

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO



## DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

## DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



## ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

### Responsables

Dr. Alberto Sandoval Rangel  
Dra. Rosalinda Mendoza Villarreal

### Colaboradores

Dr. Luis Alonso Valdés Aguilar  
Dra. Fabiola Rodríguez Aureoles  
Dr. Marcelino Cabrera de la Fuente  
Dr. Valentín Robledo Torres  
Dr. Marco Antonio Bustamante García  
Dr. Andrés Martínez Cano  
Dr. Juan José Galván Luna  
Ing. Fidel Oyervides Martínez  
Dr. Víctor Manuel Reyes Salas

Saltillo, Coahuila, Octubre de 2012

## **Directorio de la Universidad**

Dr. Eladio Heriberto Cornejo Oviedo

Ing. Lorenzo Castro Muñoz

Dr. Raúl Villegas Vizcaíno

M.C. Francisco Javier Moreno Álvarez

M.C. Alfredo Sánchez López

M.C. María Elena Góngora Hernández

Dr. Héctor Madinaveitia Ríos

M.V.Z. Hugo René Flores del Valle

Rector

Secretario General

Director General Académico

Director de Docencia

Director de Investigación

Directora General Administrativa

Director de Comunicación

Director de Planeación y Evaluación

## **Directorio del Programa Docente**

Dr. Alberto Sandoval Rangel  
Jefe del Departamento de Horticultura

Dra. Rosalinda Mendoza Villarreal  
Jefa del programa Docente de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Ing. Elyn Bacópulos Téllez  
Coordinador del Área de Hortalizas

M.C. Alfonso Rojas Duarte  
Coordinador del Área de Ornamentales

Dr. Víctor Manuel Reyes Salas  
Coordinador del Área de Frutales

Dr. Francisco Valdés Oyervídes  
Coordinador del Área de Medicinales y Especies

Departamento de Horticultura  
Tel 018444110303 y 04

## **RESENTACIÓN**

La actualización del plan de estudios debe realizarse tomando en cuenta las necesidades y tendencias del sector, el Programa las Nacional de Educación y el Plan de Desarrollo Institucional 2007-2012, además de las recomendaciones del CIEES y observaciones del COMEAA, aunado al estudio de pertinencia (Alderete y asociados, 2012) y el estudio realizado por profesores del Departamento de Horticultura a empleadores y egresados.

Con los resultados de los estudios, los profesores de la academia realizaron un análisis, dando como resultado la siguiente propuesta con el apoyo del departamento de Desarrollo Curricular.

La carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura (IAH) se mantiene en 9 semestres, en dónde generalmente el 8vo es de prácticas profesionales. El plan de estudios contempla 55 materias, de las cuales 40 son obligatorias y 10 optativas, éstas últimas que puede seleccionar de la especialidad o de otras áreas relacionadas con su formación profesional, congruentes con el perfil de egreso y misión y visión del programa.

De acuerdo al compromiso de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con la sociedad y el sector agrícola, además de la los objetivos plasmados en la ley orgánica, en congruencia con los objetivos del Programa de IAH.

## INDICE

Páginas

Directorio	2
Presentación	4
Diagnóstico Externo	6
Contexto Mundial	6
Contexto Nacional	8
Producción y Potencial Hortícola	8
Producción y Potencial de Frutales Caducifolios	10
Producción de Frutales Tropicales y Subtropicales	10
Producción de Especies Ornamentales	11
Producción de Plantas Medicinales y Especias	12
Diagnóstico Interno	17
Procedimiento para el desarrollo curricular de la carrera IAH	33
Misión, Visión,	33
Perfil del aspirante	33
Perfil de ingreso	34
Perfil de egreso	34
Perfil profesional	36
Estudio de traslapes	38
Plan de Estudios	41
Mapa Curricular	44
Balance de materias por criterio CIEES	45
Cambios registrados en la currícula del IAH	47

## DIAGNÓSTICO EXTERNO

- **Contexto Mundial**

La globalización de la economía es sinónimo de un mundo en constantes cambios, los cuales están ocurriendo prácticamente en todos los ámbitos. Como consecuencia de la apertura comercial habrá una demanda de alimentos más diversificada, una mayor interrelación con los mercados internacionales. El comercio mundial de alimentos será afectado por el surgimiento de barreras no arancelarias; la competencia dependerá cada vez en mayor medida de las posibilidades de integración vertical, del uso de tecnologías de punta y de la consolidación de nichos de mercado.

La mayoría de la producción hortícola moderna se lleva a cabo en empresas de gran escala enfocadas hacia grandes volúmenes de producción y que por lo tanto requieren de altas inversiones de capital, grandes superficies de terreno, métodos sofisticados de producción y un alto grado de especialización en el manejo de los cultivos. Se considera a nivel mundial que para lograr niveles consistentes de calidad y volumen de producción con oferta constante todo el año las empresas de gran escala son necesarias.

Las unidades de producción a gran escala normalmente están integradas verticalmente, lo que implica que cuentan con sus propios viveros, maquinaria, cosechadoras y facilidades para la clasificación y almacenaje, incluso opciones para el embarque y comercialización. Debido a la disminución de la mano de obra los productores a gran escala están empleando maquinaria altamente especializada y la robótica. Para alcanzar los altos estándares de calidad se está poniendo una atención considerable en la higiene humana y en la remoción de los contaminantes como agroquímicos, polvo, y desechos indeseables. El uso de maquinaria automatizada, guiada con sistemas de posicionamiento global, con envío hacia maquinaria de lavado y preparación para poscosecha, son actualmente un requerimiento casi universal de las empresas de gran escala.

En la producción de frutas la facilidad para manejar los árboles ha reducido la necesidades de mano de obra y una mejor estructura de los árboles han reducido la incidencia de plagas y enfermedades. La calidad de las plantas ha aumentado gracias al empleo de sustratos compostados y el control ambiental para optimizar el crecimiento. El aumento en el rendimiento de frutales y la mejoría en la calidad están asociados con una mayor densidad de plantaciones de árboles, así como a nuevas estrategias de poda que han acortado el tiempo para la producción. En tanto que los productores de hortalizas auxiliados por los

fitomejoradores han logrado avances en los rendimientos mediante la selección de variedades resistentes a plagas y enfermedades.

Estos factores ya mencionados en combinación con maquinaria para plantación de alta precisión, arreglos topológicos de siembra, posicionamiento preciso de los fertilizantes y el riego controlado por computadora en función de la demanda ambiental han optimizado los rendimientos y la eficiencia en el uso de los recursos.

El sector agropecuario mexicano de súbito, se vio inmerso en un mercado de gran competencia sin fronteras para el cual no estaba preparado, y no fue dotado oportunamente de las condiciones para ser competitivo ante países que manejan el concepto de industria agrícola, calidad y seguridad agroalimentaria. La pobre inversión en tecnología, infraestructura, crédito, capacitación y extensión, afectan directamente los aspectos de comercialización internacional.

Se han establecido en el ámbito mundial grandes bloques comerciales, México tiene tratados comerciales con más de 10 países, (ACERCA. SAGARPA 2011) lo que implica ingresar a un mercado sin fronteras donde los denominadores comunes son la competitividad y la calidad, lo que inevitablemente involucra buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de manejo en los procesos de frutas y hortalizas.

La producción mundial de frutas y hortalizas en el 2009 totalizó 2,446 billones de toneladas, de los cuales 635 millones fueron de frutas. Esto representa un incremento del 68% en un periodo de 29 años, siendo el aumento más marcado en frutales tropicales. La producción de hortalizas de uso común se ha modificado hacia hortalizas de hojas y otras con mejores propiedades dietéticas, con un aumento del 65% en los últimos 29 años.

En el mercado de Estados Unidos, México se ha consolidado como el principal proveedor de un número importante de productos como fresa, espinacas, sandías, berenjenas, pepinos, limones, pimientos, papayas (Claridades, 2002)

En el caso de Japón, las exportaciones mexicanas de aguacate, cítricos, melones, mango y espárragos se han incrementado sustancialmente, además se ha logrado un posicionamiento en productos procesados como preparaciones de frutas y hortalizas, y mezclas de varios jugos. Dentro de la Unión Europea, los cítricos, aguacate y pimientos han conseguido una importante participación.

- **Contexto Nacional**

La Horticultura contribuye en gran medida a la sustentabilidad de la economía mexicana y esto será más importante en los años próximos. Con solo el 13.2% de la tierra agrícola de un total de 20 millones de hectáreas, la misma contribuye con 7 mil millones de dólares anualmente a la economía nacional y representa el 41% del valor total de la agricultura.

- **Producción y Potencial Hortícola**

En México, aproximadamente 20 millones de hectáreas de superficie se dedican al cultivo de especies hortícolas, dentro de las que se incluyen la producción de frutas, hortalizas y plantas ornamentales. De esta superficie, el 3% se destina al cultivo de hortalizas, un 6% al cultivo de especies frutales, y menos del 0.2% a la producción de especies ornamentales (SAGARPA, 1998). Esto significa que en conjunto la producción hortícola en nuestro país ocupa alrededor de un 9.2% de la superficie total. Sin embargo, la importancia de esta actividad radica en su aporte económico pues del valor agrícola nacional total, el 18% le corresponde a las especies frutales, el 16% a las hortalizas, y el 1% a la floricultura. En resumen, con solo el 9.2% de la superficie utilizada para la producción de especies hortícolas se logra un 35% del ingreso total.

Según información generada por el Sistema de Información Agrícola y Pecuario (SIAP) en el 2005 se sembraron a nivel nacional 15,756,144 millones de ha de cultivos cíclicos, de las cuales 3,908,079 millones de hectáreas (24.8 %) fueron áreas de riego y el resto de temporal. Del total del área solo el 3.1 % (494,475 ha) fueron sembradas con hortalizas de riego. Sin embargo este 3.1 % del área sembrada con hortalizas contribuyó con el 35 % del valor total de la producción agrícola nacional. El impacto significativo de la horticultura en México es aún más destacable si se considera solamente las superficies de riego ya que el valor de la producción llega a ser del 53.6 % del valor total del campo mexicano. Estas cifras demuestran la importancia de la producción hortícola para el país.

Según datos más recientes del SIAP, al 2009, del total de la superficie agrícola del país, el 9.9% estuvo dedicada al cultivo de especies frutales, el 3.6% a hortalizas y el 0.1% a flores y ornamentales. El destacado valor de este grupo de especies es de nueva cuenta ratificado pues del valor total agrícola del país los frutales representaron un 22.3%, las hortalizas un 20.1% y las flores y ornamentales un 1.9%.

Algunos de los estados que participan con un mayor porcentaje de esta producción y por lo tanto con mayor generación de valor y divisas para el país son: Sinaloa, Baja California Norte, Baja California Sur,



Guanajuato, Michoacán y Jalisco. Sin embargo de 10 estados analizados del norte, centro y sur de la República, los estados que presentan mayor valor de producción por hectárea de hortalizas de riego son: Baja California Sur (\$ 221,182 /ha), Baja California Norte (\$181,059/ha), Jalisco (\$137,949/ha), Sinaloa (\$88,290/ha) y Coahuila (\$ 87,046/ha) lo que significa que hay mayor productividad por hectárea y con productos de calidad de exportación.

La información anterior destaca que la actividad hortícola en México ha crecido dramáticamente en años recientes. El detonante de este cambio significativo ha sido la entrada en vigor del TLCAN ya que la demanda de estos productos para exportación, o para consumo interno, se incrementó sustancialmente. La producción de estos cultivos en México se ve favorecida en gran medida por la disponibilidad de diversos ambientes naturales en los cuales se pueden producir las cosechas mencionadas.

La industria tiende a expandirse en los estados de Guanajuato, México y Colima. Cultivos como chile en sus diferentes especies y variedades, tomate rojo, tomate verde, papa, cebolla, sandía, calabacita, espárrago y nopal son las verduras que tienen mayor impacto económico representando más del 80% del valor de la producción de verduras. (SIACON), SAGARPA 2003. Citados (Benavides y Ramírez. 2003). Otros vegetales son producidos en pequeña escala pero que son cada vez más demandados por la exportación tales como alcachofa, tomate cherry, espinaca, col de bruselas y apio.

