



A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN  
**“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”**

CONVOCATORIA 2008-06

DEMANDAS ESPECÍFICAS

**Antecedentes**

La presente convocatoria registra de manera, enunciativa, más no limitativa, los temas de demanda en ocho grandes áreas, que buscan un abordaje más integral de objetos de estudio complejos, acerca de los cuales se requiere generar investigación aplicada, desarrollo tecnológico, formación de recursos humanos e infraestructura que contribuya al desarrollo social y económico de la entidad: 1) Alimentación; 2) Agua; 3) Desarrollo Costero; 4) Desarrollo del Pueblo Maya; 5) Educación; 6) Energía; 7) Hábitat y 8) Salud.



Las particularidades de cada área se presentan en la sección respectiva, con una breve descripción que incluye antecedentes sobre la problemática para posteriormente incluir los temas orientadores a partir de los cuales puede generarse proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, propuestas de escalamiento, estudios de factibilidad o estudios socioeconómicos, en las vertientes señaladas en las bases y términos de

referencia de esta convocatoria y conforme a la naturaleza de la propuesta, podrán presentarse en la modalidad de apoyo que corresponda en cada caso.

### Temas transversales

Desde esta perspectiva integral que plantea la convocatoria, necesariamente habrá un entrecruzamiento entre los temas de demanda con las ocho áreas de desarrollo integrado definidos por el proyecto de visión del Gobierno de Yucatán (Destino Yucatán Exitoso: El Camino al Futuro. Plan Estatal de Desarrollo. Gobierno del Estado de Yucatán. 2007-2012), como se presenta en el siguiente diagrama:



Asimismo, habrá una necesaria relación con temas generales adyacentes a los 8 temas definidos como prioritarios. Entre esos temas, hay dos centrales: las tecnologías de la información y el eje estratégico de desarrollo económico. En este sentido, si bien no aparece explícitamente en las áreas de demanda, el eje económico es sin duda un centro de atención fundamental en la generación de innovaciones, desarrollos tecnológicos o estudios que permitan aprovechar las oportunidades que impulsen la economía y competitividad de Yucatán.

### Desarrollo Económico

Yucatán es un estado con abundantes recursos naturales, con una ubicación geográfica privilegiada, amplios litorales y con un patrimonio natural, artístico, arqueológico, cuyo monumento emblemático es Chichén Itzá, una de las siete nuevas maravillas del mundo. El estado es el eje de una de las 10 regiones de crecimiento más rápido entre los países de la OCDE pero, como señala este organismo, sus recursos y ubicación estratégica están subutilizados.

El sector primario aún no responde a la oportunidad que representa la apertura comercial, por lo que aún tiene una balanza comercial desfavorable. La mayor parte de la producción es de autoconsumo.

En el sector industrial, Yucatán continúa siendo el líder en la Península, a pesar de que por algunos años fue desaprovechado su gran potencial. En el sector terciario, la gran mayoría de las empresas yucatecas son micro negocios, los cuales emplean hasta cinco personas, por lo que el mayor número de empleos se crea en las micro, pequeñas y medianas empresas.

Con respecto al turismo se cuenta con infraestructura, pero aún es insuficiente. Es prioritario proporcionar al turismo servicios altamente competitivos, comparables con los que se ofrecen en otras partes del mundo. La innovación y la tecnología en este sector manifiestan un gran rezago en Yucatán respecto de otras entidades federativas.

Históricamente, la economía formal de Yucatán ha sido incapaz de crear las suficientes oportunidades de empleo que exige el crecimiento normal de la población. Para ser un estado moderno con posibilidades de alcanzar tasas elevadas de crecimiento económico, tenemos que llevar a cabo una estrategia para fortalecer las ventajas comparativas reales y propiciar nuevas ventajas regionales. La estrategia tendrá que ser, por un lado, en el corto plazo, romper las condiciones de estancamiento y atraso, reduciendo las desigualdades y ofreciendo mejores alternativas productivas y sociales a la población con menos oportunidades. Por el otro, se ha diseñado una política de desarrollo de largo plazo orientada a modernizar la economía sobre las bases de un mejor capital humano, inversión y diversificación productiva.

La globalización tiende a definir una nueva división del trabajo a escala mundial. En este entorno el cambio tecnológico propicia el abaratamiento de los costos por la mejor utilización de las comunicaciones y los transportes. Ello permite ampliar los mercados al eliminarse obstáculos de tiempo y espacio. Las ventajas competitivas hoy día están en el conocimiento, es decir, en la calidad del capital humano.

