



**A N E X O**  
**FONDO MIXTO CONACYT-GOBIERNO DEL ESTADO DE DURANGO**

**CONVOCATORIA 2009-02**  
**DEMANDAS ESPECÍFICAS**

---

**ÍNDICE DE DEMANDAS**

**ÁREA 1.            CADENA ALIMENTARIA**

**DEMANDA 1.1**    DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA CADENA AGROALIMENTARIA

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**ÁREA 2.            SALUD**

**DEMANDA 2.1**    EFECTO DE LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES SOBRE LA SALUD

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**ÁREA 3.            DESARROLLO SOCIAL Y EDUCATIVO**

**DEMANDA 3.1**    INNOVACIONES EN LA EDUCACIÓN, MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE.

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**DEMANDA 3.2** APOYO A LOS PROGRAMAS DE POSGRADO DE CALIDAD.

**MODALIDAD D**

Fortalecimiento de infraestructura

**ÁREA 6. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**

**DEMANDA 6.1** ELABORACIÓN DE ELEMENTOS TÉCNICOS EN MATERIA DE INVENTARIOS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y OPCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, PARA APOYAR EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**DEMANDA 6.2** ACCIONES PARA RECUPERAR LA SALUD AMBIENTAL DE LOS RÍOS.

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**DEMANDA 6.3** INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA ABATIR LOS PROBLEMAS AMBIENTALES.

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

**DEMANDA 6.4** APROVECHAMIENTO DEL RECURSO AGUA EN EL RIEGO DE UN BOSQUE URBANO.

**MODALIDAD A**

Investigación científica aplicada

## ÁREA 1. CADENA ALIMENTARIA

### DEMANDA 1.1 DESARROLLO E INNOVACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS DE LA CADENA AGROALIMENTARIA

**MODALIDAD** A Investigación científica aplicada

#### Antecedentes

El rápido desarrollo de la industria de los alimentos en las últimas tres décadas, a nivel mundial y nacional, se debe en gran parte a las posibilidades científicas y manufactureras que se están aprovechando en la actualidad.

En el Estado de Durango, el desarrollo de la industria de los alimentos es en su mayoría con base en procesos artesanales. Sin embargo, la Entidad se distingue en el entorno nacional por ser un fuerte productor de manzana, así como de frijol, chile, melón, sandía, nuez y membrillo, entre otros; sin contar con la fuerte tradición ganadera y producción lechera de bovinos y caprinos, tanto en la Región Laguna como en el resto del Estado. A nivel local, se cuenta con una pequeña industria de productos alimenticios ya procesados, tales como derivados lácteos (quesos, yogurt y nieve), así como otros productos de origen animal y vegetal. A pesar de ello, la cantidad de industrias relacionadas con estos productos es muy baja, y en su mayoría funcionan de forma artesanal, provocando que la mayor parte de la producción se distribuya, sin ningún tipo de proceso que incremente su valor y asegure su calidad.

Lo anterior ocasiona una generación menor de divisas para el Estado, que se ve reflejada en una falta de oportunidades de empleo y de competitividad. Por lo anterior, surge la necesidad de fomentar la formación de industrias alimentarias y apoyar el desarrollo y mejoramiento de las ya existentes, promover la producción de ganado bovino y caprino, incluyendo la adaptación de este último en zonas templadas, con el fin de obtener productos de la región en los que se utilicen las materias primas animales en el estado.

También se requiere la adaptación y/o generación de tecnologías como los invernaderos que permite un ahorro de agua de hasta un 400% en la producción de cultivos.

Por otro lado, dentro de las necesidades del estado de Durango se requiere el desarrollo de productos regionales (pan, dulces, conservas, etc.) que permitan la generación de empleos, el desarrollo y generación de MPyMES que conduzcan a respaldar los requerimientos que el Gobierno Federal y Estatal están insistiendo para que los investigadores participen en la generación de empleos.

#### Objetivos

- Impulsar el desarrollo de la industria de los alimentos, innovando procesos y productos, para una mayor producción y beneficio económico.

