

**FONDO MIXTO CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERETARO
CONVOCATORIA 2013-01 - DEMANDAS ESPECÍFICAS**

ÁREA 1. SALUD

DEMANDA 1.1

Equipamiento del Sistema Integral de Telemedicina para el Diagnóstico y Control del Centro Regulador de Urgencias Médicas de Querétaro.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

Actualmente el Centro Regulador de Urgencias Médicas del estado de Querétaro (CRUM del Estado de Querétaro), cuenta con un sistema de posicionamiento global que le permite visualizar desde su centro de control la ubicación de sus ambulancias, hecho que representa una enorme ventaja para coordinar el aviso a las ambulancias más cercanas a un siniestro.

A pesar de esta ventaja, actualmente la atención médica hacia los pacientes en sitio, la recepción de llamadas de emergencias, el manejo de la información durante el levantamiento de los servicios y su seguimiento, al día de hoy se ve afectada por diferentes factores, entre ellos: el tiempo que transcurre entre la transferencia de la emergencia del Centro de Comunicación del Estado de Querétaro (CECOM) al CRUM, un diagnóstico basado en la comunicación vía radio con los paramédicos, falta de una plataforma de software que permita llevar el control de la información generada y su posterior seguimiento, procedimientos que a la fecha se hacen en formatos impresos y con herramientas poco eficientes para la obtención de estadísticas e indicadores.

Algunos problemas son los siguientes:

1° El tiempo que actualmente transcurre desde que se recibe la llamada de emergencia por parte del CECOM, el registro de la misma y la retransmisión hacia el CRUM, en un caso de paro cardíaco representa el poder o no salvar una vida.

2° El porcentaje de atención para lograr sacar una emergencia de paro cardíaco es de un 0.6%, debido a que no se cuenta con un estudio de electrocardiografía que permita al médico especialista ubicado en la central de control poder hacer un diagnóstico asertivo y girar instrucciones al paramédico para una oportuna atención. Un producto comercial orientado a la telemetría de signos vitales y electrocardiografía para urgencias médicas no existe en México.

3° Se ingresan casos de emergencia al hospital innecesarios, ya que no se tienen un panorama real y en línea del estado del paciente, representando altos costos al hospital.

4° Actualmente la documentación requerida al presentarse la emergencia y posterior se lleva en formatos impresos, este procedimiento requiere un mayor esfuerzo humano para darle un correcto seguimiento, obtención de estadísticas reales de gastos, atenciones, tiempos de atención, insumos médicos, etc., que permitan al CRUM un mejor manejo de la información, así como el respaldo de las atenciones otorgadas en caso de demandas.

Para lograr mitigar las carencias anteriormente descritas, se requiere de un equipo médico portátil que obtenga los signos vitales de pacientes como lo son: oximetría, temperatura, capnografía y presión arterial no invasiva, estudio de electrocardiografía para 12 derivaciones, y sean retransmitidos en línea mediante los equipos que actualmente manejan las ambulancias, a una plataforma de software especialmente diseñada para la central de monitoreo del CRUM, con la finalidad de lograr la asistencia remota por especialistas en urgencias médicas mediante la visualización de los signos vitales, el electro y el video en

línea de los pacientes. Logrando de este modo que el especialista tenga un panorama real de la situación de emergencia por la que está atravesando el paciente y así interactuar con los paramédicos para dar una mejor atención remota, sin la necesidad de tener médicos especialistas en las ambulancias.

La cobertura geográfica y el número de beneficiarios para este servicio se centra en los municipios de Querétaro, Corregidora, Huimilpan, El Marqués y Pedro Escobedo; con un total de 1,160,991 beneficiarios.

El Centro regulador de Urgencias Médicas Soluciones (CRUMS) cuenta con un total de atenciones brindadas a la población de 15,890 en 2012, de las cuales se cuenta con un porcentaje del 58% de Servicios Regulados, con un tiempo promedio de atención de 13 minutos.

Principales ubicaciones:

Ubicación	Atenciones
Centro Histórico	3,830
Epigmenio González	2,517
Félix Osores	1,741
Josefa Vergara	1,588
Otras	6,214

Asimismo con un rango de edad de los 0 años a los 105 años, con un 42% atendidos en el lugar (no requirieron traslado y recibieron consulta vía radio), es decir se evitaron consultas en urgencias. El porcentaje de los pacientes que No Ameritaron Tratamiento es de un 10%, el 13% fueron trasladados al IMSS HGR1, el 14% fueron trasladados al HGQ, el 3% fueron trasladados al HENM y el 18% a otras.

En el proceso de atención al paciente se requiere periódicamente la toma de signos vitales y trazo electrocardiográfico, lo cual hace que el Técnico de Urgencias Médicas (TUM) dedique una buena parte del tiempo a la toma de los mismos, por lo que automatizar estas funciones permite que el médico y paramédico dediquen más tiempo a la atención del enfermo, optimizando los tiempos de atención. No hay instituciones en el país que tengan estas actividades automatizadas, ni transmisión remota al CRUM de las mismas. De igual modo no existe un producto en el mercado que maneje las dos plataformas en un sistema integral de telemedicina que se ajuste al manejo de los procedimientos del CRUM y que además otorgue soporte en el mismo estado, dando mayor grado de confianza al producto a desarrollar.

El grupo de trabajo que atienda el requerimiento deberá:

- Contar con experiencia de al menos tres desarrollos de equipos médicos cuyos productos actualmente estén operando en áreas clínicas;
- Tener experiencia en obtener certificados de buenas prácticas de manufactura, y
- Contar con certificado como casa de diseño en equipo médicos emitidos por fabricantes de semiconductores a nivel internacional.

Debido a que no existe tecnología que brinde una mejor atención en calidad de salud sobre el monitoreo de pacientes accidentados, es altamente factible proponer a nivel del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC) y NOM Oficial 034, la normatividad para la incorporación de estas herramientas dentro de la atención de emergencias pre-hospitalarias, así como dictar los lineamientos para la operación y funcionamiento de un CRUM; incluyendo específicamente las ventajas que aporta el uso de la telemetría y la telemedicina pre-hospitalaria en la atención del paciente en la vía pública con el principal objetivo de atenderlos adecuadamente en la escena y así poder disminuir el arribo de pacientes "no graves" a los Departamentos de Urgencias de los Hospitales, evitando la sobresaturación que se ha venido presentando en los últimos años.

En el mercado actualmente se cuenta con equipos de transmisión inalámbrica de algunas variables bioeléctricas mencionadas, pero no existe un equipo que integre todos los signos vitales requeridos, la finalidad es el diseño y manufactura del dispositivo médico, tanto hardware como software necesarios para cubrir el monitoreo en tiempo real, desde el equipo conectado con el accidentado hasta el sistema que gestionara la información de los pacientes en la Central de Monitoreo, con esto se brindará el desarrollo de Tecnología Nacional para una parte del sector salud.

OBJETIVOS:

1. Diseño y desarrollo de equipos portátiles que faciliten al paramédico la toma y envío automático de los signos vitales de los pacientes a equipo portátil que se encuentra en las ambulancias y a la central de control del CRUM.
2. Desarrollo de una plataforma de software para el control de información del CRUM.

PRODUCTOS:

1. Equipo médico portátil con transmisión inalámbrica de signos vitales: 1 canal de Oximetría, 1 canal de temperatura, presión arterial no invasiva y electrocardiografía de 12 derivaciones.
2. Capacitación al personal de las ambulancias.
3. Base de datos sobre SQL server.
4. Plataforma de software que contemple las siguientes funcionalidades:
 - Monitoreo remoto de signos vitales y electrocardiograma de 12 derivaciones en línea de pacientes y video.
 - Ingreso y control de servicios de urgencias compartido a modo consulta con el CECOM.
 - Desarrollo del Formato de Reporte de Atención Pre-hospitalaria (FRAP) y control de información.
 - Administración y control de ambulancias, personal, turnos e inventario de medicamentos.
 - Asignación de insumos médicos por ambulancias.
 - Asignación de insumos médicos por FRAP.
 - Módulo de servicio social para seguimiento posterior a la emergencia.
 - Módulo de estadísticas acorde a las necesidades de mayor impacto socioeconómicos.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Desarrollo de tecnología innovadora nacional que beneficiará a la sociedad.
2. Desarrollo de una metodología tecnológica requerida para los centros reguladores de urgencias médicas.
3. Ahorro económico en los departamentos de urgencias del CRUM.
4. Incremento en atención médica en el lugar de los hechos, mejorando la atención oportuna al accidentado.
5. Disminución de importaciones y soporte en México.
6. Querétaro como primer estado a nivel nacional con tecnologías para la atención médica oportuna en unidades móviles.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 18 meses.

