



## FONDO MIXTO

### **CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE**

### **DEMANDAS ESPECÍFICAS**

### **CONVOCATORIA 2009-03.**

#### **ÁREA 1. SALUD**

#### **DEMANDA 1.1 ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN DEL SISTEMA DE SALUD DE VERACRUZ.**

Contar con herramientas innovadoras que faciliten y mejoren el costo beneficio en el proceso de recolección, procesamiento y análisis de la información necesaria para la investigación científica multidisciplinaria sobre los factores de riesgo (de peligro y protectores) y determinantes del proceso salud-enfermedad de la población del Estado de Veracruz (**Modalidad A2, B2 ,y D**).

#### Antecedentes

En el Estado de Veracruz, al igual que en el resto del país y en el mundo, la investigación en salud, se constituye en el instrumento fundamental que permite innovar el conocimiento científico y de esta manera contribuir a la formación de profesionales con amplio sentido de la realidad y con capacidad de proponer soluciones a los problemas de la región y del país.

La investigación en Salud, es considerada como un área fundamental dentro de las políticas de investigación a nivel mundial, con el objetivo de orientar, regular y propiciar la difusión y aplicación del conocimiento obtenido. Se puede considerar como un elemento imprescindible en el proceso de enseñanza -aprendizaje, que fortalece la docencia al nutrir tanto al docente como al estudiante de una mayor comprensión de su realidad, innovando su conocimiento y dando respuestas a los problemas de salud de la población.

El desarrollo de una política de investigación en salud, requiere de la identificación de prioridades, las mismas que deben ser consensuadas con el sector público de salud, el establecimiento de compromisos de trabajo interfacultativo e interinstitucional, y el fortalecimiento de la capacidad institucional e individual de investigación.

Hoy día, las diferentes metodologías utilizadas para obtener los datos e información necesaria para hacer investigación en salud, resultan bastante laboriosas y costosas al tener que utilizar diferentes fuentes de datos que ameritan la inversión de gran cantidad de recursos para integrarlos en una sola base de análisis. Existen en el mercado un buen número de paquetes estadísticos, que facilitan a los investigadores llevar a cabo el análisis de su información. Sin embargo ninguno de estos paquetes considera las etapas previas al análisis; es decir no cuenta con los procesos de administración y organización de la información que se requieren antes de obtener una base de datos lista para su análisis. Por otro lado es poco frecuente que los investigadores tengan la capacitación y/o facilidades para construir los sistemas automatizados requeridos para obtener sus bases de datos y archivos de trabajo, y además en pocos casos es posible contar con un analista de sistemas que desarrolle todas las fases necesarias para procesar la información recolectada.

Los avances tecnológicos en el Estado de Veracruz, han permitido la sistematización de diferentes fuentes de información en salud, dentro de las cuales una de las más importantes, está representada por el registro de la atención médica en expedientes clínicos electrónicos, que dan la facilidad de contar con datos socio demográficos, antecedentes y de la vida del paciente y de sus eventos clínicos, en un sistema de información integral, histórico y disponible en los diferentes niveles del sistema de salud.

Este adelanto tecnológico, favorece la posibilidad de que gran parte de información en salud de la población pueda ser utilizada y complementada en las áreas de investigación, con un método más costo-efectivo y con mayor calidad y oportunidad de la información, mediante el cual sea posible obtener la información que se ha registrado en otras fuentes de datos y complementar las variables previamente establecidas en formatos dirigidos a la investigación específica. Esta metodología de la misma manera apoyará al procesamiento y análisis de la información.

### Objetivo General

Desarrollar herramientas que apoyen y faciliten la recolección, procesamiento y análisis de la información necesaria para identificar los factores de riesgo y determinantes de salud en la población del Estado de Veracruz.

### Objetivos Específicos

1. Mejorar el método de identificación y análisis de los factores de riesgo y determinantes de la salud de la población del Estado de Veracruz.
2. Facilitar la generación de conocimiento sobre las necesidades de salud de la población.
3. Mejorar la calidad y la oportunidad de los datos necesarios para el proceso de investigación en salud.
4. Disminuir los costos relacionados con la recolección, procesamiento y análisis de la información necesaria para la investigación en salud.

5. Fortalecer la infraestructura para realizar investigación científica en el campo de identificación de factores de riesgo y determinantes del proceso salud-enfermedad, misma que podrá ser utilizada en cualquier área de investigación en salud, incluyendo el Centro Veracruzano de Investigaciones Biomédicas sobre Enfermedades Infecciosas.

#### Productos Entregables

1. Una herramienta software y/o hardware, innovadora y costo efectiva, que permita la interfaz con diferentes bases de datos, el complemento de variables establecidas por el investigador, y el procesamiento y análisis de los datos necesarios para la investigación en salud.
2. Un plan de formación dirigido al desarrollo de destrezas y capacidades en el uso de la herramienta por parte de los diferentes usuarios del aplicativo.
3. Prueba Piloto en una institución dedicada a la investigación vinculada con una institución de salud.
4. Estrategia para la difusión de los resultados en los usuarios potenciales de la solución.

Usuarios Directos (Recolección. Procesamiento y validación de información).

1. Instituciones que realizan investigación en salud (Institutos Biomédicos, Universidades, etc.).

Usuarios Indirectos (Procesan y toman decisiones).

1. Instituciones que diseñan políticas y programas de salud
  - a. Gobernación del Estado
  - b. Secretaría de Salud
  - c. Secretaría de Educación
  - d. Secretaría de Desarrollo Social
2. Organizaciones que diseñan y elaboran intervenciones y tecnologías preventivas y curativas de salud
  - a. Aseguradoras en Salud
  - b. Laboratorios
  - c. Industria de tecnologías para la salud
  - d. Industria Farmacéutica

#### Indicadores

Al finalizar el proyecto, se deberá poder evaluar el impacto en términos de:

- Obtención de los datos relacionados con factores de riesgo y determinantes de la salud de la fuente primaria ( el paciente) por diferentes mecanismos.

- Facilidad para la validación de los datos de diagnósticos y antecedentes a partir del expediente clínico.
- Estandarización de la información mediante el uso de catálogos establecidos a nivel internacional tales como CIE-10, catálogos socio demográficos, etc.
- Disponibilidad de nuevos mecanismos de captura, procesamiento y análisis de la información basados en los pasos establecidos en la metodología de la investigación.
- Equipo de investigadores y usuarios de la información con destrezas y capacidades en el manejo de una nueva herramienta, recibida bajo un plan de formación que apoye a la investigación en salud.
- Disminución de los costos relacionados con la investigación básica y aplicada en salud.

## **DEMANDA 1.2** Desarrollo cognitivo y envejecimiento. (*Modalidad A2*).

### ***Antecedentes***

Uno de los aspectos más importantes en la sociedad es la salud mental, la cual depende de forma importante de las capacidades cognoscitivas de cada individuo. Deficiencias en dichas capacidades tienen diferentes formas de manifestarse en las etapas del desarrollo que incluyen desde el recién nacido hasta la vejez, pasando por la infancia, la adolescencia y la adultez. Dentro de este desarrollo, dos de los periodos mas vulnerables son el desarrollo cognoscitivo inicial y su mantenimiento durante el envejecimiento.

En la actualidad muchos de los niños que presentan dificultades de aprendizaje en procesos cognitivos como los de lecto-escritura y lenguaje no son atendidos, simplemente, porque pueden no ser detectados por los profesores de grupo, de ahí que eso lleva a que cursen su educación con diversas deficiencias. Las estadísticas del último censo de población (INEGI, 2000) reportan que el 1.6% de los niños de 0 a 14 años presentaron una discapacidad. De este porcentaje presentaron trastornos motores el 35.1%, auditivos el 15.7%, de lenguaje el 4.9%, visuales el 26% y mentales el 16.1%. En las estadísticas de la SEP en 1997 se reportan 79, 723 casos con problemas de aprendizaje que son detectados y atendidos. A partir del siguiente año estos casos incluyen trastornos de conducta y en ocasiones autismo. Así, el último dato de 2003 con el que se cuenta, muestra que 283, 015 niños son atendidos con esta clase de problemas. (SEP, 2004). En la práctica se observa que en cada grupo escolar es plausible detectar de 2 a 5 casos que presentan una u otra de esta clase de dificultades e incluso, en los casos más severos, puede suceder que un niño presente más de dos dificultades. No todos los casos reciben apoyo para resolver los problemas que presentan, de ahí que cursen toda su educación primaria con deficiencias.

