

**FONDO MIXTO CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERETARO**

**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

**AREA 1: DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA**

**DEMANDA 1.1:** IMPACTO SOCIAL Y ECONÓMICO QUE GENERA EL CRECIMIENTO URBANO DESORDENADO (ASENTAMIENTOS IRREGULARES) EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSIÓN Y DEMANDANTE-USUARIO)**

El crecimiento experimentado en nuestra Entidad en los últimos años, ha sido de gran importancia, convirtiendo a Querétaro en un lugar atractivo para el establecimiento de nuevos negocios y empresas, lo que ha generado un fuerte presión en el desarrollo urbano y se ve reflejado en el gran número de asentamientos humanos irregulares nuevos, surgidos en las capital y en las principales poblaciones, destacando el fenómeno en la zona metropolitana de Querétaro.

Estos asentamientos surgen generalmente en áreas ecológicas protegidas, de reserva, en lugares donde el uso de suelo no lo permite, en terrenos ejidales que no han pasado a dominio pleno, o que aún teniéndolo por diversas causas no se han integrado al desarrollo urbano ordenado.

Se sabe que existe una demanda de suelo urbano y vivienda a bajo costo, pues de otra manera no se entendería el fenómeno que genera la existencia de asentamientos; El conocimiento que origina este fenómeno sería de gran utilidad para el diseño de programas de beneficio específicos para este sector de la población que crece alarmantemente sin control.

Usuario: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas

**OBJETIVOS: (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Conocer y ubicar geográficamente cada uno de los asentamientos existentes en los 18 municipios que integran el estado.

Conocer la demanda real que existe de suelo urbano a bajo costo.

Conocer la demanda real que existe de vivienda, para un sector de la población que no tiene acceso a créditos o a programas públicos ó privados, por lo que compra tierra en asentamientos irregulares.

**PRODUCTOS: (forma en que deberá de entregarse el resultado del proyecto al usuario)**

Estudio Impreso y Digital.

Base de datos georeferenciada, con oportunidad de actualización e impresión de reportes.

**INDICADORES: (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Comparación de la Población que habita en asentamientos irregulares
- Comparación de la superficie que ocupan estos asentamientos en relación a los fraccionamientos regulares.
- Comparación del Costo al comprar tierra en un asentamiento Humano
- Comparación del Costo al comprar tierra en un asentamiento Humano (para el usuario)
- Comparación del Costo al comprar tierra en un asentamiento Humano (para el Herario Público)
- Comparación del sector de la población que no tiene acceso a créditos

**DEMANDA 1.2:** IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y TERRITORIAL DE MOVILIDAD URBANA EN DESARROLLOS HABITACIONALES RETIRADOS DE LA MANCHA URBANA DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE QUERÉTARO

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSIÓN Y DEMANDANTE-USUARIO)**

La enorme expansión de la mancha urbana de la ciudad de Querétaro, y el consecuente fenómeno de metropolización que sufre la ciudad, ha desencadenado algunos desarrollos habitacionales, comerciales e industriales alejados de la concentración urbana, aún cuando puedan estar aledaños a localidades pequeñas.

De esta forma, tenemos desarrollos de distintos tamaños que gravitan sobre la concentración urbana, lo cual, dada su lejanía, generan desplazamientos no previstos por la infraestructura vial y sistemas de transportes

Usuario: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas

**OBJETIVOS: (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Conocer el Impacto socioterritorial y económico en el sector público así como a la sociedad asentada o con desplazamientos a estos desarrollos, comparando los costos e impactos con un crecimiento compacto y contiguo.

**PRODUCTOS:** (forma en que deberá de entregarse el resultado del proyecto al usuario)  
Estudio impreso y digital

**INDICADORES: (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Comparación de superficies urbanizadas
- Comparación del Impacto a los Habitantes
- Comparación del costo operativo a la ciudad

**DEMANDA 1.3:** DESARROLLO DE UN PROYECTO INTEGRAL DE UNIDAD BÁSICA DE VIVIENDA RURAL CON ENFOQUE DE SUSTENTABILIDAD PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO QUE PERMITA DISMINUIR LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS, INCREMENTAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y PROMOVER LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE TRASPATIO DESDE LA VIVIENDA RURAL.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES.** El importante deterioro ambiental que han sufrido diversas regiones del país y del estado, lleva al reconocimiento, por parte de la sociedad y del gobierno, de la necesidad de mitigar los efectos negativos que la actividad económica y los hábitos de consumo ejercen sobre los recursos naturales. El estado de Querétaro no es ajeno a los impactos globales del cambio climático. Se estima que se generan 1.9 toneladas de CO<sub>2</sub> per cápita, lo que significa 3.26 millones de toneladas anuales para el estado. La generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial constituye un problema que requiere un control constante y un manejo cada vez más especializado. Diariamente se

generan 1,468.5 toneladas de residuos, lo que equivale a 918 gramos/día per cápita. El agua para uso doméstico se obtiene de la extracción de pozos profundos y manantiales, los cuales han disminuido gradualmente su capacidad de aportación, superior al volumen de recarga; esto ha ocasionado el abatimiento de los acuíferos

La vivienda rural es un mecanismo generador de procesos de contaminación de suelo y agua, así como generador de residuos sólidos, aunado a la poca producción de alimentos y productos en traspatio, que conlleva a la pobreza alimentaria, contribuyendo a demeritar el nivel de vida de los queretanos.

El Plan Querétaro 2010-2015 plantea fundamentalmente la reducción del impacto negativo en el medio ambiente y de la vulnerabilidad, causados por el consumo de recursos energéticos, se busca la aplicación de fuentes alternativas de energía y la participación de la población mediante su ahorro y uso eficiente. En el tema de vivienda se plantea la construcción con enfoque de sustentabilidad, utilizando materiales de la región, además de la ampliación y rehabilitación.

Para ello, el plan considera la integración de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia en las construcciones, el fortalecimiento de programas educativos para desarrollar la cultura del manejo adecuado de los residuos sólidos, el tratamiento y re-uso "in situ" de aguas grises, así como la disminución de aguas negras mediante la construcción y rehabilitación de letrinas ecológicas y otros sistemas, así como el uso de fuentes alternas de energía y acciones de ahorro y la construcción de cocinas ecológicas.

La Agenda 21 impulsada desde la ONU, señala la necesidad de un suministro de vivienda adecuada para todos, enfatizando la necesidad de formular y llevar a cabo programas encaminados a reducir los efectos del fenómeno de la migración del campo a las ciudades, mejorando las condiciones de vida rural. Esta mejora puede lograrse integrando procesos productivos mediante tecnologías apropiadas en la vivienda: como cultivos de traspatio, huertos, corral de animales entre otros, fomentando el autoconsumo.

DEMANDANTE - USUARIO: SEDESU y COPLADEQ

OBJETIVO: Impulsar el Desarrollo Regional sustentable a través de un proyecto integral que permita disminuir los impactos ambientales negativos, incrementar la eficiencia energética y promover la seguridad alimentaria de traspatio desde la vivienda rural.

Usuario: SEDESU

#### **PRODUCTOS ENTREGABLES:**

- 1) Prototipo de una unidad básica de vivienda rural con enfoque de sustentabilidad para el estado de Querétaro, que considere lo siguiente: a) diseño arquitectónico bioclimático para incrementar el confort térmico y la inclusión de ecotecnias, b) uso de materiales regionales y sistemas constructivos que sean de bajo costo, bajo impacto ambiental y baja conductividad térmica, c) integración de sistemas eficientes y de bajo costo para la captación y almacenamiento de agua de lluvia y de re-uso de aguas contaminadas, d) sanitario ecológico adecuado a la costumbre de los habitantes, e) una cocina ecológica que incluya el uso de fuentes alternas de energía para cuando menos la cocción de alimentos, f) Generación autónoma o uso de energías alternativas para el calentamiento de agua, la iluminación o el uso de aparatos eléctricos, g) alternativas eficientes y productivas para el manejo de residuos sólidos, h) sistemas productivos de traspatio.
- 2) Prototipo de un sistema productivo de traspatio mediante tecnologías apropiadas que incluya: a) uso eficiente del agua, b) optimización de espacios y micro-ordenamiento del traspatio (arreglo topológico),c) agroforestería orientada a la producción de leña y alimentos.
- 3) Documento técnico que contenga el desarrollo de investigación sobre materiales y sistemas constructivos de bajo costo, bajo impacto ambiental, baja conductividad térmica a ser susceptibles de emplearse en mampostería, techumbres, cisternas y estructuras de biofiltros.
- 4) Documento técnico que contenga: a) estrategia educativa y formativa para el cambio de

hábitos de consumo, disposición de sus desechos sólidos, la adopción, uso y mantenimiento de ecotecnias y sistemas productivos de traspatio, b) manuales para la implementación de buenas prácticas, autoconstrucción uso y mantenimiento de ecotecnias aplicadas en el prototipo de unidad básica de vivienda.

#### **INDICADORES**

- Un prototipo de unidad básica de vivienda rural sustentable
- Un prototipo de sistema productivo de traspatio
- Un documento técnico con información de materiales y sistemas constructivos
- Un documento técnico de estrategias educativas y buenas prácticas para la vivienda sustentable

**DEMANDA 1.4:** DESARROLLO DE UN PROYECTO EDIFICABLE DE VIVIENDA ECONÓMICA SUSTENTABLE PARA LAS REGIONES DEL ESTADO DE QUERÉTARO QUE GARANTICE LA CALIDAD DE LA VIVIENDA Y QUE CONSIDERE LAS CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, SOCIALES Y AMBIENTALES DE CADA REGIÓN DEL ESTADO.

#### **MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES.** La demanda de suelo urbano para la edificación de vivienda en el estado de Querétaro ha ocasionado la incorporación de áreas con vocación agrícola y áreas verdes, generando con ello diversos problemas, en especial la disminución de las zonas de recarga de los mantos acuíferos. A pesar de ello, no se ha logrado una mejor oferta de vivienda, ya que a pesar de la amplia oferta disponible, un gran sector de población, principalmente de bajos ingresos, no tiene acceso a vivienda cercana a las áreas de servicios y equipamiento a costos accesibles.

El Plan Querétaro 2010-2015 plantea en la línea de acción 3.2 el fomento a la vivienda de calidad y ambientalmente responsable, mediante el impulso a la construcción de vivienda con materiales y procesos constructivos que garanticen la calidad de la misma, y promuevan el uso eficiente y la reutilización de los recursos naturales. Se plantea, además, la necesidad de adecuar los modelos de vivienda a las características demográficas y sociales de las localidades y regiones, considerando, entre otros, la utilización de materiales de la región, la integración de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia y el uso de fuentes alternas y acciones de ahorro de energía.

El estado actual de la sociedad, la economía, la globalización y la devastación del planeta, plantean nuevos escenarios para la gestión y la producción de vivienda en México. En estos escenarios es indispensable modificar el paradigma moderno, que condujo a la producción masiva y estandarizada de vivienda sin considerar su impacto en el medio natural, en la calidad de vida de los usuarios y en el funcionamiento de la ciudad.

Por lo tanto el primer paso para diseñar y materializar viviendas mejores es modificar el concepto de la vivienda, entenderla en toda su complejidad y terminar con los criterios cuantitativos. Para lo cual se requiere de una construcción teórica, incluyente, en donde intervengan los conocimientos de todas las disciplinas que inciden en la comprensión de este fenómeno con aspectos humanos, sociales, económicos, políticos, ecológicos, urbanos, de diseño arquitectónico y tecnológico.

**USUARIO:** SEDESU E IVEQ

**OBJETIVO:** Proporcionar una guía de diseño para la producción de vivienda sustentable del Estado de Querétaro, que permita a el sector gubernamental y productivo tener las herramientas para realizar un cambio en el concepto total de vivienda.

