

Dirección de Planificación Universitaria Área de Investigación

Estudio de mercado para la apertura de la carrera en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos

**DPU-27-2019
Mayo, 2019**

Tabla de contenidos

Presentación.....	1
1. Introducción.....	2
2. Objetivos del estudio	3
3. Estrategia metodológica.....	3
3.1. Delimitación del estudio.....	3
3.1.1. Poblaciones de interés:.....	3
3.1.2. Aspectos geográficos:.....	4
3.2. Técnicas e instrumentos empleados	4
3.3. Definición y selección de la muestra.....	5
3.4. Recolección de la información.....	6
3.5. Procesamiento de datos.....	6
3.6. Limitaciones	6
4. Antecedentes	7
4.1. Contexto internacional.....	7
4.2. Contexto nacional.....	10
4.2.1. Publicaciones realizadas sobre agricultura protegida en Costa Rica.....	12
5. Diagnóstico de la Región Central	16
5.1. Características sociodemográficas y culturales	16
5.2. Aspectos económicos.....	20
5.2.1. Comportamiento del Valor Agregado Agropecuario (VAA).....	21
5.2.2. Índice Mensual de la Actividad Agropecuaria (IMAGRO)	22
5.2.3. Empleos en el sector	22
5.2.4. Comercio exterior de productos de cobertura agropecuaria.....	26
5.3. Entorno educativo	29
5.3.1. Educación secundaria.....	30
5.3.2. Educación superior	33
5.3.3. Educación técnica.....	36
5.4. Cantón de Atenas.....	38
6. Descripción del sector agropecuario	43
7. Análisis del mercado laboral.....	49
7.1. Análisis de la oferta educativa	50
7.1.1. Principales características de la oferta educativa costarricense en Ingeniería Agrícola, Agronomía o afines.....	50
7.1.2. Análisis de los datos de matrícula general en Ingeniería en Agronomía, Zootecnia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica y Agricultura Ecológica.....	53

7.1.3. Análisis de los datos de graduados en Ingeniería en Agronomía, Zootecnia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica y Agricultura Ecológica	54
7.2. Recursos que requiere la UTN para impartir la carrera.....	57
7.2.1. Características físicas y de infraestructura.....	57
7.2.2. Requerimiento de recurso humano	59
7.3. Análisis de la demanda	60
7.3.1. Resultado de la encuesta a empresas	60
7.3.2. Resultado de la encuesta a organizaciones e instituciones.....	69
7.3.3. Resultado de la encuesta a estudiantes de secundaria.....	72
8. Principales hallazgos.....	77
9. Referencias	85
Anexos	91

Índice de cuadros

Cuadro 1 Muestra de estudiantes de décimo año de educación diversificada según provincia	5
Cuadro 2 Principales países productores en invernadero al año 2012.....	10
Cuadro 3 Distribución porcentual de población, territorio y distritos, según Regiones de Planificación	17
Cuadro 4 Nivel educativo de la población de 15 años o más que se encuentra ocupada	18
Cuadro 5 Característica de la población desempleada de 15 años o más	19
Cuadro 6 Valor Agregado Agropecuario y tasa de variación anual según año.....	21
Cuadro 7 Exportaciones de cobertura agropecuaria según sector, 2014-2017	27
Cuadro 8 Tipo de institución en educación secundaria diurna, según provincia.....	30
Cuadro 9 Modalidad de institución en educación secundaria según provincia	31
Cuadro 10 Cantidad de matrícula en educación secundaria según provincia y modalidad	32
Cuadro 11 Rendimiento en pruebas de bachillerato según tipo de institución educativa..	32
Cuadro 12 Porcentaje de personas de 18 a 24 años que asisten a la educación superior en el año 2016.....	34
Cuadro 13 Matrícula regular del primer periodo lectivo de la educación superior en Costa Rica para los años 2016-2017	35
Cuadro 14 Matrícula de las instituciones de educación superior universitaria estatal para los años 2016-2017.....	36
Cuadro 15 Distribución de los centros ejecutores del INA, según región	37
Cuadro 16 Matrículas en Módulos o cursos, Pruebas de Certificación y Asistencias Técnicas, por sector económico, según periodo 2008-2017	38
Cuadro 17 Principales cultivos de la actividad agrícola del cantón de Atenas.....	39
Cuadro 18 Total de personas dedicadas a las actividades agrícolas	46
Cuadro 19 Total de fincas y extensión en hectáreas por uso de la tierra para el año 2014, según provincia y tamaño	47
Cuadro 20 Total de fincas con actividad agrícola que utilizan la tecnología de ambientes protegidos para el año 2014, según provincia.....	48
Cuadro 21 Principales características de la oferta educativa costarricense en carreras de Ingeniería Agrícola, Agronomía y afines	52
Cuadro 22 Total de matriculados en la UCR, TEC, UNA y UTN según carrera.....	54
Cuadro 23 Cantidad de graduados en la UCR, TEC, UNA y UTN según carrera.....	56
Cuadro 24 Descripción de los recursos físicos necesarios para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.....	58
Cuadro 25 Descripción del recurso docente necesario para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos	59

Cuadro 26 Tipo de empresa encuestada	60
Cuadro 27 Puestos que pueden desempeñar los graduados en IPAAP en las empresas consultadas	64
Cuadro 28 Principales fuentes de empleo sugeridas por las empresas para los futuros graduados en IPAAP	65
Cuadro 29 Principales razones que justifican la creación de nuevas empresas por parte de los graduados en IPAAP	66
Cuadro 30 Principales razones indicadas por las empresas entrevistadas para adquirir los productos o servicios de las nuevas empresas creadas por los futuros graduados en IPAAP	66
Cuadro 31 Principales razones indicadas por las empresas entrevistadas para no adquirir los productos o servicios de las nuevas empresas creadas por los futuros graduados en IPAAP	67
Cuadro 32 Competencias que deben de poseer los futuros graduados en IPAAP según las empresas entrevistadas	67
Cuadro 33 Principales razones que justifican las empresas entrevistadas del por qué la UTN debe impartir la carrera de IPAAP	68
Cuadro 34 Principales fuentes de empleo para los futuros graduados en IPAAP según las instituciones entrevistadas	70
Cuadro 35 Principales razones para la creación de futuras empresas según la opinión de las instituciones encuestadas	70
Cuadro 36 Principales competencias que los futuros graduados en IPAAP deben tener según las instituciones encuestadas	71
Cuadro 37 Principales razones para la apertura de la carrera IPAAP según las instituciones encuestadas	71
Cuadro 38 Nombre de la institución de educación superior donde los estudiantes de décimo año piensan estudiar	75
Cuadro 39 Grado de interés de los estudiantes de décimo año consultados en cursar la carrera de IPAAP en la UTN según provincia	76

Índice de gráficos

Gráfico 1 Población de 15 a 29 años según región de planificación.....	17
Gráfico 2 Población ocupada por rama de actividad según período: III trimestre 2015-III trimestre 2018.....	23
Gráfico 3 Población ocupada en el sector agropecuario por sexo según período: III trimestre 2015-III trimestre 2018.....	25
Gráfico 4 Población ocupada en el sector agropecuario por edad según período: III trimestre 2015-III trimestre 2018.....	26
Gráfico 5 Principales productos exportados de cobertura agropecuaria. 2014-2017.....	28
Gráfico 6 Principales productos importados de cobertura agropecuaria. 2014-2017.....	29
Gráfico 7 Cantidad de fincas por censo: 1950-2014	44
Gráfico 8 Total de graduados para el período 2011-2018	57
Gráfico 9 Cantidad de colaboradores de las empresas.....	61
Gráfico 10 Cantidad de profesionales que laboran actualmente en las empresas	62
Gráfico 11 Opinión de las empresas sobre la existencia de suficientes fuentes de empleos para los graduados en IPAAP	65
Gráfico 12 Expectativa de demanda laboral futura para los graduados de IPAAP según las instituciones encuestadas.....	69
Gráfico 13 Carreras de preferencia indicada por los estudiantes encuestados de décimo año	73
Gráfico 14 Áreas de conocimiento de mayor interés de estudio manifestada por los estudiantes entrevistados de décimo año	74

Índice de figuras

Figura 1 Distribución porcentual de la población ocupada del Sector Agropecuario, según región al III trimestre 2018	24
Figura 2 Distribución de sedes universitarias a nivel nacional para el año 2016	33
Figura 3 Distribución de la cantidad de fincas agropecuarias en el territorio nacional para el año 2014 (en números absolutos).....	45

Siglas y acrónimos

ANAPI: Asociación Nacional de Productores de Invernadero de Guatemala
BID: Banco Interamericano de Desarrollo
CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CENAGRO: Censo Nacional Agropecuario
CINDEA: Centros Integrados de Educación de Adultos
CMVMTS: Colegio Nacional Virtual Marco Tulio Salazar
CNNES: Centro de Estadísticas de la Educación Superior Costarricense
CNP: Consejo Nacional de la Producción
CONED: Colegios Nacionales de Educación a Distancia
CSE: Consejo Superior de Educación
DPU: Dirección de Planificación Universitaria
EARTH: Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda
ECE: Encuesta de Continua de Empleo
ENAH0: Encuesta Nacional de Hogares
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FITTACORI: Fundación para la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria
GAM: Gran Área Metropolitana
ICAP: Instituto Centroamericano de Administración Pública
IDS: Índice de Desarrollo Social
IMAGRO: Índice Mensual de la Actividad Agropecuaria
INA: Instituto Nacional de Aprendizaje
INCAE: Instituto Centroamericano de Administración de Empresas
INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos
IPAAP: Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos
IPEC: Instituto Profesional de Educación Comunitaria
MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería
MCJ: Ministerio de Cultura y Juventud
MEP: Ministerio de Educación Pública
MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
OLAP: Observatorio Laboral de Profesiones
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
ProNAP: Programa Nacional de Producción Agrícola bajo Ambientes Protegidos
SEPSA: Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria
TEC: Instituto Tecnológico de Costa Rica
UACA: Universidad Autónoma de Centroamérica
UCR: Universidad de Costa Rica
UNA: Universidad Nacional
UNED: Universidad Estatal a Distancia
UPAZ: Universidad para La Paz
UTN: Universidad Técnica Nacional
VAA: Valor Agregado Agropecuario

Glosario de términos

Agricultura de Precisión: es aplicar la cantidad correcta de insumos, en el momento adecuado y en el lugar exacto. Es el uso de la tecnología de la información para adecuar el manejo de suelos y cultivos a la variabilidad presente dentro de un lote. La agricultura de precisión involucra el uso de sistemas de posicionamiento global y de otros medios electrónicos para obtener datos del cultivo. Las tecnologías de la agricultura de precisión permiten satisfacer una de las exigencias de la agricultura moderna: el manejo óptimo de grandes extensiones.

Cobertura Agropecuaria: incluye productos agrícolas, pecuarios, pesqueros, industria alimentaria, industria agro-manufacturera e industria química, maquinaria y equipos de uso agropecuario.

Cultivos de ciclos cortos: cultivos cuyo ciclo de crecimiento es, en general menor de un año y tienen como característica fundamental que después de la cosecha deben volver a sembrarse para seguir produciendo.

Cultivos de ciclos permanentes: cultivos que después de plantados llegan en un tiempo relativamente largo a la edad productiva, dan muchas cosechas y terminada su recolección no se les debe plantar de nuevo.

Fertirrigación: es una técnica que permite la aplicación simultánea de agua y fertilizantes a través del sistema de riego. Se trata por tanto de aprovechar los sistemas de riego localizado de alta frecuencia para aplicar los nutrientes necesarios a las plantas.

Ganadería de doble propósito: es la crianza de los animales vacunos o bovinos con la finalidad de tener un ingreso doble, con la venta de sus carnes y de la leche que estos producen.

Tierras de labranza: tierra usada específicamente para propósitos agrícolas, para la cosecha de cultivos o para ganado. Tierra señalada para propósitos agrícolas.

Presentación

Los retos por enfrentar en este siglo son muchos, y debido a ello, es que la sociedad debe de estar preparada con herramientas y capacidades que les permitan afrontar con dinamismo y creatividad las diferentes problemáticas de cada uno de estos escenarios futuros.

Uno de estos escenarios está directamente relacionado con la agricultura y la producción de alimentos, sin embargo, es necesario replantearse el modelo de producción actual y determinar cuáles características pueden ser consideradas como buenas prácticas en dicho sector, esto en el entendido de aprovechar al máximo los recursos naturales, promover la conservación del ambiente, afrontar las consecuencias del cambio climático, así como utilizar las nuevas técnicas armónicas y sostenibles para el agro costarricense, y a partir de ahí generar herramientas y técnicas que permitan satisfacer las demandas de producción agrícola y dinamizar la economía para cada uno de los diferentes mercados a nivel nacional.

La premisa expuesta anteriormente, se relaciona directamente con el aumento de la población, la disminución de zonas agrícolas y la expansión de las zonas urbanas o metropolitanas hacia las distintas periferias; este fenómeno a su vez, ocasiona un desabastecimiento sistemático de los alimentos que obliga a los productores locales y empresas, a implementar estrategias y modalidades de producción en ambientes protegidos, los cuales deberán de garantizar la producción y el abastecimiento de productos agrícolas en respuesta a estos cambios sociales y modelos de desarrollo, considerando que el uso de la tierra se está enfocando hacia el desarrollo inmobiliario y por ende se reducen los suelos para la producción agrícola.

En relación con lo anterior, la (Universidad Técnica Nacional, 2013) considera que el principio de conservación y mejoramiento del medio ambiente, así como el fomento del desarrollo sostenible y la innovación, son elementos fundamentales para el desarrollo humano, y asume el compromiso de establecer la dimensión ambiental como eje transversal en todos los programas académicos de docencia, extensión e investigación.

Por esta razón, y siendo congruente con los anteriores compromisos, la Institución se propone de manera estratégica, articular esta política universitaria, relacionándola con la situación mundial de la producción agrícola, y se plantea la necesidad de valorar la creación de la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos (IPAAP), como una apuesta al uso de las tecnologías de una forma innovadora, en la cual se propicie la conservación de los recursos naturales, la optimización en el uso de los insumos para la producción y la minimización de los efectos de las huellas ecológicas, huellas de carbono y huellas hídricas de los procesos productivos.

1. Introducción

La agricultura en la actualidad presenta una serie de cambios en sus procesos y modelos de producción, lo anterior como respuesta al rápido crecimiento poblacional, al surgimiento de nuevas tecnologías, la protección del ambiente, aprovechamiento de los recursos y adaptación al cambio climático; entre otros factores que inciden a nivel mundial y nacional, como tal es el caso de las transformaciones sociales y los modelos de desarrollo expansivos que reducen los suelos para la producción agrícola.

Debido a ello, y a la necesidad de poder satisfacer las necesidades de producción, es que a nivel mundial se han ejecutado una serie de medidas alternativas en los cultivos agroalimentarios, lo anterior como respuesta a la poca disponibilidad de espacios en campo abierto. Asimismo, este tipo de procesos productivos se consideran innovadores, ya que involucran una serie de conocimientos para la implementación de los ambientes protegidos necesarios para cada clase de cultivo, por ello, es que esta tendencia ha creado la necesidad de usar diversos elementos, herramientas, materiales y estructuras en la protección de los cultivos y aprovechamiento de los espacios físicos, con la finalidad de obtener mejores productos, con una mejor calidad y a un menor costo de producción.

Adicionalmente, los ambientes protegidos de producción agrícola han posibilitado múltiples ventajas para los productores, ya que permite la obtención de cultivos agrícolas fuera de su ciclo natural y en menor tiempo, se enfrenta con éxito a plagas y enfermedades, con mejores rendimientos en menor espacio, sanos y con un mejor precio en los mercados. Generando, evidentemente, en un mejor ingreso para los productores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2007).

Por tanto, la UTN emprende el reto de realizar un estudio de mercado que permita determinar la demanda potencial de profesionales a nivel nacional, bajo el escenario de la apertura de la Carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos; siendo esta una carrera innovadora a nivel nacional, la cual busca promover la protección del ambiente, la equidad social, el impulso económico y una agricultura sostenible.

A su vez, se pretende determinar su pertinencia en el mercado laboral costarricense, su viabilidad, así como el análisis de las capacidades necesarias del profesional agrícola en ambientes protegidos, su aporte a la sociedad y cuáles son los requerimientos que le exige el mercado laboral a dichos profesionales. De esta manera, el presente estudio servirá de insumo a las autoridades universitarias para determinar la apertura de la carrera, basándose en las condiciones, necesidades y características del mercado laboral.

A continuación, se presenta cada uno de los componentes del estudio, mismo que fue elaborado considerando información secundaria de tipo documental y electrónica, así como información primaria derivada de las encuestas realizadas.

El análisis de los resultados y la elaboración del documento fueron realizados por Yendry Altamirano Carvajal, funcionaria del Área de Investigación de la Dirección de Planificación Universitaria. El diseño, la supervisión del trabajo de campo y del estudio en general, estuvo a cargo de Javier Acuña Vindas, Jefe del Área de Investigación.

2. Objetivos del estudio

Objetivo general

Determinar la demanda potencial de profesionales en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos mediante un estudio de mercado que sirva como insumo a las autoridades universitarias para el análisis de la apertura de esta carrera en la Universidad Técnica Nacional.

Objetivos específicos

1. Analizar los principales aspectos sociodemográficos, culturales y económicos, como parte de un diagnóstico situacional de la Región Central del país.
2. Determinar la demanda potencial de profesionales en producción agrícola en el mercado laboral costarricense en conjunto con las habilidades, competencias y actitudes que según las empresas debe tener un profesional en producción agrícola en ambientes protegidos.
3. Describir la oferta académica existente relacionada con la producción agrícola en ambientes protegidos en Costa Rica.
4. Indicar el grado de interés en cursar la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos por parte de los estudiantes de décimo año de secundaria de los centros educativos circunscritos al área de influencia de la UTN.

3. Estrategia metodológica

Seguidamente se detallan los aspectos metodológicos del presente estudio: delimitación, técnicas de recolección de datos e instrumentos utilizados, así como las limitaciones que se presentaron.

3.1. Delimitación del estudio

La delimitación del estudio se fundamenta en los siguientes criterios:

3.1.1. Poblaciones de interés:

Las poblaciones de interés que se definen son las siguientes:

a. Empresas privadas: las cuales se dedican a la producción agrícola o bien podrían requerir los servicios de profesionales del sector. Las empresas representan a los actuales y futuros empleadores. Con la información suministrada por esta población se puede determinar la demanda actual y potencial de los futuros profesionales en el mercado laboral, conocer la cantidad y frecuencia de contrataciones promedio que han realizado las empresas de esta industria, asimismo obtener una aproximación del perfil profesional requerido en el mercado, esto según conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes necesarias en estos profesionales.

b. Organizaciones e instituciones (cooperativas, cámaras, academia): estas organizaciones e instituciones son las que tienen una relación directa con el subsector agrícola y son quienes pueden brindar información complementaria a la de empleabilidad,

esto en cuando al desarrollo y evolución del sector. En el caso de la academia, se refiere a aquellas que dentro de sus ofertas educativas se imparten carreras relacionadas al sector agrícola, además son las formadoras de los actuales profesionales para el mercado laboral.

c. Estudiantes educación secundaria: la población estudiantil es la que para el año 2017 se encontraba cursando décimo año en las diversas modalidades educativas. Los estudiantes de décimo año de educación secundaria son fundamentales para medir el grado de interés que tienen de estudiar no solo en la UTN sino de cursar la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos que la universidad tiene previsto ofertar en el futuro.

3.1.2. Aspectos geográficos:

La recopilación de la información de las empresas, organizaciones e instituciones se llevó a cabo en el Gran Área Metropolitana (GAM), debido a que mayoritariamente se sitúan en esta zona del país. Las listas elaboradas sobre empresas e instituciones fueron revisadas y avaladas por el grupo proponente de la carrera.

Asimismo, se realizó una consulta a los estudiantes de décimo año de secundaria en las áreas de influencia directa de la Universidad, es decir, en las provincias que cuentan con una o más sedes de la UTN: Alajuela, Guanacaste y Puntarenas.

3.2. Técnicas e instrumentos empleados

Las técnicas e instrumentos empleados en la recolección de la información para el presente estudio se detallan a continuación:

a. Referencia documental

Se realizó una amplia y detallada búsqueda de documentos relacionados con la industria agrícola. Tales documentos se adquirieron mediante búsquedas en web.

b. Encuestas e instrumentos

Para la recopilación de la información primaria se elaboraron tres cuestionarios, los cuales se aplicaron a una muestra determinada según las poblaciones de interés.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de los instrumentos empleados para obtener la información.

- **Cuestionario dirigido a empresas:** cuenta con un total de veintidos preguntas y se divide en tres secciones: datos generales, demanda de profesionales en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos y condiciones del entorno laboral.

- **Cuestionario dirigido a estudiantes de décimo año de educación diversificada:** el instrumento está conformado de trece preguntas y recaba información general sobre los colegios de procedencia, expectativas de estudio en la Universidad, preferencia según áreas del conocimiento y el interés de cursar las carreras que la UTN tiene planeado impartir como lo es Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

- **Cuestionario dirigido a organizaciones e instituciones (cooperativas, cámaras, academia):** las cuales se encuentran directamente relacionadas al sector agrícola del país. Además se incluye a la academia que actualmente ofertan carreras o programas de formación en esta disciplina. Este instrumento está conformado por únicamente ocho preguntas.

3.3. Definición y selección de la muestra

La población de interés para el estudio está conformada de la siguiente manera:

- **Empresas:** se identificaron **66** empresas que tienen dentro de sus actividades la producción agrícola o bien podrían requerir los servicios de los profesionales graduados en esa área. Del total de estas empresas se obtuvo la respuesta de **35** (53,0%).

- **Organizaciones:** se contó con **34** organizaciones relacionadas con el sector (cámaras, asociaciones, cooperativas, universidades, corporaciones, ministerios, entre otras), de las cuales respondieron **25** (73,5%).

- **Estudiantes de Secundaria:** según información del MEP, se consideraron **11 993** estudiantes de décimo año de educación diversificada que residen en las provincias de Alajuela, Guanacaste y Puntarenas. De ellos se obtuvo una muestra de **373** estudiantes.

Se utilizó un diseño de muestreo aleatorio de tipo sistemático estratificado proporcional. Se estima el tamaño de la muestra con un margen máximo de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. El tamaño de la muestra se calcula mediante la fórmula de muestreo simple aleatoria.

La muestra mínima de consulta era de **373** estudiantes, sin embargo, se obtuvo una amplia colaboración por parte de las instituciones educativas por ello se logró abarcar un total de **457** estudiantes distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 1
Muestra de estudiantes de décimo año de educación diversificada según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Cantidad de estudiantes	
	Abs.	Rel.
Alajuela	260	56,9%
Guanacaste	87	19,0%
Puntarenas	110	24,1%
Total	457	100%

3.4. Recolección de la información

Para la obtención de los datos y el llenado de las encuestas de las empresas, organizaciones e instituciones se realizó la contratación del Grupo Empresarial Castillo & Viera, quienes se encargaron de realizar las visitas, llamadas telefónicas y el envío de los correos electrónicos para la aplicación de las encuestas, este trabajo se llevó a cabo del 11 al 20 de diciembre del año 2018.

Con respecto a la recopilación de la información de los estudiantes de secundaria, durante los meses de setiembre, octubre y noviembre del año 2017 se realizó una serie de visitas a las diferentes instituciones educativas y se aplicaron los instrumentos de forma presencial.

3.5. Procesamiento de datos

La información recopilada se revisa y depura, posteriormente se procesa mediante el programa ofimático de Excel.

Para el análisis e interpretación de los datos se trabaja principalmente con frecuencias absolutas y porcentuales. La información se presenta principalmente por medio de cuadros, gráficos y figuras, con el respectivo análisis.

3.6. Limitaciones

Con la investigación realizada no se logró adquirir suficiente documentación a nivel nacional e internacional sobre estudios y proyectos desarrollados en esta temática, además la documentación disponible en su mayoría se encuentra desactualizada, ya que es previa al año 2012.

Asimismo, con base en las búsquedas realizadas se obtuvo escasos registros sobre las experiencias o proyectos en producción agrícola en ambientes protegidos que se desarrollan a nivel nacional.

Por otro lado, se realizó la solicitud de información correspondiente a la cantidad de estudiantes matriculados y de graduados durante el periodo 2008-2018 a las Universidades que imparten carreras relacionadas a la producción agrícola en ambientes protegidos, no obstante, la Universidad Estatal a Distancia (UNED) fue la única Institución que no proporcionó ninguna información.

4. Antecedentes

4.1. Contexto internacional

La agricultura convencional o agricultura a cielo abierto ha sido la modalidad de cultivo utilizada mayormente a través de los tiempos. La agricultura de campo abierto es propensa a los efectos negativos de los factores abióticos tales como radiación, precipitación, temperatura, suelo y factores bióticos como plagas y enfermedades. Ambos factores limitan el potencial genético y de desarrollo de los cultivos. Otros factores que afectan este tipo de producción son las prácticas agrícolas de riego y nutrición, las cuales son en muchos casos ineficientes (Alpi y Tognoni, 1999).

Debido a lo anterior es que las técnicas de cultivo han cambiado sustancialmente a lo largo de los años, con la incorporación de maquinaria, equipos y el desarrollo de la industria de los fertilizantes y plaguicidas, que ha llevado a un aumento importante en la producción agrícola, pero también este aumento conlleva a una nueva problemática ambiental y de consumo energético muy alto (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], 1992).

La utilización excesiva e inadecuada de fertilizantes y plaguicidas, ha dado lugar a la contaminación de suelos y aguas, (Camino y Muller, 1993) indican que, en promedio de la aplicación de un kg de plaguicidas, solo un 1% del producto llega a los organismos nocivos, el otro 99% queda restante en los ecosistemas, una parte va a parar a la atmósfera por volatilización, otra parte importante al suelo y otra a los acuíferos. Otros efectos de los plaguicidas son los daños que causan a la fauna del medio y los residuos que quedan en los alimentos que son consumidos por humanos y animales.

Por otro lado, y según el (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, 2009), el aumento de las emisiones de gases está subiendo la temperatura del planeta. Las consecuencias incluyen el derretimiento de glaciares, el aumento de las precipitaciones y de la frecuencia de eventos meteorológicos extremos, y modificaciones en las estaciones del clima. El ritmo acelerado del cambio climático, junto con el aumento de la población amenaza la seguridad alimentaria en todas partes.

La agricultura es extremadamente vulnerable al cambio climático, el aumento de las temperaturas reduce la producción de los cultivos deseados, a la vez que provoca la proliferación de malas hierbas y pestes. Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo; por lo cual se espera que los impactos del cambio climático sean negativos para la agricultura, amenazando la seguridad alimentaria mundial. Ante este panorama, la producción agrícola actual se encuentra en el desarrollo y aplicación de acciones para la protección de los cultivos.

Aunado a lo anterior, es importante destacar que, en el año 2016 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) propone los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Mundiales, los cuales son un llamado universal a la adopción de medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad.

Estos Objetivos se basan en los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, pero además incluyen nuevas esferas como el cambio climático, la desigualdad económica, la

innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades. Por ello, en este análisis se hace significativo incluir el objetivo número 12, el cual se basa en una **producción y consumo responsable**, este objetivo señala que, para lograr un crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos. La agricultura es el principal consumidor de agua en el mundo y el riego representa hoy casi el 70% de toda el agua dulce disponible para el consumo humano.

La gestión eficiente de los recursos naturales compartidos y la forma en que se eliminan los desechos tóxicos y los contaminantes son vitales para lograr este objetivo. El consumo de productos agrícolas de una gran proporción de la población mundial sigue siendo insuficiente para satisfacer incluso las necesidades básicas de la humanidad. Por ello, se apuesta dirigirse hacia una adecuada seguridad alimentaria y una economía que utilice los recursos de manera más eficiente.

Por otra parte, la protección de los cultivos se ha convertido en una verdadera necesidad para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva, (Bielinski, Henner y Teresa, 2010), indica que los consumidores demandan productos de excelente calidad, sin daños por agentes climáticos, plagas ni enfermedades. A su vez, los agricultores requieren de alta producción (cultivos protegidos o semiprotegidos) para mantener las exigencias de los mercados, lo que implica el uso de una serie de tecnologías que se enmarcan en el concepto de agricultura protegida.

(Bielinski et al., 2010, párr.3) también señalan algunas de las ventajas de la producción agrícola en ambientes protegidos, las cuales son las siguientes:

- Protege los cultivos de las bajas temperaturas.
- Reduce la velocidad del viento.
- Limita el impacto de climas áridos y desérticos.
- Reduce los daños ocasionados por plagas, enfermedades, nematodos, malezas, pájaros y otros predadores.
- Reduce las necesidades de agua.
- Extiende las áreas de producción y los ciclos de cultivo.
- Aumenta la producción, mejora la calidad y preserva los recursos mediante el control climático.
- Garantiza el suministro de productos de alta calidad a los mercados hortícolas.
- Promueve la precocidad (adelanto de la cosecha).
- Permite producir fuera de época.

Asimismo, (Bielinski et al., 2010, párr. 29-46), resalta que las instalaciones para la protección de cultivos pueden ser diversas entre sí, esto debido a las características y complejidad de sus estructuras, así como por la capacidad de control ambiental. Por ello, entre las principales instalaciones de protección de cultivos se encuentran las siguientes:

- **Microtúneles (túneles pequeños):** son pequeñas estructuras, sencillas, de fácil instalación y económicamente accesibles, que soportan la malla o pantalla que provee protección temporal al cultivo. En general, son utilizados para proteger los cultivos en sus primeras etapas, contra los agentes climáticos, plagas y enfermedades.

- **Macrotúneles (túneles altos):** Los túneles altos o macrotúneles son estructuras generalmente construidas con arcos de bambú, tubos de PVC o hierro galvanizado, cubiertos con una o más capas de plástico de tipo invernadero, agrotexil o malla anti-insectos.
- **Invernaderos:** Son construcciones altas, herméticamente cerradas con materiales transparentes, diseñadas para cultivar o proteger temporalmente las plantas.
- **Casas Malla:** Las casas malla (sombráculos, “nethouses”), tienen como función el sombreado de los cultivos en terrenos abiertos, teniendo como objetivo disminuir la incidencia de los rayos solares durante el día y moderar la temperatura durante las noches frías a través del uso de mallas blancas, negras o de colores, que realizan un sombreado de 30 a 50%.

Según el (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], s.f) este tipo de producción agrícola tuvo sus primeros orígenes hace varios siglos, cuando los exploradores del viejo mundo querían mantener los cultivos que colectaban durante sus viajes. Por ello, se podría asegurar que la era de los invernaderos modernos comenzó en el Siglo XIX, siendo Holanda pionera en el desarrollo de este tipo de tecnologías. Asimismo, los primeros invernaderos fueron construidos en Holanda alrededor del año 1850 con el propósito de cultivar uvas en estructuras de vidrio, y posteriormente en el Siglo XX se construyen invernaderos totalmente de vidrio, los cuales eran calentados artificialmente para producir cualquier tipo de cultivo.

La producción en invernaderos abre nuevos horizontes económicos para los agricultores, con la posibilidad de obtener mayores rendimientos, control del desarrollo del cultivo, uso eficiente de los recursos y oportunidad de producir fuera de temporada, aprovechando crecientes demandas tanto en el comercio interior como en el exterior (Robles, 1985).

Básicamente la agricultura bajo invernadero se orienta a obtener el más alto rendimiento por medio de un mayor grado de control del cultivo y del ambiente a su alrededor, para rentabilizar al máximo la ocupación del terreno, pero también requiere de mayores inversiones en infraestructura y equipo, cambio en las prácticas culturales y una adecuada planificación en el diseño y en el uso de los recursos para evitar efectos nocivos en el ambiente (Serrano, 1994).

De acuerdo con el IICA (s.f.), para el año 2000 había en Holanda alrededor de 10 516 hectáreas de invernaderos, equivalentes al 0,25% del área total de tierra cultivada en el país, así como alrededor de 9 000 invernaderos que empleaban a unas 150 000 personas trabajadoras, y a su vez generaban ventas de aproximadamente 4,5 billones de euros en hortalizas, frutas y ornamentales, y de los cuales cerca del 80% fueron exportados. Asimismo, según publicaciones de la Universidad de Arizona (2012), China es el país con más superficie invernada del mundo.

A continuación, se presentan los principales países productores en invernadero:

Cuadro 2
Principales países productores en invernadero al año 2012
Universidad Técnica Nacional, 2019

País	Cantidad de hectáreas
China	2 760 000
Corea del Sur	57 444
España	52 170
Japón	49 049
Turquía	33 515
Italia	26 500
México	11 759
Holanda	10 370
Francia	9 620
Estados Unidos	8 425
Polonia	7 560
Grecia	4 670
Canadá	2 286

Fuente: Universidad de Arizona, 2012.

Por otro lado, y según el IICA (s.f.) se estima que, a nivel centroamericano ha aumentado la producción regional de hortalizas bajo condiciones protegidas, esto durante los últimos diez años; lo anterior evidencia diferencias entre los países, por ejemplo, en Guatemala durante el 2006, había únicamente 3 hectáreas de invernadero dedicadas a la producción de tomate y chile, y actualmente hay 50 hectáreas. Recientemente una empresa privada construyó 16 invernaderos hidropónicos en Guatemala, los cuales serán utilizados para producir tomate en 10 hectáreas, y además construyó una planta empacadora. Esto mismo se está desarrollando en Costa Rica.

En Nicaragua sobresale un proyecto de 10 hectáreas establecido en el 2008, orientado a la exportación de chile dulce el cual se realizó gracias a la inversión extranjera directa y funciona de manera integrada con proceso de producción, cosecha y empaque; este proyecto posee una producción anual de 1 200 toneladas métricas.

En Honduras existen programas y proyectos con pequeños productores que promueven la producción de hortalizas en ambientes protegidas, utilizando diferentes tipos de estructura, siendo los más comunes los micro y macro túneles; además realizan la exportación de chile dulce hacia Estados Unidos, y se proyectan exportaciones a Canadá.

4.2. Contexto nacional

Es importante destacar que dentro del contexto nacional actualmente no se cuenta con la información suficiente sobre la temática de producción agrícola en ambientes protegidos, adicionalmente los datos existentes se encuentran desactualizados ya que datan de aproximadamente diez años.

De esta manera, y a pesar de que Costa Rica ha desarrollado prácticas relacionadas con la producción agrícola en ambientes protegidos, la información que se ha recolectado y el análisis de la situación actual en relación con dicha tecnología ha sido muy incipiente.

Por ello, según (Marín, 2008), la agricultura protegida cobra especial interés en la actualidad debido a una amplia diversidad de factores, entre los que debe mencionarse la necesidad de proteger los cultivos de los efectos negativos de fenómenos climáticos que, en estos momentos, se evidencian como erráticos y de elevada magnitud. Ello no solo permite una acción más certera por parte del productor-inversionista, sino que genera la opción de ofertar productos en momentos en que se hace necesario romper el clásico concepto de estacionalidad y cuyos efectos, sin embargo, deberán observarse cuidadosamente.

En otro sentido, el hecho de contar con esas características permite esperar incrementos en los rendimientos (cantidad y calidad de producto) tal que el espacio se vuelve más eficiente en términos de uso. Esto es especialmente importante cuando se enfrenta a la extensión de un proceso urbanístico que genera encarecimiento y escasez de tierras, además de la natural reducción en la oferta de agua y terrenos aptos para la agricultura en las zonas con condiciones agroecológicas idóneas.

La modalidad de producción en ambientes protegidos en Costa Rica está siendo impulsada a nivel estatal desde el año 2002, cuando el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) oficializa una Comisión Nacional Asesora, integrada por representantes del sector público, privado y académico, con el objetivo de presentar una propuesta integral para el desarrollo de esta tecnología en Costa Rica, en un contexto de cambio y renovación para la agricultura nacional.

En el año 2004 se publica el Decreto 32039, donde se establece la creación del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos (ProNAP), adscrito al Despacho del MAG como una estrategia de trabajo que se aborda en forma sistemática e integral, sectorial e intersectorialmente, bajo un enfoque de cadena agroproductiva. Este decreto establece que en “el sistema de producción agrícola en ambientes protegidos está el futuro de gran parte de la agricultura de Costa Rica, considerando que esta alternativa podrá mejorar el posicionamiento y la competitividad de los productores, por su adaptabilidad a las demandas que están exigiendo los mercados internacionales a los productos, en aspectos como oferta constante, calidad, inocuidad y protección ambiental” (Presidencia de la República y MAG, 2004).

Por ello, en Costa Rica, se practicó el denominado Censo Nacional de Agricultura Protegida 2008-2009, el cual fue desarrollado por el ProNAP, con el apoyo del Consejo Nacional de Producción (CNP), Fundación para la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (FITTACORI) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).

