



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA
COLEGIO DE INGENIEROS TECNÓLOGOS

PERFIL PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGRÍCOLA

Aprobado por la Junta Directiva General del CFIA en Sesión 07-23/24-G.O. del 12 de diciembre de 2023

PRESENTACIÓN

Objeto de estudio de la Ingeniería Agrícola

La Ingeniería Agrícola es una profesión multidisciplinaria cuyo objeto de estudio es el manejo eficiente de recursos para la producción y datos asociados con el fin de mejorar la calidad de vida relacionada con alimentos, energía, cambio climático, contaminación y mercados internacionales mediante el diseño y evaluación de sistemas de ingeniería de suelos, agua, estructuras y ambiente; maquinaria y tecnologías para recursos naturales y de producción aplicando la gestión para la calidad.

Es una disciplina que utiliza herramientas de ingeniería y tecnología para mejorar sistemas de producción y desarrollo agrícolas, agroindustriales o industriales, acciones aplicadas a la sostenibilidad de aspectos básicos como recursos agua y suelo, mejoras de procesos de maquinaria, bio-procesamiento, infraestructura, energías alternativas, educación y administración de proyectos.

Los profesionales en ingeniería agrícola desarrollan métodos eficientes y ambientalmente sensibles para mejorar producción, siendo sus principales áreas o temas: Tecnologías, equipos y energía, Gestión, Ergonomía y Procesos, Tecnología e Ingeniería de suelos y agua y Tecnología e Ingeniería de estructuras.

Definición Área de acción profesional: espacios de desarrollo profesional en los que actualmente se desempeñan la mayoría o porciones significativas de los miembros de una determinada profesión. También indican posibles campos en los que se puede buscar una especialización a partir de la formación y la experiencia.

Definición Competencia general: son los rasgos principales que caracterizan el ejercicio profesional, y que manifiestan el conjunto de conceptos, procedimientos y actitudes de mayor grado de generalidad.

Definición Unidad de competencia: son una desagregación de una competencia general, y que definen los diferentes aspectos particulares que se ponen en juego, para el logro de la competencia general, aunque cada una es en sí misma una capacidad efectiva para desempeñarse en un aspecto puntual del ejercicio profesional.

Es importante destacar que las unidades de competencia señaladas en los perfiles profesionales se deben valorar en atención a la competencia general y área de acción profesional en la que se encuentra suscrita.

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
Perfil profesional Ingeniería Agrícola

Colegio:	CITEC	Profesión:	Ingeniería Agrícola
Área de la acción profesional:	Ingeniería de los recursos de agua y suelos		
Competencia General: Aplicar conocimientos de hidrología en la gestión de cuencas		Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Aplica conocimientos de climatología en el manejo de cuencas • Realiza estudios hidrológicos como base para diseños hidráulicos, determina áreas de inundación. • Realiza estudios hidrológicos para la gestión de recurso hídrico • Delimita cuencas y subcuencas para planes de manejo 	
Competencia General: Planificar y gestionar proyectos de construcción y mantenimiento de caminos rurales e infraestructuras de apoyo relacionadas.		Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa obras viales • Diseña, construye, da mantenimiento a caminos rurales privados e infraestructura de apoyo relacionado. 	
Competencia General: Evaluar y controlar la contaminación de fuentes puntuales y difusas.		<ul style="list-style-type: none"> • Implementa sistemas de monitoreo, evaluación y seguimiento de variables asociadas a la calidad de agua • Identifica zonas vulnerables. • Desarrolla planes de monitoreo • Revisa y aplica el marco legal 	

<p>Competencia General: Planificar y gestionar el uso de la tierra</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza evaluaciones de impacto integrada de proyectos de desarrollo de tierras y aguas. • Implementa la planificación integrada del uso del suelo y el agua. • Selecciona el sistema de preparación de suelos adecuado. • Evalúa el impacto de la ingeniería en el recurso suelo • Diseña procesos de uso de la tierra • Gestiona el riesgo desde el punto de vista de fenómenos meteorológicos y su impacto en la dinámica de la red de drenaje. • Interviene antes, durante y después de un evento climático.
<p>Competencia General: Aplicar tecnologías modernas en ingeniería de tierras y aguas, que incluyen modelización, sistemas de información, teledetección, apoyo a la toma de decisiones y sistemas expertos.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modela con diferentes herramientas la erosión, conducción de agua, movimientos de tierras y agua, presiones y caudales en tuberías. • Procesa, gestiona e interpreta resultados de sistemas de información y bases de datos • Instala, acopia y selecciona sistemas de adquisición de datos.
<p>Competencia General: Diseñar, construir, operar y evaluar, sistemas de tratamiento de aguas subterráneas</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta resultados de laboratorio de agua y suelos • Selecciona un proceso lógico de tratamiento de aguas subterráneas • Construye, instala, opera y mantiene sistemas de tratamiento

