



**Dr. Javier de Jesús Cortés Bracho**

**Jefe del Programa Docente de Ingeniero Agrónomo en Irrigación**

Junio de 2017

**PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DE INGENIERO AGRONOMO EN IRRIGACIÓN**

**2017-2022**

[**Presentación.** 3](#_Toc494146054)

[**Introducción** 4](#_Toc494146055)

[**Revisión Documental** 4](#_Toc494146056)

[Semblanza Histórica del Agua en México 5](#_Toc494146057)

[**Contexto Nacional** 6](#_Toc494146058)

[Infraestructura de riego 7](#_Toc494146059)

[Conexiones con los recursos hídricos 7](#_Toc494146060)

[Impactos de la irrigación en el medio ambiente 8](#_Toc494146061)

[Posibles impactos del cambio climático en la agricultura irrigada 9](#_Toc494146062)

[Uso agrícola 11](#_Toc494146063)

[**Plan de Desarrollo Nacional 2013-2018** 12](#_Toc494146064)

[Capital humano para un México con Educación de Calidad 12](#_Toc494146065)

[**Programa Nacional Hídrico 2014-2018** 13](#_Toc494146066)

[**Programa Sectorial de Educación 2013 2018** 13](#_Toc494146067)

[**Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2013-2018** 17](#_Toc494146068)

[El entorno del sector ambiental en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación. 18](#_Toc494146069)

[**Contexto Interno** 19](#_Toc494146070)

[El entorno universitario en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación. 19](#_Toc494146071)

[El entorno divisional en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación. 22](#_Toc494146072)

[El entorno departamental en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación. 22](#_Toc494146073)

[**Visión del Programa de Ingeniero Agrónomo en Irrigación** 23](#_Toc494146074)

[**Misión del Programa de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.** 23](#_Toc494146075)

[**Alineación del Programa Educativo IAI con el PND 2013-2018, Programas Sectoriales, PNH 2014-2018 y PDI 2013-2018** 23](#_Toc494146076)

[**Contexto General, estrategias definidas en el marco de referencia educativo** 27](#_Toc494146077)

[**Análisis** 27](#_Toc494146078)

[FORTALEZAS. 27](#_Toc494146079)

[OPORTUNIDADES 28](#_Toc494146080)

[DEBILIDADES 31](#_Toc494146081)

[AMENAZAS 32](#_Toc494146082)

[ANALISIS FODA 32](#_Toc494146083)

[**Ejes Estructurales en el Plan de Desarrollo del programa IAI** 36](#_Toc494146084)

[**Bibliografía** 42](#_Toc494146085)

# **Presentación.**

En consecución a lo establecido para el cumplimiento de los procedimientos generales para el logro de la calidad de los procesos educativos en la UAAAN.

El Plan de Desarrollo del programa Ingeniero Agrónomo en Irrigación que hoy se presenta es un instrumento de guía al quehacer en materia de docencia, investigación y desarrollo, la consulta a expertos egresados y el análisis documental hace posible establecer el camino a seguir en las acciones concretas establecidas a desarrollar durante este tiempo.

El presente plan estructurado bajo ejes fundamentales, periten contar con instrucciones de gestión que promueve el desarrollo del programa académico así como el logro de los objetivos y metas encaminadas al evolución de los aspectos humanos, financieros y recursos materiales.

El plan de desarrollo IAI se alinea al Plan de Desarrollo Institucional el cual contempla claramente su alineación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y se identifica como el punto de partida de cada una de las acciones a realizar.

Se identifica que identificar la ruta es posible llegar a la meta a través de estrategias fundamentadas hechos realidad a través de líneas de acción.

El presente Plan es aunque se podría hacer de manera ambiciosa, se ha tomado la decisión que sea preciso, con perspectiva considerando los aspectos internos así como los externos en el ámbito educativo, normativo, gestión, tecnológico e innovación en el área de la Ingeniería en riego y drenaje.

# **Introducción**

El programa de IAI se desarrolla en un ambiente variable e intangible que se requiere determinar con claridad las oportunidades que el profesional de esta área tiene, para preparar de manera integral y real a los alumnos que desarrollaran sus capacidades en el mundo laboral.

El ámbito educativo, tecnológico, social, cultural entre otros requiere una constante adecuación al entono que les rodea este ajuste es el que permite contar con un programa IAI vigente.

Par lograr un proceso de calidad y competitivo ha de estar alineados sus objetivos, metas y estrategias a los programas y planes federales y sectoriales.

Este requerimiento hace necesario realizar un proceso de planeación estratégica en el cual la Universidad y en sí el programa IAI, estudien el contexto externo e interno con profundidad de tal forma que se determine las estrategias, objetivos y metas definidos en programas y proyectos que guíen el que hacer departamental y del programa.

En consecución a lo anteriormente planteado se desarrolla el presente Plan de Desarrollo del Programa IAI 2017-2022. Este ejercicio de planeación es el resultado de la consulta documental, profesional a expertos que guiaron con su información para la toma de decisiones.

# **Revisión Documental**

*“De la tradición a la modernidad. Cambios técnicos y tecnológicos en los usos del agua”*

A lo largo del tiempo, el elemento técnico y el tecnológico han sido factor importante por destacar en el uso y el manejo social del agua, así en **México como en el resto del mundo. Desde la agricultura hasta la industria, pasando por el abastecimiento urbano y la utilización del agua como fuente de energía, diversas son las coyunturas y diferentes los procesos de cambio.** En todos ellos destaca un componente común: la **coexistencia de elementos tradicionales y modernos en el manejo del agua.**

Debido a su importancia, muchas de las presas de mampostería construidas durante la época colonial y el siglo XIX aún se conservan y son parte fundamental en el manejo del agua en el México contemporáneo. No es casual que en diferentes momentos del siglo XX, la Secretaría de Agricultura primero, la Secretaría de Recursos Hidráulicos después, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos posteriormente y ahora la Comisión Nacional del Agua, hayan **considerado el mantenimiento, la rehabilitación o la conservación de estas obras. Las presas históricas en México, las que se encuentran todavía en uso y las que por diferentes motivos han quedado obsoletas, permanecen también como parte del patrimonio cultural de los mexicanos que es posible disfrutar.**

## Semblanza Histórica del Agua en México



**Desde hace mucho tiempo, el llegar a conocer los consumos de agua por parte de los cultivos, y muy especialmente los requerimientos hídricos netos y brutos de riego, es una preocupación de los ingenieros, proyectistas, gestores y agricultores**. A lo largo de todo el siglo XX, aunque en ocasiones con manifiestas contradicciones, la literatura científica acerca de estos temas se ha desarrollado profunda y extensamente.

**Los consumos de agua de un cultivo, o necesidades hídricas, se corresponden con su evapotranspiración en un determinado ambiente y bajo un manejo concreto del mismo; es la suma de dos procesos, fundamentalmente, la transpiración de la cubierta vegetal y la evaporación de agua desde el suelo que la soporta.**

# **Contexto Nacional**

[México](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9xico) tiene una **extensión de territorio total de 2 millones de km2 y está clasificado como país árido y semiárido.** El sector agrícola desempeña un papel importante en el desarrollo económico del país y representa 8,4 puntos del producto interior bruto (PIB) agrícola y emplea al 23% de la población activa. La agricultura de regadío aporta cerca del 50% del valor total de la producción agrícola y representa cerca del 70% de las exportaciones agrícolas. El gobierno de México ha puesto en marcha una serie de reformas estructurales en el sector del agua dirigidas a introducir administración y sistemas de riego modernos.

