

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

### **DEMANDAS DEL SECTOR**

#### **Convocatoria CNA–CONACYT 2006/01**

#### **Área 1, Playas Limpias**

Las presentes Demandas del Sector forman parte de la Convocatoria CNA-CONACYT 2006/01, las cuales complementan la información descrita en las Bases de Convocatoria del **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**, emitida el 24 de julio de 2006, por la Comisión Nacional del Agua (CNA) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

De esta forma la CNA y el CONACYT, con fundamento en lo dispuesto en la Ley de Ciencia y Tecnología y en el marco del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, apoyarán proyectos que generen el conocimiento requerido en materia de agua, que atiendan los problemas, necesidades u oportunidades del sector, consoliden los grupos de investigación y de tecnología, fortalezcan la competitividad científica y tecnológica de las empresas e instituciones relacionadas con el Sector Agua, y promuevan la creación de nuevos negocios a partir de la aplicación de conocimientos y avances científicos y tecnológicos.

Para el cumplimiento de este propósito, el Comité Técnico y de Administración del “Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”, ha definido las áreas estratégicas en las cuales se podrán presentar propuestas de investigación científica y tecnológica, que respondan a las demandas específicas del Sector Agua. El presente documento, aborda el área:

#### **1. Playas Limpias**

La descripción de las modalidades y normatividad a las que se sujetarán las demandas específicas del Sector Agua, se describen en los Términos de Referencia que forman parte de la presente Convocatoria 2006/01.

A continuación se describe el contexto técnico y las necesidades que deberán abordar las propuestas de investigación científica y tecnológica para atender dichas demandas.

### **DESCRIPCIÓN**

#### **ÁREA 1. PLAYAS LIMPIAS**

##### **Demanda 1.2. Evaluación del Riesgo de Enfermedades Infecciosas por Exposición a Aguas de Recreación en Playas Mexicanas de Zonas Tropicales.**

**El estudio debe atender de forma conjunta los siguientes destinos turísticos:**

- **Acapulco, Gro.,**
- **Mazatlán, Sin., y**
- **Veracruz y Boca del Río, Ver.**

---

## “Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”

### Antecedentes

A partir de los años cincuenta, principalmente en los países del hemisferio norte, se han realizado estudios sobre la asociación entre la calidad del agua recreativa y los posibles efectos en la salud de los bañistas, cuando el agua se encuentra contaminada. En varios de estos estudios se ha encontrado un aumento en el riesgo de presentar síndromes o enfermedades infecciosas, principalmente gastrointestinales y respiratorias, asociada con la exposición al agua de recreación. Eventualmente también, se informa de asociaciones, de menor fuerza estadística, entre la contaminación del agua recreativa y la presencia de infecciones o inflamaciones en ojos, oídos y piel en personas expuestas.

La asociación de la exposición al agua de recreación y el desarrollo de efectos en la salud se encuentra sustentada en la probable presencia en el agua de contaminantes microbianos patógenos para el humano. Sin embargo, la calidad microbiológica del agua se mide a través de la concentración de microorganismos no patógenos de origen fecal considerados como indicadores de la presencia de contaminación fecal, relacionándose la concentración de estos indicadores en el agua con la intensidad del riesgo sanitario al que se exponen los bañistas.

A su vez, la concentración de los indicadores fecales se relaciona directamente con la concentración en el agua de algunos de los microorganismos entéricos patógenos y ambas concentraciones dependen de la magnitud, número y distancia, con respecto al punto de muestreo, de las fuentes que descargan estos contaminantes en el agua. En las aguas superficiales, subterráneas y costeras contaminadas por aguas negras siempre están presentes ambos tipos de microorganismos, con variaciones estacionales.

La literatura sobre el tema cuenta con revisiones sistemáticas de los estudios epidemiológicos sobre el riesgo sanitario en la población expuesta a agua de recreación contaminada. De entre éstas, la revisión de Prüss abarca 37 estudios y se publicó en 1998 (Prüss A. Review of epidemiological studies on health effects from exposure to recreational water. (1998) *Int J Epidemiol* 27:1–9), mientras la de Wade y colaboradores publicada en 2003 revisa 55 estudios (Wade TJ, Pai N, Eisenberg JNS, Colford JM. (2003). Do U.S. Environmental Protection Agency water quality guidelines for recreational water prevent gastrointestinal illness. A systematic review and meta-analysis. *Environ Health Perspect* 111:1102–1109).