**PRODUCTOS ENTREGABLES:**

- 1) Una propuesta técnica de edificación de vivienda económica sustentable que incluya 4 modelos de vivienda adecuados a las características demográficas, sociales y ambientales de las 4 regiones del estado de Querétaro, (serrana, semidesierto, sur, centro). Cada modelo debe incluir:
  - a) Sistema constructivo y diseño arquitectónico bioclimático que garantice la calidad de la vivienda y que considere las características demográficas, sociales y ambientales de cada región del estado;
  - b) Inventario y propuesta técnica de uso de materiales constructivos de la región que garantice la calidad de la vivienda, con criterios de bajo costo, bajo impacto ambiental, baja conductividad térmica y aceptación social;
  - c) Promoción del uso eficiente y la reutilización de los recursos naturales de la región, fundamentalmente el agua y la energía, mediante la integración de ecotecnias y otros elementos.
  - d) Integración de sistemas de sistemas eficientes y de bajo costo para la captación y almacenamiento de agua de lluvia,
  - e) Uso de fuentes alternas y mecanismos eficientes y de bajo costo de ahorro de energía;
  - f) estrategia para la implementación de acciones de ahorro de energía mediante la documentación e implementación de buenas prácticas
- 2) Documento técnico que contenga: a) el diagnóstico del medio físico (natural y artificial), demográfico y social de cada una de las cuatro regiones de Estado de Querétaro para facilitar la identificación de los sistemas constructivos y el diseños bioclimáticos adecuados para cada región; b) Inventario de elementos (equipos de alta eficiencia energética, entre otros), ecotecnologías y buenas prácticas de ahorro, uso eficiente y disminución del uso del agua y la energía en la vivienda para cada región.
- 3) Herramienta técnica que a partir de la información diagnóstica de cada región permita identificar: a) el sistema constructivo y diseño adecuado para la construcción de la vivienda, b) los elementos (equipos de alta eficiencia energética, entre otros), ecotecnologías y buenas prácticas de ahorro, uso eficiente y disminución del uso del agua y la energía en la vivienda para cada región.

**INDICADORES**

- o Una propuesta técnica de edificación de vivienda económica sustentable que incluya 4 modelos de vivienda según las regiones del Estado de Querétaro.
- o Un documento técnico de diagnóstico natural, demográfico y social.
- o Una herramienta de identificación de sistemas constructivos y elementos para la vivienda sustentable por región del Estado de Querétaro.

**DEMANDA 1.5:** REESTRUCTURACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO URBANO EN LA CIUDAD DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.

**MODALIDAD** A. INVESTIGACION APLICADA

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

En la ciudad de San Juan del Río, Qro. el crecimiento demográfico y espacial ha traído aparejado un incremento en la movilidad de sus habitantes, ocasionando una demanda creciente del transporte que en gran medida está siendo satisfecho por el transporte público de pasajeros, esto trae como consecuencia la necesidad de diseñar un sistema de transporte de acuerdo a las necesidades reales, por lo que se hace necesario hacer un estudio técnico

especializado para proponer una reestructuración de rutas que satisfagan las necesidades de los usuarios de este tipo de transporte cumpliendo con las premisas ya conocidas de: viajes en el menor tiempo posible, al precio justo, y en condiciones de seguridad y confort.

Usuario: Dirección de Transporte de la Secretaría de Seguridad Ciudadana del Estado de Querétaro

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Efectuar los estudios pertinentes para conocer las condiciones actuales de operación del sistema de transporte público y proponer aquellas medidas que sean necesarias para optimizar el funcionamiento de dicho sistema.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

Documentos con los resultados de cada uno de los estudios realizados  
Análisis y evaluación de los resultados de los estudios realizados  
Plan de reestructuración de rutas  
Sistema de Información Geográfica con datos de oferta, demanda y rutas reestructuradas.

**INDICADORES ( PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

Cumplimiento en la entrega de los documentos con los resultados de cada uno de los estudios, en cada una de las etapas del proyecto

**AREA 2: RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE**

**DEMANDA 2.1:** GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA EN CANTIDAD Y CALIDAD EN LA CUENCA DEL RÍO QUERÉTARO, A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

En casi todas las Cuencas Hidrológicas del país, el crecimiento demográfico, industrial y agrícola han rebasado la oferta del recurso agua, virtud a las mayores demandas que han generado su desarrollo y tal vez a una falta de gestión y administración adecuada del recurso hídrico existente. En el Estado de Querétaro sobre todo en la Porción de la Cuenca Lerma-Chapala este problema se ha acentuado, ya que los volúmenes de agua superficial son insuficientes, aunado a la contaminación de la misma, por lo cual el abastecimiento de agua para todos los usos, el mayor volumen (75% del total de agua superficial y subterránea) se extrae de los acuíferos de los Valles (Querétaro, Amazcala, Buenavista, Huimilpan y parte Norte de San Juan del Río), provocando con ello, la sobre explotación de los mismos. Esto ha impactado considerablemente el abasto de agua para la Ciudad de Querétaro, debido a una tasa de crecimiento del orden del 4% anual en los años 1990-2009, razón por lo que tiene que importar volúmenes de agua de la Cuenca Pánuco que sí tienen suficiente disponibilidad y hasta hoy, sólo se aprovecha el 50% del volumen que se genera en Querétaro.

**USUARIO:** Comisión Estatal del Agua

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Realizar y/o actualizar los estudios hidrológicos e hidrogeológicos relacionados con la disponibilidad y calidad del agua, a fin de establecer una herramienta técnica-hídrica que permita la gestión y el uso estratégico y sostenible del recurso agua superficial y subterránea en la Cuenca del Río Querétaro.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

- Estudio y/o actualización hidrológica de aguas superficial y subterránea.
- Rediseño de ubicación y operación de una red de medición del agua superficial y subterránea.
- Estudio de la calidad de aguas superficial y subterránea.
- Sistema de monitoreo hidrometeorológico.
- Plan de manejo y saneamiento del recurso agua en la Cuenca del Río Querétaro.

**INDICADORES (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Volúmenes de agua de aprovechamientos registrados entre los detectados.
- Volúmenes de recarga de agua del Balance Hidráulico entre volúmenes de aprovechamiento de agua.
- Número de descargas de aguas residuales entre las registradas.
- Volumen de agua residual registrado entre el volumen descargado.
- Número de aprovechamientos de aguas superficial y subterránea contra el número de aprovechamientos con pagos por servicios ambientales.
- Volúmenes de agua con pago de Derechos Fiscales (de acuerdo a la Ley Federal de Derechos) entre volúmenes de agua de aprovechamientos registrados.
- Volúmenes de agua saneados entre el volumen de aprovechamientos registrados.

**DEMANDA 2.2: ESTUDIO DE BATIMETRÍA DE LAS PRINCIPALES PRESAS DE ALMACENAMIENTO EN LA CUENCA DEL RÍO QUERÉTARO PORCIÓN CUENCA LERMA-CHAPALA.**

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Con referencia a este Estudio, es conveniente señalar que la Porción de la Cuenca Lerma-Chapala en el Estado de Querétaro, significa sólo el 5% del total de 54,700 Km<sup>2</sup> de la Cuenca Lerma, y en dicha Porción existen poco más de 300 aprovechamientos, la mayoría son pequeños almacenamientos para usos agrícolas, pecuarios, control de avenidas, bordos parcelario y 16 almacenamientos principales, que en conjunto almacenan un volumen de más o menos 100 Millm<sup>3</sup>.

Por otra parte, como el Estado de Querétaro forma parte del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, con el cual signaron un Acuerdo de Disponibilidad y Distribución de las Aguas Superficiales dentro del ámbito de la Cuenca los 5 Estados: De México, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Querétaro y la CONAGUA, por lo que, año con año el volumen del escurrimiento que se genera en la Cuenca, se distribuye equitativamente en los 5 Estados, de tal forma que para dictaminar cuánto volumen de agua los almacenamientos principales de Querétaro han perdido por causa de azolves, es necesario realizar Estudios de Batimetría en cuatro almacenamientos principales denominados Presa San Pedro y El Zorrillo, ubicados en el Municipio de Huimilpan; Ceja de Bravo en el Municipio de Corregidora y Presa El Cajón en el Municipio de Querétaro, y de acuerdo a la evaluación del Estudio de referencia, permita qué opciones pudieran llevarse a cabo, ya sea para relocalizar algún almacenamiento nuevo, sobre elevar la cortina de los existentes o realizar algún desazolve de ellos, con lo cual pudieran rescatarse estos volúmenes perdidos por azolvamiento.

**USUARIO:** Comisión Estatal del Agua

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Con estos estudios se estará en condiciones de establecer la evaluación técnica y económica de procedencia o no de sobre elevar cortina de los almacenamientos mencionados, desazolver alguno de ellos, o en su caso, relocalizar otro sitio que permita almacenar algunos volúmenes perdidos por los azolves que se hayan generado en los almacenamientos principales seleccionados.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

Una vez que se hayan terminado los Estudios, se entregará un informe detallado de cada almacenamiento estudiado y deberá entregarse un presupuesto base para la ejecución del proyecto recomendado en cada uno de ellos.

**INDICADORES (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Relación costo – beneficio por cada opción, evaluada para cada uno de los almacenamientos.
- Relación costo – beneficio por metro cúbico de agua que se pueda rescatar.
- Habitantes o hectáreas que se logren beneficiar.

**DEMANDA 2.3:** CONTROL, MUESTREO, ANÁLISIS Y CARACTERIZACIÓN DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES AL CUERPO RECEPTOR DEL RÍO SAN JUAN, CORRESPONDIENTE A LA CUENCA ALTA DEL RÍO PÁNUCO.

**MODALIDAD A. INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

El 24 de junio de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Declaratoria de Clasificación de los ríos San Juan del Río, Ñado y Aculco; instrumento legal mediante el cual se pueden modificar gradualmente los plazos de cumplimiento y ampliar los parámetros de control así como fijar condiciones particulares de descarga de aguas residuales más estrictas acordes con la capacidad de asimilación y dilución de contaminantes del cuerpo receptor y usos deseados de los ríos en mención, en donde destaca el del río San Juan, quien es el eje principal de la cuenca del mismo nombre que se localiza en la porción Sur de la Región Hidrológica 26 Pánuco, la cual cubre una superficie de 5 427 km<sup>2</sup> e involucra total o parcialmente a los municipios de Acambay, Aculco, Polotitlán, Jilotepec y Timilpan con una porción del 21% en el Estado de México; Huichapan, Nopala, Tasquillo, Tecozautla y Zimapan con un 25% del Estado de Hidalgo y Amealco, Cadereyta, Colón, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Tequisquiapan y San Juan del Río con un 54% del Estado de Querétaro; lo que permitirá mejorar la calidad del agua de las descargas al ecosistema acuático que impactan directamente al río y sus principales afluentes, toda vez que las aguas residuales sin tratar constituyen una amenaza para la salud pública y la preservación del ecosistema, con el consiguiente desequilibrio ecológico que provoca daños irreversibles reflejados en la pérdida de calidad de vida, dada la afectación de los usos del agua y a otros recursos susceptibles de ser aprovechados, siendo entonces que los usuarios tienen la responsabilidad del saneamiento de sus descargas, por ende una de las prioridades es el tratamiento de las aguas residuales.

Usuario: Comisión Estatal del Agua

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Caracterización fisicoquímica y bacteriológica de las descargas de aguas residuales crudas (*antes de cualquier tratamiento*) que impactan directamente al río San Juan y sus principales afluentes dentro de la cuenca del río San Juan, para establecer las condiciones particulares de descarga que deberán cumplir los usuarios para alcanzar las metas de calidad establecidas en la Declaratoria de Clasificación..

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

Sistema de Información Geográfico con ubicación, identificación y caracterizaciones (aforo y muestreo) de descargas de aguas residuales que impactan directamente al río San Juan y sus principales afluentes dentro de la cuenca.