Asimismo, este proceso ha pretendido brindar a la sociedad costarricense de elementos informativos que faciliten la toma de decisiones, y permita la orientación de los esfuerzos que se desarrollarán en la producción agrícola protegida.

De esta manera, para el proceso de recopilación de datos de dicho estudio, se consideraron todas las expresiones de agricultura protegida, desde los techitos rústicos y casas de sombra, hasta los invernaderos de alta tecnología. Y en términos generales, puede señalarse la identificación de 684 unidades productivas, lo cual totalizó una cobertura

de 687,68 hectáreas en Ambientes Protegidos. La distribución de los esfuerzos de las personas productoras se concentra fundamentalmente en las provincias de Alajuela y Cartago, las cuales cubren alrededor de 551 hectáreas.

Asimismo, en cuanto al empleo de mano de obra, se detectó por medio de este estudio que el 75,4% de las unidades productivas emplean mano de obra familiar.

En los últimos años, en Costa Rica se ha comenzado a estimular la producción bajo ambientes protegidos, tema que ha llamado la atención, ya que es un gran paso en la tecnificación de los cultivos.

Este modo de producir es una manera de cómo hacer uso eficiente del agua, reducir las enfermedades y el uso de agroquímicos, manejar eficientemente la fertilización mediante la fertirrigación y prácticamente diseñar el suelo en el que se quiere producir; aspectos todos que redundan en una agricultura altamente intensiva y de alta inversión.

Además, esta técnica ha sido muy exitosa en Israel, el sur de España y México, de donde se puede inspirar para tropicalizar el concepto. En Costa Rica, los intentos más serios en este campo se han dado en la producción de plantas ornamentales, flores y follajes.

En el proceso de la producción, Costa Rica debe de orientar sus recursos hacia los rubros que le garanticen la satisfacción de la demanda interna y la demanda externa, buscando en ambas vías el beneficio financiero para los productores y el beneficio económico para el país. Dentro de este contexto el país debe impulsar nuevas técnicas de producción y buscar esquemas organizativos más efectivos, de manera que los productores se consoliden como empresarios, ya sea de manera individual o mediante formas asociativas, para cumplir con los requerimientos del mercado en cuanto a cantidad, oportunidad, calidad y precio en armonía con el medio ambiente.

En este sentido, cada día cobra mayor importancia la producción en ambientes controlados, como una manera de producir para los mercados de exportación, y asegurar productos de calidad para los mercados domésticos.

4.2.1 Publicaciones realizadas sobre agricultura protegida en Costa Rica

De una manera complementaria a los antecedentes, se presenta un recuento de algunas publicaciones hechas por la prensa nacional relacionadas con la agricultura protegida en Costa Rica entre marzo 2011 y noviembre 2018.

Dichas publicaciones se muestran en orden cronológico (de las más recientes a las más antiguas) y se expone un resumen del contenido de cada una de ellas. La intención de incorporar estos extractos es para comprender la evolución que ha tenido este tema en el país, asimismo preserva su carácter documental desde la óptica de los antecedentes y contribuye a reconstruirlos ante la carencia de información.

S.n (2018, 22 de noviembre). Sector agropecuario continúa como el segundo mayor generador de empleo en el país. *El mundo.cr*:

El empleo en el sector agropecuario ocupa el segundo lugar como generador de trabajo en el país, el agro participa con un 12,2% dentro de la

población ocupada en Costa Rica, según datos de la Encuesta Continua de Empleo (ECE) del INEC al III trimestre del 2018.

El trabajo de agricultura, ganadería y pesca, creció en este ciclo en 6 385 nuevos puestos, con respecto al mismo período del año 2017. El agro como generador de empleo en el país, es superado sólo por el sector comercial y de reparación, que emplea a 358 605 personas.

Entre las regiones con mayor participación de personas ocupadas en el sector primario, se destacan la Región Central, que cuenta con un 36%, seguida por la Huetar Norte con 22% y la Huetar Caribe con un 21%. Un poco más atrás, la Brunca con un 11,4%, la Chorotega con un 6% y la Pacífico Central con un 4% respectivamente.

La tasa de desempleo del Sector durante el III trimestre del 2018 fue de un 9,3%, dicha tasa registra un aumento de 1,5 pp con respecto al mismo trimestre del año anterior.

Barquero, M. (2018, 28 de octubre). Cultivos de las hortalizas en el aire toma fuerza. *La nación*:

El cultivo de hortalizas colgantes, mediante un sistema denominado aeroponía, está a punto de entrar en Costa Rica en una fase comercial, lo cual permitiría cosechar unas mil lechugas mensuales o igual cantidad de unidades de otras variedades en solo 100 metros cuadrados, utilizando, por ejemplo, azoteas de edificios.

Se trata de una técnica de cultivo que reduce el consumo de agua, baja al mínimo el uso de pesticidas y aumenta la calidad por la riqueza de nutrientes, según los que realizan los ensayos. Permite, también, una muy alta productividad por área y facilita enfrentar los riesgos por el cambio climático, pues es un sistema de agricultura protegida.

Nebulización. Los ensayos en Costa Rica han utilizado el entorno de niebla, es decir, una especie de nube que se convierte en medio de cultivo de las plantas en lugar de la tierra y en la cual se colocan los nutrientes y el agua necesarios. Eso implica que las plantas cultivadas en medios colgantes (tubos, cajones, bandejas y otros) se nebulizan periódicamente, según indique un sistema controlado por computación.

Un aspecto muy relevante es que la técnica se puede aplicar en espacios pequeños en los interiores de las casas o en sus exteriores, con cuidado de mantener un medio limpio para evitar contaminación y con una adecuada capacitación de quienes vigilan el cultivo.

S.n. (2018, 22 de febrero). Costa Rica compartirá sus avances hacia la agricultura climáticamente inteligente. *Informa-Tico*:

El país ha tomado medidas que responden al aumento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos intensos, ya que la variabilidad climática está afectando la agricultura y la seguridad alimentaria y nutricional, reduciendo

la producción y los ingresos de agricultores familiares que viven en condiciones vulnerables.

Hasta la fecha el Gobierno de Costa Rica ha invertido estratégicamente en recursos para que el agricultor familiar pueda enfrentar estos nuevos fenómenos mediante ambientes protegidos para cultivos y animales, la mejora genética en ganadería y en cultivos, alertas tempranas, entre otras herramientas, que fortalecen la mitigación y la adaptabilidad al cambio climático.

El país ha dado pasos firmes en el desarrollo de prácticas sostenibles para adaptar los sistemas productivos a las nuevas condiciones climáticas, conservando y usando eficientemente los suelos, el agua, los recursos marinos, los bosques y la biodiversidad.

Se está haciendo esfuerzos para incorporar la variable climática al quehacer diario de extensionistas u productores, con miras a utilizar de manera apropiada la información que mejore las capacidades para la adaptación y de esta forma fomentar una agricultura resiliente.

S.n. (2017, 01 de agosto). IICA: Agricultura actual debe dejar atrás el tradicionalismo y basarse en la innovación. *El mundo.cr*:

Acabar con el tradicionalismo, evitar la resistencia al cambio y basar el desarrollo de la agricultura de las Américas en la innovación, es esencial para producir alimentos más sanos e inoctrinos que permitan alimentar a una población mundial creciente, así lo afirmó el Director General del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), durante un seminario internacional efectuado en Costa Rica.

La nanotecnología, la biotecnología industrial, la fotónica, los materiales avanzados, la micro y nano electrónica y las tecnologías de proceso avanzadas son las que tendrán mayor repercusión en el sector agrícola. Estas proporcionan elementos tecnológicos y generan cambios cuantitativos y cualitativos en el desarrollo de nuevos materiales, productos, procesos y servicios, siendo centrales para la innovación. Están llamadas a jugar un papel fundamental en la agricultura para hacer las labores de esta actividad más fáciles y eficientes.

Por ejemplo, la nanotecnología está vinculada con la agricultura de precisión; la biotecnología es útil en la mejora genética del ganado; la fotónica (uso de la luz) se relaciona con la utilización de rayos láser para la producción y controles de calidad, entre otros usos; la micro y nano electrónica operan a través de sensores en maquinaria agrícola y en drones para diagnósticos de suelos, sequías y enfermedades. En cuanto a materiales avanzados, están los plásticos que resisten a las altas y bajas temperaturas que facilitan la agricultura protegida.

El objetivo de este seminario fue analizar soluciones tecnológicas para lograr una agricultura sustentable en lo económico, ambiental y social, en los diferentes actores del sistema de innovación agroalimentaria para que

cumplan un papel responsable y comprometido con la seguridad alimentaria de la población en largo plazo.

S.n. (2015, 03 de noviembre). Flores comestibles ticas poseen más nutrientes que las cultivadas en otros países. *Amelia Rueda.com*:

Estos productos no solamente proveen platillos típicos deliciosos, sino que debido al clima local, las flores nacionales comestibles contienen mayores concentraciones de fitolitos antioxidantes en comparación con aquellas cultivadas en otros países, según la literatura existente en el tema.

A esta conclusión llegó un ensayo exploratorio del Programa Nacional de Agricultura Protegida adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería (ProNAP-MAG), y cuyos resultados están próximos a divulgarse de manera oficial, según el gerente de ProNAP, Francisco Marín.

De la exploración también se desprende que solamente se pueden cultivar flores comestibles en invernaderos por los controles que requieren.

Asimismo, Marín detalló que las plantas hay que producirlas en condiciones denominadas "biológicas", pues no deben tener residuos de plaguicidas naturales o sintéticos, ya que se consumen de forma directa.

Díaz, N. (2011, 09 de marzo). Invernaderos nacionales carecen de tecnología y gestión adecuada. *Semanario Universidad*:

En Costa Rica no se diseñan los invernaderos porque no tenemos la tecnología. Esta tecnología no se estudia y los modelos de diseño no se estudian en ninguna universidad del país.

Los invernaderos permiten la producción anual en climas templados o fríos. En estos, a través de pantallas térmicas y sistemas de ventilación, se regula la radiación solar y la temperatura, según la necesidad que tengan los cultivos de los mismos. Costa Rica cuenta a la fecha con 650 hectáreas de este tipo de producción.

Bajo estos ambientes controlados, se podría lograr el control biológico de plagas a través de radiación solar. Esto evitaría el uso de plaguicidas en los cultivos.

Cada país o cada región, según sus condiciones climáticas, tiene que apostar el marco conceptual a una tecnología particular y eso es lo que ha faltado.

5. Diagnóstico de la Región Central

5.1. Características sociodemográficas y culturales

El siguiente apartado hace referencia a los aspectos sociodemográficos y culturales, los cuales describen de manera sintética los principales indicadores de desarrollo a nivel nacional y regional, entre otros.

Según el Instituto Geográfico Nacional Costa Rica cuenta con una superficie terrestre de 51 100 kilómetros cuadrados, distribuida en siete provincias y en seis regiones de planificación.

La Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), destaca que para el mes de julio de 2018 Costa Rica cuenta con un total de 5 003 673 habitantes, de los cuales el 72,6% reside en áreas urbanas y el 27,4% en zonas rurales.

La Región Central concentra el 62,0% de la población, debido a ello es considerada el área más densamente poblada del país, el resto de la población habita en las demás regiones: el 9,0% en la Huetar Caribe, el 8,1% en la Huetar Norte, el 7,7% en la Chorotega, el 7,3% en la Brunca y por último el 5,9% en el Pacífico Central.

Además, se destaca que el 51,4% de la población está conformado por mujeres y el restante 48,6%, por hombres (ver Cuadro 1 de Anexos).

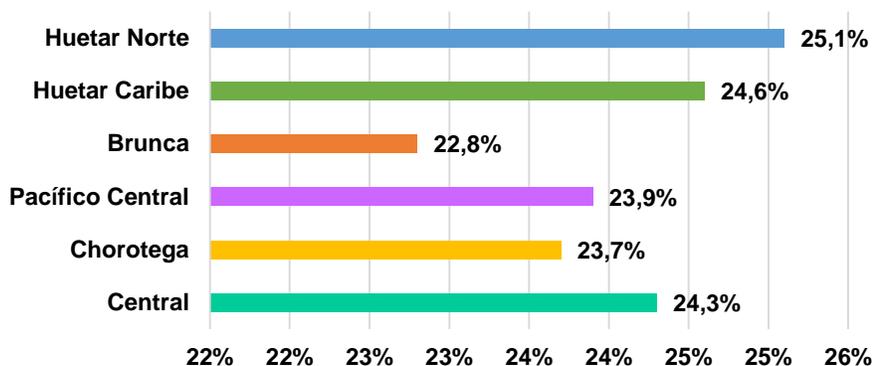
En lo que se refiere a la edad de la población costarricense se destaca que el 20,9% tiene 14 años o menos, el 24,3% entre 15 y 29 años, el 39,0% entre 30 y 59, mientras que el restante 15,9% cuenta con 60 años o más. Es importante destacar que, según los objetivos del estudio, la UTN tiene como meta la atracción de personas jóvenes principalmente con edades entre los 15 y 29 años, por ello se enfatiza en la información correspondiente a dicho grupo etario.

Del total de habitantes en zona urbana el 24,4% tiene entre 15 y 29 años de edad, mientras que en la zona rural el 23,8% de las personas se encuentran en dicho grupo etario.

La región Huetar Norte es la que concentra el mayor porcentaje de personas con edades entre 15 y 29 años (25,1%), de seguido se encuentra la Región Huetar Caribe con el 24,6% y muy de cerca se ubica la Región Central con el 24,3%. Asimismo, se debe mencionar que para efectos del presente estudio la región de influencia de la UTN es prioritariamente la Región Central del país (ver Cuadro 2 de Anexos).

El Gráfico siguiente muestra la distribución porcentual de los datos recopilados.

Gráfico 1
Población de 15 a 29 años según región de planificación
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 2, Anexos.

Según el Índice de Desarrollo Social (IDS) (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN], 2017), las regiones del país cuentan con una representatividad territorial y de población notoriamente diferenciada, ya que la Región Central concentra más de la mitad de los habitantes del país (62,0%), pero tiene solo el 16,7% del territorio nacional, registrando, por ende, una alta densidad poblacional.

Mientras que la región Chorotega es la que cuenta con la mayor extensión territorial (19,8%) pero cuenta con tan solo el 7,7% de los habitantes de Costa Rica.

El Cuadro 3 detalla la distribución porcentual de la población costarricense y la extensión territorial, esto según zona de planificación.

Cuadro 3
Distribución porcentual de población, territorio y distritos,
según regiones de planificación
Universidad Técnica Nacional, 2019

Regiones	Cantidad de habitantes	% del territorio	Número de distritos
Total absolutos	5 003 673	51 100 Km²	483
Central	62,0%	16,7%	277
Brunca	7,3%	18,6%	41
Chorotega	7,7%	19,8%	60
Huetar Caribe	9,0%	18,0%	29
Huetar Norte	8,1%	19,2%	37
Pacífico Central	5,9%	7,6%	39

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), 2018. / MIDEPLAN, Índice de Desarrollo Social (IDS), 2017.

Asimismo, el IDS destaca que en la Región Central se sitúa el conglomerado urbano más importante del país, incluyendo la ciudad capital (San José) y las tres ciudades con mayor crecimiento residencial, industrial, comercial, de servicios institucionales y oficinas

financieras (Alajuela, Cartago y Heredia) conformando la GAM. El IDS también señala que la Región Central por su característica de albergar la más amplia red de servicios urbanos de los diferentes sectores económicos y sociales, incluyendo los civiles y político-administrativos del país, coadyuva a una mejora de las condiciones de vida de la población que habita en dicha región. Ya que se considera que es la región que tiene mayores oportunidades de desarrollo para la población.

Por su parte, en segundo lugar, se ubican las regiones Pacífico Central y Chorotega, acá se encuentran los cantones localizados en la costa pacífica, donde se da mayor desarrollo turístico. Asimismo, estas regiones se destacan por su desarrollo ganadero y cultivo de productos de exportación no tradicionales; sin embargo, son regiones vulnerables, ya que registran cantones con índices de desarrollo bajo, entre ellos: Puntarenas, Parrita, Garabito, La Cruz, Nandayure y Nicoya.

Por último, en las regiones Huetar Norte, Brunca y Huetar Caribe, los cantones ubicados en dichas regiones son aquellos que presentan mayores niveles de carencias. Presentándose los tres cantones con menor índice, a saber: Sarapiquí, Buenos Aires y Talamanca. Estas regiones se caracterizan por tener deficiente red vial, también en estas áreas se ubican la mayoría de los cantones fronterizos del norte y el sur de país por lo que se manifiestan problemas de narcotráfico, migratorios y geopolíticos.

En lo que respecta a la variable empleo-desempleo, la Encuesta Continua de Empleo (ECE) que publica en forma trimestral el INEC, indica que para el III trimestre del año 2018 existen 3 894 902 personas con 15 años o más, de estas 2 380 368 se encuentran dentro de la fuerza de trabajo del país, de ellos el 89,8% se encuentra ocupada y el 10,2% desempleada (ver Cuadro 3 de Anexos). Por otra parte, en Costa Rica existen 1 514 534 habitantes fuera de la fuerza de trabajo.

La población que se encuentra ocupada posee un nivel educativo principalmente de primaria completa (26,5%), seguido por quienes tienen secundaria incompleta (24,9%) y en tercer lugar se encuentran quienes tienen universitaria con título, lo cual se representa con el 19,4%.

Seguidamente el Cuadro 4 detalla dicha información.

Cuadro 4
Nivel educativo de la población de 15 años o más que se encuentra ocupada
Universidad Técnica Nacional, 2019

Nivel de educación ^{1/}	Abs.	Rel.
Primaria incompleta o menos	218 376	10,2%
Primaria completa	567 234	26,5%
Secundaria incompleta	531 702	24,9%
Secundaria completa	295 611	13,8%
Universitario sin título	106 724	5,0%
Universitario con título	414 634	19,4%
No especificado	3 859	0,2%
Total	2 138 140	100%

^{1/} Nivel de educación aprobado. Nivel universitario incluye estudios parauniversitarios.

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

En el 86,7% de las personas desempleadas cuenta con experiencia laboral, mientras que el 13,3% de la población que se encuentra desempleada no cuenta con ningún tipo de experiencia en el campo laboral.

Seguidamente se presenta la distribución de los datos.

Cuadro 5
Característica de la población desempleada de 15 años o más
Universidad Técnica Nacional, 2019

Población desempleada		
Tipo de desempleo	Abs.	Rel.
Con experiencia	209 985	86,7%
Sin experiencia	32 243	13,3%
Total	242 228	100%

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

Por otra parte, se destacan dos razones primordiales por las cuales quienes cuentan con experiencia laboral se encuentran desempleados:

1. Por razones del mercado y cierre de actividades propias, representados con el 77,8%.
2. Por razones personales, porcentualmente reflejados con el 22,2% (ver Cuadro 4 de Anexos).

En relación con los aspectos culturales y según el Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas: Costa Rica (Ministerio de Cultura y Juventud, Banco Interamericano de Desarrollo, 2011); destaca que en Costa Rica existen en la actualidad ocho poblaciones indígenas representativas de dos grandes regiones culturales que han marcado la historia del territorio hoy definido como tal. A ellas se suma una importante colonia fruto de la inmigración desde Nicaragua y residente, principalmente, en el espacio urbano.

Históricamente, estos pueblos indígenas, y otros hoy desaparecidos, ocuparon una gran área del territorio nacional. Las evidencias arqueológicas, son abundantes en todo el país, dando constancia de una ocupación casi completa del mismo, pues incluso áreas hoy deshabitadas, como las incluidas en el Parque Internacional La Amistad, contienen sitios arqueológicos de importancia. Esta ocupación se proyectaba a todo el territorio, ya que aún las zonas no habitadas formaban parte de las áreas de aprovisionamiento o de carácter sagrado y es de destacar que las primeras crónicas de los conquistadores europeos dan cuenta de esta ocupación.

La extensión total de los territorios indígenas reconocidos legalmente como tales, suma una superficie de 3 344 km², lo cual corresponde a un 5,9% de la superficie total de Costa Rica. Siete de los pueblos son de filiación chibchense (Huetar en Quitirrisí y Zapatón; Maleku en Guatuso; Bribri en Salitre, Cabagra, Talamanca Bribri y Kekoldi; Cabécar en Alto Chirripó, Tayni, Talamanca Cabécar, Telire y China Kichá, Bajo Chirripó, Nairi Awari y Ujarrás; Brunca en Boruca, y Rey Curré, Ngöbe en Abrojos Montezuma, Coto Brus, Conte Burica, Altos de San Antonio y Osa; Teribe en Térraba) y uno de origen mesoamericano (Chorotega en Matambú).

Las características y las fuerzas de estas identidades han contribuido notablemente al desarrollo de lo que hoy se considera la cultura costarricense; asimismo, la herencia del pasado indígena se palpa en la vida cotidiana de los costarricenses, en diferentes rasgos de su cultura culinaria, hábitos de higiene, hábitos lingüísticos, y probablemente incluso en ciertas formas de idiosincrasia.

5.2. Aspectos económicos

En el Programa Macroeconómico 2018-2019¹ el Banco Central de Costa Rica (BCCR) estimó que la economía costarricense, dada por el crecimiento real del Producto Interno Bruto (PIB), en el año 2017 creció un 3,2%, cifra inferior en 1,0 puntos porcentuales (p.p.) al presentado en el 2016 que fue de un 4,2%; esta desaceleración se debió a un menor dinamismo de la industria de servicios.

En relación con la actividad agropecuaria (sector primario²), medida por el valor agregado agropecuario (VAA), durante el año 2017 creció 3,8% un 1,6 p.p. menor al del año 2016 (5,3%) y alcanzó un monto de 1 366 428 millones de colones encadenados (referencia 2012), este crecimiento es superior al registrado en promedio en los últimos cuatro años (2,0%).

Por otra lado, es importante mencionar que en el Informe de Gestión del Sector Agropecuario y Rural (Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria [SEPSA], 2014-2018), se destaca que Costa Rica experimentó un crecimiento económico sostenido en los últimos 25 años, como resultado de un proceso de apertura comercial y a la atracción de inversión extranjera que inició en la década de 1980, logrando con esto la diversificación de la estructura productiva del país.

Como parte de este proceso, el sector agropecuario mejoró y diversificó su estructura productiva, de comercialización y exportación, fortaleciendo su importancia económica, productiva y social a nivel nacional. Esto se evidencia en el importante aporte que brinda en el abastecimiento de alimentos en el mercado interno, en las exportaciones y como una de las principales actividades generadoras de empleo, especialmente en las zonas rurales del país.

Asimismo, se plantea la importancia de la agricultura dentro de la economía nacional, la cual debe verse más allá del sector primario, ya que también comprende los encadenamientos económicos que mantiene con las industrias proveedoras de insumos, con las actividades de transformación de productos agrícolas y con el sector servicios.

A continuación, se presenta un breve análisis con base en el comportamiento VAA, el índice mensual de la actividad agropecuaria (IMAGRO), el empleo que genera el sector y el comercio exterior de productos de cobertura agropecuaria³.

¹ Al 31 enero 2018.

² Se refiere al valor de la industria agricultura, silvicultura y pesca.

³ Cobertura Agropecuaria incluye productos agrícolas, pecuarios, pesqueros, industria alimentaria, industria agro manufacturera e industria química, maquinaria y equipos (de uso agropecuario); según el Sistema Arancelario Centroamericano SAC.

5.2.1. Comportamiento del Valor Agregado Agropecuario (VAA)

En el periodo 2014-2017, el VAA alcanzó un monto promedio de 1 304 558 millones de colones encadenados y presentó una tasa de variación anual promedio del 2,0%. Para el año 2015 dicho valor presentó una contracción considerable, ocasionada principalmente, por la presencia de eventos hidrometeorológicos que afectaron de manera negativa la producción orientada a la exportación como banano, piña, palma africana y café, productos que en promedio son responsables del 48,5% del VAA, pero en los años subsiguientes se recuperó. El siguiente Cuadro detalla dicha información.

Cuadro 6
Valor Agregado Agropecuario y tasa de variación anual según año
(millones de colones)
Universidad Técnica Nacional, 2019

Año	Monto VAA	% tasa de variación anual
2014	1 285 040	1,5
2015	1 249 991	-2,7
2016	1 316 772	5,3
2017	1 366 428	3,8
Promedio período	1 304 558	2,0

Fuente: SEPSA, 2018. Con base en información del Banco Central de Costa Rica (BCCR).

El desempeño del VAA se debió principalmente al comportamiento de productos orientados al mercado externo, específicamente la piña y el banano, los cuales aportaron a la tasa interanual de variación (3,8%) el 1,6% y 1,2% respectivamente, superando la afectación de los desastres asociados a los fenómenos climatológicos ocurridos a finales de 2016 como fueron la incidencia del fenómeno El Niño y el huracán Otto.

El cultivo de la piña mostró un incremento cercano al 7,0% en el rendimiento del año 2017, debido a la recuperación de la producción y por ende de las exportaciones; luego de dos periodos de afectación por los efectos de condiciones climatológicas adversas, principalmente durante el segundo semestre del año 2014 y el primer semestre del 2015, especialmente en las segundas cosechas.

Otro factor que impulsó la recuperación de la actividad piñera fue la adopción por varios productores de la “agricultura de precisión”, logrando un uso más eficiente de los recursos entre ellos: el suelo, los programas de fertilización, los controles de plagas y malezas, alcanzando a maximizar las áreas y rendimientos de producción.

Por su parte, el cultivo de banano en el año 2017 registró un incremento en la productividad por hectárea debido a mejores condiciones climatológicas, asociado a programas de renovación de plantaciones y a una adecuada atención de las fincas que impulsaron el desempeño de dicha actividad agrícola.

5.2.2. Índice Mensual de la Actividad Agropecuaria (IMAGRO)

Este índice refleja la evolución de las cantidades producidas, cosechadas o exportadas de los productos agropecuarios, de pesca y acuicultura.

En el 2014 la actividad agropecuaria registró a diciembre una tasa interanual de -2,1%, debido a que el agro enfrentó condiciones adversas provocadas por el fenómeno El Niño que afectaron las cosechas de arroz, caña y banano.

A diciembre del 2015, mostró tasas interanuales negativas, determinado por la evolución de la producción de banano, caña de azúcar, flores y follajes y café, efecto atenuado parcialmente por el mejor desempeño de piña y leche. Las condiciones climáticas asociadas al fenómeno El Niño continuaron afectando la curva de producción de productos como la caña de azúcar y banano. Por otra parte, la producción de piña presentó signos de recuperación.

En el mes diciembre del 2016 presentó un crecimiento del 3,4%, producto del incremento en la producción exportable de banano y piña. El aumento en la actividad bananera se asoció a la mayor producción generada en las hectáreas en renovación, así como por condiciones climáticas favorables.

Por su parte, la mayor producción de piña fue el resultado del aumento en la densidad de la cosecha y el mayor control de enfermedades, que influyó en mejores rendimientos por hectárea.

En diciembre del 2017, la actividad agropecuaria creció 3,1%, en especial por la evolución positiva de los cultivos de frijol, piña, café y caña de azúcar.

5.2.3. Empleos en el sector

De acuerdo con la Encuesta Continua de Empleo (ECE)⁴ al III trimestre del año 2018 del total de la fuerza de trabajo⁵ nacional (2 380 368) el 12,2% corresponde al sector agropecuario, es decir el sector representó 261 804 personas.

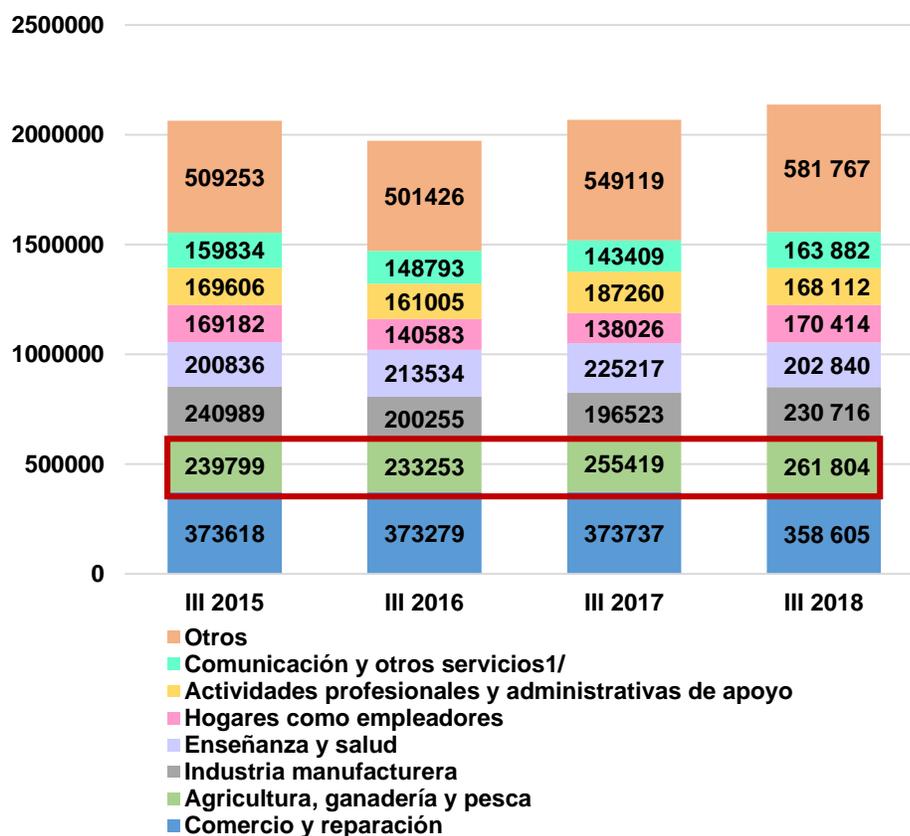
El trabajo de agricultura, ganadería y pesca creció en este período en 6 385 nuevos puestos, con respecto al mismo período del año 2017. El agro como generador de empleo en el país, es superado sólo por el sector comercial y de reparación, que emplea a 358 605 personas.

El Gráfico siguiente muestra el detalle de los datos obtenidos desde el año 2015 al año 2018.

⁴ Julio-setiembre 2018.

⁵ Fuerza de trabajo: Personas de 15 años o más que durante el período de referencia se encontraban ocupados o desempleados.

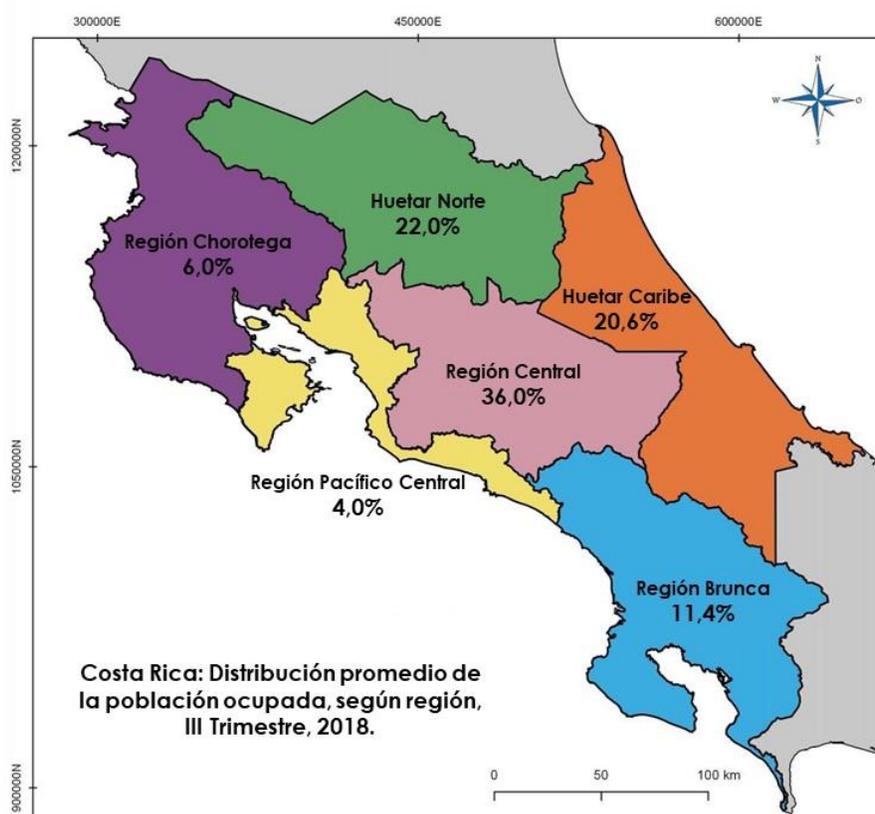
Gráfico 2
Población ocupada por rama de actividad según período:
III trimestre 2015-III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 5, Anexos. Según información de SEPSA-INEC, 2018.

Por regiones de planificación del país (Figura 1), en la región Central se concentra la mayor cantidad de población ocupada por el sector agropecuario con una participación de un 36,0%, seguida por la región Huetar Norte con un 22,0%; mientras que, en tercer lugar, se encuentra la región Huetar Caribe con el 20,6%. La Región Pacífico Central es la que cuenta con el menor porcentaje únicamente un 4,0% al total de la población ocupada del sector agropecuario nacional.

Figura 1
Distribución porcentual de la población ocupada del Sector Agropecuario, según
región al III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: SEPSA, con información de la ECE-INEC, 2018.

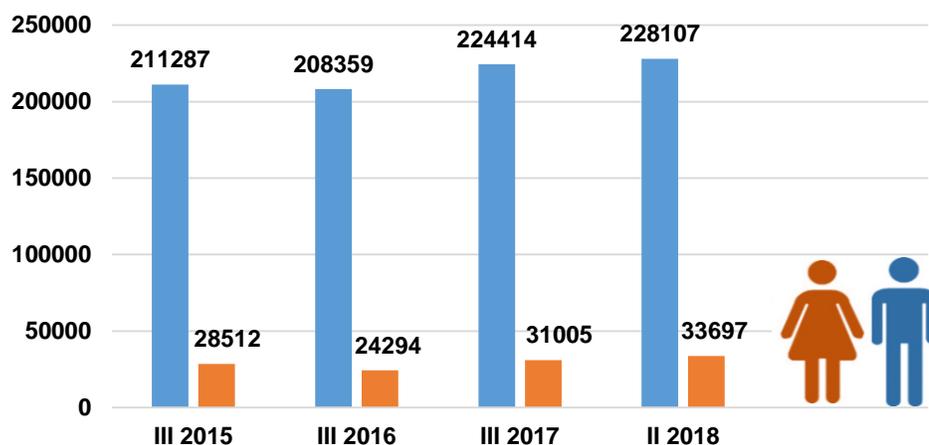
En lo que respecta a la brecha laboral entre hombres y mujeres, de acuerdo al Índice de Mejores Trabajos⁶, Costa Rica es el segundo país de Latinoamérica con mayor brecha laboral entre hombres y mujeres. Lo mismo ocurre con la población ocupada en el sector agropecuario, en el cual las mujeres participaron solo en un 12,9% al III trimestre del 2018 (ver Cuadro 6 de Anexos).

Aunado a lo anterior, se muestra como las mujeres presentan una menor participación en el mercado laboral del sector agropecuario siendo en el año 2018 donde se presentó un aumento de dicha población, sin embargo, la diferencia con respecto a la población masculina sigue siendo muy representativa.

El Gráfico 3, muestra la distribución de la población ocupada según sexo y como ha sido la evolución en los últimos cuatro años.

⁶ "Índice de Mejores Trabajos" elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con datos del 2015, año 2017. Mide cómo son los empleos de los países a través de dos dimensiones: cantidad y calidad.

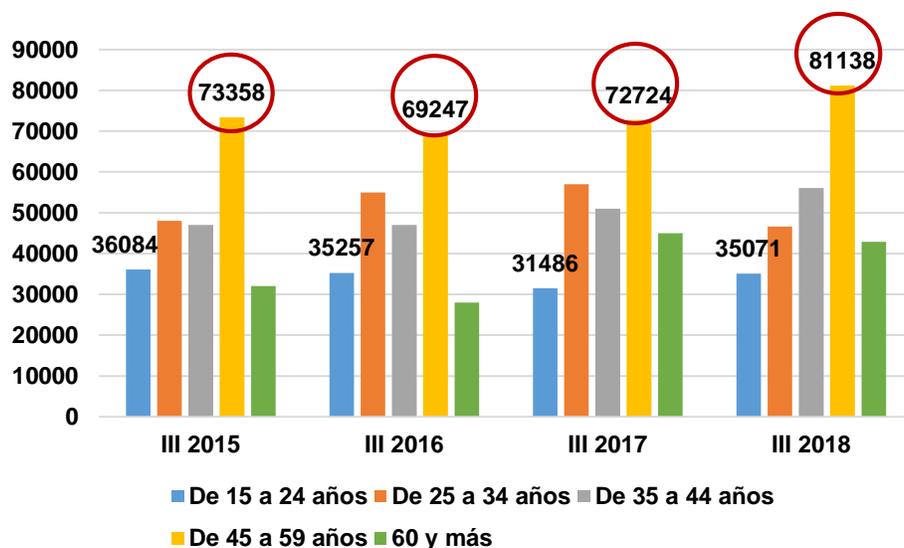
Gráfico 3
Población ocupada en el sector agropecuario por sexo según período:
III trimestre 2015-III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: SEPSA, con información de la ECE-INEC, 2018.

