

# **UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**



## **DIRECCION DE INVESTIGACION**

**Prioridades de investigación e innovación en el sector rural  
en México alineadas al Programa Especial de Ciencia,  
Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018**

**-UN MARCO DE REFERENCIA DINÁMICO PARA LAS  
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
TECNOLÓGICO EN LA UAAAN-**

Buenavista, Saltillo Coahuila

Julio 2016

Directorio

**Dr. Jesús Rodolfo Valenzuela García**

Rector

**Dr. José Antonio González Fuentes**

Secretario General

**M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdés**

Director General Académico

**M.C. Carlos Efrén Ramírez Contreras**

Director Regional UL

**Dr. Martín Cadena Zapata**

Director de Investigación

**Dr. Valentín Robledo Torres**

Subdirector de Programación y Evaluación

**Dr. Vicente Hernández Hernández**

Subdirector de Investigación UL

**Dr. Jerónimo Landeros Flores**

Subdirector de Operación de Proyectos

## **Fundamentos y Motivos**

De acuerdo a la Ley Orgánica y Estatuto Universitario de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, el segundo objetivo fundamental de la Institución es realizar investigación en las áreas de su competencia cuyos resultados favorezcan al desarrollo sustentable –tecnológico, social, económico y ecológico del país-, atendiendo las especificidades regionales.

El artículo séptimo del reglamento vigente de investigación, establece que esta actividad estará enmarcada de acuerdo con las políticas institucionales, estatales y federales. Por otra parte el artículo 9 del mismo reglamento establece que la Dirección de Investigación elaborara el marco de referencia de investigación. Considerando lo anterior de establecen en este documento las prioridades de esta actividad en México con el fin de orientar a que las líneas y proyectos de investigación en la Universidad contribuyan a resolver los grandes problemas nacionales, regionales y locales.

Las metas y objetivos del Plan de Desarrollo Institucional 2013-2018 de la UAAAN en materia de investigación y desarrollo tecnológico están alineados al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y cuyo objetivo 3.5 señala “Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible”. Con sus respectivos Programas Sectoriales de Educación, Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía entre otros.

De acuerdo a todo lo anterior, las actividades de investigación de la UAAAN como institución pública miembro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) deben orientarse a contribuir a resolver los problemas nacionales y regionales identificados en el SNCTI coordinado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Considerando todo lo anterior, el marco de referencia de investigación de la UAAAN debe ser dinámico para incluir las demandas que se establecen en las grandes agendas nacionales, así como las agendas regionales y estatales que se modifican periódicamente de acuerdo a los planes de desarrollo y/o problemas emergentes y que identifican las necesidades prioritarias de investigación e innovación de su entorno inmediato y en las que se destinaran fondos públicos y privados para desarrollar proyectos que contribuyan a su solución. De esta información deben ser derivadas y/o alineadas las líneas de investigación y los proyectos de los Cuerpos Académicos y grupos de investigación de la UAAAN.

En este documento se presenta una síntesis de las demandas, los documentos en formato electrónico completos de las agendas están en la página de la Universidad y ligados a cada apartado donde se mencionan.

## Contenido

1. Políticas Nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación. ....	5
2. Composición del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) en México .....	6
3. Prioridades de investigación en el sector rural en México. (Alineadas al PECiTI 2014-2018). ....	7
i) Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología 2016-2022.....	7
<b>Temas prioritarios</b> .....	7
ii). Agenda Regional de Investigación e Innovación de la Región Norte de México (Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas) .....	8
<b>Prioridades de investigación e innovación identificadas en la Región</b> .....	9
iii). Agenda de Investigación e Innovación del Estado de Coahuila.....	10
<b>Objetivos estratégicos estatales</b> .....	10
iv). Programa Nacional Hídrico 2014-2018 .....	10
<b>Objetivos y estrategias para propuesta de proyectos de investigación e innovación</b> .....	11
v). Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal (2014-2025) .....	14
<b>Estrategias y líneas de acción del PNIDTF :</b> .....	14
vi). Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018.....	17
<b>Objetivos, estrategias y líneas de acción dentro del ámbito de la Universidad .</b>	17
4. Oportunidades para las actividades de investigación en la UAAAN .....	20

## 1. Políticas Nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 establece como una de las metas nacionales, dar educación de calidad a todos los mexicanos; para cumplirla, plantea el objetivo 3.5 del PND “***Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible***”.