Por lo tanto es necesario implementar métodos que permitan conocer las características de aprendizaje tanto de la población normal, como de los niños que presentan los problemas de aprendizaje descritos, tanto desde la perspectiva neurocognitiva como psicopedagógica. De igual manera es importante que se generen acciones dirigidas al soporte de aquella población que se ha identificado que requiere una intervención especial.

Por otro lado, también es importante el estudio y caracterización de la salud mental durante el envejecimiento, ya que esta es una etapa en la cual comienzan a ocurrir cambios fisiológicos importantes que impactan los procesos cognoscitivos que repercuten directamente en la calidad de vida de los individuos. Deficiencias en dichos procesos conllevan muchas veces al aislamiento y deterioro del individuo lo cual repercute en el núcleo familiar tanto a nivel afectivo como socioeconómico. Lo anterior, sobre todo, porque México se está transformando progresivamente en un país con mas adultos mayores que niños. De acuerdo con el Consejo Nacional de Población actualmente, por cada 25 personas de la tercera edad hay 100 menores de 15 años; sin embargo, para 2034 habrá la misma cantidad de niños y de adultos mayores, mientras que en 2050 el país tendrá 166.5 adultos mayores por cada 100 niños. De entre las diferentes entidades que conforman al país, Veracruz es de los estados con una tasa de envejecimiento significativamente mayor a la de la media nacional, por lo que se encuentra próximo a enfrentar repercusiones socioeconómicas relacionadas a dicho fenómeno poblacional. Para el año 2030, la proporción nacional de adultos mayores será de 17.5, mientras que en Veracruz será de 20.6, así mismo, el índice de envejecimiento nacional será de 85.7, y en Veracruz será del 104.

Para poder hacer frente a este cambio poblacional es necesario entender las características y capacidades del adulto mayor. Diversos estudios han demostrado que existen cambios en las capacidades cognitivas de la población mayor sana, cambios que son necesarios estudiar y caracterizar con el fin de diseñar estrategias que le permitan al adulto mayor enfrentarlos de forma exitosa.

Diversos estudios han demostrado que es posible realizar intervenciones exitosas durante la infancia y el envejecimiento. Es por esto que se hace necesario crear un laboratorio de investigación e intervención que permita tanto profundizar en el estudio del desarrollo y mantenimiento cognoscitivo, como brindar un servicio formal a las poblaciones que lo requieran en el Estado de Veracruz.

### ***Objetivo general:***

Crear un laboratorio dedicado a la investigación e intervención de los procesos cognoscitivos tanto en el desarrollo infantil como en el envejecimiento en el Estado de Veracruz.

Realizar investigaciones e intervenciones sobre los procesos del desarrollo cognoscitivo infantil tanto en poblaciones saludables como en aquellas que

presentan dificultades en lenguaje, cálculo, lectura y escritura a través de diversas técnicas, que pueden incluir evaluaciones psicopedagógicas de neurodesarrollo y electroencefalografía.

Conocer las características de las capacidades cognoscitivas de la población adulta mayor tanto sana como vulnerable, del estado de Veracruz, en vistas de las posibles limitaciones adaptativas a las que pudiera enfrentarse y diseñar estrategias de intervención para prevenir o rehabilitar su deterioro.

### ***Objetivos específicos:***

1. Realizar investigación científica para generar conocimiento original en relación al desarrollo cognoscitivo tanto en población sana como en niños con deficiencias escolares.
2. Integrar un programa de estrategias de intervención para que los profesores y padres lo pongan en práctica con los niños que presentan dificultades en lenguaje, cálculo y/o en lecto-escritura.
3. Presentar proyectos de investigación cuantitativa y cualitativa para promover la salud mental del adulto mayor.
4. Plantear la creación de un posgrado que incida en el estudio sobre el desarrollo y deterioro cognoscitivo.
5. Identificar los puntos críticos en materia de política pública en salud.
6. Diseñar las estrategias adecuadas a las condiciones de Veracruz en materia de política pública en salud.

### ***Productos esperados:***

1. Instalación de un laboratorio de investigaciones cognoscitivas con sede en el Estado de Veracruz.
2. Integración de una red o consorcio con componentes de cooperación internacional en materia de desarrollo y deterioro cognoscitivo.
3. Publicación de artículos científicos y libros relacionados al desarrollo y envejecimiento cognoscitivo de la población normal y población vulnerable.
4. Elaboración de manuales para docentes que coadyuven a la detección de problemas de aprendizaje en general y de problemas de lenguaje, cálculo y de lecto-escritura en particular.
5. Elaboración de manuales para docentes que coadyuven a la generación de estrategias de intervención para las dificultades de aprendizaje en educación básica.
6. Elaboración de manuales para familiares y rehabilitadores en el cuidado y manejo del adulto mayor
7. Contar con un registro de factores críticos del deterioro cognitivo en la población de adultos mayores en Veracruz.
8. Diseño de una política de formación de recursos humanos en posgrado, que responda a las exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.

### **Usuarios:**

- Secretarías de Educación y Salud del Estado
- Servicios de Salud de Veracruz
- Instituciones de educación y de salud
- Profesionistas de la educación
- Profesionistas de la salud
- Padres de familia
- Alumnos de posgrado

### **Indicadores:**

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Creación del laboratorio de investigaciones cognoscitivas con sede en el Estado de Veracruz.
2. Integración de un catálogo estatal-regional de investigaciones en procesos cognoscitivos.
3. Contar con información vertida en manuales en donde se identifiquen los factores críticos del desarrollo cognoscitivo atípico en la población infantil en Veracruz.
9. Contar con información vertida en manuales en donde se identifiquen los factores críticos del deterioro cognoscitivo en la población de adultos mayores en Veracruz.
4. Incremento en el número y preparación de los recursos humanos dedicados a la atención de la problemática relacionada al desarrollo infantil y al adulto mayor.
5. Publicaciones de libros, artículos científicos y manuales relacionados a los procesos cognoscitivos durante el desarrollo infantil y el envejecimiento.

**DEMANDA 1.3** Creación y fortalecimiento de infraestructura de un laboratorio de química de productos naturales para el aprovechamiento integral y sustentable de plantas medicinales del estado de Veracruz / Aprovechamiento Integral y Sostenible de Plantas Medicinales del Estado de Veracruz con Potencial Aplicación Como Productos Fitofarmacéuticos. (**Modalidad A1 y A2**).

### **Antecedentes**

Las plantas son una fuente inagotable de compuestos naturales con propiedades biológicas o terapéuticas de interés, las cuales tienen su origen en la presencia de un metabolito secundario o en la combinación sinérgica de varios de ellos.

Actualmente, alrededor del 25% de los fármacos prescritos en todo el mundo tienen su origen en alguna especie vegetal. En años recientes, se ha observado un creciente interés por las terapias alternativas y por el uso de productos naturales como agentes terapéuticos, especialmente aquellos que provienen de plantas. La Organización Mundial de la Salud, incluye en sus programas de salud a la fitoterapia y sugiere los procedimientos básicos para la validación de agentes fitofarmacéuticos. Por otra parte, se ha estimado que el mercado mundial de productos fitofarmacéuticos es del orden de los 10 billones de dólares americanos al año, con un crecimiento del 6.5% anual.

El territorio de México es uno de los de mayor biodiversidad del planeta. Respecto a especies del reino vegetal se ha calculado que México posee aproximadamente 36,000 especies de plantas, de las cuales 26,000 han sido registradas y 10,000 aun no han sido identificadas. El número total de especies de vegetales, representa el 9% del total mundial. Además, nuestro país se distingue por poseer un gran número de especies vegetales únicas (endémicas). También, se ha documentado que en nuestro país existen entre 5,000 y 7,000 especies de plantas que poseen alguna aplicación. Sin embargo, el aprovechamiento de un gran número de especies vegetales no se realiza de manera integral ni sostenible.

En este contexto, el estado de Veracruz ocupa el tercer lugar nacional en diversidad de plantas con aproximadamente 8 mil especies. Además, tiene un alto nivel de especies endémicas. No obstante que tenemos dicha riqueza, aun carecemos de un conocimiento completo de esa gran variedad y adicionalmente, sobre las propiedades, aplicaciones, conservación y uso adecuado de esa riqueza biológica tenemos sólo nociones limitadas, inciertas y algunas veces nulas.