Ambas revisiones concluyeron que existe una fuerte correlación entre la exposición a la contaminación fecal de las aguas de recreación y el riesgo de presentar un síndrome infeccioso gastrointestinal agudo, en condiciones normales de exposición, diferentes a las condiciones de un estado de emergencia epidemiológica detonado por la presencia de un patógeno específico. Además estas revisiones confirman la pertinencia de establecer criterios y límites de seguridad de la calidad del agua, para aguas de uso recreativo y argumentan la conveniencia de considerar a los enterococos/estreptococos los indicadores más adecuados de la contaminación fecal microbiológica en las aguas marinas de recreación.

Tanto la Agencia de Protección del Ambiente de los EUA como la Organización Mundial de la Salud (OMS), desarrollaron criterios para establecer el nivel máximo permitido de estos indicadores en las aguas marinas de recreación (Cabelli V. 1983. *Health Effects Criteria for Marine Recreational Waters*. U.S. EPA Report EPA-600/1-80-031. Cincinnati, OH:U.S.

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

Environmental Protection Agency), (World Health Organization (2003). Guidelines for safe recreational water environments. Volume 1. Coastal and fresh waters. Chapter 4: Faecal pollution and water quality. Geneva, 2003).

Los primeros criterios están sustentados en los estudios epidemiológicos de cohorte prospectivos realizados principalmente en los EUA y otros países por el grupo de Cabelli y Dufour (Cabelli VJ, Dufour AP, Levin MA, McCabe LJ, Haberman PW (1979). Relationship of microbial indicators to health effects at marine bathing beaches. *American Journal of Public Health*, 69: 690–696; Cabelli VJ, Dufour AP, McCabe LJ, Levin MA (1982). Swimming-associated gastroenteritis and water quality. *American Journal of Epidemiology*, 115(4): 606–616); posteriormente, los criterios de la OMS se fundamentaron principalmente en los estudios epidemiológicos donde se utilizaron las pruebas de control al azar (control randomized trials), del grupo de investigadores de Kay y Fleisher (Kay D, Fleisher JM, Salmon RL, Wyer MD, Godfree AF, Zelenauch-Jacquotte Z, Shore R (1994). Predicting likelihood of gastroenteritis from sea bathing; results from randomized exposure. *Lancet*, 344(8927): 905–909; Fleisher JM, Kay D, Salmon RL, Jones F, Wyer MD, Godfree AF (1996). Marine waters contaminated with domestic sewage: nonenteric illnesses associated with bather exposure in the United Kingdom. *American Journal of Public Health*, 86(9), 1228 – 1234; Fleisher JM, Kay D, Wyer MD, Godfree AF (1998). Estimates of the severity of illnesses associated with bathing in marine recreational waters contaminated with domestic sewage. *International Journal of Epidemiology*, 27: 722–726).

Dado que, los estudios señalados se han realizado principalmente en poblaciones expuestas a las aguas marinas de climas templados es necesario demostrar lo apropiado de la aplicación de los mismos criterios y límites para exposiciones en las aguas tropicales de la mayoría de los países de América Latina y el Caribe (ALC), así como también adecuar el uso de varios indicadores de la calidad microbiológica en la regulación ambiental del agua recreativa.

En México, la CNA lleva a cabo estudios de calidad del agua en playas turísticas y la Secretaría de Salud ha realizado el monitoreo de la calidad del agua en 44 destinos turísticos y alrededor de 259 playas, en donde se han detectado diferentes grados de contaminación con variaciones mensuales. Simultáneamente, esta Secretaría realizó el estudio denominado “Estudio epidemiológico de efectos en la salud por exposición a enterococos en agua de mar”, donde reportan únicamente un aumento significativo en daños dérmicos, entre los bañistas expuestos a las aguas de recreación con niveles de contaminación microbiológica por arriba de los niveles seguros, de acuerdo a criterios internacionales.