**INDICADORES (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

Número descargas caracterizadas que impactan directamente al río San Juan y sus principales afluentes entre el número total de descargas hacia cuerpos receptores localizadas dentro de la cuenca del río San Juan por cien.

**DEMANDA 2.4:** INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO QUE GENERE Y APLIQUE NUEVAS TECNOLOGÍAS, INSTRUMENTOS Y SERVICIOS PARA MANTENER LA ADECUADA RED DE ESTACIONES HIDROCLIMATOLÓGICAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES:** En el 2004 la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro instaló una red de estaciones hidroclimatológicas con el objetivo de obtener información que permitiera monitorear en tiempo real las condiciones hidrometeorológicas y conocer la distribución y disponibilidad del recurso agua en las principales cuencas hidrológicas del Estado. Sin embargo, el funcionamiento adecuado y la calidad de los datos se han visto diezmado por la falta de mecanismos que permitan tener un programa de mantenimiento adecuado y la calibración de las estaciones.

La importancia de dar un mantenimiento adecuado y calibrar los instrumentos de medición que son utilizados para la toma de decisiones es cada día mayor. Se requiere información confiable para dar respuesta a la creciente demanda de agua por parte de la población, la industria y la agricultura, y ante el incremento de eventos hidrometeorológicos acentuados por el cambio climático. En México existen centros de investigación con reconocida experiencia, conocimientos y capacidad instalada para llevar a cabo la calibración y mantenimiento adecuado de las estaciones hidroclimatológicas. Con base en lo anterior se plantea la posibilidad de tender lazos interinstitucionales para sumar los conocimientos y esfuerzos.

USUARIO: Comisión Estatal de Agua

**OBJETIVOS:** Adecuar, mantener y calibrar la red de monitoreo hidroclimatológica de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro.

**PRODUCTOS :**

- 1.-Revisión y adecuación de las estaciones.
- 2.- Calibración de equipos
- 3.- Capacitación de personal
- 4.- Programa operativo

**INDICADORES**

- 1.- Número de estaciones transmitiendo datos de calidad
- 2.- Número de personas con formación en el área de mantenimiento y calibración de equipo hidrometeorológico.

**DEMANDA 2.5:** CONTROL DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE AGUA POTABLE, MEDIANTE LA SECTORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE CAUDALES CON LA REGULACIÓN NOCTURNA DE PRESIONES Y LA DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE FUGAS FÍSICAS.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Durante los últimos 5 años, esta Comisión ha venido desarrollando varios trabajos destinados a diseñar, construir y eficientizar 110 sectores hidrométricos, con la finalidad de eficientar la distribución y el control de volúmenes y reducir las pérdidas físicas. Derivado de esta sectorización, y aprovechando las bondades que de ella se obtienen, se implementó en algunos sectores, como siguiente paso, un Sistema de Control Activo de la Calidad de Servicio, incidiendo de forma notable en la recuperación de caudales. Previo a esta recuperación, es necesario construir e instrumentar los sectores diseñados con el fin de hacerlos completamente operativos y poder medir todos los parámetros que nos permitirán tomar las decisiones más correctas. Actualmente, de los 110 sectores inicialmente diseñados,

68 se encuentran ya construidos y en 55 de éstos ya se han llevado a cabo acciones para la recuperación de caudales.

Usuario: Comisión Estatal del Agua

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Creación de 19 sectores hidrométricos, con el fin de instrumentarlos y eficientarlos para el control y distribución del agua potable.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

Ampliación del número de sectores construidos, instrumentados y eficientizados en la Zona Metropolitana para coadyuvar al incremento de la eficiencia global del servicio de agua potable suministrado a nuestros usuarios.

**INDICADORES ( PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Número de sectores construidos e incorporados al sistema.
- Eficiencia física inicial y final en los sectores eficientizados.

**DEMANDA 2.6: TECNOLOGÍA PARA APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS.**

**MODALIDAD A:** Investigación aplicada

**ANTECEDENTES**

Debido al incremento en la generación de residuos como resultado del acelerado crecimiento urbano, surge la preocupación por parte de las autoridades por la búsqueda de soluciones a esta problemática

Aproximadamente en el Estado de Querétaro se generan 1,514 toneladas diarias de basura de la cual cerca del 50% lo conforman residuos orgánicos, éstos representan un riesgo en los sitios de disposición final debido a la generación de lixiviados, los cuales si llegan a filtrarse pueden ocasionar contaminación en los mantos acuíferos

Usuario: SEDESU

**OBJETIVOS**

Desarrollar un prototipo de aprovechamiento de residuos orgánicos a nivel municipal o a gran escala

**PRODUCTOS**

Prototipo de la unidad de producción, operando en un sitio de demostración  
Carpeta tecnológica con especificaciones técnicas y análisis comparativo de unidades de producción  
Estudio de impacto ambiental de prototipo propuesto

**INDICADORES**

Cantidad de toneladas material valorizable de los residuos orgánicos  
Cantidad de toneladas reducidas de metano

**DEMANDA 2.7:** MEJORA DE OPERACIÓN EN RASTROS MUNICIPALES Y TECNOLOGIA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE SUS RESIDUOS Y SUS AGUAS RESIDUALES.

**MODALIDAD A:** INVESTIGACIÓN APLICADA

**ANTECEDENTES:**

Los rastros como parte de la explotación animal generan un impacto ambiental causado por el funcionamiento inadecuado; generando una problemática ambiental significativa, principalmente en el agua y el suelo, ocasionando su contaminación y por lo tanto el deterioro de la calidad de los mismos. Esta problemática se ve agudizada por la existencia de una cantidad variable de estos establecimientos tanto públicos como concesionados, así como un número indeterminado de sitios de matanza clandestina.

Los procesos de sacrificio llevados a cabo en los rastros o casas de matanza, por sí mismos, generan residuos, los cuales pueden ocasionar impactos ambientales negativos si no se controlan adecuadamente. Dentro del Estado de Querétaro, los rastros municipales representan una problemática ambiental ya que la mayoría se caracteriza por la falta de tratamiento de los residuos generados y los malos olores que estos ocasionan. Asimismo en las descargas de aguas residuales, las cuales representan un grave problema debido a la alta carga orgánica que poseen.

Los rastros, en su gran mayoría, no cuentan con un sistema adecuado para el tratamiento de sus aguas residuales, a pesar de la existencia de tecnologías avanzadas que resultarían eficientes si se aplicaran, pero que son costosas.

Esto conlleva a la búsqueda de soluciones para el tratamiento de las aguas con tecnologías:

- de costos bajos
- que permitan su aplicación de manera sostenida,
- proporcionen la eficiencia de tratamiento
- que cumpla con las normas ambientales vigentes.

**Usuario:** SEDESU

**OBJETIVOS:**

Analizar el proceso actual de operación de los rastros municipales y proponer acciones para el manejo adecuado de los residuos sólidos e implementar la reducción del agua utilizada por animal sacrificado, lo que tendrá como consecuencia el incremento en el control sanitario en los alimentos, y el mejoramiento en la prestación del servicio del rastro municipal, diseñar un sistema para el manejo de aguas residuales provenientes del rastro municipal y proponer sistema que sea capaz de: disminuir los efluentes generados en estas industrias mediante la reutilización del agua en actividades alternativas o para el riego de áreas verdes, así como minimizar el desperdicio y abatir en forma significativa el nivel de contaminación generado, de forma tal, que se brinde una alternativa para disminuir la contaminación ocasionada por estos efluentes.

**PRODUCTOS:**

- 1.- Estudio de operación de rastros municipales.
- 2.- Proyectos de mejora de proceso.

- 3.- Prototipo de la unidad de tratamiento de aguas residuales, operando en un sitio de demostración.
- 4.- Carpeta tecnológica con especificaciones técnicas y análisis comparativo de unidades de producción.
- 5.- Plan de negocios comparando la producción tradicional con la nueva alternativa.
- 6.- Estudio de impacto ambiental del prototipo propuesto.

**INDICADORES:**

1. Porcentaje de reducción de residuos generados.
2. Ahorro económico obtenido con las acciones propuestas.
3. Rendimiento de energía y combustible en base a la reutilización de los residuos sólidos y líquidos.
4. Proporción de hombres y mujeres que participaron en la realización del proyecto hasta su terminación en cuanto a toma de decisiones y liderazgo.
5. Patentes generadas, publicaciones, difusión.

**DEMANDA 2.8:** CONSERVACIÓN HIDROLÓGICO-AMBIENTAL DE LA ZONA DE RESERVA AMEALCO-SUR QUERÉTARO. UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE EN SU 1ERA ETAPA.

**MODALIDAD: A)** Investigación Aplicada

**ANTECEDENTES**

La Zona Protectora Forestal fue decretada área protegida por la Federación el 4 de noviembre de 1941 bajo la categoría de Área de Protección de los Recursos Naturales y de acuerdo a las características identificadas en la zona de reserva se encuentra una zona boscosa grande, que es hábitat de especies típicas de animales, de cuerpos de agua importantes y de una extensa área destinada a la agricultura. Tales condiciones convierten a esta zona en una importante área para ser preservada en cuanto a todos sus recursos naturales. Además el clima y los paisajes resultan atractivos para realizar actividades ecoturísticas. Con estos antecedentes se plantea desarrollar una serie de actividades encaminadas a la restauración y conservación hidrológico ambiental de la zona de reserva Amealco-Sur, mediante la implementación de prácticas de conservación de agua y suelo que permitan la conservación de los recursos hídricos y aumentar el desarrollo regional sustentable de los pobladores de la región.

Usuario: SEDESU

**OBJETIVOS:**

1. Desarrollar una serie de actividades encaminadas a la restauración y conservación hidrológico ambiental de la Zona de reserva Amealco-Sur, en el estado de Querétaro, mediante la implementación de prácticas de conservación de agua y suelo que permitan la conservación de los recursos hídricos y aumentar el desarrollo regional sustentable. Asimismo, se pretende disminuir los posibles escurrimientos súbitos, pérdida del suelo, riesgos por deslizamientos e inundaciones.
2. Delimitar las microcuencas de intervención para la implementación de prácticas de conservación de agua y suelo.
3. Elaborar el plan de manejo para la ejecución de buenas prácticas para las

- microcuencas de intervención.
4. Integrar un Sistema de Información Geográfica de la zona.

**PRODUCTOS** (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)

1. Descripción general del sistema hidrológico en que se insertan las cuencas (localización, fisiografía, edafología, uso de suelo, etc.).
2. Diagnóstico y análisis de la erosión y degradación del suelo en la cuenca.
3. Matrices de priorización a nivel de subcuenca, que nos defina las zonas prioritarias para la implementación de actividades enfocadas a la restauración hidrológico-forestal de la cuenca.
4. Programa de Manejo del área en donde se enlisten las características del área, su zonificación y las actividades a desarrollar.
5. Sistema de Información geográfica de la zona.

**INDICADORES** (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)

1. Número de Zonas prioritarias para la restauración hidrológico-forestal de la cuenca.
2. Número de actividades y acciones del Programa de Manejo aplicadas en la zona.
3. Numero de bases de información manejadas para la zona que conformen el SIG.

**DEMANDA 2.9:** ESTABLECIMIENTO DE UN MARIPOSARIO EN LA COMUNIDAD DE CUESTA DE HUAZMAZONTLA, PINAL DE AMOLES, COMO UNA ALTERNATIVA DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES

**MODALIDAD:** A) Investigación Aplicada

**ANTECEDENTES** (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)

En México hay más de 2000 especies diferentes de mariposas, pues la gran variedad de climas de nuestro país lo convierte en un lugar ideal para muchas de ellas. Las principales regiones en las que se concentran las mariposas son las selvas tropicales y los bosques bajos de Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero. <http://www.biociencias.com/odisea/mariposas/vida.htm> Debido a su alta biodiversidad, la Sierra Gorda es el lugar ideal para encontrar mariposas de climas cálidos, tropicales y templados, lo que resulta en un mayor atractivo para el uso sustentable de este recurso. La creación de mariposarios en México es aún incipiente. Un mariposario es un lugar acondicionado con la finalidad de poder mostrar, enseñar y sensibilizar al público en general, acerca de las mariposas de la región y sus hábitos, además de promover el desarrollo sustentable de este invaluable recurso.