El objetivo anterior, es el punto de partida de las políticas nacionales de ciencia y tecnología que establecen el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018, en el que se formulan los elementos de planeación transversales para todos los sectores involucrados en esas actividades en México. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es por mandato de ley el responsable de formular y coordinar las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las secretarías de estado, entidades y organismos del Gobierno Federal deberán por tanto coordinarse con él para el diseño y la aplicación más apropiada de esas políticas.

El CONACYT es el encargado de coordinar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) que se encuentra conformado por los siguientes elementos:

- El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como los programas sectoriales y regionales, en lo correspondiente a ciencia, tecnología e innovación;
- Los principios orientadores e instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación establecidos en la normatividad;
- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación o de apoyo a las mismas, así como las instituciones de los sectores social y privado y gobiernos de las entidades federativas, a través de los procedimientos de concertación, coordinación, participación y vinculación conforme a la Ley y el marco reglamentario aplicable;
- **La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación y las actividades de investigación científica de las universidades e instituciones de educación superior. Entre estas últimas se encuentra la UAAAN.**

## **2. Composición del Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) en México**

De acuerdo con el PECiTI 2014 -2018, “El GIDE es la inversión destinada a la realización de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental (IDE). La importancia de la IDE dentro de la economía del conocimiento se debe a que su propósito es la creación de conocimiento básico y aplicado, éste último destinado a la generación de productos y procesos. Por ello, las fuentes de financiamiento son diversas: sector empresarial, gobierno, IES, instituciones privadas sin fines de lucro y sector externo”

En el documento del PECiTI se señala que en 2012, El GIDE de México fue de 66,720 millones de pesos, lo que representó 0.43% del PIB. Otra característica importante de la inversión en IDE es la proporción aportada por los sectores gubernamental y empresarial al total del GIDE. En México, la contribución del sector empresarial al GIDE del 2012 fue de 36.4%, mientras que el sector gobierno contribuyó con 60.0%. Además, de esa cantidad el 98.5% fue aportado por el Gobierno Federal y solo 1.5% por los gobiernos estatales.

**La UAAAN recibe anualmente por parte del gobierno federal recursos financieros para el desarrollo de ciencia y tecnología a través del proyecto presupuestal institucional E021, el 90% de estos recursos se utiliza en el rubro de pago de recursos humanos y únicamente un 10% en la operación de proyectos. Lo anterior es lo más común en todo el sistema de investigación de IES y CI en México que es parte del SNCTI, El rubro financiero principal para la operación y desarrollo de proyectos viene de concursar con propuestas a diversas convocatorias de fondos federales sectoriales, mixtos y privados.** En los fondos mencionados se han establecido prioridades de investigación y desarrollo tecnológicos. A continuación se presentan las prioridades de investigación determinadas en el sector agroalimentario de México para los próximos tres años.

### **3. Prioridades de investigación en el sector rural en México. (Alineadas al PECiTI 2014-2018).**

#### **i) Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología 2016-2022.**

Es un documento rector para el sector agrícola coordinado por el Sistema Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (SNITT) para orientar las políticas públicas hacia la atención de las áreas de oportunidad del sector agroalimentario, una agenda única de investigación permite vincular a las instituciones de investigación con los sectores público y privado del País.

La agenda es un instrumento de coordinación interinstitucional integrado por las agendas estatales de las fundaciones produce, planes rectores de los sistemas producto, agendas estatales de innovación elaboradas por el CONACYT, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y el Plan Nacional de Acción de Recursos Fitogenéticos.

Las prioridades establecidas en la agenda, son las de SAGARPA para lograr el avance en la productividad y rentabilidad del sector agropecuario, en la agenda se establecen las prioridades para la realización de investigaciones e innovaciones orientadas a una mayor tecnificación, productividad y rentabilidad.

Los temas de la agenda serán prioritarios en las convocatorias para proyectos del Fondo Sectorial de Investigación e Innovación SAGARPA-CONACYT así como en los proyectos a desarrollar con las Reglas de Operación de SAGARPA (Proyectos de Innovación Agroalimentaria).

#### **Temas prioritarios**

La agenda propone los temas prioritarios de investigación e innovación en 89 sistemas producto (cultivos) de todo el país. Además presenta las prioridades de investigación e innovación de ocho temas estratégicos transversales a los anteriores que son: Agricultura protegida, bioeconomía, bioenergéticos, biotecnología, cambio climático, insumos de nutrición vegetal, producción y multiplicación de semillas mejoradas, manejo y conservación de suelo y agua. La agenda se encuentra en: <http://www.redinnovagro.in/documentosinnov/AgendaNacional.pdf>

## **ii). Agenda Regional de Investigación e Innovación de la Región Norte de México (Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas)**

La elaboración de agendas regionales de investigación e innovación es una iniciativa impulsada por el CONACYT para apoyar a las regiones del país y sus entidades federativas a la definición de estrategias de especialización inteligente para impulsar la innovación y el desarrollo científico y tecnológico basados en las vocaciones económicas y capacidades locales.