Todos estos cultivos se producen bajo sistemas de irrigación altamente tecnificados. Recientemente se ha incrementado la producción de hortalizas y algunas frutas bajo cubiertas plásticas, representando sistemas atractivos especialmente en aquellas áreas donde la disponibilidad de agua o clima son factores limitantes, y cuando existe una importante demanda de mercado en fresco. Dentro de estas tecnologías se incluyen invernaderos, casa-sombra, mallas, acolchado de suelos, túneles, riego por goteo, fertirriego, etc. Las cuales han sido enmarcadas dentro de una disciplina que ha recibido varios nombres, pero que el más aceptado es el de Horticultura Protegida. Justamente el uso de las técnicas de Horticultura Protegida es lo que ha permitido mayores beneficios económicos, además de otros beneficios como el importante ahorro de agua ya que logran hacer un uso más eficiente del vital líquido.

La importancia del uso de las tecnologías de Horticultura Protegida en cultivos de alto valor se pone de manifiesto al observar que en Baja California Sur, por ejemplo, del área total de riego solo en el 32% se cultivaron hortalizas, sin embargo estas hortalizas generaron el 89.3% del valor total de la producción en las áreas de riego. En Jalisco en el 10.8% del área total de riego se cultivaron hortalizas y estas generaron el 61% del valor total de la producción de riego. Esta misma tendencia se observa en

prácticamente todos los estados de la República por lo que el desarrollar la Horticultura Protegida en el país y utilizar tecnologías modernas nos permitirán posicionarnos mejor en los mercados internacionales y nacionales. Esto a su vez resultaría en una mayor generación de divisas para el país y permitirá una mayor competitividad de los productores agrícolas, mejorando así el nivel de vida de los agricultores y reduciendo la migración hacia las zonas urbanas y al extranjero.

### ➤ **Producción y Potencial de Frutales Caducifolios**

El Tratado de Libre Comercio ha contribuido a un crecimiento importante del sector hortícola tanto en las zonas húmedas tropicales del Sureste como en las regiones semiáridas del Noroeste; México puede producir en un amplio rango de condiciones agroclimáticas y un amplio rango de especies frutícolas.

La superficie reportada para el 2003 fue de 221,946 has de frutales caducifolios en producción, las que contribuyeron en forma importante a la economía nacional con \$ 679.5 millones de dólares. La vid, manzano, durazno, nogal pecanero, y cerezo, representaron el 96% del valor de la producción. La producción de uvas es generalmente localizada en el Noroeste del país (Sonora y Baja California). La producción de manzanas y nogal pecanero están localizadas en el Noreste, en los estados de Chihuahua y Coahuila.

La producción de durazno y cerezo se encuentra en la parte central del país en los estados de Guanajuato, Michoacán e Hidalgo. Otras especies como tejocote se consideran con un gran potencial en virtud de la creciente demanda.

### ➤ **Producción de Frutales Tropicales y Subtropicales**

La superficie destinada a la producción de frutas tropicales y subtropicales es actualmente de 892,595 has. Se localizan principalmente en los estados de Colima Chiapas, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, en la costa del Pacífico y en Veracruz, Tabasco, y Tamaulipas, en la costa del Golfo. Se explotan al menos 21 especies de las cuales los cultivos de aguacate, plátano, mango, cítricos, papaya y piña son los de mayor superficie y los que mayor cantidad de divisas generan, representando el 90% del total de un monto de \$ 892.6 millones de dólares. Es significativo señalar que en el caso aguacate, mango y plátano son los de mayor demanda que se exportan hacia Estados Unidos y Canadá.

## ➤ Producción de Especies Ornamentales

El cultivo de especies vegetales en invernadero es un área que se encuentra en pleno crecimiento en México. Aunque no existen estadísticas precisas, la Asociación Mexicana de Productores de Hortalizas en Invernadero estimó en el 2011 que México contaba con una superficie cubierta con invernaderos de 9000 hectáreas para la producción de hortalizas ([www.siap.sagarpa.gob.mx/InfOMer/analisis/invernmx.html](http://www.siap.sagarpa.gob.mx/InfOMer/analisis/invernmx.html)). Sin embargo, si se considera la producción de flores y otras plantas ornamentales esta superficie puede llegar a las 3500 hectáreas, según estimaciones de la SAGARPA en el 2008.

Los sistemas modernos para la producción de especies ornamentales se encuentra concentrada en unos cuantos países; según datos del 2009, el 77% de las flores y ornamentales del mundo se cultivan en Holanda, Colombia, Ecuador y Kenia pero los principales países consumidores son Alemania, Estados Unidos, Holanda y Francia. Esta información permite visualizar una gran área de oportunidad para la floricultura en México, puesto que nuestro país comparte una amplia frontera con uno de los principales consumidores del mundo.

La tendencia general es que otros países en vías de desarrollo ganen una parte sustancial del mercado mundial a costa de los países productores establecidos. Dentro de estos se encuentra la India, China, Corea del sur, Malasia, Malawi, México, Palestina, Perú, Sudáfrica, y Zambia. El gobierno de China intenta ser uno de los principales países en floricultura y ha estado invirtiendo sumas importantes de capital para impulsar esta actividad hortícola. En general, los países emergentes cuentan con buenas condiciones climáticas aunque deben enfrentarse con el transporte de los productos a largas distancias, por lo que el manejo poscosecha es factor clave en el éxito de estas empresas.

Además, esta actividad es una importante fuente de empleos como un resultado de la demanda interna y el crecimiento de exportación a los Estados Unidos. La producción se concentra particularmente en la parte central de la República Mexicana en el sistema de producción de plantas de ornato y flores de corte, estas en su mayoría se producen bajo invernadero principalmente como: crisantemo, rosa, gladiola, clavel y lilíes.

La producción de plantas en maceta se realiza de una gran cantidad de viveros de grandes a pequeños esto implica el uso de alta tecnología y conceptos de mercado modernos, esto tiene un alto potencial y se puede expandir a otras regiones.

### ➤ **Producción de Plantas Medicinales y Especies**

México es reconocido por una gran diversidad de especies de plantas medicinales y aromáticas principalmente por el uso que generalmente es hacia el interior del país y que en los últimos años se ha abierto en el sistema de mercado de exportación. Plantas como mejorana, eucalipto, menta y orégano, entre otras, son usadas desde los tiempos de los aztecas. Las estadísticas que se reportan en la producción de las plantas medicinales no capturan toda la actividad de este sector. Sin embargo existe un gran potencial de expansión de este rubro, actualmente se tiene una superficie registrada de 8,094 has, de estas la albahaca, sábila, pimienta, manzanilla, mejorana y orégano son las que ocupan la mayor superficie, sin embargo existen muchas que poseen un gran potencial de producción representando un gran foco de oportunidad para el desarrollo.

### ➤ **Sistemas de Producción Hortícolas**

La producción de frutas, hortalizas y ornamentales se producen con el propósito principal de exportación, por ello la tecnología que se requiere es de alta exigencia; dentro de esto se distinguen dos subsistemas, el de producción a campo abierto y el de invernadero. El primero de ellos se explota donde las condiciones climáticas de invierno son favorables, tal es el caso del tomate, chile y berenjena en Sinaloa, Colima y Baja California, los cuales se producen bajo un manejo con alta tecnología de riego por goteo nutrición con sensores computarizados, manejo de acolchados y manejo de cosecha y poscosecha.

El otro subsistema es el de producción bajo cubierta o invernadero, este se da en las regiones que presentan temperaturas inadecuadas durante el invierno. En ellos se producen plantas ornamentales, medicinales y aromáticas, sin embargo, últimamente se ha generalizado la producción de hortalizas. El uso de sustratos, manejo de nutrientes, y el manejo inherente de un invernadero para producir frutos, flores y plantas de alta calidad para mercados exigentes dentro y fuera del país.

Poco a poco la tecnología de los cultivos en México se ha ido transformando al registrar cambios muy interesantes en la aplicación de tecnología, como en el caso específico de los sustratos, que durante el año 2000, el 85% de los cultivos en invernadero se hacían sobre suelo y para el 2003, el 35% utilizan sustratos especiales (Productores de Hortalizas. Feb 2004.)

La aplicación de innovaciones en las hortalizas por su rentabilidad tradicionalmente ha sido “Punta de lanza” para la tecnología. Por ejemplo en plasticultura se registró un incremento notable en la

aplicación de fertirriego, acolchados y la tendencia marcada hacia la agricultura protegida, de tal modo que en México para el 2009, existían alrededor de 9000 has de invernadero y mallas, se espera que para el 2012, pueda llegar a 12,000 has.

Es necesario mayor desarrollo en la investigación en la producción intensiva a campo abierto, agricultura protegida, poscosecha y comercialización de productos hortofrutícolas, en virtud de que son áreas donde más innovación tecnológica existe.

Debido a restricciones fitosanitarias y de índole mercantil, la demanda de productos procesados a base de frutas y hortalizas es importante, lo que se refleja en las estadísticas de exportación; tal es el caso de los jugos cítricos, y frutas y verduras precortadas, que se incrementó de 1990 al 2000 en 78 y 148%, respectivamente. Esto permite el ingreso de divisas al país (ACERCA, SAGARPA, 2002).

### ➤ **El Entorno Fitosanitario Hortícola**

El consumo de frutas y hortalizas frescas producidas sin buenas prácticas agrícolas y de manejo, ha sido asociado con brotes de enfermedades gastrointestinales, hepáticas y en algunos casos con enfermedades crónicas.

Esto indujo a las organizaciones internacionales como la Organización para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Mundial de Salud y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, a revisar en forma urgente los sistemas de inocuidad alimentaria y a publicar regulaciones, códigos o guías para aplicar buenas prácticas agrícolas y de manejo en los procesos de producción de frutas y hortalizas.

Por otra parte, la celebración de tratados internacionales en materia comercial hace indispensable que se adopten medidas sanitarias dentro de un esquema de buenas Prácticas Agrícolas y de Manejo, tendientes a facilitar el acceso de los productores agrícolas a los diversos mercados. Esto está contemplado en la actualidad en lineamientos para la certificación de buenas prácticas agrícolas de producción y buenas prácticas de manejo en los procesos de poscosecha para consumo humano en fresco (SENASICA, SAGARPA. 2004).

## ➤ **El Entorno de la Educación Agrícola**

Con base en las tendencias mundiales y nacionales, resulta clara la necesidad de realizar un cambio en el sector de educación, investigación, y transferencia de tecnología como estrategia nacional. Un enfoque de la industria agrícola que demandará una adecuación tecnológica para el incremento de la productividad y calidad y que por lo tanto requerirá de servicios profesionales en el manejo de sistemas de producción.

En la década de los 90's se detona en México una política educativa en torno a la evaluación y al aseguramiento de la calidad de los programas académicos de las instituciones de educación superior.

La creación del Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) publicó en 1994 su Marco de Referencia para la evaluación de la educación superior donde se presentan criterios, categorías y estándares de cómo debe ser un programa académico a nivel licenciatura y postgrado.

Se convoca inicialmente a que los programas académicos realicen ejercicios de autoevaluación para luego aplicar un ejercicio de evaluación diagnóstico a través de pares académicos. Como resultado de éste proceso el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) realiza por primera vez las evaluaciones de los programas académicos de nivel licenciatura de la UAAAN, donde se da un paso importante para la mejora de los programas educativos y la Institución.

## ➤ **El Plan Nacional de Educación 2006 – 2012**

Señala que el programa educativo de calidad, es aquel que tiene:

- Una sólida formación del egresado.
- Alto índice de titulación.
- Docentes e investigadores competentes y organizados en cuerpos colegiados.
- Currículo actualizado y competente.
- Procesos y formas de evaluación del aprendizaje confiable y apropiado.
- Docentes con formación para diversificar la enseñanza y orientados a la atención individual.
- Infraestructura moderna y suficiente.
- Programa de servicio social articulado y con los objetivos de la carrera y con el exterior.

El Comité Mexicano para la Acreditación Agronómica (COMEAA) y el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES-Agropecuaria) son las instancias responsables de la acreditación de las Carreras de Ingeniería Agronómica y han iniciado este proceso a partir del 2001 con un ejercicio de pre-acreditación.

México cuenta con 45 instituciones que ofrecen educación en ciencias agrícolas, 16 comprenden una educación y entrenamiento en las ciencias hortícolas y la mayoría de éstas es soportada con presupuesto del Gobierno Federal a través de la SAGARPA y de la SEP.