La superficie con **infraestructura de riego del país es de 6,500,000 has distribuidas entre 85 distritos y 39,492 unidades de riego.** Una gran parte de esta infraestructura se concibió, construyó y entró en operación en la primera mitad del siglo XX y, durante la segunda mitad, se construyó la actual totalidad de la superficie bajo riego. De la superficie de riego, 1,300,000 ha están tecnificadas con sistemas de riego de multicompuertas, aspersión, goteo y cintilla; en las 5,200,000 ha restantes el agua se aplica mediante riego superficial. Durante las últimas dos décadas se han emprendido cambios fundamentales en la gestión de los distritos sistemas de riego del país, ya que la conservación, operación y administración de la infraestructura se ha concesionado a 479 asociaciones civiles de usuarios y a 13 sociedades de responsabilidad limitada, quienes tienen la responsabilidad de proporcionar el servicio de riego a sus agremiados. **Al mismo tiempo, las instituciones relacionadas con el sector han adecuado sus funciones y responsabilidades para apoyar y fortalecer la capacidad de gestión de estas organizaciones. Así, la Comisión Nacional del Agua y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación establecieron los programas de Modernización y Rehabilitación de Distritos de Riego, de Desarrollo Parcelario, de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica, de Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola y de Tecnificación del Riego.**

Mediante la operación de estos programas, la organización de productores y las adecuaciones institucionales, **se ha promovido la modernización de las áreas de riego del país.** En el campo de la irrigación, la modernización es un **proceso continuo de capacitación de personal, de evaluación del desempeño de los sistemas productivos y de innovación, adecuación y actualización de la tecnología de riego.** La gran **heterogeneidad de los sistemas de riego** del país **requiere** de **una amplia gama de tecnologías apropiadas,** la cual va desde los tradicionales revestimientos de canales y nivelación de los suelos, hasta la presurización y el entubado de las redes y el uso de acolchados y cintillas en las parcelas. **Las diferentes alternativas tecnológicas dependen de la capacitación y preferencia de los productores, rentabilidad de los sistemas productivos, disponibilidad de agua, y de las políticas sectoriales** para impulsar el uso eficiente del agua, el aumento de la productividad en las áreas de riego y la protección al ambiente.

Cabe mencionar que desde el nacimiento de la Comisión Nacional de Irrigación hasta la creación de la Comisión Nacional del Agua, el énfasis en la construcción de las áreas de riego se puso en la red de distribución mayor; poco se hizo en las redes interparcelarias y muy poco en el desarrollo parcelario. Esto se debió a que en esa época se dio importancia a la incorporación de nuevas tierras a la agricultura de riego, para lo cual el Gobierno Federal construyó la red de distribución mayor y dejó la construcción de la red interparcelaria y el desarrollo parcelario a los propios usuarios.

## Infraestructura de riego

De los 6,2 millones de hectáreas **que tienen instalaciones de rieg**o en México, unos 4,2 millones has (67%) se **riegan con agua superficial** y el resto, unos 2 millones has (33%), se riegan **mediante bombeo de agua subterránea**. Aproximadamente 3,3 millones has corresponden a 80 sistemas mayores, principalmente distritos de riego (DR). Los restantes 2,9 millones ha se distribuyen entre más de 30 mil pequeñas unidades de riego (UR) y comunales.

## Conexiones con los recursos hídricos

El promedio anual de precipitaciones de 777 mm da como resultado una escorrentía de 410 Km2, apenas superior a los 62 Km3 de aguas subterráneas renovables (incluido un valor estimado de 15 Km2 de reposición inducida en las áreas de riego), y el resto, unos 1.060 Km2, se evapora. La temporada lluviosa en la mayor parte del país se extiende desde junio hasta mediados de octubre y el resto del año es considerablemente más seco. Por lo general, febrero y julio son, respectivamente, los meses más seco y más lluvioso. Menos de un tercio de la escorrentía por precipitación se da dentro del 75% del territorio nacional, donde se encuentra la mayor parte de la tierra de regadío.

En 1995, se utilizaron 61,2 Km3 para el riego, de los cuales el 67% se abasteció con agua superficial y el 33% con agua subterránea. Debido a ineficiencias relativas a canales de agua y evapotranspiración, solamente se usaron 40 Km3.

En México, existen tres cuencas principales: la cuenca occidental o del Pacífico, la cuenca oriental o del Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe) y la cuenca interior, donde los ríos no desembocan en el mar. Dos tercios de los 146 ríos del país desembocan en el Océano Pacífico.

En la cuenca occidental o del Pacífico hay aproximadamente 100 ríos, de los cuales los más importantes en cuanto a caudal son los ríos Balsas, Colorado, Culiacán, Fuerte, Lerma-Santiago, Verde, y Yaqui.

La cuenca oriental está formada por 46 ríos principales, de los cuales los más importantes son los ríos Bravo, Coatzacoalcos, Grijalva, Panuco, Papaloapan y Usumacinta.

La cuenca interior está formada por grandes cuencas cerradas. El mayor sistema fluvial es el Nazas-Aguanaval.

## Impactos de la irrigación en el medio ambiente

Desierto de Baja California, región de Cataviña, México.

Más de 22 Km3 de aguas residuales se descargan en los cuerpos acuosos de México. El uso en agricultura representa el 50% de este volumen, principalmente en la forma de descargas de fuentes no identificadas con elevados niveles de residuos de pesticidas, fertilizantes y otras sustancias químicas.

Vastas extensiones de la selva tropical del sur y del sureste se han deforestado para la cría de ganado y la agricultura. La deforestación ha contribuido a una grave erosión del suelo en todo el país. Según una clasificación del Gobierno de 1985, casi el 17% de todo el suelo estaba totalmente erosionado, el 31% se encontraba en un estado acelerado de erosión y el 38% mostraba signos de erosión incipiente.

La destrucción del suelo es particularmente pronunciada en el norte y el noroeste, donde se considera que más del 60% del suelo está totalmente erosionado o en un estado acelerado de erosión. El suelo árido y semiárido de esta región se ha dañado cada vez más mediante el riego excesivo con aguas de elevado contenido salino. Como resultado, la región se está desertificando.

Le riego ineficiente ha generado problemas de drenaje subterráneo y salinización en 384 163 ha de una superficie total de regadío de 5 203 346 ha.

## Posibles impactos del cambio climático en la agricultura irrigada

México es propenso a sufrir diversos fenómenos climáticos, incluidos huracanes, tanto en la costa del Pacífico como del Caribe. Los huracanes contribuyen a recargar las reservas superficiales y subterráneas, lo que aumenta las reservas de agua para las ciudades, el riego y la generación de electricidad. Los huracanes también suponen una amenaza para la distribución de servicios, las infraestructuras y, en última instancia, para los ecosistemas y la vida humana. La situación se ve agravada por la deforestación aguas arriba así como por los asentamientos humanos ubicados en las áreas propensas a las inundaciones.

Con más del 85% del territorio mexicano definido como tierra árida o semiárida, y un promedio de precipitaciones interanual muy variable, México también es propenso a sufrir sequías, especialmente en el área del norte. Las sequías más severas de México ocurridas en décadas recientes coinciden con las variaciones en la temperatura superficial del Pacífico asociadas con El Niño. Los impactos económico, social y ambiental de las sequías en México son notables. En 1996, cuatro años de precipitaciones más escasas de lo normal produjeron pérdidas en la agricultura estimadas en 1.000 millones US$ y un conflicto político interestatal entre Sonora y Sinaloa.

El cambio climático producirá una disminución del caudal de agua y un aumento de la demanda de agua debido a las crecientes temperaturas, la disminución de las precipitaciones y condiciones climáticas más extremas, tales como sequías e inundaciones debido a Oscilación del Sur de El Niño y La Niña.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) estima que las temperaturas aumentarán entre 1 y 6 grados Celsius. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua espera, para 2050, una disminución del 7-12% en el nivel de precipitaciones en las cuencas del sur, del 3% en la cuenca del Golfo de México y del 11% en la cuenca central. Se estima que las precipitaciones continuarán disminuyendo en el transcurso de los próximos 50 años. Un flujo hidrográfico disminuido también contribuirá a una mayor evapotranspiración. También se espera un aumento en la cantidad de huracanes de categoría 5.