Referente al grupo de edad de la población ocupada en el sector agropecuario, para el III trimestre del año 2018, el 31,0% se concentra en el grupo de edad de 45 a 59 años, mientras que un 13,4% se ubicó en el grupo de 15 a 24 años (Gráfico 4), lo que hace ver que la población ocupada en el sector es mayoritariamente de edad avanzada, por lo que se refleja que la incorporación de las personas jóvenes en las actividades agropecuarias ha sido inestable durante este período. Ver Cuadro 7 de Anexos.

Gráfico 4
Población ocupada en el sector agropecuario por edad según período:
III trimestre 2015-III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: SEPSA, con información de la ECE-INEC, 2018.

5.2.4. Comercio exterior de productos de cobertura agropecuaria

El sector agropecuario es un actor generador de divisas por concepto de exportaciones, la balanza comercial agropecuaria es positiva, la cantidad de productos exportados se han diversificado, así como los mercados destino y en algunos momentos han ocupado el primer lugar dentro de las exportaciones nacionales y algunos de los productos se ubican en muy buenas posiciones a nivel internacional.

Según el Informe de Gestión del Sector Agropecuario y Rural (SEPSA 2014-2018), durante el período 2014-2017 la balanza comercial agropecuaria de Costa Rica continuó reflejando un superávit, convirtiendo al país en un exportador neto de productos agropecuarios, el saldo de intercambio comercial alcanzó en promedio un valor de US\$2 249,1 millones.

Las exportaciones de cobertura agropecuaria presentaron durante el periodo un crecimiento promedio anual del orden del 2,7%, generando un ingreso promedio anual al país por concepto de divisas de unos US\$4 613,6 millones y representando el 47,6% del valor total de las colocaciones nacionales al mercado externo.

En el 2017 las exportaciones agropecuarias alcanzaron un monto de US\$4 878 millones, ocupando el 1º lugar dentro de las exportaciones nacionales, con una participación del 47,6%, se exportaron 841 productos a 127 mercados, donde los productos como el azúcar, el jugo de piña y salsas y preparaciones mostraron un mayor dinamismo, en promedio estas exportaciones fueron aportadas en un 57,6% por el sector agrícola, 32,4% por la industria alimentaria, el 5,0% del sector pecuario, el 2,1% por la pesca, el 2,8% por la agro manufactura, maquinaria y equipo. Obsérvese el Cuadro 7.

Cuadro 7
Exportaciones de cobertura agropecuaria según sector, 2014-2017
(millones de dólares)
Universidad Técnica Nacional, 2019

Sector	2014	2015	2016	2017	Participación promedio
Exportaciones	4 509	4 398	4 669	4 878	100%
Agrícola	2 596	2 473	2 716	2 849	57,6%
Pecuario	245	227	226	231	5,0%
Pesca	114	100	84	90	2,1%
Industria alimentaria	1 399	1 471	1 535	1 580	32,4%
Industria agro manufacturera	58	38	31	43	0,9%
Industria química, maquinaria y equipos	98	89	77	84	1,9%

Fuente: SEPSA, con información del BCCR, 2018.

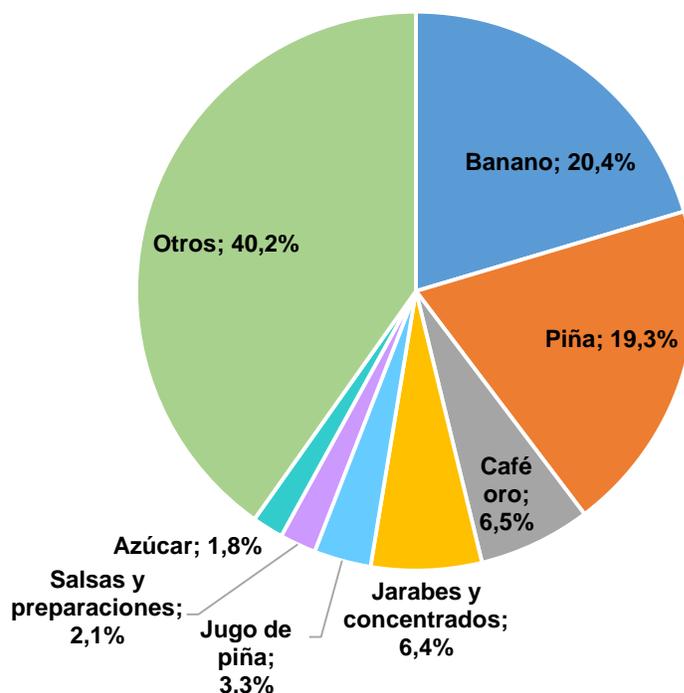
A nivel mundial los productos costarricenses son reconocidos y ocupan un lugar importante en el comercio internacional, así en el año 2016 las exportaciones de cobertura agropecuaria posicionan a Costa Rica, según TradeMap⁷, como primer exportador mundial de piña fresca y de jugo de piña y segundo exportador mundial de banano y de palmito en conserva.

El banano, la piña, el café, los jarabes y concentrados y el jugo de piña fueron los principales productos exportados de origen agropecuario (Gráfico 5) y en conjunto representaron el 55,9% del total exportado agropecuario.

Otros productos importantes fueron las salsas y preparaciones (2,1%) y el azúcar con el 1,8% de las exportaciones.

⁷ TradeMap: plataforma de información comercial.

Gráfico 5
Principales productos exportados de cobertura agropecuaria. 2014-2017
Universidad Técnica Nacional, 2019



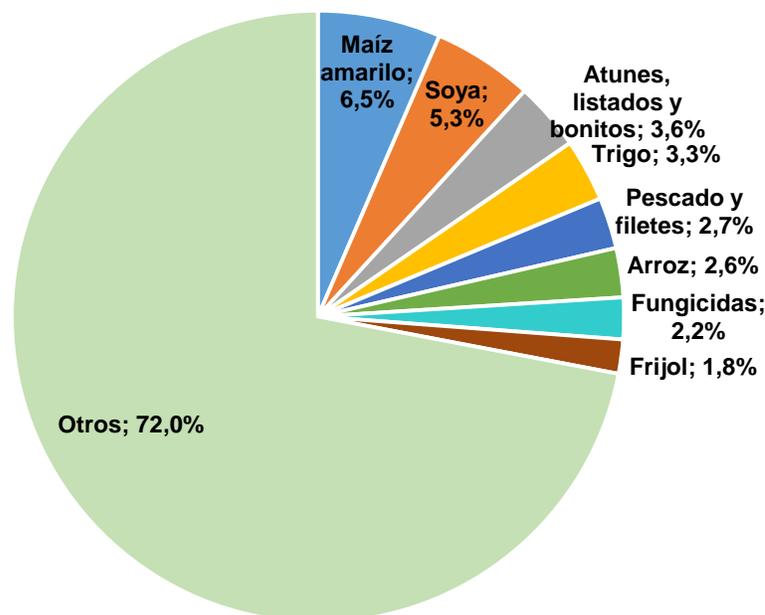
Fuente: SEPSA, con información del BCCR, 2018.

Asimismo, se destaca que América del Norte continúa siendo el primer socio comercial del país, el cual durante el 2014-2017 absorbió en promedio el 37,4% de lo exportado, seguido por la Unión Europea con una participación del 29,9% y un crecimiento del 5,1%; Centroamérica ocupó el tercer lugar con una participación del 15,8% y un incremento del 2,7%.

Las importaciones de bienes de origen o uso agropecuario representaron el 15,4% del total importado por el país y se pasó de importar US\$2 354,4 millones en el 2014 a US\$2 481,2 millones en el 2017, lo cual significó un incremento promedio anual de un 1,8%. Sobresalen las importaciones del sector agrícola y las de industria alimentaria, que representaron en conjunto el 76,5% del total importado.

Ocho productos concentran el 28,0% de las importaciones de cobertura agropecuaria (Gráfico 6); entre ellos sobresalen el maíz amarillo, la soya, los atunes y el trigo, productos que absorben el 18,7% de lo importado de cobertura agropecuaria.

Gráfico 6
Principales productos importados de cobertura agropecuaria. 2014-2017
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: SEPSA, con información del BCCR, 2018.

En el período, se importaron en promedio 1 245 productos procedentes de 107 diferentes países, siendo el principal origen de las importaciones de bienes agropecuarios los Estados Unidos de América, que provee el 36,1%, seguido por México con un 6,2%, Nicaragua un 4,9% y Chile un 4,0%. De estos países el que presentó el mayor dinamismo entre el 2014 y el 2017 fue Chile con una variación promedio anual del 9,6%.

5.3. Entorno educativo

En lo que respecta al entorno educativo y según la ENAHO (2018), se obtiene que la población mayor de 15 años del país posee los porcentajes más altos de nivel de instrucción en primaria completa (23,7%), secundaria académica incompleta (21,6%) y en educación superior pregrado y grado (18,9%).

Se destaca que el 3,3% de la población mayor de 15 años no cuenta con ningún nivel de instrucción, asimismo la educación secundaria técnica cuenta con poca representación, ya que sólo el 2,2% es completa y el 1,9% incompleta. De la misma forma el posgrado universitario tiene una baja representación en dicha población (2,2%). Ver el Cuadro 8 de los Anexos.

En relación con las zonas del país se muestra que el porcentaje más alto de personas sin ningún tipo de instrucción se encuentran principalmente en la zona rural (5,8%). En los niveles educativos como secundaria académica completa y secundaria técnica completa, la zona urbana cuenta con los porcentajes más altos 15,6% y 2,3% respectivamente. La misma situación ocurre con los niveles de educación superior ya que la zona urbana cuenta

con el 22,2% de la población con pregrado y grado y con el 2,7% de personas que poseen un posgrado.

En lo que respecta a las regiones de planificación la Región Chorotega es la que tiene el porcentaje más alto de personas que concluyeron la educación secundaria académica (16,2%), mientras que la que cuenta con el mayor porcentaje de personas con educación secundaria técnica completa es la Región Pacífico Central (2,8%). Por otra parte, la Región Central es la que cuenta con los porcentajes más altos de personas con nivel de instrucción de pregrado y grado universitario (22,8%) así como también de posgrado (2,9%). Para una mayor apreciación de los datos expuestos en este apartado obsérvese el Cuadro 8 de los Anexos.

5.3.1. Educación secundaria

Para el año 2017 y según datos del Ministerio de Educación Pública (MEP), Costa Rica cuenta con 1 311 instituciones de educación secundaria. De ellas el 64,1% se encuentran en las zonas urbanas y el 35,9% en las zonas rurales, a su vez el 63,8% de los colegios poseen horario diurno y el 36,2% en horario nocturno (ver Cuadro 9 de Anexos).

Asimismo, se destaca que el 71,1% de las instituciones de educación secundaria diurnas son públicas, el 26,4% privadas y solo el 2,5% subvencionadas.

Las provincias de San José y Heredia son las que cuentan con el mayor porcentaje de colegios privados (39,6% y 39,0% respectivamente). Mientras que en el caso de los subvencionados el 5,7% se encuentran en Cartago y el 3,7% en San José y Heredia. Ver Cuadro 8.

Cuadro 8
Tipo de institución en educación secundaria diurna, según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Tipo						Total
	Público		Privado		Subvencionado		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
San José	139	56,7%	97	39,6%	9	3,7%	245
Alajuela	133	80,1%	30	18,1%	3	1,8%	166
Cartago	51	72,9%	15	21,4%	4	5,7%	70
Heredia	47	57,3%	32	39,0%	3	3,7%	82
Guanacaste	63	76,8%	18	22,0%	1	1,2%	82
Puntarenas	88	82,2%	18	16,8%	1	0,9%	107
Limón	74	87,1%	11	12,9%	0	0,0%	85
Total	595	71,1%	221	26,4%	21	2,5%	837

Fuente: MEP. Nómina de Centros Educativos Clasificados por Dirección Regional y Circuito, 2017.

Por otra parte, de las 1 311 instituciones de educación secundaria el 57,7% son académicas, el 17,0% técnicas, el 14,9% corresponde a los centros Integrados de Educación de Adultos (CINDEA), el 6,3% a los Colegios Nacionales Virtuales Marco Tulio Salazar (CMVMTS); el Instituto Profesional de Educación Comunitaria (IPEC) representa

solo el 3,3% y por último se encuentran los Colegios Nacionales de Educación a Distancia (CONED) con el 0,8%.

Por provincias se destaca que la que cuenta con el mayor porcentaje de instituciones de educación secundaria académica es San José con el 65,1%, Guanacaste es la que posee el mayor porcentaje de colegios técnicos (22,4%), en lo que corresponde al IPEC Heredia es la que tiene el porcentaje más alto (15,1%), Limón es la que posee el porcentaje más alto de CINDEA; representado con el 36,8%, referente a los CNVMTS y CONED la provincia de Cartago es la que tiene los mayores porcentajes (8,4% y 1,9% respectivamente).

A continuación, se detallan los datos recopilados.

Cuadro 9
Modalidad de institución en educación secundaria según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Modalidad												Total
	Académico		Técnico		IPEC		CINDEA		CNVMTS		CONED		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
San José	220	65,1%	61	18,0%	5	1,5%	24	7,1%	26	7,7%	2	0,6%	338
Alajuela	143	56,7%	47	18,7%	3	1,2%	40	15,9%	18	7,1%	1	0,4%	252
Cartago	63	58,9%	18	16,8%	6	5,6%	9	8,4%	9	8,4%	2	1,9%	107
Heredia	76	63,9%	16	13,4%	18	15,1%	3	2,5%	5	4,2%	1	0,8%	119
Guanacaste	71	49,7%	32	22,4%	6	4,2%	24	16,8%	8	5,6%	2	1,4%	143
Puntarenas	101	55,8%	33	18,2%	5	2,8%	32	17,7%	8	4,4%	2	1,1%	181
Limón	83	48,5%	16	9,4%	0	0,0%	63	36,8%	8	4,7%	1	0,6%	171
Total	757	57,7%	223	17,0%	43	3,3%	195	14,9%	82	6,3%	11	0,8%	1311

Fuente: MEP. Nómina de Centros Educativos Clasificados por Dirección Regional y Circuito, 2017.

Con respecto a la cantidad de estudiantes matriculados en el año 2017 en las diferentes modalidades de la educación secundaria con las que cuenta el país, se destaca que hubo 435 536 alumnos, de los cuales el 60,1% se matriculó en instituciones académicas, seguido por el 24,1% que corresponde a los colegios técnicos y el tercer lugar lo ocupa los CINDEA con el 9,7%.

Por otra parte, los resultados según provincia detallan que quienes cuentan con el mayor porcentaje de estudiantes matriculados en colegios académicos es Heredia (72,8%), le siguen Cartago (68,8%) y San José con el 66,4%. En lo que respecta los colegios técnicos las provincias con el mayor porcentaje de matrícula son: Puntarenas (30,3%), Guanacaste (29,9%) y Alajuela (26,1%). El Cuadro 10 muestra la información correspondiente.

Cuadro 10
Cantidad de matrícula en educación secundaria según provincia y modalidad
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Modalidad												Total
	Académico		Técnico		IPEC		CINDEA		CNVMTS		CONED		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
San José	83 038	66,4%	26 978	21,6%	875	0,7%	7 597	6,1%	5 992	4,8%	612	0,5%	125 092
Alajuela	48 849	55,9%	22 830	26,1%	381	0,4%	11 177	12,8%	3 834	4,4%	253	0,3%	87 324
Cartago	30 272	68,8%	9 746	22,2%	825	1,9%	1 263	2,9%	1 586	3,6%	283	0,6%	43 975
Heredia	29 590	72,8%	7 107	17,5%	1718	4,2%	663	1,6%	1 210	3,0%	356	0,9%	40 644
Guanacaste	19 253	49,5%	11 617	29,9%	2544	6,5%	4 380	11,3%	883	2,3%	185	0,5%	38 862
Puntarenas	26 132	51,6%	15 334	30,3%	1984	3,9%	5 514	10,9%	1 449	2,9%	222	0,4%	50 635
Limón	24 740	50,5%	11 238	22,9%	0	0,0%	11 482	23,4%	1 403	2,9%	141	0,3%	49 004
Total	261 874	60,1%	104 850	24,1%	8 327	1,9%	42 076	9,7%	16 357	3,8%	2 052	0,5%	435 536

Fuente: MEP. Nómina de Centros Educativos Clasificados por Dirección Regional y Circuito, 2017.

De esta manera, es importante presentar los resultados del rendimiento en las pruebas de bachillerato, las cuales fueron aplicadas en el año 2017, esto basado en la información proporcionada por la Dirección de Gestión y Evaluación de la Calidad del MEP.

Se obtiene un total de 40 898 estudiantes de secundaria que aplicaron las pruebas de bachillerato, pero solo 27 698 (67,7%) aprobaron dichas pruebas, por su parte el 84,4% de las instituciones donde se aplicaron las pruebas eran públicas, seguido por el 12,8% correspondiente a las instituciones privadas y solo el 2,8% son subvencionadas.

El Cuadro 11 detalla los datos suministrados.

Cuadro 11
Rendimiento en pruebas de bachillerato según tipo de institución educativa
Universidad Técnica Nacional, 2019

Tipo de institución	Rendimiento en pruebas de bachillerato			
	Aplicados		Aprobados	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Privada	5 230	12,8%	4 891	17,7%
Pública	34 506	84,4%	22 694	81,9%
Subvencionada	1 162	2,8%	113	0,4%
Total	40 898	100%	27 698	100%

Fuente: MEP. Nómina de Centros Educativos Clasificados por Dirección Regional y Circuito, 2017.

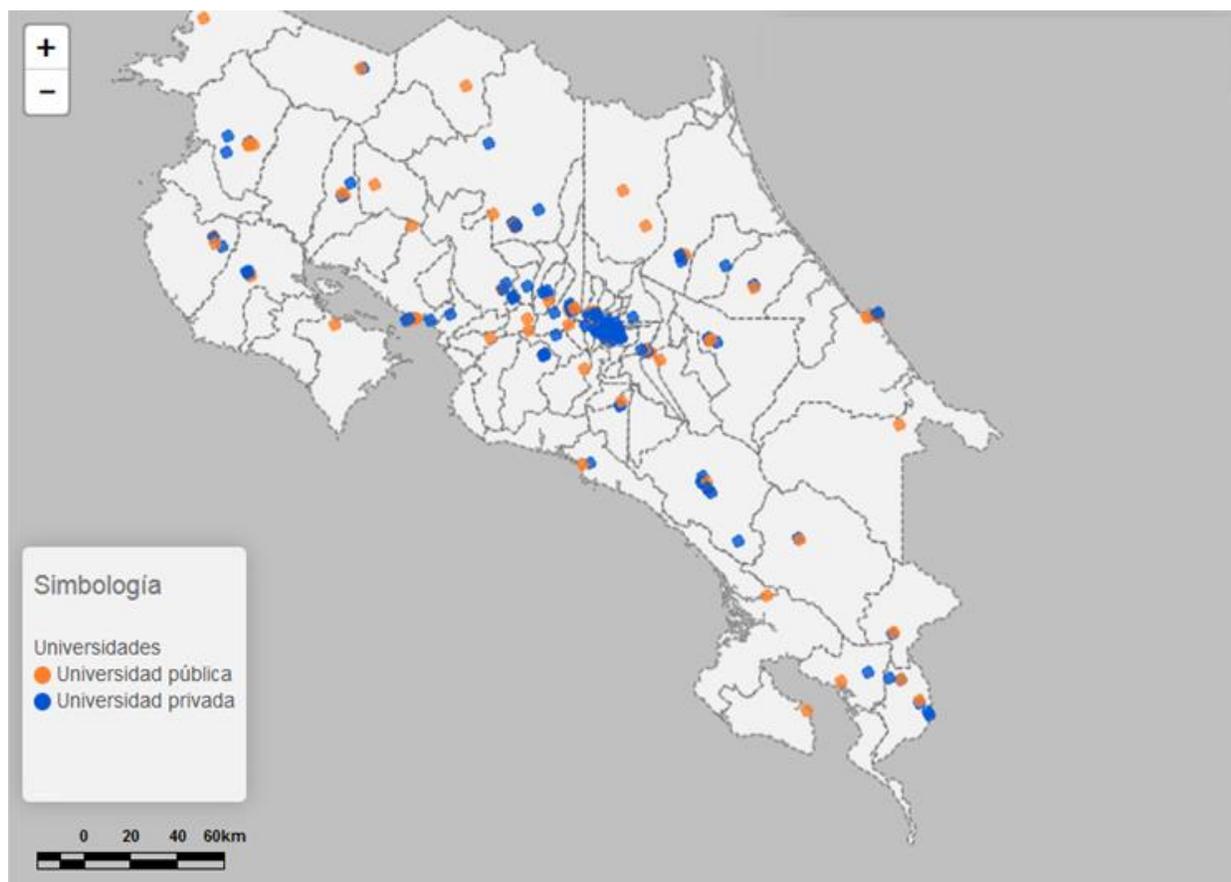
5.3.2. Educación superior

Actualmente Costa Rica cuenta con un total de 64 universidades autorizadas, de las cuales 5 son públicas: Universidad de Costa Rica (UCR), Tecnológico de Costa Rica (TEC), Universidad Nacional (UNA), Universidad Estatal a Distancia (UNED) y Universidad Técnica Nacional (UTN); 5 extranjeras: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Universidad para la Paz (UPAZ), Universidad EARTH, INCAE Business School, Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP) y 54 privadas (ver Cuadro 10 de Anexos).

En conjunto, las universidades públicas contabilizan 67 sedes regionales, recintos, o centros universitarios. El sector privado tiene 143 sedes en el territorio nacional. De un total de 210 sedes, recintos y centros regionales, el 31% se localiza en cantones fuera de la Región Central. Las sedes de las universidades estatales se concentran sobre todo en las regiones Chorotega y Huetar Atlántica, mientras que la mayor parte de las privadas se ubica en la Brunca y la Huetar Atlántica.

En la Figura 2 se visualiza la distribución de las sedes o recintos universitarios tanto públicos como privados a nivel nacional.

Figura 2
Distribución de sedes universitarias a nivel nacional para el año 2016
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: CONARE. Estado de la Educación, 2018.

Asimismo, para octubre del 2018 y según datos del Consejo Superior de Educación (CSE), existen 25 instituciones parauniversitarias, de las cuales 2 son públicas y 23 privadas (ver Cuadro 11 de Anexos).

En relación con la asistencia a la educación superior parauniversitaria de los jóvenes con edades entre los 18 y 24 años, se presenta una mayor participación en la región Central, representada con el 1,4%, seguido por la región Pacífico Central y Huetar Caribe ambas con el 0,7%.

Por otra parte, la educación superior universitaria de los jóvenes con edades entre los 18 y 24 años se presenta mayor proporción en la Región Central, reflejada con 32,6%, de seguido por la región Chorotega con el 21,7%.

El Cuadro 12 muestra la información correspondiente.

Cuadro 12
Porcentaje de personas de 18 a 24 años que asisten a la educación superior en el
año 2016
Universidad Técnica Nacional, 2019

Región	Educación Superior	
	Parauniversitaria	Universitaria
Central	1,4%	32,6%
Chorotega	0,3%	21,7%
Pacífico Central	0,7%	18,7%
Brunca	0,3%	19,1%
Huetar Caribe	0,7%	14,2%
Huetar Norte	0,5%	15,4%

Fuente: Estado de la Educación, 2017. Según datos de la ENAHO.

Es importante destacar, que las universidades públicas reciben cada año -en conjunto- más de cinco solicitudes de admisión por cada cupo disponible para nuevos estudiantes; parte de la demanda insatisfecha está siendo suplida por el sector privado. (Consejo Nacional de Rectores, 2017)

El total de la matrícula en la educación superior universitaria se compone prácticamente de partes iguales, el 51% en el sector privado y el 49% en el público⁸. A su vez, la participación femenina tiene un mayor peso en las universidades privadas, esto con un 56%, mientras que en las universidades públicas la participación es de 53%.

Además, la oferta total de oportunidades académicas en el nivel universitario está compuesta por 1 302 programas, considerando todos los grados; 616 son aportadas por las instituciones públicas y 549 por las privadas.

Para la población masculina, en las universidades públicas la matrícula está concentrada en Ciencias Económicas, Ingenierías y Ciencias Básicas. En el sector privado radican las Ciencias Sociales en lugar de las Ciencias Básicas. En el caso de las mujeres, en las

⁸ Datos oficiales de las cinco universidades estatales y los entregados a CONARE por algunas universidades privadas.

universidades estatales sobre sale las Ciencias Económicas, Ciencias Sociales y Educación. En el sector privado las Ciencias de la Salud.

Por otra parte, los datos de matrícula del año 2016 y 2017 en las universidades estatales presentó una leve disminución de un año a otro, caso contrario a las universidades privadas quienes aumentaron la matrícula 0.1 puntos porcentuales en el año 2017.

Asimismo, las instituciones parauniversitarias en el año 2016 tuvieron una matrícula de 6 394 personas y en el año 2017 fueron 7 586, lo cual representa un aumento absoluto de 1 192 estudiantes. En lo que respecta a las universidades internacionales para el año 2016 se contaba con 1 377 estudiantes matriculados y en el año 2017 eran 1 318, lo que representa una disminución de 59 estudiantes.

En el Cuadro 13 se observa la distribución de los datos.

Cuadro 13
Matrícula regular del primer periodo lectivo de la educación superior
en Costa Rica para los años 2016-2017
Universidad Técnica Nacional, 2019

Sector	2016		2017	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Universitario Estatal	104 045	47,8%	104 594	47,3%
Universitario Privado ^{1/}	105 734	48,6%	107 793	48,7%
Instituciones Parauniversitarias	6 394	2,9%	7 586	3,4%
Universidades Internacionales ^{2/}	1 377	0,6%	1 318	0,6%
Total ^{3/}	217 550	100%	221 291	100%

1/ Incluye la información que reportaron las universidades privadas en el sistema CENEES (2016-2017: 39 universidades).

2/ Incluye la información que reportaron las universidades internacionales (2016-2017: 5 universidades).

3/ Incluye todos los estudiantes, independientemente de su edad.

Fuente: Estado de la Educación, 2017.

Para el año 2016 el total de estudiantes matriculados en las universidades públicas durante el primer ciclo lectivo fue de 103 817, mientras que el año 2017 se contó con un total de 104 594, para una diferencia de 777 estudiantes más en el 2017. En ambos años la universidad que aporta la mayor cantidad de matrícula es la UCR con 41 236 en el año 2016 y 41 118 en el año 2017; de seguido se encuentran la UNED con 21 973 personas matriculadas en el año 2016 y 23 355 en el 2017. Asimismo, se muestra que el TEC sufrió una disminución significativa en la matrícula del año 2016 al 2017 (1 282 estudiantes), mientras que la UTN aumento en 819 estudiantes.

Seguidamente se presenta la información correspondiente.

Cuadro 14
Matrícula de las instituciones de educación superior universitaria estatal
para los años 2016-2017
Universidad Técnica Nacional, 2019

Universidad	2016	2017
UCR	41 236	41 118
TEC	11 135	9 853
UNA	18 414	18 390
UNED	21 973	23 355
UTN	11 059	11 878
Total ¹	103 817	104 594

^{1/} Corresponde a la matrícula del I período lectivo.

Fuente: CONARE-OPES. División de Sistemas, 2017.

Por otra parte, del total de estudiantes matriculados en los años 2016 y 2017 en las universidades públicas se destaca que para ambos años la cantidad de mujeres es mayor que de hombres. Para el año 2016 se matricularon 55 299 mujeres y 48 518 hombres, mientras que para el 2017 había un total de 56 536 mujeres inscritas y 48 058 hombres.

Además, se muestra un mismo comportamiento para ambos años en cada una de las universidades, presentando mayor matrícula de las mujeres que de los hombres, con excepción del TEC, donde en ambos años se muestra que la matrícula estuvo encabezada por hombres (ver Cuadro 12 de Anexos).

Asimismo, también es importante presentar la información correspondiente a los títulos otorgados en la educación universitaria del país, tanto a nivel público como privado.

Para el año 2015 se otorgaron 2085 diplomas más que en el año 2016, además para ambos años se presenta que quienes han otorgado mayor cantidad de títulos han sido las universidades privadas. Por otra parte, los grados de bachillerato y licenciatura son en los que se confieren mayor cantidad de títulos, esto para ambos sectores universitarios; mientras que las maestrías y los doctorados para los años 2015 y 2016 se han otorgado mayoritariamente en las universidades públicas. Obsérvese el Cuadro 13 de Anexos.

5.3.3. Educación técnica

Según el (Cuarto Informe del Estado de la Educación, 2012, pp.2-3) en el capítulo de Educación Técnica; esta se define como “aquella que tiene el objetivo de preparar a todos los jóvenes para el empleo y que debe contribuir también a la preparación de los jóvenes de ambos sexos para la vida ciudadana, su desarrollo cultural y político y su vida privada”

Además se destaca la importancia de la educación técnica, tanto para las personas en general como para el país.

Para las personas:

- Les ofrece una opción de estudio que amplía sus oportunidades para tener empleo, tener ingreso digno y poder continuar su proceso formativo en el futuro.

Para el país:

- Genera recursos humanos calificados que el país requiere.
- Incrementa la competitividad nacional.
- Mejora la equidad (fortalece la existencia de sectores medios contrarrestando los procesos de desigualdad que hoy por hoy se afianzan en el país).
- Propiciar la inserción laboral de grupos vulnerables o en riesgo social.
- Retienen los jóvenes el sistema y les abre puentes a otras alternativas de estudio.

En Costa Rica la preparación de técnicos se ha desarrollado en dos vías principales: la educación técnica por parte del MEP como una modalidad dentro del ciclo diversificado y la formación profesional no formal por parte del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), principalmente, y por empresas y organizaciones en menor medida.

El INA, es el ente rector de la formación técnica en el país. La formación que ofrece se organiza en módulos, planes y programas que pueden o no tener salida certificable, en cada una de las modalidades: agropecuario, industria y comercio y servicios.

Además, el INA ofrece asistencias técnicas a empresas que soliciten capacitaciones específicas, certificaciones de competencias laborales para personas que tengan amplia experiencia en algún área o tarea especializada, lo anterior considerando que no posean un certificado que lo compruebe, asimismo brinda servicios de acreditación de cursos o programas impartidos por otras instituciones. Los planes y programas tienen salidas certificables según tres distintos niveles de cualificación: trabajador calificado, técnico y técnico especializado. No obstante, los datos reflejan que la mayor parte de egresados del INA se egresan como trabajador calificado.

La cobertura del INA es nacional, la oferta formativa se imparte en las nueve Unidades Regionales que conforman un total de 60 centros ejecutores, donde cada Unidad Regional es sumada como tal. La distribución se conforma de la siguiente manera:

Cuadro 15
Distribución de los centros ejecutores del INA, según región
Universidad Técnica Nacional, 2019

Región	Cantidad de centros
Central Oriental	17
Central Occidental	10
Cartago	6
Chorotega	5
Huetar Caribe	5
Huetar norte	5
Pacífico Central	5
Heredia	4
Brunca	3
Total	60

Fuente: INA. Anuario INA en cifras, 2017.

Asimismo, según la serie histórica (2008-2017) de las matrículas totales por sector económico, se presenta que el sector Comercio y Servicios es el que cuenta con mayor

número de matrícula, seguido por el sector Industrial. El Cuadro 16 muestra la distribución de los datos.

Cuadro 16
Matrículas en módulos o cursos, pruebas de certificación y asistencias técnicas,
por sector económico, según periodo 2008-2017
Universidad Técnica Nacional, 2019

Año	Agropecuario	Industrial	Comercio y Servicios	Total
2017	29 385	95 015	178 523	302 923
2016	28 510	104 838	169 074	302 422
2015	27 343	113 546	172 837	313 276
2014	28 415	108 764	162 096	299 275
2013	24 156	109 129	173 297	306 582
2012	24 183	113 033	167 267	304 423
2011	26 520	115 713	161 632	303 865
2010	27 877	92 614	180 510	301 001
2009	28 717	87 356	266 713	382 786
2008	24 779	77 291	184 155	286 225

Fuente: INA. Anuario INA en cifras, 2017.

Para el año 2017, el INA logró impartir 2 284 programas de formación, distribuidos en las nueve sedes regionales del país, los cuales en su mayoría fueron a un nivel de cualificación de trabajador calificado.

Con la información expuesta anteriormente, se busca contextualizar el entorno educativo tanto en formación secundaria, superior y técnica a nivel país, esto con el propósito de brindar un acercamiento a la realidad nacional en la que se proyecta brindar la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos por parte de la UTN.

5.4. Cantón de Atenas

Es importante resaltar que para el presente estudio la región de influencia de la UTN es la Región Central del país, sin embargo, la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos se propone para ser impartida en la Sede Atenas, por ello se presenta una breve caracterización de la zona.

Atenas es el cantón número cinco de la provincia de Alajuela, está formado por ocho distritos administrativos: Atenas, Jesús, Mercedes, San Isidro, Concepción, San José, Santa Eulalia y Escobal. Sus límites son al norte con Naranjo y Palmares, al este con Alajuela y Grecia, al sur con Turrubares y Mora y al oeste con San Ramón, San Mateo y Orotina, está constituido por 127,20 Km².

Por otra parte, el cantón de Atenas cuenta con tres cuencas hidrográficas, las cuales son:

1. Río Cacao con una extensión de 3 113 hectáreas
2. Río Cajón con 2 300 hectáreas
3. Río Grande con una extensión de 4 000 hectáreas

Atenas se caracteriza principalmente por el desarrollo de actividades agropecuarias y en todos los distritos de la zona se da la producción de café, pasto, ganado, frutas, caña de azúcar y productos hortícolas (ver Cuadro 14 de Anexos).

Asimismo, la zona de Atenas se destaca principalmente por el uso del suelo en actividades agrícolas, por ello a continuación se presentan los principales cultivos en los que se concentra su producción, la cantidad de hectáreas sembradas y el rendimiento por hectárea según el cultivo.

Cuadro 17
Principales cultivos de la actividad agrícola del cantón de Atenas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Cultivos	Extensión sembrada hectáreas	Extensión cosechada o en edad de producción hectáreas
Café	1 738,61	1 544,64
Pastos	1 213,14	1 209,49
Caña de azúcar	202,25	199,33
Mango	181,28	178,03
Naranja	192,18	166,07
Maíz	60,79	58,52
Frijol	46,90	43,85
Limón	28,19	27,34
Chile	16,86	16,86
Maní	17,54	13,87
Mandarina	11,44	10,69
Tomate	7,86	7,46
Yuca	6,99	6,99
Aguacate	6,55	6,55
Plátano	6,06	6,06

Fuente: INDER, 2016. Elaborados según datos de INEC (2014).

En lo que respecta al sector educativo, se presenta que en el cantón de Atenas existen 19 Centros de Educación Preescolar Públicos, así como también 22 Escuelas Públicas y únicamente 3 Colegios Públicos (ver Cuadro 15 de los Anexos).

Por otra parte, en el cantón existen únicamente 2 Centro de Educación Preescolar Privado, 2 Escuelas Privadas y 2 Colegios Privados (ver Cuadro 16 de los Anexos).

Relacionado con la educación superior, se presenta que en el cantón de Atenas se encuentra la sede de la UTN, la cual está ubicada en Balsa y la UNED, ubicada en el centro de Atenas.

En zonas aledañas al cantón de Atenas (zona de occidente) también se encuentra una serie de universidades, las mismas se presentan a continuación según cantón en el que se ubican y la respectiva oferta educativa de cada una de ellas:

San Ramón

1. UCR⁹

a. Bachilleratos:

Educación Inicial
 Educación Preescolar con concentración en inglés
 Educación Primaria
 Educación Primaria con Concentración en Inglés
 Gestión de los Recursos Naturales
 Gestión Integral del Recurso Hídrico
 Informática Empresarial
 Enseñanza de las Ciencias Naturales
 Enseñanza de los Estudios Sociales y Educación Cívica
 Enseñanza del Castellano y Literatura
 Turismo Ecológico
 Derecho
 Dirección de Empresas
 Diseño Gráfico
 Diseño Plástico, varios énfasis
 Enseñanza de la Matemática (con salida lateral al profesorado)
 Enseñanza de la Música
 Enseñanza del Inglés
 Laboratorista Químico
 Psicología
 Trabajo Social

b. Licenciaturas:

Derecho
 Dirección de Empresas
 Diseño Gráfico
 Diseño Plástico, varios énfasis
 Enseñanza de la Matemática
 Enseñanza de la Música
 Enseñanza del Inglés
 Laboratorista Químico
 Psicología
 Trabajo Social
 Administración de la Educación No Formal
 Ciencias de la Educación con énfasis en Administración de la Educación No Formal
 Enfermería
 Ingeniería Industrial
 Administración Educativa

c. Maestrías:

Administración Educativa
 Planificación Curricular

⁹ Información consultada de la página <http://www.so.ucr.ac.cr/> al 05-04-2019.