La falta de conocimiento, difusión e información, así como la vulnerabilidad económica y social de las comunidades rurales, ha traído consigo un alto grado de deforestación de una gran parte del territorio veracruzano. Sin embargo, es evidente que el estado de Veracruz, es una de las regiones de México con un alto potencial para el aprovechamiento integral y sostenible de especies de plantas que pudieran ser utilizadas en el tratamiento de diversos padecimientos humanos, así como para la búsqueda de principios activos y su posterior utilización como modelos para el diseño, inspiración, desarrollo e innovación de frontera de nuevos agentes terapéuticos para enfermedades infecciosas.

Un hecho relevante, es que aproximadamente el 25% de los fármacos prescritos en el mundo son de origen natural y en años recientes, se ha observado un interés aumentado por nuevas terapias basadas en el uso de productos naturales como agentes terapéuticos, especialmente aquellos que provienen de plantas.

Se ha estimado que, el mercado mundial de productos fitofarmacéuticos es del orden de los 10 billones de dólares americanos al año y con un crecimiento del 6.5%. La Organización Mundial de la Salud, contiene en sus programas de salud a la fitoterapia y sugiere los procedimientos básicos para la validación de agentes fitofarmacéuticos.

De acuerdo con lo anterior y desde el punto de vista económico y social modernos:

- el estado de Veracruz, posee un importante potencial para el aprovechamiento integral y sostenible de especies vegetales, así como para la búsqueda de nuevos fármacos y para el desarrollo de nuevos productos fitofarmacéuticos con potencial aplicación como agentes terapéuticos.
- los servicios de salud ejercen una presión importante sobre las industrias farmacéuticas, ya que demandan una mayor investigación sobre plantas medicinales para el desarrollo de nuevos fármacos y productos fitofarmacéuticos para ser utilizados en los tratamientos de las enfermedades humanas.
- Resulta relevante desde el punto de vista económico y social para el estado, la realización de ese tipo de investigaciones y la creación de un laboratorio de investigación en química de productos naturales para el aprovechamiento integral y sustentable de plantas medicinales, que se encargue de:
  - La realización de investigación química y de análisis de las propiedades biológicas de plantas medicinales del Estado de Veracruz
  - La formación de recursos humanos especializados
  - El desarrollo e innovación de productos fitofarmacéuticos de alto valor agregado
  - Desarrollar estrategias para la producción sustentable de plantas medicinales

### ***Objetivo general***

Desarrollar investigación científica multidisciplinaria e innovadora para la búsqueda de nuevos fármacos y agentes fitoterapéuticos a partir de los extractos hidroalcohólicos de plantas medicinales existentes en el estado de Veracruz.

Evaluar sus potenciales aplicaciones como anticancerígenas, antibacterianas y antioxidantes.

Establecer los parámetros del control de calidad de los extractos. Identificar y cuantificar a sus principios activos, así como diseñar nuevos agentes terapéuticos utilizando estrategias de química computacional.

### ***Objetivos específicos***

- Realizar un estudio etnobotánico y etnofarmacológico de las plantas medicinales del estado de Veracruz.

- Desarrollar estrategias amigables con el medio ambiente para el aprovechamiento integral y sostenible de especies vegetales, en la elaboración de productos fitofarmacéuticos.
- Determinar las potenciales propiedades biológicas: anticancerígena (cáncer de mama, cerviz, próstata), antibacteriana (contra cepas Gram positivas y Gram negativas) y antioxidante (potencial aplicación en la industria de alimentos, etc.) de los extractos hidroalcohólicos de las diversas plantas a evaluar.
- Identificar a las diferentes clases de compuestos químicos presentes en los extractos hidroalcohólicos de las plantas a estudiar.
- Identificar mediante técnicas espectroscópicas (cromatografía de gases-masas, resonancia magnética nuclear ( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  y dos dimensiones), infrarrojo, cromatografía de líquidos de alta precisión-acoplado a detector de arreglo de diodos-espectrómetro de masas; así como, aislar a los principios activos (mediante técnicas cromatográficas) de las plantas a evaluar.
- Establecer los parámetros de calidad de los potenciales productos fitofarmacéuticos a través del análisis cuantitativo de uno o más constituyentes bioactivos o compuestos marcadores de su identidad (huella digital).
- Realizar investigación de frontera mediante química computacional para el diseño de nuevos agentes terapéuticos a partir de los principios activos identificados en los diversos extractos hidroalcohólicos.

### ***Productos entregables***

- Informe de investigación sobre las especies de plantas con potencial utilización como productos fitofarmacéuticos y/o como fuente potencial de nuevos fármacos.
- Plan de estrategias para el aprovechamiento integral de plantas con potencial de utilización como productos fitofarmacéuticos, con un impacto en el bienestar económico y social en las regiones rurales del estado de Veracruz.
- Formación de recursos humanos altamente especializados en el campo de la química y la biológica.
- Difusión de los resultados de investigación en revistas científicas internacionales.

- Establecer vinculación con las empresas fitofarmacéuticas nacionales para el aprovechamiento de las investigaciones realizadas.

### ***Usuarios***

- Secretaría de Salud del Estado de Veracruz.
- Instituciones del sector salud a nivel nacional: IMSS, ISSSTE.
- Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente.
- Empresas farmacéuticas nacionales e internacionales.
- Secretaría de economía.

### ***Indicadores***

El éxito, calidad y alcance del proyecto podrá ser evaluado a partir de los siguientes indicadores:

- Publicaciones Internacionales: generación de conocimiento científico de frontera.
- Formación de recursos humanos altamente especializados a nivel doctorado y maestría.
- Vinculación con el sector productivo, a través de: a) convenios para el desarrollo de proyectos de investigación con empresas farmacéuticas, b) transferencia de procesos y metodologías, c) Capacitación de técnicos especializados de empresas farmacéuticas.
- Impacto social y económico: a través de una diversificación en el cultivo de plantas medicinales y su aprovechamiento integral y sostenible en áreas rurales del estado de Veracruz.
- Impacto académico y científico: a través de la formación de un grupo multidisciplinario de investigación científica ubicado en el estado de Veracruz capaz de desarrollar investigación de frontera en el campo de la química de productos naturales.
- Desarrollo del conocimiento existente acerca de las especies de plantas con potencial utilización como productos fitofarmacéuticos y/o como fuente potencial de nuevos fármacos.

- Publicación de resultados en artículos científicos de nivel internacional y aprovechamiento de los conocimientos alcanzados para la generación de nuevos fármacos

**DEMANDA 1.4 INFRAESTRUCTURA EN SALUD (ENFERMEDADES INFECCIOSAS).** Investigación científica, fortalecimiento de la infraestructura y creación de consorcios binacionales (**Modalidades A1 / A2, D y C**)

***Antecedentes***

Las enfermedades infecciosas son un problema de salud pública en México, particularmente en zonas marginadas, tanto en el ámbito urbano como en el rural del Estado de Veracruz. Si bien se ha avanzado en el diagnóstico y tratamiento de un buen número de enfermedades, algunas representan todavía problemas considerables como es el caso del dengue, la enfermedad de Chagas, leptospirosis, tuberculosis drogoresistente, leishmaniasis y, últimamente, el virus de la influenza tipo AH1N1. Por otro lado la pandemia que puede significar el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida puede agravar la situación de varias enfermedades infecciosas y parasitarias cuyo nivel de impacto socioeconómico sería muy alto para la sociedad y el Estado.

Las investigaciones sobre los agentes causales de estos padecimientos y sobre los mecanismos de defensa del huésped, representan áreas de desarrollo importantes en la biomedicina moderna que han experimentado grandes avances, en parte gracias al desarrollo y aplicación de nuevas y poderosas metodologías de estudio, e igualmente al avance en el descubrimiento de nuevas vacunas.

Esto ha permitido no solamente contar con métodos de diagnóstico más rápidos y precisos, sino que los adelantos obtenidos en el conocimiento de aspectos básicos de la biología de los agentes infecciosos y de los mecanismos de defensa del huésped abren la puerta para el diseño de estrategias novedosas para la prevención y tratamiento de estas enfermedades.

Lo anterior es de la mayor relevancia, debido el incremento y recurrencia de las enfermedades infecciosas y re-emergentes, motivado esto en gran parte por el cambio climático y al comportamiento que se da -atípico en algunos casos- de las relaciones entre vectores-virus-huéspedes en las regiones del Golfo, Sur, Sureste y del Caribe en México y en Mesoamérica.