Bajo la perspectiva de desarrollo industrial, se plantean en la presente convocatoria, los siguientes orientadores de demanda, sujetos de atención y formulación de propuestas de investigación aplicada, estudios de factibilidad a nivel piloto o comercial y desarrollos tecnológicos:

- 1) Mérida, una ciudad internacional del conocimiento
- 2) Desarrollo del centro regional de ingeniería de software
- 3) Desarrollo del centro de investigación en transporte y logística
- 4) Determinación de las expectativas y perspectivas de los empresarios de Yucatán durante 2009 y 2010
- 5) Desarrollo de proveedores de la industria automotriz
- 6) Estudio de factibilidad de microdestilerías de jugo de henequén
- 7) Agroindustrias

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCATORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 1. AGUA

### Antecedentes

La única fuente de agua potable en la Península de Yucatán es un acuífero regional. Este acuífero es un lente delgado de agua dulce que flota sobre agua salada. El espesor del lente en Mérida, Yucatán (en el observatorio meteorológico) es de 61 metros. De acuerdo a Steinich y Marín (1996), el espesor varía de 16 metros en la costa (Chuburná) a más de 80 metros en Sotuta. El acuífero es libre excepto por una banda paralela a la costa (Perry y otros, 1989; 1990). Por la naturaleza libre del acuífero, la zona de recarga es a lo largo de todo el acuífero. Esto hace que el acuífero sea sumamente vulnerable a la contaminación (Marín y Perry, 1984; Marín y otros, 2000). Más detalles sobre la hidrogeología física y química de este acuífero se pueden encontrar en: Marín y Beddows (en prensa) y Perry et al. (2002).

Las rocas carbonatadas, al ser disueltas, no dejan residuo alguno. Por lo tanto, la Península de Yucatán tiene espesores de suelo muy reducidos. Como consecuencia de esta ausencia de suelos, se ha generado un sistema acuífero cárstico maduro.

La hidrogeología de esta área fue estudiada de manera cualitativa por William Back y colaboradores en los 1970's. Este grupo de investigadores norteamericanos se dedicó en la década de los setentas a estudiar en particular la interacción agua-roca de las rocas carbonatadas de esta área. Beddows (2003) describe el acuífero costero de Quintana Roo como un acuífero de porosidad triple y comenta que donde es necesario considerar el flujo del agua subterránea es a través de la matriz, fracturas, y sistema de cavernas interconectadas. La orientación de las cavernas de esta zona es NNW-SSE, casi perpendicular a la costa, asimismo, los sistemas de cavernas y cuevas subacuáticas que se encuentran en esta zona permiten el paso rápido de los contaminantes del área continental hacia la costa. Sin embargo, es muy importante que se proponga un plan maestro para el desarrollo sustentable de toda la Península de Yucatán. En particular, es preocupante el escaso

conocimiento acerca de los volúmenes de agua dulce disponible en las zonas con mayor crecimiento.

## Orientadores de la demanda

### AGUA:

- Preservación
- Explotación
- Contaminación
- Tratamiento

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCATORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 2. ALIMENTACION

### Antecedentes

Yucatán es un estado eminentemente importador de alimentos, entre otros de granos, leche, etc. y se ha mencionado que el estado tiene una pobreza alimentaria con 18.5%, valor cercano a la media nacional. Sin embargo de acuerdo a cifras de 1999, el Estado destaca entre otras cosas por lo siguiente:

- Primer lugar nacional en producción de miel de abeja
- Cuarto lugar en la producción porcícola
- Cuarto lugar nacional en la producción de naranja
- Séptimo lugar nacional en la producción de limón

Es de interés para el Estado, en lo referente a la alimentación, concentrar sus esfuerzos por trabajar con Sistemas Producto y vincularlos con las Cadenas Productivas.

1. Apicultura
2. Horticultura (chile habanero)
3. Fruticultura (cítricos)
4. Ovino cultura
5. Bovino cultura
6. Porcino cultura

### Apícola

Ha sido reportado que en el estado existen 10 mil 125 productores, de los cuales no menos del 85% son campesinos. Hay alrededor de 14 mil 226 apiarios y 270 mil 151 colmenas, en su mayoría con tamaño de colmenas dobles, predominantemente miel de Tahonal y Tzitzilché, una producción total de 9'795,921 kg de miel y 98 mil 431 kg de cera. La principal enfermedad que se presenta es la Loque Americana y el parásito que más afecta es la Varroa. El rendimiento promedio anual por colmena es de aproximadamente de 35 kg.

Los productores están en los 106 municipios del Estado. De acuerdo a la información disponible se conoce que el 85% se exporta y el restante el 15% es para consumo nacional (Censo Apícola, 2003). Esta actividad además genera alrededor de 8 mil empleos temporales que son cubiertos a nivel familiar preferentemente.