2. Universidad Autónoma de Centroamerica (UACA)¹⁰

a. Bachilleratos:

Administración de Negocios
Educación Física
Psicología

b. Licenciaturas:

Administración de Negocios
Educación Física
Psicología

3. Universidad San José¹¹

a. Bachilleratos:

Nutrición
Derecho
Tecnología de Alimentos
Administración de Empresas con Énfasis en Gerencia General
Educación Primaria con Énfasis en Ciencias

b. Licenciaturas:

Nutrición
Derecho
Tecnología de Alimentos
Administración de Empresas con Énfasis en Banca y Finanzas
Ciencias de la Educación con Énfasis en Docencia

c. Maestrías:

Administración de Empresas con Mención en Alta Gerencia
Ciencias De La Educación Con Mención En Administración Educativa

Grecia

1. Universidad Internacional San Isidro Labrador (UISIL)¹²

2. Universidad Latina de Costa Rica¹³

a. Bachilleratos:

Administración de Negocios
Contaduría
Ingenierías de Sistemas Informáticos
Enseñanza del Inglés

¹⁰ Información consultada de la página <http://www.uaca.ac.cr/sede-occidente/> al 05-04-2019.

¹¹ Información consultada de la página <https://usanjose.net/> al 08-04-2019

¹² No se obtuvo información específica de la oferta educativa de la sede.

¹³ Información consultada de la página <https://ulatina.ac.cr/la-universidad/sedes/sedes-regionales/sede-grecia/> al 08-04-2019

b. Licenciaturas:

Administración de Negocios
 Contaduría Pública
 Sistemas Informáticos
 Enseñanza del Inglés

c. Maestrías:

Administración de Negocios con énfasis en:

- Mercadeo
- Finanzas

Naranjo

1. Universidad de las Ciencias y el Arte¹⁴

a. Bachilleratos:

Enfermería
 Derecho
 Administración
 Educación Especial
 Contabilidad y Finanzas
 Educación en I y II Ciclo
 Preescolar

b. Licenciaturas:

Enfermería
 Derecho
 Administración
 Educación Especial
 Educación en I y II Ciclo
 Educación con énfasis en Educación de Adultos
 Educación con énfasis en Evaluación

c. Maestrías:

Dirección Empresarial
 Educativa con mención en Administración Educativa Contabilidad y Finanzas

Palmares

1. UNED¹⁵
2. Universidad Castro Carazo (UMCA)¹⁶

a. Bachilleratos:

Administración de Empresas Turísticas
 Administración de Aduanas
 Administración de Negocios con énfasis en Banca y Finanzas

¹⁴ Información consultada de la página <http://udelascienciasyelarte.ac.cr/sede-naranjo/> al 08-04-2019

¹⁵ No se obtuvo información específica de la oferta educativa de la sede.

¹⁶ Información consultada de la página <http://www.umcapalmares.com/index.php/carreras> al 08-04-2019

Administración de Negocios con énfasis en Mercadeo y ventas
 Administración de Negocios con énfasis en Negocios Internacionales
 Administración de Negocios con énfasis en Recursos Humanos
 Derecho
 Contaduría
 Bachillerato en Ingeniería Informática

b. Licenciaturas:

Administración de Aduanas
 Administración de Empresas Turísticas
 Administración y Gerencia de Empresas
 Gerencia de Recursos Humanos
 Derecho
 Contaduría Pública
 Docencia
 Ciencias de la Computación con énfasis en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
 Tecnologías Estratégicas de Información y Comunicación

c. Maestrías:

Administración Educativa
 Administración de Negocios
 Administración de Negocios con énfasis en Banca y Finanzas
 Maestría en Administración de Negocios con énfasis en Desarrollo del Talento Humano

En lo que respecta al Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), este se encuentra presente en el territorio a través de la Unidad Regional Central Occidental, la cual le corresponde atender los cantones de Alajuela, San Ramón, Grecia, Atenas, Naranjo, Palmares, Poás, Zarcero (Alfaro Ruiz) y Sarchí (Valverde Vega); esto con su respectiva población.

La Unidad Regional cuenta con los siguientes centros de formación:

- Centro de Formación Polivalente Naranjo
- Finca Didáctica de Naranjo
- Centro de Formación Profesional de Grecia
- Centro de Formación Profesional de Valverde Vega
- Centro de Formación Profesional de Alajuela
- Centro de Formación Profesional de San Ramón

La Unidad Regional Central Occidental del INA, para los años 2013, 2014, 2015 y 2017 brindó una serie de módulos de formación y capacitación bajo la temática de Producción Agrícola Bajo Ambiente Protegido. Asimismo, para el año 2017 también se ofreció en la zona, el módulo de formación en Ambiente Protegido para Fresa Hidropónica¹⁷. Lo anterior, evidencia que han existido capacitaciones relacionadas con esta materia.

6. Descripción del sector agropecuario

Las actividades productivas del sector agropecuario son muy diversas, se producen frutas, cultivos de ciclo corto y permanente, se desarrolla la ganadería de leche, carne y doble propósito, especies menores y acuicultura.

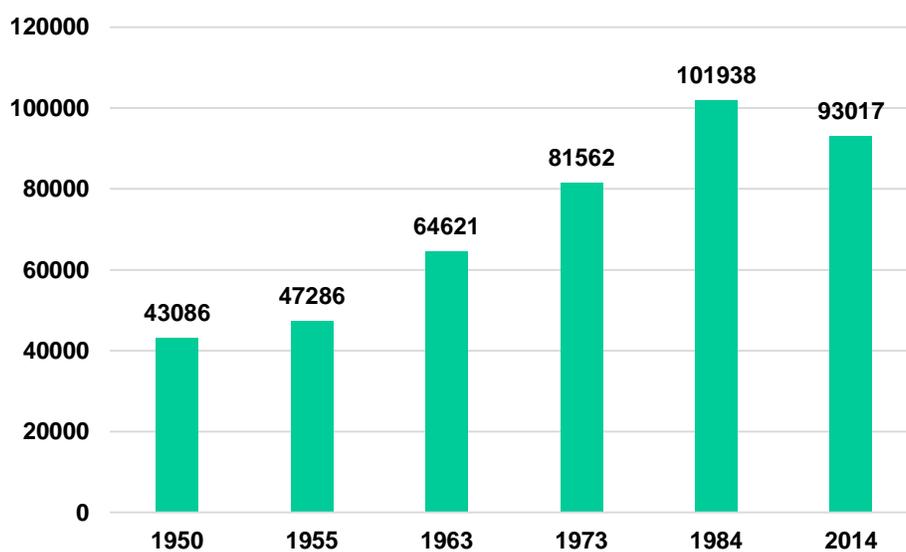
¹⁷ Información suministrada por personal del INA.

Por ello, para el presente estudio se hace necesario realizar una breve descripción de dicho sector, en el cual se incluye el subsector agrícola; el cual es importante conocer para los propósitos de la investigación.

De conformidad con el Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) realizado en el año 2014 por el INEC, se detalla que el 47,1% del territorio nacional es de uso agropecuario, con 93 017 fincas en 24 064 km² (2 406 418 ha), lo que comparado con la cantidad reportada en 1984 representa un decrecimiento de 8 921 fincas.

Como se muestra en el siguiente gráfico, de los seis censos agropecuarios que se han realizado en el país, a partir de 1955 y hasta 1984, hubo un crecimiento en el número de fincas, situación que no se da en el censo del 2014.

Gráfico 7
Cantidad de fincas por censo^{1/}: 1950-2014
Universidad Técnica Nacional, 2019



^{1/} Para los propósitos de los censos de 1950, 1955 y 1963, una finca era toda extensión de terreno de una manzana o más, para los censos de 1973, 1984 y 2014 no hubo restricción al respecto.
Fuente: INEC. Censos Nacionales Agropecuarios. 1950 -2014.

La provincia que cuenta con mayor cantidad de fincas es Alajuela (27,1%), seguida por San José (20,3%), en tercer lugar, se encuentra Puntarenas (15,6%). Por otro lado, las provincias con menos fincas son Heredia (5,5%) y Limón (9,7%). Ver el Cuadro 17 de Anexos.

La Figura 3 muestra la distribución espacial en números absolutos de la cantidad de fincas que se localizan en cada provincia.

Figura 3
Distribución de la cantidad de fincas agropecuarias en el territorio nacional para el
año 2014 (en números absolutos)
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: SEPSA, con información del CENAGRO 2014.

En lo que respecta a la extensión territorial por provincia se tiene que Guanacaste cuenta con el porcentaje más alto del área dedicada a fincas (24,6%), le siguen Alajuela (24,2%) y Puntarenas (21,4%). Cartago es la que tiene menos superficie (3,9%) (Ver el Cuadro 17 de Anexos).

Las principales actividades agrícolas que se desarrollan en las fincas son la producción de café (37,9%), la producción de naranja, piña y otras frutas con el 15,1% y en tercer lugar se encuentran los granos básicos (arroz, frijol, maíz y otros granos) con el 13,1%. Ver el Cuadro 18 de Anexos.

Asimismo, se destaca que hubo en el país en el año 2014 un total de 80 987 personas que se dedicaban a la producción agrícola, de las cuales el 62,3% tienen 50 años o más, seguido por las personas cuyas edades oscilan entre 40 y 49 años (22,6%). La población más joven (de 15 a 24) únicamente representa el 1,5% del total de las personas dedicadas a la producción agrícola.

Por otro lado, las personas dedicadas a las actividades agrícolas que tienen 50 años o más principalmente no poseen ningún nivel de instrucción (76,6%), seguido por quienes tienen primaria incompleta (74,4%), además quienes poseen de 40 a 49 años en su mayoría tienen primaria completa (28,8%), le siguen quienes poseen secundaria incompleta; representado con el 25,2%.

Seguidamente se detallan los datos consultados.

Cuadro 18
Total de personas dedicadas a las actividades agrícolas por grupos de edad y nivel de instrucción
Universidad Técnica Nacional, 2019

Nivel de instrucción	Grupos de edad												Total de personas productoras
	De 15 a 19 años		De 20 a 24 años		De 25 a 29 años		De 30 a 39 años		De 40 a 49 años		50 años o más		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Ningún grado	3	0,1%	16	0,4%	60	1,4%	370	8,7%	548	12,8%	3 272	76,6%	4 269
Enseñanza especial	1	2,6%	0	0,0%	2	5,1%	7	17,9%	8	20,5%	21	53,8%	39
Primaria incompleta	33	0,1%	154	0,7%	391	1,7%	1 790	7,8%	3 519	15,3%	17 127	74,4%	23 014
Primaria completa	42	0,1%	308	0,9%	769	2,2%	3 901	11,3%	9 937	28,8%	19 521	56,6%	34 478
Secundaria incompleta	80	1,0%	339	4,3%	497	6,2%	1 281	16,1%	2 006	25,2%	3 766	47,3%	7 969
Secundaria completa	15	0,3%	145	3,4%	212	4,9%	529	12,2%	1 001	23,1%	2 426	56,1%	4 328
Estudios superiores incompletos	8	0,4%	77	4,3%	129	7,1%	256	14,2%	332	18,4%	1 007	55,7%	1 809
Estudios superiores completos	0	0,0%	38	0,7%	136	2,7%	631	12,4%	985	19,4%	3 291	64,8%	5 081
Total	182	0,2%	1 077	1,3%	2 196	2,7%	8 765	10,8%	18 336	22,6%	50 431	62,3%	80 987

Fuente: INEC. VI Censo Nacional Agropecuario, 2014.

El CENAGRO también señala que el 43,4% de las hectáreas son utilizadas para pastos, mientras que el 30,6% son bosques; además se presenta que el 15,7% de las hectáreas son destinadas para cultivos permanentes y el 6,9% son tierras de labranza.

La provincia de Limón es la que posee el porcentaje más alto de hectáreas dedicadas a cultivos permanentes (26,3%) y la provincia de Cartago es la que cuenta con el mayor porcentaje de hectáreas de tierras de labranza (11,8%). Seguidamente se muestra la distribución de los datos.

Cuadro 19
Total de fincas y extensión en hectáreas por uso de la tierra para el año 2014, según
provincia y tamaño
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia y tamaño de la finca	Extensión por tipo de uso										Total de fincas	
	Tierras de labranza		Cultivos permanentes		Pastos		Bosques		Otras tierras		Cantidad	Extensión
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
San José	9 447,3	4,1%	44 227,8	19,4%	93 258,0	40,9%	76 604,8	33,6%	4 709,4	2,1%	18 873	228 247,3
Alajuela	40 219,8	6,9%	77 987,1	13,4%	299 440,1	51,5%	143 484,9	24,7%	20 836,7	3,6%	25 176	581 968,6
Cartago	10 994,7	11,8%	21 624,4	23,3%	29 849,9	32,2%	27 570,0	29,7%	2 760,2	3,0%	9 558	92 799,2
Heredia	4 829,0	3,5%	22 159,5	16,2%	60 959,9	44,5%	43 987,8	32,1%	4 948,6	3,6%	5 080	136 884,8
Guanacaste	40 873,3	6,9%	51 038,8	8,6%	284 208,9	48,0%	201 175,6	33,9%	15 346,2	2,6%	10 855	592 642,8
Puntarenas	46 983,1	9,1%	91 997,5	17,9%	192 652,9	37,4%	166 619,5	32,4%	16 288,1	3,2%	14 467	514 541,1
Limón	13 786,2	5,3%	68 179,1	26,3%	84 539,9	32,6%	77 062,6	29,7%	15 766,8	6,1%	9 008	259 334,6
Total	167 133,4	6,9%	377 214,2	15,7%	1 044 909,6	43,4%	736 505,2	30,6%	80 656,0	3,4%	93 017	2 406 418,4

Fuente: INEC. VI Censo Nacional Agropecuario, 2014.

Con respecto a las categorías de usos de suelo, los datos censales permiten determinar que los pastos han sido la actividad de mayor uso, puesto que en 1950 el 35,0% del área tenía pastizales, en 1984 un 53,0% y en el 2014 descendió al 43,0% del total. El segundo uso de suelo con mayor importancia fue el de bosques y que en 1950 cubrieron cerca del 32,0% del área total, reduciéndose gradualmente hasta 1984, y mostrando una recuperación en el censo 2014 a 30,6% del área total, lo anterior debido a las políticas de fomento a la reforestación y a los incentivos forestales provenientes del Fondo Nacional de Fomento e Inversión Forestal (FONAFIFO).

Las tierras de labranza representaron en el año 1950 el 12,0% del área total, pero para el censo 2014 mostraron una significativa reducción, ya que solo representa el 6,9%, dicha disminución se presenta a partir de 1984, debido al descenso del área sembrada en granos básicos de unas 105 500 ha, producto del cambio de políticas del Sector Agropecuario, a partir de mediados de la década de los ochenta se desincentiva la producción de granos básicos.

Caso contrario, los cultivos permanentes que en 1950 representaron el 7,0% del área total y se mantuvieron estables hasta 1984 y de este año al 2014, incrementaron el área sembrada a un 15,7%, alcanzando en ese último año un total de 377 212 ha¹⁸.

Asimismo, y de acuerdo con CENAGRO, se evidencia que, de las 78 408 fincas dedicadas a la actividad agrícola, solo 4 111 utilizan el tipo de tecnología de ambientes protegidos, lo cual equivale únicamente al 5,2% de las fincas con actividad agrícola.

De esta forma, se destaca que el mayor número de estas fincas que producen con dicha tecnología se ubican en el Valle Central, ya que la provincia que posee el porcentaje más alto es Cartago con el 7,2%, seguido por San José con el 6,9% y en tercer lugar se encuentra Heredia representada con el 6,7%. El Cuadro 20 muestra en detalle la distribución de la información.

¹⁸ Información recopilada del Informe de Gestión del Sector Agropecuario y Rural. SEPSA. 2018.

Cuadro 20
Total de fincas con actividad agrícola que utilizan la tecnología de ambientes protegidos para el año 2014, según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Total de fincas	Cantidad de fincas	
		Ambientes protegidos Abs.	Rel.
San José	17 574	1 220	6,9%
Alajuela	21 057	1 054	5,0%
Cartago	8 320	597	7,2%
Heredia	4 016	268	6,7%
Guanacaste	7 300	192	2,6%
Puntarenas	12 802	608	4,7%
Limón	7 339	172	2,3%
Total	78 408	4 111	5,2%

Fuente: INEC. VI Censo Nacional Agropecuario, 2014.

Por último, según SEPSA el Sector Agropecuario costarricense ha pasado por profundas transformaciones durante la segunda mitad del siglo XX, producto de la expansión de la producción agropecuaria, de la tecnología introducida y de cambios en la estructura de producción a lo interno del sector.

Al comparar los datos de los censos agropecuarios desde el año 1950 al año 2014, se identifican dos periodos claramente definidos (SEPSA, 2018, p.15):

Primero 1950 a 1984: La agricultura recibió un trato prioritario en las políticas económicas, además el área cultivada se extendió cerca de un 71,0%. Parte de este periodo concuerda con la adopción de un modelo de desarrollo de economía más cerrada y de fuerte intervención estatal, que se le conoció como “modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones” (ISI).

Segundo 1984 a 2014: La agricultura dejó de ser prioritaria, en especial, la producción de granos básicos y la ganadería extensiva las cuales disminuyeron el área utilizada, lo que coincidió con un modelo de desarrollo basado en la inserción de la economía en los mercados internacionales, con un fuerte impulso a la diversificación exportable de bienes agrícolas. Los cultivos tradicionales crecieron lentamente debido a los bajos precios, pero los productos no tradicionales recibieron un mayor impulso; sin embargo, los altos costos en capital, tecnología y capacidad empresarial se convirtieron en una barrera para absorber a productores desplazados de los cultivos tradicionales.

En adición a lo anterior, y con base los resultados del Informe Semestral de Metas del Plan Nacional de Desarrollo de Costa Rica 2014-2018 (MIDEPLAN, 2018), en el sector agropecuario se establecieron una serie programas y proyectos, los cuales impulsan la mejora en la productividad y el desarrollo rural sostenible. No obstante, los resultados de cumplimiento de dicho sector evidencian que se debe revisar la planificación y hacer un esfuerzo adicional para que la programación de las metas sea realista y ajustada a las

capacidades instaladas de las instituciones, lo anterior con el propósito de que la población pueda acceder a más y mejores bienes y servicios agropecuarios.

7. Análisis del mercado laboral

En este apartado se realiza el análisis de la oferta educativa y laboral a partir la descripción general de las condiciones en las que se ofrece la carrera de producción agrícola, agronomía, o a fines; las cuales tienen una relación cercana con la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos que la UTN pretende ofertar. Además, se presentan los datos relacionados con la condición laboral que presentan los profesionales graduados de estas carreras, los cuales son expuestos por el Observatorio Laboral de Profesiones (OLAP).

Posteriormente se presentan los datos disponibles de la matrícula en general, ya que no se cuenta con los datos exclusivamente de nuevo ingreso y de graduados en las carreras producción agrícola, agronomía, o a fines según los registros históricos (últimos 8 años) de las universidades que imparten estas carreras. Finalmente, se analiza el recurso humano, infraestructura, equipo y materiales disponibles y los que se requieren en la UTN para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

Según el Estudio de Seguimiento de la condición laboral de las personas graduadas 2011-2013 de las universidades costarricenses (OLAP, 2018), que tiene como finalidad primordial conocer la condición laboral de las personas graduadas de las instituciones de educación superior universitaria, destaca que el 53,5% de las personas graduadas trabajó todo el tiempo en que realizaron los estudios universitarios¹⁹, mientras que el 24,3% indica que trabajó en algunas etapas y el 22,2% no trabajó.

De este modo, para efectos del presente estudio se hace necesario realizar el análisis con especial énfasis en el área del conocimiento de **Ingeniería**, con ello se evidencia que el 36,9% de los graduados en esta área trabajaron durante todo el tiempo en que estudiaron, el 40,4% lo hizo en algunas etapas y el 22,6% no trabajó.

Por otra parte, la condición laboral de las personas al momento de recibir el título universitario indica que el 76,8% tenía trabajo, desglosado en un 56,8% que lo tenía relacionado con la carrera y un 20,0% no relacionado.

Las personas graduadas del área de Ingeniería que mencionaron que tenían trabajo relacionado con la carrera al obtener el título representan el 65,3%, mientras que el 16,3% señala que si contaba con trabajo más este no estaba relacionado con la carrera estudiada; además el 18,4% de las personas graduadas que no tenían trabajo en ese momento.

Del total de las personas graduadas de bachillerato o licenciatura de las universidades costarricenses entre el 2011 y el 2013, un 90,5% reportaron tener empleo (al momento de la aplicación de la encuesta). En la contraparte, 9,5% indicaron no trabajar, este porcentaje se componen de un 5,4% que lo justifica porque no encuentran empleo y el 4,1% señala otras razones tales como asuntos personales, continuación de estudios, estar jubiladas o porque no lo desean²⁰.

¹⁹ Se considera únicamente trabajo remunerado, incluyendo asistencias universitarias cuando estas tienen más de 10 horas semanales.

²⁰ Para conocer con mayor detalle la información expuesta puede dirigirse a: http://olap.conare.ac.cr/images/Proyectos/Seguimiento/2016/seguimiento_laboral_2011-2013.pdf

Por otro lado, el OLAP también realiza la radiografía laboral; la cual es en un recurso didáctico que presenta información detallada acerca de las principales características académicas y de situación laboral, de las personas graduadas de las universidades estatales y privadas de Costa Rica, así como de las diferentes carreras que se imparten.

Por ello es importante presentar la información correspondiente a la carrera de Ingeniería Agrícola, la cual para el año 2013 se tiene que el 94,2% de las personas graduadas en esta carrera al momento de la entrevista contaban con empleo y solo el 5,8% se encontraba en condición de desempleo. El tipo de institución en la que trabajaban era principalmente en el Sector privado (51,8%), seguido por las instituciones autónomas y semi-autónomas con el 25,0%, el Gobierno Central y las empresas propias o familiares cuentan con el 7,1% cada una.

El puesto que mayoritariamente ocupan los profesionales graduados de esta carrera es de mandos medios o jefaturas (43,7%), seguido por quienes son subordinados con el 37,5% y en tercer lugar se encuentran quienes trabajan de forma independiente representados con el 10,9%.

Asimismo, se detallan las principales fuentes de empleo, las cuales son: empresas privadas, instituciones públicas, empresas privadas sector alimentos y las universidades estatales²¹.

7.1. Análisis de la oferta educativa

Para efectos de este estudio se define la oferta educativa como el conjunto total de carreras universitarias afines con la producción agrícola, la agronomía, entre otras, que son impartidas por las instituciones de educación superior públicas y privadas, nacionales o internacionales. Asimismo, se incluirá dentro de la definición oferta educativa los módulos que sobre este tema imparte actualmente el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA).

7.1.1. Principales características de la oferta educativa costarricense en Ingeniería Agrícola, Agronomía o afines

En Costa Rica actualmente la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos no es impartida por ninguna universidad, no obstante existe una amplia oferta educativa enfocada en el tema agrícola, entre ellas se encuentran:

- Agronomía
- Ingeniería Agronómica con Énfasis en Zootecnia
- Ingeniería en Agronomía
- Ingeniería en Agronomía con Énfasis en Agronegocios
- Ingeniería en Agronomía con Énfasis en Agricultura Alternativa
- Agricultura Ecológica
- Ingeniería Agronómica
- Ingeniería Agronómica con Énfasis en Riego y Drenaje
- Ingeniería Agrícola
- Ciencias Agrícolas
- Agroforestería y Agricultura Sostenible

²¹ Para un mayor detalle remítase a: <http://radiografia.conare.ac.cr/que-puedo-estudiar/ingenieria/ingenieria-agricola/>

En el país, estas carreras son impartidas por las cinco universidades públicas y dos privadas internacionales. La oferta académica se basa principalmente en los grados de bachillerato y licenciatura, siendo la UTN la única universidad pública que brinda el diplomado en Producción Agropecuaria Bajo Riego, la Universidad Nacional (UNA) oferta el grado de maestría, la cual es en Agricultura Ecológica, mientras que el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) imparte una maestría y un doctorado en Agroforestería y Agricultura Sostenible.

Las carreras que tienen una mayor duración son Agronomía (UCR) e Ingeniería Agronómica (UNED) ambas con seis años, mientras que Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia (UCR), Ingeniería Agrícola e Ingeniería en Agronomía impartidas por el TEC tienen una duración de cinco años. Asimismo, en su mayoría las carreras impartidas en el grado de bachillerato y licenciatura se ofrecen en modalidad semestral (para un mayor detalle obsérvese el Cuadro 21).

Por otra parte, en la propuesta del plan de estudio de la carrera de **Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos** de la UTN, se plantea los grados de bachillerato y licenciatura con salida lateral al diplomado en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, además dicho plan de estudio estará conformado por 178 créditos impartidos en cinco años, en la modalidad cuatrimestral. Para tener un mayor detalle de la maya curricular propuesta remítase a la propuesta del plan de estudio de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, elaborado por el equipo de gestión de dicha carrera. Ver Anexo 3.

Además hay que destacar que el Instituto Nacional de Aprendizajes (INA) desde el Núcleo Agropecuario, propiamente el Subsector de Agricultura imparten una serie de módulos; entre ellos el de Producción Agrícola en Ambiente Protegido, con una duración de 40 horas (6 horas por día de lunes a viernes), el mismo es impartido en 9 Unidades Regionales del país: Unidad Regional Brunca, Unidad Regional Cartago, Unidad Regional Heredia, Unidad Regional Pacifico Central, Unidad Regional Huetar Norte, Unidad Regional Huetar Caribe, Unidad Central Oriental, Unidad Central Occidental y Unidad Regional Chorotega²².

²² Información suministrada mediante correo electrónico por el encargado del Subsector Agricultura del Núcleo Agropecuario del INA.

Cuadro 21
Principales características de la oferta educativa costarricense en carreras de Ingeniería Agrícola, Agronomía y afines
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Carrera	Tipo de Institución	Grado académico	Duración aproximada	Ciclos	Total de créditos
UCR	Agronomía	Pública	Bachillerato y Licenciatura	6 años	Semestral	179
	Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia		Bachillerato y Licenciatura	5 años	Semestral	174
	Ingeniería en Agronomía		Bachillerato	4 años	Semestral	144
UNA	Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agronegocios	Pública	Licenciatura	1 año	Semestral	36
	Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agricultura Alternativa		Licenciatura		Semestral	
	Agricultura Ecológica		Maestría		1 año y 6 meses	
UNED	Ingeniería Agronómica	Pública	Bachillerato y Licenciatura	6 años	Semestral	180
UTN	Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje ^{1/}	Pública	Diplomado, Bachillerato y Licenciatura	4 años y 4 meses	Cuatrimestral	176
TEC	Ingeniería Agrícola (Sede Central Cartago)	Pública	Bachillerato y Licenciatura	5 años	Semestral	168
	Ingeniería en Agronomía (Sede Regional San Carlos)		Bachillerato y Licenciatura			174
EARTH	Ciencias Agrícolas	Internacional privada	Licenciatura	4 años	Trimestral	196
CATIE	Agroforestería y Agricultura Sostenible	Internacional privada	Maestría Académica Internacional	1 año y 6 meses	Trimestral	70
			Doctorado	3 años (mínimo)	Trimestral	100 (máximo y según modalidad)

^{1/} Inicialmente la carrera se llamaba Ingeniería en Agricultura Integrada Bajo Riego, a partir del año 2015 cambia su nombre a Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje, además presenta la salida lateral al Diplomado en Producción Agropecuaria Bajo Riego.

Fuente: Elaboración propia con base en información oficial de las universidades en sus páginas WEB

7.1.2. Análisis de los datos de matrícula general en Ingeniería en Agronomía, Zootecnia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica y Agricultura Ecológica

A continuación, se presentan los datos relacionados con la cantidad total de matrícula de los estudiantes de la UCR en las carreras de Agronomía e Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia; del TEC Ingeniería en Agronomía e Ingeniería Agrícola, de la UNA Ingeniería en Agronomía y Agricultura Ecológica y de la UTN la carrera de Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje, esto para los últimos 8 años.

Se debe señalar que estos datos fueron proporcionados de manera general y no desglosada en estudiantes de nuevo ingreso y estudiantes regulares, por lo cual se utilizan únicamente para apreciar la evolución de estos a lo largo de los años, asimismo la UCR y la UTN no realizan la separación entre los grados académicos que imparten, la UNA señaló que hasta el año 2017, no se contempla un desglose por bachillerato y licenciatura ya que todos los estudiantes eran empadronados en el grado máximo. Además, la UNED, la EARTH y el CATIE no brindaron información.

En el Cuadro 22 se muestra que el año en que la UCR posee el mayor número de estudiantes en las carreras citadas anteriormente es en el 2018 con 2 114, mientras que el TEC fue en el año 2016 con 800 estudiantes, la UNA para los años 2015 y 2016 tuvo una matrícula general de 319 estudiantes en cada uno de los años, mientras que en la UTN el año con que contó con mayor matrícula fue en el 2017 con 185 estudiantes.

Al visualizar los datos según carrera impartida en la UCR, se evidencia que para el año 2016, en el Bachillerato y Licenciatura en Agronomía habían matriculado 1 449 estudiantes, y en el Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia el año 2018, es cuando hay mayor matrícula (674 estudiantes).

El Bachillerato en Ingeniería en Agronomía (TEC), tuvo su mayor matrícula en el año 2016 con 486 estudiantes y en el Bachillerato en Ingeniería Agrícola también fue en el año 2016 cuando obtuvo el número más alto de estudiantes matriculados (304).

Por su parte en el Bachillerato y Licenciatura Ingeniería en Agronomía de la UNA en el año 2016 se matriculó la mayor cantidad de estudiantes (310), mientras que en la Maestría en Agricultura Ecológica para el año 2015 fue cuando hubo mayor población estudiantil (16).

También se puede observar que tanto en la UCR como en la UNA la matrícula de estudiantes ha tenido una mayor estabilidad en el período analizado, por su parte el TEC y la UTN son quienes han presentado una mayor variación en las cantidades de estudiantes matriculados de un año a otro.

Además, se presenta que en los últimos ocho años las universidades han contado con un total de 24 650 estudiantes matriculados en las carreras agrícolas, de los cuales el 63,8% pertenece a la UCR, el 22,4% al TEC, el 9,6% a la UNA y el 4,2% a la UTN.

Esta cantidad de estudiantes representan una fracción de la oferta potencial de profesionales en este campo.

Cuadro 22
Total de matriculados en la UCR, TEC, UNA y UTN según carrera
Universidad Técnica Nacional, 2019

Universidad y carrera	Año								Total
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
UCR	1 756	1 821	1 887	2 008	2 035	2 058	2 043	2 114	15 722
Bachillerato y Licenciatura en Agronomía	1 279	1 320	1 341	1 412	1 444	1 449	1 426	1 440	11 111
Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia	477	501	546	596	591	609	617	674	4 611
TEC	585	601	682	697	708	800	735	716	5 524
Bachillerato Ingeniería en Agronomía	371	381	418	434	416	486	438	417	3 361
Licenciatura Ingeniería en Agronomía	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Bachillerato Ingeniería Agrícola	206	216	263	261	281	304	294	295	2 120
Licenciatura Ingeniería Agrícola	8	4	1	2	11	9	3	4	42
UNA	246	279	301	305	319	319	301	308	2 378
Bachillerato y Licenciatura Ingeniería en Agronomía	244	278	294	300	303	310	301	306	2 336
Máster Scientiae en Agricultura Ecológica	2	1	7	5	16	9	0	2	42
UTN	70	99	90	111	140	163	185	168	1 026
Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje	70	99	90	111	140	163	185	168	1 026
Total	2 657	2 800	2 960	3 121	3 202	3 340	3 264	3 306	24 650

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por las Universidades.

7.1.3. Análisis de los datos de graduados en Ingeniería en Agronomía, Zootecnia, Ingeniería Agrícola, Ingeniería Agronómica y Agricultura Ecológica

Seguidamente se presenta la información relacionada con la cantidad de graduados a nivel nacional y que pueden brindar sus servicios en el tema agrícola. Esto se muestra a través de cifras históricas (últimos 8 años) de las carreras de Agronomía e Ingeniería Agronómica con Énfasis en Zootecnia de la UCR, Ingeniería en Agronomía e Ingeniería Agrícola del TEC e Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Agronomía con Énfasis en Agronegocios, Ingeniería en Agronomía con Énfasis en Agricultura Alternativa y Agricultura Ecológica de la UNA, mientras que por parte de la UTN se contempla la carrera de Ingeniería Agronómica con Énfasis en Riego y Drenaje.

Además, se detallan los datos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, el cual es el ente oficial que representa a los profesionales de esta área.

Según Ley Orgánica y Reglamentos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica (pp. 3-4):

Artículo 3º: Para efectos de esta Ley, se entiende por Ciencias Agropecuarias las actividades científicas y técnicas vinculadas y relacionadas profesionalmente con el agro, las cuales se realizan antes, durante y después del proceso productivo agrícola y pecuario y que tienen como objetivo promover y lograr el fomento y desarrollo del sector agropecuario, mediante el uso óptimo, racional y eficiente de los recursos

de capital, de tierra, de mano de obra y de administración. Este proceso comprende las fases de investigación, de estudio, de planeamiento, de inversión, de producción, de agroindustria y de mercadeo para propiciar el fomento y el desarrollo de las actividades del agro, sin que se ocasione perjuicio al ambiente; para que se mantenga y se fortalezca el balance y el equilibrio naturales y para que se evite el deterioro ecológico; todo ello en beneficio del país y de sus habitantes.

Artículo 4º: Son miembros ordinarios del Colegio de Ingenieros Agrónomos, los graduados de la Escuela Nacional de Agricultura²³ y los profesionales en ciencias agropecuarias con un título o grado conferido o reconocido por una institución nacional de enseñanza superior de nivel universitario, registrado conforme a las disposiciones legales sobre la materia. Para los alcances de este artículo, es un profesional en ciencias agropecuarias quien se haya graduado como ingeniero agrónomo (generalista, en Producción, Fitotecnia, Zootecnia, Economía Agrícola), ingeniero forestal, administrador de empresas agropecuarias, con el grado de bachillerato, licenciatura, especialidad, maestría o doctorado.

Por ello y con base a la consulta realizada el 4 de febrero de 2019 en la página web del Colegio, hay un total de 5 880 miembros activos, dichos profesionales son quienes poseen los requisitos legales para ejercer en el país.

Seguidamente se presenta la cantidad de personas que se han graduado de las carreras:

- Agronomía e Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia (UCR).
- Ingeniería en Agronomía e Ingeniería Agrícola (TEC).
- Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agronegocios, Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agricultura Alternativa y Agricultura Ecológica (UNA).
- Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje (UTN).

Para una mejor lectura y análisis comparativo de los datos se presenta el Cuadro 23, donde se muestran las carreras, las universidades y la cantidad de graduados en el período 2011-2018.

En total, la UCR ha graduado 745 personas durante el período 2011-2018, con un promedio anual de 93, siendo el año 2017 cuando se obtuvo el mayor número de graduados (147). El Bachillerato en Agronomía es la carrera en donde se ha graduado el mayor número de personas para un total de 73 y fue en el año 2015.

Por su parte en el TEC se presenta que en los últimos 8 años se han graduado un total de 231 personas, en este caso con un promedio de 29 por año, siendo también el año 2017 donde se presenta la cifra más alta de graduados (65). Asimismo, el Bachillerato en Ingeniería en agronomía es el que presenta la mayor cantidad de títulos otorgados con 52 para el año 2017.

En lo que respecta a la UNA, para el período de análisis ha graduado un total de 230 estudiantes. El año 2015 es donde se presenta la mayor cantidad de graduados (38), además presenta un promedio de graduados por año también de 29 personas. De igual

²³ Actual Escuela de Agronomía (UCR).

forma fue en el año 2015 cuando el Bachillerato en Ingeniería en Agronomía obtuvo la mayor cantidad de personas graduadas con un total de 31.

Asimismo, la UTN es la que presenta un menor número de personas graduadas en los últimos ocho años con un total de 186. El año 2017 es cuando se presenta el mayor número de graduados (35) y presenta un promedio de graduados por año de 23 personas.