	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa sistemas de tratamiento • Participa en grupos multi y transdisciplinarios para gestionar los sistemas de tratamiento de agua subterráneas
<p>Competencia General: Gestionar campos de pozos</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maneja equipos de bombeo, rehabilitación, mantenimiento de pozos. • Construye pozos de agua • Diseña, selecciona, instala y da mantenimiento a sistemas de bombeo de agua • Evalúa, explota y modela acuíferos
<p>Competencia General: Diseñar y gestionar sistemas de suministro, transporte y distribución de agua de riego y drenaje.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza la programación de riego y sistemas de riego en la finca; • Diseña y gestiona sistemas de drenaje superficial y subterráneo; • Selecciona el sistema de riego y drenaje adecuado a cada situación y estructuras hidráulicas complementarias • Diseña, construye, da mantenimiento, presupuesta y gestiona sistemas de riego y drenaje y estructuras hidráulicas complementarias. • Diseña sistemas de riego, drenaje y mantenimiento para campos deportivos, parques recreativos, jardines entre otros • Programa los sistemas de riego en función del uso eficiente del agua

Competencia General:

Conservación de suelos y control de escorrentía

Unidades de Competencia:

- Aplica y utiliza técnicas de manejo del suelo y tecnologías del suelo
- Diseña y ejecuta planes de preparación y mejora de suelos y control de la erosión
- Evalúa técnicas de la conservación del suelo y del agua
- Impulsa estrategias y acciones de manejo y conservación de agua y suelo.
- Diseña, construye, ejecuta, mejora y da mantenimiento a sistemas de conservación de suelos.
- Cuantifica y modela la pérdida de suelo debida a múltiples agentes
- Capacita y recomienda sistemas de conservación de suelos y buenas prácticas de labranza.

Competencia General:

Diseñar, construir, gestionar, operar y mantener, evaluar, redes de conducción y distribución de agua.

Unidades de Competencia:

- Diseña, construye, opera, da mantenimiento, evalúa y mejora sistemas y redes de conducción para:
- Sistemas de distribución de Agua Potable
- Aguas Residuales
- Pluviales y acueductos

Área de la acción profesional:	Procesos operativos de maquinaria agrícola e industrial, infraestructura y de líneas de producción en general
Competencia General: Diseñar, evaluar, calibrar y adaptar maquinaria agrícola, agroindustrial y afines a procesos operativos Infraestructura, maquinaria y equipo agro industrial y de líneas de producción en general	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y aplica ingeniería de equipos y sistemas para cultivos. • Diseña, fabrica y aplica equipos para establecer, proteger, cosechar cultivos almacenar, empacar, conservar y transportar productos. • Aplica ingeniería de componentes y sistemas para mejorar la productividad, eficiencia y sostenibilidad de la maquinaria y equipo. • Aplica el rediseño de ingeniería para adaptar equipos para diferentes labores de establecer, proteger y cosechar cultivos, almacenar, empacar, conservar y transportar productos.
Competencia General: Gestionar activos en el área de maquinaria.	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Administra maquinaria y parques de maquinaria para diferentes labores durante todo el ciclo de vida, desde la selección, adquisición, mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, sustitución y descarte del activo. • Gestiona bodegas y proveeduría de suministros y repuestos • Hace planes de sustitución de activos
Competencia General: Administrar y dar mantenimiento de maquinaria, equipos	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Diseña, construye, da mantenimiento, evalúa y opera sistemas de

<p>agroindustriales y mecanización agrícola.</p>	<p>almacenamiento, empaçado, conservación y transporte de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña, gestiona y presupuesta planes de mantenimiento de maquinaria para establecer, proteger y cosechar cultivos, almacenar, empacar, conservar y transportar productos. • Capacita personal operativo de la maquinaria y equipos en normas y certificaciones ambientales, laborales, ocupacionales, de calidad y seguridad Capacitar personal operación y mantenimiento de la maquinaria. • Capacita personal técnico a cargo del mantenimiento de la maquinaria y equipo en contenidos relacionados a filosofías de mantenimiento, índices de rendimiento, sistemas de información de maquinaria, sistemas de operación y mantenimiento de cualquier tipo de maquinaria utilizada en la cadena de producción • Gestiona inventarios y bodegas de repuestos y suministros • Gestiona la proveeduría de repuestos y suministros
<p>Competencia General: Valorar y hacer peritaje de activos</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace avalúos y peritajes de maquinaria estacionaria e industrial utilizada en la cadena de producción • Hace avalúos y peritajes de maquinaria agrícola autopropulsada utilizada en la cadena de producción • Hace avalúos y peritajes de implementos y maquinaria agrícola

