



MAESTRÍA EN CURRÍCULUM POR COMPETENCIAS
MAESTRÍA PROFESIONAL
OPCIÓN DE TITULACIÓN: PROYECTO DE GRADUACIÓN

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN
DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA DEL TÉCNICO SUPERIOR
AGROPECUARIO GENERALISTA PARA EL INSTITUTO TÉCNICO
SUPERIOR AGROTECNOLÓGICO DE LAS AMÉRICAS-ITSAA-INA

Asesor: Dra. Nelly Meléndez

Estudiante: Zenaida Campbell

Número de Cédula: 8-282-337

Cohorte: C-25

Aprobado por el Asesor:

Panamá, octubre de 2020

DEDICATORIA

*Quiero dedicar este Trabajo de Graduación a mi Hermano Billy y a Daddy,
quienes desde el cielo siguen apoyándome e inspirándome hasta reencontrarnos...*

AGRADECIMIENTO

A todo ese Equipo del INA, quienes han compartido sus conocimientos y su experiencia, en muchas horas de trabajo, a fin de lograr el tan anhelado Técnico Superior

A la Dra. Xenia Ceville Directora General del INA por todo el apoyo brindado.

A mi Madre, mi Familia y Amigos, sobre todo a mi Compañera Omayra por acompañarme en esta aventura de una nueva Maestría.

Especialmente a la Dra. Nelly por su confianza, su apoyo y sus sabias recomendaciones.

Un especial agradecimiento al Rector, a la Secretaria General y a todos los que me apoyaron escuchando y atendiendo mi situación. En un momento familiar tan difícil, resultó de gran valor y me invitó enfocar mi duelo en honrar el compromiso adquirido. Bendiciones.

**DISEÑO CURRICULAR DEL PROGRAMA DEL TÉCNICO SUPERIOR
GENERALISTA PARA EL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR
AGROTECNOLÓGICO DE LAS AMÉRICAS-INA (ITSAA-INA)**

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	1
1 FUNDAMENTACIÓN	3
Instituto Nacional de Agricultura – INA	3
Justificación del Proyecto	5
2 OBJETIVOS	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	10
3 ALCANCE DEL PROYECTO	10
4 MARCO TEÓRICO	11
Educación Agropecuaria en Panamá	11
Algunas Innovaciones Educativas que guían el Diseño del Currículo del Siglo XXI	13
Currículo Basado en Competencias	20
5 METODOLOGÍA	27
6 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
Resultados y Análisis de la Fase I de Análisis de Necesidades y Fundamentos	29
- Perfil Ocupacional del Técnico Agropecuario Generalista	31
- Fundamentos del Modelo Curricular	34

-	Descriptor de Competencias	36
	Resultados y Análisis de las Fases II y III de Diseño y Validación del Diseño Curricular	50
-	Objetivos del Programa	51
-	Perfil de Egreso	51
-	Perfil de Ingreso y Requisitos	54
-	Requisitos de Permanencia	55
	Estructura Curricular	56
-	Perfil Curricular	56
-	Plan de Estudios	58
-	Plan Básico de Asignatura	59
-	Malla Curricular	73
	Aspectos Generales del Modelo Educativo	75
	Proceso Formativo	79
	Perfil de Docentes	80
	Evaluación Curricular	83
7	CONCLUSIONES	85
8	RECOMENDACIONES	86

Referencias

Anexo

RESUMEN

En el marco del Anteproyecto de Ley 165 que pretende transformar el Instituto Nacional de Agricultura en un Instituto Técnico Superior Agrotecnológico, se presenta este documento con el objetivo de diseñar un Programa de Técnico Agropecuario Generalista, atendiendo a los acuerdos de una mesa de diálogo instalada por el Presidente de la República en julio de 2019 y conformada por distintos actores del Sector Agropecuario.

Se trata de un diseño curricular con enfoque en competencias y basado en proyectos formativos, que se elaboró con apoyo en un equipo de especialistas reconocidos de las áreas curriculares pecuaria, agrícola, ambiental y agroindustrial, del INA, del contexto nacional e internacional.

Tomando como punto de partida el perfil ocupacional, se presenta entre los productos, el descriptor de competencias, el plan de estudios, los planes básicos de asignatura, la malla curricular, el perfil de formación y el perfil docente.

ABSTRACT

Within the framework of the Draft Law 165 that aims to transform the National Institute of Agriculture into a Higher Technical Institute for Agrotechnology, this document is presented with the object to design a Generalist Agricultural Technician Program, attending to the agreements of a dialogue table made up of different actors of the Agricultural Sector and installed by the President of the Republic of Panama in July 2019.

This competency based curriculum and training projects didactic was developed with the support of a team of recognized specialists from the livestock, agricultural, environmental and agro-industrial curricular areas, from the National Institute of Agriculture, and from the national and international context.