Cuadro 23
Cantidad de graduados en la UCR, TEC, UNA y UTN según carrera
Universidad Técnica Nacional, 2019

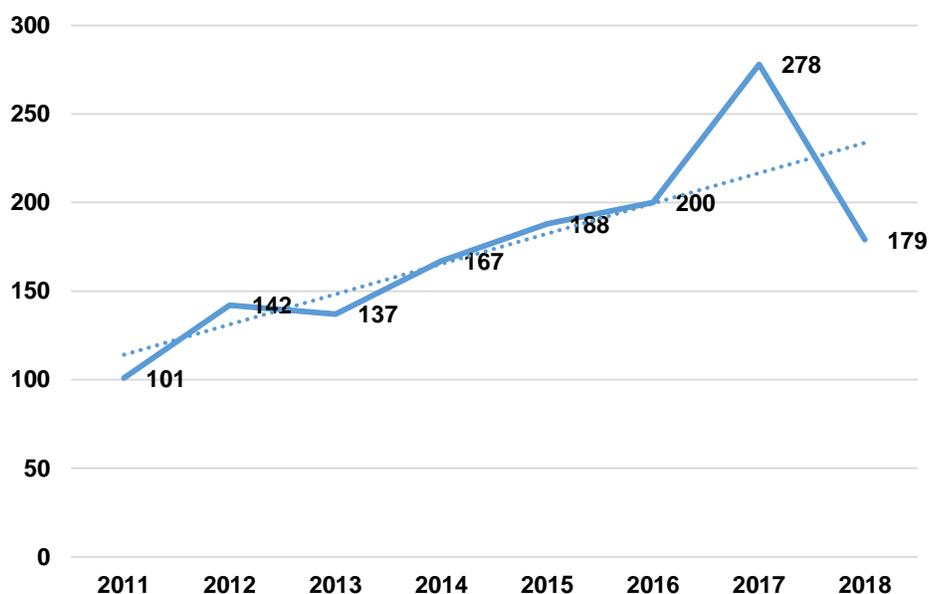
Universidad y carrera	Año								Total
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
UCR	37	66	81	87	107	108	147	112	745
Bachillerato en Agronomía	18	39	55	37	73	56	68	50	396
Licenciatura en Agronomía	0	2	9	22	22	24	34	33	146
Bachillerato en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia	15	15	11	15	7	19	36	19	137
Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia	4	10	6	13	5	9	9	10	66
TEC	31	24	21	21	23	30	65	16	231
Bachillerato Ingeniería en Agronomía	15	13	15	19	18	22	52	7	161
Licenciatura Ingeniería en Agronomía	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Bachillerato Ingeniería Agrícola	14	7	5	1	5	7	13	9	61
Licenciatura Ingeniería Agrícola	2	4	0	1	0	1	0	0	8
UNA	25	28	19	31	38	33	31	25	230
Bachillerato Ingeniería en Agronomía	24	22	12	22	31	28	24	19	182
Licenciatura Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agronegocios	0	1	0	1	3	1	2	0	8
Licenciatura Ingeniería en Agronomía con énfasis en Agricultura Alternativa	1	3	7	8	4	4	3	6	36
Máster Scientiae en Agricultura Ecológica	0	2	0	0	0	0	2	0	4
UTN	8	24	16	28	20	29	35	26	186
Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Riego y Drenaje	8	24	16	28	20	29	35	26	186
Total	101	142	137	167	188	200	278	179	1 392

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos suministrados por las Universidades.

Si se observan los datos de manera general, se obtiene que del año 2011 al año 2018, la cantidad de personas graduadas de las carreras afines al tema agrícola han venido en crecimiento, y aproximadamente se ha ido graduando un promedio de 174 personas más por año; a excepción del año 2013 y 2018, en donde se presenta una baja en la cantidad de graduados con respecto a otros años, y siendo el año 2017 el que obtuvo la mayor cantidad de graduados, para un total de 278 personas.

En el siguiente Gráfico se puede visualizar el movimiento que ha tenido la cantidad de graduados en los últimos ocho años. Estos graduados vienen a sumar la oferta actual de profesionales en esta disciplina.

Gráfico 8
Total de graduados para el período 2011-2018
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 23

7.2. Recursos que requiere la UTN para impartir la carrera

En el siguiente apartado se presenta una breve descripción de los recursos físicos y humanos con sus respectivos costos financieros que requiere la UTN para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

7.2.1. Características físicas y de infraestructura

De acuerdo con la información proporcionada por la Decanatura de la Sede Atenas, la Universidad dispone de los siguientes recursos (infraestructura, equipo y materiales):

- Laboratorios de ciencias básicas
- Auditorios
- Aulas para grupos grandes
- Biblioteca
- Espacios deportivos y culturales
- Comedor
- Espacios para la atención de servicios administrativos (registro, financieros, entre otros)
- Parqueos
- Residencias estudiantiles
- Espacios de esparcimiento y para el trabajo de estudiantes
- Áreas de prácticas para proyectos específicos

Así como también con una serie de servicios de apoyo y de operación, entre los que se encuentran:

- Agua
- Electricidad
- Telecomunicaciones
- Seguridad
- Transportes
- Gestión ambiental
- Salud ocupacional

Por otra parte, en el Cuadro 24 se contempla el desglose de las inversiones que actualmente se han ejecutado en la Sede al 13 de febrero 2019, lo anterior con el propósito de impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, esto para un total de ₡272 267 687,74. Asimismo, se presenta una descripción de las inversiones que se necesitan realizar para ofrecer la carrera, lo cual se estima en un total de ₡1 308 911 038,00.

Cuadro 24
Descripción de los recursos físicos necesarios para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Descripción	Costo Presupuestado (colones)	Inversión Ejecutada (colones)
Terreno		187 792 500,00
Calle de lastre		22 027 250,00
Acera		25 403 792,74
2 invernaderos (288 mts cuadrados cada uno)		17 500 000,00
Equipo en los invernaderos		19 544 145,00
Módulo para almacenamiento (Anexo 4)	14 821 395,00	
Módulo central y comedor (Anexo 4)	3 273 130,00	
Módulo post producción y cosecha (Anexo 4)	17 880 845,00	
Aula agrícola (Anexo 4)	41 766 285,00	
Módulo Administrativo (Anexo 4)	6 374 190,00	
Inspecciones y tramitología	63 851 882,00	
Infraestructura Etapa 1 (Anexo 5)	281 066 529,00	
Infraestructura Etapa 2 (Anexo 5)	297 837 855,00	
Infraestructura Etapa 3 (Anexo 5)	476 498 626,00	
Incremento 10%	105 540 301,00	
Sub total	1 308 911 038,00	272 267 687,74
Total		1 581 178 725,74

Fuente: Dirección Administrativa - Decanatura, Sede Atenas.

7.2.2. Requerimiento de recurso humano

A continuación se presenta el Cuadro 25 en el cual se muestra un resumen de los tiempos docentes, la cantidad de cursos y la estimación presupuestaria que se requiere para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos. Además, se indica que el grado académico de los docentes debe ser como mínimo Maestría.

Cuadro 25
Descripción del recurso docente necesario para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Nivel	Cantidad de cursos	Tiempos docentes	Estimación presupuestaria	Grado académico
I	7	2,5	13 581 813,80	Maestría
II	6	1,75	9 507 269,66	Maestría
III	6	1,75	9 507 269,66	Maestría
IV	6	1,75	9 507 269,66	Maestría
V	6	1,75	9 507 269,66	Maestría
VI	Práctica profesional	1	5 432 725,52	Maestría
VII	6	1,75	9 507 269,66	Maestría
VIII	6	1,5	8 149 088,28	Maestría
IX	5	1,33	7 225 524,94	Maestría
X	5	1,58	8 583 706,32	Maestría
XI	4	1	5 432 725,52	Maestría
XII	5	1,25	6 790 906,90	Maestría
XIII	3	1,08	5 867 343,56	Maestría

Fuente: Plan de estudios propuesto. Unidad de Desarrollo Humano, Sede Atenas.

7.3. Análisis de la demanda

Para determinar la demanda actual de profesionales se aplicó una encuesta a representantes de una serie de empresas, organizaciones e instituciones relacionadas al subsector agrícola, así como también a estudiantes de secundaria para conocer su interés por cursar la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos en la UTN.

Seguidamente se presentan los resultados obtenidos.

7.3.1. Resultado de la encuesta a empresas

Seguidamente se procede a detallar los resultados obtenidos a partir de la información brindada por parte de las empresas dedicadas a la producción agrícola o similar, lo anterior por medio de los instrumentos elaborados y expuestos en el apartado metodológico.

Para elaborar este apartado se contó con la respuesta de un total de **35** empresas, en el Cuadro 19 de los Anexos se presenta el listado de las empresas que brindaron su colaboración.

Asimismo, del total de personas entrevistadas, el 45,7% ocupan puestos gerenciales, seguido por los administradores con el 11,4% y en tercer lugar los jefes de área, representados con un 8,6% (ver Cuadro 20 de Anexos).

En cuanto a las profesiones con las que cuentan, el 51,4% son ingenieros agrónomos, el 14,3%, administradores y el 8,6% son contadores; asimismo el 22,9% tiene otras profesiones u ocupaciones y el 2,9%, no especifica (ver los resultados en el Cuadro 21 de los Anexos).

El total de las empresas encuestadas son de carácter privado, siendo el 74,3% empresas nacionales y el 25,7% empresas internacionales. El Cuadro siguiente muestra la distribución de los datos obtenidos.

Cuadro 26
Tipo de empresa encuestada
Universidad Técnica Nacional, 2019

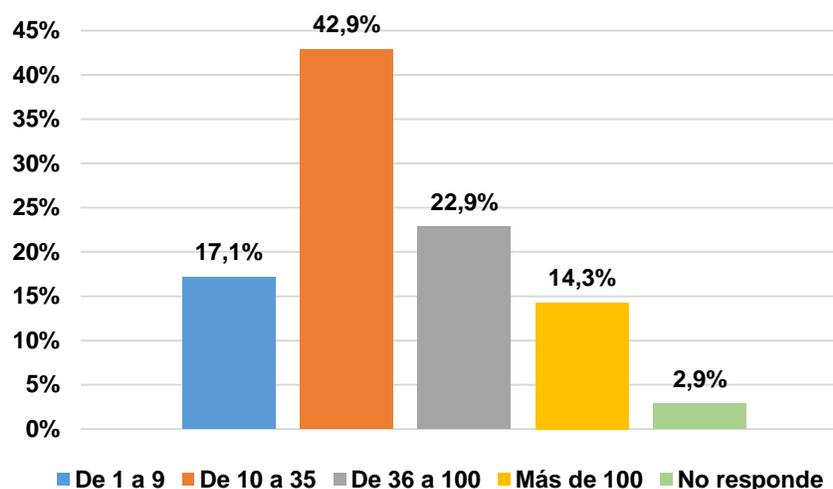
Tipo de empresa	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Nacional	26	74,3%
Internacional	9	25,7%
Total	35	100%

El porcentaje más alto de las empresas (20,0%) tiene como actividad principal la producción y comercialización de productos agrícolas (frutas, legumbres, hortalizas), es decir de productos terminados; y le siguen quienes se encargan de la comercialización e instalación de estructuras agropecuarias y coberturas especializadas (invernaderos, casas de cultivo, sarán, malla anti insectos, plástico para invernaderos) con el 11,4%.

De las empresas que cuentan con una segunda línea de trabajo, se encuentran quienes comercializan insumos agrícolas, representadas con el 16,7%. Ver el detalle de la información en el Cuadro 22 de los Anexos.

En cuanto a la cantidad de trabajadores que poseen las empresas, mayoritariamente estas tienen entre 10 y 35 colaboradores (42,9%), seguido por aquellas que tienen entre 36 y 100 empleados (22,9%). El Gráfico siguiente muestra la distribución porcentual de la información.

Gráfico 9
Cantidad de colaboradores de las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 23, Anexos.

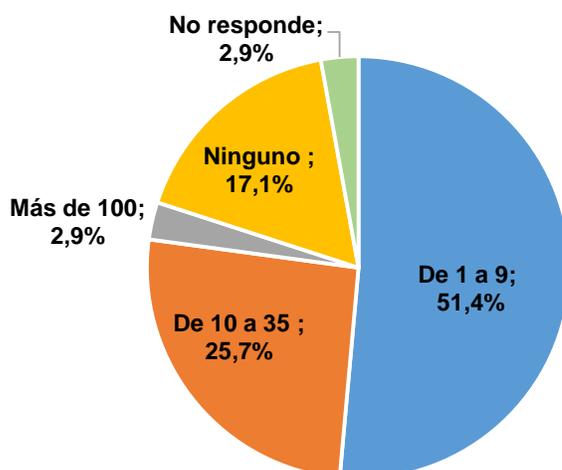
Asimismo, ante la consulta relacionada con la contratación de profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o similares durante los últimos dos años, las empresas indicaron en un 80,0% que sí han contratado profesionales en estas áreas (ver Cuadro 24 de Anexos).

De estas empresas el 34,2% contrataron de uno a tres profesionales, mientras que el 31,4% señala que contrató a más de cinco profesionales (ver Cuadro 25 de Anexos).

Por otra parte, se consultó sobre el total de profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o afines, que laboran actualmente en las empresas, por lo que se destaca que el 51,4% indica que cuentan con 1 a 9 profesionales en estas áreas, seguido por quienes mencionan que son de 10 a 35 profesionales (25,7%); mientras que el 17,1% señala que no cuentan con dichos profesionales en la empresa.

Seguidamente se muestra el detalle de los datos obtenidos.

Gráfico 10
Cantidad de profesionales que laboran actualmente en las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 26, Anexos.

Con respecto a las tareas o funciones que han realizado los profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o afines, en las empresas, se lograron obtener múltiples respuestas, entre las cuales se destacan las siguientes:

- Actividades administrativas: supervisión, atención al cliente
- Actividades comerciales: registro comercial, asistencia y ventas
- Asesorías/capacitación
- Elaboración de estadísticas
- Estudio de campo
- Evaluación de materiales/productos
- Inspección
- Instalaciones de riego
- Investigación
- Manejo de desechos
- Producción de insumos biológicos, semioquímicos, entre otros.
- Supervisión de aguas

Los profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o afines que laboran en las empresas, se formaron académicamente en los siguientes centros de enseñanza: Tecnológico de Costa Rica (TEC) representado con el 42,9%, Universidad de Costa Rica (UCR) con el 34,3%, y en tercer lugar la Universidad EARTH con el 14,3%. Asimismo, cinco de las empresas consultadas indicaron que algunos de los profesionales también cursaron estudios en el extranjero. Obsérvese el Cuadro 27 de los Anexos.

Además de lo anterior, el determinar la demanda histórica y futura en el mercado laboral de los profesionales en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, es sumamente importante para efectos de los objetivos del presente estudio. Por ello, se incorporó en el instrumento una serie de preguntas orientadas en este sentido.

De esta manera, ante la consulta relacionada con la apertura, ampliación o renovación de nuevos proyectos en las empresas relacionados con la producción agrícola en ambientes protegidos, el 54,3% indicó que sí tienen pensado realizar una serie de proyectos en esta área, mientras que el 45,7% señaló que no tienen previsto ningún proyecto en esta temática (ver Cuadro 28 de Anexos).

Las empresas que respondieron que sí van a desarrollar proyectos nuevos en el área de la producción agrícola en ambientes protegidos, señalan los siguientes:

- Capacitaciones para la empresa
- Fertirrigación y control biológico
- Genética en semillas
- Implementación de tecnologías de semioquímicos y control biológico
- Incrementar la producción
- Instalación de ambientes
- Investigaciones
- Mitigación de plaguicidas
- Soporte a cliente
- Venta de productos
- Vivero de café en invernadero

Por otra parte, la mayoría de las empresas que van a desarrollar proyectos nuevos no dan una respuesta al plazo en el que se van a llevar a cabo, y únicamente dos empresas indicaron que los ejecutarán en el corto plazo (ver Cuadro 29 de Anexos).

Por otro lado, ante la consulta relacionada con la contratación de profesionales con conocimiento en producción agrícola en ambientes protegidos, las empresas indicaron en un 71,4% que no han requerido de la contratación de profesionales en esta disciplina, mientras que el 28,6% restante, señaló que sí han requerido dichas contrataciones (obsérvese Cuadro 30 de Anexos).

Asimismo, el 60,0% de las empresas que demandaron personal, no presentaron ninguna dificultad en la contratación de estos profesionales (ver Cuadro 31 de Anexos).

Con respecto a la demanda futura de profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos, las empresas indicaron en un 74,3% que han considerado la contratación de profesionales de esta disciplina, mientras que el 25,7% no tiene previsto contratar profesionales en dicha área. Además, aquellas empresas que realizarán futuras contrataciones lo harán en el corto plazo (menos de dos años) y en un mediano plazo (de dos a diez años) ambos representados con el 34,3%, mientras que el 5,7% lo hará en el largo plazo (más de diez años). Obsérvese el detalle de la información en el Cuadro 32 de Anexos.

Con respecto a la modalidad de contratación de los profesionales a futuro, un 61,5% indica que sería a plazo fijo, seguido por las contrataciones por servicios profesionales (23,1%) y en un tercer lugar se encuentra la modalidad de tiempo indefinido con un 15,4% (ver Cuadro 33 de Anexos).

A su vez, un 76,9% de las empresas manifestó que contratará de 1 a 4 profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos en el futuro, el 11,5% de ellas emplearía a más de cuatro personas; asimismo, un 7,7% no sabe y el 3,8% no respondió a la pregunta (ver Cuadro 34 de Anexos).

Adicionalmente, las empresas consultadas señalaron algunos de los puestos que los profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos a contratar podrían ejercer, y entre los cuales se destacan los siguientes:

Cuadro 27
Puestos que pueden desempeñar los graduados en IPAAP en las empresas consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

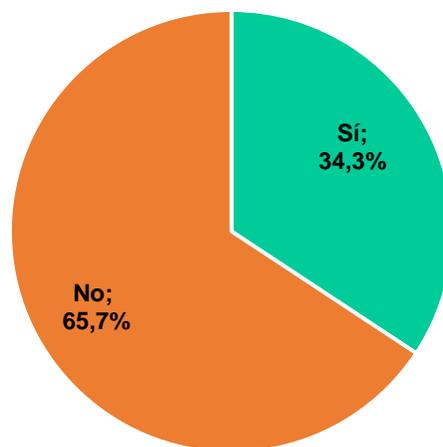
Puesto	Frecuencia de menciones
Agentes de venta	12
Investigador	6
Gerente	4
Profesionales de campo	3
Asesor	2
Comercializador	2
Mercadólogo	2
Supervisor	2
Capacitador	1
Productor en invernadero	1
Diseñador de planos para vivero	1
Encargado de área de producción	1
Evaluador de campo	1
Ingenieros en tecnología de alimentos	1
Promotor	1
Técnicos de campo	1

Debido a lo anterior, se destaca que ante la consulta sobre los puestos que los profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos a contratar podrían ejercer, se evidencia una marcada tendencia a la labor de agente de ventas, la cual no está directamente relacionada a la labor de un profesional en esta área.

A las empresas se les consultó si consideraban que en el país existían suficientes fuentes de empleo para los futuros graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, para lo cual el porcentaje más alto (65,7%), indicó que no existen suficientes fuentes de empleo en donde estos profesionales puedan desarrollarse.

De esta manera, y considerando la opinión de las empresas el 34,3% indicaron que si existe en el país suficiente empleo para los futuros graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

Gráfico 11
Opinión de las empresas sobre la existencia de suficientes fuentes de empleos para
los graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 35, Anexos.

Adem3s, se se3alan por parte de dichas empresas, las posibles opciones de empleo en donde los mismos se pueden desempe3ar, las cuales se citan a continuaci3n:

Cuadro 28
Principales fuentes de empleo sugeridas por las empresas para los futuros
graduados en IPAAP
Universidad T3cnica Nacional, 2019

Principales fuentes	Cantidad
Desarrollos agr3colas (fincas)	1
En el extranjero	1
Sector agr3cola bananero, invernaderos	1
Transnacionales	1
No responde	7
Total	11

En adici3n a lo anterior, se destaca que del total de empresas que indicaron que si existe suficiente empleo para los futuros profesionales, la mayor3a (7) no precisaron donde se encontraban dichas fuentes de empleo.

Adem3s, el 91,4% de las empresas consultadas consideran que es una buena opci3n laboral la creaci3n de empresas por parte de los futuros graduados en esta 3rea, mientras que 3nicamente dos empresas se3alaron no estar de acuerdo en la generaci3n de nuevas empresas, ya que consideran que existe saturaci3n de estas (ver Cuadro 36 de Anexos).

Relacionado a lo expuesto anteriormente, se brindan una serie de razones que justificar3a la creaci3n de las empresas por parte de los graduados, las cuales son las siguientes:

Cuadro 29
Principales razones que justifican la creación de nuevas empresas por parte de los graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
La agricultura en ambientes protegidos está en crecimiento	6
Desarrollo del emprendedurismo	5
Se brindaría asesoría a otras empresas	5
Para innovar en el mercado agrícola costarricense	3
Desarrollo de nuevas investigaciones agrícolas	2
Generación de empleo	2
Se necesitan pequeñas y medianas empresas especialistas en el tema	2
Hay un mercado grande para la exportación	1
Se crearían nuevos invernaderos que pueden ahorrar en el ciclo de producción	1
Se necesita personal altamente preparado en el tema	1

El 68,6% de las empresas mencionaron tener la necesidad de adquirir productos o servicios que podrían ofrecer las nuevas empresas en el área de producción agrícola en ambientes protegidos, el restante 31,4% manifestaron no necesitarlos (ver Cuadro 37 de Anexos).

Las empresas que brindaron una respuesta positiva ante la necesidad de obtener los productos o servicios de las nuevas empresas brindan una serie de razones por las cuales están de acuerdo en su creación, entre las que se encuentran:

Cuadro 30
Principales razones indicadas por las empresas entrevistadas para adquirir los productos o servicios de las nuevas empresas creadas por los futuros graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
Sería una forma de innovar el servicio que actualmente se ofrece, ya que se busca la mejora continua de la empresa	8
Cambio en el consumo, cada día el mercado requiere más productos amigables con el ambiente	4
Se requiere de personal capacitado en el área	3
Se hace necesario el apoyo a las nuevas carreras y empresas del sector	2
Crecimiento a nivel mundial del sector	1
Debido a la evolución de la empresa	1
Se necesitan para que brinden capacitaciones	1

Por otra parte, las empresas que manifestaron no necesitar ningún producto o servicio de las futuras empresas, justifican dicha respuesta con estas opiniones:

Cuadro 31
Principales razones indicadas por las empresas entrevistadas para no adquirir los productos o servicios de las nuevas empresas creadas por los futuros graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
La empresa se basa en otros sistemas, como la producción en ambientes abiertos	3
La empresa sería la proveedora de insumos a las empresas nuevas que se creen	3
Ya se realiza la venta de insumos agrícolas en la empresa	2
No hay colocación de los productos	1
No hay un mercado interesante en esta área	1

Las empresas encuestadas externan que los graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos deben poseer una serie de competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y valores) que son requeridos para un desempeño exitoso a nivel profesional, entre estos se destacan:

Cuadro 32
Competencias que deben de poseer los futuros graduados en IPAAP según las empresas entrevistadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Competencias	Frecuencia de menciones
Contar con conocimientos técnicos (sin especificar)	12
Trabajo en equipo	7
Conocimiento en: producción agrícola, sistemas de riego, manejo de ambientes controlados (temperatura)	7
Conocimientos en nuevas tecnologías	6
Conocimiento en técnicas de trabajo de campo	5
Compromiso con el medio ambiente	3
Conocer el manejo ambiental dentro de invernaderos	3
Conocimientos en nutrición vegetal	3
Innovador	3
Conocimiento sobre colocación de manera rápida los productos en el mercado	2

Competencias	Frecuencia de menciones
Conocimiento en control biológico	2
Conocimiento en técnicas de investigación	2
Dominio del idioma inglés	2
Ética profesional	2
Emprendedor	2
Responsable	2
Otros	10

A su vez, ante la consulta si las empresas consideran pertinente que la UTN imparta la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, el 97,1% manifestó estar de acuerdo y únicamente una de las empresas indicó no estar de acuerdo (ver Cuadro 38 de Anexos). Por su parte, la empresa que menciona no estar de acuerdo con la apertura de la carrera considera que los ingenieros agrónomos actuales pueden ejecutar dichas funciones, sin necesidad de abrirse una carrera específica.

A continuación, se presentan las principales razones de las empresas que externaron estar de acuerdo con la apertura de la carrera:

Cuadro 33
Principales razones que justifican las empresas entrevistadas del por qué la UTN debe impartir la carrera de IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
No hay otra universidad en el país que la imparta	10
Es necesario profesionales especializados en esta área	5
Fortalecimiento del sector	4
Abriría nuevos mercados	3
Mucha demanda en el sector a mediano plazo	3
Se debe estar a la vanguardia en la protección del ambiente	3
Abrir una carrera de calidad, ya que actualmente se da en otras universidades, pero es baja la calidad	2
Es una carrera novedosa	2
Hay mucha demanda a nivel nacional e internacional	2
Nueva oportunidad para el desarrollo agrícola del país	2
Capacitar en el tema de invernaderos	1
Se pueden brindar nuevos servicios en las empresas	1
Ubicación y prestigio de la Universidad	1
No responde	4

7.3.2. Resultado de la encuesta a organizaciones e instituciones

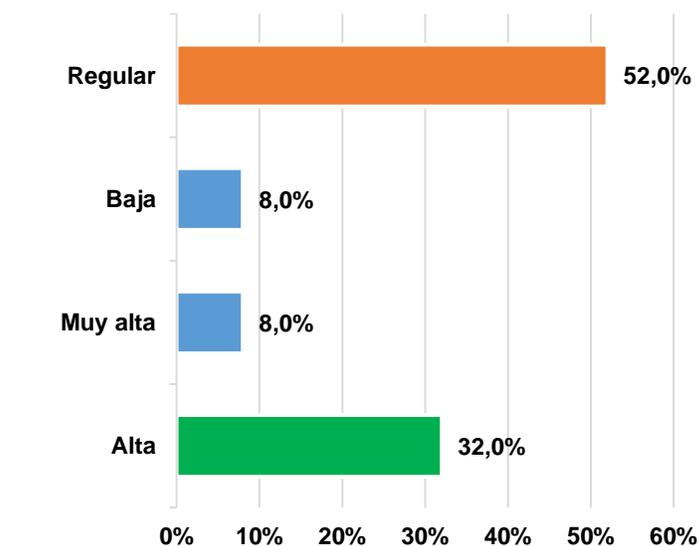
Seguidamente se procede a detallar la información brindada por las organizaciones e instituciones relacionadas al subsector agrícola. Se contó con la participación de un total de **25** organizaciones, en el Cuadro 39 de los Anexos se presenta el listado completo de las mismas.

El 32,0% de las personas consultadas ocupan puestos de dirección en segundo lugar se encuentran los jefes de áreas con el 20,0% (ver Cuadro 40 de Anexos). En relación con las profesiones que ostentan, el 56,0% son ingenieros agrónomos, seguido por los administradores y economistas ambos con el 12,0% (ver los resultados en el Cuadro 41 de los Anexos).

Con respecto a la consulta sobre la opinión acerca de la demanda laboral futura para los graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, el 52,0% la catalogan en un nivel regular y el 40,0% alta o muy alta.

El Gráfico siguiente muestra la distribución porcentual de los datos.

Gráfico 12
Expectativa de demanda laboral futura para los graduados de IPAAP según las instituciones encuestadas
Universidad Técnica Nacional, 2019



El 72,0% de las organizaciones e instituciones consultadas señalan que en el país no existen suficientes fuentes de empleo para los futuros graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos; caso contrario, el 28,0% manifestó que si consideran que hay suficientes fuentes de empleo para estos profesionales. Obsérvese el Cuadro 43 de los Anexos.

Quienes brindaron una respuesta afirmativa, consideran que las principales fuentes de empleo para los futuros graduados son las siguientes:

Cuadro 34
Principales fuentes de empleo para los futuros graduados en IPAAP según las
instituciones entrevistadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Fuentes de empleo	Frecuencia de menciones
Corporación Hortícola Nacional	1
Emprendedurismo	1
Instituciones y empresas Agrónomas	1
No indica	4
Total	7

El 88,0% de las organizaciones e instituciones expresaron que la creación de empresas dedicadas a la producción agrícola en ambiente protegidos es una buena opción laboral para los futuros graduados de la carrera (véase el Cuadro 44 de los Anexos), dicha respuesta es justificada mediante las siguientes opiniones:

Cuadro 35
Principales razones para la creación de futuras empresas según la opinión de las
instituciones encuestadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
Emprendedurismo	5
Adaptación a nuevos mercados	4
Auge del sector en el país	2
Generación de fuentes de empleo	2
Oportunidades de desempeño para los graduados en el sector	2
La agricultura tradicional está en riesgo	1
Las nuevas empresas deben de estar ligadas a los pequeños productores	1
Disponibilidad de financiamiento	1
Mejorar los problemas de espacio y de plagas	1

Además, el 12,0% no lo considera conveniente, ya que mencionan que no hay facilidad de crédito para los empresarios y los costos de inversión son muy elevados.

Al igual que a las empresas, a las organizaciones e instituciones se les consultó sobre las principales competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y valores) que los futuros profesionales deben de tener, entre ellas se citan:

Cuadro 36
Principales competencias que los futuros graduados en IPAAP deben tener según las instituciones encuestadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Competencias	Frecuencia de menciones
Capacidad de trabajo en equipo	7
Contar con conocimientos técnicos (sin especificar)	5
Conocer de nuevos mercados	4
Conocimientos en técnicas de trabajo de campo	4
Capacidad para planificar y desarrollar nuevos proyectos	3
Comunicación asertiva	2
Conocimiento en sistemas de producción	2
Conocimiento en: buenas prácticas agrícolas, uso del suelo, sustratos	2
Conocimientos en nuevas tecnologías	2
Conocimientos en riego	2
Conocer sobre el manejo de plagas	2
Otros	23

Por último, el 80,0% de las organizaciones e instituciones consultadas están de acuerdo en que la UTN brinde la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos (ver Cuadro 45 de los Anexos), argumentando esta respuesta con las siguientes razones:

Cuadro 37
Principales razones para la apertura de la carrera IPAAP según las instituciones encuestadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Razón	Frecuencia de menciones
Educar en la sostenibilidad del ambiente se debe de capacitar en esta área	4
No hay otra universidad que imparta la carrera	3
Por temas relacionados al clima, el país tiene que dirigirse hacia la producción en ambientes protegidos	3
Apoyaría a las empresas actuales y futuras del sector	1
Brindaría apoyo al área agrícola	1
Generación de empleo	1
Pocos profesionales especializados	1

El otro 12,0% considera que no es necesario que se imparta la carrera en la UTN, ya que manifiestan que debería ser una especialidad de la carrera de Agronomía y no una

carrera nueva, así como también expresan que existe una poca demanda laboral en el país sobre esta temática.

7.3.3. Resultado de la encuesta a estudiantes de secundaria

Para el presente estudio se incluyó a los estudiantes que en el 2017 se encontraban cursando el décimo año de secundaria, y se aplicó una encuesta a un total de **457** estudiantes distribuidos en las provincias de Alajuela, Guanacaste y Puntarenas.

En la provincia de Alajuela se visitó un total de diez colegios: cuatro en el Cantón Central de Alajuela, tres en Atenas y tres en San Carlos. En la provincia de Guanacaste se consultaron cuatro colegios; dos en el cantón de Liberia y dos del cantón de Cañas. Por otra parte, en la provincia de Puntarenas se consideraron cinco colegios: tres en el cantón Central de Puntarenas, uno en Montes de Oro y otro en Esparza. En el Cuadro 46 de los Anexos se observa en detalle la distribución en números absolutos y porcentuales de los datos.

Aunado a lo anterior, en el Cuadro 46 de los Anexos también se muestra que en el Colegio Técnico Profesional Jesús Ocaña Rojas fue donde se aplicó un mayor número de encuestas, lo cual se representa con el 8,3%, seguido por el Liceo de San Carlos con el 8,1% y en un tercer lugar se encuentran el Colegio Técnico Profesional de Atenas y el Colegio Técnico Profesional Nataniel Arias Murillo ambos representados con el 7,2%.

Todas las instituciones de educación secundaria consultadas son públicas y con horario diurno. Con respecto a la modalidad de dichas instituciones se destaca que el 52,7% son académicas, mientras que el 22,1% son técnicos comerciales y de servicios, el 13,1% técnico industrial y el 12,0% técnico agropecuario (ver Cuadro 47 de Anexos).

Según el sexo de los estudiantes de secundaria se nota un comportamiento similar ya que el 51,4% son mujeres y el 48,6% hombres. La cantidad de mujeres es mayor en los colegios académicos representado con el 55,3% mientras que el porcentaje de hombres es igual en los dos tipos de colegio (50,0%). Ver Cuadro 48 de Anexos.

Con respecto a la edad de los estudiantes de secundaria en el momento de la consulta correspondiente, la mayoría ostenta una edad entre 15 y 17 años (91,4%), de seguido por aquellos cuya edad oscila entre 18 y 20 los cuales representan el 7,4% de esta población (ver Cuadro 49 de Anexos).

Relacionado al lugar de residencia, el 24,1% de la población estudiantil de secundaria proviene del Cantón Central de Alajuela. Como segundo cantón de procedencia con mayor número de estudiantes se encuentra San Carlos reflejado con el 20,8% y en tercer lugar los estudiantes procedentes del Cantón Central de Puntarenas (15,1%). En el Cuadro 50 de los Anexos se muestra en detalle dicha información.

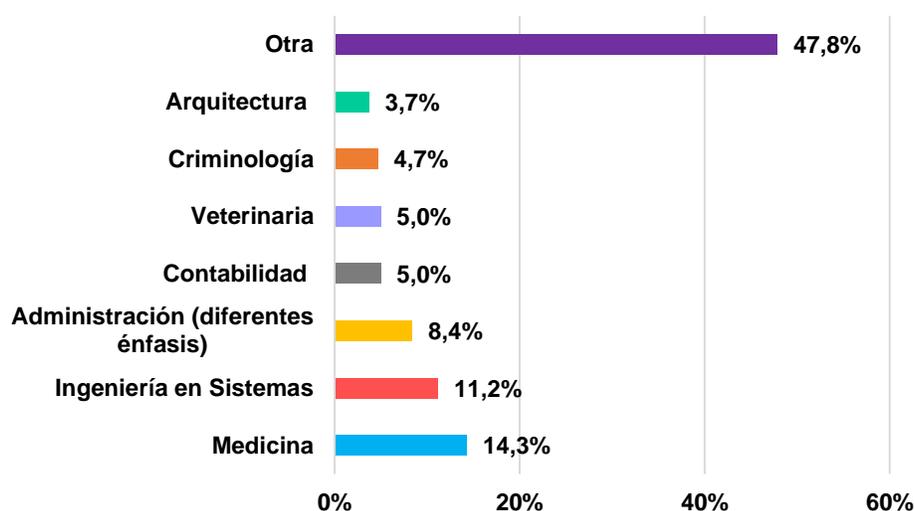
A los estudiantes se les realizó una serie de consultas referente a sus expectativas académicas para el futuro. Se muestra mayoritariamente que sí han pensado cursar una carrera universitaria, esto se representa con el 98,9%, mientras que solo el 0,9% menciona que no tiene previsto cursar ninguna carrera universitaria (ver Cuadro 51 de Anexos).

De los estudiantes que planean cursar una carrera universitaria, se destaca que el 70,5% sabe cuál carrera desea estudiar, mientras que el 28,0% indicó que aún no tienen decidido cuál es la carrera de interés (véase el Cuadro 52 de los Anexos).

Los estudiantes que indicaron cual carrera estudiarán, señalan en primer lugar a Medicina representado con el 14,3%, seguido por Ingeniería en Sistemas con el 11,2% y en tercer lugar se encuentra Administración con diferentes énfasis con el 8,4%.

En el Gráfico siguiente detalla la información recopilada.

Gráfico 13
Carreras de preferencia indicada por los estudiantes encuestados de décimo año
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 53, Anexos.

También se quiso identificar las áreas del conocimiento que generaban mayor interés entre los estudiantes. Para ello se citaron las áreas del conocimiento establecidas por UNESCO y se asociaron algunas carreras a cada una de estas áreas. Posteriormente, se le solicita a cada encuestado que señale el área de mayor interés con el número 1 y de seguido, la segunda área de preferencia con el número 2.

Dichos resultados resaltaron que las áreas que obtuvieron los porcentajes más elevados como prioridad 1 fueron:

- Ingeniería con un 28,2%.
- Ciencias de la Salud con el 22,1%.
- Ciencias Económicas representado con el 12,9%.