USUARIO:

Dr. Mario César García Feregrino
Secretario de Salud del Estado de Querétaro

ENLACE DEL USUARIO:

Dr. Jorge Rafael Espinosa Becerra
Coordinador General de los Servicios de Salud del Edo de Querétaro
Teléfono: 251-9000 ext. 7263. Mail: drjespinosa@hotmail.com
Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de seis millones de pesos.

ÁREA 1. SALUD

DEMANDA 1.2

Fortalecimiento de la infraestructura destinada a la atención e investigación en neurodesarrollo en el Estado de Querétaro.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

En los últimos años se han tenido avances relevantes a nivel del estatal sobre la detección y el tratamiento temprano de bebés recién nacidos con factores de riesgo de daño cerebral. Estos factores de riesgo, tanto prenatales como perinatales y postnatales, pueden generar deficiencias motoras (parálisis cerebral), sensoriales (ceguera, sordera) y cognitivas (deficiencias en la atención, el lenguaje, el aprendizaje y en la conducta). Sin embargo, si son detectados tempranamente y se les da un tratamiento neurohabilitatorio antes de los 3 meses de vida pueden prevenirse parcial o totalmente estas secuelas. Este es un problema de salud pública, pues de acuerdo a las estadísticas del censo del 2010, 16.3 % de los sujetos discapacitados en México se deben a problemas relacionados con el nacimiento, pero en Querétaro la cifra es de 18.42%. El aspecto cognoscitivo es muy importante pues las deficiencias en la atención, el lenguaje y el aprendizaje constituyen los problemas de salud más frecuentes en la edad escolar (5-10%), convirtiéndose también en un problema social.

La Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del Instituto de Neurobiología de la UNAM, ubicada en Juriquilla, Querétaro, es la única en México en dar tratamiento neurohabilitatorio. Al mes de abril de 2013, en esta Unidad de Investigación se han atendido 1,040 niños, de los cuales permanecen activos 409, atendiendo regularmente sus citas de neuropediatría, neurodesarrollo, EEG, potenciales evocados auditivos, potenciales evocados visuales, nutrición, neurohabilitación, lenguaje, atención psicológica y resonancia magnética. A partir del presente año se iniciaron investigaciones con el grupo de medicina materno-fetal del Hospital de Especialidades del Niño y la Mujer, para incorporar el seguimiento evolutivo de recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino, antecedentes maternos de hipotiroidismo subclínico y a aquellos que han sido intervenidos quirúrgicamente intra-útero, lo que incrementará el número de bebés que requieran atención.

La infraestructura disponible en el Estado es insuficiente para poder atender a todos los bebés que requieren terapia neurohabilitatoria y reducir las posibilidades de que presenten alteraciones cognitivas, motoras o sensoriales asociadas a los factores de riesgo de daño cerebral. La ampliación de la infraestructura estatal disponible permitirá:

- Incrementar el número de bebés de primer ingreso.
- Mejorar el área de terapia para poder valorar adecuadamente a niños que ya caminan e incrementar las actividades para ellos como manejar triciclos y bicicletas simulados.
- Contar con espacios adecuados para la terapia de lenguaje.
- Incrementar las investigaciones a través del estudio de la interacción de los padres con sus hijos.
- Desarrollar nuevas investigaciones de aquellos niños que se da seguimiento a su evolución hasta la edad escolar y que presentan algún tipo de deficiencia cognitiva.
- Reducir el número de niños afectados en diferentes áreas del desarrollo por factores de riesgo de daño cerebral.

OBJETIVOS:

General:

Ampliar y equipar la infraestructura estatal destinada a brindar una atención más adecuada a la población de Querétaro con áreas adecuadas para las diferentes evaluaciones y tratamientos de los problemas derivados de los factores de riesgo prenatales y perinatales de daño cerebral.

Específicos:

1. Mejorar las condiciones físicas para los estudios y tratamientos en el área de lenguaje.
2. Mejorar la atención, evaluación y tratamiento rehabilitatorio del desarrollo psicomotor a partir de los 3 años, mediante la ampliación de áreas para dichos fines.
3. Mejorar e incrementar la atención, evaluación y tratamiento psicológico a los niños con daño cerebral perinatal, mediante la creación de espacios para tales fines.
4. Contar con un área de evaluación de la conducta y de las interacciones padres-hijos (Cámara de Gesell).
5. Contar con un laboratorio de electrofisiología apropiado para el estudio de la actividad cognoscitiva en lactantes y niños.
6. Contar con un área de estudio y trabajo para los alumnos.

7. Ampliar la infraestructura de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del Instituto de Neurobiología para tratamiento a más bebés.
8. Formar recursos humanos especializados en el nivel superior y de posgrado.

PRODUCTOS:

1. Fortalecimiento de la infraestructura de la Unidad de Investigación en Neurodesarrollo del Instituto de Neurobiología de la UNAM en Juriquilla, Querétaro, que incluya la construcción, equipamiento y puesta en marcha de:
 - Área destinada para estudios y tratamientos en el área de lenguaje.
 - Área destinada para evaluación y tratamiento rehabilitatorio del desarrollo psicomotor a partir de los tres años.
 - Área destinada para la atención, evaluación y tratamiento psicológico a los niños con daño cerebral perinatal.
 - Área de evaluación de la conducta y de las interacciones padres-hijos (Cámara de Gesell), con equipo de videograbación y cómputo.
 - Laboratorio de electrofisiología para el estudio de la actividad cognoscitiva en lactantes y niños, con equipo de electrofisiología.
 - Área destinada a la formación de recursos humanos.
2. Equipamiento de electrofisiología con un equipo de EEG digital, un sistema de estimulación, equipos de cómputo para las áreas de neurohabilitación, lenguaje, psicología, observación de la cámara Gesell, aula de alumnos, un sistema de video para la cámara Gesell y para la cámara de electrofisiología y mobiliario para consultorio, para áreas de terapia y para el área de formación de recursos humanos especializados.
3. Formación de recursos humanos especializados en el nivel superior y de posgrado en las áreas de biomedicina, psicología y neuroimagen.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Mayor cobertura en la atención de niños con daño cerebral perinatal.
2. Formación de recursos humanos especializados en las licenciaturas de Terapia Física, Psicología, Nutrición, Medicina (4-6 por año). Formación de maestros en ciencias en Neurobiología (2 por año), formación de doctores en ciencias en las áreas de Psicología y Biomedicina (2 por año).
3. Publicaciones científicas en revistas arbitradas (aproximadamente entre 3 y 4 por año).
4. Desarrollo de métodos de evaluación y tratamiento de niños con daño cerebral perinatal.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

USUARIO:

Dr. Mario César García Feregrino
Secretario de Salud del Estado de Querétaro

ENLACE DEL USUARIO:

Dr. Jorge Rafael Espinosa Becerra
Coordinador General de los Servicios de Salud del Estado de Querétaro
Teléfono: 251-9000 ext 7263. Mail: drjespinosa@hotmail.com
Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de doce millones de pesos.

ÁREA 2. EDUCACIÓN

DEMANDA 2.1

Equipamiento de un Laboratorio de Sistemas Embebidos Aeroespaciales en instituciones de educación superior públicas del estado de Querétaro.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

Actualmente, en nuestro país se ha tenido un incremento notorio en la presencia del sector aeroespacial, incrementando año con año sus inversiones. Esto a su vez, ha incidido en la generación de experiencia y formación de recursos humanos en áreas afines al sector, entre las que se pueden mencionar: motores, estructuras, trenes de aterrizaje, fuselajes, arneses, entre otros. Esto representa un gran avance, sin embargo, se vislumbra que en breve existirá una fuerte necesidad de desarrollo de recursos humanos altamente especializados en electrónica embebida con aplicación al sector aeroespacial.