With the occupational profile as a starting point, among the products presented we include the competency descriptor, the study plan, the basic subject plans, and the training and teaching profile.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Agricultura, fundado en 1940, es la escuela agropecuaria de mayor antigüedad y que mayormente ha aportado al país la formación de base necesaria para dar impulso al sector. Su grupo focal se ha enmarcado en el nivel medio y en procesos de capacitación informal para productores. Las políticas gubernamentales de los últimos años y la falta de competitividad del sector, han puesto de relieve la necesidad de realizar acciones dirigidas a fortalecer las capacidades de los trabajadores y empresarios del sector con un enfoque en el nivel técnico generalista, toda vez que en el país contamos con más de 30 escuelas agropecuarias de nivel medio y formación de grado universitario, cuando los vacíos se encuentran a nivel de técnicos con las competencias propias del Siglo XXI, lo cual forma parte del Plan del Gobierno Nacional del Quinquenio 2019-2024.

En atención a lo anterior y enmarcados en el Anteproyecto de Ley 165 (Que moderniza y reorganiza el Instituto Nacional de Agricultura “Augusto Samuel Boyd” y lo transforma en el Instituto Técnico Superior Agrotecnológica de las Américas), este Proyecto tiene por objeto el diseño del Programa Curricular del Técnico Agropecuario Generalista. Tomando como base los acuerdos del Taller DACUM que resultaron de la Mesa Accidental designada por el Presidente de la República Lautentino Cortizo, se conformó un Equipo Técnico de especialistas que analizó y validó los productos de la Mesa y apoyaron la formulación del perfil ocupacional, los descriptores de competencias y los planes básicos de asignatura, además de valorar los otros componentes curriculares que diseñáramos, relacionados con los fundamentos, marco teórico y metodología curricular.

El documento que a continuación presentamos resume el trabajo realizado, como opción de titulación de grado de la Maestría en Currículum por Competencias, por lo que se ha organizado

según el protocolo Institucional: en primer lugar se incluyen los fundamentos, objetivos y alcance del trabajo; seguidamente el marco teórico inicia explicando la realidad de la educación agropecuaria panameña, para luego abordar algunas innovaciones educativas y el enfoque de currículo por competencias y continúa explicando cada una de las tres etapas metodológicas. Luego presentamos los resultados, describiendo en detalle cada componente del diseño elaborado, procurando en todo momento atender a las competencias descritas por cada área curricular. Finalizamos con algunas conclusiones y recomendaciones que esperamos puedan guiar su implementación.

1. FUNDAMENTACIÓN

1.1 Instituto Nacional de Agricultura - INA

El Instituto Nacional de Agricultura, se fundó en 1940, como resultado del informe elaborado y presentado por Glaixter Baxter, quién describió los problemas en materia de agricultura y ganadería de la época y planteó la necesidad de organizar un sistema de educación agrícola, ubicado estratégicamente y con capacidad de proveer la educación formal necesaria y las orientaciones a los campesinos, de manera que pudieran mejorar su explotación agrícola y ganadera y presentarla al mercado.

En su condición de primera institución educativa agrícola, a través de los años ha proporcionado al país, 2922 graduados, muchos de los cuales han sido parte fundamental de los profesionales, empresarios, pequeños productores y mano de obra del sector primario del país.

Ubicado en Veraguas, con un patrimonio inicial de 1500 hectáreas, con 843 hectáreas en uso y 200 en concesión que colindan con las provincias de Herrera y Coclé, atravesados por el Río Santa María, el INA, es un colegio de educación media profesional que recibe anualmente un promedio de sesenta estudiantes, provenientes de puntos del país. La formación es agropecuaria, agrícola y zootecnista. Cuenta entre su personal con 175 funcionarios, de los cuales 35 tiene funciones docentes. Se incluye además una Escuela de Capacitación de Adultos, cuyo objetivo primordial es la capacitación de productores, pero que además apoya a las instituciones del Sector en la actualización técnica de extensionistas.

En el último quinquenio y de manera particular, en el último año, el Gobierno Nacional ha puesto en marcha una serie de iniciativas las cuales, en alianza con el sector privado, a través de la reciente Ley de Contrataciones Públicas, las Alianzas Público-Privadas y los Planes Maestros del AGRO,

se proponen darle un impulso al sector para generar miles de empleos en las regiones que así lo demandan, con mano de obra calificada, que no está siendo preparada de forma adecuada, ni en la cantidad ni en las competencias que los perfiles técnicos requieren.