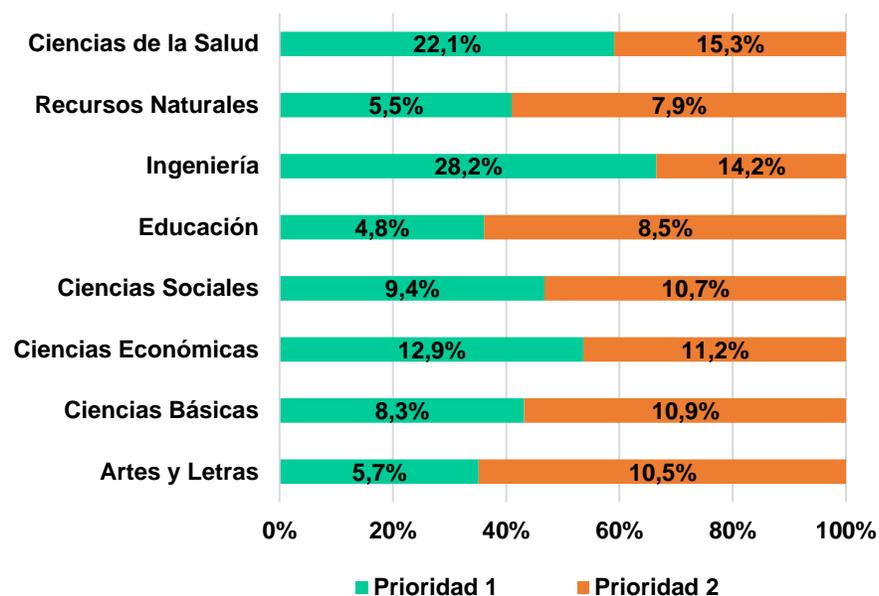
Mientras que las áreas que fueron seleccionadas como segunda opción de importancia (prioridad 2) son las siguientes:

- Ciencias de la Salud con el 15,3%.
- Ingeniería con el 14,2%
- Ciencias Económicas con un 11,2%

Por otra parte, las áreas que presentan un menor interés para los estudiantes son Educación (4,8% como prioridad 1 y 8,5% como prioridad 2) y Recursos Naturales (5,5% prioridad 1 y 7,9% prioridad 2).

El Gráfico siguiente detalla la distribución porcentual de las prioridades para cada área de conocimiento.

Gráfico 14
Áreas de conocimiento de mayor interés de estudio manifestada por los estudiantes entrevistados de décimo año
Universidad Técnica Nacional, 2019



Fuente: Cuadro 54, Anexos.

Ahora bien, según las zonas de ubicación de las sedes universitarias de la UTN, se destaca que los estudiantes de secundaria entrevistados de la zona de Alajuela indican como primera opción de interés el área ingeniería representada con el 26,9% y como segunda opción de preferencia el área de ciencias de la salud con el 19,6%.

Por su parte, las áreas del conocimiento que obtuvieron los mayores porcentajes en la provincia de Guanacaste como primera y segunda opción respectivamente fueron ingeniería (29,9%) y artes y letras con el 13,8%.

De igual forma, las áreas del conocimiento que obtuvieron los porcentajes más elevados en la provincia de Puntarenas como primera y segunda opción respectivamente fue ingeniería el 30,0% y el 14,5% respectivamente. Observe el detalle de la información en el Cuadro 55 de los Anexos.

Otro aspecto consultado a los estudiantes de secundaria fue el tipo de institución de educación superior donde piensan estudiar, el 50,3% señala una universidad pública, de seguido se encuentran quienes aún no han decidido en cual institución cursarán los estudios universitarios reflejado con un 41,6% y en tercer lugar están quienes mencionan

que llevarán a cabo sus estudios en universidades privadas con un 6.1%. Ver Cuadro 56 de Anexos).

En cuanto a la universidad a la que piensan ingresar, el 24,3% indica la UCR, el 14,2% la UTN, el 12,5% en otras universidades, el 40,9% no sabe y el 7,2% no responde.

El Cuadro 38 muestra la distribución absoluta y porcentual de los datos suministrados.

Cuadro 38
Nombre de la institución de educación superior donde los estudiantes de décimo
año piensan estudiar
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Universidad de Costa Rica (UCR)	111	24,3%
Universidad Técnica Nacional (UTN)	65	14,2%
Tecnológico de Costa Rica (TEC)	19	4,2%
Universidad Nacional (UNA)	15	3,3%
Universidad Latina	10	2,2%
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	2	0,4%
Universidad Fidélitas	2	0,4%
Universidad Veritas	2	0,4%
Universidad Central (UC)	1	0,2%
Universidad Extranjera	1	0,2%
Universidad Hispanoamericana	1	0,2%
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT)	1	0,2%
Universidad Libre de Costa Rica (ULICORI)	1	0,2%
Universidad Santa Lucía (USL)	1	0,2%
Universidad Tecnológica Costarricense (UTC)	1	0,2%
No responde	33	7,2%
No sabe	187	40,9%
No aplica	4	0,9%
Total	457	100%

Si se observan los resultados por zona de influencia de la UTN, se destaca que en la provincia de Alajuela los estudiantes de secundaria entrevistados señalan a la UCR como primera opción de estudio (21,5%) y en segundo lugar indican a la UTN con el 11,9%.

En lo que respecta a la zona de Guanacaste se presenta que el 21,8% de los estudiantes mencionan a la UCR como la primera institución de interés, seguido por el 14,9% que prefieren a la UTN como casa de enseñanza universitaria.

En la provincia de Puntarenas, se presenta un panorama similar, ya que el 32,7% destaca a la UCR como primera universidad donde piensan cursar sus estudios, mientras que consideran a la UTN en el segundo lugar de preferencia con el 19,1%. Observe el detalle en el Cuadro 57 de Anexos).

Finalmente, a los estudiantes se les consultó el interés de cursar algunas de las cinco carreras que la UTN tiene previsto ofertar. Se les indicó que para cada una señalaran el grado de interés, el cual podía clasificarse en cinco categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto, sin embargo, para exponer los resultados las categorías se agrupan en alto y muy alto, medio y bajo y muy bajo para dimensionar mejor el grado de interés de los estudiantes.

Para el caso de la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, es importante destacar que, del total de estudiantes consultados, un 42,2% manifestó poseer un nivel de interés bajo-muy bajo, mientras que el 28,4% menciona que tienen un nivel de interés medio y el 26,9% señaló poseer un grado de interés alto-muy alto en la carrera. Mientras tanto, el restante 2,4% no responde. Para mayor detalle remítase al Cuadro 58 de los Anexos.

Al analizar los resultados por sexo se observa que es más alto el porcentaje de mujeres, cuyo interés es alto o muy alto 54,5%; en contraposición con el 45,5% de los hombres. Mientras que con respecto al interés medio en cursar la carrera los hombres son quienes poseen el mayor porcentaje (53,1%). Ver el Cuadro 59 de los Anexos.

Los resultados por provincia destacan que el grado de interés alto-muy alto por la carrera lo tienen en un 31,8% los estudiantes de secundaria de la provincia de Puntarenas, cosa que también ocurre con el grado de interés medio ya que Puntarenas cuenta con el 30,0%. Por otra parte, los estudiantes de la provincia de Alajuela son quienes tienen el interés bajo-muy bajo por la carrera lo cual se representa porcentualmente con el 46,9%.

Cuadro 39
Grado de interés de los estudiantes de décimo año consultados en cursar la carrera de IPAAP en la UTN según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia y cantón	Grado de interés								Total
	Alto-muy alto		Medio		Bajo-muy bajo		No responde		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Alajuela	61	23,5%	72	27,7%	122	46,9%	5	1,9%	260
Guanacaste	27	31,0%	25	28,7%	29	33,3%	6	6,9%	87
Puntarenas	35	31,8%	33	30,0%	42	38,2%	0	0,0%	110
Total	123	26,9%	130	28,4%	193	42,2%	11	2,4%	457

8. Principales hallazgos

En este apartado se presentan los principales hallazgos que se desprenden de este estudio. Para mayor facilidad se agrupan en los ejes temáticos vistos en el documento.

Antecedentes a nivel nacional e internacional

- La producción agrícola actual se encuentra en el desarrollo y aplicación de acciones para la protección de los cultivos.

- El consumo de productos agrícolas de una gran proporción de la población mundial sigue siendo insuficiente para satisfacer incluso las necesidades básicas de la humanidad. Se apuesta dirigirse hacia una adecuada seguridad alimentaria y una economía que utilice los recursos de manera más eficiente.

- La protección de los cultivos se ha convertido en una verdadera necesidad para el desarrollo de una agricultura moderna y competitiva. Los consumidores demandan productos de excelente calidad, sin daños por agentes climáticos, plagas ni enfermedades.

- Los agricultores requieren de alta producción (cultivos protegidos o semiprotegidos) para mantener las exigencias de los mercados, lo que implica el uso de una serie de tecnologías que se enmarcan en el concepto de agricultura protegida.

- La producción en invernaderos abre nuevos horizontes económicos para los agricultores, con la posibilidad de obtener mayores rendimientos, control del desarrollo del cultivo, uso eficiente de los recursos y oportunidad de producir fuera de temporada.

- La modalidad de producción en ambientes protegidos en Costa Rica está siendo impulsada en el nivel estatal desde el año 2002.

- En el año 2004 se publica el Decreto 32039, donde se establece la creación del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al Despacho del MAG. Este decreto establece que en “el sistema de producción agrícola en ambientes protegidos está el futuro de gran parte de la agricultura de Costa Rica”.

- Para el periodo 2008-2009 el Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos identificaron 684 unidades productivas, lo cual totalizó una cobertura de 687,68 hectáreas en Ambientes Protegidos.

- La producción en ambientes protegidos se concentra fundamentalmente en las provincias de Alajuela y Cartago, las cuales cubren alrededor de 551 hectáreas.

- En cuanto al empleo de mano de obra, se detectó que el 75,4 % de las unidades productivas emplean mano de obra familiar.

Características sociodemográficas y culturales de la Región Central

- Para el mes de julio de 2018 Costa Rica cuenta con un total de 5 003 673 habitantes, de los cuales el 72,6% reside en áreas urbanas y el 27,4% en zonas rurales.

- El 51,4% de la población está conformado por mujeres y el 48,6% por hombres.

- El 20,9% de la población costarricense tiene 14 años o menos, el 24,3% entre 15 y 29 años, el 39,0% entre 30 y 59, y el 15,9% tiene 60 años o más.

- El Índice de Desarrollo Social destaca que en la Región Central se sitúa el conglomerado urbano más importante del país, incluyendo la ciudad capital (San José) y las tres ciudades con mayor crecimiento residencial, industrial, comercial, de servicios institucionales y oficinas financieras (Alajuela, Cartago y Heredia) conformando la GAM.

- La Región Central por su característica de albergar la más amplia red de servicios urbanos de los diferentes sectores económicos y sociales, incluyendo los civiles y político-administrativos del país es considerada la región que tiene mayores oportunidades de desarrollo para la población.

- En lo que respecta a la variable empleo-desempleo, para el III trimestre del año 2018 existen 3 894 902 personas con 15 años o más, de estas 2 380 368 se encuentran dentro de la fuerza de trabajo del país, de ellos el 89,8% se encuentra ocupada y el 10,2% desempleada. Por otra parte, en Costa Rica existen 1 514 534 habitantes fuera de la fuerza de trabajo.

- La población que se encuentra ocupada posee un nivel educativo principalmente de primaria completa (26,5%), seguido por quienes tienen secundaria incompleta (24,9%) y en tercer lugar se encuentran quienes tienen universitaria con título, lo cual se representa con el 19,4%.

- Según el Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas; en Costa Rica existen en la actualidad ocho poblaciones indígenas representativas de dos grandes regiones culturales que han marcado la historia del territorio hoy definido como tal. A ellas se suma una importante colonia fruto de la inmigración desde Nicaragua y residente, principalmente, en el espacio urbano.

Aspectos económicos

- La economía costarricense en el año 2017 creció un 3,2%, cifra inferior en 1,0 puntos porcentuales (p.p.) al presentado en el 2016 que fue de un 4,2%.

- En el periodo 2014-2017, el Valor Agregado Agropecuario alcanzó un monto promedio de 130 558 millones de colones.

- En diciembre del 2017, la actividad agropecuaria creció 3,1%, en especial por la evolución positiva de los cultivos de frijol, piña, café y caña de azúcar.

- Al III trimestre del año 2018 del total de la fuerza de trabajo nacional (2 380 368) el 12,2% corresponde al sector agropecuario, es decir el sector aportó 261 804 personas. El

trabajo de agricultura, ganadería y pesca, creció en este periodo en 6 385 nuevos puestos, con respecto al mismo periodo del año 2017.

- De acuerdo al Índice de Mejores Trabajos, Costa Rica es el segundo país de Latinoamérica con mayor brecha laboral entre hombres y mujeres. Lo mismo ocurre con la población ocupada en el sector agropecuario, en el cual las mujeres participaron solo en un 12,9% al III trimestre del 2018.

- La población ocupada en el Sector Agropecuario para el III trimestre del año 2018 se concentra en el grupo de edad de 45 a 59 años (31,0%), mientras que un 13,4% se ubicó en el grupo de 15 a 24 años.

- En el 2017 las exportaciones agropecuarias alcanzaron un monto de US\$4 878 millones, ocupando el 1º lugar dentro de las exportaciones nacionales, con una participación del 47,6%. Se exportaron 841 productos a 127 mercados.

Entorno educativo

- La población mayor de 15 años del país posee los porcentajes más altos de nivel de instrucción en primaria completa (23,7%), secundaria académica incompleta (21,6%) y en educación superior pregrado y grado (18,9%).

- El porcentaje más alto de personas sin ningún tipo de instrucción se encuentran principalmente en la zona rural (5,8%). En los niveles educativos como secundaria académica completa y secundaria técnica completa, la zona urbana cuenta con los porcentajes más altos 15,6% y 2,3% respectivamente. La misma situación ocurre con los niveles de educación superior ya que la zona urbana cuenta con el 22,2% de la población con pregrado y grado y con el 2,7% de personas que poseen un posgrado.

- Para el año 2017 Costa Rica cuenta con 1 311 instituciones de educación secundaria. De ellas el 64,1% se encuentran en las zonas urbanas y el 35,9% en las zonas rurales, a su vez el 63,8% de los colegios poseen horario diurno y el 36,2% en horario nocturno.

- El 71,1% de las instituciones de educación secundaria diurnas son públicas, el 26,4% privadas y solo el 2,5% subvencionadas.

- Las provincias de San José y Heredia son las que cuentan con el mayor porcentaje de colegios privados (39,6% y 39,0% respectivamente).

- De las 1311 instituciones de educación secundaria el 57,7% son académicas, el 17,0% técnicas y el 14,5% corresponde a los CINDEA.

- La cantidad de estudiantes matriculados en el año 2017 fue de 435 536 alumnos esto para todos los niveles de secundaria, de las cuales el 60,1% se encuentra matriculado en instituciones académicas, seguido por el 24,1% que corresponde a los colegios técnicos y el tercer lugar lo ocupa los CINDEA con el 9,7%.

- De 40898 estudiantes de secundaria que aplicaron las pruebas de bachillerato, solo 27 698 aprobaron dichas pruebas, el 84,4% de las instituciones donde se aplicaron las pruebas eran públicas, el 12,8% corresponde a las instituciones privadas y solo el 2,8% son subvencionadas.

- Costa Rica cuenta con un total de 64 universidades autorizadas, de las cuales 5 son públicas, 5 extranjeras y 54 privadas. Para octubre del 2018, existían 25 instituciones parauniversitarias, de las cuales 2 eran públicas y 23 privadas.

- Las instituciones parauniversitarias en el año 2016 tuvieron una matrícula de 6 394 personas y en el año 2017 fueron 7 586, lo cual representa un aumento de 1 192 estudiantes.

- La asistencia a la educación superior parauniversitaria de los jóvenes con edades entre los 18 y 24 años es mayor en la región Central, representada con el 1,4%, seguido por la región Pacífico Central y Huetar Caribe ambas con el 0,7%.

- La educación superior universitaria de los jóvenes con edades entre los 18 y 24 años se presenta mayor proporción en la Región Central, reflejada con 32,6%, de seguido por la región Chorotega con el 21,7%.

- Los datos de matrícula del año 2016 y 2017 en las universidades estatales presentaron una leve disminución de un año a otro, caso contrario a las universidades privadas quienes aumentaron la matrícula 0.1 puntos porcentuales en el año 2017.

- Para el año 2015 se otorgaron 2 085 diplomas más que el año 2016, además para ambos años se destaca que quienes han otorgado mayor cantidad de títulos han sido las universidades privadas. Los grados de bachillerato y licenciatura son en los que se confieren mayor cantidad de títulos, esto para ambos sectores universitarios; mientras que las maestrías y los doctorados para los años 2015 y 2016 se han otorgado mayoritariamente en las universidades públicas.

- Para el año 2017 el INA logró impartir 2 284 programas, distribuidos en las nueve sedes regionales del país, consiguió atender un total de 127 049 personas. De la población atendida, la mayor cantidad de población egresada y aprobada se da en los módulos certificables para un total de 82 791.

Cantón de Atenas

- Atenas es el cantón número cinco de la provincia de Alajuela, está formado por ocho distritos administrativos: Atenas, Jesús, Mercedes, San Isidro, Concepción, San José, Santa Eulalia y Escobal.

- Se caracteriza principalmente por el desarrollo de actividades agropecuarias y en todos los distritos de la zona se da la producción de café, pasto, ganado, frutas, caña de azúcar y productos hortícolas.

- En el cantón de Atenas existen 19 Centros de Educación Preescolar Públicos, 22 Escuelas Públicas y únicamente 3 Colegios Públicos. Además existen 2 Centro de Educación Preescolar Privado, 2 Escuelas Privadas y 2 Colegios Privados.

- En cuanto a la educación superior se presenta que en el cantón de Atenas se encuentra únicamente la sede de la Universidad Técnica Nacional, la cual está ubicada en Balsa.

- El Instituto Nacional de Aprendizaje se encuentra presente en el territorio a través de la Unidad Regional Central Occidental.

Descripción del sector agropecuario

- De conformidad con el CENAGRO para el año 2014 el 47,1% del territorio nacional es de uso agropecuario, con 93 017 fincas en 24 064 km² (2 406 418 ha), lo que comparado con la cantidad reportada en 1984 representa un decrecimiento de 8 921 fincas.

- La provincia que cuenta con mayor cantidad de fincas es Alajuela (27,1%), seguida por San José (20,3%), en tercer lugar, se encuentra Puntarenas (15,6%). Las provincias con menos fincas son Heredia (5,5%) y Limón (9,7%).

- Las principales actividades agrícolas que se desarrollan en las fincas son la producción de café (37,9%), la producción de naranja, piña y otras frutas con el 15,1% y en tercer lugar se encuentran los granos básicos (arroz, frijol, maíz y otros granos) con el 13,1%.

- Existe en el país al año 2014 un total de 80 987 personas productoras, de las cuales el 62,3% tiene 50 años o más, el 22,6% cuentan con edades que oscilan entre los 40 y 49 años. La población más joven (de 15 a 24) únicamente representa el 1,5% del total de personas productoras.

- Las personas productoras que tienen 50 años o más principalmente no poseen ningún nivel de instrucción (76,6%), seguido por quienes tienen primaria incompleta (74,4%), además quienes poseen de 40 a 49 años en su mayoría tienen primaria completa (28,8%), le siguen quienes poseen secundaria incompleta; representado con el 25,2%.

- El CENAGRO indica que el 43,4% de las hectáreas son utilizadas para pastos, el 30,6% son bosques; el 15,7% de las hectáreas son destinadas para cultivos permanentes y el 6,9% son tierras de labranza.

- De las 78 408 fincas dedicadas a la actividad agrícola, solo 4 111 utilizan el tipo de tecnología de ambientes protegidos, lo cual equivale únicamente al 5,2%. El mayor número de estas fincas que producen con dicha tecnología se ubican en el Valle Central, siendo la provincia que posee el porcentaje más alto Cartago con el 7,2%, seguido por San José con el 6,9% y en tercer lugar se encuentra Heredia representada con el 6,7%.

Análisis del mercado laboral

- Según el Observatorio Laboral de Profesiones, el 94,2% de las personas graduadas en la carrera de Ingeniería Agrícola para el año 2013 contaba con empleo y el 5,8% se encontraba en condición de desempleo.

- El sector en el que principalmente trabajaban era el privado (51,8%). En cuanto al tipo de empresas en donde laboraban el 7,1% lo hacía en empresas propias o familiares. Quienes trabajaban en el sector público en un 25,0% fue en instituciones autónomas y semiautónomas, mientras que en el Gobierno Central únicamente trabajó el 7,1%.

- Los profesionales graduados de esta carrera ocupaban puestos de mandos medios o jefaturas (43,7%), seguido por quienes son subordinados con el 37,5% y en tercer lugar se encuentran quienes trabajan de forma independiente representados con el 10,9%.

- Las principales fuentes de empleo son: empresas privadas, instituciones públicas, industria alimentaria y las universidades estatales.

Análisis de la oferta educativa

- En Costa Rica actualmente la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos no es impartida por ninguna universidad.

- Existe una amplia oferta educativa enfocada en el tema agrícola, estas carreras son impartidas por cinco universidades públicas y dos privadas internacionales.

- La oferta académica se basa principalmente en los grados de bachillerato y licenciatura, la UTN es la única universidad pública que oferta el grado de diplomado, mientras que la UNA el de maestría y el CATIE imparte una maestría y un doctorado.

- El INA desde el Núcleo Agropecuario, propiamente el Subsector de Agricultura imparte una serie de módulos; entre ellos el de Producción Agrícola en Ambiente Protegido, con una duración de 40 horas.

- Para el año 2018 la UCR tuvo el mayor número de estudiantes matriculados en las carreras agrícolas con 2 114. El TEC obtuvo 716 estudiantes matriculados, la UNA tuvo una matrícula de 308 y la UTN contó con 168 personas matriculadas.

- Al 4 de febrero de 2019 el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica tenía un total de 5 880 miembros activos.

- En total durante el periodo 2011-2018, la UCR ha graduado en las carreras agrícolas 745 personas, el TEC 231 personas, la UNA 230 personas y la UTN 186 personas.

Características físicas y de infraestructura

- Las inversiones que actualmente se han ejecutado en la Sede Atenas para impartir la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos es de un total de ¢272 267 687,74.

- Las inversiones a realizar en la Sede para ofrecer la carrera se estima en ¢1 308 911 038,00.

- La estimación presupuestaria para el recurso docente es de ¢108 600 183,14 aproximadamente. El grado académico mínimo que los docentes requieren para impartir los cursos según el plan de estudios de la carrera es Maestría.

Resultado de la encuesta a empresas

- Durante los últimos dos años, las empresas indicaron en un 80,0% que han contratado profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o similares. El 34,2% contrataron de uno a tres profesionales y el 31,4% contrató a más de cinco profesionales.

- El 51,4% de las empresas indica que actualmente tienen entre 1 a 9 profesionales en el área Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o a fin, seguido por quienes mencionan que son de 10 a 35 profesionales (25,7%) y el 17,1% señala que no tienen profesionales de estas disciplinas en la empresa.

- Los profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o a fin que laboran en las empresas se formaron académicamente principalmente en el TEC (42,9%), la UCR (34,3%) y en tercer lugar se encuentra la Universidad EARTH con el 14,3%. Cinco de las empresas consultadas indicaron que algunos de los profesionales también cursaron estudios en el extranjero.

- El 54,3% de las empresas indicaron que sí tienen pensado realizar una serie de proyectos en el área de la producción agrícola en ambientes protegidos, mientras que el 45,7% señaló que no tienen previsto ningún proyecto en esta temática.

- La mayoría de las empresas que van a desarrollar los proyectos no dan una respuesta al plazo en el que se van a llevar a cabo, únicamente dos empresas indicaron que los ejecutarán a corto plazo.

- Las empresas indicaron en un 71,4% que no han necesitado contratar profesionales con conocimiento en producción agrícola en ambientes protegidos y sólo el 28,6% señaló que sí.

- El 60,0% de las empresas que demandaron personal no han presentado ninguna dificultad en la contratación de estos profesionales.

- Las empresas indicaron en un 74,3% que han considerado la contratación de profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos, el 25,7% no tiene previsto contratar profesionales del área.

- Las empresas que realizarán futuras contrataciones, lo harán en corto plazo (en menos de dos años) y en un mediano plazo (de dos a diez años) ambos representados con el 34,2%. Asimismo, la modalidad de contratación de los profesionales a futuro es en un 61,5% a plazo fijo, seguido por las contrataciones por servicios profesionales (23,1%) y en un tercer lugar se encuentra la modalidad de tiempo indefinido con un 15,4%.

- El 76,9% de las empresas manifestó que contratará de 1 a 4 profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos en el futuro y un 11,5% emplearía a más de cuatro personas.

- El 65,7% de las empresas consultadas consideran que en el país no existen suficientes fuentes de empleo para los futuros graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos. El 91,4% considera que es una buena opción laboral para los futuros profesionales la creación nuevas empresas.

- El 68,6% de las empresas mencionaron tener la necesidad de adquirir productos o servicios que podrían ofrecer las nuevas empresas en el área de producción agrícola en ambientes protegidos.

- El 97,1% manifestó estar de acuerdo con que la UTN imparta la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

Resultado de la encuesta a organizaciones e instituciones

- El 52,0% de las organizaciones e instituciones consultadas catalogan la demanda laboral futura para los graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos en un nivel regular y el 40,0% alta o muy alta.

- El 72,0% señala que en el país no existen suficientes fuentes de empleo para los futuros graduados en Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos. El 88,0% expresó que la creación de empresas dedicadas a la producción agrícola en ambiente protegidos es una buena opción laboral para los futuros graduados de la carrera, el 12,0% no lo considera conveniente, ya que no hay facilidad de crédito para los empresarios y los costos de inversión son muy elevados.

- El 80,0% de las organizaciones e instituciones consultadas están de acuerdo en que la UTN brinde la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos.

Resultado de la encuesta a estudiantes de secundaria

- El 98,9% de los estudiantes encuestados manifestó su interés por estudiar en la universidad. De este porcentaje el 70,5% externó saber cuál carrera deseaba estudiar, siendo Medicina (14,3%) la que ocupó el primer lugar de las carreras mencionadas, de seguido por Ingeniería en Sistemas con el 11,2% y en tercer lugar Administración con diferentes énfasis con el 8,4%.

- Las áreas de conocimiento que cuentan como primera prioridad para los estudiantes de secundaria son Ingeniería (28,2%), seguido por Ciencias de la Salud con el 22,1% y de tercero el área de Ciencias Económicas representado con el 12,9%.

- El 50,3% piensa asistir a una universidad pública y un 41,6% no ha decidido aún a cuál universidad asistirán. En cuanto a la universidad a la que piensan ingresar, el 24,3% indica la UCR, el 14,2% la UTN, el 12,5% en otras universidades, el 40,9% no sabe y el 7,2% no responde.

- A nivel general, el 42,2% del total de estudiantes manifestó poseer un nivel bajo-muy bajo de interés por la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, mientras que el 28,4% menciona que tienen un nivel de interés medio.

- Según el sexo de los estudiantes consultados se obtiene que es más alto el porcentaje de mujeres, cuyo interés es alto o muy alto 54,5%; en contraposición con el 45,5% de los hombres. Mientras que con respecto al interés medio en cursar la carrera los hombres son quienes poseen el mayor porcentaje (53,1%).

- Con respecto a la zona de influencia de la Institución, se destaca que la provincia con mayor porcentaje de estudiantes con interés alto-muy alto de cursar la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos es Puntarenas con el 31,8%.

9. Referencias

- Alfaro, M. (2011). *Utilización del balance energético en la evaluación de la sostenibilidad ecológica del cultivo de lechuga (Lactuca Stiva) en campo abierto y bajo invernadero en Cartago, Costa Rica*. Tesis de posgrado, Universidad Estatal a Distancia (UNED). San José, Costa Rica.
- Alpi, A., Tognoni F. (1999). *Cultivo en Invernadero*. (3ª. ed.) España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Banco Central de Costa Rica. (2018). *Programa Macroeconómico 2018-2019*. Costa Rica.
- Camino, R., Muller, S. (1993). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. *Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales: bases para establecer indicadores*. Costa Rica: Centro Interamericano de Documentación e Información Arícola (CIDIA).
- Consejo Nacional de Rectores. (2017). Programa Estado de la Nación. *La Evaluación de la Educación Superior* (Sexto Informe del Estado de la Educación). Costa Rica.
- Consejo Nacional de Rectores. (2012). Programa Estado de la Nación. *La Educación Técnica*. (Cuarto Informe del Estado de la Educación). Costa Rica.
- Instituto de Desarrollo Rural de Costa Rica. (2016). Oficina Subregional de Grecia. *Informe de Caracterización Básica: Territorio Atenas-Palmarejos-Naranjo-San Ramón-Zarcelero*. Costa Rica.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. (1992). Programa II generación y transferencia de tecnología. *Tecnología y sostenibilidad de la agricultura en América Latina*. Costa Rica: Centro Interamericano de Documentación e Información Arícola (CIDIA).
- Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias. (2009). *Cambio Climático: El impacto en la agricultura y los costos de adaptación*. Estados Unidos.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *VI Censo Nacional Agropecuario, resultados generales*. Costa Rica.
- Marín, F. (2008). *Cuantificación y Valoración de Estructuras y Procesos de Producción Agrícola Bajo Ambientes Protegidos en Costa Rica*. Costa Rica: Fundación para el Fomento y la Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica (fittacori).
- Observatorio Laboral de Profesiones. (2018). *Estudio de Seguimiento de la condición laboral de las personas graduadas 2011-2013 de las universidades costarricenses*. Costa Rica.
- Presidencia de La República, Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2004). *Decreto No 32039 para la Producción Nacional en Ambientes Protegidos*. Costa Rica.
- Robles, J. (1985). *Como se cultiva en invernadero*. España: Ediciones De Vecchi.

- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. (2018). *Informe de Gestión del Sector Agropecuario y Rural*. Costa Rica.
- Serrano, Z. (1994). *Construcción de invernaderos*. España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Solórzano, M. (2013). Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Atlas Nacional de Ambientes Protegidos de Costa Rica-2008*. (Documento 1.) Costa Rica.

Consultas vía web:

- Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Índice de Mejores trabajos*. Consultado el 06 de diciembre de 2018, de:
<https://mejorestrabajos.iadb.org/es/paises?country=AR>
- Barquero, M. (2018, 28 de octubre). Cultivos de las hortalizas en el aire toma fuerza. La nación. Consultado el 31 de agosto de 2018, de:
<https://www.nacion.com/economia/agro/cultivo-de-hortalizas-en-el-aire-esta-cercade/3DAA426ZDBAW7N6E7MFXNAYHQM/story/>
- Bielinski, S., Henner, O. y Teresa, S. (2010). *Producción de Hortalizas en Ambientes Protegidos: Estructuras para la Agricultura Protegida*. Consultado el 27 de agosto de 2018, de:
https://horticulture.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk1816/files/extension_material_files/Santos_academic_paper_estructuras_para_la_agricultura_protegida.pdf
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (s.f). *Especialización Internacional en Agroforestería y Agricultura Sostenible*. Consultado el 15 de enero de 2019, de:
https://www.catie.ac.cr/attachments/article/132/Especializacion-en-Agroforesteria-y-Agricultura-Sostenible_web.pdf
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. (s.f). *Programas de educación*. Consultado el 15 de enero de 2019, de:
<https://www.catie.ac.cr/programas-de-educacion/posgrado/maestrias/maestrias-academicas-internacionales.html>
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. *Ley Orgánica y Reglamentos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica*. Consultado el 14 de enero de 2019, de:
http://ing-agronomos.com/images/leyes_y_reglamentos/LEY-ORGANICA-Y-REGLAMENTOS-DEL-COLEGIO.pdf
- Consejo Nacional de Rectores. (s.f). *Estadísticas de Educación Superior*. Consultado el 21 de setiembre de 2018, de:
<https://www.conare.ac.cr/servicios/estadistica>
- Consejo Superior de Educación. (2018). *Instituciones parauniversitarias, carreras de diplomado aprobadas, suprimidas y modificaciones curriculares aprobadas por el Consejo Superior de Educación*. Consultado el 10 de diciembre de 2018, de:
<https://www.mep.go.cr/sites/default/files/preguntafrecuente/adjuntos/instituciones-parauniversitarias-actualizado.pdf>

Díaz, N. (2011, 09 de marzo). Invernaderos nacionales carecen de tecnología y gestión adecuada. *Semanario Universidad*. Consultado el 31 de agosto de 2018, de: <https://semanariouniversidad.com/universitarias/invernaderos-nacionales-carecen-de-tecnologa-y-gestin-adecuada/>

Instituto Geográfico Nacional Costa Rica. (s.f). Consultado el 30 de noviembre de 2018, de: <http://www.snitcr.go.cr/Visor/index>

Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Córdoba, Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador (s.f). *Caracterización de la Cadena Productiva de Hortalizas Bajo Techo en El Salvador*. Consultado el 27 de agosto de 2018, de: <http://repiica.iica.int/docs/B4158e/B4158e.pdf>

Instituto Nacional de Aprendizajes. (2017). *Anuario INA en cifras*. Consultado el 24 de enero de 2019, de: http://www.ina.ac.cr/ina_cifras/INA_cifras_2017.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Censo (2018). *Encuesta Nacional de Hogares*. Consultado el 30 de noviembre de 2018, de: <http://www.inec.go.cr/encuestas/encuesta-nacional-de-hogares>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (2018). *Encuesta Continua de Empleo*. Consultado el 06 de diciembre de 2018, de: <http://www.inec.go.cr/encuestas/encuesta-continua-de-empleo>

Marín, F. (2009). *Estado General de la Agricultura Protegida en Costa Rica: Algunos Resultados. I Parte*. Boletín del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola Bajo Ambientes Protegidos. Consultado el 29 de agosto de 2018, de: [http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/BoletinAP4\(19\).pdf](http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/BoletinAP4(19).pdf)

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f). *Programa Nacional de Producción Agrícola Bajo Ambientes Protegidos*. Consultado el 19 de setiembre de 2018, de: http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/estructura/oficinas/prog-nac-aprot.html

Ministerio de Comercio Exterior. (s.f). *Sistema Arancelario Centroamericano*. Consultado el 17 de octubre de 2018, de: <http://www.comex.go.cr/media/3703/capitulos-1-al-30-4a-enm.pdf>

Ministerio de Cultura y Juventud y Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). *Atlas de Infraestructura y Patrimonio Cultural de las Américas: Costa Rica*. Consultado el 07 de diciembre de 2018, de: https://www.imprentanacional.go.cr/editorialdigital/libros/historiaygeografia/atlas_cr_ministerio_cultura.pdf

Ministerio de Educación Pública. (2017). *Nómina de Centros Educativos 2017*. Consultado el 10 de diciembre de 2018, de: <https://www.mep.go.cr/faq/donde-encuentro-listado-todas-instituciones-educativas-existent-pais>

Ministerio de Planificación Nacional y de Política Económica (2017). *Índice de Desarrollo Social*. Consultado el 04 de diciembre de 2018, de:
<https://www.mideplan.go.cr/2014-05-20-21-27-18/501-planificacion-regional?layout>

Ministerio de Planificación Nacional y de Política Económica (2018). *Informe Semestral de Metas del Plan Nacional de Desarrollo de Costa Rica 2014-2018 (Primer Semestre 2018)*. Consultado el 07 de enero de 2019, de:
https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/PDto9w_OTsKHPcaAg2ng7A

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Consultado el 23 de agosto de 2018, de:
<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Programa Estado de la Educación. (2016). *Atlas de la Educación Superior Costarricense*. Consultado el 13 de diciembre de 2018, de:
<https://www.universidades.estadonacion.or.cr/ubicacion-universidades/>

Programa Nacional de Producción Agrícola Bajo Ambientes Protegidos. (2015). *Boletín del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola Bajo Ambientes Protegidos*. (Boletín número 54). Consultado el 19 de setiembre de 2018, de:
[http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/BoletinAP9\(54\).pdf](http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/BoletinAP9(54).pdf)

Reséndez, A., Aguilar, J. y Luévano, A. (2011, julio-diciembre). *Características de la Agricultura Protegida y su Entorno en México*. Revista Mexicana de Agronegocios. Consultado el 09 de agosto de 2018, de:
<https://www.redalyc.org/pdf/141/14119052014.pdf>

S.n (2018, 22 de noviembre). Sector agropecuario continúa como el segundo mayor generador de empleo en el país. *El mundo.cr*. Consultado el 31 de agosto de 2018, de:
<https://www.elmundo.cr/costa-rica/sector-agropecuario-continua-como-el-segundo-mayor-generador-de-empleo-en-el-pais/>