### **Cítricos**

La citricultura es una actividad de gran importancia en el estado de Yucatán por la superficie que se destina a su cultivo. Se ha reportado que hay 25 mil 88 ha, de las cuales se cosechan 18 mil 210, con una producción de 267 mil 160 ton con un valor de 166 millones 667 mil 500 pesos, de la cual dependen mas de 13 mil familias campesinas. De la superficie total sembrada, 19 mil 726 ha corresponden a naranja dulce, que representa el 78%, y 5 mil 362 ha de otros cítricos, principalmente limones con 14%, mandarina con el 3% y toronja con el 2%.

La principal zona productora de cítricos se localiza en el Sur del Estado con una superficie de 18 mil 388 hectáreas de las cuales 13 mil 210 están en producción; mas del 90% de la superficie de cítricos se encuentra bajo condiciones de riego cuentan con una agroindustria a la que principalmente abastecen, tienen alrededor de 2.5 ha por productor por familia y obtienen una producción promedio de 14-15 ton/ha.

Los rendimientos por unidad de superficie, en las zonas citrícolas, varían de acuerdo con el manejo y atención del cultivo, siendo de 16 ton/ ha en la zona sur del estado; de 12 ton/ha en el centro y poniente del estado y de 8 ton/ha en la zona oriente. El rendimiento promedio en el estado es de 14.6 ton/ha. La principal amenaza fitopatológica es el Virus de la Tristeza y recientemente enfermedades bacterianas. La producción de naranja presenta una concentración estacional, caracterizada por altos precios durante la etapa de baja producción (junio a septiembre) y bajos durante la etapa alta de cosecha (octubre a marzo).

### **Chiles**

Los principales chiles que se producen en Yucatán son el Habanero, el Xcat ic, el dulce y el Yaax ic. Alrededor del cultivo de chile habanero, se ha desarrollado una industria local y regional de salsas picantes y deshidratados que de algún modo orientan la producción y la comercialización. Por sus altos contenidos de capsaicinoides se vislumbran muchas posibilidades de satisfacer la demanda internacional de estas sustancias. Aunado, el chile habanero de Yucatán presenta aroma y sabor característicos que no presentan otros chiles. Se mantienen esfuerzos por parte de productores y empresarios locales para surtir un mercado creciente de producto fresco y procesado. En 2001 se integró una organización denominada Red de Encadenamientos Productivos para el Desarrollo Agroindustrial de Yucatán (Red Enproday), en la cual confluyen los intereses de investigadores, comercializadores, industriales e instituciones de gobierno y financieras, así como por empresarios productores; que tienen interés en que el Chile habanero se convierta en un cultivo altamente rentable ligado al mercado internacional. En 2008 el Instituto Mexicano de la Propiedad

Industrial (IMPI) otorgó la denominación de origen para el Chile Habanero de Yucatán.

Se destaca la necesidad de mantener una permanente atención al control y prevención de plagas y enfermedades que afectan este cultivo. La producción de chiles generalmente se obtiene todo el año, y los volúmenes mayores provienen de unidades de riego con rendimientos que oscilan de 8 a 10 ton/ ha y de unidades de cultivo protegido que obtienen rendimientos mucho mayores.

Por cada empleo formal se generan cinco empleos informales, para la cosecha del chile, por lo que se encuentran alrededor de 2 mil personas involucradas en la producción de chile habanero, de los cuales 240 productores están agrupados en Sociedades de Producción Rural y están trabajando con Agricultura por Contrato y el resto son productores aislados.

### **Ovinos**

Se reporta que en Yucatán se cuenta con aproximadamente 40 mil vientres en edad fértil de los cuales se tiene un 80% de vientres activos/año, con 85% de fertilidad. Se informa de 200 g de ganancia diaria promedio en los ovinos para abasto.

Se estima que hay alrededor de 750 predios ganaderos que cuentan con algún sistema de producción ovina, siendo el 60% de origen ejidal o sector social, y el 40% de particulares pequeños. En sus rebaños predominan las razas como Pelibuey, Black Belly y la cruce entre ellas. En los últimos años se han incorporado razas Suffolk, Katahdin y Dorper en ese orden, para cruzarlas con las razas existentes.

La producción ovina en el estado se ha estado incrementando en los últimos años. Existen aproximadamente 17 criadores que tienen certificación AMTO (Asociación Mexicana de Criadores de Ovino), son los que se dedican a la crianza.

### **Bovinos**

La actividad ganadera se inicia en el estado a partir de la segunda mitad del siglo XVI, con la llegada de los primeros animales de raza criolla provenientes de España. Este ganado se caracterizaba por una producción baja, alcanzaba los 350 Kg en un promedio de 4 a 5 años.

Se reporta que en 1908 se trajeron los primeros animales de las razas Sebú y en 1940 comenzó el despegue de la ganadería formalizada en Yucatán, se introdujeron pastos, se importaron sementales de raza Sebú. El peso de venta es de 450 kg. de un bovino y actualmente se tarda un año y medio en alcanzar ese peso (Mayor calidad genética y mejor alimentación).