De estas instituciones nueve ofrecen la licenciatura en temas relacionados con la Horticultura, como se señala en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1. Instituciones que Ofrecen Educación e Investigación en Ciencias Hortícolas**

Nombre	Ubicación	Grados Académicos		
		Lic	M	Doc
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Saltillo, Coah.	•	•	•
Universidad Autónoma Chapingo	Chapingo Edo de Mex.	•	•	
Colegio de Postgraduados	Chapingo, Edo de Mex.		•	•
Universidad Autónoma de Chihuahua	Chihuahua, Chih.	•	•	
Universidad Autónoma de Sinaloa	Culiacán, Sin.	•		
Universidad Autónoma de Nayarit	Xalisco, Nayarit		•	
Universidad Autónoma de Zacatecas	Zacatecas, Zac.	•		
Universidad Autónoma del Edo. de Hidalgo	Tulancingo, Hdago.	•		
Universidad Autónoma de Edo. de México	Toluca, Edo de Mex.	•		
Universidad Autónoma de Edo. de Morelos	Xalostoc, Mor.	•		
UNAM	México, D.F		•	•
ITESM	Qro, Querétaro	•	•	
CINVESTAV	Irapuato, Gto.		•	•
CIQA	Saltillo, Coah.		•	•
Centro. De Investigación Científica de Yucatán	Mérida, Yuc.		•	•
CIAD	Cuauhtémoc, Chih.		•	•
	Hermosillo, Sonora		•	•
	Culiacán, Sinaloa		•	•
Universidad Autónoma de Aguascalientes	Aguascalientes, Ags.	•		

Fuente: Sistema de Información Agrícola de Consulta (SIACON), SAGARPA. 2002

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, el Colegio de Postgraduados y la Universidad Autónoma Chapingo, son las instituciones de mayor antigüedad de la enseñanza agrícola superior en México.

La investigación en horticultura la llevan a cabo cuatro tipos de instituciones, los Centros de Investigación, Universidades, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Agropecuarias, además de los laboratorios y departamentos de investigación de compañías comerciales privadas.

### ➤ **Impacto de la Carrera de IAH en el Cuidado del Medio Ambiente**

El escenario de competencia por la posesión de los mercados de los productos es intenso y México es un país de contrastes ya que no obstante ser la décima economía del mundo, también ocupa el lugar 32 en la escala mundial de pobreza.

La población rural en México es de 24.5 millones de habitantes, de esta se distribuyen en población económicamente activa, 10.7 millones, 6.6 millones de la población rural son trabajadores que no cuenta con tierras, 0.9 millones son productores sin tierra y 3.1 millones de productores con tierra (INEGI, 2003).

La agricultura en México tiene una baja participación en el PIB (6%) y hay un rezago en el crecimiento, 1.6% contra el crecimiento nacional de un 3.4%, bajo valor agregado al productor (30% vs. 50 - 60% en Latinoamérica), el 40% de los ingresos proviene de fuentes no agropecuarias.

En el ambiente físico se tiene un deterioro de recursos naturales ente 130 y 170 millones de hectáreas en condiciones de erosión, 470 millones de hectáreas en salitradas, 40 millones de hectáreas de bosque se han perdido en 50 años, desperdicio en el manejo del agua entre el 70 y el 76% en el proceso de distribución, además de escasa dotación de infraestructura física y de servicios. El Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales, señala que:

- Los jóvenes deban tener educación y capacitación ambiental y participar en la protección del medio ambiente.
- Fomentar la investigación científica y la innovación tecnología para apoyar tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias, así como la toma de decisiones.
- Promover la participación de diversos sectores sociales en la protección del medioambiente.
- Lograr que el 78% de la población cuente con alcantarillado.
- Tratar el 75% de las aguas residuales generadas en centros urbanos e industriales y lograr que el 100% de estas aguas tratadas cumplan con la normatividad.



- Asumir la cultura de la infiltración y la retención de aguas de lluvia.
- Recuperar y reutilizar crecientemente aguas residuales de uso agrícola.
- Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
- Hacer efectivo el cobro del agua a diversos usos.
- Reducir las pérdidas de agua en el sector agrícola con diversas tecnologías y sistemas.

## **DIAGNÓSTICO INTERNO**

### **Modelo Educativo y Ley Orgánica de la UAAAN**

El modelo educativo de la UAAAN (1993) establece que la filosofía de la Universidad busca la formación integral del estudiante con inclinación al trabajo intenso y realización de prácticas, con vocación al trabajo y participación en las labores agrícolas, con responsabilidad y puntualidad. Establece como principios la comprensión, la ética, el criterio e iniciativa para transformar y formar agricultores instruidos, educados, cultos. Filosofía muy ligada a los orígenes de la institución cuya característica principal es la filantropía y amor a la agronomía.

Establece también algunas características y finalidades de la educación que imparte: desarrollar el potencial humano, la democracia y juicio crítico, libertad, formar valores como responsabilidad, honestidad, constancia para el trabajo, decisión para hacer las cosas, amor a la tierra y respeto a la naturaleza, fomentar el trabajo productivo y el uso del razonamiento.

En el aspecto académico se busca fomentar una actitud activa y participativa del estudiante hacia los contenidos, que pueda experimentar para la adquisición del conocimiento, educando para el trabajo y consecución de una proyección de la profesión como un todo.

Establece literalmente que la educación proporcionada busca desarrollar en el individuo: aprender a ser, aprender a aprender y aprender a hacer, que engloban tres de los cuatro pilares de la educación, cuyo cuarto pilar (aprender a convivir) se proporciona en un ambiente de sana convivencia y respeto, tanto del individuo como de su pluralidad.

También la Ley Orgánica de la institución (2006) contempla que la formación del individuo incluirá el desarrollo del juicio crítico, vocación humanista, valores democráticos, principios nacionalistas y que sean capaces de contribuir a la solución de problemas, procurando el desarrollo sustentable del país.

## Estructura Académica

La universidad trabaja con base en un modelo departamental, en la sede cuenta con cuatro divisiones académicas integradas por departamentos. En la división de agronomía se ubican los departamentos de Botánica, Forestal, Horticultura, Parasitología y Fitomejoramiento.

El Ing. Elyn Bacópulos con un grupo de profesores elaboraron el proyecto para la creación de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura, la cual fue aprobada por el H. Consejo Universitario en 1979.

En 1999 el Comité Interinstitucional para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y en el 2004 el Comité Mexicano para la Acreditación Agronómica (COMEAA) llevaron a cabo la evaluación de la carrera de IAH, de cuyas recomendaciones se tomaron medidas tendientes a mejorar el Programa, a recopilar la información necesaria del entorno, realizar una autoevaluación objetiva, implementar procesos de planeación estratégica y generar planes de desarrollo y mejora del programa. Las recomendaciones del COMEAA han sido de gran valor para transitar desde un ambiente con baja planeación y evaluación, normatividad poco actualizada, desconocimiento del proceso de admisión, baja interacción entre los actores del programa, falta de identidad con el mismo, falta de comunicación entre los diversos niveles de autoridad, ausencia de una cultura de calidad, baja información hacia los profesores en la dinámica de integración para la generación de cuerpos académicos hacia el logro de un programa donde se privilegia la planeación y evaluación en búsqueda de calidad, se fomenta la identidad y comunicación entre los distintos actores del programa así como con las autoridades institucionales, se incide en el proceso de admisión e inducción de los alumnos, se les acompaña en el transcurso de su estancia en el programa y participa en su integración al mundo laboral y la permanente superación y habilitación del personal académico que le permita el integrarse en cuerpos académicos y en un futuro cercano integrarse en redes nacionales e internacionales

Como producto del tránsito del ambiente de baja planeación hacia una mejor planeación y control de calidad, existen acciones permanentes que realiza el programa de IAH como: la difusión de los objetivos, visión, misión y código de ética del programa entre los alumnos y profesores, fomento de la cultura organizacional, realización de ejercicios de planeación estratégica para adecuación de los planes de mejora, mantenimiento de un comité de calidad de la carrera que trabaja continuamente por el bienestar y mejora del programa.

## **ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DOCENTE DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Los profesores- investigadores del departamento de Horticultura realizan tres actividades en la institución como la docencia, la investigación y el desarrollo; actividades donde se asiste y participa en diversos foros nacionales e internacionales a través de congresos, simposios, talleres y otras actividades que permiten actualizar, aprender e intercambiar experiencias y conocimientos en beneficio del Programa.

Una de las fortalezas del Departamento y por consiguiente del Programa es sin lugar a dudas el personal, resaltando la calidad de su planta docente, reconocida mediante el cumplimiento en los principales indicadores institucionales.

Así, actualmente, de los profesores con adscripción al Departamento, 15 están reconocidos en el PEDPD, 8 cuentan con perfil PROMEP, 6 pertenecen al SNI, 6 forman parte del cuerpo académico **Producción Hortícola Sustentable** que está reconocido en consolidación por el PROMEP. Así mismo, un profesor está realizando estudios de doctorado en E.U.A.

Entre las actividades que realiza el Departamento, se encuentran eventos tales como la Semana de Horticultura con la participación del programa docente de Ingeniero Agrónomo en Horticultura, llevado a cabo del 13 al 15 de septiembre del 2012, en la cuál se programan conferencias, talleres, cursos, competencias deportivas asistiendo los alumnos de la división de agronomía, profesores, invitados y técnicos académicos del Departamento. Además, se ha realizado el Día Tradecorp en 2011 y 2012.

- **El Departamento de Horticultura**, interactúa principalmente con los departamentos académicos de Ciencias Básicas, Botánica, Fitomejoramiento, Riego y Drenaje, Suelos, Maquinaria Agrícola, Agrometeorología, Parasitología, Unidad de Idiomas, Administración, Sociología y Economía, Estadística y Cálculo, y con el fin de atender los programas académicos de licenciatura principalmente y de postgrado.
- Actualmente se encuentra realizando estudios de doctorado un profesor.
- Dos profesores de año sabático.
- Con relación a infraestructura se dispone de tres unidades de (Edificios: Bajío, Miguel Alemán y Pomología). Cada maestro cuenta con cubículo, se dispone de dos salas de juntas, se tienen tres laboratorios (Fisiología, Biotecnología y Poscosecha), tres invernaderos, un huerto hortícola y un campo experimental de fruticultura, con lo que se apoyan en las prácticas de campo y laboratorio

y proyectos de investigación donde participan tesis de licenciatura y postgrado de diferentes carreras y especialidades.

- Se tienen asignados cuatro vehículos pick up en condiciones regulares para atender las diferentes actividades.

## ➤ **Matriz de Evaluación de Factores Externos**

### ○ **Oportunidades**

1. Condiciones climáticas favorables para la producción Hortofrutícola.
2. Crecimiento en la demanda de frutas, hortalizas, flores, plantas medicinales y especias.
3. “Punta de lanza” en la aplicación de tecnología agrícola (Invernaderos, Agricultura orgánica).
4. Alta demanda de alimentos procesados y de mayor valor alimenticio (frutas y hortalizas).
5. Acuerdos comerciales.
6. Demanda de profesionales altamente capacitados.

### ○ **Amenazas**

1. Falta de políticas públicas que impulsen el desarrollo del sector agrícola.
2. Altos riesgos de inversión económica en la producción hortícola.
3. Competencia profesional interna y externa.
4. Subvaloración de la educación agrícola.
5. Deterioro del medio ambiente.

## ➤ **Matriz de Evaluación de Factores Internos**

- **Fortalezas**

1. La planta de maestros con más de un 82.6% de maestría y doctorado con formación en horticultura y áreas afines.
2. Primer lugar en población estudiantil en la división de agronomía de la universidad.
3. Infraestructura para investigación y actividades prácticas.
4. El 93% de egresados trabajan en el sector.
5. El 93% de porcentaje de titulación de alumnos (encuestas de 1989 al 2012).
6. Plan de estudios flexible y actualizado.
7. Amplia participación de los maestros en eventos técnico-científicos del área.
8. Realización de proyectos de investigación y desarrollo que integran alumnos y maestros.

- **Debilidades**

1. Deficiente nivel académico de alumnos que ingresan a la carrera.
2. Poco trabajo en equipo por parte de los maestros.
3. Falta documentar e incrementar la vinculación con el sector público y privado.
4. Poco seguimiento a egresados.
5. Poca comunicación con empleadores.
6. Escasa actualización de los maestros en docencia.
7. Falta de seguimiento al sistema de evaluación a maestros, alumnos y carrera.
8. Manuales de práctica incompletos.
9. Insuficiente infraestructura y material para apoyo a la docencia e investigación.
10. Planta docente con mucha antigüedad laboral y próxima al retiro.