En este contexto, la preocupación por el ambiente y salud promueve la necesidad de una adecuada gestión del riesgo sanitario-ambiental, teniendo como prioridades en esta área de actuación, el registro y el mapeo de las diferentes zonas con aguas costeras contaminadas, que sean un riesgo potencial para la salud humana, la identificación de las fuentes de contaminación y la realización de los controles conducentes para impedir la contaminación de las aguas marinas.

Con estos objetivos, la Comisión Nacional del Agua y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, decidieron destinar recursos para realizar un estudio de riesgo sanitario – ambiental en playas de regiones tropicales con antecedentes de contaminación.

---

## “Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”

Los criterios básicos de elegibilidad de las playas dónde se desarrollará los estudios, son:

- a) Presencia de áreas contaminadas o potencialmente contaminadas;
- b) Datos de monitoreos de años anteriores que demuestren la presencia de contaminación microbiológica (concentración de unidades formadoras de colonias ufc/100ml de enterococos, preferentemente, o de coliformes fecales, o al menos de coliformes totales),
- c) Ser consideradas playas de recreación con importante turismo nacional e internacional;
- d) El tamaño de la población potencialmente expuesta en las temporadas de uso intenso;
- e) Contar con un mínimo de información de la localidad o el municipio.

Bajo estos criterios el estudio debe atender de forma conjunta los siguientes destinos turísticos: Acapulco, Gro., Mazatlán, Sin. y Veracruz - Boca del Río, Ver.

### **Objetivo General**

Definir la relación entre la calidad microbiológica del agua en playas de zonas tropicales y el desarrollo de síndromes infecciosos agudos en la población expuesta, bajo un patrón de exposición comparable a la exposición registrada en los estudios realizados en aguas templadas.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la calidad microbiológica del agua de recreación en playas mexicanas de zonas tropicales, específicamente en zonas preestablecidas de las playas de Acapulco, Gro., Mazatlán, Sin. y Veracruz – Boca del Río, Ver. antes, durante, y después de la etapa de exposición de los bañistas.
- Identificar la presencia y concentración de Microorganismos Indicadores Fecales (MIF) en las aguas de las playas.
- Especificar las características de las poblaciones expuestas, (población media mexicana adulta sana, bañistas y no bañistas, locales y nacionales que asistan a las playas estudiadas).
- Identificar y describir la forma de exposición (concentraciones de MIF y tiempos de exposición).
- Determinar las implicaciones para la salud de la población expuesta.
- Identificar los determinantes que pueden asociarse con el desarrollo de daños a la salud en las poblaciones expuestas.
- Identificar y describir las manifestaciones clínicas asociadas a la exposición, (síndromes infecciosos gastrointestinales y respiratorios agudos, principalmente).

### **Impacto Socioeconómico**

México y otros países de Latino América, que cuentan con grandes zonas costeras tropicales de alto valor turístico, han emprendido la evaluación de las condiciones sanitarias de sus playas y la definición de criterios que permitan la adopción de estándares sanitarios para la protección de toda la población que utilice las aguas recreativas de sus playas. En conjunción con lo

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

anterior, la OMS, después de la publicación de sus Guías para Aguas de Recreación recomienda a los países de diferentes latitudes realizar los estudios locales procedentes dirigidos a establecer los criterios adecuados a sus condiciones para la implantación de la calidad del agua segura en sus playas.

El interés de las instituciones del país de contar con los lineamientos más adecuados para controlar la calidad microbiológica del agua de recreación concuerda con el de las instituciones internacionales, es así que la Organización Mundial de la Salud llevó a cabo en México, en conjunto con CNA, una reunión de expertos internacionales para definir las bases de los protocolos de investigación a desarrollar en Latino América y el Caribe que permitan homogenizar las guías o límites de la calidad de las aguas de recreación en todo el mundo.

La constante información nacional e internacional respecto a la contaminación en las playas mexicanas y sus efectos sobre la salud de los turistas que las visitan, provoca un impacto económico negativo y manifestaciones sociales de descontento y preocupación en la población, induciendo la demanda social para que las instituciones gubernamentales trabajen en la prevención de posibles enfermedades asociadas a las aguas de recreación. Para dar satisfacción a esta expectativa es indispensable demostrar la pertinencia de la implantación de los límites máximos permisibles internacionales, que permitan dar seguimiento a la condición sanitaria de las playas y anticipen los posibles efectos dañinos.