- Producir alimentos con tecnologías innovadoras, que tengan al final una alta calidad y competitividad en el mercado nacional e internacional.
- Generar tecnología sobre la producción de hortalizas en ambientes protegidos para lograr una horticultura más rentable y competitiva en los mercados nacionales, internacionales.
- Generar y promover la producción de ganado bovino y caprino para la elaboración de alimentos de origen animal.

### **Prioridad en el estado**

- Integración de las cadenas productivas e impulso al desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas

### **Productos esperados**

- Productos industrializados y/o mejorados que den valor agregado a los principales cultivos de la región (manzana, frijol, chile, melón, sandía, nuez y membrillo, entre otros), así como a los productos lácteos, aumentando la vida de anaquel de los productos terminados.
- Tecnologías para el aseguramiento de la calidad y la competitividad de los productos alimenticios agropecuarios.
- Paquetes y folletos técnicos de producción de hortalizas en invernaderos para productores.
- Alimentos a partir de ganado bovino y caprino (carne, leche, queso, yogurth, mantequilla, crema y dulces).

### **Indicadores**

- Innovación en los procesos de producción de alimentos de origen agropecuario.
- Nuevas tecnologías para la producción de alimentos, bajo condiciones adecuadas.
- Aumento en la producción de ganado bovino y caprino

### **Usuarios**

- Secretaría de Desarrollo Económico

**Duración del proyecto**

No deberá exceder de 24 meses.

**Responsable de la demanda**

Lic. Marco A. Pérez Olvera  
Jefe de Fomento a Inversiones  
Secretaría de Desarrollo Económico  
Tels.: (618) 812 11 21, 812 4808, 811 35 63  
molvera@durango.gob.mx

## ÁREA 2. SALUD

### DEMANDA 2.1 EFECTO DE LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES SOBRE LA SALUD

**MODALIDAD** A Investigación científica aplicada

#### **Antecedentes:**

El desarrollo tecnológico, así como el desarrollo de nuevos productos químicos, cuando se aplican en forma irracional y sin valorar los impactos deletéreos que puedan tener en la salud humana y en los ecosistemas, pueden ocasionar más daño que beneficios. Conforme se van afinando las técnicas para medir efectos patológicos, los niveles permisibles de contaminantes u otras sustancias en el medio ambiente, agua o alimentos, se han tenido que disminuir e incluso han aparecido normas oficiales de emergencia. Un grupo muy vulnerable a los efectos de los contaminantes y otros productos químicos son los niños.

Lo anterior porque muchos de sus sistemas están fisiológicamente inmaduros. Así por ejemplo el hígado no adquiere toda su capacidad para detoxificar y su sistema nervioso está en un acelerado desarrollo lo cual lo hace muy susceptible a neurotóxicos que en el adulto no ocasionarían ningún daño. En varias regiones de nuestro estado el desarrollo industrial, forestal y agrícola podría representar un riesgo para la población por el empleo de químicos y por la eliminación de residuos. Además de que existen áreas que en forma natural presentan altas concentraciones de flúor y arsénico. Por lo anterior son necesarios estudios de investigación que evalúen los riesgos a la salud que representan los químicos y contaminantes.

#### **Objetivos:**

- Evaluar los efectos a la salud que puedan presentarse en las zonas industrializadas o agrícolas de la entidad, en particular cuando ya se ha identificado un contaminante.
- Realizar estudios de evaluación de riesgos en áreas contaminadas.
- Desarrollar proyectos que permitan establecer medidas preventivas o tratamientos para los efectos nocivos a la salud que se presenten como consecuencia de la exposición a químicos o contaminantes.

#### **Prioridad en el estado**

Oportunidades de progreso para todos

#### **Productos esperados:**

- Nuevas técnicas y procedimientos de evaluación de efectos nocivos a la salud por contaminantes.

- Inventario de enfermedades causadas por los contaminantes ambientales.
- Estudios que evalúen riesgos en áreas contaminadas.
- Estrategias de protección a la población de los efectos de químicos y contaminantes.
- Estrategias y tratamientos para revertir los daños causados por los contaminantes.