Por otra parte, el estado de Veracruz, se ha convertido en un punto crítico para las enfermedades infecciosas, debido al comportamiento de los patrones migratorios en sus flujos de América del Sur y Central hacia México y los Estados Unidos de América y en sentido inverso.

Principalmente por estas razones, se decidió diseñar el Centro de investigaciones biomédicas sobre enfermedades infecciosas (CIBEI) mismo que tiene dos vertientes, la primera es formar un centro especializado sobre enfermedades infecciosas y, la segunda, es la relación de cooperación científica y técnica franco-mexicana que, en el caso del estado de Veracruz, recién cumplió 25 años, la cual se intensificó desde 1994, abriéndose a diferentes disciplinas, que en el caso de salud, se ha trabajado en las áreas de geriatría, fitomedicamentos y de las enfermedades infecciosas. En el caso específico de Francia, tanto el Instituto Pasteur de Paris como el IRD, han decidido participar en el Comité Científico del CIBEI.

### ***Objetivo general***

Fortalecer la infraestructura adecuada para integrar los laboratorios del CIBEI y realizar investigación científica orientada a generar conocimiento original sobre los aspectos biológicos de los agentes patógenos, los mecanismos de defensa del hospedero y las interacciones patógeno-hospedero en las enfermedades infecciosas de mayor importancia e impacto en el estado de Veracruz como son el dengue, la enfermedad de Chagas, leptospirosis, leishmaniasis y el virus de la influenza AH1N1.

### ***Objetivos Específicos***

1. Analizar, discutir y presentar proyectos de investigación cuantitativa y cualitativa binacionales
2. Definir las prioridades en materia de recursos humanos orientados a la investigación en la materia (por enfermedad infecciosa)
3. Diseñar las estrategias adecuadas a las condiciones de Veracruz, en materia de política pública en salud
4. Esbozar los costos por laboratorio / enfermedad infecciosa

### ***Productos entregables***

1. Integrar redes temáticas nacionales / binacionales (por enfermedad infecciosa)
2. Delinear los proyectos de laboratorios (por enfermedad infecciosa) a instalarse en el centro de investigaciones biomédicas sobre enfermedades infecciosas cuya sede será en el municipio de Veracruz
3. Diseñar y ejecutar un proyecto de investigación conjunta en uno de los temas prioritarios en materia de enfermedades infecciosas para el estado de Veracruz con énfasis en virus AH1NI, dengue, Chagas, leptospirosis y leishmaniasis
4. Diseño de un protocolo de vinculación con el sector económico tendiente a la generación de patentes y proyectos asociados (cofinanciados) a futuro
5. Diseño de una política de formación de recursos humanos de postgrado, que responda a las exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano

de Desarrollo 2005-2010 y del mismo CIBEI (ver notas al final de este documento)

### ***Usuarios***

1. Secretaría de Salud del Estado
2. Servicios de Salud de Veracruz
3. Industria farmacéutica y laboratorios asociados
4. Secretaría de Desarrollo Social y Medio Ambiente
5. Secretarías del ramo en otras entidades federativas
6. Instituciones de Educación Superior que realizan investigación en salud
7. Instituciones del sector salud (IMSS, ISSSTE, Secretaría de Marina Armada de México, Secretaría de la Defensa Nacional, PEMEX)

### ***Indicadores***

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Incremento en la identificación de factores críticos de las enfermedades infecciosas en Veracruz
2. Diseño de un programa estatal de prevención y control de las enfermedades infecciosas
3. Reducción de la morbilidad y mortalidad como consecuencia de la prevalencia de enfermedades infecciosas
4. Diseño de las estrategias más adecuadas para la atención médica orientadas a la reducción de la morbilidad-mortalidad
5. Proyectos interinstitucionales y multidisciplinarios con un enfoque de aplicación multiregional
6. Redes integradas
7. Participación del sector económico respectivo

### ***Aspectos adicionales a valorar:***

- a. Se dará preferencia a investigaciones presentadas bajo un esquema de red / consorcio binacional.
- b. Los proyectos presentados, deberán enfocarse a los objetivos (general y específicos) del CIBEI que son:

### ***Objetivo general***

Ser un centro de respuesta inmediata ante emergencias de salud, *e. g.* influenza A (H1N1), dengue, tuberculosis y otras enfermedades infecciosas, con un ámbito de acción en las regiones Golfo, Sur, Sureste y Caribe en México y con una proyección Mesoamericana.

### **Objetivos específicos**

- i. Lograr la categoría de centro binacional (Francia-México)
  - ii. Desarrollar avances científicos y tecnológicos relacionados con las diversas enfermedades infecciosas
  - iii. Desarrollar un sistema de patentes y de incubación de empresas alrededor de las líneas de atención e investigación del CIBEI
  - iv. Formar recursos humanos de alta calidad científica-técnica, acorde con las necesidades de la población susceptible de padecer cualquiera de las enfermedades infecciosas actuales, emergentes o re-emergentes
  - v. Constituirse como un centro de investigación y generar conocimiento científico básico y aplicado en torno a las enfermedades infecciosas, con un horizonte de posicionamiento regional, nacional y Mesoamericano
  - vi. Generar una sinergia dinámica y efectiva entre los diversos actores del Consorcio Promotor y posibles socios del CIBEI en sus distintos ámbitos de desarrollo (Público, privado y académico)
- c. El equipamiento que se adquiriera a través de los proyectos financiados, será incorporado a los laboratorios y patrimonio del CIBEI
- d. El Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico, podrá facilitar los contactos con instituciones francesas de investigación, como son el Instituto Pasteur y el Instituto de investigación para el desarrollo (IRD por sus siglas en francés)

## **ÁREA 2. INOCUIDAD ALIMENTARIA**

### **DEMANDA 2.1 INOCUIDAD ALIMENTARIA / FRUTALES DEL TRÓPICO HÚMEDO.**

Creación de una Red de Servicios Integrales para el Diagnóstico, Investigación, Desarrollo Tecnológico, Transferencia Tecnológica, Certificación y otros complementarios para el Desarrollo Rural Sustentable de frutales de Veracruz

**(Modalidad: A2, C y D.)**

#### Antecedentes

En el Estado de Veracruz los rendimientos de frutales por hectárea se ubican por debajo de la media nacional a pesar de tener condiciones meteorológicas y de suelos apropiadas, lo que indica un manejo inadecuado de la tecnología existente. Para contrarrestar tal fenómeno se requiere una capacitación intensiva y servicios de asistencia técnica vinculados a servicios de laboratorios de diagnóstico en suelos y foliares.

Otro factor que contribuye a los bajos rendimientos en estos cultivos, es el desconocimiento por parte del productor y de muchos técnicos, de las plagas y

enfermedades que atacan a los cultivos de frutales y de los paquetes tecnológicos para controlarlos. Estos paquetes incluyen análisis de diagnóstico en laboratorio así como la capacitación de estos actores.

Así mismo, los productores requieren aprender como evaluar la rentabilidad de sus cultivos para hacer crecer su negocio familiar.

Existen demandas específicas de investigación para solución de problemas de sustentabilidad en los cultivos que no cuentan con paquetes tecnológicos adaptados para los frutos tropicales de Veracruz con sus condiciones edafoclimáticas que pudieren llevarse a cabo. Para ello se requiere contar con una red de investigadores especialistas en las diferentes disciplinas agronómicas que coadyuven en la respuesta a tales necesidades de investigación tecnológica y aplicada.

La tendencia en la venta de la fruta por parte de los supermercados de los diversos países debido a las exigencias de sus clientes finales, es cada vez más marcada hacia el requerimiento de proveedores certificados en inocuidad alimentaria que ofrezcan un producto de buena calidad y sano (no daño a la salud del consumidor / producto con ciertos atributos físicos que el consumidor desea / fruta sana)

Tales supermercados, sobre todo los de Estados Unidos de Norteamérica - el principal mercado para las frutas mexicanas de exportación - han sufrido demandas millonarias de parte de los consumidores por enfermedades causadas por el consumo de productos perecederos. Así mismo, los supermercados y grandes distribuidores de la Unión Europea hicieron lo suyo al crear la evaluación EUREPGAP-ahora GLOBALGAP- para todos aquellos que quisieren venderles productos agropecuarios.