Bajo esta premisa, México a través de la CNA se adhirió a la Reunión de Consultoría con expertos internacionales de la Organización Mundial de la Salud para determinar la aplicabilidad de las Guías de la OMS Uso de Aguas Recreativas en Ambientes Seguros, en las playas con aguas marinas tropicales de Latino América y el Caribe. En esta reunión se desarrollaron los lineamientos necesarios que deben contener los protocolos de investigación relacionados con la exposición a las aguas de recreación.

De acuerdo a lo anterior, tanto por su importancia nacional, como internacional, existe la necesidad social y económica de llevar a cabo el estudio de acuerdo a las metodologías desarrolladas por expertos internacionales en la materia.

Los resultados de la investigación suministrarán información de alta calidad a la sociedad civil y a las autoridades como demandantes de la investigación, las cuales tienen como parte de su misión la formulación de políticas públicas para la remediación de los problemas relacionados con la contaminación fecal de las aguas marinas en playas de recreación.

La investigación debe proponer recomendaciones que fundamenten con datos científicos la formulación de políticas gubernamentales encaminadas a transmitir información para la población, la fiscalización del daño sanitario - ambiental y tomar medidas preventivas eficientes para solucionar problemas sanitario - ambientales.

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

### **Aspectos que deben ser considerados en la propuesta.**

#### **Generales**

- Recopilación bibliográfica de las áreas de estudio.
- Garantizar que en la muestra total se contemplen los destinos turísticos que incluye el estudio (Acapulco, Mazatlán y Veracruz – Boca del Río).
- Delimitación ambiental del área incluyendo la dinámica y las características del agua marina tropical.
- Descripción de las poblaciones que van a ser estudiadas.
- Perfil de la morbilidad y mortalidad de las poblaciones de las localidades o de los municipios en donde están insertadas las áreas de estudio.
- Criterios de elegibilidad de los laboratorios y las técnicas analíticas para realizar los análisis de los indicadores microbiológicos.
- Criterios de control de calidad y de la garantía de calidad (CC/GC) del laboratorio elegido.
- Comprobar la presencia de la(s) fuente(s) de contaminación fecal humana o animal cercanas a las playas donde se realiza el estudio.
- Evaluación y documentación de los servicios locales de vigilancia sanitaria
- Coordinación con los servicios de salud, instituciones locales para que participen en los trabajos, para referenciar los servicios médicos de los casos identificados por la investigación.
- Difundir y promover la participación de grupos representativos del sector académico la sociedad civil en cada una de las áreas que incluye este estudio.

#### **Particulares**

- Identificación de las variables y eventos de interés a ser observados, medidos en relación a las poblaciones expuestas, incluyendo los métodos utilizados para ser identificados.
- Definición del concepto de exposición utilizado y su precisión de medición al mínimo posible de agrupamiento, de preferencia a nivel individual.
- Conceptualización y definición de los programas de muestreo y análisis de los microorganismos indicadores fecales utilizados en el estudio, incluyendo: Enterococos, E. coli y colifagos con las correspondientes pruebas de control de calidad analítica, internas y externas, utilizando técnicas normalizadas o con reconocimiento internacional.
- Definición de caso: identificación y caracterización de los diferentes síndromes esperados, por efecto de la exposición, detallando los signos y síntomas gastrointestinales y respiratorios agudos y otros posibles, y las combinaciones de éstos para ser considerados en la definición específica de caso. Establecimiento de los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Factores de Confusión y Sesgos**

- Proceso de identificación de factores de confusión: nivel socio-económico, hábitos, dieta, entre otros, y sesgos: problemas de memoria y percepción de los participantes, auto selección en muestras de población voluntaria, preconditionamiento, comparabilidad entre los grupos expuesto y no expuesto, etcétera.

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

- Utilización de cuestionarios: adaptación y aplicación de cuestionarios previamente utilizados y validados: Cuestionarios de D. Kay, de A. Wiedenmann y el de la USEPA (Apéndice 3 del documento Experts Consultation. Development of a Protocol for Epidemiological Investigations in Recreational Bathing Waters, Mexico City, Mexico, OMS –CNA November, 2005).
- Realización de una prueba piloto para la validación, y asegurar la confiabilidad y reproducibilidad del cuestionario adaptado a las condiciones de México.