**Indicadores:**

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

- Programas de prevención y atención implementada para las enfermedades causadas por los contaminantes ambientales.
- Reducción en los daños causados por los contaminantes ambientales sobre la salud.
- Tratamientos para disminuir los efectos nocivos causados por los contaminantes.

**Usuarios:**

- Secretaría de Salud del Estado de Durango

**Duración de proyecto:**

No deberá exceder de 24 meses.

**Responsable de la demanda:**

Dra. Karla Pizarro.  
Jefa del Departamento de Investigación Científica,  
Secretaría de Salud del Estado de Durango  
(618) 817 47 60 ext. 411  
[investigacionsalud\\_dgo@hotmail.com](mailto:investigacionsalud_dgo@hotmail.com)

### ÁREA 3. DESARROLLO SOCIAL Y EDUCATIVO

#### DEMANDA 3.1 INNOVACIONES EN LA EDUCACIÓN, MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

**MODALIDAD** A Investigación científica aplicada

##### Antecedentes

En la actualidad, el desarrollo de nuevas tecnologías, así como de los sistemas de información y de comunicación ha impactado de forma contundente en los ámbitos social, económico, laboral, educativo y político; es decir, están emergiendo nuevas formas de entender la cultura y de afrontar la realidad. Esto como resultado de los procesos evolutivos en que se ha ido construyendo la historia humana, en periodos caracterizados por la tecnología dominante para la codificación, almacenamiento y recuperación de la información, que ha dado lugar a cambios radicales en la organización del conocimiento, de la sociedad y en la cognición humana. El primero de estos cambios fue el surgimiento del lenguaje; el segundo, la creación de la escritura; le siguió la aparición de la imprenta; y, actualmente se habla de una revolución informática sustentada en el desarrollo de los medios electrónicos y la digitalización.

En este contexto, se ha ido construyendo una sociedad del conocimiento en la que, idealmente, se busca garantizar el aprovechamiento compartido del saber, integrando a cada uno de sus miembros, estableciendo nuevas formas de solidaridad social y tendiendo puentes entre las diferentes generaciones, bajo la premisa de que el conocimiento es un bien público que ha de estar a la disposición de todos; sin embargo, queda claro que la brecha digital y la brecha cognitiva es muy grande, en relación con los países ricos y pobres y que predominan situaciones de inequidad, marginalidad, pobreza, dependencia económica y atraso tecnológico que condicionan las estrategias de redistribución y empoderamiento de la información y el conocimiento.

Ante esta nueva realidad, tanto en México como en el mundo entero, se han ido generando programas de apoyo para propiciar una educación científica y tecnológica, con modelos de vanguardia en materia de información y comunicación; utilizando tecnologías e instrumentos informáticos para brindar una educación de calidad, pero los esfuerzos realizados todavía son insuficientes, además de que están limitados a ciertos grupos y a ciertos lugares y muchas veces las metodologías que se emplean no son las más adecuadas.

En tal sentido, se hace necesario establecer procesos en materia de educación e investigación científica y tecnológica, a través del intercambio de información, materiales didácticos de enseñanza, actualización de maestros y asistencia científica, que permitan redimensionar el papel que ha de desempeñar el docente ante la nueva sociedad del conocimiento, ya que ello implica dar satisfacción a nuevas necesidades en su formación como profesional de la docencia.

El escenario y los retos de la educación ante las nuevas sociedades del conocimiento implican una transformación cualitativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, porque se tendrán que buscar nuevas alternativas educativas para maestros y estudiantes,



tanto por el tratamiento científico de la información, como por sus posibilidades de articulación con las diferentes asignaturas, a partir de la aplicación de nuevos recursos técnico-pedagógicos y didácticos, como redes virtuales, multimedia, Internet y demás recursos tecnológicos y digitales.

### **Objetivo**

- Desarrollar habilidades y competencias en investigación, comunicación y manejo eficiente de información, por parte de los docentes y los estudiantes, basadas en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, fortaleciendo las actividades de aprendizaje, de enseñanza y de investigación de los propios alumnos (nivel universitario) y maestros.