Por ello se han creado certificaciones nacionales e internacionales para laboratorios, unidades de campo, unidades de empaque y personal que avalan la inocuidad del producto, buenas prácticas agrícolas (en caso de productores) o buenas prácticas de manufactura (en caso de empaques) o sistemas de calidad, o protección contra el bioterrorismo, o competencias laborales del personal que trabaja con frutas. La aprobación de éstas certificaciones, reconocidas ahora por otros países tales como EUA, Canadá, la Unión Europea y Japón, aumentan la competitividad de los productos agroalimentarios de México.

Para dar cumplimiento a tales evaluaciones y certificarse, es necesario que el productor o empaqueador, lleven a cabo diversas pruebas de diagnóstico microbiológico, de plaguicidas y metales pesados. En la actualidad se cuenta con laboratorios que ofrecen estos servicios a un precio inaccesible para el común de los productores en Veracruz, ya que muchos de ellos se encuentran fuera del Estado e incluso, fuera de México. También es necesario que el productor se capacite en buenas prácticas de manejo sanitario en las huertas y en los empaques a un precio accesible.

La falta de la prevención de contaminación por metales pesados y plaguicidas, el control inadecuado de las plagas y enfermedades transmitidas por alimentos, hace que las frutas de México pierdan la posibilidad de ser exportadas a los mercados que las requieren.

Además de la inocuidad cuyo significado para el comprador es que el fruto no le cause daño a su salud, el consumidor final le da una gran importancia a la calidad

organoléptica del fruto basada en su apariencia, color, olor y sabor característicos, ya que prefiere comprar aquellos que alcanzan tales estándares y los mantienen la mayor cantidad de tiempo. Para asegurar estos tópicos, se requieren laboratorios que adapten tecnologías específicas para cada frutal y diagnósticos para normar la calidad de la fruta a comercializar. Así mismo, se requiere contar con servicios de capacitación para la certificación de los huertos y empaques de frutales en Veracruz y de las capacidades laborales de sus empleados.

Además en muchas ocasiones todos los esfuerzos de venta realizados por los exportadores mexicanos se han perdido al no tomar en cuenta el desarrollo de un buen envase y embalaje para sus productos, los cuales, al llegar al mercado meta, distan mucho de aquel producto que vio en vivo o en catálogo el comprador por el maltrato que sufren en su transporte y el descuido de su manejo. Por eso se requiere un laboratorio de desarrollo y pruebas de envase y embalaje, así como de la capacitación en estos temas.

Por otra parte, ha habido casos muy costosos para el sector agrícola de México debido a plagas y enfermedades transmitidas por alimentos que han ingresado en frutas de exportación, los cuales le han cerrado el paso a otros países en forma definitiva o temporalmente: tal es el caso del melón cantaloupe, las fresas, el cebollín, limón persa, y otros.

Así mismo, la investigación de frutales es vasta pero no ha logrado ser transferida en forma eficiente ya que los investigadores no pueden hacer ambas cosas debido al tiempo que es necesario invertir en el desarrollo de una investigación formal. Es por eso que se requieren servicios de vinculación y transferencia tecnológica que realicen tales labores mediante cursos modulares de capacitación in situ y a distancia, asistencias técnicas, consultorías, eventos magnos, elaboración de normas técnicas de competencia laboral y su evaluación,

Es importante mencionar que muchos de los productores de Veracruz no cuentan con los recursos necesarios para implementar paquetes tecnológicos en sus huertos o salvaguardar la inversión en sus cultivos en caso de un siniestro. Lo anteriormente mencionado conduce a la producción de frutales con bajos rendimientos y en el peor de los casos, con la pérdida total o parcial de sus cosechas a causa de fenómenos naturales. Un servicio de financiamiento a bajo costo que incluya aseguramiento otorgaría a los productores una ventaja competitiva para obtener mejores rendimientos en sus cultivos asegurando su cosecha.

El Estado de Veracruz – Llave, es considerado uno de los Estados con mayor variedad de Frutas Tropicales con grandes oportunidades de comercialización en perecederos comúnmente conocidos y exóticos. Es necesario crear esta red que permita el desarrollo rural de éste importante sector en forma sustentable y permanente.

## Objetivo General

Integración de una Red de Servicios Integrales para el Desarrollo Rural Sustentable de frutales tropicales, compuesto por a) laboratorios de diagnóstico (microbiológico, nutrición, metales pesados, plaguicidas, plagas, enfermedades), de calidad postcosecha y de embalaje b) Investigación de tecnologías de

implementación rápida y de alto impacto c) Servicios de Transferencia tecnológica para la adquisición mediata de innovación (capacitación, consultoría y asistencia técnica) d) Servicios de certificación (BPA's, BPM's, Normas técnicas de competencia laboral) e) Servicios complementarios (Financiamiento y Aseguramiento agrícola) cuyos beneficiarios sean actores de la cadena agroalimentaria de frutales de Veracruz para incrementar su competitividad y productividad.

#### Objetivos específicos

1. Evaluar y verificar mediante pruebas de laboratorio la inocuidad y calidad de la fruta de acuerdo a los estándares requeridos por los clientes finales de los distintos mercados, sean nacionales o internacionales.
2. Diseñar envases y embalajes idóneos para el mercado nacional o de exportación.
3. Certificar la calidad e inocuidad de las frutas, sus procesos y las personas que las manipulan.
4. Detectar y estudiar plagas y enfermedades de los frutales para poder establecer estrategias de prevención y control de las mismas y evitar el rechazo del producto veracruzano en los diferentes mercados.
5. Transferir a los usuarios finales, tecnología aplicable de administración, comercialización, crédito y seguros, inocuidad, calidad, nutrición, fertilización, plagas y enfermedades, desfasamiento de cosechas, variedades y porta injertos entre otros, a través de medios novedosos de alto impacto social
6. Evaluar y verificar mediante pruebas de laboratorio las necesidades nutricionales de los cultivos para incrementar sus rendimientos y la calidad de los frutos.
7. Desarrollar tecnologías para resolver problemas específicos de los productores de frutales en Veracruz en relación a sus necesidades específicas de acuerdo a sus planes rectores en su apartado de producción, rendimientos, calidad y manejo postcosecha.
8. Ofrecer financiamiento a productores de frutales para la instalación de paquetes tecnológicos en sus huertas a fin de incrementar sus rendimientos y calidad; así mismo, asegurar los cultivos en donde se aplicaron paquetes tecnológicos contra desastres naturales para asegurar el pago de los créditos y resguardar la economía del productor.

#### Productos esperados

1. Red de laboratorios de diagnóstico equipados para pruebas de microbiología, de nutrición, de metales pesados, de plaguicidas, de plagas, de enfermedades, de calidad postcosecha y de embalaje que atiendan las

necesidades de los productores de frutales de Veracruz a un costo accesible.

2. Documento (s) que respalde (n) las investigaciones de tecnologías de implementación rápida y de alto impacto que se realicen en respuesta a las demandas específicas de los productores de frutales
3. Documento (s) que respalde (n) los servicios de transferencia tecnológica para la adquisición mediata de innovación (capacitación, consultoría y asistencia técnica)
4. Documento (s) que respalde (n) los servicios de certificación (BPA's, BPM's, Normas técnicas de competencia laboral)
5. Documento (s) que respalde (n) Servicios complementarios (Financiamiento y Aseguramiento agrícola) cuyos beneficiarios sean actores de la cadena agroalimentaria de frutales de Veracruz para incrementar su competitividad y productividad.

## Usuarios

Actores de las diversas cadenas agroalimentarias de Frutales del Estado de Veracruz y otras Entidades Federativas de México: a) Productores b) Agroindustriales c) Compradores nacionales e internacionales d) Vendedores nacionales e internacionales e) empresas públicas y privadas f) instituciones de educación superior e investigación, g) público en general.

## Indicadores

Al finalizar el proyecto se deberá poder evaluar el impacto del mismo en términos de:

1. Beneficio en el ahorro directo de los usuarios de los servicios ofertados por la entidad certificadora, al contar con laboratorios que ofrecerán servicios orientados al incremento de la inocuidad, calidad, fito sanidad y nutrición.
2. Incrementar la eficiencia, calidad y el ahorro en el traslado de los Frutales tropicales de Veracruz, al contar con servicios de alta calidad en el diseño de envases y embalajes orientados de exportación.
3. Establecimiento de Redes interdisciplinarias e interinstitucionales de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica, certificación, financiamiento y seguros, cuyos beneficiarios sean actores de la cadena agroalimentaria de frutales tropicales de Veracruz que coadyuven a incrementar la competitividad y productividad de estas cadenas agroalimentarias que son estratégicas para el Estado de Veracruz
4. Eventos de actualización y capacitación in situ y a distancia a través de medios electrónicos, Tele-aulas, a través de eventos magnos, a través de consultorías, asistencia técnica y esquemas de vinculación.