El proceso de modernización y transformación del INA, proyecta su transformación a un Instituto Técnico Superior de carácter universitario, el cual deberá iniciar operaciones en el Año 2021. Este Proyecto tiene el potencial de ofrecer al país, una opción de formación técnica agropecuaria vanguardista y de manera particular, el Diseño Curricular del Técnico Superior Agrotecnológico Generalista, beneficiando a 150 egresados por año. Adicionalmente, se proyecta utilizar este Programa generalista como marco de referencia para el rediseño del currículo del bachiller agropecuario y actualizar en este marco a 400 docentes cada año, provenientes del nivel de bachiller y para el Técnico Superior.

El Programa también prevé seleccionar algunos cursos del Programa formal, como programas de capacitación puntual para productores, como parte del Subprograma de Extensión, Capacitación y Asistencia Técnica en Fincas del Plan Maestro del AGRO de Azuero, responsabilidad que ha sido asignada a la Escuela de Adultos del INA.

Entre los beneficiarios indirectos, tenemos las empresas del sector, las Instituciones gubernamentales del sector, los mercados regionales y de abastos y los consumidores finales. Según reporta la CCIAP (2019), este es uno de los sectores que más mano de obra emplea en el país, reportando unos 275,000 trabajadores, lo cual representa el 15% de la población total ocupada.

1.2 Justificación del Proyecto

El Sector Agropecuario ha venido perdiendo su peso relativo de aporte al PIB, bordeando actualmente el 2% – debido a su estancamiento, pero también a que otras actividades como construcción crecieron vertiginosamente en la última década. Sin embargo, el Sector concentra el 15% del empleo y tiene el reto - así como la oportunidad - de atender un mercado interno de aprox. 4MM de personas y posicionar algunos productos en el exterior.

El pasado 3 de julio de 2019, se realizó el primer Consejo de Gabinete del Presidente Laurentino Cortizo, quien tomó posesión del cargo justamente dos días antes. Durante este Acto se anunció la conformación de una Comisión Accidental de Alto Nivel, que contaría con tres meses para preparar y presentar al Ejecutivo un Anteproyecto de Ley dirigido a transformar el Instituto Nacional de Agricultura en un Instituto Técnico Superior. El anuncio realizado por el Presidente de la República y el hecho mismo de celebrar el primer Consejo de Gabinete en esta Institución, denota la importancia del tema. De hecho, el Plan de Acción del Gobierno Nacional para el Quinquenio 2019-2024, ha contemplado el desarrollo del sector agropecuario y la educación entre sus prioridades.

- En “Economía Competitiva que genere empleo”, se destaca como elemento clave de una economía competitiva, la educación de calidad y la capacitación de mano de obra calificada, por lo cual se señalan entre las tareas principales, “Fortalecer los programas de formación técnica rápida de la inserción laboral, para permitir que más jóvenes de escasos recurso puedan obtener y mantener un empleo digno” (p.74).
- Además, se enfatiza la necesidad de impulsar la agrotecnología y la competitividad, capacitando a un grupo importante de personas en innovaciones tecnológicas en

agricultura, pesca, ganadería y maricultura, con miras a “Alinear la educación agropecuaria a las demandas del mercado nacional e internacional” (p.99).

- Finalmente añade la modernización del sector público agropecuario, lo cual contempla el “Convertir al INA en un <Instituto Técnico Superior Agropecuario>” (p.104).

La transformación del sistema educativo es considerado un pilar fundamental, por lo que es caracterizado como “La Estrella del Plan de Acción”, para lo cual se aspira a una educación que enseñe a los estudiantes “a pensar, a ser creativos, a trabajar en equipo, a resolver problemas,...impulso al emprendimiento...cultura de sostenibilidad ambiental (p.200), todos parte del perfil de egreso, y del perfil de formación resultante de la Mesa Curricular de la Comisión Accidental en referencia.

Como se puede observar, el compromiso del Gobierno Nacional reconoce el impulso de la agrotecnología como parte de la estrategia para la economía competitiva, próspera y sostenible a la que aspiramos, a fin de hacerla atractiva para los inversionistas y capaz de incrementar la empleabilidad. Este objetivo, utiliza la educación agropecuaria a nivel técnico, como pasarela y parte de hoja de ruta, indispensable en este propósito, el cual, hace una opción consciente y preferencial por jóvenes de escasos recursos como parte de su agenda social.

El país cuenta con treinta y cuatro (34) bachilleratos de formación agropecuaria que atienden a un currículo de media, que requiere actualizarse y responder a las demandas de nacionales. Cabe señalar que adicionalmente la infraestructura y recursos didácticos que son fundamentales en la formación agropecuaria, lo mismo que las prácticas propias del proceso tienen en un alto porcentaje niveles de deterioro que se constituyen en modelo inverso de formación. Por otro lado, las Universidades panameñas, sobre todo la Universidad de Panamá, que ha sido la principal Institución de formación superior agropecuaria, cuentan con programas y un modelo curricular

tradicional que atiende algunas de las necesidades formativas en la producción de alimentos nacional, aún mantiene una importante brecha en los requerimientos de un mercado nacional e internacional cambiante. Como instituciones de educación superior enfocan su formación principalmente a nivel de grado y postgrado, sin embargo, vemos que la falta de transformación en las prácticas de productores, revelan que parte importante de la mejora en las necesidades actuales se encuentran a nivel de pre-grado, sin embargo en este nivel, la oferta es limitada.