**Usuario:** SEDESU

**OBJETIVO:**

1. Promover la conservación e importancia de las mariposas con el fin de mantener

los ecosistemas saludables y lograr un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

**PRODUCTOS** (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)

1. Programa de sensibilización ambiental dirigido a los involucrados en el proyecto del mariposario sobre la importancia de conservar las mariposas.
2. Un mariposario en la comunidad de Cuesta de Huazmazontla, Pinal de Amoles que genere nuevas fuentes de empleo para los habitantes del municipio.
3. Materiales de difusión sobre las mariposas y su importancia.
4. Artesanías elaboradas con mariposas.
5. Capullos para venta a otros mariposarios.

**INDICADORES** (PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)

1. Número de personas sensibilizadas en el conocimiento, manejo y aprovechamiento de las mariposas.
2. Número de beneficiarios con el establecimiento del mariposario
3. Numero de visitantes por año
4. Número de materias de difusión generados.
5. Ingresos económicos generados por la venta de artesanías.
6. Porcentaje de capullos vendidos (Número de capullos producidos entre el número de capullos vendidos)

**AREA 3: DESARROLLO SOCIAL Y EDUCATIVO**

**DEMANDA 3.1.** DESARROLLO DE UNA UNIDAD MÓVIL REMOTA CON INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO Y TELECOMUNICACIONES CON TECNOLOGÍAS ACTUALES QUE PERMITA ACERCAR LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN A LOS ALUMNOS, DOCENTES Y HABITANTES DE LAS COMUNIDADES MARGINADAS DE QUERÉTARO

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES.** Uno de los mayores desafíos educativos en el estado, radica en ampliar la cobertura de sus servicios para hacerlos llegar a cada uno de los municipios de la entidad, pudiendo utilizarse para ello las nuevas tecnologías de la información en la modalidad a distancia o remota. Existen zonas en el estado que por su ubicación geográfica y su grado de marginación carecen totalmente del conocimiento y acceso a estas tecnologías.

Los actuales esquemas de oferta educativa no responden a las características de las poblaciones marginadas del estado, las cuales carecen de condiciones para su acceso.

La cuestión fundamental es cómo acercar significativamente las tecnologías de la información y la comunicación, planteando una alternativa a las necesidades educativas y sociales de los habitantes de estas comunidades.

El Plan Querétaro 2010-2015 plantea en el eje del desarrollo social, la estrategia de impulsar

el desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación para apoyar el aprendizaje de los alumnos, sus competencias para la vida y su inserción en la sociedad del conocimiento; además, dentro del eje de Ordenamiento Territorial e Infraestructura para el Desarrollo, se establece la estrategia: Introducción del servicio de telecomunicaciones que impulsen la integración de las comunidades marginadas al desarrollo social y económico.

Para ello se requiere de un sistema móvil de tecnologías de información que proporcione, mediante equipo de cómputo y telecomunicaciones, el acceso a servicios de redes de datos e internet, en forma tal que fomenten habilidades, actitudes y conocimiento de este entorno tecnológico.

La característica fundamental es la transportabilidad, funcionalidad y la tecnología instruccional adecuada a las condiciones de los habitantes de las comunidades marginadas a las que va dirigido el proyecto.

**USUARIO:** Secretaría de Educación

**OBJETIVO:** Acercar las tecnologías de información y comunicación a los alumnos, docentes y habitantes de las comunidades marginadas de Querétaro, mediante una unidad móvil remota con interconexión de equipos de cómputo y telecomunicaciones con tecnologías actuales, con uso de energía disponible en las comunidades o auto generada para la operación de los equipos.

**PRODUCTOS ENTREGABLES:**

Prototipo de una unidad móvil remota con interconexión de equipos de cómputo y telecomunicaciones que considere lo siguiente:

- a) Documento técnico que contenga: mantenimiento y operación del equipo.
- b) Documento técnico que contenga la estrategia educativa y formativa para el uso de las tecnologías

**INDICADORES**

- a) Un prototipo de unidad móvil de transporte del equipo
- b) Acceso a los servicios de internet
- c) Capacitación directa de alumnos y profesores y habitantes
- d) Un documento técnico con información del mantenimiento y operación del equipo
- e) Un documento técnico de estrategias educativas y formativas para el uso de la tecnologías

**DEMANDA 3.2:** MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y POSGRADO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSIÓN Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Las reformas educativas que surgen de los documentos normativos como el Plan de Nacional de Desarrollo 2007-2010, el Plan Sectorial de Educación y el Plan Querétaro 2010-2015 así como de los propios actores, son parte fundamental para su definición e implementación, son las que llegan a tener mayor consistencia y posibilidad de alcanzar los propósitos establecidos, por ello, es un acierto la generación de espacios de análisis para concretar dichas reformas. La calidad de la educación, como expresión discursiva, se ha incorporado al lenguaje de políticos, educadores, investigadores y de la sociedad en general, pero, de qué calidad se habla: la relacionada con la infraestructura o cobertura de los servicios, mejorar los aprendizajes de los estudiantes, inscribirse en procesos de mejora de todos los actores educativos, ser más eficiente en el desempeño de tareas de la vida cotidiana; éstas y otras expresiones pueden ser parte de las respuestas de los diferentes actores. En México, la SEP conjuntamente con otras organizaciones, integraron el grupo técnico de trabajo que tomó la iniciativa de generar una guía de uso voluntario, que facilite la aplicación de la norma ISO

9001:2000 en las organizaciones educativas de todos los niveles y modalidades, dicha guía es denominada IWA 2. Esta guía permitió la certificación de organizaciones educativas en diversas entidades federativas, incluyendo el estado de Querétaro.

Actualmente existen Instituciones de Educación Superior y Posgrado en el estado que cuentan con Sistemas de Calidad Certificados y Programas Educativos Acreditados destacando: la UTSJR, la UAQ, la UTEQ, el ITESUM, el ITQ, y la UVM, entre otras.

Para las evaluaciones y acreditaciones de planes y programas de estudios, las organizaciones educativas se basan en organismos y metodologías (COPAES, CIEES, etc.) de aplicación general que no necesariamente atiende las particularidades del sistema educativo nacional y estatal. Se observa, además, una desarticulación entre las distintas instituciones educativas del estado para aplicar las mejores prácticas educativas, lo que genera brechas que inciden directamente en la calidad educativa, disminuyendo la eficiencia terminal, aumento en la deserción escolar, bajos recursos aplicados a la investigación, falta de empleabilidad de los egresados en áreas de relacionadas a su formación, desarrollo docente no institucionalizado o formalizado, por mencionar algunos. Hay diferencias marcadas en las instituciones de educación superior y posgrado en relación a la aplicación de esquemas de calidad como los sistemas de gestión o procesos para acreditar programas educativos y elevar la calidad de los servicios.

Es necesario analizar los diferentes esquemas de evaluación de la calidad educativa existentes, y aplicables a nivel estatal, nacional, e internacional, con ello diseñar una metodología para la creación de un Sistema de Gestión de la Calidad Educativa en el estado de Querétaro con miras a homologar los criterios para crear un estándar de calidad educativa, que facilite su adopción por las Instituciones de Educación Superior y Posgrado en el estado de Querétaro, y esto permita elevar la calidad de los servicios educativos de las instituciones de Educación Superior y Posgrado, reducir brechas entre las Instituciones de Educación Superior y Posgrado que cuentan con una mayor aplicación de sistemas de calidad en sus procesos y las Instituciones de Educación Superior y Posgrado que no cuentan con sistemas de calidad, desarrollar una plataforma mínima entre las Instituciones de Educación Superior y Posgrado participantes que permita, establecer sistemas de gestión de la calidad, capacitar al personal, aplicar las mejores prácticas de las instituciones en relación a la calidad, y buscar alternativas para equipamiento y capacitación del personal que las integra y elevar la calidad de los servicios educativos en beneficio de los jóvenes queretanos.

Usuario: Secretaría de Educación

#### **OBJETIVO:**

Crear una metodología para el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad Educativa en el estado de Querétaro, que permita cerrar las brechas de desarrollo de los servicios educativos y la enseñanza en las instituciones de educación superior y posgrado en el estado de Querétaro.

#### **PRODUCTOS:**

Un documento técnico que contenga una propuesta metodológica para la creación e implementación de un sistema de gestión de calidad educativa aplicable a las características propias del estado de Querétaro, con miras a homologar los criterios para crear un estándar de calidad educativa, que permita su adopción por las instituciones de educación superior y posgrado en el estado de Querétaro, el cual deberá contener cuando menos:

- a) estudio comparativo de los sistemas de gestión de calidad educativa implementados por las instituciones de educación superior y posgrado en el estado Querétaro.
- b) identificación, a partir del estudio comparativo, las mejores prácticas de planeación, gestión académica, proceso de formación, seguimiento, evaluación, y rendición de cuentas, cuando menos;
- c) análisis de las diferentes metodologías de los organismos acreditadores y evaluadores de la calidad educativa existentes, aplicables a nivel internacional, nacional y estatal;
- d) propuesta metodológica para el diseño de un sistema de gestión de calidad educativa que incorpore las características propias del estado de Querétaro;
- e) estrategia para su implementación y operación por parte de las organizaciones educativas presentes en el estado; y
- f) Estándar estatal de gestión de la calidad educativa para educación superior y

posgrado.

#### **INDICADORES**

- Número de Instituciones de Educación Superior y Posgrado con Sistema de Gestión de la Calidad Implementado.
- Número de Instituciones de Educación Superior y Posgrado con Sistema de Gestión de la Calidad Implementado y certificado
- Alumnos inscritos en educación superior y posgrado en Programas Educativos Acreditados en Calidad por Organismos reconocidos por COPAES, en Instituciones de Educación Superior y Posgrado
- Programas Educativos de Educación Superior y Posgrado, acreditados por Organismos Reconocidos por COPAES.
- Empleabilidad de alumnos egresados de educación superior y posgrado de Programas Educativos de Buena Calidad.
- Impulsar que los Profesores de educación superior y posgrado obtengan el Grado Superior al Nivel que imparten.

**DEMANDA 3.3:** APOYO PARA FORTALECIMIENTO DE PROGRAMAS DE POSGRADO EN ÁREAS ESTRATÉGICAS DE INGENIERÍA QUE OFRECEN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICAS LOCALIZADAS EN EL ESTADO.

#### **MODALIDAD C:**

Creación y Consolidación de Grupos de Investigación en las Instituciones Académicas y Centros de Investigación relacionados con el Estado orientados a:

- a) La formación de Recursos Humanos de Alta Especialidad
- b) El intercambio de estudiantes y asistencia a eventos científicos y tecnológicos.
- c) Formación de redes interinstitucionales.

**ANTECEDENTES:**

Aunque la prioridad para la educación en México son los niveles básicos y medio, recientemente la educación superior ha tenido un impulso considerable. Sin embargo, los niveles de posgrado, no han sido atendidos de acuerdo con las necesidades actuales de formación de especialistas para investigación, desarrollo tecnológico, humanista y social, que se requiere para las resolver los problemas de diversas condiciones locales, regionales, nacionales e internacionales. En el Plan Querétaro 2010-2015, se establece que se requiere mejorar la infraestructura científica y tecnológica de las instituciones, a través de los 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. Dos de las áreas estratégicas en las que se requiere formación de capital humano de alto nivel son aeronáutica y biotecnología. La industria aeronáutica en México está creciendo rápidamente, esto se debe al apoyo del gobierno mexicano que ve a esta área como estratégica para el desarrollo del país, actualmente México es el primer país en atracción de inversión en esta área, lo cual significa una gran oportunidad para la sociedad mexicana y en particular para la queretana. La biotecnología tiene aplicaciones en importantes áreas como lo son la atención de la salud, con el desarrollo de nuevos enfoques para el tratamiento de enfermedades; la agricultura con el desarrollo de cultivos y alimentos mejorados; usos no alimentarios de los cultivos, como por ejemplo plásticos biodegradables, aceites vegetales y biocombustibles; y cuidado medioambiental a través de la biorremediación, como el reciclaje, el tratamiento de residuos y la limpieza de sitios contaminados por actividades industriales.