### **Prioridad en el estado**

- Educación, investigación, ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

### **Productos esperados**

- Propuestas encaminadas al manejo eficiente de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que mejoren los procesos educativos.
- Programas de estudio enriquecidos con contenidos relacionados con el uso adecuado de la información, el aprovechamiento óptimo de las nuevas tecnologías y la preparación de los estudiantes en investigación.
- Programas para la preparación de docentes de todas las asignaturas en investigación y en el uso adecuado de las nuevas tecnologías.
- Redes virtuales para la formación de maestros y para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias a los alumnos.
- Desarrollo de capacidades docentes y estudiantiles de gestión de la información y del conocimiento, para enfrentar los retos de una realidad laboral y profesional que exige cada día más y mayores competencias.
- Desarrollo de software educativo

### **Indicadores**

- Calificaciones de los estudiantes
- Índices de deserción y reprobación en ciencias

- Innovación en los aspectos científicos y tecnológicos en las aulas
- Nuevos métodos para el trabajo en equipo de alumnos y maestros, por medios virtuales
- Aumento en los índices de titulación, a través de la gestión del conocimiento para la producción de tesis

### **Usuarios**

- Secretaría de Educación del Estado

### **Duración del proyecto**

- Duración máxima de 24 meses.

### **Responsable de la demanda**

Prof. José Reyes Hernández  
Asistente Directivo, Secretaría de Educación del Estado.  
Tel. 618 8247073  
[jsryfdez57@hotmail.com](mailto:jsryfdez57@hotmail.com)

## **DEMANDA 3.2**

## **APOYO A PROGRAMAS DE POSGRADO DE CALIDAD**

### **MODALIDAD**

**D Fortalecimiento de infraestructura**

### **Antecedentes**

El desarrollo de la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación en el mundo dependen de que exista personal altamente preparado para impulsar estas actividades; con la capacidad para encontrar soluciones a los problemas que se plantean ante los fenómenos de la globalización y la integración de la sociedad del conocimiento. La investigación es un motor importante en el desarrollo de la sociedad, ya sea como generadora de conocimientos o como espacio de aprendizajes; por ello, es importante impulsar programas que la desarrollen, no sólo porque puede contribuir al progreso económico sino porque en su ejecución se propicia el desarrollo humano y se pueden atender una multiplicidad de demandas sociales.

En Durango se requiere que cada vez más estudiantes y profesionistas se formen como científicos, tecnólogos y expertos, en los niveles de especialización, maestría, doctorado y posdoctorado, estudiando en programas de posgrado inscritos en padrones de excelencia, tanto a nivel nacional como internacional, en áreas del conocimiento y especialidades científicas y tecnológicas que favorezcan el crecimiento, el desarrollo y la consolidación de las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los centros de desarrollo tecnológico, las empresas y los organismos empresariales, cuyas actividades académicas, de investigación, productivas o de prestación de servicios se relacionen directamente con la atención de las demandas específicas que requiere el Estado.

### **Objetivo**

- Apoyar las actividades que llevan a cabo los Programas de Posgrado de Calidad que formen parte del Padrón Nacional de Posgrados del CONACYT radicados en el Estado de Durango, mejorando sus procesos académicos y de investigación, mediante la adquisición de material indispensable para estos posgrados.
- Mantener los estándares de calidad que se requieren para que los Programas de Posgrado conserven su estatus de excelencia.

### **Prioridad en el estado**

- Educación, investigación, ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable

### **Productos esperados**

- Adquisición de material de consulta y apoyo para llevar a cabo las actividades del posgrado, tales como acervo bibliográfico, material y equipo para sus laboratorios.

## **Indicadores**

- Incremento en el número de Maestros y Doctores en Ciencias en el Estado.
- Incremento de investigadores duranguenses en el Sistema Nacional de Investigadores.
- Mejora de la calidad de la investigación y de los estudios de posgrado.
- Incremento en el número de alumnos inscritos en los Posgrados de Excelencia.