**La importancia de las áreas de riego en México es fundamental para contribuir a garantizar la seguridad alimentaria que se indica en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dentro de la meta de México Próspero**; en este sentido a lo largo de la historia en el país se han realizado diversas acciones para su transformación.

En los 90 con la firma del Tratado de Libre Comercio y la creación de la Alianza para el Campo se otorgaron diversos apoyos para la tecnificación del riego.

Ésta nuevamente toma una escalada a finales del 2008 y hasta la actualidad. **¿Por qué debemos actuar en la tecnificación del riego?** Para dar respuesta ejemplifiquemos con un sistema para abastecer agua de riego desde la fuente de agua hasta la parcela.

Si la fuente de agua es el almacenamiento de agua en las presas, entonces se debe considerar el tramo de conducción, ya sea por los cauces naturales como ríos y en obras más pequeñas directamente por los canales principales, que pueden ser revestidos o de tierra; a estos canales también se les conoce como red mayor (conducción). Posteriormente se distribuye el agua a través de los canales laterales, sublaterales y ramales, también conocidos como red menor (distribución) y finalmente la aplicación del agua a nivel parcelario que puede ser mediante riego por surcos, melgas, inundación, multicompuertas, entre otros, conocidos como riego por gravedad, o bien mediante el riego presurizado como goteo, microaspersión, aspersión, pivote central, side-roll, avance frontal, entre otros; a éstos se les conoce como riego presurizado.

Lo anterior expresado en volumen se ejemplifica partiendo con 100 litros a nivel de presa. Al conducirlos por el río se pueden tener pérdidas de 15 litros, lo que representa un 85% de eficiencia en la conducción. En el siguiente tramo, que es la red mayor, las pérdidas son de alrededor de 11 litros, lo que significa una eficiencia de 87%; en esta parte podemos observar canales en tierra o con revestimientos que requieren conservación, es decir, en este tramo de infraestructura existen requerimientos de inversión que se vienen atendiendo con recursos federales vía la Conagua y la aportación complementaria de los usuarios vía las sociedades de responsabilidad limitada que agrupa a los módulos de riego.

En el siguiente tramo que es la red menor, las pérdidas pueden ser de hasta 10 litros en los canales laterales y 11 litros en los sublaterales. En México más de 60% de esta red se encuentra sin revestir; en consecuencia, requiere de modernización y rehabilitación, acciones que se vienen atendiendo de manera similar con los recursos de la Conagua y los módulos de riego que pueden disponer de financiamiento para su contraparte.

La parte final del sistema es la aplicación del riego en la parcela. Las pérdidas son de aproximadamente 18 litros en riego de gravedad, lo que representa una eficiencia de aplicación de 66% o menos. En resumen, las pérdidas totales desde la presa hasta la parcela son de 65 litros, es decir, una eficiencia total de tan sólo 35 por ciento.

## Uso agrícola

El mayor uso del agua en México es el agrícola. Con base en el VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007 (el último disponible a nivel nacional), la superficie en unidades agrícolas de producción fue de 30.2 millones de hectáreas, de las cuales 18% era de riego y el resto tenía régimen de temporal.

La superficie sembrada anualmente (considerando el año agrícola y los cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) ha variado entre 21.8 y 22.1 millones de hectáreas durante el periodo 2008-2012. Anualmente, la superficie cosechada en ese mismo periodo (considerando el nuevo año agrícola y cultivos perennes, en régimen de riego y temporal) oscila entre 18.1 y 20.5 millones de hectáreas por año. A precios constantes de 2008, la aportación del sector agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza al PIB fue de 3.0% al 2013.

Conforme a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), la población ocupada en este sector de actividades primarias (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca) al cuarto trimestre del 2013 fue de 7.0 millones de personas, lo que representa el 13.9% de la población ocupada.

El rendimiento en toneladas por hectárea de la superficie bajo riego es de 2.2 a 3.3 veces mayor que la superficie en régimen de temporal

México ocupa el sexto lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego con 6.4 millones de hectáreas, de las cuales el 54% corresponde a 85 distritos de riego, y el restante a más de 39 mil unidades de riego. El 33.6% del agua concesionada para uso agrupado agrícola es de origen subterráneo.

# **Plan de Desarrollo Nacional 2013-2018**

## Capital humano para un México con Educación de Calidad

Un México con Educación de Calidad requiere robustecer el capital humano y formar mujeres y hombres comprometidos con una sociedad más justa y más próspera. El Sistema Educativo Mexicano debe fortalecerse para estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado demanda. Los resultados de las pruebas estandarizadas de logro académico muestran avances que, sin embargo, no son suficientes. La falta de educación es una barrera para el desarrollo productivo del país ya que limita la capacidad de la población para comunicarse de una manera eficiente, trabajar en equipo, resolver problemas, usar efectivamente las tecnologías de la información para adoptar procesos y tecnologías superiores, así como para comprender el entorno en el que vivimos y poder innovar.

La falta de capital humano no es sólo un reflejo de un sistema de educación deficiente, también es el resultado de una vinculación inadecuada entre los sectores educativo, empresarial y social.

A diferencia de otras generaciones, los jóvenes tienen a la mano el acceso a una gran cantidad de información. Sin embargo, en ocasiones carecen de las herramientas o de las habilidades para procesarla de manera efectiva y extraer lo que será útil o importante. Nuestros jóvenes requieren un camino claro para insertarse en la vida productiva. Los mexicanos de hoy deberán responder a un nuevo paradigma donde las oportunidades de trabajo no sólo se buscan sino que en ocasiones deben inventarse. La dinámica de avance tecnológico y la globalización demandan jóvenes capaces de innovar. Ante esta coyuntura la educación deberá estar en estrecha vinculación con la investigación y con la vida productiva del país. (DOF - Diario Oficial de la Federación. 2013)

# **Programa Nacional Hídrico 2014-2018**

En los Objetivos, estrategias y líneas de acción del **Programa Nacional Hídrico** se encuentran las siguientes:

 **2014-2018** (Comisión Nacional del Agua, 2014) se establecen:

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

Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.

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

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

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

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

# **Programa Sectorial de Educación 2013 2018**

Dentro del **Programa Sectorial de Educación 2013 2018**, se establece dentro del **CAPÍTULO III. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN**, aplicables a la educación superior las siguientes**:**

**Objetivo 2. Fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo, a fin de que contribuyan al desarrollo de México**

**Estrategias**

**2.3.** **Continuar el desarrollo de los mecanismos para el aseguramiento de la calidad de los programas e instituciones de educación superior**

**Líneas de acción**

2.3.1. Revisar la estructura de los fondos extraordinarios para asegurar que sean instrumentos para el fortalecimiento de la educación superior.

2.3.2. Articular un sistema nacional de evaluación y acreditación de los programas académicos e instituciones de educación superior.

2.3.3. Impulsar reformas a la normatividad de incorporación de estudios que sirvan para dar certidumbre a las inversiones, promover y facilitar la mejora continua.

2.3.4. Fortalecer las capacidades administrativas de las autoridades para que se cumplan las condiciones conforme a las cuales se otorga la incorporación de estudios.

2.3.5. Impulsar la formación del personal académico mediante modelos pertinentes, así como esquemas para facilitar el cambio generacional de la planta docente.

2.3.6. Otorgar becas que sirvan a los estudiantes para apoyar el estudio y otras para reconocer el alto desempeño.

2.3.7. Promover reformas legales que impulsen la calidad y actualización de los profesionistas.

2.3.8. Apoyar nuevos modelos de cooperación académica para la internacionalización de la educación superior.

2.3.9. Promover que más egresados cuenten con capacidades suficientes para ser admitidos en los mejores programas de posgrado de México y el mundo.