La falta de pertinencia referida, se evidencia en el estudio de Prospección de Oportunidades y Necesidades de Talento Humano en el Sector Agrícola en Panamá, 2016-2018, contratado por el MIDA y elaborado por Isabel Atencio (2015), concluye en que la capacitación del personal agrícola es crucial y para ello sugiere diseñar e implementar un plan de formación de los recursos humanos, con participación de productores e instituciones oferentes de formación agropecuaria y sugiere enmarcarlo en formación técnica y financiamiento de la SENACYT. Los estudios diagnósticos realizados por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) bajo el financiamiento de los Centros de Competitividad (Cecomro's) y que sirvieron de base para los Planes Maestros del AGRO de la Región Occidental y de Azuero, ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer las capacidades a nivel técnico y de dar acompañamiento y profesionalizar a los productores. Por su parte, el Documento Final de la Agenda País 2019-2024 presentado por la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP, 2019), plantea la necesidad de: “Establecer una estrategia nacional para el desarrollo del sector agropecuario que contemple el compromiso del productor en adoptar tecnologías apropiadas y lograr eficiencia de manera sostenida” (p. 24), lo cual deberá resultar de la combinación de una educación de primera, de la mano de políticas gubernamentales efectivas y el compromiso de la inversión privada.

El INA, a pesar de ser una de las primeras instituciones de formación agropecuaria, creada en el país y al tiempo de sus instituciones pares en Centro América, no ha tenido la evolución que éstas, siendo la única que a la fecha se encuentra en un franco deterioro en su infraestructura y muy limitado en sus alcances, dado su modelo de gestión. Así lo revelan el estudio elaborado por la Sociedad Francesa para la Exportación de Recursos Educativos (SFERE y el IICA) de 2016 y el análisis diagnóstico en el marco del Plan Estratégico INA 2014-2018. Ambos documentos concluyen que el sector educativo rural requiere de bachilleres con una sólida formación académica para continuar estudios superiores y de personal con capacidades técnicas prácticas para incorporarse al medio productivo. Dada la vocación en educación agropecuaria del INA, su posición geográfica en el centro del país, su extenso patrimonio y la experiencia acumulada en sus 80 años de historia que completa en el año en curso, su modernización y transformación de cara a estas necesidades, es sin duda una tarea pendiente.

A pesar de ser la única Institución de formación profesional técnica de nivel medio que cuenta con especialistas idóneos en todas las áreas profesionales y curriculares, enfrenta como los otros institutos profesionales y técnicos (IPT`s), problemas de pertinencia, toda vez que se enmarca en el programa curricular de educación media agropecuaria del Ministerio de Educación y atiende a los requerimientos técnicos del Consejo Técnico de Agricultura, para otorgar la idoneidad a bachilleres agropecuarios, ambos con desfases respecto a las necesidades del mercado.

En este sentido, el INA, requiere un replanteamiento en su alcance, en su currículum y en su infraestructura, para lo cual, la transformación del INA en un Instituto Técnico Superior, asegura la tan necesaria evolución y pertinencia que demanda el sector, en una acción estratégica que desde la mejora significativa de la formación técnica vanguardista, puede impulsar la educación agropecuaria, incrementando las demandas a nivel medio (IPT`s agropecuarios) y potenciando la

formación universitaria de grado y postgrado, los cuales hacen también parte fundamental del proceso de fortalecimiento del sector.

Con los objetivos del Plan de Acción claramente orientados al Proyecto de Creación del Instituto Agrotecnológico de las Américas INA, los acuerdos de la Mesa Curricular de la Comisión Accidental y el Anteproyecto de Ley 165 (2020) aprobado en la legislatura actual en el primero de tres (3) debates, el INA requiere formular el diseño curricular del Programa Técnico Agrotecnológico Generalista, con un modelo de formación vanguardista, que favorezca el desarrollo de las competencias que demanda el sector, para lo cual se propone el aprendizaje basado en proyectos formativos y el enfoque de competencias como marco.