A este respecto, se debe mencionar que en México existen instituciones que son altamente competitivas en el desarrollo de aplicaciones de electrónica embebida para diferentes sectores, entre los que destacan: el sector de comunicaciones, el médico, el automotriz, el de electrodomésticos, el de la industria metal-mecánica, entre otras. Cabe destacar, que los requerimientos y normas del sector aeroespacial son diferentes a los de los otros sectores, por esto, en el área de sistemas embebidos, se requiere personal específicamente formado con sólidos conocimientos, sobre todo en el tema de seguridad en el desarrollo de software. Paralelamente, los equipos de análisis, diseño y construcción de sistemas electrónicos con aplicaciones aeroespaciales deben cumplir con normativas del sector.

Por la importancia de estas actividades en Querétaro, se busca impulsar la formación de capital humano de alto nivel en educación Técnica, Superior y de Posgrado en Instituciones de Educación Superior Públicas de Querétaro, que cuenten con Planes y Programas de Estudio pertinentes y diseñados con una fuerte vinculación con el sector aeroespacial.

Es importante propiciar la interacción entre las instituciones de educación superior, para impulsar la formación de recursos humanos con habilidades específicas y su impacto en el desarrollo de aplicaciones en electrónica embebida bajo la normatividad y regulaciones que el sector demanda.

En los últimos años el establecimiento en México de diversas compañías aeroespaciales, se debe a que el país cuenta con fuertes ventajas competitivas de ubicación, costo y potencial de su gente, entre otros. Sin duda alguna, esto abre la gran oportunidad para impulsar a nuestro país a ser un protagonista en el ámbito de la manufactura aeroespacial. Más aún, nos da la oportunidad como nación de prepararnos como sociedad ante las necesidades de un mercado creciente en dicho sector. Sin embargo, es necesario que el sistema educativo y científico de Querétaro responda con prontitud a esta oportunidad manifiesta de desarrollo y así, proveer de manera pertinente el factor humano y tecnológico que el sector aeroespacial requiere. La presente convocatoria se lanza en respuesta a la demanda que se proyecta para la región en los próximos 8 años, que se estima será de 800 especialistas en el área aeroespacial con formación en sistemas embebidos.

Actualmente, en la entidad se cuenta con tres instituciones que ofrecen diferentes programas educativos relacionados con el área, la Universidad Autónoma de Querétaro, Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial y la Universidad Nacional Autónoma de México (campus Juriquilla), que se encuentran desarrollando tecnología de sistemas embebidos en áreas relacionadas al sector automotriz, diseño de equipos médicos, diseño productos de consumo en general y automatización de procesos. A nivel nacional, también se cuenta con especializaciones y posgrados relacionados que se imparten en instituciones como el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad de Guadalajara o el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Sin embargo, se vislumbra que las compañías aeroespaciales establecidas buscarán en breve añadir valor agregado a sus productos a través de aplicaciones en electrónica embebida, servicios de integración, sistemas inteligentes de control y comunicaciones, para lo cual el país y, principalmente Querétaro, deberá estar preparado con los especialistas cuya formación permita responder a las exigencias del sector aeroespacial. Por lo anterior, se estima que la institución apoyada cuente con una matrícula mínima de 50 estudiantes por año en todos sus niveles educativos.

La adquisición de equipo con sus respectivas instalaciones, formarán parte de la Institución de Educación Superior. La adquisición de equipo con sus respectivas instalaciones, formarán parte de la Institución de Educación Superior.

OBJETIVOS:

General:

Fortalecimiento de un laboratorio de sistemas embebidos aeroespaciales para la formación de recursos humanos a nivel ingeniería y TSU, así como los programas de posgrado, cuyo giro de especialización les permita la formación de recursos humanos en el desarrollo de sistemas electrónicos embebidos, donde la principal componente sea regida por la normativa del sector aeroespacial.

Específicos:

1. Contribuir al programa de atracción de inversión cuyo fin es el establecimiento de empresas de alta especialización en el sector aeroespacial.
2. Fortalecer y ampliar los vínculos entre las empresas aeroespaciales y las instituciones que ofrecen programas académicos cuyas competencias están desarrolladas de acuerdo a sus necesidades, robusteciendo las redes de investigación en el Estado de Querétaro.
3. Abrir nuevas áreas de desarrollo en nuestro país con enfoque al sector aeroespacial y cuyo producto tiene un alto valor añadido.
4. Atracción y/o retención de estudiantes, profesores e investigadores en el área de electrónica embebida.
5. Establecer una plataforma de apoyo para la formación de recursos humanos de alto nivel en el área de sistemas embebidos cuya aplicación tenga lugar en el sector aeroespacial.
6. Apoyar mediante la adquisición de equipamiento, infraestructura y formación altamente especializada en el diseño, fabricación y prueba de sistemas embebidos, con aplicaciones aeroespaciales; a profesores, estudiantes de posgrado, estudiantes de ingeniería y/o estudiantes de nivel técnico.

PRODUCTOS:

1. Equipos y software de alta especialización para la realización de actividades de investigación, innovación y desarrollo de sistemas embebidos con aplicación al sector aeroespacial.
2. Espacio físico dedicado y acondicionado por parte de la institución que cuente con las instalaciones necesarias acordes a las regulaciones aplicables. En su conjunto, el espacio, las instalaciones y los equipos deberán presentarse como un laboratorio en pleno funcionamiento, constituyendo en sí un complemento a las instalaciones requeridas para la formación de recursos humanos en sistemas de electrónica embebida.
3. Convenios de colaboración con instituciones educativas, centros de investigación o empresas, para el fortalecimiento de los programas educativos.
4. Nuevas líneas de investigación a través de la realización de tesis, servicios, proyectos vinculados.
5. Programas de apoyo que fomenten el desarrollo de los programas educativos para los que se destina el laboratorio.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Realización de proyectos de investigación, efectuados tanto por profesores como por alumnos.
2. Realización de proyectos tecnológicos con la iniciativa privada y centros de investigación.
3. Mejora de la infraestructura científica y tecnológica desarrollada para los programas académicos con el apoyo recibido; equipo científico y tecnológico adquirido.
4. Formación de recursos humanos con base a la infraestructura creada a nivel técnico, superior y de posgrado.
5. Incremento en la matrícula de estudiantes de posgrado en la línea de especialización de sistemas embebidos.
6. Creación y mejora de planes de estudio.
7. Cantidad de alumnos de Ingeniería y TSU beneficiados con el apoyo recibido.
8. Incrementar el número de profesores de tiempo completo con pertenencia al SNI, trayectoria académica y experiencia del profesorado en el área.
9. Mejora en número y calidad de la producción científica tanto por profesores como por alumnos. A través de tesis, reportes, publicaciones, solicitud de patentes, etc.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

USUARIO:

Dr. Fernando de la Isla Herrera
Secretario de Educación del estado de Querétaro

ENLACE DEL USUARIO:

Lic. Fernando Paredes Ramírez
Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa
Secretaría de Educación del Estado de Querétaro

fparedes@queretaro.gob.mx

Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de seis millones de pesos.

ÁREA 2. EDUCACIÓN**DEMANDA 2.2**

Fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica de las Instituciones Públicas de Educación Superior y Posgrado del Estado de Querétaro, para incrementar el aprovechamiento de las Energías Alternativas.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

Hoy en día, las Energías Renovables se han convertido en un pilar importante para el desarrollo sustentable de las ciudades o regiones generando energía no contaminante y mejorando la calidad de la misma.

Las Energías Renovables en el país han tenido un considerable impulso, actualmente el 30% de la generación de la energía eléctrica del país proviene de fuentes de recursos naturales no contaminantes como son: las grandes hidroeléctricas y los parques Eólicos de la Ventosa en el Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca, que genera 85 mega watts a través de 104 Aerogeneradores.

El Estado de Querétaro cuenta con importantes recursos energéticos renovables que incluyen altos niveles de radiación solar alrededor de 20 MJ/M2 diarios. Su clima seco en la mayor parte del estado, con excepción del norte, donde se registra un clima templado, moderado y lluvioso, con temperatura media anual de 18°C/m2 y una importante generación de biomasa derivada de la gran cantidad de agroindustrias, mercados y ranchos lecheros cuyos residuos son ricos en cantidad de carbonos, a partir de los cuales se obtienen altas producciones de biogás. Tomando como referencia el año 2011 la cantidad de ganado bovino era de 320,000.00 cabezas según la Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de Querétaro y gracias a esto se podría generar un potencial de 54 millones de m3 de biogás anual equivalente a 325 MW que representa el 36% de la energía eléctrica de la capacidad instalada de generación en el estado de Querétaro, la cual ascendió a un total 895 MW generados por la Planta Hidroeléctrica de Zimapán y la termoeléctrica del Sauz.