### **Estadísticas**

- Metodología y estrategias de muestreo para determinar el tamaño de la población suficiente y representativa para detectar el efecto de la exposición sobre la carga de los síndromes esperados como efectos de la exposición.
- Determinar el tipo de análisis estadístico para evaluar la relación exposición - efectos resultantes y los efectos de los factores de confusión: Análisis de regresión logística, preferentemente. Considerar las concentraciones de exposición a los MIF por cuartiles, quintiles y deciles, en las relaciones dosis-efecto.

### **Diseño del Estudio**

- Los diseños propuestos se ajustarán a los ya probados en otros países: Cohorte Prospectiva o Pruebas de Control al Azar (Control Randomized Trials, TCR). Tomar en cuenta las ventajas y desventajas de uno u otro, (ver el Apéndice 4 del documento citado anteriormente).
- Presentar como anexo a la propuesta en extenso el diseño detallado del protocolo y la documentación de la logística que se va a seguir. El responsable técnico de la propuesta se deberá comprometer a cumplir con las modificaciones o ajustes requeridos.
- Identificar la carga de síndromes diarreicos y respiratorios agudos en la población en general de toda la República, del municipio o del estado donde se encuentre la playa y del municipio o estado de donde provenga cada participante

### **Otra información específica a incluir**

- Especificar formas de seguimiento de los participantes del estudio que no cuenten con teléfono o correo electrónico.
- Definir las formas de implementar el seguimiento: visitas domiciliarias a los participantes, visitas de los participantes a los centros de salud locales, que serían previamente reconocidos como colaboradores, regreso de los participantes a un local específico en la zona donde se hizo el estudio.
- Establecer los mecanismos que aseguren la continuidad de la participación de los individuos durante todo el estudio. Incentivos monetarios.

El diseño del protocolo y el documento sobre la logística definitivos se presentará, en español e inglés, seis meses antes de la fecha en que formalmente se inicia la implementación del estudio (vacaciones de verano, de fin de año o semana santa) para que pase por una revisión “peer-review” por expertos en la materia.

---

## “Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”

El protocolo para ser considerado presentará, como se ha señalado, los aspectos relativos a: Identificación y caracterización sanitaria-ambiental, y socio-económica del cada playa del estudio, la justificación de las características, tamaño y representatividad de la muestra, el diseño del estudio y su pertinencia para las condiciones del país tomando en cuenta las limitaciones de recursos económicos para llevar a cabo este tipo de evaluación, las definiciones señaladas en la sección correspondiente de este documento, los procedimientos metodológicos, el tratamiento de factores de confusión y sesgos, así como el análisis estadístico más apropiado al diseño propuesto.

(Ver Apéndice 5 del documento Experts Consultation. Development of a Protocol for Epidemiological Investigations in Recreational Bathing Waters, Mexico City, Mexico, OMS–CNA. November, 2005.

Annex1 <http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2005/8115/supplemental.pdf>. del artículo Wiedenmann y col en Environ Health Perspect 114:228–236 (2006). doi:10.1289/ehp.8115, <http://dx.doi.org/> )

### Referencia Bibliográfica Obligatoria

Las propuestas tendrán como referencia principal los documentos que se han referido en las secciones anteriores y que se encuentra en la dirección:  
[www.cepis.org.pe/swiv11/scripts/preview1.asp?inf=1714898944](http://www.cepis.org.pe/swiv11/scripts/preview1.asp?inf=1714898944)

### Productos Esperados

**1) Documento impreso y en medios magnéticos, tres juegos, en español e inglés, del estudio realizado con los anexos que posteriormente se indican. Las bases de datos del estudio con sus correspondientes metadatos.**

El informe contendrá el siguiente capitulado:

a) Introducción.

b) Antecedentes.

c) Materiales y métodos: Localización y características de las playas estudiadas, localización de las áreas de exposición y de las fuentes de contaminación fecal.