La zona ganadera es básicamente la zona oriente del Estado, principalmente los municipios productores de Tizimín, Panabá, Sucilá, Buctzotz, San Felipe y Ría Lagartos.



Existen aproximadamente 12 mil ranchos productores de ganado bovino, con alrededor de 600 mil cabezas de ganado, básicamente el 70% es ganado Sebú y el 30% es cruce de Sebú con europeo. Los productores tienen entre 100 y 200 Ha, en tanto que los pequeños productores tienen entre 15 y 20 Ha. Aproximadamente el 60% de la producción de bovinos está en el oriente del estado.

### **Alimentos Funcionales**

Los “Alimentos Funcionales” son alimentos o componentes en la dieta que pueden aportar un beneficio para la salud más allá de la nutrición básica. Los componentes biológicamente activos en los alimentos funcionales pueden aportar beneficios para la salud o efectos fisiológicos deseables. Se están descubriendo atributos funcionales en muchos alimentos tradicionales y a su vez, desarrollando nuevos productos alimenticios con componentes beneficiosos, por lo que ha aumentado su demanda por los consumidores.

Estudios científicos indican que hay muchos beneficios clínicamente demostrados y potenciales para la salud derivados de los componentes de los alimentos. Existen muchas organizaciones académicas, científicas y regulatorias que están considerando formas de establecer la base científica para respaldar y más adelante validar la exigencia por los componentes funcionales o de los alimentos que los contienen.

Se necesita gran cantidad de estudios científicos para confirmar los beneficios de cualquier alimento o componente en particular. La comunidad científica continúa aumentando su comprensión por el potencial de los alimentos funcionales y su función en la salud.

El mayor reto para los científicos actualmente y en el futuro será investigar las posibilidades en cuanto a nutrición y estudiar la relación existente entre un alimento o uno de sus componentes y la mejora del estado de salud y bienestar o la disminución de enfermedades.

### **Orientadores de la demanda**

#### **ALIMENTACION**

- 2.1 Cadenas Alimenticias
- 2.2 Apicultura
- 2.3 Ovinocultura
- 2.4 Bovinocultura
- 2.5 Porcicultura
- 2.6 Fruticultura (cítricos)
- 2.7 Horticultura (chiles)
- 2.8 Alimentos funcionales

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCA TORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

### 3. DESARROLLO COSTERO

#### Antecedentes

La costa del Estado de Yucatán cuenta con una fisiografía particular. La costa es abierta y expuesta y la plataforma continental es poco profunda y muy extensa. La línea litoral considerando los bordes marinos y laguneros mide cerca de 805 km de longitud de los cuales 344 km corresponden al litoral marino y 461 a los bordes lagunares. El litoral con playas de arena se extiende a lo largo de 295 km de los cuales 149 km corresponden a playas de más de 20 m de ancho, el resto se ubica en zonas erosionadas o en partes de alta fragilidad en las islas de barrera. El litoral del estado, está formado por más de 250 000 ha de humedales, incluyendo cuerpos lagunares, manglares, petenes, pastizales inundables y selvas inundables protegidos por un largo cordón de solo 15 000 ha de islas de barrera con porciones muy frágiles. Estos humedales constituyen ecosistemas de gran importancia por su biodiversidad y por los servicios ambientales que prestan: sirven como fuentes de transformación de una multitud de desechos químicos y biológicos, poseen gran capacidad como zonas de amortiguamiento a inundaciones, contribuyen a estabilizar la línea de costa y son productores de nutrimentos que favorecen la productividad pesquera, además de refugio de aves migratorias, entre otras (POETCY, 2008).

En esta franja costera viven alrededor de 117 000 personas (INEGI, 2005) en zonas urbanas localizadas en las principales ciudades de la costa incluyendo Progreso, Chelem, Chuburná, Sisal, Celestún, Chicxulub Puerto, Telchac, Dzilam de Bravo, San Felipe y Rio Lagartos. Aunado a estas zonas urbanas existen numerosas casas veraniegas a lo largo de la línea costera que de alguna manera han tenido un impacto sobre la costa.

Cabe destacar la presencia del puerto de altura localizado en la ciudad y puerto de Progreso ya que constituye el principal punto de acceso del comercio y turismo que se realiza en el estado por vía marítima. Por otra parte, en la costa

del estado se llevan a cabo actividades económicas importantes como son las pesquerías de pulpo y especies de escama, que han dado lugar al establecimiento de numerosas congeladoras que acopian, procesan y exportan productos pesqueros congelados. Anualmente estas actividades representan una derrama económica para un sector numeroso de la población que habita en la costa. Paradójicamente, en estos sectores de la población se reportan altos índices de pobreza, delincuencia, alcoholismo, drogadicción, maltrato y desintegración familiar que se traducen en una baja calidad de vida y desarrollo humano.