Por lo anterior es importante contar con Laboratorio Experimental de Energías Renovables, con equipos de última generación, para desarrollar investigación y tecnología aplicada, formar recursos humanos y formular proyectos para transferir soluciones innovadoras a los diferentes sectores de la región.

Los Programas de Educación Superior y Posgrado no han sido atendidos de acuerdo con las necesidades actuales de formación de especialistas para la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación que se requieren esencialmente en el impulso del sector productivo, particularmente las MIPYMES, a nivel local, regional y nacional.

El Plan Querétaro 2010-2015, establece que se requiere mejorar la infraestructura científica y tecnológica de las instituciones, a través de los Programas de Educación Superior y Posgrados en áreas estratégicas, para que alcancen niveles de excelencia. Asimismo, se establece en dicho Plan que se impulsará la generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas para el desarrollo sostenido del Estado, con impacto en la formación de Capital Humano de Alto Nivel. Además se busca contribuir al cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en lo establecido en el Eje "México con Educación de Calidad", a través del desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la competitividad que requiere el país para una inserción eficiente en la sociedad de la información.

Uno de los retos más grandes en México y Querétaro es impulsar el sector energético con el objetivo de satisfacer oportunamente la demanda de la población, sus sectores productivos y con ello, incrementar el bienestar nacional. En el contexto del mercado global los patrones de competitividad tradicionales han cambiado radicalmente. Las energías renovables en particular la energía solar representan una plataforma complementaria que contribuye a incrementar la eficiencia de los procesos, los beneficios sociales, el aprovechamiento de los recursos naturales y que permiten al sector productivo hacer frente a estos retos.

Algunos de los principales problemas a resolver son:

- Pérdida de competitividad en el mercado global derivado de altos costos de los insumos Energéticos.
- Desaprovechamiento de la capacidad energética de los residuos generados, así como en la emisión de bonos de carbono que redunde en beneficios económicos y acceso a programas verdes.
- Necesidad de vinculación entre las empresas, instituciones de educación y centros de Investigación para el intercambio de conocimiento y tecnologías que promuevan la competitividad y sustentabilidad en los diferentes sectores económicos.
- Pérdida de oportunidades de fondeo para financiamiento o subsidios para el impulso de la innovación, tecnología, capital humano y competitividad por medio de la implementación de proyectos de utilización de residuos, generación de fuentes de energías alternas y tecnologías limpias.

El alto consumo de combustibles fósiles para la transformación de energía eléctrica impacta en el costo de los insumos, por lo que para una reducción del consumo de combustibles en Querétaro, es necesario implementar acciones que induzcan el cambio energético mediante la utilización de energías renovables en particular las aplicaciones de la energía solar, propiciada por la investigación y desarrollo de tecnología, impactando en ahorros en los costos de producción, y mejorando la competitividad del sector productivo.

La reducción de costos de producción se ve favorecida a través de la incorporación de equipos y tecnologías de alta eficiencia y sistemas de energías renovables. Se observa que uno de los mayores consumos de hidrocarburos derivados del petróleo es el consumo de combustóleo y diesel, seguido de gas licuado. Estos consumos pueden ser reducidos con una adecuada investigación y desarrollo de tecnología.

Se espera incidir en la cadena de valor del sector productivo con tecnologías de energías renovables, a través de la generación de conocimiento, formación de capital humano, infraestructura tecnológica innovadora, desarrollo industrial con el mercado y los usuarios. Se propiciará el desarrollo sustentable generando altos niveles de competitividad en el Estado de Querétaro. Actualmente hay seis Centros de Investigación CONACYT, pero solo uno cuenta con Líneas de Investigación relacionadas con las energías renovables, y solo dos Instituciones de Educación Superior Públicas ofrecen Programas Educativos de Licenciatura e Ingeniería relacionados con las Energías Renovables, la presente propuesta permitirá fortalecer la plataforma educativa a nivel estatal y cumplimentar el desarrollo de la investigación en materia de energías renovables en particular la energía solar, la innovación para solución de problemas y la formación de capital humano en beneficio de la sociedad y el sector productivo.

En el sector privado se apoyará a las empresas que deseen participar en los programas de Educación Superior y Posgrado pertinentes para formar profesionales multidisciplinarios e integradores de habilidades para la innovación en el uso y aplicación de Energías Renovables fundamentados en conceptos de Investigación Aplicada. Es importante apoyar a aquellas Instituciones que se encuentren inscritas y participando activamente en la Red de Energías del Estado de Querétaro, cuyo objetivo es fortalecer el desarrollo tecnológico en energías renovables.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica, el desarrollo de recursos humanos de alto nivel y la transferencia de tecnología en el estado de Querétaro mediante el equipamiento de un laboratorio de energías renovables en una Institución de Educación Superior Pública del Estado que cuente con programas de reciente creación en las áreas de Energías Renovables.

Objetivos específicos:

- Fortalecer la infraestructura y la capacidad de las Instituciones de Educación Superior que ofertan Programas Educativos de Nivel Superior y Posgrados en Energías Renovables.
- Formar Recursos humanos en Ingeniería en Energías Renovables y de nivel maestría relacionadas a éstas.
- Promover el desarrollo tecnológico y la investigación aplicada de las energías renovables
- Ofertar servicios tecnológicos en las organizaciones públicas y privadas y/o las empresas de la región y del país para el uso, aplicación y aprovechamiento de las Energías Renovables.

PRODUCTOS:

1. Espacio físico existente para albergar en funcionamiento un laboratorio Experimental de Energías Renovables.
2. Equipamiento y operación del Laboratorio de Energías Renovables y alternadamente, de ser necesario, fortalecimiento del laboratorio científico, ambos para la formación de recursos humanos especializados en el nivel superior y de posgrado en las áreas de energías renovables con énfasis en la energía solar y fotovoltaica. El equipo científico debe estar relacionado o ser indispensable para los métodos experimentales del desarrollo o innovación tecnológica en energías renovables.
3. En el caso de no tener programas educativos en energías renovables: diseñar y ejecutar un programa de licenciatura y otro de maestría. El segundo de preferencia de tipo inter-institucional.
4. Capacitación a los usuarios responsables de cada equipo científico especializado y/o tecnológico a adquirir.
5. Convenios de colaboración con Centros de Investigación y con el Sector Productivo para promover el uso y aplicación de las energías renovables.
6. Proyectos de investigación interinstitucionales enfocados a la promoción de la generación y uso de energías renovables vinculadas con el sector productivo y/o de servicios.
7. Un Catálogo de los servicios tecnológicos a ofertar a las organizaciones públicas y privadas de la región y/o del país.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Número de estudiantes de educación superior, especialidad y posgrado formados.
2. Mejora de la infraestructura científica y tecnológica desarrollada para los programas académicos con el apoyo recibido; equipo científico y tecnológico adquirido.
3. Número de Convenios de Colaboración generados con Centros de Investigación para el desarrollo de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación, formación de recursos humanos en materia de energía solar.
4. Número de Proyectos de Investigación orientados a resolver problemas específicos y atender demandas del sector social y productivo en el uso eficiente de las Energías Renovables.
5. Número de servicios tecnológicos por año.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

El espacio físico para el Laboratorio de Energías Renovables deberá estar acondicionado por parte del proponente y deberá contar con instalaciones adecuadas para el mismo. En conjunto el espacio físico, instalaciones y equipo especializado deberán presentarse como un laboratorio en funcionamiento.

USUARIO:

Dr. Fernando de la Isla Herrera
Secretario de Educación del estado de Querétaro

ENLACE DEL USUARIO:

Lic. Fernando Paredes Ramírez
Director de Planeación, Programación y Evaluación Educativa
Secretaría de Educación del Estado de Querétaro
fparedes@queretaro.gob.mx

Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de cuatro millones de pesos.