5. Incremento en la competitividad y productividad de los integrantes de las cadenas agroalimentarias de frutales tropicales de Veracruz.
6. Diseño de estrategias financieras que validen la sustentabilidad del proyecto a mediano-largo plazos.
7. Diseño de un departamento de certificación y transferencia tecnológica acorde a exigencias, objetivos y estrategias del Plan Veracruzano de Desarrollo 2005-2010.

### **ÁREA 3. ENERGÍAS ALTERNATIVAS**

**DEMANDA 3.1.** Desarrollo de tecnología e investigación aplicada para lograr la innovación en el desarrollo de Biocombustibles como energía alternativa asociadas a los procesos y/o productos de las empresas e instituciones veracruzanas.(**Modalidad B1 Y B2**)

#### **Biocombustibles**

##### Antecedentes

El uso de los biocombustibles se ha generado alrededor del mundo de manera explosiva. En México, sin embargo, situaciones económicas y hasta políticas han detenido este desarrollo, particularmente cuando el biocombustible se ha querido extraer de la caña. Hay, sin embargo, otros varios cultivos que se adecuan especialmente para el desarrollo de los biocombustibles. Las tecnologías necesarias existen y están en continua mejora, por lo que el factor tecnológico no es necesariamente el más urgente.

En este contexto, se convoca a todas las instituciones públicas y privadas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a presentar proyectos de desarrollo e innovación de procesos y productos de acuerdo a las demandas de esta Convocatoria.

En el caso de empresas privadas, se requiere la aportación del 50% del costo del proyecto de innovación por parte de la empresa.

Objetivo General:

Impulsar el desarrollo tecnológico, la competitividad y la creación de valor.

Objetivos Específicos.

- Desarrollar una tecnología propia, buscando una independencia del exterior con la consecuente generación de valor agregado y fuentes de empleo.
- Realizar investigación aplicada innovación tecnológica , estudios y diagnósticos
- Diseño y puesta en marcha de laboratorios, plantas piloto y/o plantas tipo; en el área de biocombustibles;

Productos Esperados

### **Biocombustibles**

1. Estudio exhaustivo sobre las especies y variedades de plantas cultivadas extensivamente en Veracruz, adecuadas para su transformación en biocombustibles.
2. Estudio técnico- económico sobre las tecnologías existentes y en proceso, para la transformación de los vegetales en biocombustibles.
3. Proyecto para la construcción de una planta piloto de biocombustibles, que permita a los investigadores probar sus metodologías y enfoques a esa escala, y facilite el tránsito de la tecnología del laboratorio a la tecnología comercial.

Indicadores

- Patentes obtenidas
- Estudios realizados y publicados
- Proyectos adoptados por una empresa o grupos de empresas
- Plantas piloto puestas en marcha

Usuarios

Empresas públicas y privadas, cooperativas agrícolas, asociaciones de productores del Estado de Veracruz.

## **ÁREA 4. PROCESOS INDUSTRIALES**

**DEMANDA 4.1.** Desarrollo de tecnología e investigación aplicada para lograr la innovación de los procesos y/o productos de las empresas Veracruzananas en las siguientes ramas o especialidades( **Modalidad B1 Y B2**)

Metalurgia

Polímeros

Petroquímica

Robotización y Automatización

Medición y control

Agroindustria

Acuicultura

## Antecedentes

El programa de apoyo tecnológico a la innovación de las empresas veracruzanas, establecido por el Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología, requiere la constante y permanente participación de los institutos de educación superior, los centros de investigación y desarrollo tecnológico, trabajando en estrecha comunicación y en proyectos comunes con las propias empresas avecindadas en el Estado.

En este contexto, se convoca a todas las instituciones públicas y privadas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) a presentar proyectos de desarrollo e innovación de procesos y productos de acuerdo a la demanda de esta Convocatoria.

En el caso de empresas privadas, se requiere la aportación del 50% del costo del proyecto de innovación por parte de la empresa.

### Objetivo General

Impulsar el desarrollo tecnológico, la competitividad y la creación de valor del sector industrial para apoyar a las empresas del Estado de Veracruz a resolver, entre otros, los problemas de diseño, fabricación, optimización, automatización, empaque y embalaje de las ramas industriales señaladas de manera enunciativa, no limitativa en esta Convocatoria

### Objetivos Específicos

- Desarrollar una tecnología propia, buscando una independencia del exterior con la consecuente generación de valor agregado y fuentes de empleo. En cualquiera de las siguientes áreas y especialidades;

1. Automatización y control de variables en el proceso de corte o cosecha, selección, lavado o limpieza, secado, procesamiento y empaquetado o envasado de, alguno(s) de los siguientes productos agroindustriales.
  - a) Caña de azúcar
  - b) Cítricos ( Naranja y limón)
  - c) Chayote
  - d) Café
  - e) Tabaco
  - f) Vainilla
  - g) Pimienta
  - h) Piñón
2. Investigación aplicada , innovación tecnológica en los procesos para la obtención de productos siderúrgicos.
3. Investigación aplicada, innovación tecnológica en los procesos para la obtención de productos petroquímicos y reaprovechamiento de aguas de

proceso en la industria petroquímica y alimentaria.

4. Investigación aplicada , innovación tecnológica en mecánica de fractura y tecnología de soldadura.
  5. Innovación en los procesos de recuperación de condensados para optimizar la eficiencia térmica en las centrales azucareras y en plantas procesadoras de aves.
  6. Diseño y puesta en marcha de laboratorios de control biológico en ingenios azucareros y plantas agroindustriales.
  7. Diseño e implementación de planta tipo, para el cultivo y propagación intensivo de organismos acuáticos marinos (corales, peces, invertebrados y plantas) y de agua dulce (peces, invertebrados y plantas), ambientalmente sustentable.
  8. Diseño e implementación de planta piloto con tecnología sustentable económica y técnicamente, para el procesamiento eficiente de productos alimenticios orgánicos.
  9. Optimizar la eficiencia técnica del proceso productivo del cultivo intensivo de hongos y otros cultivos, a través de la aplicación de sistemas de monitoreo y control de variables, , así como la recuperación, tratamiento y aprovechamiento de los residuales del proceso productivo.
- Promover la creación y el fortalecimiento de las empresas existentes y fomentar el establecimiento de nuevos negocios.

#### Productos Esperados

1. Nuevos productos o procesos que lleguen al mercado o sean aplicados en las empresas veracruzanas como resultado de los desarrollos apoyados.
2. Maquinaria desarrollada funcionando a nivel de prototipos o proceso a escala piloto.
3. Estudios de factibilidad técnica-económica que justifiquen la implementación del nuevo producto o proceso a nivel industrial.

#### Indicadores

Número de casos de éxito, respecto al número total de casos analizados.

#### Usuarios:

Empresas públicas y privadas, cooperativas agrícolas, asociaciones de productores del Estado de Veracruz.

## **ÁREA 5. CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.**

**DEMANDA 5.1** Desarrollo y Construcción de una Unidad Demostrativa de Tecnologías de Ficorremediación y/o Fitorremediación para el reciclaje y tratamiento de aguas residuales de ingenios azucareros y/o de fábricas de alcohol en el Estado de Veracruz.**(Modalidad: B1 y C).**

### Antecedentes

El estado de Veracruz cuenta con 22 Ingenios azucareros y produce el 75% del etanol que se produce a nivel nacional. Sin embargo, se han realizado muy pocas acciones para lograr que las aguas residuales de los ingenios y las fábricas de alcohol no impacten negativamente el ambiente. Por lo anterior, un gran número de cuerpos de agua superficiales se encuentran contaminados, especialmente durante la época de zafra. Además, las descargas de aire residual, contribuye de manera importante a la acumulación de CO<sub>2</sub> y a la contaminación de las poblaciones aledañas a los ingenios.

Por otro lado, el INE, otros organismos gubernamentales y empresarios están considerando aumentar la producción de etanol en el estado de Veracruz, con el objeto de contribuir a la producción de nuevas fuentes de energía renovable.