Descripción de la metodología epidemiológica utilizada: a) Integración y reclusión de la muestra poblacional estudiada; b) Descripción y características del cuestionario utilizado; c) Definición y justificación de los criterios de exposición; d) Definición y justificación de caso de enfermedad según los síndromes de gastroenteritis y respiratorios agudos, e infecciosos óticos, oculares o dérmicos determinados para el estudio; f) Formación de las cohortes de expuestos y no expuestos y las de casos y controles; g) Seguimiento de las cohortes; h) Descripción de la metodología del muestreo del agua, de los análisis microbiológicos realizados y su control de calidad; i) Cálculo de la concentración de exposición individual; j) Cálculo de las tasas de incidencia, riesgo relativo y riesgo atribuible en diferentes tiempos después de la exposición; y, k) Control de sesgos y factores de confusión.

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

d) Resultados: Descripciones, tablas y figuras sobre: Las cohortes, las concentraciones de los microorganismo indicadores fecales, las diferentes exposiciones, las características de los casos de enfermedad registrados durante el estudio, las relaciones dosis de exposición efectos en la salud, las comparaciones de tasas de incidencia, riesgo relativo y riesgo atribuible entre expuestos y no expuestos.

e) Discusión de resultados

f) Conclusiones: Se deberán comparar las conclusiones obtenidas con las conclusiones del estudio de Wiedenmann (Wiedenmann y col en Environ Health Perspect 114:228–236 (2006).doi:10.1289/ehp.8115, <http://dx.doi.org/> C) y (Apéndice 5c del documento Experts Consultation. Development of a Protocol for Epidemiological Investigations in Recreational Bathing Waters, Mexico City, Mexico, OMS–CNA. November, 2005,

g) Recomendaciones: Propuestas sobre los niveles de los indicadores para la atención y vigilancia a la salud de las poblaciones expuestas en las playas contaminadas. Recomendaciones de acciones para los gestores del Programa de Playas Limpias en las áreas de salud y ambiente.

h) Bibliografía y,

i) Anexos: Mapas, croquis, fotografías de las localidades involucradas, Cuestionarios utilizados. Documento de la logística seguida en el estudio, Fotografías, croquis, video grabaciones de las diferente etapas de la realización del estudio.

**2) Documento impreso y en medios magnéticos, tres juegos, en español e inglés, de la revisión de la legislación nacional e internacional sobre la regulación de las aguas residuales y su emisión a las aguas marinas.**

**3) Documento impreso y en medios magnéticos, tres juegos, en español e inglés, del Protocolo sobre la comunicación del riesgo en las playas dirigida a la población en general.**

### **Tiempo requerido para obtención de resultados**

El horizonte de ejecución de los proyectos no deberá exceder de 24 (veinticuatro) meses, contados a partir de la fecha de la primera ministración de recursos; 4 etapas de 6 meses cada una.

### **Especificaciones obligatorias**

Se considera indispensable atender todas las características señaladas a continuación, para que la propuesta sea examinada. La ausencia o insuficiencia de información sobre cualquiera de estas características será motivo de la no aceptación de la propuesta.

---

## **“Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua”**

### **Sobre el Responsable Técnico y su equipo de trabajo:**

Se dará preferencia a las propuestas que se presenten con la participación coordinada de dos o más instituciones relacionadas con la temática de la demanda. Una de éstas será la que coordine el proyecto ante el Fondo.

La institución ejecutora del proyecto de preferencia actuará en colaboración con otras entidades de la sociedad que se denominarán colaboradores, tales como:

- El sistema de salud local;
- La sociedad civil organizada;
- Otras Instituciones de educación superior (IES);
- Otros centros y fundaciones de investigación y desarrollo.

Para las instituciones colaboradoras, deben presentarse los mecanismos de cooperación, bien definidos y explicitados en la propuesta.

Asimismo, deben ser incluidos en la propuesta, los investigadores, los técnicos y las instituciones colaboradoras, además de los laboratorios de prueba acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación y/o los laboratorios aprobados por la Secretaría de Salud para las mediciones solicitadas en el estudio.

### **Solicitantes y Usuarios de la Información**

CNA: Subdirección General Técnica; Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua, Gerente: Ing. Enrique Mejía Maravilla, Tel. (01-55) 56-83-49-83, E-mail: [enrique.mejia@cna.gob.mx](mailto:enrique.mejia@cna.gob.mx)