ÁREA 3. DESARROLLO AGROPECUARIO**DEMANDA 3.1**

Construcción y operación de un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuícola y Forestal en el municipio de Arroyo Seco, Querétaro.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

A nivel Internacional se ha retomado la investigación científica y el desarrollo tecnológico enfocado a la producción agropecuaria bajo condiciones extremas, de tal manera que se cuente con centros de investigación que resuelvan en un futuro los problemas asociados al proceso de producción de alimentos en procesos amigables con la ecología preservando el recurso agua y ofrecer alimentos sanos y libres de pesticidas, que tengan un sentido social y humanístico.

En este sentido, tanto en el Plan Querétaro 2010-2015 como en el Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación Querétaro 2010-2015 (PECITIQ), se hace referencia a la importancia de impulsar el desarrollo regional, a través de una serie de programas tendientes a apoyar la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos de alto nivel, la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, con el objetivo principal de solucionar problemáticas locales. Las estrategias señaladas en ambos documentos son congruentes con las políticas recientemente incorporadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) publicado el pasado 20 de mayo de 2013.

En 2013 el estado de Querétaro cuenta con 2,956 científicos y tecnólogos, 29% más que el año anterior. Del total 708 cuentan con Doctorado y 486 pertenecen al sistema nacional de investigadores (SNI), lo que resulta en un importante activo de capital humano para la región. Sin embargo, la totalidad de los centros de investigación se localizan cerca de las zonas urbanas del estado, la capital y San Juan del Río.

El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuícola y Forestal se creará en la localidad de Concá, Municipio de Arroyo Seco. Esta localidad se encuentra a 565 metros sobre el nivel del mar (msnm), donde se realizan diferentes actividades productivas agrícolas, una de ellas es la siembra de hortalizas de importancia económica en el mercado prevaleciendo el jitomate saladet, seguido por la calabacita, chile jalapeño, chile chilaca, pepino, entre otras. Se tiene una superficie considerada de cítricos en donde predomina la naranja valenciana y una superficie significativa de limón, existen también en los alrededores superficies significativas de huertas de mango, así mismo el riesgo de heladas es casi inexistente teniendo una temperatura anual promedio entre los 28 y 32 grados centígrados.

Respecto a la actividad pecuaria dentro de la zona de la Sierra Gorda, existen en los padrones de las ganaderas alrededor de 4,000 ganaderos, en el Municipio de Arroyo Seco existen dos asociaciones ganaderas, Arroyo Seco y Purísima de Arista, en estas asociaciones se encuentran inscritos más de 700 ganaderos. En la localidad de Concá, corre el Río Santa María el cual es perenne y si bien su caudal base disminuye en el estiaje, existe alrededor de 25 unidades de producción acuícola y es propicio para la investigación y desarrollo de la acuicultura, el río Jalpan de un caudal mucho menor desemboca en las Adjuntas de Arroyo Seco en el caudal del Río Santa María. Además, cuenta con tres manantiales los cuales aseguran el vital líquido para los experimentos y para el buen funcionamiento del Centro de Investigación. Las condiciones antes mencionadas hacen a la localidad de Concá un sitio idóneo para el desarrollo del Centro de Investigación.

El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuícola y Forestal contribuirá a mejorar los niveles de bienestar en la población del municipio de Arroyo Seco, en particular de los grupos vulnerables, mediante la promoción del desarrollo en todo el estado de Querétaro, la estimulación de la creatividad y la capacidad de innovación de la comunidad científico- tecnológica, y el fomento de la inversión en sectores estratégicos que impulsen continuamente la competitividad y el crecimiento económico. Además, el Centro no duplica actividades con alguna institución de investigación del Estado, al contrario, complementa y enriquece los trabajos de investigación y desarrollo en materia agrícola, pecuaria, acuícola y forestal.

Por lo anterior, resulta imperante crear infraestructura relacionada con la enseñanza, investigación y desarrollo tecnológico en la zona serrana del estado de Querétaro, donde se cuenta con una gran variedad de recursos y actividades que detonaran el desarrollo en la región y sus zonas aledañas. De manera específica se obtendrán beneficios directos en los siguientes sectores:

I. Educación

- Estimular la actividad científica en los jóvenes de la zona serrana.
- Creación de carreras relacionadas con las principales actividades en dicha zona.
- Generación de talentos humanos de alto nivel técnico.
- Fortalecimiento del vínculo entre Municipio-Academia-Productor.
- Ofertar capacitación continua.
- Estudios de posgrado

II. Ciencia e investigación

- Formación de grupos científicos multidisciplinarios.
- Aprovechamiento sustentable de la biodiversidad que se encuentra en la zona.
- Generación de conocimientos básicos sobre especies relevantes de la zona serrana.
- Conocimiento y caracterización genética de los recursos naturales.
- Investigación multidisciplinaria e interinstitucional relacionada con los procesos productivos.
- Difusión y Divulgación de resultados a nivel local, nacional e internacional

III. Desarrollo tecnológico

- Desarrollo de tecnología para el aprovechamiento de especies con potencial productivo.
- Desarrollo de materiales mediante técnicas biotecnológicas.
- Manejo ético y responsable del genoma de las especies de la zona
- Mejoramiento de los procesos productivos existentes.
- Automatización de los procesos productivos.
- Transferencia de tecnología.

IV. Generación de empresas y fortalecimiento de las existentes

- Orientación y apoyo a emprendedores.
- Asesoría técnico científica a empresas del área agrícola.
- Consolidación de redes Municipio-Academia-Empresa.

La estrategia de sustentabilidad de este centro se fundamentara en los siguientes ejes:

- Acceso a convocatorias para atender demandas pertinentes de investigación en desarrollo y tecnología que pública el CONACYT y otras agencias de financiamiento nacional e internacional.
- Comercialización de productos agropecuarios que el centro genere (carne, lácteos, pie de cría, cepas biológicas y sus derivados).
- Oferta de servicios profesionales de consultoría y asesoría en proyectos de innovación y desarrollo de interés para el sector productivo.

OBJETIVOS:

Objetivo General:

Construir y operar un Centro Público de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia Agrícola, Pecuaria, Acuícola y Forestal en la localidad de Concá, municipio de Arroyo Seco, Querétaro. Con la capacidad de dar respuesta a los requerimientos del sector agropecuario del municipio y la región en el corto, mediano y largo plazos, donde se incluya la formación de recursos humanos especializados, con un modelo de operación probado y orientado a la sustentabilidad y autosuficiencia.

Objetivos específicos:

1. Incrementar la Infraestructura Científico-Tecnológica en la zona serrana del estado de Querétaro.
2. Formar profesionistas con alto nivel de especialización y de posgrado.
3. Generar tecnología pertinente para la región y zonas similares.
4. Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región.

PRODUCTOS:

1. Proyecto arquitectónico.
2. Plan estratégico por etapas donde se contemple el desarrollo, operación, organización e inversión.
3. Plan de sustentabilidad económica a corto, mediano y largo plazo.
4. Plan estratégico para el desarrollo y transferencia de tecnología.
5. Plan estratégico para generar oferta de servicios y productos tecnológicos necesarios para el sector agropecuario.
6. Modelo de planeación estratégica aplicable al centro.
7. Centro de investigación y desarrollo tecnológico funcionando en el municipio de Arroyo Seco, Querétaro.
8. Formación de un grupo de investigación multidisciplinario e interinstitucional.
9. Nuevas líneas de investigación prioritarias para la región en materia agrícola, pecuaria, acuícola y forestal:
 - Agrícolas: a) Adaptación y adecuación de materiales vegetativos de granos básicos, hortalizas, frutales, generando paquetes tecnológicos de acuerdo a las condiciones de la región; b) Innovación, adaptación y validación de tecnologías en agricultura protegida, dirigido a hortalizas de importancia económica, generando paquetes tecnológicos de cada una de ellas; c) Adaptación y adecuación de cultivos bioenergéticos, generando paquetes tecnológicos; y, d) Adaptación y adecuación de tecnologías de agricultura orgánica, para hortalizas, granos básicos y frutales.
 - Pecuarias: a) Innovación y adaptación de paquetes tecnológicos en producción de carne de pollo y huevo; b) Evaluación de diferentes razas de ovinos de importancia económica de la región; c) Mejoramiento genético de bovinos de doble propósito y aumento de partos al año; y, d) Evaluación de forrajes de la región para alimento de ovinos y bovinos de doble propósito.
 - Acuícolas: a) Investigación de especies acuícolas endémicas de la región; b) Validación de especies acuícolas de importancia económica; y c) Reproducción y generación de paquetes tecnológicos de especies acuícolas de importancia económica.
 - Forestales: a) Validación de especies forestales y generación de paquetes tecnológicos; b) Investigación de control de plagas y enfermedades forestales de importancia económica; c) Investigación de especies forestales endémicas de la región con mayor captura de carbono; y, d) Estrategias para un manejo forestal sustentable.
10. Laboratorio compartido entre análisis de suelo y estudios de ecología; Laboratorio de reproducción y desarrollo de especies acuícolas; Laboratorio de inseminación, nutrición y fisiología animal para atención de bovinos, caprinos, ovinos y pequeñas especies; y Laboratorio de postcosecha.
11. Unidades de sistemas de producción demostrativas en la modalidad de agricultura protegida y tradicional.
12. Unidades de sistemas de producción demostrativas en la modalidad de acuicultura.
13. Unidades de sistemas de producción demostrativas en la modalidad de producción pecuaria.
14. Unidades de sistemas de producción demostrativas en la modalidad forestal.
15. Establecimiento de un grupo fomento para la colaboración industria-academia-gobierno.
16. Propuesta de vinculación e intercambio con instituciones nacionales e internacionales.
17. Diseño y ejecución de programas de formación de capital humano, de nivel licenciatura y posgrado, en colaboración con instituciones educativas.
18. Vinculaciones formalizadas con instituciones nacionales e internacionales.
19. Plan para la capacitación del personal que operará el Centro de Investigación.
20. Catálogo de productos y servicios con los que contará el Centro de Investigación.
21. Manuales de organización y procedimientos.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Número de proyectos de investigación científica y tecnológica relacionados con el desarrollo de la región.
2. Número de empleos que se generaran con la creación del centro.
3. Número de redes estatales de ciencia y tecnología en las que participa el centro.
4. Número de redes temáticas nacionales de ciencia y tecnología en las que participa el centro.
5. Formación de redes científicas, tecnológicas y de innovación.
6. Nivel de autosuficiencia financiera.
7. Número de programas científicos y tecnológicos transmitidos en radio y televisión.
8. Número de publicaciones especializadas en ciencia, tecnología e innovación.
9. Número de artículos de divulgación e revistas electrónicas.
10. Participación de estudiantes y docentes en actividades de carácter científico (congresos, seminarios, etc.).

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

El espacio físico para la construcción del centro de investigación lo proporcionará el proponente, estará ubicado en la localidad de Concá, Municipio de Arroyo Seco, contará con servicios y tendrá al menos 15 hectáreas. El proponente deberá acreditar la posesión del terreno y tendrá que presentar carta de apoyo del usuario.

USUARIO:

C.P. Elfego Torres Balderas

Presidente Municipal de Arroyo Seco.

Teléfono: (01487) 874-2110

Correo electrónico: secretariaarroyoseco@gmail.com

Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de veinte millones de pesos.

ÁREA 4. RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

DEMANDA 4.1

Equipamiento del Laboratorio de Transporte Sustentable, como soporte para la caracterización, monitoreo y mitigación de los impactos del transporte en la calidad atmosférica.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

Las fuentes móviles son una de las principales fuentes antropogénicas de emisión de contaminantes a la atmósfera en los grandes centros urbanos. Se estima que el parque vehicular que circula en el estado emite cerca del 70% del volumen total de contaminantes a la atmósfera (SEDESU, 2009). A nivel local, el estado de Querétaro, principalmente su Zona Conurbada ha tenido un importante crecimiento, experimentando en el periodo 2000 al 2005 una expansión de la mancha urbana a un ritmo promedio de 12.5% anual, mientras que la tasa anual de crecimiento en población urbana lo hizo a un ritmo del 2.91%, lo que significa que la ciudad se expandió significativamente más que lo que creció la población (CQRN, 2008). Esta expansión urbana demanda, entre otras cosas, la satisfacción de movilidad para transportarse a puntos cada vez más distantes con el consecuente incremento en el tiempo de desplazamiento; ésta es una de las razones que han promovido el creciente fenómeno de motorización, cuya tasa sufrió un incremento pasando de 140 automóviles por cada mil habitantes en el año 2000 a 252 para el año 2010, lo que representa una tasa de crecimiento media anual del 6.1% (CQRN, 2011), valor que resulta alto en contraste con otras ciudades cuya población es comparable en número con la ZMQ, tal es el caso de la ciudad de León, Guanajuato cuya tasa de motorización se sitúa en 136 (CTS, 2009).

Por otra parte, en el año 2010 el país entró en un dinámica de reactivación económica que impactó positivamente las finanzas de las personas, factor coincidente con el programa de eliminación de la tenencia vehicular en el estado de Querétaro, que se reflejó en la detonación de la venta de vehículos nuevos, observándose un incremento del 39% en el Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN), situación que se mantuvo constante durante 2011 cuando se reportó la venta de 20 mil vehículos nuevos, lo que representa un incremento del 20%.

Los corredores terrestres más importantes del país, cruzan por la zona conurbada de Querétaro (corredor México-Querétaro-San Luis Potosí-Norte del país; corredor México-Querétaro-Guadalajara-Tijuana, con ramificaciones a Manzanillo y Ciudad Juárez y corredor Guadalajara-Querétaro-San Luis Potosí), situación que cobra relevancia dado que las vías de circulación continua de la zona conurbada: Autopista México-Querétaro, Av. 5 de Febrero, Blvd. Bernardo Quintana y la carretera a Celaya, forman parte de estos corredores de transporte impactando negativamente la circulación local debido a la saturación vial generada por el volumen del parque vehicular “flotante” o “de paso” que ha incrementado significativamente en los últimos años con una magnitud tal que en el país, únicamente se presentan en algunas vialidades de la zona conurbada del Valle de México.

Exceptuando las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey, no se cuentan con estudios a nivel local que describan información sobre la intensidad del uso del automóvil, caracterización de flota vehicular, patrones de manejo y otra información relevante que permita el análisis y determinación precisa de la contribución de contaminantes que son liberados a la atmósfera por el sector transporte y su impacto sobre la calidad atmosférica local y regional que sirva de base para la creación de políticas adecuadas que permitan la mitigación de sus impactos negativos. De aquí la importancia de este laboratorio en Querétaro. Desde el punto de vista económico, el “Informe Galindo” (Galindo, 2009), describe que el 18% de las emisiones de CO₂ de México son generadas por los automóviles particulares, emisiones que podrían costar al país hasta el 6% del PIB si no se toman medidas de prevención adecuadas que mitiguen los efectos negativos que éstos generan, principalmente sobre la salud de los habitantes.

Por lo anterior, es importante contar con Laboratorio de Transporte Sustentable con equipo y software especializado para la modelación y determinación en campo del comportamiento y dispersión de contaminantes provenientes del sector transporte tales como: analizadores a bordo, preferentemente del tipo SEMTECH-G, equipos de posicionamiento satelital global GPS, sensores de velocidad y aceleración, sensor remoto para emisiones vehiculares, entre otros; que permitan el desarrollo de investigación aplicada, formación de recursos humanos y formulación de proyectos encaminados a la caracterización, monitoreo y mitigación de los impactos del transporte en la calidad atmosférica. Es indispensable que los centros de investigación proponentes demuestren antecedentes de trabajo en materia de transporte y medioambiente, además de contar con un espacio físico disponible ya construido y acondicionado, de al menos 50 metros cuadrados, para el establecimiento del Laboratorio antes citado.

OBJETIVOS:

General:

Equipamiento de un Laboratorio de Transporte Sustentable que permita potenciar las capacidades ya existentes para la generación de información estratégica en materia de transporte y su impacto en la calidad atmosférica del estado.