S.n. (2018, 22 de febrero) Costa Rica compartirá sus avances hacia la agricultura climáticamente inteligente. *Informa-Tico*. Consultado el 31 de agosto de 2018, de:
<http://informa-tico.com/22-02-2018/costa-rica-compartira-sus-avances-agricultura-climaticamente-inteligente-0>

S.n. (2017, 01 de agosto). IICA: Agricultura actual debe dejar atrás el tradicionalismo y basarse en la innovación. *El mundo.cr*. Consultado el 31 de agosto de 2018, de:
<https://www.elmundo.cr/mundo/iica-agricultura-actual-dejar-atras-tradicionalismo-basarse-la-innovacion/>

S.n. (2015, 03 de noviembre). Flores comestibles ticas poseen más nutrientes que las cultivadas en otros países. *Amelia Rueda.com*. Consultado el 31 de agosto de 2018, de:
<https://www.ameliarueda.com/nota/flores-comestibles-ticas-nutrientes-investigacion-ministerio-agricultura>

Tecnológico de Costa Rica. (s.f). *Licenciatura en Ingeniería en Agronomía*. Consultado el 16 de enero de 2019, de:

<https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciatura-ingenieria-agronomia>

Tecnológico de Costa Rica. (s.f). *Planes de estudio*. Consultado el 16 de enero de 2019, de:

<https://www.tec.ac.cr/planes-estudio/>

Unión Europea, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo y Organización Mundial del Comercio. (s.f). *TradeMap*. Consultado el 12 de diciembre de 2018, de:

[https://www.trademap.org/\(X\(1\)S\(5mpqriyx1vwstw45uwqfqb55\)\)/Index.aspx](https://www.trademap.org/(X(1)S(5mpqriyx1vwstw45uwqfqb55))/Index.aspx)

University of Arizona (2012). *Engineering CEA Systems for a Sustainable Future: Status, Challenges, and Opportunities*. Consultado el 27 de agosto de 2018, de:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiu_mfzr4LhAhUux1kKHZ_IACsQFjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fwww.naefrontiers.org%2FSymposia%2FJAFOE%2FJAFOEPastSymposia%2F2012JAFOE%2F36921.aspx&usq=AOvVaw2j26IEMmsAZJCqh1skldh3

Universidad de Costa Rica (s,f). Escuela de Agronomía. *Planes de estudio*. Consultado el 17 de enero de 2019, de:

<http://www.agronomia.ucr.ac.cr/bachillerato.html>

http://www.agronomia.ucr.ac.cr/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=114

<http://www.agronomia.ucr.ac.cr/estudiantesfuturos.html>

Universidad de Costa Rica (s,f). Escuela de Zootecnia. *Planes de estudio*. Consultado el 17 de enero de 2019, de:

<http://www.zootecnia.ucr.ac.cr/index.php/component/phocadownload/category/3-plan-de-estudios>

Universidad Earth. (s.f). *Acerca de Earth, datos Earth*. Consultado el 17 de enero de 2019, de:

<https://www.earth.ac.cr/es/about-earth/earth-facts/>

Universidad Earth. (s.f). *Licenciatura en Ciencias Agrícolas*. Consultado el 17 de enero de 2019, de:

<https://www.earth.ac.cr/es/earth-degree/>

Universidad Estatal a Distancia. (s.f). Escuela Ciencias Exactas y Naturales. *Ingeniería Agronómica*. Consultado el 17 de enero de 2019, de:

<https://www.uned.ac.cr/ecen/carrera/ingenieria-agronomica>

Universidad Nacional (s.f). *Ingeniería Agronómica (Bachillerato y Licenciatura)*. Consultado el 21 de enero de 2019, de:

<https://www.una.ac.cr/index.php/m-oferta-academica/ingenieria-agronomica-bachillerato-y-licenciatura-en>

<http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/2733/103.pdf?sequence=1>

Universidad Nacional (s.f). *Maestría en Agroecología*. Consultado el 21 de enero de 2019, de:

<https://www.mae-una.org/>

<https://www.una.ac.cr/index.php/m-oferta-academica/agricultura-alternativa-con-mencion-en-agricultura-ecologica-maestria-en>

Universidad Técnica Nacional. (2011). *Manual Descriptivo de Clases de Puestos*. Consultado el 06 de febrero de 2019, de:

<https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/Manual%20Descriptivo%20de%20Clases%20de%20Puestos.pdf>

Universidad Técnica Nacional, Programa de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. (2013). *Política Ambiental*. Consultado el 09 de agosto de 2018, de:

<https://www.utn.ac.cr/content/programa-de-gesti%C3%B3n-ambiental-y-desarrollo-sostenible>

Anexos

Anexo 1: Listado de empresas e instituciones sin contactar

Empresas	Instituciones
Disagro-Abopac	Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA)
Agroverde	Cámara Nacional de Bananeros(CANABA)
Alimentos 5000 (Grupo 5000)	Cámara Nacional de Productores de Melón y Sandía (CANAPEMS)
Biorganic (Evergreen)	Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña (CANAPEP)
Exportadora R y S ornamentales S.A.	Cámara de Productores y Exportadores de Plantas, Flores y Follajes
CONEI S.A.	Instituto del café de Costa Rica(ICAFE)
Grupo Fertica	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA)
Florida Ice and Farm Company (FIFCO)	Tecnológico de Costa Rica (TEC)
Fruta Internacional	Universidad EART
Fundación Ciudadanía Activa	
Grupo Corporativo La Península	
Interoc Custer S.A.	
KAF Internacional	
Químicas Unidas	
Resusa	
Seracsa	
Sustratos de Centroamerica	
Trade from Costa Rica Rainforest (TFCR)	
Trisan	
Vegetales Fresquita S.A.	
Villaplants	
VJ Centroamerica	
Agritrade	
Agro Bio Costa Rica	
El Pelón de la Bajura (Grupo Pelón)	
Samosol S.A.	
Atlántica Agrícola	
BASF Costa Rica	
Del Monte	
Walmart México-Centroamerica, División Agrícola (Hortifruti)	
Eurosemillas	

Anexo 2: Cuadros

Cuadro 1
Población total por sexo según zona y región de planificación
Universidad Técnica Nacional, 2019

Zona y región de planificación	Hombres		Mujeres		Total
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Costa Rica	2 431 983	48,6%	2 571 690	51,4%	5 003 673
Zona					
Urbana	1 742 776	48,0%	1 888 162	52,0%	3 630 938
Rural	689 207	50,2%	683 528	49,8%	1 372 735
Región					
Central	1 494 120	48,2%	1 608 667	51,8%	3 102 787
Chorotega	190 260	49,7%	192 653	50,3%	382 913
Pacífico Central	146 094	49,7%	147 714	50,3%	293 808
Brunca	175 540	47,9%	190 874	52,1%	366 414
Huetar Caribe	224 592	49,9%	225 666	50,1%	450 258
Huetar Norte	201 377	49,4%	206 116	50,6%	407 493

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares (ENAHG), 2018.

Cuadro 2
Población total por grupo de edad según zona y región de planificación
Universidad Técnica Nacional, 2019

Zona y región de planificación	9 años o menos		De 10 a 14 años		De 15 a 19 años		De 20 a 29 años		De 30 a 39 años		De 40 a 49 años		De 50 a 59 años		60 años o más		Total
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Costa Rica	665 828	13,3%	379 845	7,6%	408 544	8,16%	805 257	16,1%	735 405	14,7%	610 946	12,2%	603 842	12,1%	794 006	15,9%	5 003 673
Zona																	
Urbana	458 789	12,6%	256 893	7,1%	287 798	7,9%	599 340	16,5%	537 856	14,8%	443 498	12,2%	447 157	12,3%	599 607	16,5%	3 630 938
Rural	207 039	15,1%	122 952	9,0%	120 746	8,8%	205 917	15,0%	197 549	14,4%	167 448	12,2%	156 685	11,4%	194 399	14,2%	1 372 735
Región																	
Central	364 153	11,7%	204 560	6,6%	237 059	7,6%	519 533	16,7%	461 364	14,9%	385 441	12,4%	391 525	12,6%	539 152	17,4%	3 102 787
Chorotega	54 916	14,3%	30 479	8,0%	31 316	8,2%	59 285	15,5%	54 494	14,2%	48 818	12,7%	44 060	11,5%	59 545	15,6%	382 913
Pacífico Central	42 394	14,4%	24 774	8,4%	25 173	8,6%	44 922	15,3%	42 269	14,4%	33 159	11,3%	34 937	11,9%	46 180	15,7%	293 808
Brunca	55 113	15,0%	32 870	9,0%	32 016	8,7%	51 700	14,1%	50 798	13,9%	42 305	11,5%	46 610	12,7%	55 002	15,0%	366 414
Huetar Caribe	75 967	16,9%	49 407	11,0%	45 286	10,1%	65 251	14,5%	64 025	14,2%	56 653	12,6%	45 864	10,2%	47 805	10,6%	450 258
Huetar Norte	73 285	18,0%	37 755	9,3%	37 694	9,3%	64 566	15,8%	62 455	15,3%	44 570	10,9%	40 846	10,0%	46 322	11,4%	407 493

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares (ENAHG), 2018.

Cuadro 3
Población de 15 años o más dentro de la fuerza de trabajo
Universidad Técnica Nacional, 2019

Población de 15 años y más					3 894 902
Fuerza de trabajo	Ocupada		Desempleada		Total
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
	2 138 140	89,8%	242 228	10,2%	2 380 368

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

Cuadro 4
Razones de desempleo de la población de 15 años o más con experiencia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Población desempleada con experiencia		
Razones de desempleo	Abs.	Rel.
Por razones del mercado y cierre de actividades propias ^{1/}	163 417	77,8%
Por razones personales ^{2/}	46 568	22,2%
Total	209 985	100%

1/ Incluye cierre, quiebra, traslado de la empresa, reestructuración o recorte de personal, fin de trabajo ocasional o estacional, renuncia obligada o pactada, fin de contrato, falta de clientes, mucha competencia o falta de capital.

2/ Incluye renuncia voluntaria, incapacidad prolongada, por jubilación o por malas relaciones laborales.

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

Cuadro 5
Población ocupada por rama de actividad según período:
III trimestre 2015-III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019

Rama de actividad	Período			
	III 2015	III 2016	III 2017	III 2018
Comercio y reparación	373618	373279	373737	358 605
Agricultura, ganadería y pesca	239799	233253	255419	261 804
Industria manufacturera	240989	200255	196523	230 716
Enseñanza y salud	200836	213534	225217	202 840
Hogares como empleadores	169182	140583	138026	170 414
Actividades profesionales y administrativas de apoyo	169606	161005	187260	168 112
Comunicación y otros servicios ^{1/}	159834	148793	143409	163 882
Otros	509253	501426	549119	581 767

^{1/} Incluye información y comunicaciones, actividades inmobiliarias, actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas, actividades de organizaciones y 1rganos extraterritoriales y otras actividades de servicios.

Cuadro 6
Población ocupada en el sector agropecuario según sexo al III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019

Sexo				Total
Hombre		Mujer		
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
228 107	87,1%	33 697	12,9%	261 804

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

Cuadro 7
Población ocupada en el sector agropecuario según edad al III trimestre 2018
Universidad Técnica Nacional, 2019

Grupos de edad	Cantidad	
	Abs.	Rel.
De 15 a 24 años	35 071	13,4%
De 25 a 34 años	46 640	17,8%
De 35 a 44 años	56 095	21,4%
De 45 a 59 años	81 138	31,0%
60 y más	42 860	16,4%
Total	261 804	100%

Fuente: INEC, Encuesta Continua de Empleo (ECE), 2018.

Cuadro 8
Población de 15 años o más por nivel de instrucción, según zona y región de planificación
Universidad Técnica Nacional, 2019

Zona y región de planificación	Nivel de instrucción																		Total	
	Sin instrucción		Primaria				Secundaria académica				Secundaria técnica				Educación superior					
	Abs.	Rel.	Incompleta		Completa		Incompleta		Completa		Incompleta		Completa		Pregrado y grado		Posgrado			
Total	129 748	3,3%	463 590	11,7%	936 642	23,7%	853 097	21,6%	577 869	14,6%	73 586	1,9%	88 753	2,2%	746 560	18,9%	88 155	2,2%	3 958 000	
Zona																				
Urbana	69 762	2,4%	281 075	9,6%	616 638	21,2%	644 640	22,1%	455 349	15,6%	53 238	1,8%	67 974	2,3%	646 831	22,2%	79 749	2,7%	2 915 256	
Rural	59 986	5,8%	182 515	17,5%	320 004	30,7%	208 457	20,0%	122 520	11,7%	20 348	2,0%	20 779	2,0%	99 729	9,6%	8 406	0,8%	1 042 744	
Región																				
Central	55 654	2,2%	238 819	9,4%	571 840	22,6%	537 515	21,2%	382 225	15,1%	36 598	1,4%	58 928	2,3%	578 922	22,8%	73 573	2,9%	2 534 074	
Chorotega	10 021	3,4%	37 908	12,7%	71 985	24,2%	65 110	21,9%	48 165	16,2%	6 885	2,3%	4 223	1,4%	49 452	16,6%	3 769	1,3%	297 518	
Pacífico Central	9 532	4,2%	35 822	15,8%	55 429	24,5%	49 557	21,9%	30 184	13,3%	8 420	3,7%	6 270	2,8%	28 673	12,7%	2 753	1,2%	226 640	
Brunca	13 217	4,7%	45 013	16,2%	76 292	27,4%	57 256	20,6%	36 881	13,2%	7 171	2,6%	4 708	1,7%	34 552	12,4%	3 341	1,2%	278 431	
Huetar Caribe	17 151	5,3%	48 235	14,8%	88 451	27,2%	77 158	23,7%	47 944	14,8%	7 426	2,3%	7 473	2,3%	28 255	8,7%	2 791	0,9%	324 884	
Huetar Norte	24 173	8,2%	57 793	19,5%	72 645	24,5%	66 501	22,4%	32 470	11,0%	7 086	2,4%	7 151	2,4%	26 706	9,0%	1 928	0,7%	296 453	

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), 2018.

Cuadro 9
Cantidad de colegios según horario y zona
Universidad Técnica Nacional, 2019

Colegios diurnos		Colegios nocturnos		Urbana		Rural		Total
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
837	63,8%	474	36,2%	840	64,1%	471	35,9%	1311

Cuadro 10
Universidades Privadas Autorizadas en el país
Universidad Técnica Nacional, 2019

Universidades privadas
Universidad Autónoma de Centro América (UACA)
Universidad Internacional de Las Américas (UIA)
Universidad Adventista de Centro América (UNADECA)
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT)
Universidad Panamericana (UPA)
Universidad Latina de Costa Rica (UNILAT)
Universidad Central (UC)
Universidad Hispanoamericana (UH)
Universidad De San José (USJ)
Universidad Evangélica de las Américas (UNELA)
Universidad Libre de Costa Rica (ULICORI)
Universidad Del Diseño (DEL DISEÑO)
Universidad Veritas (VERITAS)
Universidad Braulio Carrillo (BRAULIO CARRILLO)
Universidad Para la Cooperación Internacional (UCI)
Universidad Autónoma de Monterrey (UNAM)
Universidad Fidéлитas (FIDÉLITAS)
Universidad De La Salle (ULASALLE)
Universidad De Iberoamérica (UNIBE)
Universidad De Cartago Florencio del Castillo (UCA)
Universidad Federada de Costa Rica (FEDERADA)
Universidad Isaac Newton (ISACC NEWTON)
Universidad de Ciencias Administrativas San Marcos (USAM)
Universidad Santa Lucía (USL)
Universidad San Juan de La Cruz (SAN JUAN DE LA CRUZ)
Universidad Magister (MAGISTER)

Universidades privadas

Universidad Del Turismo (UTUR)
Universidad Juan Pablo II (JUAN PABLO II)
Universidad Escuela Libre de Derecho (UELD)
Universidad Metropolitana Castro Carazo (UMCA)
Universidad Independiente de Costa Rica (UNICOR)
Universidad De Ciencias Empresariales (UCEM)
Universidad Bíblica Latinoamericana (UBILA)
Universidad De las Ciencias y el Arte de Costa Rica (UNICA)
Universidad Internacional San Isidro Labrador (UISIL)
Universidad Americana (UAM)
Universidad Empresarial (EMPRESARIAL DE CR)
Universidad Politécnica Internacional (UPI)
Universidad Cristiana del Sur (CRISTIANA DEL SUR)
Universidad Católica de Costa Rica (CATÓLICA DE CR)
Universidad Tecnológica Costarricense (UTC)
Universidad Continental de Las Ciencias y Las Artes (UCCART)
Universidad De Ciencias Médicas (UCIMED)
Universidad Fundepos Alma Mater (FUNDEPOS)
Universidad Cristiana Internacional (CRISTIAN INTL)
Universidad Creativa (CREATIVA)
Universidad Centroamericana de Ciencias Sociales (UCACIS)
Universidad Santa Paula (USP)
Universidad Metodista (METHODISTA)
Universidad Teológica de Costa Rica Monseñor Arnulfo Romero (UTAC)
Universidad Cenfotec (GENFOTEC)
Universidad Invenio (INVENIO)
Universidad Liderazgo, Excelencia, Avance, Desarrollo (LEAD)

Fuente: MEP, 2017.

Cuadro 11
Instituciones Parauniversitarias Públicas y Privadas activas en el país
Universidad Técnica Nacional, 2019

Instituciones parauniversitarias públicas activas
Colegio Universitario de Cartago (CUC)
Colegio Universitario de Limón (CUNLIMÓN)
Instituciones parauniversitarias privadas activas
Centro de Formación de Tecnologías de Información (CENFOTEC)
Centro Interamericano de Educación Tecnológica (CIET)
Colegio Universitario Boston
Escuela Técnica Agrícola Industrial (ETAI)
Instituto Parauniversitario American Business Academy
Instituto Parauniversitario Plerus
Instituto Parauniversitario Richard Nixon
Colegio Universitario IPARAMEDICA
Instituto Parauniversitario Politécnico Internacional, S.A.
Instituto Invenio de Tecnologías Emergentes
Parauniversitario del Istmo, S.A.
Instituto Profesional Ávila (IPA)
Instituto de Educación Superior Parauniversitaria San Juan Bautista La Salle
Instituto Parauniversitario Católico de Costa Rica
Centro Iberoamericano De Desarrollo Profesional (CIDEP)
Colegio Universitario ISESA
Instituto Superior de Educación Técnica (ISET)
Instituto Parauniversitario Yunis
Colegio Universitario Creativo
Instituto Parauniversitario Asociación de Servicios Médicos Costarricenses (ASEMECO)
Colegio Universitario Panamericano
Instituto Latino de Formación Integral (ILAFORI)
Instituto en Ciencias de la Salud (INCISA)

Fuente: MEP, 2018.

Cuadro 12
Matrícula de las universidades públicas para los años 2016-2017 según sexo
Universidad Técnica Nacional, 2019

Universidad	2016			2017		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
UCR	19 896	21 340	41 236	19 754	21 364	41 118
TEC	7 394	3 741	11 135	6 490	3 363	9 853
UNA	8 398	10 016	18 414	8 352	10 038	18 390
UNED	7 714	14 259	21 973	8 160	15 195	23 355
UTN	5 116	5 943	11 059	5 302	6 576	11 878
Total	48 518	55 299	103 817	48 058	56 536	104 594

Fuente: CONARE-OPES. División de Sistemas, 2017.

Cuadro 13
Diplomados otorgados por las universidades públicas y privadas para los años
2015-2016 según grado
Universidad Técnica Nacional, 2019

Sector y grado	2015		2016	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Total	48 280	100%	46 195	100%
Diplomado	3 050	6,3%	2 990	6,5%
Profesorado	260	0,5%	344	0,7%
Bachillerato	21 974	45,5%	20 965	45,4%
Licenciatura	17 959	37,2%	17 359	37,6%
Especialidad Profesional	898	1,9%	813	1,8%
Maestría	4 034	8,4%	3 584	7,8%
Doctorado	105	0,2%	140	0,3%
Sector Universitario Estatal	15 471	100%	15 495	100%
Diplomado	3 050	19,7%	2 990	19,3%
Profesorado	260	1,7%	344	2,2%
Bachillerato	6 827	44,1%	6 865	44,3%
Licenciatura	3 717	24,0%	3 926	25,3%
Especialidad Profesional	314	2,0%	232	1,5%
Maestría	1 270	8,2%	1 102	7,1%
Doctorado	33	0,2%	36	0,2%
Sector Universitario Privado	32 809	100%	30 700	100%
Bachillerato	15 147	46,2%	14 100	45,9%
Licenciatura	14 242	43,4%	13 433	43,8%
Especialidad Profesional	584	1,8%	581	1,9%
Maestría	2 764	8,4%	2 482	8,1%
Doctorado	72	0,2%	104	0,3%

Fuente: CONARE-OPES. División de Sistemas, 2017.

Cuadro 14
Principales actividades productivas del cantón de Atenas, según distrito
Universidad Técnica Nacional, 2019

Distrito	Actividad Principal
Atenas	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
Jesús	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
Mercedes	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
San Isidro	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
Concepción	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
San José	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
Santa Eulalia	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura
Escobal	Café, pasto, ganado carne, frutales, caña de azúcar, horticultura

Fuente: INDER, 2016. Elaborado según datos del MAG (2016).

Cuadro 15
Centros educativos públicos y cobertura de matrícula, según distrito
Universidad Técnica Nacional, 2019

Distrito	Centros de Educación Preescolar Públicos	Escuelas Públicas	Colegios Públicos	Cobertura de matrícula primaria	Cobertura de matrícula secundaria
Atenas	2	2	2	757	1779
Jesús	3	5	0	292	0
Mercedes	2	2	0	174	0
San Isidro	5	5	0	239	0
Concepción	2	2	0	250	0
San José	3	3	0	102	0
Santa Eulalia	1	1	1	218	292
Escobal	1	2	0	72	0
Total	19	22	3	2104	2071

Fuente: MEP, 2017.

Cuadro 16
Centros educativos públicos y cobertura de matrícula, según distrito
Universidad Técnica Nacional, 2019

Distrito	Centros de Educación Preescolar Privados	Escuelas Privadas	Colegios Privados	Cobertura de matrícula primaria	Cobertura de matrícula secundaria
Atenas	0	0	1	0	93
Jesús	1	1	1	184	97
Concepción	1	1	0	92	0
Total	2	2	2	276	190

Fuente: MEP. Nómina de Centros Educativos Clasificados por Dirección Regional y Circuito, 2017.

Cuadro 17
Total de fincas y extensión en hectáreas para el año 2014, según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Cantidad de fincas		Extensión territorial (ha)	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
San José	18 873	20,3%	228 247,3	9,5%
Alajuela	25 176	27,1%	581 968,6	24,2%
Cartago	9 558	10,3%	92 799,2	3,9%
Heredia	5 080	5,5%	136 884,8	5,7%
Guanacaste	10 855	11,7%	592 642,8	24,6%
Puntarenas	14 467	15,6%	514 541,1	21,4%
Limón	9 008	9,7%	259 334,6	10,8%
Total	93 017	100%	2 406 418,4	100%

Cuadro 18
Total de fincas con actividad principal agrícola por tipo para el año 2014, según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia	Tipo de actividad principal																						Total
	Café		Banano		Caña de azúcar		Palma aceitera		Granos básicos ^{1/}		Hortalizas ^{2/}		Árboles forestales		Ornamentales		Raíces y tubérculos ^{3/}		Otras frutas ^{4/}		Otras actividades ^{5/}		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
San José	9 676	65,7%	243	1,6%	505	3,4%	72	0,5%	1 043	7,1%	612	4,2%	285	1,9%	109	0,7%	173	1,2%	1 737	11,8%	278	1,9%	14 733
Alajuela	6 503	41,4%	67	0,4%	561	3,6%	6	0,04%	1 850	11,8%	929	5,9%	353	2,2%	391	2,5%	2 076	13,2%	2 235	14,2%	746	4,7%	15 717
Cartago	2 566	33,8%	858	11,3%	327	4,3%	0	0,0%	365	4,8%	2 484	32,8%	98	1,3%	150	2,0%	90	1,2%	504	6,6%	142	1,9%	7 584
Heredia	1 177	38,4%	40	1,3%	2	0,1%	6	0,2%	194	6,3%	255	8,3%	59	1,9%	95	3,1%	241	7,9%	573	18,7%	421	13,7%	3 063
Guanacaste	344	7,8%	16	0,4%	364	8,2%	0	0,0%	1 983	44,9%	99	2,2%	442	10,0%	50	1,1%	125	2,8%	420	9,5%	572	13,0%	4 415
Puntarenas	2 687	28,8%	90	1,0%	100	1,1%	1 748	18,7%	2 005	21,5%	227	2,4%	417	4,5%	60	0,6%	337	3,6%	1 274	13,6%	389	4,2%	9 334
Limón	8	0,1%	1 271	22,0%	15	0,3%	100	1,7%	530	9,2%	92	1,6%	231	4,0%	163	2,8%	552	9,6%	2 383	41,2%	435	7,5%	5 780
Total	22 961	37,9%	2 585	4,3%	1 874	3,1%	1 932	3,2%	7 970	13,1%	4 698	7,7%	1 885	3,1%	1 018	1,7%	3 594	5,9%	9 126	15,1%	2 983	4,9%	60 626

^{1/} Incluye: arroz, frijol, maíz y otros granos básicos.

^{2/} Incluye: cebolla, papa, tomate, zanahoria y otras hortalizas.

^{3/} Incluye: ñame, tiquisque, yuca y otras raíces y tubérculos.

^{4/} Incluye: naranja, piña y otras frutas.

^{5/} Incluye: pastos y otra actividad principal agrícola.

Fuente: INEC. VI Censo Nacional Agropecuario, 2014.

Cuadro 19
Listado de empresas que colaboraron en el estudio
Universidad Técnica Nacional, 2019

#	Nombre de la empresa
1	Netafim Costa Rica
2	Semillas Agrícolas (Semillas para el futuro LEMSA)
3	Almatropic
4	Procesadora de frutas don Elías S.A.
5	TC Transcontinental
6	Convertch
7	ISCA Technologies
8	Tropic Fruit INV S.A.
9	Riegos Hidroplant S.A.
10	Químicas Mundiales (Quimusa)
11	Dole Costa Rica
12	Agropro
13	Prelab
14	Laboratorio Dr. Obregón
15	Nanna Instruments Costa Rica
16	Chiquita Brands
17	Agrológico (Agrológico Sistemas Tecnológicos S.A)
18	Agroinnova
19	Syngenta Crop Protection S.A.
20	DAC distribuidora Agrocomercial S.A.
21	Agrícola Agrial
22	Agrotico
23	Agrocosta
24	Casagri
25	Intertec
26	Eco-Lógica
27	Euro Fértil
28	Agro Superior S.A.
29	Agrícola Piscis
30	BIO ECO
31	Bio Control, S.A.
32	Bio Agro
33	Beneficiadora Santa Eduviges-finca la Hilda Estate
34	Novedades Agrícolas Costa Rica
35	Frutica S.A.

Cuadro 20
Puesto que desempeñan los representantes de las empresas consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Puesto	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Gerente	16	45,7%
Administrador	4	11,4%
Jefe de Área	3	8,6%
Asistente	2	5,7%
Especialista en Recursos Humanos	2	5,7%
Propietario	2	5,7%
Ingeniero en Biotecnología	1	2,9%
Presidente	1	2,9%
Representante Técnico Comercial	1	2,9%
No especificada	3	8,6%
Total	35	100%

Cuadro 21
Profesión de los representantes de las empresas consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Profesión	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Ingeniería Agronómica	18	51,4%
Administración de Empresas	5	14,3%
Contabilidad	3	8,6%
Desarrollo Comercial	2	5,7%
Desarrollo Web	1	2,9%
Ingeniería Industrial	1	2,9%
Medicina	1	2,9%
Psicología Organizacional	1	2,9%
Química	1	2,9%
Zootecnia	1	2,9%
No especificada	1	2,9%
Total	35	100%

Cuadro 22
Actividades principales y secundarias de las empresas consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Actividad principal	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Producción / comercialización de productos agrícolas (frutas, legumbres, hortalizas) (productos terminados)	7	20,0%
Comercialización / instalación de estructuras agropecuarias y coberturas especializadas (invernaderos, casas de cultivo, sarán, malla anti insectos, plástico para invernaderos)	4	11,4%
Comercialización / instalación de equipo de riego	3	8,6%
Fabricación / comercialización de fertilizantes	3	8,6%
Fabricación / comercialización de protectores de cultivos (fungicidas, herbicidas, insecticidas, desinfectantes del suelo, coadyuvantes)	3	8,6%
Comercio de insumos agrícolas	2	5,7%
Agroindustria	1	2,9%
Agroquímicos	1	2,9%
Capacitaciones / asesorías	1	2,9%
Comercialización de productos biológicos de uso agrícola	1	2,9%
Desarrollo de semioquímicos	1	2,9%
Equipo técnico / accesorios (maquinaria pesada, envases, empaques, masetas, equipo de aspersión)	1	2,9%
Exportación de tubérculos y frutas congeladas	1	2,9%
Fabricación / comercialización de protectores de cultivos biológicos (fungicidas, herbicidas, insecticidas, desinfectantes del suelo, coadyuvantes)	1	2,9%
Importación de frutas y distribución / Alquiler de espacios fríos	1	2,9%
Importación de productos, productos frescos	1	2,9%
Producción agrícola (preparación de tierras, siembra, trabajos de postsiembra y cosecha)	1	2,9%
Producción agrícola y hortícola (preparación de tierras, siembra, trabajos de postsiembra y cosecha)	1	2,9%
Producción / comercialización de semillas	1	2,9%
Total	35	100%

Actividad secundaria	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Comercio de insumos agrícolas	2	16,7%
Agroindustria	1	8,3%
Agroquímicos	1	8,3%
Comercialización de productos biológicos de uso agrícola	1	8,3%
Desarrollo de semioquímicos	1	8,3%
Diseño de ambientes protegidos	1	8,3%
Exportación de tubérculos y frutas congeladas	1	8,3%
Fabricación y comercialización de fisonutrientes	1	8,3%
Importación de frutas y distribución / Alquiler de espacios fríos	1	8,3%
Importación de productos, productos frescos	1	8,3%
Nutrición Vegetal	1	8,3%
Total	12	100%

Cuadro 23
Cantidad de colaboradores de las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Número de empleados	Cantidad	
	Abs.	Rel.
De 1 a 9	6	17,1%
De 10 a 35	15	42,9%
De 36 a 100	8	22,9%
Más de 100	5	14,3%
No responde	1	2,9%
Total	35	100%

Cuadro 24
Contratación de profesionales en los últimos dos años
Universidad Técnica Nacional, 2019

Contratación de profesionales	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	28	80,0%
No	7	20,0%
Total	35	100%

Cuadro 25
Cantidad de profesionales contratados por las empresas en los últimos dos años
Universidad Técnica Nacional, 2019

Profesionales contratados	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Uno	4	11,4%
Dos	4	11,4%
Tres	4	11,4%
Cuatro	1	2,9%
Cinco	2	5,7%
Más de cinco	11	31,4%
Ninguno	1	2,9%
No responde	1	2,9%
No aplica	7	20,0%
Total	35	100%

Cuadro 26
Cantidad de profesionales que laboran actualmente en las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Profesionales en Ingeniería Agrícola y afines	Cantidad	
	Abs.	Rel.
De 1 a 9	18	51,4%
De 10 a 35	9	25,7%
Más de 100	1	2,9%
Ninguno	6	17,1%
No responde	1	2,9%
Total	35	100%

Cuadro 27
Institución universitaria donde obtuvieron la formación profesional los
colaboradores de las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Tecnológico de Costa Rica (TEC)	15	42,9%
Universidad de Costa Rica (UCR)	12	34,3%
Universidad EARTH	5	14,3%
Universidad Nacional (UNA)	3	8,6%
Total	35	100%

Cuadro 28
Desarrollo de nuevos proyectos en el área de producción agrícola en ambientes
protegidos por parte de las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Desarrollo de nuevos proyectos	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	19	54,3%
No	16	45,7%
Total	35	100%

Cuadro 29
Plazo para el desarrollo de nuevos proyectos en el área de producción agrícola en
ambientes protegidos por parte de las empresas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Plazo	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Corto plazo	2	10,5%
No responde	17	89,5%
Total	19	100%

Cuadro 30
Necesidad de contratación de profesionales en producción agrícola en ambientes
protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Necesidad de contratación de profesionales	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	10	28,6%
No	25	71,4%
Total	35	100%

Cuadro 31
Dificultad en la contratación de profesionales en producción agrícola en ambientes
protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Dificultad de contratación de profesionales	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	4	40,0%
No	6	60,0%
Total	10	100%

Cuadro 32
Plazo en el que las empresas entrevistadas contratarían profesionales en
producción agrícola en ambientes protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Contratación de profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí, en el corto plazo (menos de dos años)	12	34,3%
Sí, en el largo plazo (más de diez años)	2	5,7%
Sí, en el mediano plazo (de dos a diez años)	12	34,3%
No	9	25,7%
Total	35	100%

Cuadro 33
Modalidad de contratación de profesionales en producción agrícola en ambientes
protegidos a futuro por las empresas entrevistadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Modalidad de contratación	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Por plazo fijo	16	61,5%
Por servicios profesionales	6	23,1%
Por tiempo indefinido	4	15,4%
Total	26	100%

Cuadro 34
Cantidad de profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos a
contratar a futuro por las empresas entrevistadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Cantidad de profesionales en producción agrícola en ambientes protegidos a contratar a futuro	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Uno	9	34,6%
Dos	10	38,5%
Tres	0	0,0%
Cuatro	1	3,8%
Más de cuatro	3	11,5%
No sabe	2	7,7%
No responde	1	3,8%
Total	26	100%

Cuadro 35
Opinión de las empresas sobre la existencia de suficientes fuentes de empleos para
los graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Existencia de suficientes fuentes de empleo	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	12	34,3%
No	23	65,7%
Total	35	100%

Cuadro 36
Opinión de las empresas consultadas en cuanto a la creación de nuevas empresas
en el área de producción agrícola en ambientes protegidos a futuro
Universidad Técnica Nacional, 2019

Creación de empresas	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	32	91,4%
No	2	5,7%
No responde	1	3%
Total	35	100%

Cuadro 37
Necesidad de las empresas entrevistada en adquirir productos o servicios de las
nuevas empresas que se puedan generar en el área de producción agrícola en
ambientes protegidos
Universidad Técnica Nacional, 2019

Necesidad de adquirir productos o servicios	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	24	68,6%
No	11	31,4%
Total	35	100%

Cuadro 38
Opinión de las empresas consultadas sobre la apertura de la carrera de IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Apertura de la carrera	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	34	97,1%
No	1	2,9%
Total	35	100%

Cuadro 39
Listado de organizaciones e instituciones del subsector agrícola que respondieron
la encuesta
Universidad Técnica Nacional, 2019

#	Organizaciones e instituciones consultadas
1	Programa Nacional de Producción Agrícola bajo Ambientes Protegidos (ProNAP)
2	Consorcio de Cooperativas de Caficultores de Guanacaste y Montes de Oro (COOCAFE R.L.)
3	Consejo Nacional de la Producción (CNP)
4	COOPEATENAS R.L.
5	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
6	Cámara Nacional de Azucareros
7	Corporación Hortícola Nacional
8	Colegio de Ingenieros Agrónomos
9	Oficina Nacional de Semillas
10	Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) - Grupo agropecuario
11	Universidad Estatal a Distancia (UNED)
12	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
13	Universidad de Costa Rica (UCR)
14	Instituto de Desarrollo Rural (INDER)
15	COOPELIBERIA R.L.
16	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
17	Asociación Productores de Flores
18	Programa Integral de Mercadeo Agropecuario
19	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
20	Corporación Arrocería Nacional
21	Universidad Nacional (UNA)
22	COOPEVICTORIA R.L.
23	Cámara Nacional de Cafetaleros
24	Cámara Costarricense de Productores de Papa (CCPP)
25	Departamento de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA)-Liga Agrícola de la Caña (LAICA)

Cuadro 40
Puesto que desempeñan los representantes de las organizaciones e instituciones consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Puesto	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Director	8	32,0%
Jefe de área	5	20,0%
Coordinador	2	8,0%
Gerente	2	8,0%
Administrador	1	4,0%
Asistente	1	4,0%
Especialista en proyectos	1	4,0%
Presidente	1	4,0%
Subdirector	1	4,0%
Subgerente	1	4,0%
No especificada	2	8,0%
Total	25	100%

Cuadro 41
Profesión de los representantes de las organizaciones e instituciones consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Profesión	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Ingeniería Agronómica	14	56,0%
Administración de Empresas	3	12,0%
Economía	3	12,0%
Administración en Recursos Humanos	1	4,0%
Ingeniería en Salud Ocupacional	1	4,0%
Relaciones Internacionales	1	4,0%
No especificada	2	8,0%
Total	25	100%