En este proceso se beneficiarán unos mil estudiantes de nivel medio, unos 400 docentes (incluye docente INA, docentes del técnico superior y de los IPT`s del país); al menos 5000 productores inicialmente y 500 técnicos, esto último atendiendo a los datos suministrados por el Diagnóstico del Plan Maestro del AGRO de Azuero, hechos que denotan su importancia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

En atención a las necesidades propuestas, este Proyecto tiene como objetivo general:

Diseñar el Programa Curricular del Técnico Superior Agrotecnológico Generalista del nuevo Instituto Técnico Superior Agrotecnológico de las Américas, con un modelo innovador de base en proyectos formativos y competencias que atienda a las necesidades identificadas del sector y a los acuerdos de la Mesa Accidental de Modernización y Transformación del INA 2019.

2.2 Objetivos Específicos

Para ello nos proponemos poner en marcha los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los resultados diagnósticos de la consulta a distintos grupos de interés y de los acuerdos de la Mesa Accidental de Modernización y Transformación del INA 2019, con miras al establecimiento de los elementos de base del diseño curricular de un programa de formación agropecuaria generalista de nivel técnico.
2. Formular los componentes instruccionales del documento curricular del Programa Técnico Agrotecnológico Generalista, con base en el descriptor de competencias y sustentado en un modelo innovador de proyectos formativos.
3. Validar el documento curricular formulado con expertos y distintos representantes del sector agropecuario, del sector gubernamental, académico, empresarial y las fuerzas vivas y organizadas del contexto nacional.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

El Proyecto es de carácter Institucional, pues se trata de un diseño curricular para el actual Instituto Nacional de Agricultura, el cual por Ley actualmente en debate en la Asamblea Nacional, se convertirá en Instituto de Agrotecnología de las Américas.

El documento producido desarrolla el primer programa académico de esta Institución de nivel técnico, atendiendo necesidades de alcance nacional, pero con participación y apoyo de distintos actores nacionales y regionales vinculados al sector agropecuario panameño. Incluye el perfil ocupacional, descriptores de competencias, plan de estudio y plan básico de asignatura.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Educación Agropecuaria en Panamá

El Sector Agropecuario ha venido perdiendo su peso relativo de aporte al Producto Interno Bruto (PIB), bordeando actualmente el 2% – debido a su estancamiento, pero también a que otras actividades como construcción crecieron vertiginosamente en la última década. Sin embargo, el Sector concentra el 15% del empleo y tiene el reto - así como la oportunidad - de atender un mercado interno de aproximadamente cuatro (4) millones de personas y posicionar algunos productos en el exterior. El indicador de “valor agregado por trabajador en agricultura, pesca y forestería”¹ muestra que Panamá pasó de 3.123US\$ en 1991 a 4.063 US\$ en el 2017, mientras que Costa Rica, en ese mismo periodo pasó de 4.445US\$ a 11.142US\$.

Por otro lado, Panamá es un importador neto de alimentos - con un valor aprox. de 1.600 MM de US\$ CIF anuales, incluyendo productos básicos que han ido perdiendo mercado año tras año debido a su débil competitividad, lo cual impacta en la seguridad y soberanía alimentaria y hace a la canasta básica altamente susceptible al nivel de precios del componente importado.

Panamá cuenta con treinta y cuatro (34) bachilleratos de formación agropecuaria, los cuales, en al menos el 95% de los casos, cuentan con una pobre infraestructura, un número muy inferior de especialistas docentes al mínimo requerido y los módulos educativos y programas curriculares, no atienden a las demandas presentadas por los sectores productivos.

Si bien la Universidad de Panamá es la Institución que ha ofertado al país el mayor número de profesionales, egresados de las Facultades de Ciencias Agropecuarias y Ciencias Veterinarias, la infraestructura y recursos, con el paso del tiempo, han denotado poca capacidad de atender con

¹ Indicador del Banco Mundial (a US\$ constantes del 2010). Mide la productividad de la mano de obra como promedio del Sector en un país.

efectividad las múltiples demandas del sector. Y naturalmente, otras Universidades con ofertas complementarias, como la Universidad Santa María La Antigua (USMA), Universidad Tecnológica OTEIMA y la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), que ofrecen carreras y programas de postgrado de formación agrícola, forestal, alimentos entre otros, tampoco han podido, en su conjunto lograr la transformación necesaria en materia de educación agrícola superior.

Panamá requiere cubrir una importante brecha de recursos humanos especializados para atender una demanda actual y futura en su sector agroalimentario, considerando la necesidad del relevo generacional, como punta de lanza para la seguridad alimentaria. El Diagnóstico del Plan Maestro del AGRO, reveló que los niveles de productividad del AGRO panameño por rubro son los más bajos en Centroamérica. El país no cuenta con la fuerza laboral suficiente para construir un sector altamente competitivo, cambiante y con grandes retos en materia de sistemas de gestión de la producción, innovación, gestión asociativa, auto sostenible, gestión empresarial y de la comercialización para cubrir la demanda interna – buscando alcanzar su seguridad y soberanía alimentaria y proyectar excedentes de productos de calidad a mercados internacionales.