## **Usuarios**

- Secretaría de Educación del Estado

## **Duración del proyecto**

- Duración máxima de 24 meses (una generación del programa académico de que se trate).

## **Responsable de la demanda**

Prof. José Reyes Hernández  
Asistente Directivo, Secretaría de Educación del Estado.  
Tel. 618 8247073  
[jsryfdez57@hotmail.com](mailto:jsryfdez57@hotmail.com)

## AREA 6. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**DEMANDA 6.1 ELABORACIÓN DE ELEMENTOS TÉCNICOS EN MATERIA DE INVENTARIOS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DE IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y OPCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, PARA APOYAR EL DESARROLLO DEL PROGRAMA ESTATAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.**

**MODALIDAD A1** Investigación científica aplicada

### Antecedentes

En México, las políticas para investigar y enfrentar el problema del cambio climático y sus consecuencias han sido mayormente a escala federal. Sin embargo, mucho del conocimiento relativo a este problema se encuentra en los niveles estatal y local, por lo cual el Instituto Nacional de Ecología de la SEMARNAT considera que muchas de las políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático tendrían mejores oportunidades de éxito si se diseñan e instrumentan en dichos niveles.

En el estado de Durango, se ha mostrado interés por seguir los pasos de Veracruz y Nuevo León los cuales están elaborando sus programas estatales de cambio climático con el fin de establecer su contribución de emisiones de gases de efecto invernadero; así como identificar las potenciales consecuencias a escala estatal, regional y local ante este cambio climático.

Con los resultados de los estudios se obtendrán elementos técnicos en materia de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y de impactos, vulnerabilidad y opciones de mitigación y adaptación al cambio climático, para apoyar el desarrollo del Programa Estatal de Cambio Climático.

### Objetivos

- Dar cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Programa Especial de Cambio Climático y los compromisos contraídos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
- Aportar los elementos para la elaboración del Programa Estatal de Cambio Climático, mediante trabajos de investigación que fortalezcan el entendimiento de las causas y efectos de este fenómeno a escala estatal, regional y local, a través de:
  - Análisis del marco institucional y legal del Estado, y de factores socioeconómicos.

- Elaboración del Inventario estatal de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), de acuerdo con las metodologías del IPCC.
  - Proyección de emisiones de GEI estatales e identificación de opciones de mitigación de emisiones de GEI y de sus cobeneficios.
  - Evaluación de la vulnerabilidad socioeconómica de los sectores y regiones de relevancia para el estado ante los impactos de la variabilidad y el cambio climático.
- Identificación y definición de acciones de adaptación para minimizar los impactos del cambio climáticos en cada sector y región de relevancia para el estado.

### **Prioridad en el estado**

- Desarrollo ordenado y sustentable.

### **Productos esperados**

- Informe que describa los elementos del marco conceptual y metodológico para apoyar el desarrollo y la aplicación de la metodología para:
  - La estimación del inventario estatal y proyección de emisiones de GEI;
  - La generación de escenarios de cambio climático a nivel estatal/local y;
  - La evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en los sectores y regiones de relevancia para el estado.
- Integración de bases de datos a nivel estatal que permitan elaborar la cartografía digital sobre los impactos y la vulnerabilidad ante el cambio climático.

### **Indicadores**

- Este proyecto permitirá continuar el proceso de fortalecimiento de las tareas de análisis, diseño y aplicación de políticas relacionados con el cambio climático, y apoyará el desarrollo de capacidades a nivel estatal, local y regional. Lo anterior beneficiará a la población estatal, tanto en aspectos medioambientales como sociales y económicos.
- Metodologías desarrolladas las cuales permitirán planificar el programa de cambio climático en el estado de Durango.
- Los resultados contribuirán con los esfuerzos que se realicen para desarrollar el Programa Estatal de Cambio Climático y para dar cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Programa Especial de Cambio Climático y los compromisos contraídos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

**Usuarios**

Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango.