## **Matriz DOFA del Programa de IAH**

El Plan de desarrollo 2013-2018 de la carrera de IAH consiste en una serie de estrategias, acciones e indicadores establecidos en respuesta a las fortalezas y debilidades con que cuenta este programa. Las mismas se describen en la siguiente matriz DOFA.

Cuadro 2. Matriz DOFA del programa de Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

FORTALEZAS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	INDICADORES
1. La planta de maestros está constituida por un 65.2% de profesores con nivel de doctorado, 17.4% maestría y 17.4% licenciatura, con formación en horticultura y áreas afines.	- Incrementar el porcentaje de profesores con estudios de posgrado o con un nivel más alto.	- Obtención del grado inmediato superior del Ing. Gerardo Rodríguez Galindo y del MC. Alfonso Rojas Duarte.	- 2 maestros más con estudios de postgrado.
2. Primer lugar en población estudiantil en la división de agronomía de la Universidad.	- Mantener una alta matrícula de IAH.	- Mantener y mejorar la atención integral a los estudiantes de IAH. - Promoción de la carrera a través de internet.	- Número de alumnos matriculados - Página web, administrada por el programa.
3. Infraestructura para investigación y prácticas.	- Incrementar la infraestructura disponible.	- Gestionar ante las autoridades correspondientes presupuesto para infraestructura y equipo. - Promover la vinculación con empresas y empleadores del	- Laboratorios y equipo. - Número de cubículos - Superficie para prácticas

		<p>sector.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gestionar ante las autoridades de la Universidad apoyo para la construcción de dos laboratorios con su respectivo equipamiento</li><li>- Aumentar el número de cubículos para profesores</li><li>- Habilitar algunos terrenos asignados al Departamento para la realización de trabajos de tesis y prácticas para los estudiantes</li><li>- Realizar anualmente encuestas con empleadores, egresados y expertos para definir las líneas de investigación prioritarias.</li><li>- Adecuar el plan de estudios cada 2 años a las necesidades del</li></ul>	
--	--	---	--

<p>4. Del 88 al 91% de egresados trabajan en el sector hortícola.</p>	<p>- Mantener e incrementar el porcentaje de egresados trabajando en el sector hortícola.</p>	<p>sector para mantener la pertinencia de los egresados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar la infraestructura de laboratorios y prácticas para elevar las capacidades técnicas de los egresados</li> <li>- Promover entre los maestros que no tienen proyectos la recepción de estudiantes para realizar tesis.</li> <li>- Divulgar entre los alumnos las líneas de investigación de los maestros</li> <li>- Incorporar otras opciones de titulación</li> <li>- Realizar encuestas entre empresarios y científicos para definir las áreas que deben ser actualizadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de egresados trabajando en el sector.</li> <li>- Laboratorios para prácticas y superficie para prácticas</li> <li>- Número de alumnos titulados.</li> <li>- Plan de estudios</li> </ul>
<p>5. El 77.1% de alumnos se ha titulado</p>	<p>- Mantener e incrementar el</p>		



	<p>porcentaje de alumnos titulados.</p>	<p>- Continuar el apoyo para la asistencia a eventos y el estímulo económico a través de programas de carácter institucional</p>	<p>actualizado y pertinente.</p>
<p>6. Plan de estudios flexible y actualizado.</p>	<p>- Revisar periódicamente el plan de estudios.</p>	<p>-Promover ante los maestros la participación de maestros</p>	<p>- Número de maestros participantes y conferencias presentadas, memorias publicadas.</p>
<p>7. Amplia participación de los maestros en eventos técnico-científicos del área.</p>	<p>- Mantener e incrementar la participación de los maestros en eventos técnico- científicos.</p>		<p>- Número de proyectos y número de alumnos que participan.</p>
	<p>- Incrementar el</p>		

8. Realización de proyectos de investigación y desarrollo que integran alumnos y maestros.	número de proyectos, así como la participación de los alumnos en los mismos		
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS	ACCIONES	INDICADORES
1. Condiciones ambientales favorables para la producción Hortofrutícola.	- Capacitar a los alumnos para que puedan trabajar en cualquier zona del país.	- Fortalecer el área de frutales tropicales y no tradicionales.  - Enviar a alumnos a realizar prácticas profesionales en las diferentes zonas del país.	- Número de maestros con Estancias realizadas por estudiantes en las diferentes zonas del país.
2. Crecimiento en la demanda de frutas, hortalizas, flores, plantas medicinales y especias.	- Mantener el equilibrio en las cuatro áreas de la horticultura.	- Revisión periódica del plan de estudios.	- Número de cursos por área.
3. Sector donde se aplica la tecnología moderna.	- Actualización constante del plan de estudios.	- Actualización de maestros en tecnologías modernas.  - Actualización de programas analíticos.  - Creación de nuevos cursos donde se aplique	- Número de maestros en cursos de actualización.  - Número de programas analíticos actualizados.  - Nuevos cursos donde se aplique tecnología moderna.  - Número de cursos

<p>4. Alta demanda de alimentos procesados y de mayor valor nutritivo (frutas y hortalizas).</p> <p>5. Acuerdos comerciales de México con otros países.</p>	<p>- Fortalecer el conocimiento del valor nutritivo de los productos y su proceso.</p> <p>- Capacitar a alumnos en los acuerdos comerciales.</p>	<p>tecnología moderna.</p> <p>- Ofertar cursos sobre valor nutritivo y procesamiento de productos.</p> <p>- Ofertar cursos sobre acuerdos comerciales y su legislación.</p>	<p>ofertados.</p> <p>- Número de cursos ofertados.</p>
DEBILIDAD	ESTRATEGIA	ACCION	INDICADOR
<p>1. Deficiente nivel académico de alumnos que ingresan a la carrera.</p> <p>2. Poco trabajo en equipo por parte de los maestros.</p>	<p>- Elevar el nivel académico de los alumnos de nuevo ingreso.</p> <p>- Mejorar el ambiente laboral.</p>	<p>- Apoyar a los alumnos a través de tutorías.</p> <p>- Plan de desarrollo socializado.</p> <p>- Programar reuniones concretas y efectivas.</p> <p>- Involucrar a todo el personal en las actividades del programa.</p> <p>- Programar cursos</p>	<p>- Número de alumnos tutorados.</p> <p>- Documento del plan de desarrollo socializado.</p> <p>- Actas y minutas de reunión.</p> <p>- Lista de cotejo de actividades.</p> <p>- Número de cursos y participación.</p>

<p>3. Poca vinculación con el sector público y privado.</p>	<p>- Incrementar la vinculación con el sector público y privado.</p>	<p>que fomenten el trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recabar evidencias de vinculación.</li> <li>- Promover la vinculación a través de convenios y proyectos.</li> <li>- Creación de la página web del departamento.</li> <li>- Aplicación permanente de encuestas</li> <li>- Organización de foros de consulta.</li> <li>- Aplicación permanente de encuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de evidencias.</li> <li>- Número de convenios y proyectos.</li> <li>- Página en la web.</li> <li>- Número de encuestas.</li> </ul>
<p>4. Poco seguimiento a egresados.</p>	<p>- Promover el seguimiento a egresados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar, organizar y participar en cursos de actualización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de foros.</li> <li>- Número de encuestas.</li> </ul>
<p>5. Poca comunicación con empleadores.</p>	<p>- Promover la comunicación con empleadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar reuniones específicas para atender los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de cursos.</li> <li>- Número de maestros participantes.</li> </ul>

<p>6. Escasa participación de los maestros en actualización pedagógica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la participación en cursos de actualización.</li> <li>- Establecer un mecanismo de seguimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solicitar y analizar la información periódicamente y actuar en consecuencia.</li> <li>- Establecer un formato uniforme.</li> <li>- Actualizar y presentar ante la academia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de reuniones y acciones propuestas.</li> <li>- Acciones realizadas.</li> </ul>
<p>7. Falta de seguimiento al sistema de evaluación a maestros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de la información de control escolar y otras instancias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar recursos.</li> </ul>	
<p>8. Falta de información estadística del desempeño académico de los alumnos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completar, actualizar y elaborar manuales de práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustituir plazas de maestros que se retiren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de manuales de prácticas avalados por la academia.</li> </ul>
<p>9. Manuales de prácticas incompletos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar infraestructura, material y equipo para actividades de docencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar, difundir y atender las convocatorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de inventarios de infraestructura y equipo.</li> </ul>
<p>10. Insuficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renovar la planta docente.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de maestros nuevos.</li> </ul>

<p>infraestructura y material para apoyo a la docencia.</p> <p>11. Planta docente con mucha antigüedad laboral y próxima al retiro.</p> <p>12. Falta de atención a convocatorias y programas públicos de apoyo al sector.</p>	<p>- Aprovechar los programas y convocatorias de apoyo al sector.</p>		<p>- Convocatorias y programas atendidos.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIA	ACCIÓN	INDICADOR
<p>1. Competencia profesional nacional e internacional.</p> <p>2. Subvaloración de la educación agrícola.</p> <p>3. Deterioro del medio ambiente y recursos naturales.</p>	<p>- Elevar la competitividad de los estudiantes.</p> <p>- Promover la importancia de los productos hortícolas y el papel del agrónomo.</p> <p>- Fomentar en los estudiantes el cuidado del medio ambiente.</p> <p>- Disminuir riesgos.</p>	<p>- Incrementar cursos especiales sobre superación personal y capacidad profesional</p> <p>- Realizar la difusión de los beneficios de una alimentación sana.</p> <p>- Incorporar en los cursos una visión sustentable.</p> <p>- Pláticas de orientación.</p> <p>- Posters de orientación.</p> <p>- A través de</p>	<p>- Número de cursos especiales</p> <p>- Número de trípticos, videos y promocionales.</p> <p>- Número de cursos actualizados.</p>

4. Inseguridad		tutorías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de pláticas</li> <li>- Número de posters o trípticos.</li> <li>- Seguimiento de tutorías.</li> </ul>
----------------	--	-----------	--

### **Matriz del Perfil Competitivo con otros Profesionales del Ramo**

En la UAAAN el egresado de la carrera de IAH, comparte con las Carreras de Ingeniero Agrónomo en Producción (IAPr), los elementos del perfil en relación a su formación agronómica; por lo anterior al comparar los planes de estudio, los primeros 4 bloques existe traslape y cubren gran parte de la formación de Ingeniero Agrónomo. En las asignaturas que se ofrecen del 5° al 9° bloque, algunas materias de formación en Horticultura son compartidas con la Carrera de IA en Producción, sin embargo el grado de profundidad y amplitud de dominios hace énfasis en el egresado de IAH.

Los dos profesionales deben de dominar:

- a. El manejo del recurso agua
- b. Manejo de la nutrición vegetal
- c. Manejo y conservación del suelo
- d. Mecanización agrícola

Sin embargo se establecen diferencias en el nivel de profundidad en que se aborda cada tipo de sistemas de producción.

1. Para los sistemas de producción de cultivos extensivos, cereales e industriales en riego y temporal el IA en Producción lleva bases más fuertes de Genotecnia y uso de paquetes tecnológicos.
2. El IA en Horticultura domina con mayor profundidad el manejo de sistemas de producción hortícolas, frutales y ornamentales bajo sistemas de riego, alta tecnología y uso de invernaderos.
3. Por su parte el IAH. domina el uso de paquetes tecnológicos en Cultivos Hortícolas pero pone en énfasis en la producción intensiva y protegida, que es lo que indica la tendencia en la producción de productos hortofrutícolas.

## **Encuestas realizadas por el Programa Docente Ingeniero Agrónomo en Horticultura en relación al clima organizacional**

Con el fin de complementar la información referente al Diagnóstico Interno, se realizaron encuestas para determinar el grado de clima organizacional a nivel institución, profesores, personal administrativo, grado de satisfacción de los alumnos del Programa Docente IAH, cuyos resultados ayudan en la implementación de estrategias para una mejora continua, consolidando la formación del estudiante.

En el análisis del clima organizacional institucional, la comunidad estudiantil universitaria, manifestó que es necesario implementar estrategias que promuevan los trabajos en equipo a nivel universidad, profesores y estudiantes.