La formación de técnicos, aun siendo la de mayor demanda en el sector, es precisamente donde hay poca oferta de Programas y los mismos no atienden a las expectativas. La Universidad de Panamá ha hecho un valioso esfuerzo en este sentido, sin embargo, es insuficiente con relación a las necesidades.

4.2 Algunas Innovaciones Educativas que guían el Diseño del Currículo del Siglo XXI

En la Postmodernidad el conocimiento se constituye en el centro, en torno al cual girará el desarrollo económico. Esto plantea retos importantes para la educación, sobre todo en Latinoamérica, que suele intentar alcanzar la cada vez más rápida evolución tecnológica. Importante añadir, que el hecho de enfrentar como países nuevos retos ambientales, como los efectos del cambio climático; nuevos retos sociales como la cada vez mayor migración internacional, además de enfrentarnos a una economía cada vez más dependiente de la conectividad, son claras evidencias de la conveniencia de incorporar innovaciones educativas al diseño y desarrollo curricular. Presentamos a continuación algunas de las que se consideraron de valor para el presente Proyecto.

4.2.1 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

En la formación tradicional, es común presentar primero los aprendizajes inherentes, es decir los contenidos y luego introducir actividades o material de trabajo en los que se apliquen los conocimientos. En el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje que permiten abordar el problema, se busca la información que permite solucionar el problema y finalmente, se aborda el problema presentando la solución necesaria o incluso solucionando de manera directa el problema planteado.

Se trata de una técnica didáctica que tiene como marco la teoría constructivista y que se apoya en los principios de desarrollo del conocimiento, desarrollo de la capacidad analítica y del conflicto cognitivo, los cuales contribuyen al aprendizaje significativo. La figura 1 a continuación, refuerza lo planteado.

ALGUNOS PRINCIPIOS DEL ABP

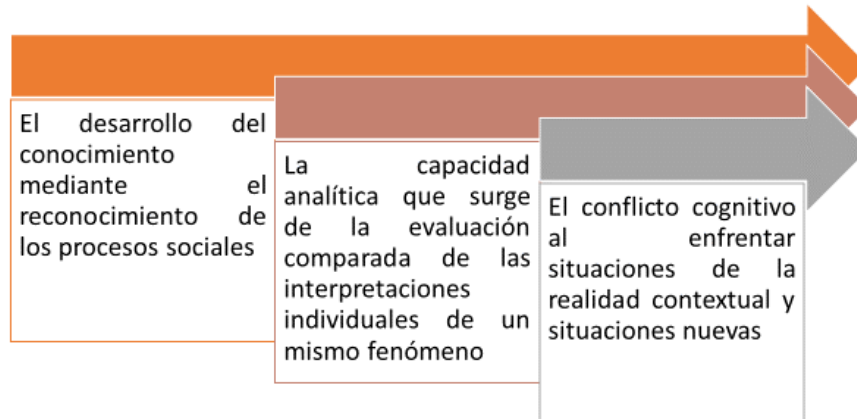


Figura #1.
Principios del Aprendizaje Basado en Problemas

Fuente: Elaboración propia (2020)

En lugar de esperar pasivamente que se le brinden los conocimientos, es el alumno el que se moviliza en busca del conocimiento, en la búsqueda de respuestas al problema planteado, lo cual le permite conjugar varias áreas de conocimiento. Adicionalmente, es un recorrido que hace con un grupo de pares, es decir se trabaja en pequeños grupos, con la guía o acompañamiento de un Facilitador.

Aunque parezca que el objetivo es la resolución del problema, en realidad lo que se busca primordialmente es que se apropien de los aprendizajes del curso y en el proceso desarrollarán pensamiento crítico y otras habilidades blandas e instrumentales sin embargo su propia motivación, los llevará a profundizar en el problema y a la búsqueda de soluciones, lo cual es un aprendizaje en sí mismo.

La Psicología Cognitiva detrás de estos procesos, no solo incluye la motivación para aprender, sino el propiciar conflicto cognitivo en cada socio de aprendizaje, a fin de que busquen su

restablecimiento, en la solución de la necesidad creada: tanto la de la situación específica planteada, como los elementos humanos que surgen en el proceso, de interacción con sus pares, de sensibilizarse frente a realidades contextuales y en situaciones de campo, incluso de interactuar con actores que no suelen ser parte regular de aprendizaje de aula.

4.2.2 Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Es un método de formación pragmático, en el que se coloca a los alumnos frente a una situación problemática real y que involucre distintas áreas, lo cual lo convierte en una situación compleja, en la cual, apoyado en el necesario conocimiento disciplinar, realiza un trabajo que considera relevante y que terminará en un aprendizaje significativo.