La Agenda Regional del Norte de México, abarca los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas. La estructura de la agenda contempla: primero un análisis de los sistemas productivos más importantes, luego se deducen las áreas comunes del sector agroindustrial alimentario que son importantes para impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica, oportunidades de mercado y/o soluciones técnicas. Se identifican líneas prioritarias de innovación y se proponen proyectos que respondan a todo lo anterior.

Las líneas de innovación prioritarias para la Región Norte que son relevantes de impulsar mediante proyectos de innovación tecnológica son:

Bovinos de Carne: mejoramiento genético, sanidad e inocuidad, infraestructura de sacrificio y frigoríficos, protección del medio ambiente.

Bovinos de leche: Mejoramiento de la producción, capacitación y transferencia de tecnología, sanidad e inocuidad, protección del medio ambiente.

Trigo: Investigación para la mejora del proceso del cultivo, aplicación tecnológica para incrementar la producción, capacitación y transferencia de tecnología.

Chile: Investigación para el manejo integrado del cultivo de chile, transferencia de tecnología para el manejo integrado del cultivo de chile.



## Prioridades de investigación e innovación identificadas en la Región

Prioridad	BC	COAH	CHIH	DGO	NL	SON	ZAC
Mejora genética y rehabilitación de pastizales				x	x	x	
Mejora genética de chiles criollos			x	x			x
Tecnología para el control de plagas y enfermedades del chile, biopolinización y control biológico			x	x		x	x
Transferencia de tecnología para sanidad animal	x	x	x	x	x	x	x
Desarrollo de variedades de alto rendimiento de trigos cristalinos y suaves	x		x		x	x	x
Tecnologías para labranza de conservación	x	x	x		x		
Manejo de excretas (ganado lechero) , producción de biogás y biorremediación	x	x	x	x			
Sustitución de cultivos excedentarios como maíz blanco, sorgo y trigo cristalino por otros deficitarios como maíz amarillo, cártamo, girasol y trigo panificable	x					x	
Creacion de la red productiva de ganado bovino de carne y desarrollo integral de productores	x		x	x		x	

Fuente: Agenda de Innovación de la Región Norte p121

Las conclusiones de la agenda señalan que la Región Norte tiene un alto potencial de desarrollo, las principales amenazas para la misma son la escasa disponibilidad de agua, aunada a la baja eficiencia de los sistemas usados para riego, la variabilidad climática con tendencia a incremento en temperaturas y disminución de precipitaciones, degradación de suelos y desertificación por inadecuado manejo del pastoreo, labranza, sobreexplotación de cultivos anuales y deforestación. Carencia de métodos y normas de producción adecuadas a las características de los ecosistemas, de los productores y del mercado.

### **iii). Agenda de Investigación e Innovación del Estado de Coahuila.**

La agenda estatal al igual que la regional, es un instrumento de política pública que permite coordinar a los estados con las diferentes instancias para el apoyo de la innovación y en particular con los programas del CONACYT para potenciar la investigación conjunta en sectores y nichos de alto impacto para su economía. También se persigue promover una mayor inversión del sector privado en desarrollos tecnológicos e innovación así como en la identificación de las infraestructuras estratégicas para el lanzamiento de programas de desarrollo de talento especializado.

La agenda de innovación del Estado de Coahuila contempla como sector prioritario a la agroindustria y dentro de esta a la producción de cárnicos y leche de ganado bovino y caprino, el manejo integral del agua y la inocuidad alimentaria.

#### **Objetivos estratégicos estatales:**

a) Crear un sistema de apoyo tecnológico para los sistemas de producción de cárnicos y leche (bovino y caprino) a través de la implementación estratégica de un modelo de mejora continua y asistencia técnica hasta el desarrollo y aplicación de tecnologías para incrementar su productividad y calidad de e sus productos para cumplir con la normatividad de los mercados nacional e internacional en materia de seguridad, calidad e inocuidad.

b) Crear y difundir un conjunto de metodologías, tecnologías, asesorías y capacitación para el mejor uso del recurso agua en la producción agroalimentaria y así mismo desarrollar instrumentos que certifiquen su uso racional.

c) Desarrollar investigación, transferencia de tecnología e innovación en materia de inocuidad con la implementación de sistemas de reducción de riesgos de contaminación y buenas prácticas en la producción agroalimentaria.