## **Encuestas realizadas por el programa docente de Ingeniero Agrónomo en Horticultura para el estudio de pertinencia**

Los cursos sugeridos por los ex alumnos sugieren el curso de producción en invernadero, hidroponía, manejo de invernaderos, manejo integrado de enfermedades y nutrición como principales

En general el 89% de los empleadores entrevistados aportaron buenos comentarios acerca del desempeño de los egresados, algunos de ellos fueron los siguientes:

Si trabajan bien y tienen conocimiento, buen nivel académico, se desempeñan muy bien, tienen la capacidad y bases muy buenas, eso les permite desempeñarse bien, están muy bien capacitados y son comprometidos, egresan con buen perfil y tienen visión, imaginación y son trabajadores, tienen mucha capacidad y son muy eficientes, excelentes colaboradores, organización impecable, emprendedores, inteligentes, leales y con buena capacidad académica (Alderete y Socios, 2012).

De acuerdo a lo anterior la carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura es pertinente, solo falta Fortalecer la carrera con cursos que incrementen la calidad de los egresados para incrementar el índice de contratación.



## **PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

### **Misión**

Contribuir al desarrollo sustentable y equitativo de la sociedad mexicana mediante la formación de profesionistas, con ética y excelencia en la horticultura, competentes en la generación, aplicación y divulgación de los procesos de producción en frutales, hortalizas, ornamentales, medicinales y especias.

### **Visión**

Para el 2018 el programa IAH, se consolidará como un programa de calidad académica, donde sus egresados sean reconocidos por su formación técnico-científica en horticultura, con sentido humanista y contribución al desarrollo socioeconómico del país.

### **Objetivo**

Esta carrera está orientada a formar profesionales en el área de horticultura con énfasis en la producción, industrialización y comercialización de productos hortícolas, frutales, hortalizas, plantas ornamentales, medicinales y especias.

### **Específicos**

- Asegurar la calidad mediante el proceso enseñanza-aprendizaje a través del seguimiento y evaluación continua.
- Mejorar la calidad del aprendizaje, integrando a los alumnos en proyectos de investigación y desarrollo para ampliar su capacidad de interpretación de la realidad hortícola.
- Procurar la interacción efectiva profesor-alumno-sector productivo, a través de las actividades de prácticas, servicio social, estancias y el semestre de prácticas profesionales.

### **Perfil del aspirante**

- Deberá tener concluidos sus estudios de educación media superior de cualquier modalidad
- Demostrar capacidad en las siguientes áreas del conocimiento:

Habilidades intelectuales. Incluyen los temas de razonamiento verbal y matemático.

Conocimientos disciplinarios. Incluyen los temas del mundo contemporáneo ciencias naturales, ciencias sociales, matemáticas y español.

## **Campo de desempeño profesional**

- Producción, manejo, industrialización y comercialización de frutales, hortalizas, plantas ornamentales y medicinales.
- Uso de tecnología para la producción fuera de temporada.
- Investigador y extensionista, para apoyar a productores, y así reducir la importación de estos productos.
- Planeación, establecimiento y manejo de cultivos de la competencia de la carrera, con enfoque sistémico.
- Administrador de recursos humanos, financieros y materiales en producción.
- Analista del mercado nacional e internacional.
- Manejo integral de la producción y optimización de todos los recursos disponibles.
- Asistencia técnica y organización de productores.

## **Perfil de egreso**

### Habilidades

- Administrar el proceso productivo desde la planeación hasta la mercadotecnia de productos hortícolas.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la generación de autoempleo.
- Seleccionar las tecnologías aplicables a la horticultura, según la fenología del cultivo, con el propósito de obtener mejores resultados productivos.
- Dirigir empresas productivas de corte hortícola.
- Tendrá la formación necesaria para continuar estudios de posgrado.

### Conocimientos

- Manejo de tecnologías de vanguardia para producción hortícola.
- \*Conocer y aplicar las políticas globales de protección del medio ambiente y manejo racional de recursos.
- \* aplicar los conocimientos adquiridos con ética, buscando el bienestar de los usuarios.

### Aptitudes:

- Para trabajar en equipos multi e interdisciplinarios.

## **Requisitos de egreso**

- Acreditar el total de las materias del plan de estudios vigente, y cursar y acreditar un semestre de prácticas profesionales
- Servicio Social.
- No tener adeudos con la universidad
- Presentar examen profesional en cualquiera de las modalidades establecidas en el reglamento para alumnos.

## **Espacio profesional**

Cuenta con los elementos necesarios para desarrollar actividades de autoempleo como productor, ventas, asesor de cultivos hortícolas, entre otros.

Los Profesionistas egresados de la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura desempeñan funciones en el sector agrícola en general, prestando servicio de asesorías, comercializando productos agroquímicos, maquinaria agrícola y equipo especializado; manejando el proceso productivo en invernaderos y cielo abierto, o estableciendo su propia empresa.

Por lo tanto los egresados tienen:

- 1).- Gran oportunidad de empleo en su área de formación.
- 2).- Los espacios de trabajo son congruentes con la educación recibida.
- 3).- Es pertinente.

## **PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

El perfil profesional se desarrolló sobre el análisis de los espacios de trabajo y las funciones que deberá desempeñar el Ingeniero Agrónomo en Horticultura dentro del Sector Agrícola. El ejercicio de diagnóstico interno y externo donde se identifica la política nacional e internacional en materia de producción permitió modificar la curricula mediante el fomento de competencias que permitan asegurar el perfil profesional de egreso de acuerdo a los escenarios nacionales e internacionales.

Adicionalmente y acorde con lo establecido en la Ley Orgánica de nuestra Institución y el Modelo Educativo vigente, las necesidades expresadas por los empleadores, las opiniones de egresados, profesores y alumnos y con el fin de iniciar la implementación de una nueva forma de educar que nos permita transitar hacia la educación basada en competencias, el Programa de IAH fomentará en sus alumnos la construcción de las competencias siguientes:

### **Genéricas**

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis que le permitan la estructuración y emisión de juicios críticos
2. Capacidad de comunicación oral y escrita para una comunicación e interrelación efectiva
3. Habilidades en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC's)
4. Mejorar su capacidad de comunicación en un segundo idioma
5. Capacidad de motivar y conducir hacia el logro de metas

### **Específicas**

1. Manejo de conocimientos específicos del área, uso de terminología, simbología e instrumentos
2. Selección y uso de materiales y agroquímicos, maquinaria y herramientas de su área
3. Planificación, establecimiento, organización y desarrollo de procesos de producción hortícola en ambientes protegidos y cielo abierto

Estas competencias sin duda apoyarán al futuro profesionista en el desarrollo de los dominios técnicos, habilidades y actividades propias de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura.

## **PERFIL DE INGRESO**

Se refiere a las características del aspirante a ingresar a la Carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura en términos de conocimiento, habilidad, razonamiento (verbal, numérico y abstracto) y vocación.

## 1.- Conocimiento

El alumno aspirante deberá demostrar dominio en conocimientos básicos de:

**Biología:** Conocimientos generales de morfología de la célula, metabolismo y nutrición celular, reproducción y respiración celular, célula animal y vegetal.

**Química Inorgánica y Orgánica:** Conocimientos generales de cambios químicos que sufre la materia y la energía, compuestos inorgánicos y orgánicos, clasificación, nomenclatura, métodos de obtención, conceptos generales, leyes y teorías de la química.

**Matemáticas:** (Álgebra, Trigonometría y Geometría Analítica): utilizar el razonamiento y el desarrollo en el manejo algebraico, así como conocimientos adquiridos en matemáticas con otras ciencias, ecuaciones de primer grado con una o más variables, la aplicación de funciones trigonométricas, semejanzas de triángulos, aplicación del teorema de Pitágoras y elementos mediana, 50 mediatriz, bisectriz y altura, conocimientos adquiridos sobre ángulos y

**Física General:** Conocimientos y comprensión de las leyes generales que gobiernan nuestro universo y su relación con la realidad, así como su relación con otras ciencias, aprender a manejar el lenguaje de la física y su propia simbología, con el fin de comprender las transformaciones de la energía, el lenguaje matemático aplicado a la física.

**Sociales:** Filosofía, Psicología, Historia Nacional y Universal.

**Inglés:** Conocimientos básicos del idioma

## 2.- Habilidades de:

Expresión Oral y Escrita

Razonamiento

Estudio

## 3.- Actitudes

Deseo de superación

Actitud de trabajo

Inclinación por el área hortícola

#### 4.- Proyección

Según las características de la carrera: honesto, colaborador, emprendedor e innovador.

#### 5.- Requisitos académicos:

a).-Haber cubierto satisfactoriamente el nivel de educación medio superior de preferencia en áreas de las ciencias biológicas, exactas o técnico agropecuario.

b).- Cubrir los requisitos solicitados por la Subdirección de Licenciatura.

#### Requisitos de permanencia en el estudiante

Una vez que el alumno ha sido aceptado como tal en la Universidad, se obliga a cumplir con lo dispuesto en el Reglamento Académico de Nivel Licenciatura.

#### ESTUDIO DE TRASLAPES

#### Cuadro comparativo entre los planes de estudio del Ingeniero Agrónomo en Horticultura Protegida de la Universidad Autónoma de Chapingo y el Ingeniero Agrónomo en Horticultura

Aspectos comparativos	IA HP2007	IAH 2012
Objetivos de Programa	Formar profesionales con conocimientos científicos, técnicos y prácticos para diseñar, asesorar y dirigir organizaciones de producción basadas en sistemas de Horticultura Protegida, que contribuyan a generar condiciones de competitividad y sostenibilidad de la producción agrícola, tanto en el medio rural como urbano.	Esta carrera está orientada a formar profesionales en el área de horticultura con énfasis en la producción, industrialización y comercialización de productos hortícolas, frutales, hortalizas, plantas ornamentales, medicinales y especias.
Perfil Profesional del Egresado	Formar profesionales con conocimientos científicos, técnicos y prácticos en el diseño de sistemas de Horticultura así como de asesorar y dirigir organizaciones de producción que contribuyan a generar condiciones de competitividad y sostenibilidad de la producción agrícola, tanto en el medio rural como urbano.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Administrar el proceso productivo desde la planeación hasta la mercadotecnia de productos hortícolas.</li><li>- Aplicar los conocimientos adquiridos para la generación de autoempleo.</li><li>- Seleccionar las tecnologías aplicables a la horticultura y puede dirigir empresas</li></ul>
Plan de Estudios	Considera conocimientos balanceados desde las ciencias naturales y exactas básicas, fundamentales aplicadas además de ciencias sociales y humanidades y	Considera conocimientos balanceados desde las ciencias naturales y exactas básicas, fundamentales aplicadas además de ciencias sociales y

	otros contenidos, de acuerdo al balanceo propuesto por CIEES.	humanidades y otros contenidos, de acuerdo al balanceo propuesto por CIEES.
<b>Materias de ingeniería</b>	Algebra lineal, Cálculo, Química, Termodinámica y taller de electricidad, Agrometeorología, Bioquímica, Estadística general, Programación Lineal, Ingeniería Mecánica e Hidráulica,	Química, topografía <sup>1</sup> , Matemáticas, Bioestadística, Agrometeorología, Maquinaria Agrícola, Bioquímica, Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera, Diseños Experimentales
<b>Materias relacionadas con la agronomía</b>	Biología Moderna, Mejoramiento Genético de Plantas y Animales, Manejo y Conservación de Agroproductos, Fisiología Vegetal, Genética, Edafología y Nutrición Vegetal, Propagación y Nutrición Vegetal, Reproducción y Nutrición Animal, Agroecología y Desarrollo Sustentable Zootecnia General , Fitotecnia General , Protección Vegetal y Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en la Agricultura, Taller de Producción Pecuaria Mecanización y Automatización en Agricultura Intensiva, Sistemas de Riego, Hidroponía y Fertirriego Comercialización de Agroproductos Calidad Agroindustrial ,Sanidad e Inocuidad Agropecuaria  Transferencia y Adopción de Tecnologías, Aplicaciones de la Biotecnología	Genética, Fisiología Vegetal, Ecología General, Nutrición de cultivos hortícolas, Control de Plagas y Enfermedades, Fitopatología, entomología
<b>Materias reacionadas con la Horticultura</b>	Fundamentos de la Producción en Invernaderos  Taller de Producción de Hortalizas en Invernadero, Taller de Producción de Ornamentales en Invernadero, Industrialización de Agroproductos, Taller de Identificación y Desarrollo de Innovaciones, Taller avanzado de Producción de Hortalizas en Invernadero	Fisiotecnia de Cultivos Hortícolas, Propagación de Cultivos Hortícolas, Mejoramiento de Cultivos Hortícolas, Introducción a la Producción de Hortalizas, Introducción a la producción de frutales, Introducción a la producción de plantas medicinales y especias, Producción de Ornamentales en Maceta, Producción de Hortalizas de clima Cálido, Producción de Frutales de clima templado,

		Producción de Ornamentales de corte, Industrialización de Cultivos Hortícolas, Poscosecha de Productos Hortícolas, Producción de Frutales Tropicales, Producción de Ornamentales de Corte, Seminario de Investigación, Producción de Hortalizas en Invernadero
<b>Materias de las ciencias sociales y humanísticas</b>	Comunicación Oral y Escrita I, Microeconomía, Contabilidad I, Derecho I, Macroeconomía, Derecho Mercantil y Fiscal, Estudios de Mercado y Planes de Negocio, Comercio Internacional de Productos Agropecuarios, Liderazgo y Técnicas de Dirección, Legislación Ambiental y Comercial Planeación y Administración de Agro Economía General Taller de Agronegocios Estudios de Casos negocios	Administración, Agronegocios, Formulación y Evaluación de Proyectos
<b>Materias de otros contenidos</b>	Inglés I, Inglés II, Tecnología de la Información, Computación y Programación Administración I Comunicación Oral y Escrita II, Acuicultura y Maricultura Estancia Profesional (EPPI Estancia Profesional II, Estancia profesional III, Taller de Estancia Profesional), Estancia Profesional I (EPPI	
<b>Semestre de campo</b>	Estancia profesional para titulación (un cuatrimestre)	Prácticas profesionales (8° semestre)
<b>Total de materias</b>	61 obligatorias 4 optativas	40 obligatorias 10 optativas



## PLAN DE ESTUDIOS

La carrera consta de 40 materias obligatorias y diez optativas mínimas, de acuerdo al área de interés.