2.3.10. Promover el establecimiento de marcos curriculares flexibles que permitan a cada estudiante construir su trayectoria académica.

**2.4.** **Fomentar la investigación científica y tecnológica y promover la generación y divulgación de conocimiento de impacto para el desarrollo del país**

**Líneas de acción**

2.4.1. Apoyar el crecimiento de la oferta de posgrado para la formación de personas altamente calificadas en las áreas que el país requiere.

2.4.2. Trabajar coordinadamente con el CONACYT para incrementar la oferta en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

2.4.3. Fortalecer las capacidades de investigación en las instituciones de educación superior en áreas prioritarias del país.

2.4.4. Asegurar que las inversiones se concentren en donde existan condiciones más favorables para el desarrollo científico y tecnológico.

2.4.5. Promover, conjuntamente con CONACYT, las redes del conocimiento en las que participen las instituciones de educación superior.

2.4.6. Apoyar a instituciones de educación superior para que su organización interna favorezca la vinculación con los requerimientos productivos y sociales.

2.4.7. Incrementar el número y el nivel de los investigadores de las instituciones de educación superior en el Sistema Nacional de Investigadores.

2.4.8. Promover la vinculación de los investigadores con las licenciaturas y los programas de educación media superior.

2.4.9. Alentar la participación de estudiantes en actividades de investigación.

2.4.10. Alentar la participación de las mujeres en las áreas del conocimiento relacionadas con las ciencias y la investigación.

**2.5.** **Fortalecer la pertinencia de la capacitación para el trabajo, la educación media superior y la educación superior para responder a los requerimientos del país**

**Líneas de acción**

2.5.1. Promover la diversidad de la oferta educativa para que ésta sea pertinente a los distintos requerimientos sociales, ambientales y productivos.

2.5.2. Fortalecer la cooperación educación-empresa para favorecer la actualización de planes y programas de estudio, la empleabilidad de los jóvenes y la innovación.

2.5.3. Realizar periódicamente estudios, diagnósticos y prospectivas del mercado laboral para orientar la oferta educativa.

2.5.4. Crear un sistema de seguimiento de egresados para brindar información sobre las áreas de oportunidad laboral en los ámbitos nacional y regional.

2.5.5. Desarrollar metodologías para medir el alcance de la vinculación de los planteles educativos con el sector productivo.

2.5.6. Impulsar la formación dual y otros esquemas que permitan la acreditación parcial de estudios en las empresas.

2.5.7. Impulsar las prácticas profesionales y los programas de pasantías o estadías en el espacio de trabajo.

2.5.8. Impulsar el reconocimiento de las competencias adquiridas en el trabajo o de forma autodidacta en el sistema educativo nacional.

2.5.9. Establecer sistemas de equivalencias de créditos entre la formación para el trabajo y la educación formal.

2.5.10. Desarrollar programas de orientación vocacional que orienten la reflexión de los jóvenes y les brinden información sobre las diversas opciones profesionales.

**2.6.** **Aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación para el fortalecimiento de la educación media superior y superior**

**Líneas de acción**

2.6.1. Impulsar el desarrollo de la oferta de educación abierta y en línea, tanto para programas completos como para asignaturas específicas.

2.6.2. Promover la incorporación en la enseñanza de nuevos recursos tecnológicos para la generación de capacidades propias de la sociedad del conocimiento.

2.6.3. Llevar a cabo e impulsar las inversiones en las plataformas tecnológicas que requiere la educación en línea.

2.6.4. Trabajar con las comunidades docentes los programas de difusión y capacitación para el uso de las TIC en los procesos educativos.

2.6.5. Impulsar la normatividad pertinente para que la educación abierta y a distancia provea servicios y apoyos a estudiantes y docentes.

2.6.6. Promover la investigación colegiada y multidisciplinaria del uso y desarrollo de tecnologías aplicadas a la educación.

2.6.7. Instrumentar una estrategia de seguimiento y evaluación de los resultados de los programas académicos en operación en modalidades no escolarizada y mixta.

2.6.8. Utilizar las tecnologías para la formación de personal docente, directivo y de apoyo que participa en las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta.

2.6.9. Establecer criterios de aplicación general que faciliten el desarrollo de unidades de aprendizaje en línea.

2.6.10. Fortalecer los mecanismos de coordinación académica y seguimiento escolar al interior de las escuelas con oferta educativa en las modalidades no escolarizada y mixta.

**2.7.** **Ampliar y mejorar la infraestructura y el equipamiento de la educación media superior, educación superior y capacitación para el trabajo**

**Líneas de acción**

2.7.1. Impulsar la construcción, ampliación y mejora de planteles de educación media superior y superior para aumentar la cobertura.

2.7.2. Establecer estándares mínimos para infraestructura, equipamiento y conectividad por modalidad en educación media superior.

2.7.3. Elaborar y mantener actualizado, conjuntamente con los estados, un inventario de la infraestructura y del equipamiento de las escuelas de educación media superior.

2.7.4. Priorizar las inversiones destinadas a la ampliación de la infraestructura física en las escuelas que tengan espacio y cuyo modelo educativo lo permita.

2.7.5. Otorgar prioridad a las inversiones en aquellos planteles que presenten riesgos en materia de protección civil.

2.7.6. Ampliar las inversiones para la rehabilitación de la infraestructura física de las escuelas de educación media superior y superior.

2.7.7. Promover que el sector productivo facilite el uso de sus equipos especializados para la formación tecnológica de estudiantes de educación media superior y superior.

2.7.8. Desarrollar nuevos modelos de financiamiento para alentar la inversión privada en la infraestructura física escolar.

2.7.9. Llevar a cabo programas para que las escuelas cuenten con los equipos de cómputo, equipamiento en talleres y laboratorios y acceso a Internet requeridos.

2.7.10. Desarrollar los instrumentos necesarios para que las escuelas den mantenimiento suficiente a su infraestructura y equipamiento.

# **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2013-2018**

Dentro del **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2013-2018**, cita entre su Objetivos, estrategias y líneas de acción las siguientes:

III. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.

Para lograr que el crecimiento económico del país sea sostenible, sustentable e incluyente y cumplir con el objetivo de alcanzar un México próspero con mayor bienestar para todas las familias, es necesario que la búsqueda de mayor productividad concatene los esfuerzos en favor del crecimiento económico con los propósitos de mayor inclusión social y uso sustentable de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

Por tal razón, las acciones de la SEMARNAT estarán encaminadas a la promoción, regulación y apoyo del mejor desempeño ambiental del sector productivo, tanto de manera directa como mediante la suma de esfuerzos con programas de otras dependencias federales y los gobiernos estatales y municipales. Con ello, se buscará que los incrementos en productividad y el crecimiento de la economía estén vinculados con una menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), una menor degradación ambiental, una mayor contribución del valor de los bienes ambientales en el PIB y la creación de empleos verdes formales, beneficiando particularmente a grupos de población que habitan en regiones vulnerables y/o de alta y muy alta marginación.

## El entorno del sector ambiental en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

En respuesta al deterioro ambiental y a la degradación de los recursos naturales en las últimas décadas, la política ambiental ha transitado de una orientación eminentemente sanitaria, como respuesta a la contaminación del aire en las grandes ciudades; de los cuerpos de agua y de los suelos, hacia un enfoque de participación social y de protección del equilibrio ecológico. A esto contribuyó una mayor conciencia social y la importancia conferida a la problemática ambiental a nivel internacional. En años recientes se asignaron mayores, aunque insuficientes recursos al sector ambiental y se impulsó la integración institucional de políticas y programas para articular la gestión pública en materia ambiental y de manejo y conservación de los recursos naturales. Asimismo, se reformó el marco jurídico para precisar la distribución de competencias y atribuciones entre los distintos ámbitos de gobierno y para hacer posible la participación social en el diseño y evaluación de las políticas públicas en la materia.