### **iv). Programa Nacional Hídrico 2014-2018**

En el programa Nacional Hídrico, La Comisión Nacional del Agua establece objetivos, estrategias y líneas de acción orientadas a realizar un uso más eficiente y sostenible del agua. Se pretende realizar un uso racional de los acuíferos y el mejoramiento de las condiciones ambientales de las cuencas para favorecer la sustentabilidad hidrológica de México.

El plan tiene seis objetivos y dentro de estos establece estrategias para lograrlos; dentro de las estrategias se pueden plantear las acciones, investigaciones e innovaciones que contribuyan a alcanzar los objetivos.

Enseguida se enumeran los seis objetivos y dentro de estas algunas estrategias dentro de las cuales se podrían proponer proyectos en algunas áreas del ámbito de la Universidad lo cual no es limitativa para propuestas en el resto de las estrategias.

## **Objetivos y estrategias para propuesta de proyectos de investigación e innovación**

### **1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua**

Estrategia 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos

1.2.1 Reutilización de todas las aguas residuales tratadas

1.2.2 Realizar acciones para la recarga de acuíferos

Estrategia 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos

1.4.3 Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua

1.4.4 Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa

1.4.5 Generar y aplicar normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos.

1.4.6 Incluir en las condiciones particulares de descarga un número mayor de parámetros de contaminantes

1.4.7 Modificar la normatividad sobre descargas de aguas residuales para contribuir a un marco de sustentabilidad de la calidad del agua.

### **2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones**

Estrategia 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía

2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (Pronach).

2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.

2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias.

Estrategia 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática

2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática.

2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales.

### **3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento**

Estrategia 3.1 Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado

3.1.5 Ampliar y mejorar el uso de fuentes de agua alternativas como la desalinización y cosecha de lluvia.

Estrategia 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios

3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de bombeo, filtración y desinfección.

3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros.

### **4. Incrementar las capacidades técnicas científicas y tecnológicas del sector**

Estrategia 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua.

4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua.

4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado.

4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica.

4.1.4 Capacitar a los profesionales de la comunicación en temas del agua para contribuir a una sociedad mejor informada y participativa.

Estrategia 4.3 Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico para el logro de los objetivos del sector

4.3.1 Fortalecer la investigación y desarrollo tecnológico y vincular a los centros de investigación para atender las prioridades del sector hídrico.

4.3.2 Establecer estrategias de divulgación de ciencia y tecnología en materia hídrica.

4.3.3 Identificar los avances tecnológicos en el ámbito internacional e implementar aquellos aplicables a nuestro país

## **5. Asegurar agua para el riego agrícola, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable**

Estrategia 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura

5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego.

5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego.

Estrategia 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad

5.2.1 Ampliar la superficie de riego y de temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua.

5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua.

5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego

## **6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.**

Estrategia 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector

6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana.

6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento.

Estrategia 6.3 Fortalecer la relación con los países vecinos para una mejor gestión transfronteriza del agua.

6.3.1 Impulsar la coordinación científica, técnica y financiera con agencias, academia e instituciones vinculadas con el agua de los países vecinos.

Además la CNA público en 2012 Estudios de investigación para caracterizar a las regiones del país en función del cambio climático, que muestran la vulnerabilidad del sector hídrico en México. Estos estudios pueden considerarse en la generación de propuestas de proyectos para disminuir la vulnerabilidad al cambio climático

#### **v). Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal (2014-2025)**

El Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025 (PNIDTF 2014-2025) es el documento que formula y coordina la política de investigación y desarrollo tecnológico forestal en nuestro país. Se fundamenta en un marco jurídico propio de la CONAFOR, pero también considera elementos del sector medio ambiente y del sector de ciencia, tecnología e innovación.

El programa tiene como objetivo: integrar, implementar y consolidar actividades permanentes de investigación, innovación, desarrollo y transferencia de tecnología a mediano y largo plazo, que ayuden a orientar la solución de problemas y necesidades reales del sector y sus usuarios, para que con base en la información científica y el desarrollo tecnológico se puedan tomar las decisiones más apropiadas en el manejo forestal sustentable, incluyendo a productores, asesores técnicos, gobiernos de los tres niveles, los industriales y la sociedad en general, con el consecuente incremento de la participación del sector forestal en la economía del país.