Las interacciones ambientales, tecnológicas, económicas, sociales y políticas que de manera dinámica y simultánea se llevan a cabo en la región costera de Yucatán han sido poco estudiadas bajo una óptica integradora y multidisciplinaria. Se espera que esta visión, motive el planteamiento de estudios cuyos resultados aporten elementos que conduzcan a una mejor planeación y aprovechamiento sostenido de los recursos costeros y a un desarrollo armónico y equilibrado de la sociedad que la habita y que constituyen su sustento.

Con base a lo anterior se plantea la relevancia de estudiar los siguientes aspectos: Desarrollo social y humano; Pobreza; Ecosistemas marinos y humedales; Pulpo y especies de escama; Maricultura y acuicultura; Desarrollo e infraestructura urbana; Puerto de altura; Intercambio comercial y turismo

### Orientadores de la demanda



A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCA TORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

#### 4. DESARROLLO DEL PUEBLO MAYA

##### Antecedentes

La marginación y la pobreza son dos expresiones de una misma realidad social, donde la falta de equidad, la inadecuada atención a la salud, el rezago productivo y educativo, la residencia en viviendas inadecuadas, la carencia de infraestructura y equipamiento rural y urbano, conforman una precaria estructura de oportunidades sociales que limitan severamente las capacidades y opciones de las personas para realizar adecuadamente su proyecto de vida.

El reconocimiento de la diversidad pone en la mesa el tema del desarrollo del pueblo maya, y en Yucatán no nos referimos únicamente a sus carencias y rezagos, sino a sus aspiraciones particulares.

El desarrollo no puede ser visto como resultado de una mezcla de crecimiento, distribución y condiciones de vida digna, es también un asunto de culturas, de maneras de ver y entender el mundo, de formas de hacer, de tolerancia y de innovación.

Las desigualdades regionales son consecuencia de la aguda concentración económica, demográfica y de la infraestructura y equipamiento, dando lugar a que el crecimiento económico en las ciudades no metropolitanas sea insuficiente, así como a procesos productivos regionales poco articulados y a un amplio mercado especulativo del suelo urbano.

De los 106 municipios del estado, sólo Mérida tiene un alto grado de urbanización. Si bien otros 12 tienen cierto grado de urbanización, por contar con una localidad de 15 mil o más habitantes, conservan muchas características rurales. Los 93 municipios restantes son preponderantemente rurales.

En las regiones de “Influencia Metropolitana” y “Mérida”, es decir, en 14 de los 106 municipios del estado, se concentra 57% de la población total y casi 60% de la población urbana.

En el estado existen 2 mil 325 localidades. En sólo 96 se concentra 42.6% de la población, y en la ciudad de Mérida, 40.4%. La marginación del desarrollo y los

desequilibrios regionales encuentran sus manifestaciones más agudas en las 2 mil 228 localidades restantes, con menos de 2 mil 500 habitantes, que son asiento de 17% de la población estatal, hecho que hace patente la inconveniente dispersión de la población.

En una sola localidad, Mérida, habitan más de 734 mil personas, en tanto que la Región Litoral Oriente, la cual abarca una superficie casi diez veces mayor, cuenta con poco más de 116 mil habitantes (seis veces menos que en Mérida) dispersos en 551 localidades, con densidad de 14 habitantes por kilómetro cuadrado.

La capital yucateca tiene 94.2% de su población con muy bajo índice de marginación y 0% con muy alto grado. La Región Centro Sur tiene 98.1% de sus habitantes en alto grado de marginación y el restante 1.9% en muy alto grado. En Yucatán, poco más de 77% de los municipios presenta grados muy altos y altos de marginación.

Los procesos de urbanización acelerada de las áreas costeras cercanas a las ciudades o polos de desarrollo turístico (Progreso, San Felipe, Río Lagartos, Santa Elena, Izamal, etc.), representan un fuerte riesgo para las sociedades rurales, los espacios agropecuarios y las reservas ecológicas, las cuales enfrentan la urbanización sin contar con alternativas viables de desarrollo y con severas restricciones de suelo para el crecimiento urbano.

La pérdida de productividad del campo yucateco, la composición de gran parte del territorio por suelo de propiedad ejidal y su acelerado proceso de privatización, han propiciado la especulación y ventas irregulares de terrenos, especialmente en Mérida y en la costa.

## Orientadores de la demanda



A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCA TORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 5. EDUCACION

### Antecedentes

Yucatán necesita recursos humanos de alta calidad de manera que le permita competir en la economía global.

Es imperativo elevar la calidad de la enseñanza, especialmente en el nivel básico y medio, cuyas principales debilidades son la deserción; la falta de contenidos generadores de habilidades competitivas; desarticulación entre los distintos niveles; deficiente infraestructura física, equipo y materiales didácticos; insuficiente capacitación y actualización del magisterio, entre otras.