Tabla Organización de cambios y contenidos  
Ingeniero Agrónomo en Horticultura

### GENERACIÓN AGOSTO 2012

MATERIA	CLAVE	REQUISITOS	CLAVE.REQ	T - P	CRED
<b>BLOQUE I</b>					
Química	CSB-403	S R	-	4-2	10
Botánica General	BOT-405	S R	-	3-2	8
Introducción a la ciencia del suelo	SUE-403	S R	-	3-2	8
Matemáticas	DEC-	S R		5-0	10
Computación	DEC-448	S R	-	2-3	7
Topografía	CSB- 419	S R	-	3-2	8
Inglés I	UAI-401	S R	-	1-4	6
<b>BLOQUE II</b>					
Bioquímica	CSB-421	Química	CSB-403	3-2	8
Ecología General	BOT-422	SR	-	3-2	8
Nutrición de cultivos hortícolas	HOR-423	Introducción a la ciencia del suelo	SUE- 403	3-2	8
Bioestadística	DEC-423	SR	-	5-0	10
Maquinaria Agrícola	MAQ-424	SR	-	2-3	7
Administración	ADM-401	S R	-	3-2	8
Agrometeorología	AGM-409	S R	-	3-2	8
<b>BLOQUE III</b>					
Fisiología Vegetal	BOT-424	SR	-	3-2	8
Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera	RYD-403	SR	-	3-2	8
Genética	FIT-401	SR	-	3-2	8
Diseños Experimentales	DEC-430	Bioestadística	DEC-427	5-0	10
Fitopatología	PAR-485	S R	-	3-2	8
<b>Optativa</b>					
<b>BLOQUE IV</b>					
Fisiotecnia de Cultivos Hortícolas	HOR-421	Fisiología Vegetal	BOT-424	3-2	8
Propagación de Cultivos Hortícolas		SR		3-2	8
Mejoramiento de Cultivos Hortícolas	HOR-480	Genética	FIT-401	3-2	8
Agronegocios	ADM-460	Administración	ADM-401	3-2	8
Entomología	PAR-486	S R	-	3-2	8
<b>Optativa</b>					
<b>BLOQUE V</b>					
Olericultura	HOR-443	SR	-	3-2	8
Fruticultura	HOR- 441	SR	-	3-2	8
Introducción a la Producción De Plantas Medicinales y Especies	HOR-	SR	-	3-2	8

Producción de Ornamentales de Corte	HOR-463	SR	-	3-2	8
Control de Plagas y Enfermedades	PAR-489	Fitopatología, Entomología	PAR-485 y 486	3-2	8
<b>Optativa</b>					
<b>BLOQUE VI</b>					
Producción de Hortalizas de Clima Cálido	HOR-461	Introducción a la Producción de Hortalizas		3-2	8
Producción de Frutales de Clima Templado	HOR-465	Introducción a la Producción de Frutales	-	3-2	8
Producción de Ornamentales de maceta	HOR-467	SR	-	3-2	8
Industrialización de Productos Hortícolas	HOR-456	Introd. a la Prod. de Hortalizas y Frutales		3-2	8
Postcosecha de Productos Hortícolas		SR	-	2-3	7
<b>Optativa</b>					
<b>BLOQUE VII</b>					
Producción de Hortalizas de Clima Cálido	HOR-461	Olericultura		3-2	8
Producción de Frutales Tropicales	HOR-473	Fruticultura		3-2	8
Producción Hortícola en Invernadero	HOR-448	Olericultura		3-2	8
Seminario de Investigación	HOR-451	SR	-	2-3	7
Formulación y Evaluación de Proyectos	EAA-			3-2	8
<b>Optativa</b>					
<b>BLOQUE VIII</b>					
Prácticas Profesionales	HOR-499	Haber Cubierto 6to. Bloque		0-40	40
<b>BLOQUE IX</b>					
<b>Optativa</b>					
<b>Optativa</b>					
<b>Optativa</b>					
<b>Optativa</b>					
<b>Optativa</b>					
Materias obligatorias: 40			Total		354
Materias optativas: 10			Más Créditos de Optativas		

<b>OPTATIVAS</b>				
Producción de Semillas Hortícolas	FIT-490	Mejoramiento de Cultivos Hortícolas	HOR-480	3-2
Aplicación de Productos Vía Riego en Cultivos Hortícolas	HOR-495	SR	-	3-2
Plásticos en la Horticultura	HOR-482	S R	-	2-3
Citricultura	HOR-494	S R	-	3-2
Diseño de Invernaderos	HOR-492	S R	-	3-2
Jardines Ornamentales	HOR-493	S R	-	3-2
Producción de Flores Tropicales Exóticas	HOR-490	SR	-	3-2
Sistemas de Producción de Cultivos Hidropónicos	HOR-497	S R	-	3-2
Polinización de Frutales y Hortalizas	HOR-454	Entomología	PAR-486	2-3
Enología	HOR-488	SR	-	3-2
Producción de Hongos Comestibles	FIT-496	Botánica General	BOT-405	1-4
Agricultura Orgánica	PAR-499	SR	-	3-2
Fertilidad de Suelos fundamental	SUE-421	Introducción a la Ciencia del Suelo	SUE-403	3-2
Uso y Manejo del Agua	RYD-426	SR	-	3-2
Sistemas de Riego	RYD-443	Uso y Manejo del Agua	RYD-426	3-2
Efectividad Gerencial	ADM-465	Administración	ADM-401	2-2
Inocuidad Alimentaria	PAR-450			3-2
Plaguicidas Agrícolas I	PAR-429			3-2
Normatividad Fitosanitaria	PAR-449			3-2
Diagnóstico Nutricional de Cultivos	SUE-442			1-4
Contabilidad General	ADM-406			3-2
Administración de Personal	ADM-468	Administración	ADM-401	2-2
Ética Profesional y Valores	HOR-498	SR	-	3-2
Taller de comunicación oral y escrita	SOC-405	SR		2-2

MAPA CURRICULAR INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA Generación Agosto –Diciembre 2013



## Balanceo de materias de acuerdo a la clasificación CIEES

Tipo	Materia y Clave	%
<b>Ciencias exactas y naturales básicas</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
1. Química	CSB-403	
2. Bioquímica vegetal	CSB-429	
3. Botánica general	BOT-405	
4. Topografía 1	CSB-419	
5. Matemáticas	DEC-410	
6. Genética	FIT-401	
7. Bioestadística	DEC-423	
8. Ecología general	BOT-422	
9. Fitopatología	PAR-485	
10. Entomología	PAR-486	
<b>Optativas</b>		
Principios básicos de expresión artística	DIF-401	
Uso y conservación del suelo	SUE-459	
Deportes	DEP-410	
<b>Ciencias exactas y naturales fundamentales</b>	<b>12</b>	<b>30</b>
1. Agrometeorología	AGM-409	
2. Relación agua suelo planta atmósfera	RYD-423	
3. Fisiología vegetal	BOT-424	
4. Maquinaria agrícola	MAQ-424	
5. Diseños experimentales	DEC-430	
6. Seminario de investigación	HOR-	
7. Introducción a la ciencia del suelo	SUE-403	
8. Fisiotecnia de cultivos hortícolas	HOR-421	
9. Olericultura	HOR-443	
10. Fruticultura	HOR-441	
11. Introducción a la producción de plantas medicinales y especias	HOR-	
12. Propagación de cultivos hortícolas	HOR-	
<b>Optativas</b>		
Diseño de Invernaderos	HOR-492	
Jardines ornamentales	HOR-493	
Plásticos en la Horticultura	HOR-482	
Sistemas de Producción de Cultivos Hidropónicos	HOR-497	
Biotecnología	FIT-472	
Agricultura Orgánica	PAR-499	
Sistemas de riego	RYD-443	
<b>Ciencias exactas y naturales</b>	<b>13</b>	<b>32.5</b>

<b>aplicadas</b>		
1. Control de plagas y enfermedades	PAR-489	
2. Producción de Hortalizas de Clima Cálido	HOR-461	
3. Producción de Frutales de Clima Templado	HOR-465	
4. Producción de Ornamentales de Maceta	HOR-467	
5. Industrialización de Productos Hortícolas	HOR-456	
6. Postcosecha de Productos Hortícolas		
7. Producción de hortalizas de clima templado	HOR-471	
8. Producción de frutales tropicales	HOR-473	
9. Producción de Ornamentales de corte	HOR-463	
10. Producción de Hortalizas en Invernadero	HOR-448	
11. Prácticas profesionales	HOR-499	
12. Nutrición de cultivos hortícolas	HOR-423	
13. Mejoramiento de cultivos hortícolas	HOR-480	
<b>Optativas</b>		
Producción de flores tropicales exóticas	HOR-490	
Producción de hongos comestibles	FIT-496	
<b>Control de malezas</b>	PAR-487	
Aplicación de productos vía riego en cultivos hortícolas	HOR-495	
Enología	HOR-488	
Técnicas modernas de producción	HOR-478	
Citricultura	HOR-494	
Jardines Ornamentales	HOR-493	
Sistemas de Producción de Cultivos Hidropónicos	HOR-497	
<b>Ciencias sociales y humanísticas</b>	<b>3</b>	<b>7.5</b>
1. Administración	ADM-403	
2. Agronegocios	ADM-460	
3. Formulación y evaluación de proyectos	ADM-459	
<b>Optativas</b>		
Etica profesional	HOR-498	
Administración de personal	ADM-468	

Calidad y competitividad	ADM-477	
Sistemas de comercialización	ADM-471	
<b>Otros contenidos</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
1. Inglés I	UAI-401	
2. Computación	DEC-448	
<b>Optativas</b>		
Programación	DEC-451	
Manejo de Herramientas TICs	FIT-437	

**Balanceo de asignaturas por área del conocimiento que comprende el programa de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Horticultura**

Área del conocimiento	No de asignaturas	Contenido (%)	COMEEA,CIEES (%)
Ciencias exactas y naturales básicas	11	25	25
Ciencias exactas y naturales fundamentales	13	30	30
Ciencias exactas y naturales aplicadas	13	32.5	30
Ciencias sociales y humanísticas	5	7.5	10
Otros contenidos	2	5	5

**DETALLES DE LOS CAMBIOS REGISTRADOS EN LA CURRÍCULA DEL INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**Materias del primer bloque**

1. La materia de Física (CSB-401) se elimina y Topografía (CSB-419) del segundo semestre se pasa al primero.
2. Se incluye el curso de Matemáticas (DEC-410) por que los alumnos presentan problemas con los cursos de bioestadística.
3. Taller de comunicación oral y escrita se pasa a optativa, con el compromiso de reforzar en cada curso de la carrera, con apoyo en redacción de temas para el fortalecimiento finalmente de la redacción de tesis por parte de los profesores de IAH.
4. Introducción a la Ciencia del Suelo (SUE-403) se pasa del tercer bloque al primero para que el alumno tenga las bases físico químicas del suelo, ya que es una materia básica.
5. Química (CSB-403), Botánica General (BOT-405), Computación (DEC-448) e Inglés I (UAI-401) no sufren cambio.