Una de las alternativas ambientalmente pertinentes para el tratamiento y el reciclaje de las aguas residuales de estas agroindustrias, son la ficorremediación y la fitorremediación. Estas opciones muestran grandes ventajas, especialmente su relación costo-beneficio y su fácil manejo.

El estado de Veracruz, reúne varios requisitos para el uso de este tipo de tecnologías emergentes, tales como alta radiación solar, alta temperatura y alta biodiversidad.

### Objetivo general

Desarrollar y construir una Unidad Demostrativa de biotecnologías para el reciclaje y tratamiento de aguas residuales de ingenios azucareros y de fábricas de alcohol en el Estado de Veracruz, utilizando microalgas y/o plantas.

### Objetivos específicos

- Realizar un taller con la participación de tomadores de decisión para elaborar un diagnóstico de la situación actual de las descargas de los ingenios azucareros y fábricas de alcohol.
- Elaborar Memorias/libro con la información derivada del taller

- Desarrollar biotecnologías de fitorremediación y fitorremediación para el tratamiento y reciclaje de aguas residuales de ingenios azucareros y/o fábricas de alcohol
- Diseñar y construir una Unidad Demostrativa de las biotecnologías desarrolladas, en uno de los ingenios que haya participado durante la etapa de diagnóstico.
- Evaluar la eficiencia de la Unidad Demostrativa construida

#### Productos esperados

- Memorias/libro conteniendo el diagnóstico de la problemática del manejo del agua residual en los Ingenios azucareros y fábricas de alcohol
- Una Unidad Demostrativa de una biotecnología de fitorremediación y/o fitorremediación

#### Indicadores

Al finalizar el proyecto se podrá evaluar el impacto del mismo en términos de:

- Número de ingenios y fábricas de alcohol investigados
- Eficiencia de la biotecnología desarrollada para el tratamiento de las aguas residuales de ingenios y fábricas de alcohol

#### Usuarios

- Ingenios y fábricas de alcohol
- Organismos gubernamentales orientados al desarrollo regional
- Organismos gubernamentales orientados al cumplimiento de la normatividad ambiental
- Municipios del estado de Veracruz y otros estados

## ÁREA 6. DESARROLLO DE LA CALIDAD EDUCATIVA

**DEMANDA 6.1.** Desarrollo de la calidad educativa a través de nuevas tecnologías. (Modalidad B1 y B2).

### ***Antecedentes:***

El estado de Veracruz presenta una problemática compleja en materia educativa, en virtud de la extensión de su territorio, de la existencia de un amplio porcentaje de su población habitando zonas rurales dispersas y comunidades de difícil acceso, ello ha dado como consecuencia que el estado figure como una de las entidades con mayores niveles de rezago educativo, no obstante que es la entidad con mayor número de escuelas del país.

De la misma manera, los niveles de conocimientos y competencias de sus estudiantes de educación primaria, secundaria y bachillerato, si bien han mejorado durante los últimos años, se reconoce una necesidad importante de mejora.

Así, las pruebas de enlace de los últimos años indican un avance importante pero ubican a Veracruz entre los estados con niveles bajos en comparación con otras entidades. La superación de estas condiciones mediante el uso de la tecnología y la instrumentación de proyectos detonadores, están teniendo resultados importantes, marcando el camino a seguir para el futuro.

En el decreto emitido por el gobierno del Estado de Veracruz, que declara el año 2010, en el que se celebran el Bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución, como **Año del Desempeño Escolar para el estado de Veracruz**, están implícitos, tanto la preocupación del gobierno y la sociedad en torno a la Educación, como el señalamiento de ésta como una prioridad central para el desarrollo futuro del Estado.

La utilización e integración de las tecnologías de la información, tanto en la preparación de los profesores, como en los mismos procesos de transmisión de conocimientos y aprendizaje de los estudiantes constituyen un objetivo estratégico, para incrementar la calidad y la efectividad de la educación que se imparte en el estado, así como su acceso para toda la población del estado.

### ***Demanda:***

Construcción de productos tecnológicos que incidan en la calidad de educación e inserción de estos en los procesos educativos, para mejorar las competencias y conocimientos de los estudiantes de educación básica y educación media superior, en los diferentes campos de estudio y con una amplia cobertura que comprenda tanto a las ciudades como a las comunidades rurales de todas las regiones del estado.

Preparación y orientación de los profesores, asesores técnico-pedagógicos, directivos y funcionarios escolares en torno al uso de las tecnologías de información como herramientas para mejorar la calidad de los procesos educativos, concientizándoles tanto de los requerimientos y esfuerzos que ellos deben realizar para incorporarse a este esquema de innovación, como en los beneficios que ellos pueden lograr para sus estudiantes.

### ***Objetivo General:***

Apoyar a las organizaciones inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, (RENIECYT) orientadas a contribuir a mejorar la educación a través de la tecnología, a presentar propuestas concretas de investigación, desarrollo tecnológico e inserción en el sistema educativo, que respondan a las demandas

establecidas en el área de desarrollo de la calidad educativa en todas las regiones del estado y para todos los grupos étnicos y sociales que habitan en ellas.

### ***Objetivos Específicos:***

Promover la innovación educativa del Sistema Educativo Veracruzano para mejorar su actual capacidad de respuesta a los problemas identificados en los diferentes niveles de la educación y áreas del conocimiento, a través de la utilización de las nuevas tecnologías de la información y el establecimiento de una infraestructura adecuada para soportarla.

Fortalecer la capacidad existente en el Estado de Veracruz, en el área de desarrollo de tecnologías educativas, así como en la asimilación de esta por parte del propio sistema educativo, para responder a las crecientes demandas en este campo.

### ***Productos Esperados:***

Prototipos de programas de software educativo, materiales complementarios que faciliten su utilización y aprovechamiento, reportes de evaluación en campo de los prototipos y productos desarrollados, que muestren el impacto positivo en los conocimientos y competencias de los estudiantes, versiones aptas para su reproducción masiva, de los programas y materiales complementarios, cursos presenciales y a distancia orientados a los profesores sobre el uso didáctico de los productos desarrollados.

### ***Indicadores.***

Impacto en el sistema Educativo Veracruzano, mediante la cantidad y calidad de los productos desarrollados; la orientación de éstos a resolver las problemáticas educativas específicas identificadas; los profesores preparados e inducidos en el uso de la tecnología; las escuelas y los alumnos beneficiados.

### ***Usuarios***

Escuelas, profesores y estudiantes de los diferentes subsistemas y niveles educativos, en todas las regiones del estado.

## **ÁREA 7 CIENCIAS SOCIALES**

**DEMANDA 7.1** desarrollo de una investigación antropológica integral que impulse la revalorización del patrimonio histórico y arqueológico. (**Modalidad A1 y E**).

### ***Antecedentes***

La Arqueología, actualmente, lleva a cabo un trabajo conectado en forma muy estrecha con la Antropología. Esto significa que el investigador, además de realizar los estudios específicos que han caracterizado su labor de análisis y rescate de los vestigios de la cultura material del pasado, sin los cuales el

conocimiento de épocas anteriores, podría basarse sólo en tradiciones orales o testimonios escritos que podrían sesgar su objetividad, realiza trabajos antropológicos que impactan en las vidas de las comunidades y sirven para transformar su realidad actual, a través de una revalorización de su patrimonio arqueológico e histórico.

En Veracruz, los estudios arqueológicos de este tipo han sido muy escasos. Si bien, en ese sentido, se han alcanzado avances en los conocimientos de áreas como la cuenca de los Ríos Cotaxtla (Daneels), Coatzacoalcos (Symmonds, Cyphers y Lunagómez), la región de la Mixtequilla (Stark) y algunos otros; el esfuerzo por sobrepasar el nivel de la investigación que recaba los datos comúnmente registrados, no ha sido tan claro. La vinculación comunitaria ha sido más bien escasa, pudiendo citar sólo un par de ejemplos como el Museo de Sitio de San Lorenzo Tenochtitlan en el Sur de nuestro Estado, así como La Casa de Mariposas, en Tlacojalpan, Veracruz.