#### **Estrategias y líneas de acción del PNIDTF :**

Estrategia 1. Estructurar la investigación forestal en el país, como un esfuerzo nacional ordenado, con rumbo y definición, que atienda las necesidades de investigación y desarrollo tecnológico a nivel nacional.

Las líneas prioritarias y redes de investigación así como el financiamiento para los fondos constituidos para el apoyo a proyectos de investigación orientados a las líneas de investigación prioritarias, infraestructura y equipamiento de centros de investigación e incentivos a investigadores del sector forestal se muestran en los cuadros siguientes:

<b>Redes de investigación</b>
<b>1. Red de socioeconomía de recursos forestales.</b>
<b>2. Red de recursos genéticos forestales.</b>
<b>3. Red de silvicultura y manejo forestal sustentable.</b>
<b>4. Red de industria y productos forestales.</b>
<b>5. Red de servicios ambientales forestales y cambio climático.</b>
<b>6. Red de conservación forestal.</b>
<b>7. Red de salud forestal.</b>
<b>8. Red de manejo del fuego forestal.</b>
<b>9. Red de Dendroenergía.</b>
<b>10. Red de Inventarios y biometría forestal.</b>
<b>11. Red de Extensionismo Forestal</b>

## Sistemas y subsistemas de investigación líneas prioritarias

SISTEMAS	SUBSISTEMAS	
<b>1.</b> Organización para la producción comunitaria	<b>1.1</b> Fortalecimiento empresarial comunitario <b>1.2</b> Diversificación productiva	<b>1.3</b> Zonificación forestal <b>1.4</b> Organización territorial
<b>2.</b> Recursos genéticos	<b>2.1</b> Áreas de oportunidad en ecosistemas templados, cálidos húmedos, zonas áridas y semiáridas <b>2.2</b> Conservación <i>in situ</i>	<b>2.3</b> Conservación ex situ <b>2.4</b> Uso y potenciación
<b>3.</b> Silvicultura y Manejo Forestal Sustentable	<b>3.1</b> Bosques tropicales <b>3.2</b> Plantaciones forestales comerciales <b>3.3</b> Bosques templados	<b>3.4</b> Ecosistemas de zonas áridas <b>3.5</b> Biodiversidad en bosques bajo manejo <b>3.6</b> Sistemas agrosilvopastoriles y dendroenergéticos
<b>4.</b> Inventarios forestales	<b>4.1</b> Integrar herramienta de inventario para manejo forestal y conservación <b>4.2</b> Diseño y actualización de método de muestreo, estadística, manejo y reconstrucción de datos <b>4.3</b> Estudio de dinámica de cambio en aspectos básicos del bosque e intervención humana <b>4.4</b> Diseño de inventario con metodología común, hasta nivel de predio para fines de manejo	<b>4.5</b> Intensidades de muestreo, formas y dimensiones de sitio; determinar procedimientos y métodos más apropiados; <b>4.6</b> Sistematización y procesamiento de información <b>4.7</b> Tasa de deforestación a lo largo de distintas remediciones
<b>5.</b> Aprovechamiento y abastecimiento	<b>5.1</b> Caminos forestales <b>5.2</b> Potencial productivo	<b>5.3</b> Productividad y seguridad laboral <b>5.4</b> Impacto ambiental
<b>6.</b> Productos forestales	<b>6.1</b> Maderables <b>6.2</b> No maderables	<b>6.3</b> Biodiversidad
<b>7.</b> Industria forestal	<b>7.1</b> Reingeniería industrial <b>7.2</b> Industria forestal no maderable <b>7.3</b> Industria forestal maderable	<b>7.4</b> Diseño de cadenas productivas para PFSM <b>7.5</b> Complementación de materias primas de plantaciones comerciales con bosque natural
<b>8.</b> Comercialización de productos	<b>8.1</b> Estudios de mercado <b>8.2</b> Certificación forestal <b>8.3</b> Diversificación de mercado	<b>8.4</b> Márgenes de comercialización <b>8.5</b> Cadenas de suministro
<b>9.</b> Servicios ambientales y cambio climático	<b>9.1</b> Hidrológicos <b>9.2</b> Captura de carbono <b>9.3</b> Servicios recreativos y paisajes	<b>9.3</b> Biodiversidad <b>9.4</b> Valoración de servicios ambientales
<b>10.</b> Restauración forestal (protección y conservación)	<b>10.1</b> Sanidad forestal (contaminación, plagas, etc) <b>10.2</b> Conservación de Suelos <b>10.3</b> Reforestación	<b>10.4</b> Manejo y mejoramiento de hábitat <b>10.5</b> Incendios forestales
<b>11.</b> Dendroenergía	<b>11.1</b> Fuentes <b>11.2</b> Crecimiento y reproducción vegetativa en especies de selva baja <b>11.3</b> Diagnóstico de potencial de aprovechamiento de residuos y de industria	<b>11.4</b> Dendroenergía <b>11.5</b> Factibilidad de cambio tecnológico del aprovechamiento de biomasa para energía eléctrica
<b>12.</b> Políticas y gobernanza institucional	<b>12.1</b> Impacto de la legislación en el sector forestal <b>12.2</b> Impacto de las administraciones públicas en el sector forestal	<b>12.3</b> Elementos de política de planeación