La educación formal moldea a los hombres y las mujeres, futuros ciudadanos y ciudadanas en valores, en prácticas y hábitos que suelen reproducir los estereotipos de relaciones asimétricas de género. Por consiguiente, se propone educar con perspectiva de género para alcanzar una sociedad democrática, más equitativa y sin violencia de género en todos los niveles del sistema estatal educativo.

Existen problemas en la calidad educativa en los diversos subsistemas, que se traducen en la deficiente formación de los estudiantes que egresan sin las competencias necesarias para transitar al nivel superior o, en su caso, insertarse en el mercado laboral. La formación profesional de los jóvenes no está respondiendo a las necesidades del aparato productivo ni a los cambios tecnológicos.

El desarrollo de Yucatán tiene que sustentarse en una mejor vinculación entre la educación media superior y superior y el aparato productivo del estado.

Por otra parte, el hecho de alcanzar los niveles de escolaridad más altos no garantiza que los estudiantes se incorporen, una vez graduados, al mundo del trabajo. Ello habla de manera elocuente del problema de la falta de vinculación entre la educación superior y el mercado laboral. Yucatán requiere que todos los jóvenes que así lo deseen puedan tener acceso a educación superior de calidad,

y también que los contenidos y métodos educativos respondan a las características que demanda el mercado laboral.

### Orientadores de la demanda

#### EDUCACION:

- 5.1 Logro Escolar
- 5.2 Medio Ambiente
- 5.3 Salud
- 5.4 Enseñanza de ciencias
- 5.5 Interculturalidad
- 5.6 Lenguas

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCA TORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 6. ENERGIA

### Antecedentes

La energía eléctrica en el Estado de Yucatán proviene de 4 plantas termoeléctricas, ubicados en Mérida (tres) y Valladolid (una), con una capacidad efectiva instalada de más de 1 GW, generados a partir de combustibles fósiles (combustóleo y gas natural). Con estas plantas se cubre 2.4 veces la demanda de energía eléctrica del estado y el 97% de las viviendas en el Estado cuenta con servicio de energía eléctrica. Por otro lado, en el transporte se utiliza una gran cantidad de gasolina y diesel, también combustibles de origen fósil. Pemex comercializó en Yucatán en 2007 más de 8 millones de barriles de combustible fósil, lo cual representa un crecimiento de 14% con respecto al 2006. Esto se convierte en el consumo de más de 817 millones de litros de gasolina y más de 415 millones de litros de diesel en el Estado al año.

La demanda energética está en aumento dado el crecimiento continuo de la población y el desarrollo económico del Estado (ej. aires acondicionados). El Estado no cuenta con disponibilidad propia de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica o para transporte, por lo que toda la materia prima para generar energía (con excepción de la leña, principalmente usada para cocinar) en el Estado es introducida de otras partes del país. Los combustibles fósiles generan un gran problema de contaminación ambiental, los cuales conllevan costos indirectos por problemas de salud, cambio climático, etc y están sujetos a variaciones de precio generalmente a la alza. Considerando lo anterior, es de gran importancia iniciar la implementación de energías alternas, las cuales se basen en el uso de fuentes renovables.

Yucatán cuenta con una gran disponibilidad de recursos renovables para la generación de energía, como son el sol, el viento y la biomasa. Al mismo tiempo, es importante considerar el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía y de mayor eficiencia, como es la tecnología del hidrógeno.



El Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 tiene como uno de sus temas la Electrificación, y entre las estrategias y líneas de acción está el implantar sistemas de energía alternativos en comunidades marginadas que no cuenten con energía eléctrica convencional, promover el empleo de nuevos combustibles, ejecutar estudios con la finalidad de definir la factibilidad de usar el biodiesel como combustible, y finalmente el promover el conocimiento del biodiesel y sus ventajas. También se propone el uso de energía solar y eólica para obtener energía con recursos y tecnología propios y vincular a instituciones educativas, dependencias y empresas en la elaboración de programas y proyectos para la sustitución de energía eléctrica convencional. El Estado entonces ha mostrado un interés en el desarrollo de un portafolio de energías alternas, sin embargo no se sabe a fondo como constituir este portafolio.

Se propone llevar a cabo investigación aplicada y el desarrollo de tecnologías para la generación y el almacenamiento de energía alterna de forma eficiente, así como estudios socio-económicos que permiten planear la integración del portafolio estatal de energías alternas.

### Orientadores de la demanda

#### ENERGIA:

##### 6.1 Generación y Almacenamiento de energías alternas:

- Biocombustibles
- Energías alternas (eólica - solar - hidrógeno)

##### 6.2 Estudios socioeconómicos

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCATORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 7. HABITAT

### Antecedentes

El hábitat ha sido definido como la habitación de una especie, es decir el espacio donde esta vive. Es un concepto sencillo y claro, fácil de entender e incluye las condiciones bióticas, abióticas y las interacciones presentes en un determinado espacio, tanto rural, costero o urbano.