Se dará prioridad para otorgar los apoyos económicos a las instituciones y centros de investigación que aporten fondos concurrentes para fortalecer sus posgrados en cantidades iguales a las solicitadas al Fideicomiso. Asimismo, se requiere que los recursos para el otorgamiento de becas para estudiantes se destinen preferentemente para aquellos que sean originarios del estado de Querétaro y que ya se encuentren inscritos en el programa de posgrado.

La aportación máxima para cada posgrado que se apoye será de \$400,000.00 (cuatrocientos mil pesos 00/100 M.N.) y los recursos se podrán utilizar en los siguientes rubros:

- Becas
- Intercambio de profesores adscritos al programa apoyado
- Acervo bibliográfico

Infraestructura científica y tecnológica

**USUARIO:** SECRETARIA DE EDUCACIÓN

**OBJETIVO:**

- Formar capital humano de alto nivel en áreas estratégicas del estado, orientados a la solución de problemas específicos a nivel estatal y regional, a través de acciones que fortalezcan los programas de posgrado de las IES públicas estatales.

**PRODUCTOS:**

1. Permanencia de los estudiantes en el posgrado
2. Cumplir con los criterios de obtención de grado por parte de los estudiantes apoyados
3. Los apoyos deberán satisfacer los requerimientos de tiempo de titulación establecidos.
4. Incorporación de estudiantes becados a proyectos de investigación, desarrollo

tecnológico o innovación del posgrado.

**INDICADORES:**

- Número de especialistas con posgrado titulados y número de proyectos desarrollados para resolver problemas específicos.

- Incorporación de los posgrados al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

**DEMANDA 3.4:** DESARROLLO DE ESTUDIOS GENÉRICOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON MOTIVO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL Y CENTENARIO DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

En el marco de los eventos conmemorativos del Bicentenario de la Independencia y Centenario de la Revolución, es de enorme importancia contribuir con nuevos conocimientos y herramientas de consulta que permitan promover las investigaciones sobre estos dos procesos históricos que marcaron de manera fundamental la historia de este país y en los cuales el estado de Querétaro tuvo un papel protagónico.

No obstante la relevancia que el estado de Querétaro tuvo en estos procesos históricos, hay mucho por hacer y trabajar en el campo de la investigación para ambos periodos. Una buena parte de la investigación se ha desarrollado a partir de los acervos documentales que se encuentran en los archivos del Estado y Municipios, pero queda por aprovechar un rico bagaje de materiales escritos en estas épocas, obras de los siglos XVIII, XIX y XX, que permiten acercarnos a temas como historia de la ciencia y la tecnología; historia de las ideas, vida cotidiana, historia política y social, desde la escritura, las reflexiones y las justificaciones que se dieron. Con ello se podrá obtener un conocimiento más puntual y profesional de Querétaro en estos procesos históricos y a partir de estudios que aprovechen todo este material de consulta e investigación.

Esta Demanda está dirigida a instituciones de educación superior y centros de investigación localizados en el estado de Querétaro.

Las instituciones y/o centros de investigación que presenten propuestas para atender esta Demanda Específica, deberán aportar fondos concurrentes por el 50% del costo total del proyecto.

**USUARIO:** Secretaría de Educación

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Promover las investigaciones científicas y el rescate de acervos documentales que contribuyan a conocer el papel y la relevancia de Querétaro en el movimiento de Independencia Nacional y en el de la Revolución Mexicana.

Realizar investigaciones que permitan la localización y el rescate de fuentes primarias novedosas para el conocimiento de ambos procesos históricos.

Formar recursos humanos especializados en las temáticas del periodo y en el manejo y preservación de fuentes primarias relativas al proceso de independencia y revolución de 1910

**PRODUCTOS** (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)

Antologías documentales sobre la Independencia y Revolución  
Proyectos de investigación histórica  
Inventarios de acervos documentales y hemerográficos sobre Independencia y Revolución u otros instrumentos de consulta  
Recursos humanos especializados en el manejo de acervos documentales históricos sobre Independencia y Revolución  
Rescate de acervos documentales y hemerográficos

**INDICADORES** ( PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)

Libros  
Artículos publicados  
Antologías documentales  
Instrumentos de consulta  
Cursos de capacitación  
Acervos documentales y hemerográficos recuperados

**AREA 4: DESARROLLO AGROPECUARIO**

**DEMANDA 4.1:** NUEVAS VARIETADES DE FRUTALES TEMPLADOS COMO ALTERNATIVA PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO

**MODALIDAD A: INVESTIGACION APLICADA**

**ANTECEDENTES** (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)

El Sector Agropecuario en Querétaro se encuentra en la búsqueda continua de alternativas para cultivar y desarrollar especies con potencial productivo y económico que le permita obtener mayores ingresos para los agricultores, fortalecer el arraigo de los agricultores, evitando su emigración y mejorar su calidad de vida.

Existen varias especies frutícolas viables y muy poco aprovechadas, como el durazno, manzano, albaricoque (chabacano) y ciruelo que presentan buen potencial de cultivo para diversas regiones de riego y muy buen temporal, siendo necesaria la generación y selección de nuevas variedades con atributos sobresalientes de adaptación, sanidad, productividad y calidad de los frutos, que permita cubrir la demanda de los mercados.

La mayor parte de estas especies que se consumen en Querétaro se importan de otros estados del país y/o del extranjero. Sin embargo, el estado presenta condiciones ambientales y ubicación estratégica favorable para la producción y comercialización de estas especies.

Por medio del mejoramiento genético, se ha generado una amplia diversidad genética que permite seleccionar nuevos materiales con las características deseadas, siendo necesaria la evaluación y selección de los materiales más destacados.

En las regiones serranas principalmente, los fruticultores a nivel comercial y semicomercial cultivan árboles de durazno, manzana, pera, ciruela, albaricoque, etc., sin embargo no cuentan con variedades que les permitan ampliar la oferta de frutos de calidad a los mercados locales y regionales principalmente.

Una huerta de frutales templados de 1 ha permite en el mediano plazo producir más de 10 ton por año, que podrían ser fácilmente comercializados a más de 10 \$/kg, con un costo inferior a \$30,000/año, lo que permitiría obtener una utilidad neta superior a \$70,000.

**USUARIO:** Secretaria de Desarrollo Agropecuario

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Generar, evaluar y seleccionar genotipos de frutales templados con potencial para el estado de Querétaro.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

- Catálogo de nuevas selecciones y variedades de frutales templados: durazno, manzano, albaricoque y ciruelo con potencial para el estado de Querétaro.

**INDICADORES:**

Variedades de maduración muy temprana, temprana, media y tardía, de mayo a agosto

Incremento en la rentabilidad de la fruticultura a nivel semicomercial.

Detección de aéreas potenciales para nuevos huertos semicomerciales y comerciales  
Huerto experimental de frutales.

**AREA 5: DESARROLLO SUSTENTABLE**

**DEMANDA 5.1:** INTEGRACIÓN EMPRESARIAL PARA LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR DE SERVICIOS LOGÍSTICOS.

**MODALIDAD A: INVESTIGACION APICADA****ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Una integración empresarial es un grupo de empresas y/o instituciones u organizaciones, geográficamente próximas, dentro de un negocio o industrias específicas e interconectadas entre sí por prácticas comunes y complementarias. (Michael Porter).

El alinear los intereses y voluntades de todos los participantes relacionados a una actividad económica tiene como objeto fortalecer los vínculos de colaboración, hacer sinergias, aprovechar las redes de innovación, y se logra incrementar la competitividad de un sector en específico.

Esto sustentado en externalidades y proyectos de negocios propicia el desarrollo de políticas públicas y focaliza los esfuerzos conjuntos con beneficios tangibles para todos los involucrados.

**Las agrupaciones sectoriales estimulan y permiten las innovaciones**

- Aumenta la capacidad de percibir oportunidades de innovación
- Presencia de múltiples proveedores e instituciones para asistir la creación del conocimiento
- Facilita la experimentación dado que se cuenta con recursos locales
- Desarrolla la base para generar la proveeduría de soporte; necesaria para la atracción de inversiones
- **Incrementan la productividad y la eficiencia”**
- Permiten el acceso eficiente a insumos especializados: servicios, empleados, información, instituciones y servicios públicos.
- Facilitan la coordinación y cooperación entre empresas.
- Permiten la rápida difusión de mejores prácticas
- Crean un ambiente de negocios en marcha; hace visible la comparación de empresas, y creafuertes incentivos para mejorar vs. los rivales locales.

**Facilitan la comercialización**

- Hacen más visible las oportunidades para nuevas empresas y nuevas líneas de negocios
- La comercialización de nuevos productos y el comienzo de nuevas empresas es más fácil por las habilidades disponibles y por los proveedores.

La integración Empresarial de Servicios Logísticos estará formada por empresas de transporte, operadores logísticos, agentes aduanales, el Aeropuerto Internacional de

Querétaro "AIQ", usuarios y toda aquella entidad o institución que tenga injerencia con estos servicios de logísticas. Así como, el Gobierno, Universidades, Centros de Investigación e Innovación, necesarios para detonar y operar esta iniciativa.

**PERFIL DEL PROPONENTE:**

En el marco de lo anteriormente descrito, se convoca a empresas mexicanas e instituciones académicas y de Educación superior con experiencia probada en el desarrollo e implementación de acciones para la integración sectorial y en particular experiencia en el sector logístico a presentar propuestas para conducir el proceso para la integración sectorial de servicios logísticos del Estado de Querétaro.

**USUARIO: Secretaría de Desarrollo Sustentable**

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

- Fomentar las externalidades y sinergias entre las empresas que lo componen, con un enfoque hacia la colaboración, compartir y competir, en el ámbito logístico que permita alcanzar niveles altamente productivos en los negocios de la logística;
- Promover e implementar las mejores estrategias y prácticas que encaminen a la consolidación de Querétaro como un corredor logístico natural que se caracterice por su eficiencia en operaciones, competitividad e innovación;
- Elevar el nivel de los servicios logísticos que actualmente se ofrecen en el estado
- Tomar en cuenta todas las voces de los actores del ámbito logístico permitiendo de esta manera que las soluciones planteadas tengan una amplia aceptación en el ámbito empresarial.
- Incrementar la productividad del estado.
- Avalar la justificación económica de las acciones que el Estado emprenda en inversiones en infraestructura y/o equipamiento.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

El producto final deberá contener:

La identificación de Las entidades (públicas y privadas) que deben pertenecer al grupo de empresas, así como las diversas organizaciones que tienen relación con él y la razón que los une. El diagnóstico a las empresas y a las oportunidades sobre la que tiene mayor posibilidad de competir exitosamente. La integración y el marco legal sobre el que opera el clúster, organismo y entidad legal que conforma, y finalmente se integra el plan estratégico de competencia del mismo.

Entregables mínimos:

- Mapa de relacionamiento del Ecosistema, (empresas que pertenecen al clúster y su relación entre ellas)
- Lista de proyectos y definición de la relación
- Base de datos de contactos y lista de personas clave de las organizaciones relacionadas.
- Diagnósticos: Catalogo Oferta del Estado, Medición de la competitividad.
- Integración Sectorial: Capitalización de Aprendizaje,
- Modelo legal y operativo del la organización u órgano colegiado de gobierno,
- Estrategia para la atracción de nuevas inversiones,
- Definición del Plan Operativo.
- Estrategia: Estrategia Competitiva del Sector, Plan Operativo para la organización y Plan Estratégico

Tiempo de entrega máximo: 20 Semanas

**INDICADORES (PARA MEDICION DE PRODUCTOS)**

- Cantidad de empresas integradas al organismo

- Plan estratégico
- Integración de servicios ofrecidos por el sector
- Viabilidad del la agrupación sectorial.