## Ficha de indicador

Elemento	Características	
Indicador	Aportaciones a fideicomisos realizadas	
Objetivo del PROMARNAT	Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.	
Objetivo del PRONAFOR	Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales.	
Descripción general	Fortalecer la infraestructura de investigación y la formación de recursos humanos especializados: para garantizar la generación del conocimiento y la tecnología requeridos para resolver los problemas del sector forestal.	
Observaciones	Fondos y mecanismos fortalecidos para apoyo financiero a: A) Proyectos de investigación orientados a subsistemas y líneas prioritarias B) Infraestructura y equipamiento de centros de investigación y C) Incentivos a investigadores del sector forestal.	
Periodicidad	El indicador se mide de manera anual.	
Fuente	Registros de depósitos o aportaciones a fideicomisos o fondos y documentos administrativos de presupuestos autorizados para la Gerencia de Desarrollo y Transferencia de Tecnología	
Unidad responsable	Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico	
Línea base 2013	Aportación de \$5'000,000.00 (cinco millones de pesos)	
Meta 2018	Aportación de al menos 75 millones de pesos al Fondo Sectorial Conacyt-Conafor, al menos 3 millones para otros mecanismos de apoyo, entre 2014 y 2018	
Fondos y mecanismos fortalecidos para apoyo financiero a: A) Proyectos de investigación orientados a subsistemas y líneas prioritarias de investigación, B) Infraestructura y equipamiento de centros de investigación y C) Incentivos a investigadores del sector forestal.	2014	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2015	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2016	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2017	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2018	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2019	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2020	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2021	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2022	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
	2023	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)
2024	Aportación de al menos \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)	
2025	Aportación de \$10'000,000.00 (diez millones de pesos)	



## **vi). Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018**

En la construcción del PECC 2014-2018 participaron las Secretarías: de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Salud; de Comunicaciones y Transportes; de Economía; de Turismo; de Desarrollo Social; de Gobernación; de Marina; de Energía; de Educación Pública; de Hacienda y Crédito Público; de Relaciones Exteriores y, de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

México es particularmente vulnerable al cambio climático, por lo que la mitigación y la adaptación deben ser una preocupación central del país. Para estar preparados, debemos conservar los ecosistemas (y por tanto los servicios que nos proveen), detener la deforestación y degradación forestal, fortalecer la capacidad de adaptación de las ciudades y los sectores productivos y proteger nuestra infraestructura estratégica ante eventos hidrometeorológicos extremos.

El Programa contiene un diagnóstico que presenta la situación actual y futura del país en materia de cambio climático. De él se derivan cinco objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción, de las cuales 77 corresponden a adaptación al cambio climático, 81 a su mitigación y 41 a la construcción de una política de Estado en la materia.

### **Objetivos, estrategias y líneas de acción dentro del ámbito de la Universidad**

Objetivo 1. Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica

Estrategia 1.4 Fomentar acciones de adaptación en los sectores productivos

1.4.3 Elaborar el atlas municipal de la vulnerabilidad ambiental actual de la ganadería extensiva. [SAGARPA]

1.4.4 Apoyar la reconversión de cultivos para aumentar la resiliencia del productor. [SAGARPA]

1.4.5 Implementar pequeñas obras de captación y almacenamiento de agua de lluvia para reducir la vulnerabilidad agropecuaria en regiones prioritarias. [SAGARPA]

Objetivo 2. Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.