En Yucatán el estudio del hábitat es de fundamental importancia para aportar la mayor información científicamente validada o propuestas tecnológicas que permitan a los tomadores de decisiones mayor certeza en beneficio del sector social y del ambiente.

Existen numerosos componentes del hábitat tanto físicos como biológicos, que requieren ser estudiados.

El Estado de Yucatán, al igual que el resto de las zonas tropicales de México, presenta una gran heterogeneidad ambiental relacionada con las formas del relieve, las condiciones del suelo y los tipos de clima, lo cual permite el desarrollo de diferente biota que identifican distintas unidades del paisaje. En Yucatán se observa una gran variedad de ecosistemas selváticos, una importante gama de humedales dulceacuícolas y costeros, así como diversos ambientes marinos. A esta heterogeneidad ambiental se suma como producto de la actividad humana, la existencia de distintos agroecosistemas y comunidades naturales en diferentes estadios de desarrollo. Todo esto da por resultado un paisaje complejo conformado por un mosaico de comunidades naturales y antrópicas con distintas características estructurales, funcionales y de composición florística y faunística. Asimismo, se reconoce que Yucatán contiene una importante riqueza de especies animales, vegetales y microorganismos. Sin embargo, aún faltan por estudiar a profundidad diversos grupos biológicos para tener un mejor entendimiento de la diversidad global de organismos que existen en la entidad.

Hasta la fecha se ha documentado la existencia de más de 8 mil especies de seres vivos en el Estado, con cerca de 5 mil especies de invertebrados, donde destaca la presencia de 2 mil 247 especies de insectos, así como 714 especies de crustáceos y 476 de moluscos. Asimismo, se han registrado casi mil 100 especies de vertebrados, entre las que destacan 450 especies de peces, 453 de aves, 89 de mamíferos, 86 de reptiles y 18 de anfibios. Por último, se tienen documentadas 2 mil 90 especies vegetales, destacando la presencia de más de 1400 especies de plantas vasculares.

Sin duda, esta Biodiversidad ha jugado un papel fundamental en el desarrollo del pueblo Maya, reconocido por su amplio conocimiento del entorno natural donde desarrolla su cultura. Se tienen registradas más de 100 especies de plantas comestibles, casi 650 especies de plantas medicinales, 192 especies de plantas forrajeras, casi 100 especies utilizadas como ornamentales, 30 especies utilizadas en la construcción, etc. Asimismo, existen numerosas especies de fauna que son utilizadas en la alimentación de las comunidades rurales y de las cuales se obtienen una gama amplia de subproductos, para la elaboración de artesanías y utensilios.

Esta biodiversidad ha sido la fuente para la domesticación y desarrollo de variedades cultivadas que forman parte del acervo genético mesoamericano, en las cuales se fundamentan los sistemas productivos que han sido el eje del desarrollo económico y social de estos pueblos, en particular los agroecosistemas como la milpa y el solar.

En este sentido, la recuperación de información sobre la diversidad biológica existente en la entidad y sobre las formas de uso de las especies silvestres y las variedades domesticadas, constituye una tarea fundamental para aspirar al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Numerosos grupos biológicos no han sido aún adecuadamente documentados y requieren profundizar en su estudio. Tal es el caso de los insectos, los hongos y las bacterias, sólo por citar unos cuantos. Asimismo, faltan estudios detallados que nos permitan conocer la distribución y abundancia de gran parte de esta diversidad biológica, así como identificar los sitios de concentración de especies y las áreas de endemismo de los distintos grupos biológicos presentes en el Estado.

Finalmente, es importante avanzar en las estrategias de manejo y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, incorporando la información generada por los centros y universidades a los sistemas productivos tradicionales, a fin de mejorar las prácticas de apropiación de los recursos naturales y poder garantizar su conservación para las futuras generaciones.

En la actualidad los contaminantes vertidos al acuífero y al mar en la Península de Yucatán, suman 517 ton al día, descontando la remoción a través de plantas de tratamiento. De no implementarse acciones de saneamiento, se espera que los contaminantes vertidos se incrementen en más de 900 ton al día para el año 2020.

Durante los últimos 20 años, más de la mitad de la vegetación del estado ha sufrido un severo deterioro y cambios relevantes a causa de las actividades humanas.

La deforestación constituye el principal problema que afronta el territorio. Los factores que contribuyen a ésta son: la explotación forestal desmedida de maderas preciosas, la agricultura temporal itinerante y las quemas. La deforestación excesiva, como principal impacto, se traduce en fragmentación y destrucción del hábitat natural y pérdida de fuentes alimenticias para la fauna en general y el hombre en particular.