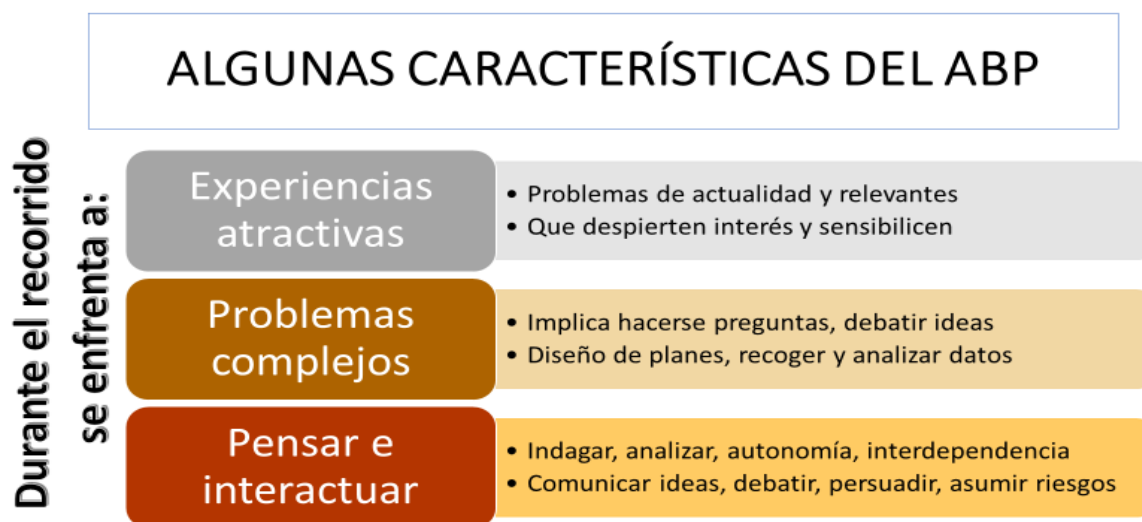


Figura #2.
Características del Aprendizaje Basado en Proyectos

Fuente: Elaboración propia (2020)

La figura 2 caracteriza los procesos se espera se den con los aprendices. Al ser una didáctica propia de formación universitaria, debe clarificarse el alcance del proyecto, establecer estándares, preguntas guía, altos niveles de pensamiento; debe ser retador por su complejidad y múltiples productos, pero viable.

Momentos clave del proceso de ABP



Figura #3.

Momentos Clave del Proceso de Aprendizaje Basado en Proyectos

Fuente: elaboración propia (2020)

Como se puede apreciar en la figura 3, es un proceso que se puede desarrollar en el marco de un curso o asignatura en un periodo corto, con la participación de distintas asignaturas en un periodo más extendido (por ejemplo, el semestre), y requiere de una planificación docente previa, y por parte de los estudiantes, la formulación del proyecto, investigación desarrollo con sus respectivas complejidades, integración, cierre entrega y sustentación del proyecto y finalmente, reflexión del proceso con su docente y sus pares.

4.2.3 Proyectos Formativos

Los proyectos formativos son estrategias de aprendizaje diseñadas para promover el desarrollo de competencias en los estudiantes, a partir del desarrollo de proyectos y con miras a la solución de problemas, en los que aplique conocimientos disciplinares conceptuales y procedimentales previamente desarrollados y desarrolle nuevos aprendizajes desde distintos tipos de conocimientos, inclusive actitudinales. Para Tobón (2013), por cierto, uno de sus principales

propulsores, “el énfasis de los proyectos formativos es la resolución de problemas del contexto mediante la colaboración y el trabajo metacognitivo” (p.18).

Los proyectos formativos se fundamentan en una suma de perspectivas teóricas que resultan de una larga tradición de investigación educativa, entre los que podemos mencionar:

- Aprender haciendo (Dewey, 1902)
- Poner en marcha proyectos formativos basados en los intereses de los estudiantes y desarrollando habilidades transversales (Kilpatrick, 1918)
- El uso de la metacognición en los procesos de aprendizaje dirigidos a la solución de problemas (Flavell, 1976)
- Aprendizaje significativo (Ausubel, 1976)
- Solucionar problemas en la zona de desarrollo próximo interactuando con otros y con mediación docente (Vygotsky, 1978)
- Interactuar con el objeto del conocimiento (Piaget, 1979)
- El aprendizaje del pensamiento complejo, es decir, el pensamiento social contemporáneo, basado en el debate, la contradicción, la reflexión y la transdisciplinariedad (Morín, 1999)
- El conocimiento se evidencia con explicaciones producto de la experiencia (Martínez, 2000)
- La importancia del cambio conceptual y su concienciación en el aprendizaje significativo (Moreira y Greca, 2003)
- Extrapolar lo aprendido para aplicarlo en nuevas circunstancias y con regularidad a lo largo de su vida (OCDE, 2005)
- El uso del error para la mejora (Laufenberg, 2010)