2.1.3 Emitir recomendaciones para la reorientación del Programa de Conservación de Maíz Criollo (PROMAC) en un programa de conservación de la agrobiodiversidad. [CONABIO]

2.1.10 Conservar y resguardar la biodiversidad genética con énfasis en la conservación de variedades nativas. [SAGARPA]

Estrategia 2.2 Incrementar y fortalecer la conectividad de ecosistemas

2.2.1 Promover la conectividad ecológica en las ANP a través de: corredores biológicos, restauración integral y otras modalidades de conservación, [CONANP]

2.2.2 Identificar hábitats prioritarios y evaluar su conectividad para la conservación de biodiversidad ante el cambio climático. [CONABIO]

2.2.3 Diseñar indicadores sobre la integridad de los ecosistemas que tomen en cuenta parámetros biológicos y socioeconómicos. [CONABIO]

Estrategia 2.3 Implementar prácticas agropecuarias, forestales y pesqueras sustentables que reduzcan emisiones y disminuyan la vulnerabilidad de ecosistemas.

2.3.2 Tecnificar superficie agrícola mediante riego y agricultura protegida para reducir la vulnerabilidad climática y aumentar la seguridad alimentaria. [CONAGUA]

2.3.3 Promover una producción pecuaria con prácticas y obras de manejo sustentable de tierras y ganado. [SAGARPA]

2.3.4 Implementar sistemas de manejo forestal sustentable diversificado en regiones relevantes para el aprovechamiento de recursos forestales. [CONAFOR]

2.3.8 Rehabilitar áreas de agostadero con el paso del rodillo aireador y siembra de pasto en tierras erosionadas. [SAGARPA]

Estrategia 2.4 Desarrollar instrumentos que promuevan sustentabilidad y reducción de emisiones de actividades agropecuarias, forestales y pesqueras y disminuyan la vulnerabilidad ecosistémica.

2.4.2 Elaborar estudios y constancias de coeficientes de agostadero y clase de tierras en predios agropecuarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. [SAGARPA]

2.4.3 Establecer ordenamientos forestales comunitarios. [CONAFOR]

2.4.4 Desarrollar los componentes establecidos internacionalmente para actividades de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal en el mecanismo REDD+. [CONAFOR]

2.4.7 Integrar a la cadena productiva elementos de desarrollo, adaptación y soluciones sustentables en la producción de maíz y trigo. [SAGARPA]

Estrategia 2.6 Restauración y gestión integral de cuencas hidrológicas.

2.6.1 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica. [CONAGUA]

2.6.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos. [CONAGUA]

2.6.3 Focalizar los esquemas de pago por servicios ambientales en zonas estratégicas para la conservación de cuencas y ecosistemas. [CONAFOR]

Objetivo 3. Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.

Estrategia 3.1 Ejecutar proyectos y acciones de eficiencia energética.

3.1.3 Instrumentar prácticas agrícolas sustentables, aprovechamiento, generación y uso de energías renovables, eficiencia energética, y generación y aprovechamiento de biomasa. [SAGARPA]

Estrategia 3.2 Acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono.

3.2.4 Implementar proyectos piloto o demostrativos de aprovechamiento de residuos e insumos no alimentarios para producción de biocombustibles. [SENER]

3.2.6 Implementar pruebas de concepto de introducción de biocombustibles bajo esquemas de producción, transporte y comercialización regionalizados. [SENER]

Objetivo 4. Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta (CCVC), propiciando cobeneficios de salud y bienestar

Estrategia 4.2 Reducir emisiones de metano en plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios y en los sectores petrolero y agropecuario.

4.2.6 Impulsar tecnologías ambientalmente sustentables en los procesos productivos de agronegocios. [SAGARPA]

Objetivo 5. Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces, y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.

Estrategia 5.4 Fortalecer esquemas e instrumentos de capacitación, investigación e información en materia de cambio climático.

5.4.2 Promover la investigación en materia de tecnologías agropecuarias para la mitigación y/o adaptación al cambio climático. [SAGARPA]

5.4.3 Desarrollar investigación para el manejo y conservación del agua ligado a la adaptación y mitigación al cambio climático. [IMTA ]

5.4.4 Evaluar el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos. [IMTA ]

5.4.5 Desarrollar metodologías e indicadores para fortalecer capacidades a nivel local para reducir vulnerabilidad hídrica frente al cambio climático. [IMTA ]

5.4.9 Fortalecer el Fondo Sectorial ambiental en CONACYT de acuerdo a las prioridades de investigación en cambio climático a nivel nacional, regional y local. [INECC ]

#### **4. Oportunidades para las actividades de investigación en la UAAAN**

Existe una política nacional de Ciencia Tecnología e Innovación coordinada por el CONACYT que señala las prioridades de desarrollos tecnológicos en el país al menos en los próximos tres años (2016-2018) y en algunos casos a hasta 2024.

La UAAAN como IES con registro RENIECYT forma parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) que coordina el CONACYT. Lo anterior le permite participar en los programas de fondos para investigación, innovación y transferencia que coordina el CONACYT con organismos públicos y privados.