# **Contexto Interno**

## El entorno universitario en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

La **Misión de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, plasmada en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2018 es **“*Formar recursos humanos altamente calificados a nivel licenciatura y posgrado en ciencias agrarias y afines, que profesen los valores del juicio crítico, la vocación humanista, la democracia y el nacionalismo, de modo que contribuyan a resolver la problemática rural del país; realizar investigación científica y tecnológica, y transferir sus resultados a la sociedad para contribuir al desarrollo sustentable y a mejorar la calidad de vida de la población más necesitada.*”**. De esta manera la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN) establece el compromiso con la sociedad que le da sustento, de proporcionar servicios de educación superior de calidad, formando profesionales en las ciencias agrarias, que constituyen su ámbito preferencial, y además en disciplinas ambientales, ecológicas, de alimentos y administrativas, y en aquellos campos del conocimiento que la propia sociedad demande. La preparación adquirida les proporciona los conocimientos y habilidades suficientes para contribuir al desarrollo rural del país.

La **Visión de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, plasmada en el Plan de Desarrollo Institucional 2013-2018 es **“*La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el 2018, es una institución de educación superior reconocida por la calidad y pertinencia académica a través de programas educativos para formar profesionales competitivos a nivel internacional, comprometidos con su país por su vocación nacionalista ; Sus cuerpos académicos están consolidados en grupos de investigación capaces de generar y/o aplicar innovadoramente conocimientos de vanguardia útiles para impactar en forma positiva en el bienestar social con justicia y equidad. Asimismo, la transferencia de sus innovaciones enriquece su vínculo con la sociedad, principalmente con los sectores productivos, para contribuir al desarrollo sustentable, ejerce responsablemente su autonomía, utilizando los recursos para cumplir su misión y visión de manera eficiente y transparente por lo que presenta cuentas claras a la sociedad*”**. La visión propuesta toma como ejes de desarrollo la formación de recursos humanos, la investigación para el desarrollo sustentable, la vinculación con la sociedad así como el gobierno y la gestión Universitaria.

En la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro se puede describir de la siguiente manera:

* Se ofrecen 17 carreras a nivel licenciatura
* La UAAAN en 1995 inicio la diversificación de carreras con la implantación de opciones que dejan de ser variantes de la carrera de ingeniero agrónomo.
* Dentro de los esfuerzos de Reforma Académica se logró la inclusión de asignaturas que proporcionan al estudiante una mayor perspectiva dentro de las necesidades profesionales.
* En términos reales el presupuesto es el mismo de hace diez años, pero la composición del gasto ha cambiado; actualmente el 78 por ciento del presupuesto se destina al pago de servicios personales y un 10 por ciento a servicios estudiantiles.
* Como la mayoría de las instituciones de educación superior la UAAAN tiene acumulando un déficit presupuestal.
* Los indicadores de composición de la planta académica están muy por encima de la media nacional, tanto en lo que se refiere al porcentaje de profesores con postgrado, como en lo que se refiere a la proporción de profesores de tiempo completo.
* Cuenta con una planta académica de 685 académicos (año 2017), de los cuales 556 son profesores y 129 se ubican en la categoría de técnico académico.
* Del total de los 685 profesores; el 93.5 por ciento es de tiempo completo, el 3.70 por ciento de medio tiempo, y el 2.69 por ciento es por horas.; además con esta última base de cálculo, 685 profesores (18.39 por ciento) poseen el grado de licenciatura, 217 profesores (31.67 por ciento) el grado de maestría, y 201 de ellos (29.34 por ciento) es de doctorado. Es decir que el 61 por ciento de los profesores e investigadores poseen postgrado.
* La relación de alumnos por maestro en la UAAAN es de cinco (5), igual que la media nacional en las Instituciones de Educación Superior.
* La UAAAN cuenta con una población estudiantil de 5,567 alumnos, distribuidos en son campus: Saltillo y Laguna, su matrícula representa el 0.25 por ciento de la matrícula nacional a nivel superior y el 12 por ciento de la agropecuaria.
* El 30 por ciento de la matricula proviene del estado de Coahuila y el resto proviene de otros estados, principalmente de Chiapas, Guanajuato, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca, y Morelos.
* El 70 por ciento de la matrícula proviene de comunidades con niveles medios o altos de marginación.
* El costo por alumno, medido como subsidio total entre número de alumnos es de 100,000 pesos para el año 2000, muy por encima del promedio nacional de las universidades estatales.
* La eficiencia de titulación es del 64 por ciento y la eficiencia terminal es de 75 por ciento. Los parámetros de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) establecen que una eficiencia terminal aceptable es del orden del 80 por ciento.
* El promedio de las cargas académicas atendidas por los profesores en los diferentes años en general es bajo, lo que indica que existe potencial para atender nuevas carreras, nuevas modalidades de estudio, diplomados, cursos de capacitación, etc., o para realizar más actividades de investigación y/o desarrollo.
* La proporción de profesores involucrados en tareas de investigación y/o desarrollo es de solamente el 25 por ciento. Existe un número importante de profesores que no tienen asignadas tareas en la universidad.
* No existe un programa institucional de formación de profesores las acciones que se han llevado a cabo en este sentido obedecen más a las intenciones de los profesores en lo particular que a un programa institucional.

## El entorno divisional en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

* La División de Ingeniería está constituida por siete departamentos académicos
* Del total de los 313 alumnos de nivel licenciatura de la División de Ingeniería, 148 son de la carrera de Mecánico Agrícola, 119 de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación, y 46 de la carrera de Ingeniero Agrícola y Ambiental.
* La División de Ingeniería cuenta con una estructura matricial en donde los maestros de los departamentos cubren las necesidades propias e interactúan con otros departamentos de la universidad dentro y fuera de la división.
* La División de Ingeniería cubre el 80 por ciento de las necesidades de cubículos para sus docentes.
* En general se tiene más eficiencia terminal de sus egresados de alrededor del 68 por ciento, así mismo las solicitudes de ingreso a las carreras que ofrece se han incrementado.

## El entorno departamental en la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

* El Departamento de Riego y Drenaje es el que administra a la carrera de Ingeniero Agrónomo en Irrigación
* En la estructura del departamento se tiene contempladas a las academias, las cuales actualmente son cinco: Relación Agua Suelo Planta, Ingeniería de Riego, Hidráulica, Hidrología y Agricultura de Temporal, y Rehabilitación de Suelos y Calidad del Agua.
* Actualmente en el departamento se tienen adscritos 13 profesores, y 4 técnicos académicos
* De los profesores se tiene que 2 tienen el grado de licenciatura, 5 de maestría y 6 doctorados, teniendo así el 85 por ciento de los profesores tienen estudios de postgrado.
* Dentro del departamento se cubren todas las necesidades de cubículos para sus profesores y técnicos académicos.
* El Departamento cuenta con los laboratorios de RASPA, Hidráulica, Calidad de Aguas, y un jardín hidráulico, aparte de una zona denominada el Bajío dentro de las instalaciones de la universidad.

# **Visión del Programa de Ingeniero Agrónomo en Irrigación**

En el 2022, el Ingeniero Agrónomo en Irrigación, será uno de los programas académicos más reconocidos de México en la formación de recursos humanos de calidad en el área del uso y manejo del recurso hídrico, fortaleciendo su vínculo con la sociedad para contribuir al desarrollo sustentable del país.