**Duración del proyecto**

Duración máxima 24 meses

**Responsable de la demanda**

Ing. Rigoberto Medina Herrera

Director General de Medio Ambiente de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango.

Tel.: (618) 128 1891, 128 0452

[rmedina@durango.gob.mx](mailto:rmedina@durango.gob.mx)

## DEMANDA 6.2 ACCIONES PARA RECUPERAR LA SALUD AMBIENTAL DE LOS RÍOS

MODALIDAD A Investigación científica aplicada

### Antecedentes

En México, como en otras partes del mundo, el agua, tanto superficial como subterránea, está concesionada para su uso a la industria, la agricultura, la ganadería y otras actividades productivas, así como para el abastecimiento local, olvidando por completo que la naturaleza debería ser la primera y natural usuaria de la misma, para dar continuidad a los ciclos ecológicos.

Este olvido, muchas veces intencional, ha ocasionado cambios no deseables en los ecosistemas, sobre todo en los ríparios, lugares donde la contaminación, la destrucción de la cubierta vegetal, la introducción de especies de peces no nativas (como la lobina) y las variaciones en los caudales de los ríos, por efecto de las presas ha hecho que la flora y la fauna nativas se vean severamente afectadas y en algunos casos extremos hayan desaparecido algunas especies. La construcción de presas, como fines primarios, persigue mantener agua almacenada para los diferentes usos productivos, para el control de avenidas, para la generación de electricidad y para el beneficio social, pero no para mantener un ambiente ripario sano, que preserve el ambiente natural de los ríos; por tal motivo, a partir de la Declaración de Brisbane se han creado metodologías para el establecimiento de lo que se llama **caudal ecológico**, concepto referido a la cantidad, calidad y régimen del flujo de agua mínimo requerido para preservar los valores ecológicos de los caudales de agua, como: los hábitats naturales que mantienen sana la flora y la fauna nativas; la capacidad como amortiguador de contaminantes y de variaciones del clima, además de la preservación del paisaje.

Este concepto lo maneja el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) dentro del Programa de Manejo del Agua en Cuencas Hidrográficas: Desarrollo de Nuevos Modelos en México, el cual se está promoviendo en coordinación con los sectores gubernamental y privado y con las comunidades locales, como parte de un modelo de gestión racional e integral del agua.

La determinación del **caudal ecológico** de un río o de un arroyo se hace con un cuidadoso análisis de las necesidades mínimas de los ecosistemas existentes en el área de influencia de la estructura hidráulica, que en alguna forma va a modificar el caudal natural del río o del arroyo, información que después de ser generada debe ser puesta a consideración de las autoridades locales y al público en general, para emprender acciones de conservación y uso racional de los recursos naturales en los cauces de agua.

Establecer el **caudal ecológico** de los ríos de la entidad no sólo es un asunto de alta prioridad en el cuidado ambiental y en la preservación de los recursos naturales, sino que la conservación de la integridad ecológica de un río o un arroyo pueden ser detonadores importantes de actividades económicas como el turismo ecológico y la actividad cinegética, que pueden ser de gran beneficio para los pobladores de estos lugares.



## **Objetivo**

- Determinar el caudal ecológico de cuencas de ríos en el Estado de Durango, con ayuda de un método holístico como el de construcción en bloques, que coadyuve al diseño de propuestas para la conservación de los hábitats naturales de flora y fauna nativas, el amortiguamiento de los efectos de contaminantes ambientales y la preservación del paisaje, con fines de aprovechamiento ecológico y cinegético.

## **Prioridad en el estado**

- Desarrollo ordenado y sustentable

## **Productos esperados**

- Propuestas para la conservación de los hábitats naturales de flora y fauna.
- Estudios que determinen el caudal ecológico de cuencas de ríos en el Estado de Durango.
- Estudios que determinen los componentes, calidad, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que proporcionan bienes y servicios a la sociedad.
- Estudios para establecer la integridad biológica del agua en la cuenca (inventario de especies de plantas, vertebrados e invertebrados presentes y sus necesidades hídricas durante el año)
- Identificación y documentación de sitios críticos (grado de deterioro y sus causas)
- Propuestas de manejo de régimen de caudal.