### **Materias del segundo bloque**

- 1. Administración (ADM-403) se cambia del tercer bloque al segundo**
- 2. Nutrición de Cultivos Hortícolas (HOR-423) se cambia del cuarto bloque al segundo**
- 3. Bioquímica, Ecología General, Bioestadística, Maquinaria Agrícola, y Agro meteorología se mantiene en el bloque**

### **Materias del tercer bloque**

- 1. El tercer bloque solo se cambió la materia de Uso y Manejo del Agua (RYD -426) por Relación Agua Suelo Planta Atmósfera (RYD-403).**
- 2. El curso de entomología (PAR-486) se cambia del tercer al cuarto bloque.**
- 3. El curso de Diseños Experimentales (DEC-430), se cambia del cuarto al tercer bloque.**
- 4. Las materias que se mantienen son (Fisiología Vegetal (BOT-424), Genética (FIT- 401), Fitopatología (PAR- 485)**

### **Materias del cuarto bloque**

- 1. El curso de Propagación de Plantas (HOR-426) cambia por el curso nuevo Propagación de Cultivos Hortícolas (HOR- ).**
  - 2. Control de plagas y enfermedades se cambia al quinto bloque .**
  - 3. Se propone un curso de Agronegocios (ADM-460) para que los alumnos establezcan sus propias empresas.**
- 4. Se mantiene las materias de Fisiología de Cultivos Hortícolas (HOR-421) y Mejoramiento de Cultivos Hortícolas.**

### **Materias del quinto bloque**

- 1. Se cambia el curso de Plantas Medicinales y Especies (HOR-468) por Introducción a la producción de plantas medicinales y especias (HOR- ).**
- 2. Se mantienen Fruticultura (HOR- 441), Olericultura (HOR-443) y Producción de Ornamentales de Corte (HOR-463).**



### **Materias del sexto bloque**

1. El curso de Producción de Hortalizas de Clima Templado (HOR-471) se cambia del séptimo al sexto bloque.
2. El curso de Cosecha y Manejo de Poscosecha (HOR-466) se cambia por el curso nuevo Poscosecha de Productos Hortícolas (HOR- ).
3. Se mantienen los cursos de Producción de Frutales de Clima Templado (HOR-465), Producción de Ornamentales de maceta (HOR-467), e Industrialización de Productos Hortícolas (HOR-456).

### **Materias del séptimo bloque**

1. Se mantiene la materia de Producción de Frutales Tropicales (HOR-473)
2. El curso de Producción de Hortalizas de Clima Templado (HOR-471) se cambia por el de Clima Cálido (HOR-461)
3. El curso de Proyección Empresarial (ADM-474) pasa a optativa y en su lugar se sustituye por Seminario de Investigación del noveno bloque .
4. Mercadotecnia (ADM-430), también pasa a optativa y se sustituye por el curso de Formulación y Evaluación de Proyectos.

### **Materias del octavo bloque**

1. El semestre de Prácticas Profesionales (HOR-499) se mantiene en este bloque.

### **Materias del noveno bloque**

1. El curso de Seminario de Investigación (HOR- 451) se cambió al séptimo semestre.
2. El curso de Efectividad Gerencial (ADM-465) se pasa a optativa.
3. Las materias de Agronegocios (ADM-460) y Formulación y Evaluación de Proyectos se pasan al 4 y 7° bloque.
4. En este bloque solo se consideran cursos optativos.

### **NECESIDADES PARA LA OPERACIÓN DEL NUEVO PLAN CURRICULAR**

Es inminente que cada vez que se realizan cambios en la currícula de una carrera es necesario considerar lo siguiente:

1. Programa de formación de profesores y reemplazos
2. Renovación de equipo de laboratorio
3. Necesidades de infraestructura
4. Presupuesto para el semestre de prácticas profesionales
5. Incentivar la movilidad estudiantil
6. Funcionalidad del programa
7. Actualización de reglamentos

1. Programa de formación de profesores

El programa de formación de profesores requiere de capacitación profesional para lo cual es necesario el apoyo económico para los profesores del programa y para la actualización pedagógica se requiere un programa de cursos en educación basada en competencias para incrementar la calidad académica y por ende la de los estudiantes.

Por otro lado, también se debe establecer un programa de reemplazos para profesores

Ya que en el Programa docente de IAH al menos 5 profesores tienen más de 60 años, y es conveniente renovar la planta de profesores para beneficio de los alumnos.

2. Renovación del equipo de laboratorio y campo

Para que un laboratorio funcione se requiere el mantenimiento preventivo y por daño de vida útil. Por ello es necesario destinar un monto económico para tal fin. En relación al campo agrícola también es necesario recuperar equipo o dar mantenimiento para que las prácticas de laboratorio y campo se lleven en tiempo y forma .

3. Necesidades de infraestructura

Para el mantenimiento y renovación de los invernaderos en dónde se realizan prácticas, se requiere mantenimiento, para la implementación de nueva tecnología como invernaderos automatizados para que el estudiante se lleve las herramientas adecuadas.

**4. Presupuesto de prácticas profesionales**

Se propone que el apoyo económico para el traslado lo proporcione la empresa que recibe al alumno.

**5. Movilidad estudiantil**

Es necesario que el presupuesto de movilidad estudiantil se incremente para que exista un verdadero apoyo, para que los estudiantes se trasladen a otra Universidad a recibir otros cursos, lo que incrementará el indicador que COMEA evalúa.

**6. Operatividad del programa**

Para que el proceso docente sea dinámico se debe ayudar al estudiante para que elabore horarios con los cursos que requiere, además de resolver el problema de asignación de aulas que estén equipadas para el mejor desempeño de profesor y el ambiente de estudio para el alumno.

**7. Actualización de reglamentos**

Es necesario que se aprueben por medio del H. Consejo Universitario otras formas de titulación como: Titulación en línea y por experiencia laboral para evitar el rezago e incrementar la eficiencia terminal.

**Tabla 2. Descripción de área de formación en congruencia y orientación de asignaturas del programa docente de Ingeniero Agrónomo en Horticultura.**

Áreas de formación	Objetivo del área de formación	Secuencia de Asignaturas	Orientación de asignaturas
Herramientas para el desempeño de calidad	Desarrollar en el alumno habilidades en manejo de equipo de cómputo, bases del idioma inglés y desempeño con ética en el campo profesional.	1. Manejo de equipo de cómputo y paquetes computacionales. 2. Comunicación en otro idioma (Inglés I). 3. Valores con Ética profesional (optativa)	1. Manejo de paquetes computacionales, páginas Web, plataformas, edición de videos, presentaciones electrónicas, tesis profesional. 2. Habilidades para consulta de textos en inglés. 3. Códigos de conducta.
Razonamiento	Por medio de	1. Matemáticas	1. Proporcionar las bases

numérico e investigación	matemáticas y estadística, el alumno será capaz de analizar resultados de investigación, además, de aplicar modelos matemáticos de procesos biológicos	2.Bioestadística 3.Diseños experimentales 4.Seminario de investigación	matemáticas para explicar fenómenos biológicos, sociales, físicos y químicos. 2 .Entiende y aplica las bases de poblaciones y muestreos para decidir sobre el método de muestreo a utilizar. 3. Aplicará los diseños experimentales de acuerdo al tipo de investigación que realice. 4. Aplicará el método científico en su proyecto de tesis.
Administración y agronegocios	Desarrollar en el alumno las habilidades para administrar, formular y evaluar proyectos y manejar empresas hortícolas	1.Administración 2.Agronegocios 3.Formulación y evaluación de proyectos. -Economía general (optativa) -	1. Proporcionar al alumno las bases de administración. 2. Crear el esquema de una empresa como negocio rentable. 3.Aplicar las bases para la formulación y evaluación de proyectos.
Manejo de suelo y mecanización agrícola	El alumno adquirirá las habilidades y destrezas para el manejo, conservación, fertilidad y nutrición de plantas, utilizando maquinaria agrícolas	1.Bioquímica 2.Introducción a la Ciencia del Suelo 3.Maquinaria Agrícola 4.Nutrición de Cultivos Hortícolas. -Fertilidad de Suelos (optativa). -Uso y Conservación del Suelo	1. Entender el metabolismo de las plantas. 2. Analizar los componentes del suelo para entender procesos físicos químicos y biológicos. 3. Aplicar la maquinaria en suelos para manejar el suelo con propósitos de producción. 4. Elaborar soluciones nutritivas para la nutrición de los cultivos con ayuda de análisis de la fertilidad del suelo.
Manejo del agua	El alumno tendrá la capacidad y destreza para utilizar el agua bajo sistemas de producción con fertirriego	1.Introducción a la Ciencia del Selo. 2.Relación Agua- Suelo-Planta-Atmósfera. -Uso y Manejo del Agua (optativa). - Sistemas de Producción de Cultivos Hidropónicos (optativa). -Sistemas de Riego	1.Al conocer las características de los suelos, 2. Al conocer la relación que tiene el suelo con el agua y la planta el alumno predecir la lámina de riego que requiere. Con el manejo del agua y los sistemas de riego.
Fitosanidad	Que el alumno aplique Los pesticidas para la protección de cultivos	1.Entomología 2.Fitopatología 3. Control de plagas y enfermedades. -Control de Malezas (optativa)	1. Conocimientos básicos de plagas. 2. Conocimientos básicos de enfermedades. 3. Calcular dosis de pesticidas para el control de plagas,

	hortícolas	-Manejo Integrado de Plagas (optativa)	enfermedades, y malezas.
Procesos fisiológicos para producción	Que el alumno utilice los procesos fisiológicos para la producción	1.Bioquímica 2.Fisiología Vegetal 3.Genética 4.Fisiotecnia de cultivos hortícolas 5.Relación agua-suelo-planta-atmósfera -Biotecnología (optativa)	1.Aplicar el metabolismo de las biomoléculas. 2.Aplicar el funcionamiento de órganos y tejidos vegetales. 3. Aplicar leyes de la herencia en las plantas. 4. Conocer los métodos fisiológicos en cultivos hortícolas. 5. Comprender las interacciones genotipo ambiente. Conocer las herramientas biotecnológicas para el manejo adecuado de procesos fisiológicos.
Nutrición vegetal	El alumno manejará y balanceará los nutrientes en las plantas.	1.Bioquímica 2.Introducción a la Ciencia del Suelo 3.Nutrición vegetal -Fertilidad de suelos (optativa) - Fertirrigación (optativa) -Diagnóstico nutricional del suelo (optativa)	1. Conocer los principios de la interconversión de materia y energía. 2. Conocer los tipos de suelos y las características físicas, químicas y biológicas. 3 .Formular y aplicar dosis de fertilizantes para la correcta nutrición vegetal.
Producción Hortícola	El alumno será capaz de manejar el proceso productivo de cultivos protegidos y a cielo abierto	1.Botánica General 2.Fisiología vegetal 3.Genética 4.Olericultura 5.Fruticultura 6.Introducción a la producción de plantas medicinales y especias 7.Producción de hortalizas de clima templado 8.Producción de Hortalizas de Clima Cálido 9.Producción de frutales de clima templado 10.Producción de Frutales de Clima Cálido 11.Producción de ornamentales de corte 12.Producción de Ornamentales de Maceta 13.Producción hortícola en invernadero Además se articula con áreas de manejo de agua ,suelo, fitosanidad y	1,2,3. Identificará las especies hortícolas, conocerá la fisiología de las plantas y las bases genéticas de la herencia. 4,5,6. Diferenciará hortalizas, frutales, ornamentales, medicinales y especias. 7-13.Producirá hortalizas, frutales, ornamentales ,medicinales y especias bajo ambientes protegidos y cielo abierto con el manejo de agua, suelo y fitosanitario.

		nutrición	
Poscosecha de productos hortícolas	El alumno conocerá los procesos fisiológicos de poscosecha de frutas, hortalizas, ornamentales y plantas medicinales y especias y elaborará productos hortofrutícolas para la creación de microempresas	1.Bioquímica 2.Fisiología vegetal 3.Poscosecha de productos Hortícolas 4.Introducción a la producción de plantas medicinales y especias 5.Industrialización de productos hortícolas 6.Agronegocios	1, 2 y3. Conocerá los procesos metabólicos y fisiológicos de especies hortícolas, frutales, ornamentals, medicinales y especias. 4. Elaborará productos con uso medicinal y familiar. 5.Elaborará productos hortofrutícolas 6. Podrá establecer al menos una microempresa