# **Misión del Programa de Ingeniero Agrónomo en Irrigación.**

El Programa de Ingeniero Agrónomo en Irrigación es: El programa educativo que establece estrategias para que sus egresados sean competentes tanto en sus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en el uso, manejo y conservación del recurso hídrico, para contribuir al desarrollo sustentable y equitativo de la sociedad, principalmente en el sector silvo- agropecuario, alimentario y ambiental con fundamento en una mejora continua lo cual permita el desarrollo tecnológico del país.

# **Alineación del Programa Educativo IAI con el PND 2013-2018, Programas Sectoriales, PNH 2014-2018 y PDI 2013-2018**

| Plan Nacional de Desarrollo (PND)2013-2018 | Programa Sectorial | Programa Nacional Hídrico (PNH)2014-2018 | Plan de Desarrollo Institucional (PDI) de la UAAAN 2013-2018 |
| --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo de la Meta Nacional** | **Estrategia(s) del Objetivo de la Meta Nacional** | **Objetivo(s) Sectoriales** | **Objetivos** | **Líneas de Acción** |
| 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. | 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del cocimiento vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público social y privado.3.5.5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país. | 6. Impulsar le educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento. (Programa Sectorial de Educación) | 4. Incrementar las capacidades técnicas científicas y tecnológicas del sector. | U13.1 Promover la participación de los académicos en redes científicas y de innovación nacionales.U13.2 Estimular la participación de estudiantes de licenciatura y posgrado en proyectos de investigación e innovación tecnológica.U13.3 Establecer reconocimientos y estímulos económicos a los investigadores que obtengan registros de patentes, de variedades vegetales o títulos de obtentor|.U13.4 Organizar eventos de consulta e intercambio con productores para conocer sus necesidades y formular y ejecutar los proyectos con mayor grado de pertinencia.U13.5 Establecer un Instituto o Centro de innovación tecnológica en desarrollo sustentable, en áreas emergentes como uso y manejo eficiente del agua, agricultura orgánica, inocuidad de alimentos, entre otros.U13.6 Reestructurar los programas, líneas y proyectos de investigación orientándolos hacia la atención a las necesidades de la sociedad rural y de los productores.U13.7 Promover el desarrollo de Cuerpos Académicos mediante alianzas con Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales. |
| 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. | 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. | 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales) | 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable. | U13.5 Establecer un Instituto o Centro de innovación tecnológica en desarrollo sustentable, en áreas emergentes como uso y manejo eficiente del agua, agricultura orgánica, inocuidad de alimentos, entre otros. |
| 5.1. Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo. | 5.1.6. Consolidar el papel de México como un actor responsable, activo y comprometido en el ámbito multilateral, impulsando de manera prioritaria temas estratégicos de beneficio global y compatible con el interés nacional. | 2. Contribuir activamente en los foros multilaterales en torno a temas de interés para México y el mundo. (Programa Sectorial de Relaciones Exteriores) | 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua. | U13.7 Promover el desarrollo de Cuerpos Académicos mediante alianzas con Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales. |

# **Contexto General, estrategias definidas en el marco de referencia educativo**

## **Análisis**

### FORTALEZAS.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | **Normatividad y políticas generales** | **Proceso enseñanza aprendizaje** | **Planeación y evaluación** | **Gestión** |
| F1 Pertinencia y diversidad | F4 Políticas de desarrollo de programas educativo | F6 Perfil Ingreso está definido claramente | F9 Existencia de un plan | F12 Existen mecanismos de Vinculación |
| F2 Flexibilidad | F5 Existe Normatividad y políticas generales para el funcionamiento del programa  | F7 Flexibilidad | F10 Considerada en el desempeño académico | F13 Modelo de Gestión de la calidad |
| F3 Vigente en la actualidad |  | F8 Perfil de Egreso definido | F11 Lineamientos definidos | F 14 Proceso Definido movilidad académica docente y estudiantes  |
| **Programas de estudio** | **Personal Académico** | **Calidad** | **Infraestructura y equipamiento** | **Financiamiento.** |
| F15 Diversidad | F17 Personal con experiencia en el área de riego | F20 Proceso de evaluación | F23 Tecnológica | F25 Presupuesto asignado institucionalmente  |
| F16 Pertinencia | F18 Prestigio | F21 Certificación | F24 Adecuada | F26 Mecanismos Reglamentados para el uso y manejo del recurso económico |
|  | F19 Especialistas | F22 Existencia de Indicadores | F25 suficiente |  |
|  |  | F23 Reconocimiento |  |  |
|  |  | F24 Sistema de calidad |  |  |

### OPORTUNIDADES

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | **Normatividad y políticas generales** | **Proceso enseñanza aprendizaje** | **Planeación y evaluación** | **Gestión** |
| O1 Cambios de acuerdo con tendencias nacionales e internacionales | O4 Regulación Nacional | O7 Profesionalización Docente | O12 el programa IAI tiene la oportunidad a la Incorporación de Procesos de evaluación tanto interno como externos  | O15 Puede determinar el Desarrollo de un modelo de Gestión |
| O2 Modelo propio del departamento acorde con el Modelo Educativo UAAAN  | O5 Implementación de Políticas para el desarrollo adecuado del programa  | O8 Prestigio Previo | O13 Detención de Necesidades se puede establecer un mecanismo constante para detectar necesidades de formación que permita modificar el plan curricular o practicas requeridas para el ejercicio profesional | O16 Establecimiento de Convenios de Colaboración |
| O3 Satisfacción de la Demanda de estudiantes y empleadores | O6 Prestigio por contar con normatividad | O9 La contaminación del agua abre una importante oportunidad para los especialistas en irrigación. | O14 Interés por egresados del área de riego | O17 Mejora de procesosSi se define procesos de capacitación y actualización se tendrá conocimiento vigente para la formación de los alumnos  |
|  |  | O10Cobertura hacia zonas urbanas en cuanto al manejo del agua (parques, jardines, manejo del agua pluvial, drenaje urbano, etc.) |  | O18 Debido a la escasez del agua, esta es considerada dentro de la política del gobierno federal como un recurso estratégico. |
|  |  | O11 Plan curricular muy fuerte en los aspectos relacionados con la ingeniería debido a que se cuenta con personal capacitado en la mayoría de los campos relacionados con la irrigación |  |  |
| **Programas de estudio** | **Personal Académico** | **Calidad** | **Infraestructura y equipamiento** | **Financiamiento.** |
| O19 Detección de necesidades | O22 Inclusión tecnológica en la docencia | O25 el contar con procesos de calidad interno permite trazar un camino hacia la competitividad del programa  | O27 Equipamiento tecnológico | O32 Alternativas de financiamiento externo |
| O20 Programas de desarrollo Social | O23 Formación de Docentes | O26 Certificación | O28 Existe gran congruencia para reducir la Brecha Digital que existe actualmente en el uso de la tecnología para el desarrollo del trabajo a realizar por los profesionales de IAI  |  |
| O21 Creación de nuevos productos | O24 Incorporación de docentes |  | O29 Convenios de Colaboración |  |
|  |  |  | O30 Existencia de programas gubernamentales para atender el requerimiento de tecnificación del riego en áreas agrícolas para aumentar la eficiencia del uso del agua y producción de alimentos. |  |
|  |  |  | O31 Con la tecnología, hay una nueva apertura de alternativas de enseñanza (Cursos, diplomados, talleres, etc. Explotar las grandes ventajas que se tienen con el uso de las TICS) |  |