**DEMANDA 5.2:** ESTABLECIMIENTO DEL PERFIL ENERGÉTICO ESTATAL Y DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN QUERÉTARO

**MODALIDAD A: INVESTIGACION APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

1. La problemática local provocada por el cambio climático y la disminución global de la oferta de combustibles fósiles y la necesidad de planear y programar la inversión y desarrollo tecnológico para la transición energética en Querétaro, así como la falta de información sobre la situación energética que guardan los diferentes sectores de la economía, aumenta en términos de seguridad energética el riesgo del desarrollo sustentable de la sociedad queretana.
2. La dimensión de esta problemática es de carácter estatal, con impacto local y regional y afecta la sustentabilidad de las comunidades, empresas y sociedad en general en su **crecimiento económico, consumo de energía y competitividad**, en particular a los municipios y sectores: Industrial, Transporte, Agropecuario, Residencial, Comercial y de Servicios.
3. Demandante y usuario: Secretaría de Desarrollo Sustentable de Querétaro
4. El oferente debe presentar referencias tangibles de haber realizado proyectos similares en y para otros Gobiernos Estatales en el país.

**USUARIO:** Secretaria de Desarrollo Sustentable

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

1. Establecer la situación energética del estado de Querétaro a través del desarrollo de herramientas informáticas basadas en las estadísticas demográficas, económicas y su relación con la generación y el consumo de energía por sectores en el estado.
2. Determinar los indicadores y líneas estratégicas para planear la creación de infraestructura para diversificar la oferta de energía en las comunidades, vivienda y sectores económicos.
3. Proponer los mecanismos legales, institucionales y programáticos para la gestión energética integral que oriente de acuerdo a la demanda la incorporación viable de fuentes renovables de energía en la oferta energética estatal.
4. Presentar una propuesta de estrategia, que basada en el balance energético, le permita a Gobierno del Estado determinar las acciones a implementar en esta materia.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

1. Documento con el Balance Estatal de Energía de Querétaro que cuente con el aval de la SENER que ofrezca un inventario de recursos energéticos renovables, series históricas y una prospectiva tendencial a 10 años de la situación energética del Estado
2. Documento con el Atlas Bioclimático de Querétaro.
3. Sistema de Información Energética de Querétaro que presente la información jerárquicamente estructurada a los tres niveles de gobierno; Municipal, Estatal y Regional organizada sectorialmente.
4. Proyecto de desarrollo empresarial y clusterización de las Energías Renovables con referencias claras y viables para la atracción de inversión internacional y nacional al Estado.
5. Documento con las Propuestas de Marco Legal, Oportunidades y Viabilidad de Uso de Fuentes Renovables de Energía similar a los que se hayan realizado en otros estados de la República y han redundado en actos legislativos.

## INDICADORES

1. Número de documentos con el Balance estatal de Energía de Querétaro, con el Atlas bioclimático del estado y con las propuestas de marco legal, oportunidades y viabilidad de uso de fuentes renovables de energía.
2. Un sistema de información energética de Querétaro.
3. Un proyecto de desarrollo empresarial y clusterización de las energías renovables.
4. Un documento donde se enumeren las estrategias a seguir por parte del Estado y la Iniciativa Privada.

**DEMANDA 5.3:** FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS EN LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (MIPYMES) DEL ESTADO DE QUERÉTARO.

**Modalidad C:** Creación y Consolidación de grupos de Investigación

**ANTECEDENTES:** uno de los aspectos limitantes para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de las empresas, es la identificación de aquellos aspectos de mejora de procesos o de diseño de nuevos productos que son susceptibles de realizarse a través del desarrollo tecnológico y de la innovación. En la ocasiones, las empresas realizan actividades de innovación y/o de desarrollo tecnológico sin describir un protocolo que les permita por un lado, evaluar los recursos invertidos y los beneficios que se obtienen, además de la imposibilidad de documentar las mejoras obtenidas para su replicación y aprendizaje.

Por eso es necesario, que a través de capacitación especializada, se identifiquen en las MIPYMES del estado de Querétaro aquellos aspectos susceptibles de innovar y/o de generar desarrollos tecnológicos. Esta actividad permite identificar las condiciones previas que se deben de superar para estar en condiciones de iniciar un proceso de innovación y/o desarrollo tecnológico exitoso.

Por otro lado, esta iniciativa tiene además un objetivo colateral: capacitar a las empresas en la identificación y formulación de las propuestas para iniciar proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

Usuario: SEDESU

## OBJETIVOS:

Identificar y preparar perfiles de proyectos de desarrollo tecnológico y/o innovación para que hasta 30 empresas del estado de Querétaro cuenten con los protocolos para desarrollar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Capacitar hasta 30 empresas de la entidad en la formulación de perfiles de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.

## PRODUCTOS:

1.- Hasta 30 perfiles de proyectos (al menos uno por cada empresa) que contengan: la descripción del problema tecnológico a resolver, los objetivos, las actividades necesarias por etapas, las necesidades de vinculación con las instituciones de investigación o educación si fuera el caso, la distribución de costos, la identificación de rubros susceptibles de protección intelectual.

2.- La capacitación de hasta 30 empresas de la entidad en formulación de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

**Duración:** 4 meses.

## INDICADORES

**Número de perfiles de proyectos formulados.**

**USUARIO:**

SEDESU. La secretaría tiene identificado una serie de empresas con registro en el Reniecyt que han iniciado la elaboración de protocolos para desarrollo tecnológico e innovación. La Secretaría proporcionará los enlaces para que dichas empresas participen en este ejercicio.

**DEMANDA 5.4:** PROYECTO INTEGRAL DE DESARROLLO REGIONAL, PARA LA CONSOLIDACIÓN DE CUATRO POLOS DE DESARROLLO EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

**MODALIDAD A:** INVESTIGACION APLICADA

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Las cuatro regiones en que se ha dividido el estado, centro, sur, semidesierto y serrana, muestran desigualdades significativas en sus niveles de inserción en los mercados globales y en la participación equitativa del desarrollo económico y social. Una aproximación a la desigualdad en las regiones se visualiza en la composición demográfica que las caracteriza. De cada 100 habitantes en el estado, cuatro residen en la región serrana, cerca de diez en el semidesierto, 60 en la zona centro y 26 en la zona sur.

La región serrana, integrada por los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, con una superficie de 3,318.48 km<sup>2</sup>, posee la mayor biodiversidad. Sus principales actividades productivas están relacionadas con la silvicultura, la pesca, y el turismo cultural, ecológico y de riesgo. Las remesas constituyen una importante fuente de ingresos para la región. Esta región registra los mayores índices de marginación en sus municipios.

Los municipios de Cadereyta de Montes, Colón, Peñamiller, San Joaquín y Tolimán, con una superficie de 3,797.43 km<sup>2</sup>, integran la región del semidesierto. La producción pecuaria es de agostadero y extensiva, además de que es la principal productora de aves.

Tiene un potencial minero que se sustenta en los minerales no metálicos como la roca caliza y el mármol, además de yacimientos de minerales metálicos como el oro, la plata, el zinc, cuyo desarrollo futuro depende de la incorporación de tecnologías modernas y de nuevos mercados.

La región sur, integrada por Ezequiel Montes, Tequisquiapan, Pedro Escobedo, Amealco de Bonfil y San Juan del Río, abarca una superficie de 2,501.19 km<sup>2</sup>. Amealco de Bonfil posee una zona importante de asentamientos indígenas otomíes. Las actividades predominantes son la agricultura de temporal de escaso rendimiento y la ganadería extensiva, así como la explotación de sillar. Este municipio presenta áreas con graves problemas de erosión hídrica.

La región centro, se compone por los municipios de Corregidora, El Marqués, Huimilpan y Querétaro con una superficie de 2,070.59 km<sup>2</sup>. Integra el centro urbano e industrial más grande del estado y la Zona Metropolitana de Querétaro. Su actividad económica, provee de importantes servicios comerciales, financieros, educativos y de salud a la población, y es un centro de negocios y de comercialización de productos.

En cuanto a la marginación, Huimilpan presenta un grado alto; El Marqués medio, y Corregidora y Querétaro muy bajo. Esta región históricamente ha concentrado el mayor volumen de población y para 2015 residirán 1,167,092 habitantes.

**USUARIO:** Secretaría de Desarrollo Sustentable

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

Promover el desarrollo sustentable de las regiones del estado para que contribuya al arraigo territorial de la población y al mejoramiento de su calidad de vida.

**PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

Documento que contenga:

- Diagnostico socioeconómico de cada región
- Programa de desarrollo de cada región que incluya: objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores para la medición de resultados.
- Definición de proyectos-perfiles de inversión para cada región
- Programas y Estrategias para la consolidación de cuatro polos de desarrollo regional con base en las vocaciones productivas de San Juan del Río, Pedro Escobedo, Cadereyta de Montes y Jalpan de Serra, incluyendo una Plataforma logística integral.

**INDICADORES ( PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)**

- Número de proyectos desarrollados para consolidar los polos de desarrollo en las cuatro regiones del estado.

**DEMANDA 5.5.: INTEGRACIÓN SECTORIAL PARA LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR DE BIOTECNOLOGÍA.**

**MODALIDAD A: INVESTIGACION APICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

Una integración empresarial o clúster es un grupo de empresas y/o instituciones u organizaciones, geográficamente próximas, dentro de un negocio o industrias específicas e interconectadas entre sí por prácticas comunes y complementarias. (Michael Porter).

El alinear los intereses y voluntades de todos los participantes relacionados a una actividad económica tiene como objeto fortalecer los vínculos de colaboración, hacer sinergias, aprovechar las redes de innovación, y se logra incrementar la competitividad de un sector en específico.

Esto sustentado en externalidades y proyectos de negocios propicia el desarrollo de políticas públicas y focaliza los esfuerzos conjuntos con beneficios tangibles para todos los involucrados.

**Las agrupaciones sectoriales estimulan y permiten las innovaciones**

- Aumentan la capacidad de percibir oportunidades de innovación
- Presencian de múltiples proveedores e instituciones para asistir la creación del conocimiento
- Facilitan la experimentación dado que se cuenta con recursos locales
- Desarrollan la base para generar la proveeduría de soporte; necesaria para la atracción de inversiones

**Incrementan la productividad y la eficiencia”**

- Permiten el acceso eficiente a insumos especializados: servicios, empleados, información, instituciones y servicios públicos.
- Facilitan la coordinación y cooperación entre empresas.
- Permiten la rápida difusión de mejores prácticas
- Crean un ambiente de negocios en marcha; hace visible la comparación de empresas, y crea fuertes incentivos para mejorar vs. los rivales locales.

**Facilitan la comercialización**

- Hacen más visible las oportunidades para nuevas empresas y nuevas líneas de negocios
- La comercialización de nuevos productos y el comienzo de nuevas empresas es más fácil por las habilidades disponibles y por los proveedores.

La biotecnología comprende una serie de tecnologías dirigidas hacia el aprovechamiento de los recursos para la mejora de procesos y la producción de bienes y servicios; mediante nuevas técnicas de biología (relacionadas con la modificación genética) y bioingeniería, así como de desarrollos informáticos, que se consideran una de las bases facilitadoras de su evolución.