	<p>remolcada utilizada en la cadena de producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace avalúos y peritajes de infraestructura utilizada en la cadena de producción • Hace avalúos y peritajes de sistemas y accesorios operativos de cuartos fríos, sistemas presurizados, ventilación o empaque utilizados en la cadena de producción • Hace informes, reportes, balances y gestión administrativa referente a los resultados de las valoraciones y peritajes de activos involucrados en toda la cadena de producción
--	--

Área de la acción profesional:	Tecnologías aplicadas a la ingeniería agrícola
<p>Competencia General: Aplicar tecnologías aplicadas a la agricultura (biotecnología, mecatrónica, electrónica, nanotecnología, inteligencia artificial, computadores y mecánica)</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica tecnologías para la producción, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Biotecnología ○ Mecatrónica ○ Electrónica ○ Nanotecnología ○ Inteligencia artificial ○ Computadores ○ Mecánica ○ Geomática

<p>Competencia General: Diseñar y adaptar tecnologías en los sistemas de producción y manejo de información.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña y adapta tecnologías en los sistemas de producción y manejo de información • Diseña y adapta tecnologías en los sistemas de producción y manejo de información, aplica estadística para generar análisis de la información, aplica software para modelado de diferentes situaciones
<p>Competencia General: Tecnologías de la información en Ingeniería Agrícola</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en todas las áreas de la producción. • Formula políticas de producción y desarrollo rural sostenibles basados en TIC para la economía verde • Mejora de las herramientas de e-educación / capacitación y comunicación para transferir tecnologías de manera efectiva a los agricultores y resolver el problema del último kilómetro. • Mejora de la adquisición y el desarrollo de datos y el intercambio con soportes de herramientas eficientes, para que sean precisos, versátiles y fiables, permitiendo el traslado e intercambio eficiente de la información • Mejora de la integración de datos para big data agrícola basada en la estandarización de datos interoperables • Estandariza y normaliza bases de datos con el fin de minimizar la

	<p>redundancia de variables, reduciendo costos de adquisición, facilitando su gestión posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de las integraciones de datos y modelos para un soporte de decisiones eficaz • Mejora del desarrollo de DSS para agricultores, personal de extensión, formuladores de políticas y distribuidores. • Mejora de la I + D de tecnologías y herramientas básicas adaptables a las aplicaciones de las TIC en la agricultura
--	--

Área de la acción profesional:	Bio-procesamiento
<p>Competencia General: Aplicar principios y tecnologías de ingeniería en el manejo y procesamiento pos-cosecha de productos agroalimentarios a escala global</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza técnicas de manejo pos-cosecha • Formula y aplica técnicas de tratamiento químico, físico y/o sanitario para restringir daños en productos. • Formula y aplica acciones sobre factores ambientales para control de la velocidad de deterioro de productos. • Diseña y adapta tecnologías en procesos de acopio y almacenamiento. • Aplica métodos de: <ul style="list-style-type: none"> ○ secado y conservación relacionados; ○ enfriamiento y almacenamiento;

	<ul style="list-style-type: none"> ○ embalaje y transporte; ○ calidad, seguridad y trazabilidad; ○ procesamiento y valor agregado; ○ sostenibilidad de los alimentos y otros biomateriales como cereales, tubérculos, frutas y hortalizas, leche y productos lácteos, platos preparados, productos de panadería, carne, huevos y productos de huevo.
--	--

Área de la acción profesional:	Administración y dirección de proyectos
Competencia General: Optimizar la gestión de la finca y organización del trabajo mediante el uso de la planificación de operaciones, la logística y la ingeniería de sistemas.	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona Industrias agrarias y alimentarias • Gestiona sistemas de procesamiento de productos agroindustriales • Gestiona procesos de Industrias agrarias y alimentarias
Competencia General: Gestionar la administración de proyectos y sistemas en función de la mejorar la productividad y la calidad del producto, así como la reducción de costos e impacto ambiental.	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona sistemas de procesamiento de productos agroindustriales • Administra sistemas de producción agrícola • Gerencia sistemas de producción agrícola • Gerencia plantas procesadoras de alimentos o insumos agrícolas para diferentes tipos de industria
Competencia General: Organizar e investigar la gestión de métodos de trabajo en lo	Unidades de Competencia: <ul style="list-style-type: none"> • Hace planes y estudios de tiempos y movimientos en diferentes

relacionado con: tiempo de operación de la mano de obra con cosechadoras, tractores y otros equipos, incluido el efecto de las condiciones climáticas en la planificación diaria.	<p>procesos de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mide eficiencia de maquinaria en el campos y desempeño de operarios.
<p>Competencia General:</p> <p>Diseñar estrategias de comercialización de productos agrícolas y equipamiento relacionado a la ingeniería agrícola.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza planes de ventas y mercadeo de productos.
<p>Competencia General:</p> <p>Coordinar la Gestión Ambiental de industrias agrarias y alimentarias.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona certificaciones nacionales e internacionales relacionadas a buenas prácticas agrícolas, ambientales, sociales y laborales
<p>Competencia General:</p> <p>Coordinar la Gestión de la calidad de industrias agrarias y alimentarias.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona certificaciones o acreditaciones nacionales e internacionales relacionadas con la calidad de los diferentes procesos