### DEBILIDADES

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | **Normatividad y políticas generales** | **Proceso enseñanza aprendizaje** | **Planeación y evaluación** | **Gestión** |
| D1 Falta de docentes capacitados con perfil adecuado | D2 Falta de Institucionalidad | D6 Falta de documentación y sistematización (programas analíticos) | D9 Falta de planeación Específica | D12 Inespecificidad en la estructura Orgánica |
|  | D3 Falta de reconocimiento interno | D7 Dificultad en el acceso o falta de tecnología | D10 Limitada evaluación y seguimiento | D13 Desconocimiento de Procesos |
|  | D4 Burocracia | D8 limitada evaluación | D11 no existe seguimiento a la capacitación y certificación de procesos  | D14 deficiente Desempeño Institucional en la búsqueda de procesos de gestión |
|  | D5 Falta de normativa específica para la operación  |  |  | D15 Limitadas la búsqueda de alternativas de gestión en equipo de trabajo |
| **Programas de estudio** | **Personal Académico** | **Calidad** | **Infraestructura y equipamiento** | **Financiamiento.** |
| D16 Carencia en la detección de Necesidades | D19 Déficit de docentes  | D20 Falta de procesos de certificación de laboratorios | D21 Falta de espacios adecuados para prácticas | D22 Limitado apoyo Financiero |
| D17 Programa de cursos Teóricos |  |  |  |  |
| D18 Falta de formación en el diseño del programa |  |  |  |  |

### AMENAZAS

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | **Normatividad y políticas generales** | **Proceso enseñanza aprendizaje** | **Planeación y evaluación** | **Gestión** |
| A1 Mejores condiciones de la competencia | A4 Burocracia | A6Falta de estandarización de procesos  | A7 inadecuada retroalimentación del plan y su evaluación correspondiente | A8 Existan Mejores condiciones de gestión para intercambio en instituciones que ofrecen el mismo programa  |
| A2 Limitaciones económicas para el intercambio, estancias etc. Estudiantiles  | A5 Centralización |  |  |  |
| **Programas de estudio** | **Personal Académico** | **Calidad** | **Infraestructura y equipamiento** | **Financiamiento.** |
| A9 Que se presenten Mejores programas ofertados por otras instituciones la competencia | A10 Limitada formación de instructores para el uso de la tecnología | A11 Incremento de la Oferta  | A12 Limitaciones en el mantenimiento  | Limitaciones en la procuración de fondos. |

### ANALISIS FODA

|  |  |
| --- | --- |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | **Estrategias** |
| F1,F2,F3 | O1,O2,O3, | D1 | A1,A2 | 1.- Reforzar el plan curricular del programa de IAI dentro de los aspectos de uso integral del agua en la producción de cultivos, uso y tratamiento del agua residual y aspectos de ingeniería sobre uso y conservación del agua en zonas urbanas. Que reflejen los aspectos de :2.- Desarrollar programas para el fortalecimiento del aspecto práctico de los alumnos a través del aprovechamiento de la infraestructura existente en la universidad con el mejoramiento del uso y manejo del agua en la producción de cultivos.3.- Revisar y modificar el plan curricular actual el cual es semiflexible y débil en el aspecto agronómico, para que nuestros egresados tengan una mayor participación en la producción de cultivos con miras a la exportación. |
| **Normatividad y políticas generales** | **Estrategias** |
| F4,F5 | O4,05,06 | D2,D3,D4,D5 | A4 AZ | 1.- Aprovechar la regulación nacional e implementación de políticas para establecer programas académicos acordes con la realidad del uso adecuado y eficiente del agua.2.-Establecer derivado del presente plan propuestas de normatividad de operación del programa IAI.3.- Búsqueda de toma de decisiones consensadas en un trabajo en equipo por parte de los integrantes de la academia de IAI. |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | **Estrategias** |
| F6,F,7,F8 | O7,O8,O9,O10,O11 | D6,D7,D8 | A6 | 1.- Promover entre los docentes la inclusión de prácticas en relación a la conservación y protección del medio ambiente.2.- Incluir el conocimiento y práctica del manejo del agua (parques, jardines, manejo del agua pluvial, drenaje urbano, etc.).3.-Desarrollo de habilidades de enseñanza y su adecuación en los programas educativos.4.-Establecer mecanismos para el diseño y puesta en marcha de los programas analíticos. 5.-Incluir el uso de la tecnología en el desarrollo del aprendizaje.6.-Establecer mecanismos de evaluación de la efectividad del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje |
| **Planeación y evaluación** | **Estrategias** |
| F9,F10,F11 | O12,O13,O14 | D9,D10,D11 | A7 | 1.- Vigilar la congruencia del desarrollo del plan de IAI con el plan Institucional en el cumplimiento de metas compromiso.2.- Incluir el seguimiento al plan contar con información de empleadores y egresados para retroalimentación que permita posteriores toma de decisiones.3.- Establecer programas concretos derivados del presente plan de desarrollo.4.- Establecer el seguimiento a la capacitación y certificación de procesos tanto humanos como del servicio que se otorga.5.- Documentar la retroalimentación de la evaluación realizada.  |
| **Gestión** | **Estrategias** |
| F12,F13,F14, | O15,O16,O17, O18 | D12,D13,D14,D15 | A8 | 6.- Establecer un programa para la promoción de estancias e intercambio para alumnos y docentes. 7.- Identificar claramente el modelo de Gestión de la calidad de IAI.8.- Establecimiento de convenios nacionales e internacionales tanto para movilidad como para servicios profesionales.9.- Aprovechar la oportunidad de ofrecer servicios en el uso adecuado del agua.10.- Establecer mecanismos necesarios para especificar las funciones en la estructura orgánica departamental incluyendo la academia. 11.- Promoción del trabajo en equipo para programas de vinculación.12.- Establecer el programa de Educación Continua Departamental. |
| **Programas de estudio** | **Estrategias** |
| F15,F16 | O19,O20,O21 | D16,D17,D18 |  | 1.- Modificación de Plan de estudios más flexibilidad.2.- Incluir en el Plan de estudios la participación de alumnos en el desarrollo social.3.- Implementación de nuevas áreas de acentuación en el programa IAI.4.- Incluir nuevas tendencias tecnológicas y de conocimiento sobre el agua.5.- Estructura de un programa habilitado con el uso de las TICs, 100% competitivo. |
| **Personal Académico** | **Estrategias** |
| F17,F18,F19 | O22,O23,O24 | D19 |  | 1.- Capacitación del personal docente en el uso de las tecnologías de la información.2.- Capacitación del personal docente en las habilidades didácticas.3.- Capacitación integración de trabajo en equipo.4.- Promover la contratación de nuevo personal académicoCapacitación en actualización de temas del Riego y Drenaje  |
| **Calidad** | **Estrategias** |
| F20,F21,F22,F23,F24 | O25,O26 | D20 |  | 1.- Promoción para mantener y vigilar las acciones concretas para lograr y mantener la certificación al mismo tiempo asegurar el servicio de calidad en la formación integral de nuestros egresados. |
| **Infraestructura y equipamiento** | **Estrategias** |
| F23,F24,F25 | O27,O28,O29,O30,O31 | D21 |  | 1.- Adecuación y mantenimiento a la Infraestructura y equipamiento existente. |
| **Financiamiento** | **Estrategias** |
| F25,F26 | O32 | D22,D23 |  | 1.- Establecimiento de programas de servicio, capacitación, asesoría, etc. Que permitan contar con recurso extraordinario. |