## **Indicadores**

- Cantidad de agua que se necesita para establecer el caudal ecológico.
- Nuevas metodologías para una rápida evaluación de la calidad del agua.

## **Usuarios**

- Dirección Municipal de Salud Pública y Medio Ambiente

## **Duración del proyecto**

- Duración máxima de 24 meses.

## **Responsable de la demanda**

Dr. Alejandro Campa Avitia  
Director Municipal de Salud Pública y Medio Ambiente  
Tels.: (618) 137 83 50, 137 83 52  
acaalecam@hotmail.com

## **DEMANDA 6.3      INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA ABATIR LOS PROBLEMAS AMBIENTALES.**

**MODALIDAD**      A Investigación científica aplicada

La restauración ecológica es el proceso de recuperar, en lo posible, la estructura, en función e integridad de los ecosistemas naturales y de los hábitats y servicios ambientales que se derivan de ellos. La contaminación ambiental es actualmente un problema que tiende a convertirse en un factor significativo para disminuir el bienestar social al afectar los elementos principales que sostienen la vida como son el suelo, el aire y el agua a la par de otros elementos relacionados con el bienestar como son la vegetación y la fauna silvestre debido al manejo inadecuado de los materiales y residuos peligrosos. Esto ha generado una genuina preocupación en la sociedad en general y en los gobiernos por obtener mayor información que de cómo resultado la implementación de acciones que reduzcan los impactos negativos que tienen, en el medio ambiente, agentes como la industria, las actividades sociales recreativas, el funcionamiento de las ciudades y centros de población y las actividades agropecuarias entre otros.

Existen técnicas como la biorremediación, la bioestimulación, el composteo, la fitorremediación, desmetalización, y el uso de rellenos sanitarios adecuados que pueden ser buenas alternativas para restaurar el suelo, el agua y el aire contaminado.

Las principales actividades económicas de Durango (forestal, minera, agrícola y ganadera) están estrechamente ligadas al aprovechamiento de los recursos naturales. La presión de aprovechamiento sobre los ecosistemas y la conversión de uso del suelo que con frecuencia se da, aunadas a eventos climáticos extremos, están causando un grave deterioro ambiental, particularmente sobre la la calidad del aire, agua y suelo. El rompimiento del equilibrio ecológico se refleja en extensas áreas que actualmente se encuentran en condiciones críticas.

Sumado a los graves daños ecológicos, el deterioro de los ecosistemas acarrea cuantiosas pérdidas económicas. Aunque las prioridades de conservación deben estar enfocadas a la prevención de daños, los ecosistemas que ya se encuentran degradados requieren acciones de restauración que permitan recobrar su diversidad y productividad natural, lo que convierte a la restauración en una opción de manejo económicamente viable.

### **Objetivos:**

- Identificar y evaluar impactos ambientales provenientes de agentes diversos como la industria, las actividades sociales recreativas, el funcionamiento de las ciudades y centros de población y las actividades agropecuarias entre otros.
- Generar tecnologías que permitan una reducción de la contaminación ambiental
- Validar tecnologías orientadas al mejoramiento del medio ambiente.
- Optimizar procesos productivos, minimizando la generación de residuos sólidos (producción más limpia)

- Investigar técnicas y probar experimentos de restauración con una visión integral, preferentemente incorporando la variable socioeconómica ligada a los procesos de deterioro con los aspectos ecológicos de la restauración

### **Prioridad en el estado**

- Desarrollo ordenado y sustentable

### **Productos entregables:**

- Proyectos de mejoramiento ambiental (biodegradación de hidrocarburos en el suelo y agua, desmetalización en agua y suelos, recuperación de ríos, rellenos sanitarios y plantas de transferencia, etc.).
- Tecnologías y programas que permitan minimizar la generación de residuos sólidos en un sistema productivo.
- Procesos económicos para reciclar residuos sólidos para obtener materiales para otros servicios o fines
- Diseño, prueba y/o aplicación de técnicas de restauración (biorremediación, bioestimulación, composteo, fitorremediación, desmetalización, rellenos sanitarios).