### Vigencia

Por 5 años partir de agosto del 2012 para ver resultados en el cohorte generacional

Mapa curricular de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Agricultura protegida



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
MAPA CURRICULAR  
**AGRONÍA EN HORTICULTURA PROTEGIDA**

AÑO ESCOLAR	CICLO ESCOLAR	TEÓRICO/PRACTICO					PRAC.	TEÓRICO/PRACTICO					PRAC.	TEÓRICO/PRACTICO					PRAC.	CON DOCENTE		IND																			
		AULA	LAB	C/INV	VE	AAI	AULA	LAB	C/INV	VE	AAI	AULA	LAB	C/INV	VE	AAI	AULA	LAB	C/INV	VE	AAI	AULA	PRAC	AAI																	
		ASIGNATURA					ASIGNATURA					ASIGNATURA					ASIGNATURA					HORAS TOTAL																			
		CLAVE					CLAVE					CLAVE					CLAVE																								
ANTECEDENTE		CRÉDITOS			ANTECEDENTE		CRÉDITOS			ANTECEDENTE		CRÉDITOS			ANTECEDENTE		CRÉDITOS			CRÉDITOS		CRÉDITOS																			
Optativas del Programa Académico		3	0	0	0	1	3	0	0	0	1	2	1	0	0	1	2	2	0	0	1																				
		Termodinámica y Transferencia de Calor					Filosofía y métodos de la ciencia					Organización y Capacitación					Sistemas de Automatización																								
		4.0					4.0					4.0					5.0																								
		2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1																				
		Acolchados y Microtúneles					Manejo Postcosecha					Mecanización en Ambientes Protegidos					Producción de Medicinales y Especies																								
		4.0					4.0					4.0					4.0																								
		2	0	2	0	1	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1	2	1	0	0	1																				
		Producción Orgánica de Especies Hortícolas					Horticultura Urbana y Huerto Horticola					Producción de Forrajes en Hidroponia					Modelación de Ambientes Protegidos																								
		5.0					4.0					4.0					4.0																								
		2	0	1	0	1	2	1	0	0	1	3	1	1	0	1	2	0	1	0	1																				
	Tópicos de Agroecología					Modelación de Cultivos					Horticultura sustentable					Cultivo de Orquídeas en Ambientes Protegidos																									
	4.0					4.0					6.0					4.0																									
	2	1	0	0	1	3	0	0	0	1	2	0	1	0	1																										
	Uso de Energías Alternativas					Inocuidad Alimentaria					Manejo de Residuos de Cultivos Protegidos																														
	4.0					4.0					4.0																														
Optativas Intrainstitucionales		Optativa Intrainstitucional					Optativa Intrainstitucional																																		



**Cuadro comparativo entre los planes de estudio del Ingeniero Agrónomo en Horticultura Protegida (Chapingo) y el Ingeniero Agrónomo en Horticultura (UAAAN).**

<b>Aspectos comparativos</b>	<b>IA AP2007</b>	<b>IAH 2012</b>
Objetivos de Programa	Formar profesionales con conocimientos científicos, técnicos y prácticos para diseñar, asesorar y dirigir organizaciones de producción basadas en sistemas de Horticultura Protegida, que contribuyan a generar condiciones de competitividad y sostenibilidad de la producción agrícola, tanto en el medio rural como urbano.	Esta carrera está orientada a formar profesionales en el área de horticultura con énfasis en la producción, industrialización y comercialización de productos hortícolas, frutales, hortalizas, plantas ornamentales, medicinales y especias.
Perfil Profesional del Egresado	Formar profesionales con conocimientos científicos, técnicos y prácticos en el diseño de sistemas de Horticultura así como de asesorar y dirigir organizaciones de producción que contribuyan a generar condiciones de competitividad y sostenibilidad de la producción agrícola, tanto en el medio rural como urbano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrar el proceso productivo desde la planeación hasta la mercadotecnia de productos hortícolas.</li> <li>- Aplicar los conocimientos adquiridos para la generación de autoempleo.</li> <li>- Seleccionar las tecnologías aplicables a la horticultura y puede dirigir empresas</li> </ul>
Plan de Estudios	Considera conocimientos balanceados desde las ciencias naturales y exactas básicas, fundamentales aplicadas además de ciencias sociales y humanidades y otros contenidos, de acuerdo al balanceo propuesto por CIEES.	Considera conocimientos balanceados desde las ciencias naturales y exactas básicas, fundamentales aplicadas además de ciencias sociales y humanidades y otros contenidos, de acuerdo al balanceo propuesto por CIEES.
<b>Materias de ingeniería</b>	Matemáticas, Química, Agrometeorología, Bioquímica, Introducción a los métodos Estadísticos, Mecánica, Diseños experimentales, Sistemas de Riego Localizado, Construcción de Estructuras Protegidas.	Química, topografía <sup>1</sup> , Matemáticas, Bioestadística, Agrometeorología, Maquinaria Agrícola, Bioquímica, Relación Agua-Suelo-Planta-Atmósfera, Diseños Experimentales
<b>Materias relacionadas con la agronomía</b>	Fisiología Vegetal, Edafología y Fertilidad, Diagnóstico y Control de Enfermedades,	Genética, Fisiología Vegetal, Ecología General, Nutrición de cultivos hortícolas, Control de

	Sistemas Hidropónicos, Análisis químico y Diagnóstico nutricional, Sistemas de Riego Localizado, aplicación hortícola, Anatomía y Morfología, Diseño Agronómico y Estudios de Protección, Propagación Vegetal	Plagas y Enfermedades, Fitopatología, entomología
<b>Materias reacionadas con la Horticultura</b>	Horticultura Regional I, Horticultura Regional II, Horticultura regional III, Producción de Frutales con Aplicación Hortícola, Producción de Flores y Ornamentales, Ecofisiología, Nutrición Vegetal, Genotecnia	Fisiotécnia de Cultivos Hortícolas, Propagación de Cultivos Hortícolas, Mejoramiento de Cultivos Hortícolas, Introducción a la Producción de Hortalizas, Introducción a la producción de frutales, Introducción a la producción de plantas medicinales y especias, Producción de Ornamentales en Maceta, Producción de Hortalizas de clima Cálido, Producción de Frutales de clima templado, Producción de Ornamentales de corte, Industrialización de Cultivos Hortícolas, Poscosecha de Productos Hortícolas, Producción de Frutales Tropicales, Producción de Ornamentales de Corte, Seminario de Investigación, Producción de Hortalizas en Invernadero
<b>Materias de las ciencias sociales y humanísticas</b>	Comunicación Oral y Escrita I, Economía Agroalimentaria ,Desarrollo Rural Sustentable, Comercialización y mercadotecnia, Gestión Empresarial, Diseño de Empresas.	Administración, Agronegocios, Formulación y Evaluación de Proyectos
<b>Materias de otros contenidos</b>	Tecnología de la Información, Elementos de Computación, Análisis estructural, Estancia Profesional II,III, IV, V,VI	
<b>Semestre de campo</b>	Estancia profesional para titulación	Prácticas profesionales (8° semestre)
<b>Total de materias</b>	37 obligatorias	40 obligatorias

	19 optativas	10 optativas
--	--------------	--------------

Las líneas de trabajo del Programa en Horticultura Protegida se plantean en diferentes vertientes: desarrollo educativo y consolidación del programa, desarrollo integral del docente, desarrollo integral del estudiante, investigación, extensión universitaria, efectividad institucional y línea de fortalecimiento de la infraestructura. Las cuales se desglosan a continuación.

### 1. LÍNEA DE DESARROLLO EDUCATIVO Y CONSOLIDACIÓN DEL PROGRAMA

PROGRAMAS	OBJETIVOS
DISEÑO CURRICULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participar en el diseño y actualización del programa, a partir de los lineamientos institucionales a fin de propiciar sus condiciones operativas.</li> <li>▪ Diseñar estrategias de evaluación curricular que permitan obtener resultados sobre la operación de la oferta educativa con el propósito de mejorarla y hacer eficientes los procesos educativos.</li> </ul>
FORTALECIMIENTO A LA FILOSOFÍA INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la filosofía institucional entre la comunidad universitaria, a través de las funciones de docencia, investigación y difusión de la cultura; con el fin de coadyuvar a la formación de una sociedad justa, equitativa y centrada en lo humano, más que en la competencia y desarrollo individual.</li> </ul>
NUEVOS PLANES Y PROGRAMAS EDUCATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generar nuevas opciones educativas al nivel de posgrado y de educación continua que respondan a las necesidades de pertinencia del contexto local, regional, nacional e internacional en el marco del modelo pedagógico adoptado para propiciar la formación y actualización de los profesionistas.</li> </ul>
TECNOLOGÍA EDUCATIVA	Instrumentar estrategias que aseguren la actualización de la base tecnológica que permita desarrollar las funciones académicas y de gestión del programa de forma congruente y eficiente administrativamente.

## 2. LINEA DE DESARROLLO INTEGRAL DEL DOCENTE

PROGRAMAS	OBJETIVOS
DESARROLLO DE LA PLANTA DOCENTE	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Elevar la calidad docente a partir del fortalecimiento de los procesos de formación y actualización docente con el fin de coadyuvar a elevar la calidad de los procesos de docencia e investigación.</li><li>▪ Generar sistemas de evaluación para el seguimiento del cumplimiento de las funciones de los docentes, con el fin de fortalecer las actividades académicas de los profesores.</li></ul>

## 3. LINEA DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE

PROGRAMAS	OBJETIVOS
SISTEMA DE INGRESO POR NIVEL	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseñar sistemas y procesos específicos de ingreso de estudiantes en los niveles de preparatoria, propedéutico y alumnos especiales, con el fin de fortalecer el proceso de ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes.</li></ul>
TRAYECTORIA ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diseñar sistemas específicos de seguimiento de la trayectoria escolar del programa académico; que permitan promover la mejora del desempeño académico de los estudiantes.</li></ul>
ESTUDIANTES SOBRESALIENTES	Generar programas de reconocimiento dirigido a los estudiantes de “alto rendimiento académico”, a fin de generar un impacto en los procesos de formación de la comunidad universitaria.

#### 4. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

PROGRAMAS	OBJETIVOS
FOMENTO Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Consolidar la investigación interdisciplinaria como una función universitaria a fin de generar nuevo conocimiento y tecnología que sustente una docencia y extensión de calidad.</li></ul>

#### 5. LINEA DE EXTENSION UNIVERSITARIA

PROGRAMAS	OBJETIVOS
INTERCAMBIO UNIVERSITARIO	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Promover el intercambio académico con instituciones de educación superior nacionales y extranjeras para fortalecer la integración y vinculación interna y externa y desarrollo de una cultura de movilidad académica y laboral.</li></ul>
VINCULACIÓN EMPRESARIAL	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Promover la vinculación de la educación con el sector empresarial y productivo del país para contribuir a la solución de problemas social y económicamente pertinentes.</li></ul>
CONSULTORÍA UNIVERSITARIA	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Promover la asociación profesional universitaria sin afán de lucro, constituida principalmente por estudiantes y profesores para resolver problemas de carácter social y profesional; mediante la colaboración interdisciplinaria.</li></ul>

#### 6. LINEA DE EFECTIVIDAD INSTITUCIONAL

PROGRAMAS	OBJETIVOS
EGRESADOS	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Impulsar el seguimiento de egresados de la Licenciatura en Horticultura Protegida, para planear la evolución profesional y académica de los egresados, con el objetivo de enriquecer y dotar de una perspectiva a largo plazo al programa académico.</li></ul>

PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impulsar las prácticas de planeación académica y administrativa de las diferentes funciones y actividades, para proyectar el logro de los objetivos del programa académico en marco de la normatividad, eficiencia y eficacia institucional.</li> </ul>
EVALUACIÓN, CERTIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la evaluación, certificación y acreditación como mecanismos e instrumentos disponibles para impulsar la calidad académica integral del programa académico en el ámbito nacional e internacional.</li> </ul>

## 7. LINEA DE INFRAESTRUCTURA

PROGRAMAS	OBJETIVOS
DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DE LA PLANTA FÍSICA Y DE ESCENARIOS ACADÉMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planear la existencia y operación eficiente del sistema institucional de operación de los recursos físicos, materiales y tecnológicos; que se adecuen a las necesidades y requerimientos para favorecer el desarrollo del proceso educativo que se impulsan en el programa.</li> </ul>