Específicos:

1. Disponer de infraestructura para la generación de información estratégica relativa al transporte y sus impactos sobre la calidad atmosférica que sirva de base para la creación de políticas públicas que mitiguen sus impactos.
2. Reducir la dependencia de información generada a nivel nacional, a través de la generación de información precisa a nivel local que a su vez retroalimente a las instancias federales.
3. Diseñar y ejecutar programas para la formación de recursos humanos con formación teórico-experimental especializados.
4. Lograr la participación multidisciplinaria e interinstitucional para el desarrollo de diagnósticos y caracterización de los impactos del transporte sobre la calidad atmosférica a nivel regional y en otras ciudades de la República Mexicana.
5. Proponer estrategias y políticas públicas en materia de mitigación del impacto del transporte en la calidad atmosférica y del cambio climático.

PRODUCTOS:

1. Equipamiento y operación del Laboratorio de Transporte Sustentable para la realización de actividades de investigación, innovación y desarrollo en materia de transporte y medio ambiente.
2. Convenios de colaboración con instituciones educativas, centros de investigación o empresas, para impulsar el desarrollo de actividades de investigación, innovación y desarrollo en materia de transporte y medio ambiente.
3. Bases de Datos referentes a las emisiones generadas por las distintas clases vehiculares que componen la flota vehicular circulante a nivel local, y creación de un Sistema de Información Geográfica del comportamiento de la dispersión de las emisiones.
4. Diseño y ejecución de un programa de capacitación técnica experimental especializada.
5. Nuevas líneas de investigación a través de la realización de estudios o proyectos vinculados.
6. Capacitación a los usuarios responsables de cada equipo científico especializado y/o tecnológico a adquirir.
7. Propuesta de estrategias o políticas públicas efectivas en el corto plazo, para la mitigación del impacto del transporte en la calidad atmosférica y del cambio climático, que incluya el diagnóstico de la situación actual en el estado de Querétaro.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Incremento en la confiabilidad de los factores de emisión obtenidos por medio de modelación contra mediciones en campo.
2. Número de líneas de investigación generadas.
3. Número de servicios tecnológicos realizados.
4. Número de políticas públicas diseñadas en materia de transporte sustentable.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 12 meses.

El espacio físico para el Laboratorio de Energías Renovables deberá estar acondicionado por parte del proponente y deberá contar con instalaciones adecuadas para el mismo. En conjunto el espacio físico, instalaciones y equipo especializado deberán presentarse como un laboratorio en funcionamiento.

USUARIO:

Lic. Marcelo López Sánchez
Secretario de Desarrollo Sustentable

ENLACE DEL USUARIO:

Enlace: Ing. Sergio Tapia Medina
Correo: stapia@queretaro.gob.mx

Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de setecientos mil pesos.

ÁREA 4. RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**DEMANDA 4.2**

Sistema autónomo para la calcinación de minerales de mercurio con control de emisiones contaminantes.

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

ANTECEDENTES:

El municipio de San Joaquín se ubica en la zona de la Sierra Gorda queretana, a 135 kilómetros al norte de la capital del estado, está conformado por 37 localidades y tiene una extensión territorial de 275.891 Km² que representan el 2.36% de la superficie estatal. Forma parte del Distrito Minero de la Sierra Gorda Queretana, junto con territorios de Pinal de Amoles, Peñamiller y Cadereyta. En esta región existen recursos metálicos y no metálicos cuya explotación comercial ha sido limitada. Entre los minerales encontrados en la región se puede mencionar los de Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Cd, W, Sb, Hg, Mn y Fluorita. Particularmente, el mercurio ha sido explotado desde la época prehispánica y en la época moderna ha tenido dos bonanzas, en la década de los 40s y 60s. Después de una intensa explotación y debido a la reducción en la demanda y los bajos costos en el mercado su explotación fue decayendo hasta extinguirse

casi por completo en las décadas de los 80's y 90's. En los últimos 10 años, el alza en el precio de los metales preciosos, especialmente oro, ha provocado un incremento en la demanda y precio de mercurio (el cual es utilizado para su extracción), por lo que ha resurgido la actividad minera en esta región. A la fecha se estima que hay 51 títulos de concesión en el municipio de los cuales 24 ya están completamente regularizados con los permisos correspondientes, la operación de estas minas da trabajo a 86 personas de manera directa considerando una tendencia a la alza, lo que representa igualmente un impacto económico y social muy importante, considerando que esta región presenta difíciles condiciones para su desarrollo.

Los sistemas de extracción y beneficio de los minerales de mercurio son rudimentarios, básicamente siguen siendo los que se utilizaban desde principios del siglo pasado. Una vez extraído el mineral, el beneficio se realiza quebrando la roca de mayor tamaño y seleccionando manualmente, posteriormente se carga en hornos de retorta para calcinarlo adicionando una cierta cantidad de cal para que suministre el oxígeno y calcio necesarios para la liberación química del mercurio en forma de vapor, el cual se conduce a un condensador como parte de un sistema abierto para transformarlo a su forma líquida. El proceso se realiza de manera empírica y no cuenta con ningún tipo de control que permita conocer su eficiencia y emisiones liberadas al medio ambiente. De acuerdo al consejo de recursos minerales, estos sistemas tienen una recuperación del 60% y en lo mejores casos del 75%.

Debido al importante impacto que el mercurio puede causar al medio ambiente, es de suma importancia desarrollar nuevas tecnologías y procesos que minimicen las emisiones de gases contaminantes y que cumplan con las normas mexicanas aplicables (norma NOM-052-ECOL de la SEMARNAP para emisiones de residuos). Para garantizar que no existan daños ambientales es necesario realizar mediciones, principalmente de emisiones de mercurio, antes y después de la aplicación de la nueva tecnología.

Dado que las minas usualmente se ubican áreas accidentadas donde el acceso es difícil y no se cuenta con servicios de energía eléctrica, agua, y carecen de infraestructura, se requiere desarrollar un sistema para calcinar minerales de mercurio que incluya un dispositivo de transporte con el equipo y componentes necesarios para el suministro de los servicios: energía eléctrica, combustible, que le permitan ser un sistema autónomo capaz de operar en las condiciones mencionadas.

OBJETIVOS:

General:

Desarrollo e implementación de un sistema autónomo y sustentable para la calcinación de minerales de mercurio.

Específicos:

1. Diseñar, construir y poner en operación un sistema autónomo para la calcinación de minerales de mercurio que incluya el tratamiento de gases y vapores generados durante este proceso.
2. Diseñar y construir un sistema de transportación equipado con los dispositivos necesarios para cubrir los requerimientos de energía eléctrica, iluminación, agua corriente y protección contra la intemperie, necesarios para la operación del sistema de calcinación de minerales de mercurio.
3. Formar personal a nivel técnico que sean capaces de operar y dar mantenimiento al sistema desarrollado. Formar personal especializado a nivel licenciatura

PRODUCTOS:

1. Un sistema autónomo para la calcinación de minerales de mercurio, con capacidad de 400 Kg de carga, y sistema de condensación de vapor de mercurio con depurador de gases de salida.
2. Un remolque de uso rudo para los caminos de terracería, equipado con un generador de energía eléctrica, tanque para almacén de agua, tanque para almacén de combustible. Para transportar el sistema de calcinación de minerales de mercurio y los sistemas de condensación y depuración de gases.
3. Capacitación a nivel operativo y formación del recurso humano a nivel de licenciatura al menos uno en las carreras de metalurgia o ingeniería mecánica o industrial.
4. Puesta en marcha del sistema autónomo con pruebas de validación determinando el % de recuperación metalúrgica y las emisiones de mercurio.

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Aumento en la recuperación metalúrgica del mercurio
2. Aumento en la rentabilidad del proceso de recuperación de mercurio a partir de sus minerales.
3. Reducción en las emisiones mercurio a la atmósfera.
4. Mejora en las condiciones de trabajo de los mineros al reducir su exposición a los gases generados durante el proceso de calcinación de los minerales de mercurio.
5. Número de personal operativo capacitado.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

USUARIO:

Arq. Ezequiel Casas Vega
Presidente Municipal de San Joaquín
Mail: ecasas@sanjoaquin.gob.mx

ENLACE DEL USUARIO:

Felipe Camacho Martínez
sustentable@sanjoaquin.gob.mx
Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de ochocientos mil pesos

ÁREA 5. DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL**DEMANDA 5.1**

Creación y fortalecimiento de la infraestructura y operaciones de procesamiento por rociado térmico para la funcionalización y/o reparación de superficies de partes aeronáuticas a través de recubrimientos avanzados.