**Derivado del análisis anterior se definen las siguientes estrategias para el desarrollo del Programa IAI**

# **Ejes Estructurales en el Plan de Desarrollo del programa IAI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variable**  | **Estrategias** | **Objetivo**  | **Meta** |
| **Plan Curricular en función de Modelo educativo** | 1.- Reforzar el plan curricular del programa de IAI dentro de los aspectos de uso integral del agua en la producción de cultivos, uso y tratamiento del agua residual y aspectos de ingeniería sobre uso y conservación del agua en zonas urbanas. | Restructurar el plan curricular incluir las siguientes áreas de formación:a.- Aspectos de uso integral del agua en la producción de cultivosb.- Uso y tratamiento del agua residualc.- Ingeniería sobre uso y conservación del agua en zonas urbanas. | Restaurar plan curricular durante el 2018 para su puesta en marcha en agosto del 2019 |
|  | 2.- Desarrollar programas para el fortalecimiento del aspecto práctico de los alumnos a través del aprovechamiento de la infraestructura existente en la universidad con el mejoramiento del uso y manejo del agua en la producción de cultivos. | Establecer programas de capacitación y formación en el mejoramiento del uso y manejo del agua en la producción de cultivos  | Programar por lo menos dos cursos extracurriculares para los alumnos de riego en el manejo del agua en la producción de cultivos |
|  | 3.- Revisar y modificar el plan curricular actual el cual es semiflexible y débil en el aspecto agronómico, para que nuestros egresados tengan una mayor participación en la producción de cultivos con miras a la exportación. | Revisar el plan de estudios y modificar para incluir materias con aspectos agronómicos además de buscar alternativas en la producción de cultivos | Incluir este aspecto en la revisión y adecuación del plan de estudios, incluyendo materias que lo promuevan |
| **Normatividad y políticas generales** | 1.- Aprovechar la regulación nacional e implementación de políticas para establecer programas académicos acordes con la realidad del uso adecuado y eficiente del agua. | Establecer contenido en el nuevo plan de estudios referente al uso adecuado y eficiente del agua | Se verá reflejado en la modificación del plan de estudios en su puesta en marcha 2019 |
|  | 2.-Establecer derivado del presente plan propuestas de normatividad de operación del programa IAI. | Revisar y proponer nueva normatividad de operación en el programa IAI  | Adecuar procedimientos, reglamentos requeridos para el buen desarrollo del programa  |
|  | 3.- Búsqueda de toma de decisiones consensadas en un trabajo en equipo por parte de los integrantes de la academia de IAI. | Establecer reuniones periódicas para revisar el desempeño de los docentes en cuanto al trabajo de tutoría, prácticas profesionales  | De acuerdo con los lineamientos sobre tutoría y prácticas realizar una revisión anual sobre el desempeño de estas |
| **Proceso enseñanza aprendizaje** | 1.- Promover entre los docentes la inclusión de prácticas en relación a la conservación y protección del medio ambiente. | Diseñar programas analíticos en el que se pretenda desarrollar el aprender hacer a través de prácticas en protección y conservación del medio ambiente | Promover el rediseño de la totalidad de programas analíticos de la carrera de IAI |
|  | 2.- Incluir el conocimiento y práctica del manejo del agua (parques, jardines, manejo del agua pluvial, drenaje urbano, etc.). | Diseñar programas de educación continua en temas como: manejo del agua en parques, jardines.Manejo del agua pluvialMejo del drenaje urbano.  | Ofrecer por lo menos dos cursos de educación continua por semestre |
|  | 3.-Desarrollo de habilidades de enseñanza y su adecuación en los programas educativos. | Capacitar a los docentes en el desarrollo de habilidades didácticas para la enseñanza  | Programar un curso por semestre en el área educativa para los docentes que permitan desarrollar sus capacidades didácticas |
|  | 4.-Establecer mecanismos para el diseño y puesta en marcha de los programas analíticos.  | Diseñar y modificar programas analíticos | En el 2018 contar con el 100% de los programas analíticos adecuados  |
|  | 5.-Incluir el uso de la tecnología en el desarrollo del aprendizaje. | Capacitar a los docentes en el uso de las TICS | Programar cursos por lo menos 1 por semestre en el uso de las TIC”S” |
|  | 6.-Establecer mecanismos de evaluación de la efectividad del desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje | Diseñar e implementar un mecanismo de evaluación de la efectividad de formación en el proceso de enseñanza aprendizaje  | Diseñar 1 instrumentoVerificar la efectividad del conocimiento que se ofrece en el proceso de enseñanza aprendizaje  |
| **Planeación y evaluación** | 1.- Vigilar la congruencia del desarrollo del plan de IAI con el plan Institucional en el cumplimiento de metas compromiso. | Solicitar el plan de desarrollo Departamental y vigilar la congruencia de éste con el plan de desarrollo del programa IAI | Revisión periódica de la congruencia del quehacer del plan de IAI |
|  | 2.- Incluir el seguimiento al plan contar con información de empleadores y egresados para retroalimentación que permita posteriores toma de decisiones. | Establecer mecanismos de seguimiento a empleadores y egresados Captando la información pertinente que nos permita evaluar la formación que se ofrece a nuestros alumnos | 1 Instrumento de seguimiento de egresados.1Instrumento de consulta empleadores1 Documento en el que se especifique los aportes otorgados anualmente |
|  | 3.- Establecer programas concretos derivados del presente plan de desarrollo. | Establecer los programas de:Formación Docente didácticaFormación disciplinaria Capacitación en el uso de las TICSFormación y capacitación extracurricularDesarrollo y cultura organizacionalTrabajo en equipo Integración departamental | Elaboración de 7 programas en beneficio del programa IAI |
|  | 4.- Establecer el seguimiento a la capacitación y certificación de procesos tanto humanos como del servicio que se otorga. | Establecer los programas de:Certificación profesional de los docentesCertificación de laboratorios y procesos  | Diseño de 2 programas de certificación |
|  | 5.- Documentar la retroalimentación de la evaluación realizada.  | Establecer procedimientos de retroalimentación sobre el servicio que el programa IAI ofrece a:EstudiantesDocentesPúblico en GeneralEgresados Empleadores | Diseñar 5 formatos de verificación de la calidad de servicio ofrecido por el programa IAI |
| **Personal Académico** | 1.- Capacitación del personal docente en el uso de las tecnologías de la información. | Capacitación en el uso de las TICS | Solicitud de 1 curso de capacitación anualmente |
|  | 2.- Capacitación del personal docente en las habilidades didácticas. | Formación Docente didácticaFormación disciplinaria | Solicitud de 1 curso por maestro de capacitación anualmente  |
|  | 3.- Capacitación integración de trabajo en equipo. | Trabajo en equipo  | Solicitud de 1 curso de capacitación anualmente |
|  | 4.- Promover la contratación de nuevo personal académicoCapacitación en actualización de temas del Riego y Drenaje  |  |  |
| **Calidad** | 1.- Promoción para mantener y vigilar las acciones concretas para lograr y mantener la certificación al mismo tiempo asegurar el servicio de calidad en la formación integral de nuestros egresados. | Seguimiento y evaluación a las acciones concretas generadas del presente plan  |  |
| **Infraestructura y equipamiento** | 1.- Adecuación y mantenimiento a la Infraestructura y equipamiento existente. | Solicitar el apoyo para la adecuación y mantenimiento a las instalaciones e infraestructura de laboratorio y equipo  | Solicitudes de mantenimiento |
| **Financiamiento** | 1.- Establecimiento de programas de servicio, capacitación, asesoría, etc. Que permitan contar con recurso extraordinario. | Búsqueda de acuerdo a las posibilidades del Programa IAI financiamiento externo buscando acciones autofinanciables y participación en bolsas concursables  | Identificar convocatorias al respecto de manera permanente  |

# **Bibliografía**

Comisión Nacional del Agua. 2009. Semblanza Histórica del Agua en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 82 p.

Comisión Nacional del Agua. 2014. Programa Nacional Hídrico 2014-2018. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 142 p.

DOF - Diario Oficial de la Federación. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Introducción y visión general. <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465>

DOF - Diario Oficial de la Federación. 2013.Programa Sectorial de Educación 2013 2018. <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5326569>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. 2013. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2013-2018.<http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/Documents/PROMARNAT%202013-2018.pdf>

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 2013. Plan de Desarrollo Institucional 2013-2018. UAAAN. 182 p.

World Bank. 2010. *Mexico - Integrated Irrigation Modernization Project*. Washington, DC: World Bank. <http://documents.worldbank.org/curated/en/658251468281098441/Mexico-Integrated-Irrigation-Modernization-Project>