A nivel nacional, esta área de conocimiento se caracteriza por ser todavía joven pero con un gran potencial de desarrollo, con una evolución y asimilación limitada de tecnologías por parte

de los sectores productivos o usuarios,

La “relativa inmadurez” y la falta de un sector biotecnológico plenamente identificado y trabajando haciendo sinergias con el Gobierno y los centros de I+D en el Estado de Querétaro; plantea en primer lugar, el reto de la definición de un posicionamiento estratégico respecto a la participación que en el desarrollo del sector se pretende, y posteriormente la articulación de los instrumentos y recursos necesarios para satisfacer sus necesidades de desarrollo, y llegar a la creación de una red de i+D+i.

Derivado de lo anterior esta demanda pretende de constituir un organismo local que permita el posicionamiento estratégico y la articulación de los instrumentos y recursos requeridos para el desarrollo del sector Biotecnología en particular en alimentos a nivel local.

#### **PERFIL DEL PROPONENTE:**

En el marco de lo anteriormente descrito, se convoca a empresas mexicanas e instituciones académicas y de Educación superior con experiencia probada en el desarrollo e implementación de acciones para la integración sectorial y en particular experiencia en el sector de Biotecnología a presentar propuestas para conducir el proceso para la integración sectorial de Biotecnología del Estado de Querétaro.

**Usuario: Secretaría de Desarrollo Sustentable**

#### **OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**

- Constituir un organismo local o clúster que permita el posicionamiento estratégico y la articulación de los instrumentos y recursos requeridos para el desarrollo del sector Biotecnología en particular en alimentos a nivel local.
- Promover proyectos tecnológicos, sociales, competitivos y económicos del área de biotecnología focalizado a alimentos dentro de un entorno competitivo y prospectivo para la búsqueda de alianzas y/o inversión que permitan desarrollar una integración empresarial en biotecnología del estado de Querétaro.
- Construir las bases para desarrollar un sector biotecnológico dinámico, fomentando el establecimiento de la capacidad de investigación y desarrollo.
- Facilitar la implantación de las tecnologías como componentes de desarrollo socioeconómico, no sólo para la mejora de la competitividad industrial, sino atendiendo también a criterios de beneficio social.

Crear las condiciones necesarias para fomentar la colaboración y transferencia eficaz de tecnología desde la oferta tecnológica ofrecida en los centros de I+D, e instituciones académicas a empresas, así como a nuevas empresas de base tecnológica.

#### **PRODUCTOS (FORMA EN QUE DEBERA ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)**

El producto final deberá contener:

La identificación de organizaciones clave de los sectores empresarial, civil, gubernamental y académico de la región, que participarían en la planeación, organización y ejecución de las estrategias. El diagnóstico a las empresas y a las oportunidades sobre la que tiene mayor posibilidad de competir exitosamente. La integración y el marco legal sobre el que operará la asociación u organismo y entidad legal que conforma, y finalmente se integra el plan estratégico de competencia del mismo.

Entregables mínimos:

- Mapa de relacionamiento del Ecosistema, (Principales actores del sector como: empresas y organizaciones clave que pertenecen al clúster y su relación entre ellas).
- Lista de proyectos y definición de la relación
  - Entorno científico
  - Entorno empresarial
  - Líneas de investigación
  - Proyectos de investigación
  - Patentes

- Base de datos de contactos y lista de personas clave de las organizaciones relacionadas.
  - Diagnósticos: Catálogo Oferta del Estado, Medición de la competitividad, Valoración de las Capacidades Científicas y Tecnológicas del Estado de Querétaro en Biotecnología al menos en un área específica de las Biotecnologías (la de mayor impacto económico y de desarrollo tecnológico según la vocación estatal\*\*).
    - Este catálogo de oferta deberá de contener al menos lo que refiere a gasto e inversión en Ciencia y Tecnología, así como el levantamiento para conocer el nivel del recursos humano y, un inventario de Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico en un área de la Biotecnología\*\* y las empresas en esta área, con el fin de conocer con qué capacidades cuenta el estado y fundamentado en el mapeo prospectivo, poder identificar los proyectos más viables así como los agentes adecuados para el Clúster.
  - Integración Sectorial: Capitalización de Aprendizaje,
  - Modelo legal y operativo del la organización u órgano colegiado de gobierno,
  - Definición del Plan Operativo.
  - Estrategia: Estrategia Competitiva del Sector, Plan Operativo para la organización y Plan Estratégico.
    - Estrategia Competitiva del Sector de Biotecnología en Querétaro, que incluye los aspectos de desarrollo de capital humano; calidad, infraestructura, estrategia de mercado y posicionamiento de la industria de Querétaro a nivel nacional
- Tiempo de entrega máximo: 30 Semanas

- INDICADORES (PARA MEDICION DE PRODUCTOS)**
- Cantidad de empresas integradas al organismo
  - Plan estratégico
  - Integración de servicios ofrecidos por el sector
- Viabilidad del la agrupación sectorial.

**AREA 6: SALUD**

**DEMANDA 6.1:** DESARROLLO DE ESQUEMAS DE CONFIRMACIÓN METROLÓGICA Y SISTEMAS DE MEDICIÓN COMO PARTE DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LA ATENCIÓN MÉDICA EN EL ESTADO DE QUERÉTARO.

**MODALIDAD A: INVESTIGACIÓN APLICADA**

**ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**  
 Para mejorar el mantenimiento y evaluación de la instrumentación médica utilizada en los procesos de atención médica es necesario incorporar patrones de medida que permitan establecer la confiabilidad del equipo de diagnóstico o tratamiento terapéutico empleado por el personal médico. De otra forma, se corre el riesgo de que la efectividad de la atención médica no cumpla las expectativas del paciente y comprometa la prestación de los servicios de salud en una unidad médica u hospital. La investigación científica, la innovación tecnológica, la formación de recursos humanos calificados y la evaluación de las tecnologías médicas son temas recurrentes y vigentes en el sector salud; con áreas de oportunidad en múltiples direcciones, claramente multidisciplinarias. Siendo urgente que las Universidades y Centros de Investigación locales exploraren mecanismos de colaboración y co-generación de tecnologías que efectivamente contribuyan a mejorar la calidad de los servicios médicos y, por ende, en la calidad de vida de la población. De esa forma, se atienden problemáticas específicas del sector salud y se avanza en el desarrollo de la ciencia y la técnica.

**USUARIO:** Secretaria de Salud

**OBJETIVOS (PARA RESOLVER EL PROBLEMA)**  
 1. Reducir gastos de conservación y mantenimiento del equipo biomédico disponible en unidades médicas u hospitales de Querétaro.

2. Desarrollar herramientas informáticas que permitan consultar el historial de conservación, estado de calibración, localización, usuarios autorizados y montos de inversión asociados con la instrumentación médica de un hospital o unidad médica.
3. Desarrollar sistemas de referencia para la calibración de equipos médicos ampliamente utilizados en los procesos de atención médica.
4. Promover la innovación tecnológica mediante el desarrollo de proyectos interinstitucionales con los centros y redes de investigación, tanto en el Estado de Querétaro como a nivel nacional.

- PRODUCTOS** (FORMA EN QUE DEBERA DE ENTREGARSE EL RESULTADO DEL PROYECTO AL USUARIO)
1. Inventario de equipo médico en archivo electrónico; agrupando equipos por magnitudes y ubicación.
  2. Metodología para el diagnóstico de capacidades estratégicas y acciones particulares para lograr la certificación en una unidad médica u hospital.
  3. Patrón de medición portátil para realizar la calibración de termómetros
  4. Sistema de medición para la calibración de esfigmomanómetros
  5. Sistema para la detección de muerte cerebral
  6. Sistema para gasometría utilizando fibra óptica
  7. Patrón de medición portátil para realizar la calibración de equipos de terapia por ultrasonido
  8. Software multimedia para promover la adecuada nutrición entre la población queretana.

- INDICADORES** ( PARA MEDICIÓN DE PRODUCTOS)
1. Memoria con el desglose de la infraestructura médica disponible en hospital o unidad médica, ampliamente pormenorizado para la toma de decisiones.
  2. Número de equipos calibrados con los sistemas de medición desarrollados
  3. Manuales de operación y guías usuario para cada equipo desarrollado
  4. Número de cursos de capacitación impartidos a médicos y residentes
  5. Número de estudiantes que desarrollaron exitosamente su proyecto de tesis o residencia profesional

**DEMANDA 6.2:** PROGRAMAS DE VIGILANCIA MATERNO-FETAL PARA DISMINUIR LA MORTALIDAD PERINATAL

**MODALIDAD A;** INVESTIGACIÓN APLICADA

**ANTECEDENTES:**  
Existe una cantidad considerable de embarazos de alto riesgo en el estado de Querétaro, hoy en día el sector salud no cuenta con las instalaciones suficientes para mantener hospitalizadas a mujeres con este tipo de embarazo, por tal motivo existe una necesidad sobre el desarrollo de una tecnología que durante el periodo de gestación, logre monitorear la frecuencia cardiaca del bebe dentro del vientre de la mama.  
El problema mas grave e irremediable que se presenta, debido a la falta de un monitoreo oportuno del bebe, es la muerte durante el periodo de embarazo.  
Esta necesidad es una demanda del sector salud, debido a las incidencias de muerte en bebes para mujeres de alto riesgo de embarazo.

**USUARIO:** Secretaria de Salud

**OBJETIVOS :**  
Desarrollo de equipo electrónico de monitor fetal, donde vía remota envíe la frecuencia cardiaca del bebe al centro de especialidades, donde una vez informado las unidades móviles medicas actuaran de inmediato para el traslado oportuno del paciente.

**PRODUCTOS:**  
Un prototipo electrónico para monitoreo fetal con capacidad de envío vía remota, sobre la frecuencia cardiaca del bebe, para su evaluación en las unidades clínicas.

**INDICADORES**

Valoración del monitoreo frecuencia cardíaca del bebe vía remota.  
Al término del prototipo se harán pruebas en unidades clínicas para validación del desempeño del equipo.  
Capacidad para monitoreo remoto de mujeres de alto riesgo de embarazo vía remota

**DEMANDA 6.3: IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS EDUCATIVOS PARA EL ADECUADO MANEJO DE OBESIDAD Y DIABETES MELLITUS****MODALIDAD A: INVESTIGACION APLICADA****ANTECEDENTES (PROBLEMA, DIMENSION Y DEMANDANTE-USUARIO)**

La situación nacional de la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) es muy compleja, costosa y cada vez mas prevalente. La nefropatía diabética (ND) es la principal causa de este padecimiento y el diagnóstico de los estadios tempranos, es habitualmente no tratado ni referido por los médicos de primer contacto dado el bajo nivel de aptitud clínica respecto de la nefropatía diabética. La aptitud clínica ha sido previamente medida en médicos de primer nivel de atención en la ciudad de Querétaro y los resultados fueron poco satisfactorios. La detección y tratamiento temprano de nefropatía incipiente puede revertir el daño y el tratamiento adecuado de la nefropatía diabética, es capaz de retardar la progresión del daño renal disminuyendo los costos como en otros países se ha demostrado. En nuestro medio, el numero de nefrólogos es escaso lo que hace necesario establecer estrategias que puedan disminuir la prevalencia de daño renal en pacientes diabéticos mediante su detección temprana estableciendo un instrumento educativo que sea de acceso fácil y pueda modificar la aptitud clínica redundando en diagnóstico precoz y manejo adecuado en los pacientes con nefropatía diabética vista por médicos de primer nivel, con lo que esperamos disminución de la prevalencia y progresión del daño renal en la población de diabéticos que como sabemos representa la primera causa de mortalidad general de acuerdo a las cifras del INEGI.

**USUARIO:** Secretaria de Salud

**OBJETIVOS**

Evaluar el efecto de una intervención educativa basada en una estrategia comunicativa participativa sobre la aptitud clínica del médico de atención primaria en el manejo del paciente diabético tipo 2 con nefropatía temprana, en comparación con médicos que no recibieron esta intervención educativa.