Esta falta de enlace entre la Arqueología y la sociedad en general crea actitudes en las comunidades que van en contra de sus propios intereses y de la misma ley<sup>1</sup>. En Veracruz es muy usual para los arqueólogos hallar pozos de saqueo, que destruyen las estructuras prehispánicas y más triste aún, todos los contextos que permiten extraer información acerca de las sociedades que habitaron nuestro territorio antes de la llegada de los españoles. Además de la falta de información, es necesario transformar la visión del patrimonio como un medio de enriquecimiento personal (e ilegal) hacia un medio de desarrollo integral de las comunidades y las regiones, a través de labores concretas con un impacto específico.

La zona Semi-árida central veracruzana, definida por Medellín (1960) ha sido foco de muy pocos trabajos arqueológicos durante las últimas décadas. Los mismos se ha centrado mayormente en rescates, salvamentos y excavaciones aisladas, por lo que no se han efectuado hasta la fecha investigaciones de corte regional, cuyos objetivos incluyan diacrónica y sincrónicamente los patrones de asentamientos prehispánicos. Es por ello que un estudio regional se hace enteramente necesario para de esta forma posibilitar la integración de las investigaciones realizadas en la planicie costera con las de la región serrana.

El Centro de Veracruz y la zona semi-árida central particularmente, fungió probablemente como un área transicional entre la sierra y la costa. Para comprobar o descartar esta hipótesis, se requiere una investigación sistemática a nivel regional con el fin de determinar las tradiciones culturales, sus diferencias y similitudes con las regiones circunvecinas y el resto de Mesoamérica.

---

<sup>1</sup> La Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas (1972) considera como delitos federales las alteraciones, saqueos, comercio y demás actividades concernientes a piezas y monumentos arqueológicos, que son patrimonio de la Nación.

El Municipio de Emiliano Zapata cuenta con una riqueza histórica inconmensurable. Alberga, por ejemplo, el Fortín de Órdenes Militares, la Hacienda El Lencero. Es también depositario de una herencia arqueológica muy vasta, que hasta el momento se encuentra escasa o nulamente investigada. Es por estas razones que se requiere de estudios regionales que contribuyan al conocimiento científico del pasado prehispánico de este importante territorio de nuestro Estado y permitan la revalorización de su riqueza arqueológica; puesto que las últimas investigaciones en la región se han llevado a cabo hace ya varias décadas. Esto ha dejado no sólo un vacío en la información, sino que también, socialmente, las comunidades han sido excluidas de todo programa que incluya la apreciación de su patrimonio.

### ***Objetivos generales***

- Realizar una investigación arqueológica a nivel regional (en un área de 45 kilómetros cuadrados) para establecer la historia y jerarquía de los patrones de asentamiento prehispánico en la región.
- Realizar a su vez una investigación de corte antropológico con la meta de transformar las visiones locales acerca del patrimonio arqueológico.
- Ofrecer soluciones concretas y de ciencia aplicada para la falta de valorización del patrimonio y su progresiva destrucción.
- Colaborar y trabajar conjuntamente con las autoridades locales (ejidatarios, instituciones educativas, asociaciones civiles) y municipales para sentar las bases de la creación de un Museo Comunitario y el acondicionamiento de una estructura prehispánica para visita al público.

### ***Objetivos específicos***

1. Realizar un reconocimiento de superficie de cobertura total de alta intensidad por medio de la técnica de recorridos pedestres a una distancia de 20 metros.
2. Recolectar sistemáticamente materiales de superficie para establecer diacrónica y sincrónicamente los patrones de asentamiento prehispánicos.
3. Excavación mediante pozos de sondeos en áreas con ocupación prehispánica con el fin de establecer una cronología para la región.
4. Análisis de los materiales cerámicos y líticos.
5. Revisión de los tipos cerámicos vigentes.
6. Revisión de las tipologías de lítica tallada.
7. Investigaciones etnográficas en la región a través de observaciones participantes y entrevistas.
8. Campañas de revalorización del patrimonio histórico y arqueológico a través de la vinculación directa de los arqueólogos con las instituciones educativas de la región.
9. Inicio de las gestiones para el desarrollo del Museo Comunitario y habilitación de estructura prehispánica.

### ***Productos esperados***

1. Catálogo de piezas arqueológicas.
2. Publicaciones (artículos y libros) científicas y para público general para divulgación de resultados.
3. Publicaciones específicamente enfocadas a niños.
4. Creación de una tipología de lítica tallada para la región.
5. Actualización de la tipología cerámica para la región.
6. Actividades educativas enfocadas a la revalorización del patrimonio arqueológico e histórico.
7. Documentación audiovisual de la investigación etnográfica.
8. Crear las bases para el posterior desarrollo de un Museo Comunitario y la habilitación de una estructura prehispánica abierta al público.

### ***Usuarios***

1. Municipios.
2. Poblaciones aledañas.
3. Instituciones educativas regionales.
4. Sistema educativo de Veracruz.
5. Empresas públicas y privadas.
6. Público general.
7. Turistas (nacionales y extranjeros).
8. Comunidad académica.

### ***Indicadores***

Una vez finalizado el proyecto, se podrán evaluar sus resultados en términos de:

1. Disminución del saqueo del patrimonio histórico y arqueológico de la región.
2. Transformación del discurso local relacionado al patrimonio.
3. Revalorización del pasado arqueológico como uno de los medios de desarrollo sustentable de las comunidades a través de políticas culturales.
4. Publicación de resultados, divulgación y difusión.
5. Desarrollo posterior de proyectos tales como el de Museo Comunitario en la región.

**DEMANDA 7.2 ZONAS METROPOLITANAS:** Realización de estudios sociales y urbanísticos que permitan a las ciudades veracruzanas acogerse al decreto de Metropolización y sus beneficios. (**Modalidad A1**).

### ***Antecedentes:***

Las características de las ciudades son una condicionante para la definición de vías de desarrollo tales como crecimiento económico, bienestar social, sustentabilidad y desarrollo individual.

Según la Ley de Desarrollo Urbano Regional y Vivienda publicada el 26 de enero de 2007 en la Gaceta Oficial del estado, la Zona Conurbada es el aglomerado urbano de mayores dimensiones que el gobierno estatal reconoce dentro de la entidad. En dicha ley se estipula que una Zona Conurbada está integrada por la continuidad geográfica demográfica y social que comprende más de un municipio haciendo necesaria la planeación integral de ese territorio. El decreto del 14 de noviembre de 2007 establece 9 de estas zonas repartidas en la entidad: Sin embargo, el gobierno del estado no contempla ninguna Zona Metropolitana

Debido a esta laguna en la jerarquía urbana de la entidad, sólo la ciudad de Veracruz y su zona aledaña figuró en el presupuesto federal del año 2008 del Fondo Metropolitano con sólo 40 millones de pesos, dejando fuera todas las demás zonas metropolitanas del estado que, por otro lado, sí son reconocidas como tales en la publicación de SEDESOL/INEGI/CONAPO

Es importante validar esas zonas a través de la misma metodología que en el ámbito nacional se emplea para definir a las Zonas metropolitanas desde 2003

### ***Objetivo General:***

Validación científica de las zonas metropolitanas del estado de Veracruz y jerarquización de las zonas urbanas de las ciudades veracruzanas con base en la metodología SEDESOL/INEGI/CONAPO

### ***Objetivos Específicos.***

- Proporcionar los elementos para que se elabore una propuesta de iniciativa de Ley para regular las Zonas Metropolitanas, en la cual se pondere la necesidad y bondades de contar con un esquema de planeación a corto y largo plazos.
- Utilización de la metodología federal para la distribución de recursos públicos destinados a las zonas metropolitanas, para validar la jerarquía urbana de las ciudades veracruzanas

### ***Productos esperados.***

1. Carpetas de validación por municipio en donde se especifique la jerarquía urbana de cada territorio
2. Carpetas de validación por cada una de las Zonas Metropolitanas
3. Carpetas de validación de cada una de las zonas conurbadas.
4. Propuesta de iniciativa de Ley para regular las Zonas Metropolitanas

## 5. Impulso al desarrollo y ordenamiento urbano

### ***Indicadores***

Obtención de recursos federales para las zonas metropolitanas del estado

Obtención de recursos federales para las zonas conurbadas

### ***Usuarios:***

a) Los gobiernos de los municipios veracruzanos involucrados en las 8 zonas metropolitanas definidas por SEDESOL INEGI CONAPO

b) Los gobiernos de los municipios incluidos en las zonas decretadas conurbadas por el gobierno del estado y no consideradas en el ámbito de influencia de las zonas metropolitanas