El gobierno federal tiene como meta en el PND que el Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE) en México se incremente gradualmente de 0.43% del PIB en 2012 a un 1% en 2018 de los cuales la mayoría será aportado por fondos gubernamentales federales y en menor proporción por los estados e iniciativa privada.

La Agenda Nacional de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología 2016-2022. Coordinada por SNITT- SAGARPA, propone los temas prioritarios de investigación e innovación en 89 sistemas producto (cultivos) de todo el país. Además de ocho temas estratégicos transversales (agricultura protegida, biotecnología, bioeconomía, bioenergéticos, cambio climático, insumos de nutrición vegetal, producción y multiplicación de semillas mejoradas, suelo y agua). Estos son prioridades en los temas de fondos sectoriales SAGARPA-CONACYT y en los proyectos SAGARPA bajo reglas de operación.

La Agenda Regional de Investigación e Innovación de la Región Norte de México coordinada por el CONACYT, incluye los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora y Zacatecas ha definido como prioridades de proyectos de investigación e innovación tecnológica, los sistemas de producción de bovinos de carne, bovinos de leche, trigo y chile. Estos son temas prioritarios para los Fondos Regionales (FORDECyT) y Fondos Mixtos CONACYT-Estados.

La Agenda de Innovación del Estado de Coahuila coordinada por CONACYT, contempla como sector prioritario a la Agroindustria y dentro de esta a la producción de cárnicos y leche de ganado bovino y caprino, el manejo integral del agua y la inocuidad alimentaria. Estos son temas prioritarios en Fondos Mixtos CONACYT-Estados y PEI.

En el programa Nacional Hídrico 2014-2018, La Comisión Nacional del Agua establece objetivos, estrategias y líneas de acción orientadas a realizar un uso más eficiente y sostenible del agua. Se pretende realizar un uso racional de los acuíferos y el

mejoramiento de las condiciones ambientales de las cuencas para favorecer la sustentabilidad hidrológica de México. Dentro de las estrategias se pueden plantear las acciones, investigaciones e innovaciones que son prioridades en Fondos Sectoriales CONAGUA-CONACYT que contribuyan a alcanzar los objetivos.

El Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Forestal 2014-2025 (PNIDTF 2014-2025) es el documento que formula y coordina la política de investigación y desarrollo tecnológico forestal en nuestro país. Se fundamenta en un marco jurídico propio de la CONAFOR, pero también considera elementos del sector medio ambiente y del sector de ciencia, tecnología e innovación. Las líneas de investigación establecidas en el PNIDTF son las prioridades en los fondos sectoriales CONAFOR-CONACYT.

El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2014-2018, presenta la situación actual y futura del país en materia de cambio climático. De él se derivan cinco objetivos, 26 estrategias y 199 líneas de acción, de las cuales 77 corresponden a adaptación al cambio climático, 81 a su mitigación y 41 a la construcción de una política de Estado en la materia. Se plantean líneas de acción donde se pueden incluir propuestas de proyectos de investigación e innovación para contribuir a lograr los objetivos. Las líneas de acción establecidas en el PECC son prioridades en fondos sectoriales de varias secretarías de estado.

El CONACYT ejercerá para el año fiscal 2016 en fondos sectoriales 792.7 MDP que se pueden duplicar dependiendo de la aportación concurrente de dependencias del gobierno federal, con una meta de 674 proyectos a ser apoyados. En el PEI se ejercerán 4802.4 MDP con un impacto multiplicador de 1.03 por cada peso publico invertido para apoyar en las 32 entidades federativas alrededor de 1075 proyectos.

El Sistema Nacional de Investigadores continuará estimulando la formación y consolidación de investigadores del más alto nivel como un elemento fundamental para incrementar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación para el beneficio de la sociedad mexicana. Con un presupuesto de 4,084.6 MDP, en 2016 se apoyará a 25,000 científicos y tecnólogos adscritos al sistema, con lo que la membresía del SNI se incrementará 7.2% respecto a 2015.

Como complemento a esta línea de política, en 2014 iniciaron las Cátedras CONACYT, que constituye una de las principales estrategias en materia de incorporación de capital humano altamente calificado para desarrollar funciones de investigación científica y desarrollo tecnológico para incorporarse a alguna institución de educación superior o centro de investigación. Con una asignación presupuestaria de 250.0 MDP para 2016, se crearán 282 nuevas plazas, dando con ello continuidad a una estrategia relevante para el fortalecimiento de las capacidades científicas del país.