Cuadro 42
Demanda laboral a futuro de los graduados de IPAAP según las organizaciones e
instituciones consultadas
Universidad Técnica Nacional, 2019

Nivel	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Alta	8	32,0%
Muy alta	2	8,0%
Baja	2	8,0%
Regular	13	52,0%
Total	25	100%

Cuadro 43
Opinión de instituciones sobre la existencia de suficientes fuentes de empleos para
los graduados en IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Existencia de suficientes fuentes de empleo	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	7	28,0%
No	18	72,0%
Total	25	100%

Cuadro 44
Opinión de las instituciones consultadas sobre la creación de nuevas empresas en
el área de producción agrícola en ambientes protegidos a futuro
Universidad Técnica Nacional, 2019

Creación de empresas	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	22	88,0%
No	3	12,0%
Total	25	100%

Cuadro 45
Opinión de las instituciones consultadas sobre la apertura de la carrera de IPAAP
Universidad Técnica Nacional, 2019

Apertura de la carrera	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Sí	20	80,0%
No	3	12,0%
No responde	2	8,0%
Total	25	100%

Cuadro 46
Nombre de instituciones educativas y cantidad de estudiantes de décimo año
encuestados
Universidad Técnica Nacional, 2019

Provincia, cantón e institución educativa	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Alajuela	260	56,9%
Central	99	21,7%
Colegio El Carmen	19	4,2%
Colegio Gregorio José Ramírez Castro	18	3,9%
Colegio Técnico Profesional Jesús Ocaña Rojas	38	8,3%
Instituto de Alajuela	24	5,3%
Atenas	64	14,0%
Colegio Técnico Profesional de Atenas	33	7,2%
Colegio Técnico Profesional Santa Eulalia	20	4,4%
Liceo de Atenas	11	2,4%
San Carlos	97	21,2%
Colegio Técnico Profesional Nataniel Arias Murillo	33	7,2%
Colegio Técnico Profesional Regional de San Carlos (COTAI)	27	5,9%
Liceo San Carlos	37	8,1%
Guanacaste	87	19,0%
Cañas	42	9,2%
Colegio Técnico Profesional de Cañas	21	4,6%
Liceo Miguel Araya Venegas	21	4,6%
Liberia	45	9,8%
Colegio Técnico Profesional de Liberia	22	4,8%
Instituto de Guanacaste	23	5,0%
Puntarenas	110	24,1%
Central	68	14,9
Colegio Técnico Profesional de Puntarenas	22	4,8%
Liceo de Chacarita	26	5,7%
Liceo José Martí	20	4,4%
Esparza	26	5,7%
Liceo Emiliano Odio Madrigal	26	5,7%
Montes de Oro	16	3,5%
Liceo de Miramar	16	3,5%
Total	547	100%

Cuadro 47
Modalidad de institución educativa de secundaria encuestada
Universidad Técnica Nacional, 2019

Modalidad	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Académico	241	52,7%
Técnico Agropecuario	55	12,0%
Técnico Comercial y Servicios	101	22,1%
Técnico Industrial	60	13,1%
Total	457	100%

Cuadro 48
Distribución de la población estudiantil de secundaria encuestada según sexo e
institución educativa
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Sexo				Total
	Femenino		Masculino		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Colegio El Carmen	12	63,2%	7	36,8%	19
Colegio Gregorio José Ramírez Castro	14	77,8%	4	22,2%	18
Colegio Técnico Profesional de Atenas	16	48,5%	17	51,5%	33
Colegio Técnico Profesional de Cañas	9	42,9%	12	57,1%	21
Colegio Técnico Profesional de Liberia	10	45,5%	12	54,5%	22
Colegio Técnico Profesional de Puntarenas	7	31,8%	15	68,2%	22
Colegio Técnico Profesional Jesús Ocaña Rojas	23	60,5%	15	39,5%	38
Colegio Técnico Profesional Nataniel Arias Murillo	16	48,5%	17	51,5%	33
Colegio Técnico Profesional Regional de San Carlos (COTAI)	15	55,6%	12	44,4%	27
Colegio Técnico Profesional Santa Eulalia	9	45,0%	11	55,0%	20
Instituto de Alajuela	12	50,0%	12	50,0%	24
Instituto de Guanacaste	13	56,5%	10	43,5%	23
Liceo de Atenas	5	45,5%	6	54,5%	11
Liceo de Chacarita	13	50,0%	13	50,0%	26
Liceo de Miramar	6	37,5%	10	62,5%	16
Liceo Emiliano Odio Madrigal	11	42,3%	15	57,7%	26
Liceo José Martí	12	60,0%	8	40,0%	20
Liceo Miguel Araya Venegas	13	61,9%	8	38,1%	21
Liceo San Carlos	19	51,4%	18	48,6%	37
Total	235	51,4%	222	48,6%	457

Cuadro 49
Edad de los estudiantes de secundaria encuestados
Universidad Técnica Nacional, 2019

Edad en años cumplidos	Cantidad	
	Abs.	Rel.
15	28	6,1%
16	257	56,2%
17	133	29,1%
18	22	4,8%
19	11	2,4%
20	1	0,2%
No responde	5	1,1%
Total	457	100%

Cuadro 50
Cantones de residencia de los estudiantes de secundaria encuestados
Universidad Técnica Nacional, 2019

Cantón	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Alajuela	110	24,1%
Atenas	45	9,8%
Bagaces	1	0,2%
Cañas	41	9,0%
Esparza	25	5,5%
Flores	1	0,2%
Grecia	7	1,5%
Liberia	45	9,8%
Montes de Oro	16	3,5%
Puntarenas	69	15,1%
San Carlos	95	20,8%
No responde	2	0,4%
Total	457	100%

Cuadro 51
Interés de los estudiantes de décimo año encuestados en cursar una carrera
universitaria
Universidad Técnica Nacional, 2019

¿Tiene pensado cursar una carrera universitaria?							Total
Sí		No		No responde			
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.		
452	98,9%	4	0,9%	1	0,2%	457	

Cuadro 52
Opinión de los estudiantes de secundaria entrevistados sobre la carrera que
piensan estudiar
Universidad Técnica Nacional, 2019

¿Ha pensado cuál carrera va a estudiar?								Total
Sí		No		No responde		No aplica		
Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
322	70,5%	128	28,0%	3	0,7%	4	0,9%	457

Cuadro 53
Nombre de la carrera que piensan cursar los estudiantes de décimo año
encuestados
Universidad Técnica Nacional, 2019

Carrera	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Medicina	46	14,3%
Ingeniería en Sistemas	36	11,2%
Administración (diferentes énfasis)	27	8,4%
Contabilidad	16	5,0%
Veterinaria	16	5,0%
Criminología	15	4,7%
Arquitectura	12	3,7%
Educación en diferentes áreas	10	3,1%
Gastronomía	10	3,1%
Ingeniería Electrónica	10	3,1%
Derecho	7	2,2%
Periodismo, Comunicación	7	2,2%
Otras ingenierías	35	10,9%
Otra	70	21,7%
No aplica	4	1,2%
No responde	1	0,3%
Total	322	100%

Cuadro 54
Áreas de conocimiento de mayor interés manifestada por los estudiantes de décimo
año entrevistados
Universidad Técnica Nacional, 2019

Área	Grado de interés			
	Prioridad 1		Prioridad 2	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Artes y Letras	26	5,7%	48	10,5%
Ciencias Básicas	38	8,3%	50	10,9%
Ciencias Económicas	59	12,9%	51	11,2%
Ciencias Sociales	43	9,4%	49	10,7%
Educación	22	4,8%	39	8,5%
Ingeniería	129	28,2%	65	14,2%
Recursos Naturales	25	5,5%	36	7,9%
Ciencias de la Salud	101	22,1%	70	15,3%

Cuadro 55
Áreas de conocimiento de mayor interés manifestada por los estudiantes de décimo
año entrevistados, según provincia
Universidad Técnica Nacional, 2019

Área	Zonas de ubicación de las sedes universitarias											
	Alajuela				Guanacaste				Puntarenas			
	Prioridad 1		Prioridad 2		Prioridad 1		Prioridad 2		Prioridad 1		Prioridad 2	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Artes y Letras	18	6,9%	28	10,8%	2	2,3%	12	13,8%	6	5,5%	8	7,3%
Ciencias Básicas	22	8,5%	28	10,8%	6	6,9%	10	11,5%	10	9,1%	12	10,9%
Ciencias Económicas	42	16,2%	32	12,3%	7	8,0%	6	6,9%	10	9,1%	13	11,8%
Ciencias Sociales	20	7,7%	34	13,1%	9	10,3%	4	4,6%	14	12,7%	11	10,0%
Educación	13	5,0%	24	9,2%	3	3,4%	5	5,7%	6	5,5%	10	9,1%
Ingeniería	70	26,9%	36	13,8%	26	29,9%	8	9,2%	33	30,0%	16	14,5%
Recursos Naturales	15	5,8%	19	7,3%	9	10,3%	8	9,2%	1	0,9%	9	8,2%
Ciencias de la Salud	51	19,6%	44	16,9%	24	27,6%	10	11,5%	26	23,6%	9	8,2%

Cuadro 56
Tipo de institución de educación superior donde los estudiantes de décimo año
piensan estudiar
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Universidad Pública	230	50,3%
Universidad Privada	28	6,1%
Otra institución de educación superior	1	0,2%
No sabe	190	41,6%
No aplica	4	0,9%
No responde	4	0,9%
Total	457	100%

Cuadro 57
Nombre de la institución de educación superior donde los estudiantes de décimo
año piensan estudiar según área de influencia de la UTN
Universidad Técnica Nacional, 2019

Institución	Alajuela		Guanacaste		Puntarenas		Total
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Extranjera	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	1
Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC)	12	4,6%	1	1,1%	6	5,5%	19
Universidad Central (UC)	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	1
Universidad de Costa Rica (UCR)	56	21,5%	19	21,8%	36	32,7%	111
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	1	0,4%	0	0,0%	1	0,9%	2
Universidad Fidélitas	2	0,8%	0	0,0%	0	0,0%	2
Universidad Hispanoamericana	1	0,4%	0	1,6%	0	0,0%	1
Universidad Latina	9	3,5%	0	0,0%	1	0,9%	10
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT)	1	0,4%	0	1,6%	0	0,0%	1
Universidad Libre de Costa Rica (ULICORI)	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	1
Universidad Nacional (UNA)	8	3,1%	6	1,6%	1	0,9%	15
Universidad Santa Lucía (USL)	1	0,4%	0	0,0%	0	0,0%	1
Universidad Técnica Nacional (UTN)	31	11,9%	13	14,9%	21	19,1%	65
Universidad Tecnológica Costarricense (UTC)	0	0,0%	1	1,1%	0	0,0%	1
Universidad Veritas	1	0,4%	0	1,6%	1	0,9%	2
No responde	21	8,1%	7	8,0%	5	4,5%	33
No sabe	112	43,1%	38	43,7%	37	33,6%	187
No aplica	1	0,4%	2	2,3%	1	0,9%	4
Total	260	56,9%	87	19,0%	110	24,1%	457

Cuadro 58
Grado de interés de los estudiantes de décimo año consultados en cursar la carrera de IPAAP en la UTN
Universidad Técnica Nacional, 2019

Interés	Cantidad	
	Abs.	Rel.
Alto	86	18,8%
Muy alto	37	8,1%
Medio	130	28,4%
Bajo	107	23,4%
Muy bajo	86	18,8%
No responde	11	2,4%
Total	457	100%

Cuadro 59
Grado de interés de los estudiantes de décimo año encuestados en cursar la carrera de IPAAP en la UTN según sexo
Universidad Técnica Nacional, 2019

Interés	Cantidad				Total
	Femenino		Masculino		
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
Alto-muy alto	67	54,5%	56	45,5%	123
Medio	61	46,9%	69	53,1%	130
Bajo-muy bajo	103	53,4%	90	46,6%	193
No responde	4	36,4%	7	63,6%	11
Total	235	51,4%	222	48,6%	457

Anexo 3: Plan de estudio carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos²⁴

Código	Nombre del curso	Requisitos	Co-requisitos	Horas lectivas Por semana			Horas de estudio	Total horas semana	Créditos
				Teoría	Práctica	Lab			
I nivel									
CB-001	Biología General	-	CB-002	2	2	0	5.39	9.39	3
CB-002	Laboratorio de Biología General	-	CB-001	0	0	3.13	0	3.13	1
CB-005	Química I	-	CB-006	4	0	0	5.39	9.39	3
CB-006	Laboratorio Química I	-	CB-005	0	0	3.13	0	3.13	1
ME-002	Matemática para ingeniería	-	-	3	2	0	4.39	9.39	3
IPAAP-111	Introducción a la Horticultura Protegida	-	IPAAP-112	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-112	Laboratorio Introducción a la Horticultura protegida	-	IPAAP-111	0	0	3.13	0	3.13	1
Créditos del nivel									15
II nivel									
CB-003	Física I	ME-002	ME-003 CB-004	4	0	0	5.39	9.39	3
CB-004	Laboratorio de Física I	-	CB-003	0	0	3.13	0	3.13	1
ME-003	Calculo I	ME-002	-	3	2	0	4.39	9.39	3
IPAAP-211	Manejo y operación de estructuras en AP	IPAAP-111	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-212	Estructura y Función de la Planta	CB-001 CB-002	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-213	Química para las ciencias agronómicas	CB-005 CB-006	-	2	2	0	5.39	9.39	3
Créditos del nivel									16
III nivel									
ME-005	Estadística descriptiva	ME-002	-	3	2	0	4.39	9.39	3
IPAAP-311	Fisiología vegetal	IPAAP-212 IPAAP-213	IPAAP-312	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-312	Laboratorio Fisiología vegetal	IPAAP-212 IPAAP-213	IPAAP-311	0	0	3.13	0	3.13	1
IPAAP-313	Relación agua-suelo-planta-atmosfera	IPAAP-212	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-314	Sistemas de automatización en AP	IPAAP-211	IPAAP-313	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-315	Propagación vegetal	IPAAP-212	-	2	2	0	5.39	9.39	3
Créditos del nivel									16
IV nivel									
IPAAP-411	Manejo y producción hortícola I	IPAAP-311	IPAAP-412	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-412	Laboratorio. Manejo y producción hortícola I	IPAAP-311	IPAAP-411	0	0	3.13	0	3.13	1
IPAAP-413	Diagnóstico y control de enfermedades horticolas	-	IPAAP-411	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-414	Fertilizantes y nutrición vegetal	IPAAP-213	IPAAP-311	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-415	Diagnóstico y control de artrópodos plaga	-	IPAAP-411	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAP-416	Manejo y control del clima	IPAAP-313 ME-005	-	2	2	0	5.39	9.39	3
Créditos del nivel									16

²⁴ Vigente al 22 de febrero 2019.

V nivel										
IPAAP-511	Sistemas hidropónicos	IPAAP-411 IPAAP-413	IPAAP-512	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-512	Laboratorio sistemas hidropónicos	IPAAP-411	IPAAP-511	0	0	3.13	0	3.13	1	
IPAAP-513	Manejo post cosecha de los productos agrícolas	IPAAP-411	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-514	Manejo de la fertilización y nutrición en invernadero	IPAAP-414	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-515	Diseño y operación de sistemas de riego localizado	IPAAP-413 CB-003	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-516	Agronegocios I	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
Créditos del nivel									16	
VI nivel										
IPAAP-611	Práctica Profesional	Niveles anteriores aprobados	-	0	22.31	0	0	22.31	7	
Créditos del nivel									7	
Salida lateral: Diplomado en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos									Total de créditos	86
VII nivel										
AD-100	Actividad Deportiva	-	-	0	2	0	0	2	0	
FH-100	Formación Humanística	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-711	Diseño y construcción de estructuras de protección	-	IPAAP-712	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-712	Laboratorio Diseño y construcción de estructuras de protección	-	IPAAP-711	0	0	3.13	0	3.13	1	
IPAAP-713	Agro-negocio II	IPAAP-516	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-714	Electiva I	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
Créditos del nivel									13	
VIII nivel										
AC-100	Actividad Cultural	-	-	0	2	0	1.13	3.13	1	
FH-200	Formación Humanística	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-811	Estadística inferencial Agropecuaria.	ME-005	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-812	Genética Vegetal	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-813	Fisiología de cultivos	IPAAP-311	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-814	Fertirriego	PAA-515	-	1	4	0	4.39	9.39	3	
Créditos del nivel									16	
IX nivel										
FH-	Formación Humanística	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-911	Manejo integrado de problemas fitosanitarios	IPAAP-415 IPAAP-514	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-912	Formulación y evaluación de proyectos	IPAAP-516	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-913	Manejo y producción hortícola II	IPAAP-411	-	2	4	0	6.52	12.52	4	
IPAAP-914	Comunicación oral escrita	-	-	1	2	0	3.26	6.26	2	
Créditos del nivel									15	
X nivel										
FH-	Formación Humanística	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1011	Producción Orgánica en ambientes protegidos	-	IPAAP-1012	2	2	0	5.39	9.39	3	

IPAAP-1012	Laboratorio Producción Orgánica en ambientes protegidos	-	IPAAP-1011	0	0	3.13	0	3.13	1	
IPAAP-1013	Taller Ejecución de Proyecto Productivo	IPAAP-912 IPAAP-913	-	2	4	0	6.52	12.52	4	
IPAAP-1014	Métodos y técnicas de investigación	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
Créditos del nivel									14	
SALIDA lateral:										
Bachillerato en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos									total de créditos del tramo	58
XI nivel										
IPAAP-1111	Estrategias de manejo de residuos en ambientes protegidos	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1112	Diseños experimentales I	IPAAP-811	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1113	Emprendurismo e innovación	IPAAP-714	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAPEL-II	Electiva II	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
Créditos del nivel									12	
XII nivel										
IPAAP-1211	Estrategias de exportación e importación del sector agrícola	IPAAP-714	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1212	Desarrollo rural y extensión agrícola	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1213	Diseños experimentales II	IPAAP-1112	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAPEL-III	Electiva III	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1214	Taller de investigación	Nivel anterior aprobado	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
Créditos del nivel									15	
XIII nivel										
IPAAP-1311	Ética y Liderazgo	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3	
IPAAP-1312	Taller Realidad Hortícola Regional	NIVEL XII	-	2	4	0	6.52	12.52	4	
IPAAP-1313	Investigación Dirigida	Niveles anteriores aprobados	IPAAP-1311 IPAAP-1312	-	-	-	-	-	0	
Créditos del nivel									7	
Total de créditos del tramo de licenciatura									34	
Total de créditos de la carrera									178	

Los cursos electivos están divididos en tres bloques, el estudiante debe elegir un curso de cada bloque.

Código	Nombre del curso	Requisitos	Co-requisito	Horas lectivas por semana			Horas de estudio	Total horas semana	Créditos
				Teoría	Práctica	Lab			
Electiva I									
IPAAPEL-714	Procesamiento de frutas y vegetales y manejo pos-cosecha	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAPEL-715	Producción de Ornamentales	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
Electiva II									
IPAAPEL-1114	Bioteología vegetal	IPAAP-812 IPAAP-813	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAPEL-1115	Viveros Forestales	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAPEL-715	Producción de Ornamentales	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
Electiva III									
IPAAPEL-1214	Agromática	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAPEL-1115	Viveros Forestales	-	-	2	2	0	5.39	9.39	3
IPAAPEL-1114	Bioteología vegetal	IPAAP-812 IPAAP-813	-	2	2	0	5.39	9.39	3

Anexo 4: Descripción del mobiliario y equipo de cómputo

Módulo	Espacio	Mobiliario				Equipamiento				Costo total
		Cant.	Tipo	Costo un.	Costo total	Cant.	Tipo	Costo un.	Costo total	
Almacenamiento	Cuarto eléctrico				₡ -					₡ 14.821.395
	Oficina técnica	1	escritorio	₡ 325.000	₡ 325.000	1	computadora	₡ 750.000	₡ 750.000	
		1	silla	₡ 75.705	₡ 75.705					
		1	archivador	₡ 131.145	₡ 131.145					
	Bodega general	6	tarimas	₡ 20.000	₡ 120.000					
		6	racks industriales	₡ 340.000	₡ 2.040.000					
	Recepción y distribución				₡ -					
	Atención				₡ -					
	Almacén	8	estantes	₡ 215.985	₡ 1.727.880					
	Almacén de bioconsumo	7	estantes	₡ 215.985	₡ 1.511.895	1	refrigeradora	₡ 1.160.000	₡ 1.160.000	
	Almacenaje de fertilizantes	30	estantes	₡ 215.985	₡ 6.479.550					
		6	tarimas	₡ 20.000	₡ 120.000					
Área de dosificación	4	estantes	₡ 215.985	₡ 863.940						
	4	escritorios	₡ 325.000	₡ 1.300.000	1	computadora	₡ 750.000			
	4	bancos	₡ 31.570	₡ 126.280						
Central y Comedor	Cuarto de lavado	1	estantes	₡ 215.985	₡ 215.985					
		1	lavadora	₡ 500.000	₡ 500.000					
	Cuarto de limpieza	1	estantes	₡ 215.985	₡ 215.985					
	Vestidor hombres	2	casillero metálico h12	₡ 170.830	₡ 341.660					
	Vestidor mujeres	2	casillero metálico h12	₡ 170.830	₡ 341.660					
	Vestíbulo				₡ -					
	Servicios sanitarios hombres				₡ -					
	Servicios sanitarios mujeres				₡ -					
	Comedor	2	microondas		₡ -					
		1	refrigeradora		₡ -					
8		mesa rectangular para soda tipo d4	₡ 164.230	₡ 1.313.840						
16		silla de espera plástica sin brazos	₡ 21.500	₡ 344.000						
Post producción y cosecha	Recepción y selección	36	estantes	₡ 215.985	₡ 7.775.460					
		1	mesa de trabajo	₡ 250.000	₡ 250.000					
	Bodega de empaques	30	estantes	₡ 215.985	₡ 6.479.550					
	Lavado y empaque	2	mesas de trabajo	₡ 250.000	₡ 500.000					
Cuarto frío A				₡ -	1	Cámara de refrigeración	₡ 2.200.000	₡ 2.200.000	₡ 17.880.845	

Módulo	Espacio	Mobiliario				Equipamiento				Costo total
		Cant.	Tipo	Costo un.	Costo total	Cant.	Tipo	Costo un.	Costo total	
	Cuarto frío B				₡ -	1	Cámara de refrigeración	₡ 2.200.000	₡ 2.200.000	
	Cuarto frío C				₡ -	1	Cámara de refrigeración	₡ 2.200.000	₡ 2.200.000	
	Producción	2	Mesas de trabajo	₡ 250.000	₡ 500.000	1	Refrigeradora	₡ 1.160.000	₡ 1.160.000	
	Bodega de producto	11	Estantes	₡ 215.985	₡ 2.375.835				₡ -	
	Cuarto eléctrico				₡ -				₡ -	
	Zona de despacho				₡ -				₡ -	
Aula agrícola	Aula	1	Mobiliario de laboratorio	₡ 37.200.000,00	₡ 37.200.000				₡ -	₡ 41.766.285
		26	Bancos	₡ 31.570	₡ 820.820				₡ -	
	Transferencia	2	Bancos	₡ 31.570	₡ 63.140				₡ -	
		1	Mesa de trabajo	₡ 250.000	₡ 250.000				₡ -	
		2	Estantes	₡ 215.985	₡ 431.970				₡ -	
	Autoclave	1	Bancos	₡ 31.570	₡ 31.570	1	Autoclave	₡ 1.500.000	₡ 1.500.000	
	Bodega de equipos	4	Estantes	₡ 215.985	₡ 863.940				₡ -	
	Bodega de insumos	4	Estantes	₡ 215.985	₡ 863.940				₡ -	
	Oficina técnica	1	Escritorio	₡ 325.000	₡ 325.000	1	Computadora	₡ 750.000	₡ 750.000	
		3	Sillas	₡ 75.705	₡ 227.115				₡ -	
		1	Archivador	₡ 131.145	₡ 131.145				₡ -	
	Ingreso y prelavado	2	Casillero metálico h12	₡ 170.830	₡ 341.660				₡ -	
1		Estantes	₡ 215.985	₡ 215.985				₡ -		
Cuarto eléctrico				₡ -				₡ -		
Administrativo	Sala de reuniones	1	Mesa	₡ 500.000	₡ 500.000				₡ -	
		16	Sillas	₡ 99.000	₡ 1.584.000				₡ -	
	Recepción	2	Silla de espera plástica sin brazos	₡ 21.500	₡ 43.000	1	Computadora	₡ 750.000	₡ 750.000	
		1	Recepción	₡ 1.100.000	₡ 1.100.000				₡ -	
		1	Silla	₡ 75.705	₡ 75.705				₡ -	
	Oficina de profesores	5	Escritorios	₡ 325.000	₡ 1.625.000	5	Computadora	₡ 750.000	₡ 3.750.000	
		5	Silla de espera plástica sin brazos	₡ 21.500	₡ 107.500				₡ -	
		5	Archivador	₡ 131.145	₡ 655.725				₡ -	
	Oficina coordinador de carrera	1	Escritorio	₡ 325.000	₡ 325.000	1	Computadora	₡ 750.000	₡ 750.000	
		3	Silla	₡ 75.705	₡ 227.115				₡ -	
1		archivador	₡ 131.145	₡ 131.145				₡ -		
Servicios sanitarios				₡ -				₡ -		
Inversión total en equipo de cómputo y mobiliario										₡ 84.115.845

Fuente: Dirección Administrativa - Decanatura, Sede Atenas.

Anexo 5: Descripción de costos por etapas

Etapas	Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Costo	Costo total	Costo etapa
1	1.1	Invernadero Grande con Antesala, Bodega y Cuarto de Máquinas	2	un	₺ 24,925,553	₺ 49,851,105	₺ 281,066,529
	1.2	Módulo de Almacenamiento	1	gl	₺ 89,711,803	₺ 89,711,803	
	1.3	Cerramiento Perimetral	530	ml	₺ 58,305	₺ 30,901,701	
	1.4	Calle de lastre	1745	m2	₺ 17,492	₺ 30,522,718	
	1.5	Acometidas de Sistemas	1	gl	₺ 42,742,920	₺ 42,742,920	
	1.6	Aceras	80	ml	₺ 36,000	₺ 2,880,000	
	1.7	Paso techado	80	ml	₺ 122,441	₺ 9,795,256	
	1.8	Obras Complementarias	1	gl	₺ 24,661,025	₺ 24,661,025	
	-	Estructura invernaderos (NEC)	537.6	m2	₺ 28,100	NEC	
2	2.1	Módulo Central y Comedor	1	gl	₺ 72,399,174	₺ 72,399,174	₺ 297,837,855
	2.2	Invernadero Grande con Antesala, Bodega y Cuarto de Máquinas	2	un	₺ 24,925,553	₺ 49,851,105	
	2.3	Aula Agrícola	1	gl	₺ 68,290,791	₺ 68,290,791	
	2.4	Módulo de Post Producción y Cosecha	1	gl	₺ 54,870,103	₺ 54,870,103	
	2.5	Aceras	160	ml	₺ 36,000	₺ 5,760,000	
	2.6	Paso techado	160	ml	₺ 122,441	₺ 19,590,512	
	2.7	Obras Complementarias	1	gl	₺ 27,076,169	₺ 27,076,169	
	-	Estructura invernaderos (NEC)	537.6	m2	₺ 28,100	NEC	
3	3.1	Invernadero Grande con Antesala, Bodega y Cuarto de Máquinas	1	un	₺ 24,925,553	₺ 24,925,553	₺ 476,498,626
	3.2	Invernadero Pequeño con Antesala, Bodega y Cuarto de Máquinas	2	un	₺ 20,757,329	₺ 41,514,657	
	3.3	Módulo de Desechos	1	gl	₺ 30,665,094	₺ 30,665,094	
	3.4	Módulo Administrativo	1	gl	₺ 51,000,892	₺ 51,000,892	
	3.5	Obras externas (Aceras, cordón caño y calles).	3282	m2	₺ 74,301	₺ 243,855,329	
	3.6	Señalización	1	gbl	₺ 7,246,157	₺ 7,246,157	
	3.7	Zonas verdes	5725	m2	₺ 2,915	₺ 16,689,834	
	3.8	Aceras	225	ml	₺ 36,000	₺ 8,100,000	
	3.9	Paso techado	75	ml	₺ 122,441	₺ 9,183,053	
	3.10	Obras Complementarias	1	gl	₺ 43,318,057	₺ 43,318,057	
-	Estructura invernaderos (NEC)	464.8	m2	₺ 28,100	NEC		

Fuente: Dirección Administrativa - Decanatura, Sede Atenas.

Anexo 6: Cuestionario empresas

ESTUDIO DE MERCADO PARA LA APERTURA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN AMBIENTES PROTEGIDOS – EMPRESAS

La Universidad Técnica Nacional (UTN) está realizando un estudio para determinar las necesidades de formación de recurso humano en la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos. Para la Universidad es de suma importancia conocer su opinión al respecto. La información que nos proporcione se tratará con absoluta confidencialidad y los resultados se divulgarán en forma general.

Le agradecemos su valiosa colaboración.

I. DATOS GENERALES

1. Nombre de la empresa o institución en la que labora: _____

2. Profesión del informante: _____

3. Puesto que ocupa el informante en la empresa o institución: _____

4. Tipo de empresa o institución en que usted labora:

1. ____ Empresa privada. Por favor Indique si es ____ nacional o ____ internacional

2. ____ Institución pública o estatal

5. Actividad (es) que desarrolla la empresa o institución. (Si la empresa tiene más de una actividad, coloque un 1 para indicar la actividad principal y 2 para la segunda de mayor importancia).

1. ____ Capacitaciones / asesorías

2. ____ Comercialización / instalación de equipo de riego

3. ____ Comercialización / instalación de estructuras agropecuarias y coberturas especializadas (invernaderos, casas de cultivo, sarán, malla anti insectos, plástico para invernaderos)

4. ____ Equipo técnico / accesorios (maquinaria pesada, envases, empaques, masetas, equipo de aspersión)

5. ____ Fabricación / comercialización de fertilizantes

6. ____ Fabricación / comercialización de protectores de cultivos (fungicidas, herbicidas, insecticidas, desinfectantes del suelo, coadyuvantes)

7. ____ Fabricación / comercialización de protectores de cultivos biológicos

8. ____ Producción / comercialización de productos agrícolas (productos terminados: frutas, legumbres, hortalizas)

9. ____ Producción / comercialización de semillas

10. ____ Producción agrícola

11. ____ Otro. Especifique: _____

6. ¿Cuántas personas trabajan en la empresa o institución en que usted labora?

1. ____ De 1 a 9 2. ____ De 10 a 35 3. ____ De 36 a 100 4. ____ Más de 100

7. ¿Conoce cuántos profesionales en Ingeniería Agrícola, Agronomía, Producción Agrícola o a fin han sido contratados por su empresa o institución en los dos últimos años?

1. ____ Sí. Cuántos: 1. __ Ninguno 2. __ Uno 3. __ Dos 4. __ Tres 5. __ Otro. Cuántos: ____

2. ____ No sabe

15. ¿Cuál sería la principal modalidad de contratación para los graduados de esta carrera?

1. ____ Por plazo fijo. 2 ____ Por tiempo indefinido. 3. ____ Por servicios profesionales.

16. ¿Aproximadamente cuántos profesionales de esta carrera requiere contratar la empresa o institución en la que usted labora? _____

17. ¿Cuáles puestos podrían ocupar los graduados de esta carrera en la empresa o institución en que usted labora?

III. CONDICIONES DEL ENTORNO LABORAL

18. En su opinión ¿en el país existen suficientes fuentes de empleo para los graduados de la carrera Ingeniería en Producción Agrícola en ambientes protegidos?

1. ____ Sí. 2. ____ No

Indique las principales fuentes:

19. En su opinión, ¿la creación de empresas en esta área por parte de los futuros graduados es una buena opción laboral para ellos?

1. ____ Sí 2. ____ No. ¿Por qué? _____

20. ¿En su empresa o institución tienen necesidad de adquirir los productos y/o servicios que podrían ofrecer nuevas empresas en esta área?

1. ____ Sí 2. ____ No. ¿Por qué? _____

21. ¿Cuáles son las principales competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y valores) que deberían tener los futuros graduados de la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos?

22. ¿Considera necesario para el país que la UTN imparta la carrera de Ingeniería en Producción Agrícola en Ambientes Protegidos?

1. ____ Sí 2. ____ No

¿Por qué?

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 8: Cuestionario estudiantes de secundaria

ENCUESTA SOBRE LAS EXPECTATIVAS PROFESIONALES DE LOS A ESTUDIANTES DE IV AÑO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA 2017

Este cuestionario tiene como objetivo obtener información sobre las aspiraciones profesionales de los estudiantes de secundaria en el área de influencia de la Universidad Técnica Nacional (UTN). Por favor marque con X su respuesta en cada una de las preguntas o aporte la información que se le solicita.

Toda la información que brinde es totalmente confidencial y será únicamente utilizada para fines investigativos.

Le agradecemos su colaboración.

A. DATOS DEL COLEGIO:

1. Nombre del colegio donde cursa sus estudios: _____

2. Cantón donde está ubicado el colegio: _____

3. MODALIDAD DEL COLEGIO:

1. ___ Académico
2. ___ Técnico Agropecuario
3. ___ Técnico Industrial
4. ___ Técnico Comercial y Servicios
5. ___ Otro. Indique cuál: _____

4. HORARIO

1. ___ Diurno
2. ___ Nocturno

5. TIPO DE COLEGIO

1. ___ Público
2. ___ Privado
3. ___ Semiprivado

B. DATOS PERSONALES:

6. SEXO

- 1 ___ Hombre
- 2 ___ Mujer

7. EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS

8. CANTÓN DE RESIDENCIA

EXPECTATIVAS DE EDUCACIÓN SUPERIOR

9. Una vez que concluya sus estudios en el colegio, ¿tiene pensado cursar una carrera universitaria?

- 1 ___ Sí 2 ___ No (Si marca esta opción, por favor no responda las siguientes preguntas, gracias)

10. ¿Ha pensado cuál carrera va a estudiar?

1. ___ Sí. ¿Cuál carrera? _____ 2. ___ No

11. ¿En cuál de las siguientes áreas de estudio tiene mayor interés? **Por favor seleccione dos opciones. Coloque un 1 para el área de mayor interés y 2 para la segunda área de mayor interés.**

Área	Algunas carreras que forman parte de cada área
1. ____ Artes y Letras:	Artes Dramáticas, Artes Plásticas, Danza, Idiomas, Filosofía, Bibliotecología, Arte Publicitario, etc.
2. ____ Ciencias Básicas:	Biología, Física, Geología, Computación, Estadística, Química, etc.
3. ____ Ciencias Económicas:	Administración, Administración de Recursos Humanos, Contabilidad, Finanzas, Mercadeo, Economía, Planificación, etc.
4. ____ Ciencias Sociales:	Archivística, Periodismo, Derecho, Historia, Trabajo Social, Ciencias Políticas, Turismo, Sociología, etc.
5. ____ Educación:	Educación Preescolar, Educación Primaria, Enseñanza de Ciencias, Enseñanza de Español, Enseñanza de Estudios Sociales, Enseñanza de la Matemática, Orientación, Educación Física, Educación para el Hogar, Educación Especial, etc.
6. ____ Ingeniería:	Arquitectura, Animación Digital, Ingeniería Civil, Mecatrónica, Topografía, Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, etc.
7. ____ Recursos Naturales:	Agronomía, Forestales y Ecología, Ingeniería en Agricultura bajo Ambientes Protegidos, Ingeniería en Energías Renovables, Geografía, Tecnología de Alimentos, etc.
8. ____ Ciencias de la Salud:	Medicina, Medicina Veterinaria, Terapia Física, Nutrición, Odontología, Farmacia, Microbiología, Enfermería, etc.

12. Por favor indique ¿en cuál institución de educación superior piensa estudiar? **MARQUE SOLO UNA OPCIÓN.**

1. Universidad pública. Indique cuál _____
2. Universidad privada. Indique cuál _____
3. Otra institución de educación superior. Indique cuál _____
4. ____ No sabe

13. La UTN tiene planeado impartir en el futuro algunas carreras nuevas. Por favor indique ¿cuál es su grado de interés en cada una de ellas?

Carreras	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1. Medicina Veterinaria con énfasis en Buiatría (especialidad en bovinos y rumiantes)					
2. Ingeniería en Agricultura bajo Ambientes Protegidos					
3. Ingeniería en Energías Renovables					
4. Ingeniería en Mecatrónica (une la mecánica, la electrónica y la informática para el diseño de productos o procesos inteligentes)					
5. Animación Digital (Permite crear imágenes en movimiento mediante el uso de una computadora)					