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, públicos o privados, de parques científicos y tecnológicos, y de museos científicos y tecnológicos, entre otros.

ANTECEDENTES:

Las tres áreas principales de desarrollo de la industria aeronáutica queretana son: a) el diseño e ingeniería, b) la manufactura y c) el mantenimiento y reparación. En las dos últimas, el uso de recubrimientos de diferentes tipos es clave en la producción y/o reparación de una gran variedad de partes aeronáuticas. El número de empresas aeronáuticas establecidas en Querétaro o en el resto del país que tienen o tendrán la necesidad de funcionalizar o reparar la superficie de diferentes partes de un turbomotor (por ejemplo en el estator, la turbina, ejes, etc.) para poder operar en ambientes de alta temperatura, altamente corrosivos o de alta fricción esta aumentando considerablemente. Existen un gran número de procesos de depósito disponibles para proveer protección superficial de diferentes componentes. Los tres principales procesos para la aplicación de recubrimientos de interés para la industria aeronáutica incluyen procesos a) electroquímicos (incluye procesos difusivos), b) físicos (PVD, EB-PVD, implantación iónica, etc.) y c) de rociado térmico. Muchos de estos procesos por ejemplo los electroquímicos y los procesos físicos han sido desarrollados con cierto éxito en México. En el caso particular del rociado térmico, el desarrollo es incipiente en el país a pesar de ser una tecnología que se está consolidando principalmente en Estados Unidos, Europa y Asia como el proceso adecuado para impulsar el desarrollo de recubrimientos que permitan elevar las condiciones de operación de partes sometidas a operaciones en condiciones extremas.

La competitividad económica y el menor impacto ambiental en la región asociada con el desarrollo de la industria aeronáutica queretana exigen enfocar los esfuerzos en procesos que utilicen el mínimo de recursos. Los procesos de rociado térmico ofrecen una amplia gama de alternativas de depósito y materiales que tienen un impacto reducido en el ambiente comparado con procesos de depósitos electroquímicos convencionales. Con el rociado térmico se puede controlar el espesor del recubrimiento en un amplio espectro (desde micrómetros a centímetros), sin restricciones en el tamaño de las partes a recubrir, con opción a llevarse a cabo in-situ, reducción considerable de desechos nocivos, con opción de depósito de materiales con elevados puntos de fusión en sustratos fríos, alta eficiencia y velocidad de depósito, alta reproducibilidad, etc.

Las tendencias mundiales de desarrollo de recubrimientos por rociado térmico indican que hay un constante y marcado incremento en la variedad de aplicaciones industriales. El mercado global de recubrimientos por rociado térmico ha alcanzado en 2013 niveles de aprox. 1.4 billones de dólares. Este crecimiento sigue siendo impulsado principalmente por inversiones en investigación científica y tecnológica a través de grupos de investigación. Entonces, el apoyo a la consolidación de la incipiente infraestructura de procesamiento por rociado térmico disponible en el país dando prioridad a los grupos de investigación en el Estado que tengan una trayectoria de trabajo en el tema es prioritaria para la presente demanda específica. La presente demanda se orienta a complementar y fortalecer las capacidades ya existentes para impulsar el desarrollo de recubrimientos de alta calidad en el menor tiempo posible.

El desarrollo de estas tecnologías a corto plazo le dará una clara ventaja competitiva a la región. En particular se dará prioridad a propuestas de desarrollos basados en métodos científico-tecnológicos, apoyadas con infraestructura de monitoreo del proceso de rociado térmico disponibles en los centros de investigación del Estado, que permitan desarrollos sólidos de recubrimientos por rociado térmico para incrementar la oferta de soluciones de alto valor agregado que requiere la industria aeronáutica, que a la postre sean una referencia en el Estado, no sólo para el consumo local, sino para la oferta nacional e internacional.

OBJETIVOS:

General: Crear y fortalecer la infraestructura existente e instalada de procesamiento en rociado térmico disponible en centros de investigación del estado de Querétaro para consolidar las capacidades de depósito de recubrimientos cerámicos y metálicos sobre diferentes partes aeronáuticas, que por sus condiciones extremas de operación requieran protección de alguna naturaleza (barrera térmica, corrosión, erosión, apariencia, etc). Se sobreentiende que el desarrollo de estas capacidades también es de beneficio para otras industrias tales como: automotriz, generación de energía, etc.

Específicos:

1. Crear o fortalecer los espacios físicos (disponible en la institución proponente) para actividades de rociado térmico, adecuados en sus condiciones de operación, seguridad, control, etc. de acuerdo a estándares de operación de procesos de alta velocidad y temperatura.
2. Consolidación de las diversas operaciones de procesamiento, monitoreo, diagnóstico y control para realizar depósitos por rociado térmico. Es indispensable que los centros de investigación solicitantes demuestren antecedentes de trabajo en rociado térmico para aplicaciones aeronáuticas. Con el fortalecimiento de la infraestructura y operaciones de procesamiento se impulsará el desarrollo tecnológico y la innovación en torno a recubrimientos procesados por rociado térmico para que se consolide como un sector estratégico en apoyo para el desarrollo de la industria queretana.
3. Promover la creación y el fortalecimiento de PYMES y nuevos proveedores, mediante la difusión, capacitación, formación de recursos humanos, asesorías especializadas, etc. para el desarrollo de procesos, materiales, asociados a recubrimientos depositados por rociado térmico.
4. Incrementar las actividades en la generación de recursos humanos con formación teórico-experimental especializados en el procesamiento por rociado térmico para aplicaciones específicas.
5. Potenciar las ventajas competitivas en el procesamiento por rociado térmico con las que cuentan algunos centros de investigación en el Estado y sus regiones, aprovechando las características territoriales y distributivas en diversos sectores y en particular el aeronáutico.

PRODUCTOS:

1. **Espacios físicos** (disponibles en la institución proponente) para la puesta en operación de cabinas de rociado térmico e infraestructura periférica para el procesamiento por rociado térmico (seguridad, monitoreo, preparación, automatización, etc.).
2. **Procesos instalados y en operación** de rociado de alta temperatura por plasma y/o por gases de combustión supersónicos para tener la capacidad de aplicación, caracterización y diagnóstico de recubrimientos metálicos, cerámicos o compuestos sobre productos, herramientas o componentes que sean de utilidad industrial, en particular para la industria aeronáutica, automotriz y de transformación.

3. **Muestras recubiertas prototipo** para aplicaciones en aeronáutica usando los procesos instalados y puestos en operación en el marco de actividades de esta convocatoria. Se sugieren recubrimientos intermetálicos base níquel para aplicaciones en condiciones extremas que cumplan con características de calidad para su uso en componentes aeronáuticos.
4. **Documento promocional de las ofertas de servicio** en procesamiento, diagnóstico, control y caracterización asociadas a las capacidades de rociado térmico en el estado.
5. **Recursos humanos especializados** a nivel de licenciatura, maestría y doctorado.
6. **Convenios** bilaterales, multidisciplinarios e interinstitucionales.
7. **Proyectos de vinculación** de centros de investigación con empresas aeronáuticas queretanas para resolver problemáticas específicas asociadas a recubrimientos por rociado térmico para aplicaciones en condiciones extremas.
8. **Publicaciones** arbitradas de los desarrollos asociados al proceso de rociado térmico o tipo recubrimiento para aplicaciones aeronáuticas.
9. **Solicitud de patente.**

INDICADORES DE IMPACTO:

1. Número de tecnologías instaladas para satisfacer la demanda de la industria aeronáutica del estado de Querétaro.
2. Número, tipo y nivel de innovación de aplicaciones específicas desarrolladas.
3. Número de publicaciones arbitradas.
4. Número de cursos de capacitación ofrecidos.
5. Viabilidad para la implementación a escala industrial de procesos de rociado térmico.
6. Número de tesis de grado.
7. Redes de investigación generadas.
8. Número de solicitudes de registro de patentes.

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

- Hasta 24 meses.

USUARIO:

Lic. Marcelo López Sánchez
Secretario de Desarrollo Sustentable

ENLACE DEL USUARIO:

Enlace: Ing. Juan Carlos Ituarte Zarza
Correo: jituarte@queretaro.gob.mx

Solo se apoyará una propuesta por un monto máximo de tres millones de pesos.