Área de la acción profesional:	Infraestructura, construcción y ambiente.
<p>Competencia General:</p> <p>Coordinar la gestión de ambientes protegidos y controlados, estructuras hidráulicas, construcciones rurales, edificios complementarios</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirige el mantenimiento de estructuras, regula las instalaciones propias de su quehacer profesional • Diseña, evalúa, maneja, construye y supervisa estructuras para desarrollar agricultura en ambientes protegidos y ambientes controlados

	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona problemas ambientales, crea y hace uso de tecnologías y técnicas que sean amigables con el ambiente.
<p>Competencia General:</p> <p>Diseñar y ejecutar obras de conducción canales: canales de riego, canales de drenaje, control de erosión, diques, Piscinas, tanques de almacenamiento y distribución, lagunas de retención, lagos de recreo, plantas de tratamiento.</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña, ejecuta, mantiene, presupuesta y opera infraestructura relacionada con el manejo de suelos y agua
<p>Competencia General:</p> <p>Aplicar sistemas de bienestar y salud ocupacional en industrias agrarias y alimentarias</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica criterios de ergonomía y seguridad • Formula análisis de riesgo: relacionado con la prevención de accidentes en todas las operaciones agrícolas • Aplica criterios de seguridad y calidad de la producción • Tramita certificaciones nacionales e internacionales

Área de la acción profesional:	Educación en la ingeniería agrícola.
<p>Competencia General:</p> <p>Ejercer la docencia en cualquiera de las áreas de acción profesional de la ingeniería agrícola</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imparte educación técnica • Realiza planes y programas de contenidos de aprendizaje. • Diseña y gestiona planes de estandarización, certificación, acreditación de la enseñanza de la ingeniería agrícola

	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa tesis de pregrado, grado y posgrado
<p>Competencia General: Ejerce la investigación en cualquiera de las áreas de acción profesional de la ingeniería agrícola</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorpora investigación • Plantea y ejecuta proyectos de investigación • Publica informes, artículos y/o libros académicos – científicos • Patentar y registra productos derivados de las investigaciones realizadas
<p>Competencia General: Ejerce la extensión o transferencia de conocimientos a la sociedad en cualquiera de las áreas de acción profesional de la ingeniería agrícola</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueve la transferencia tecnológica (extensión), • Plantea y ejecuta proyectos de extensión • Publica informes o artículos para la toma de decisiones políticas • Publica informes o artículos para la opinión pública

Área de la acción profesional:	Energía y fuentes alternativas
<p>Competencia General: Realizar estudios de prospectiva sobre las fuentes de energía renovables en la agricultura</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudia las variables que influyen en el tipo de energía que puede ser producida o utilizada para el tipo de producción correspondiente • Estudia y gestiona los insumos para producción de energía renovable en la agricultura • Gestiona y coordina con diferentes proveedores de energía para

	mejorar la disponibilidad y eficiencia de la red de abastecimiento
<p>Competencia General: Utilizar y transferir nuevas tecnologías sobre energía a la agricultura y la industria</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza y transfiere tecnologías sobre energías a productores pequeños, medianos y grandes • Investiga y transfiere conocimientos sobre energías renovables a productores pequeños, medianos y grandes • Comercializa tecnologías sobre energías renovables
<p>Competencia General: Diseñar estrategias para el uso eficaz y sostenible de las fuentes de energía renovables y el uso racional de la energía en la agricultura</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hace planes de manejo de fuentes de energía renovables • Diseña estrategias de implementación y uso eficiente de las Fuentes de energía renovable.
<p>Competencia General: Participa en equipos de trabajo con labores asociadas con bancos de transformadores y condensadores e instalaciones eléctricas industriales</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuye con trabajos relacionados a la planificación e instalación de bancos de transformadores y condensadores de energía eléctrica para uso agroindustrial
<p>Competencia General: Integrar equipos de proyectos de electricidad y electrificación rural para el establecimiento de propuesta de desarrollo en suministro energético, y utilización del recurso en la aplicación de nuevas tecnologías</p>	<p>Unidades de Competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participa en proyectos de electricidad y electrificación rural para el establecimiento de propuesta de desarrollo en suministro energético, y utilización del recurso en la aplicación de nuevas tecnologías en la agroindustria y la agricultura