Disminuir la incidencia de daño renal crónico y sus complicaciones a partir de la implementación del modelo educativo participativo

**PRODUCTOS**

Instrumentar un programa educativo participativo

Desarrollo de algoritmos de manejo para la detección de nefropatía diabética temprana

Medición de parámetros de función renal antes y después de la intervención educativa

Implementación de una plataforma online para educación continua en médicos de primer nivel de atención de la SESEQ

Sistema de medición de la progresión de daño renal mediante métodos bioquímicos después de la intervención

**INDICADORES**

Disminución de la progresión del daño renal

Disminución en la incidencia de nefropatía diabética avanzada y daño renal crónico terminal

Control de comorbilidades (hipertensión, glucemia, lípidos etc).

**DEMANDA 6.4:** CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO MULTIDISCIPLINARIOS PARA LA OPORTUNA Y EFICIENTE ATENCIÓN DE PACIENTES TRAUMATIZADOS

**MODALIDAD C:** FORMACION Y CONSOLIDACIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

**ANTECEDENTES**

EL 90% de los ingresos al servicio de urgencias del Hospital General de Querétaro, corresponden a pacientes traumatizados, lo que provoca inversión de recursos y estancias prolongadas en la terapia intensiva.. la implementación de sistemas de medición de la presión intracraneana y la atención oportuna de pacientes traumatizados, además de salvar vidas, disminuirá significativamente los costos en urgencias y en la terapia intensiva. siguiendo protocolos ya establecidos de manejo en urgencias y las guías de manejo para el trauma de cráneo en específico de acuerdo a la fundación de trauma de cráneo que integran Canadá, estados unidos y la unión europea.

**USUARIO:** Secretaria de Salud

**OBJETIVOS**

Capacitación personal médico de base y becarios.  
Manejo del trauma de cráneo, con monitoreos de la presión intracraneana.  
Certificación por el colegio americano de cirujanos, como hospital de trauma de acuerdo a las normas que rigen los hospitales de los estados unidos y Canadá.  
Protocolización del manejo del traumatizado en urgencias.

**PRODUCTOS**

- 1.- Atención pronta y oportuna al paciente traumatizado.
- 2.- Contar con infraestructura de recursos humanos y materiales.
- 3.- Protocolizar y contar con indicadores médicos
- 4.- Hacer medicina de vanguardia en el hospital general de Querétaro-SESEQ.

**INDICADORES:**

- 1.- Atender al traumatizado y canalizarlo para su atención especializada en la primera hora de ingreso.
- 2.- Disminuir la morbi-mortalidad y los costos día de los pacientes.
- 3.- Acreditación de todo el personal medico y de enfermería con los cursos que implementa el Colegio Americano de cirujanos capitulo México ( cursos de atls)
- 4.- Presentación del modelo de atención en foros nacionales y extranjeros.
- 6.- Capacitación y evaluación médica continuada de todos los integrantes del equipo de salud que tienen contacto en el área de urgencias con pacientes traumatizados-

**DEMANDA 6.5:** DIAGNOSTICO, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON PADECIMIENTOS DEL SISTEMA NERVIOSO

**MODALIDAD A.** INVESTIGACION APLICADA

**ANTECEDENTES:**

La espasticidad es una de las complicaciones más frecuentes y severas en la edad pediátrica como consecuencia de algún daño neurológico, principalmente la parálisis cerebral infantil, dejando secuelas predominantemente motrices. el manejo ha sido un verdadero reto debido a la complejidad de presentación de los signos de neurona motora superior y en donde el tratamiento farmacológico es una alternativa que siempre se ha considerado debido a la

gravedad de presentación clínica en algunos pacientes. en este rubro la toxina botulínica tipo a es uno de los medicamentos que en los últimos años se le ha estudiado y se ha ganado un lugar por la adecuada respuesta en la espasticidad infantil predominantemente de tipo focal. a nivel mundial son pocos los estudios que valoren la eficacia de la toxina botulínica en pacientes por debajo de los 2 años de edad y no existen estudios controlados para el manejo de la espasticidad.

en países en desarrollo se considera una incidencia de 2-3 casos por 1000 nacidos, con esto en estado de querétaro se consideran de 3600 a 4800 casos de pci.

en el caso de pacientes mayores de 18 años, es frecuente después de un evento neurológico que queda como secuela espasticidad, definida como un aumento en el tono muscular que produce rigidez, limita el movimiento, altera la postura, puede provocar deformidad y causar dolor. la rigidez provoca tanto incapacidad motora como trastorno emocional. la espasticidad puede hacer duro incluso imposible caminar, sentarse o levantarse de una silla, lavarse, estirarse o disfrutar de la vida sexual.

en el centro de rehabilitación integral de querétaro se ingresaron 166 pacientes en el año con diagnóstico de hemiplejía mayores de 20 años, lo que constituyo un 2.29% de los ingresos del 2009.

de enero a marzo del 2010 han ingresado 61 pacientes con diagnóstico de hemiplejía representando el 3.29 % de los pacientes ingresados en dicho periodo.

#### **OBJETIVOS:**

1. Determinar el efecto de la toxina botulínica 500 u con esquemas de aplicación de 10 y 15 U/kg de peso en la evolución de los pacientes menores de 2 años con riesgos de presentar Parálisis Cerebral Infantil (PCI)
2. Disminuir las secuelas neuromotoras que limitan el desarrollo maduracional de los niños con PCI
3. Determinar la mejoría en la movilidad articular y disminución en el dolor de los pacientes sometidos a un programa de rehabilitación supervisado
3. Reducir gastos de tratamiento a largo plazo de los pacientes con secuelas neuroortopedicas
4. Establecer programas de identificación temprana de daño neurológico

#### **PRODUCTOS:**

1. Protocolizar esquemas de tratamiento antiespasticos con el uso de la toxina botulínica en la población pediátrica
2. Protocolizar el tratamiento rehabilitatorio de de acuerdo a su compromiso topográfico
3. Sistema de medición de la espasticidad
4. Sistema de medición del impacto en la calidad de vida del sujeto y su familia

#### **INDICADORES:**

- Disminuir la morbi-mortalidad de la Parálisis Cerebral Infantil
- Disminuir la morbi-mortalidad en pacientes con Secuelas de Evento Vascular Cerebral
- Identificar de manera temprana los factores de riesgo para daño cerebral
- Disminuir de la espasticidad como generador de deformidades musculo - esqueléticas
- Mejorar la calidad de vida de los sujetos sometidos al estudio

**DEMANDA 6.6:** DETECCIÓN TEMPRANA DE ANGIOGÉNESIS Y DE MOLÉCULAS PROMOTORAS DE LA PROGRESIÓN DE DISPLASIAS EN CÉLULAS ESCAMOSAS DEL EPITELIO CERVICAL A CÁNCER.

**MODALIDAD A:** Investigación Aplicada

#### **ANTECEDENTES**

El cáncer es un problema mundial de salud pública, siendo el de cérvix el segundo más común en las mujeres en todo el mundo, con aproximadamente 500,000 nuevos casos cada año. La mortalidad es mayor en países en desarrollo con cerca de 200,000 muertes reportadas por año. La Secretaría de Salud en el 2005 reporta una tasa de 15.46 defunciones en mujeres

mayores de 25 años a nivel nacional. Para el estado de Querétaro la tasa en el mismo año fue de 12.4 defunciones por 100,000.

El factor de riesgo más importante para cáncer cervicouterino (CaCu) es la infección con virus del papiloma humano (HPV) de alto riesgo. El HPV16 es el tipo oncogénico más frecuente, estando involucrados también los tipos 18, 31, 33 y 45 entre otros.

Estudios muestran que la limitante más grande para la detección temprana del riesgo de Cáncer Cérvico Uterino (CaCU) es el que la prueba de rutina (Papanicolau) es de baja sensibilidad y baja especificidad. El diagnóstico basado en estudio de muestras histológicas de pacientes con sospecha de lesión por colposcopia, depende de la apreciación subjetiva del patólogo.

El ADN del HPV ha sido detectado en más del 99% del CaCu epidermoide. Sin embargo, la presencia del HPV puede caracterizar ya sea una infección transitoria o una persistente. La detección del ADN del HPV no hace posible detectar la actividad "oncogénica" del virus, lo cual es obligado para la proliferación y transformación de las células cervicales. Para que el virus pueda producir malignización, es necesario que se integre el genoma viral al genoma de las células cervicales, ya que posterior a esto, se presenta la expresión persistente de las oncoproteínas virales E6 y E7, proteínas involucradas en la proliferación y transformación respectivamente. Por tanto la detección de estas proteínas virales es un marcador temprano de cáncer. Asimismo, la angiogénesis es un proceso cardinal requerido para el crecimiento tumoral, invasión y metástasis. Los tumores malignos con oxígeno y nutrientes insuficientes pueden iniciar angiogénesis secretando factores de crecimiento que estimulan brotes vasculares de los vasos existentes. Actualmente la detección del factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF= factor de angiogénesis), es detectado en suero y la prueba es excesivamente costosa. Por tanto, se trabajará en desarrollar una técnica novedosa para detectar estas moléculas de angiogénesis por nanotecnología.

Usuarios: SESEQ

#### **OBJETIVOS**

Determinar la progresión de lesiones indeterminadas y neoplasias intraepiteliales a CaCu, a partir de los de la detección de las proteínas oncovirales E6 y E7 y de los marcadores del ciclo celular, como el p16, p53, Bcl-2, Ki-67 que detectan la proliferación celular y la ausencia de apoptosis, así como la detección de VEGF como factor de angiogénesis por nanotecnología.

#### **PRODUCTOS**

1. Elaboración de un tamizaje certero para la detección oportuna de los casos con alto riesgo de desarrollar CaCu, lo cual tiene como ventajas, lo siguiente:
  - a) Es un proceso sin riesgos para la paciente, una técnica no invasiva.
  - b) Es un procedimiento que permitirá la identificación temprana de aquellas lesiones que tendrán un alto riesgo de evolucionar a CaCu.
  - c) Este estudio permitirá detectar cuáles son los tipos de HPV's que se relacionan más con el CaCu en nuestro medio (de los 5 que se pretenden estudiar).
  - d) Definirá la evolución de los casos con ASCUS (presencia de células escamosas atípicas de significado incierto)
  - e) Ayudará a conocer mejor el comportamiento biológico del virus en la historia natural de la enfermedad.
2. Determinará en qué momento es posible detectar la presencia de angiogénesis.
3. Se generará un algoritmo de caracterización de las lesiones de alto riesgo de progresión a cáncer permitiendo al médico dictar su conducta terapéutica de una manera más precisa.
4. Disminución de costos y riesgos de técnicas invasivas innecesarias.
5. Este procedimiento, permitirá evitar la subjetividad del observador, ya que las técnicas que se pretenden emplear son específicas y sensibles.
6. Establecer un algoritmo de procedimientos para casos dudosos o de bajo riesgo.
7. Este tamizaje nos permitirá además conocer el pronóstico de las pacientes.

#### **INDICADORES**

1. Elaboración de un tamizaje certero para la detección oportuna del CaCu.
2. Detección oportuna de lesiones de alto riesgo de CaCu.
3. Aumento de la sensibilidad y especificidad del tamizaje para el CaCu, lo cual se tendrá

que ver reflejado en menor número de muertes por esta enfermedad.

4. Disminución de costos de biopsias, colposcopias y tratamientos innecesarios.
5. Aumento de la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de lesiones que progresarán o no a cáncer.
6. Detección precisa del estadio de las lesiones premalignas, eliminando el ASCUS (presencia de células escamosas de significado incierto) que ocurren en el 5-10% de las pruebas de Papanicolaou.
7. Desarrollo de una técnica nueva nanomolecular para la detección de moléculas involucradas en la angiogénesis, la cual podría usarse en todos los tipos de cáncer, en la preeclampsia y en otras situaciones donde la medida de angiogénesis es de fundamental importancia, a un costo bajo y con una sensibilidad y especificidad muy alta.