En lo que respecta al uso del suelo, el estado tiene tres millones 922 mil 855 ha. De éstas, 864 mil 31 son de uso agrícola, 32 mil 185 de pastizales, dos millones 907 mil 559 de vegetación secundaria y otros tipos de vegetación, 44 mil 314 de selva y 41 mil 678 de áreas urbanas.

Para el caso de la agricultura, la falta de organización, asistencia técnica, financiamiento y tecnología adecuada, aunada a procesos obsoletos de comercialización de los productos, ha convertido al campo en un área sin atractivo para la inversión, ocasionando que la población rural tenga pocas oportunidades de desarrollo.

La relación entre Mérida y las áreas rurales de Yucatán es altamente asimétrica. Esta es la causa más importante de la migración interna de decenas de miles de habitantes rurales hacia la capital con propósitos laborales, educativos o comerciales. Si bien las políticas para el desarrollo económico del estado emprendidas durante la pasada década generaron empleos en algunas comunidades, se ha tenido poco éxito en la promoción de un desarrollo económico sostenible en las áreas rurales.

La migración es muy significativa también en las áreas rurales. La mayoría de los emigrantes, aproximadamente 170 mil, se va en busca de empleo hacia el estado de Quintana Roo. La migración a Estados Unidos también es muy importante.

Muchos otros referentes deben también anotarse para señalar la importancia del hábitat para los yucatecos que ciertamente son importantes, como el estado de derecho, seguridad, vivienda, el manejo de desechos, etc., que demandan ser estudiados en el más amplio contexto, por los expertos a la mayor brevedad.

## **Orientadores de la demanda**

## **HABITAT**

- 7.1 Manejo y conservación de la diversidad biológica útil para la salud, la alimentación, la generación de energía y la construcción.**
- 7.2 Manejo de residuos**
- 7.3 Infraestructura urbana y vivienda**
- 7.4 Arquitectura climática**
- 7.5 Seguridad**
- 7.6 Estado de derecho**
- 7.7 Impacto del cambio climático en el hábitat**
- 7.8 Desastres naturales**

A N E X O  
FONDO MIXTO DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
*CONACYT - GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN*

***“IMPULSANDO LA CIENCIA PARA UN YUCATÁN  
EXITOSO”***

*CONVOCATORIA 2008-06*

DEMANDAS ESPECÍFICAS

---

## 8. SALUD

### Antecedentes

Algunos de los indicadores de salud colocan a Yucatán en posiciones inferiores a la media nacional. En general, los retos actuales se relacionan con el aumento de la demanda de servicios médicos para los adultos y cierto tipo de enfermedades crónicas, así como el alza de los costos de atención a los enfermos. Existe además un déficit en la cobertura, tanto en servicios asistenciales como en seguridad social.

En el sector salud de Yucatán el aspecto problemático sigue siendo la infraestructura; aun contando con los hospitales recientemente construidos, resulta insuficiente. Es necesario incrementarla, especialmente la de segundo nivel.

De los 106 municipios que integran el estado, sólo 68 cuentan con servicios de salud. La población masculina de Yucatán ocupa el primer lugar nacional en enfermedades vasculo-cerebrales, y cuarto en ataques agudos al miocardio y en cirrosis hepática. En el caso de las mujeres, ocupa el cuarto lugar en el ámbito nacional en cáncer cérvico-uterino y mamario, que son la primera y segunda causas de muerte por cáncer en las mujeres yucatecas.

El VIH afecta a 3 mil 873 personas, lo que ubica al estado en el cuarto lugar nacional en cuanto a número de pacientes. Otra de las enfermedades presentes entre los jóvenes y que va en aumento es la diabetes mellitus, ya que 12% de los yucatecos mayores de 20 años padece esta enfermedad, cifra que supera en 1.5 puntos porcentuales a la media nacional.

Yucatán ocupa el cuarto lugar nacional con mayor número de personas con desnutrición. En términos generales, la calidad de los servicios otorgados por el sector salud en el estado no es la óptima debido a la falta de políticas de ampliación. El reto es enorme, pero un estado que se prepara para triunfar en el siglo XXI necesita un sistema de salud a la altura. Actualmente los servicios, procedimientos y prestaciones que el Gobierno del Estado brinda, son susceptibles de ser mejorados, con la finalidad de alcanzar estándares de calidad mundial.

Por lo anteriormente señalado, es evidente que se requieren estudios adicionales para atender los problemas de salud de los yucatecos, profundizando en información científica validada que permita a los tomadores de decisiones establecer políticas públicas adecuadas.

## Orientadores de la demanda

### SALUD:

- 8.1 Diabetes - obesidad
- 8.2 Salud Reproductiva
- 8.3 Cáncer Cervicouterino y Mama
- 8.4 Dengue
- 8.5 VIH
- 8.6 Salud mental y adicciones
- 8.7 Estudios socioeconómicos