### **Indicadores**

- Nuevas técnicas de mejoramiento ambiental
- Disminución en la producción de residuos sólidos de los sistemas productivos
- Generación de nuevos materiales obtenidos del recicle de residuos sólidos
- Remediación de suelos contaminados de las zonas industriales

### **Usuarios**

- Dirección Municipal de Salud Pública y Medio Ambiente

### **Duración del proyecto**

- Duración máxima de 24 meses.

## **Responsable de la demanda**

Dr. Alejandro Campa Avitia  
Director Municipal de Salud Pública y Medio Ambiente  
Tels.: (618) 137 83 50, 137 83 52  
acaalecam@hotmail.com

## **DEMANDA 6.4      APROVECHAMIENTO DEL RECURSO AGUA EN EL RIEGO DE UN BOSQUE URBANO**

**MODALIDAD**      **A**      Investigación científica aplicada

### **Antecedentes**

El agua, como recurso natural, es muy importante para el desarrollo del ser humano y los ecosistemas en los que vive; por ello, un uso eficiente del agua es primordial en los sectores industriales, agrícolas, ganaderos y domésticos, así como en el cuidado y preservación del medio ambiente, a fin de alcanzar el desarrollo sustentable.

La necesidad de utilizar el recurso agua para conservar y proteger el medio ambiente es mal entendida, considerándola un gasto sin retribución; sin embargo, proporciona servicios ambientales muy específicos, como mejoramiento del recurso forestal, oxigenación del ambiente, captación de bióxido de carbono, reducción de la erosión, entre otros.

El Bosque Filadelfia, ubicado en la parte del norte de la ciudad de Gómez Palacio, Dgo., representa 9 has de zonas arboladas que constituyen un entorno ambiental muy necesario para los habitantes y para el equilibrio ecológico de la zona; sin embargo, este sitio, desafortunadamente se encuentra sobre un suelo altamente salitroso y cuenta con un sistema de riego de baja eficiencia, el cual no ha permitido el desarrollo adecuado del arbolado ya existente, además de que se ha generado un incremento en la concentración salina en los niveles superiores del suelo. Cabe mencionar que en la actualidad se utiliza un flujo definido de agua tratada para el riego, encontrándose ésta dentro de los parámetros permisibles que indica la norma oficial vigente.

Dadas las condiciones anteriores, es necesario el desarrollo y la instalación de un sistema de riego eficiente, que permita mantener una humedad constante en el bosque y modificar la concentración de sales en el estrato superior del suelo, evitando la afectación a las secciones del sistema radicular del árbol.

### **Objetivos**

- Utilizar de forma eficiente el agua tratada disponible, con fines de riego, mejorando la calidad del arbolado y otra vegetación del bosque.
- Evitar la erosión del suelo en el área, fortaleciendo el bosque existente y mejorando la imagen urbana.

### **Prioridad en el estado**

- Desarrollo sustentable

## **Productos esperados**

- Diseño de un sistema de riego eficiente, que aproveche las características del agua tratada y las adapte al suelo presente en el área.
- Plan de siembra que incremente el arbolado en el bosque, en condiciones adecuadas de humedad y de salinidad del suelo.
- Estrategia para mejorar la imagen urbana en esta zona de la ciudad.

## **Indicadores**

- No. de metros cúbicos de agua ahorrados con este sistema.
- Incremento en el número de arboles plantados en el área

## **Usuarios**

- Municipio de Gómez Palacio, Dgo.

## **Duración del proyecto**

- Duración máxima 12 meses

## **Responsable de la demanda**

Ing. Favio Pérez Garrido  
Oficial Mayor del Ayuntamiento 2007-2010 de Gómez Palacio, Dgo.  
(871) 175 1030, ext. 1013.  
[fabioperez@gomezpalacio.gob.mx](mailto:fabioperez@gomezpalacio.gob.mx)