- Modelo centrado en el estudiante, apoyado en TIC's y con el docente como guía (Tobón, 2013)
- La búsqueda de soluciones, desde el análisis basado en conocimiento disciplinar, el uso de herramientas metodológicas y tecnológicas fortalece fortalecen competencias investigativas (Murcia, 2015)
- Enfoque socioformativo: Aprender a analizar problemas sociales locales, con una mirada global, a través del trabajo colaborativo con un enfoque ético (González, 2018)

Es un modelo en el que se combinan, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos, ambos atendiendo a las demandas de las competencias del siglo XXI, por lo que podría decirse que es una versión evolucionada de estos modelos.

4.2.4. Tipos de Proyectos Formativos

- ✓ Proyecto de Aula: conlleva el análisis y desarrollo de un proyecto dentro del marco de una asignatura, con inquietudes temáticas que se dirigen hacia la búsqueda conjunta de soluciones, que pueden o no involucrar experiencias parciales en campo. El aprendizaje es producto principalmente de la construcción social argumentada, caracterizada por visiones distintas e incluso innovadoras, lo que lo convierte en un conocimiento que tiene base en lo tradicional y factual (esto es importante, nada de inventos sin fundamento), pero también un conocimiento nutrido de nuevas visiones y por tanto diferente y más completo. Según Martínez (2000), los estudiantes crean inquietudes, leen, indagan, se salen de sus horarios, en la búsqueda de soluciones.
- ✓ Proyecto Integrador: consiste en una experiencia de puesta en marcha de un proyecto formativo en el que convergen distintas asignaturas, que han sido cursadas por los

estudiantes en un periodo determinado (semestre, cuatrimestre) y en la que deben integrar, aplicar y socializar los conocimientos adquiridos. Los estudiantes no solo hacen uso de los conocimientos adquiridos, sino que, en el proceso de búsqueda y resolución, tienen oportunidad de construir nuevos conocimientos. Demanda de cada estudiante, un nivel de organización de su tiempo y control de su aprendizaje, el uso de recursos en los que el tiempo es considerado una variable fundamental a administrar y en donde la concienciación del cambio conceptual requiere tener claridad en lo que debe lograr y aprender. Hablamos de un proceso metacognitivo. El proyecto se desarrolla bajo la asesoría de los distintos docentes, lo cual propicia relaciones dialógicas estudiante docente, estudiante-estudiante, pero también docente-docente. Esto contribuye al desarrollo de habilidades interpersonales, pero también dada la complejidad del intercambio con distintos actores, con distintos perfiles, requiere atención asincrónica, lo cual demanda el uso de tecnologías de información y comunicación, lo cual es también parte del aprendizaje de estudiantes y docentes.

Un tipo específico de proyecto integrador, aplicable a la esfera de la investigación, son los proyectos formativos investigativos, los cuales facilitan el desarrollo de destrezas instrumentales que le permiten hacer uso de distintas metodologías de recopilación, de procesamiento y análisis y generar conocimientos. Según Rivas (2011), las competencias investigativas incluyen, la capacidad de plantear problemas, revisar el estado de arte, elaborar un marco teórico básico, diseñar y validar instrumentos, analizar datos y transformarlo en información, construir y/o validar modelos, redactar y comunicar resultados y participar en redes y colaboraciones en la comunidad científica, habilidades todas que deben evidenciarse en un proyecto formativo investigativo.

- ✓ Proyecto Transversal: son proyectos que, desde la esfera de atención a problemas sociales, propician el desarrollo o consolidación de competencias blandas. Participan y aportan distintas disciplinas y/o distintas unidades académicas y/o distintas instituciones, los cuales, con responsabilidades distribuidas y niveles variados de profundidad, se complementan y crean condiciones para el desarrollo del proyecto. Abordan asuntos de interés laboral o de interés comunitario o incluso político, pero abordado con enfoque en lo humano, lo ético, la educación, la salud, lo ambiental. Aun cuando lo focal es lo social-transversal, es natural que como parte del proceso se aborden contenidos de orden conceptual y procedimental de disciplinas específicas.

Los proyectos transversales intra o interinstitucionales, se orientan mayormente a la vivencia y desarrollo de habilidades colaborativas y la búsqueda de soluciones a problemas comunes entre grupos que no suelen trabajar juntos o no lo han hecho antes. Requiere la formulación y construcción colectiva del proyecto, la consecución o aporte de recursos y el intercambio de información y esfuerzos, en pro de la tarea. Este ejercicio de diseño, ejecución y evaluación conjunta de proyectos propicia el desarrollo de habilidades de gestión relacional y de habilidades administrativas y logísticas; contempla el uso de TIC`s y en algunos casos el aprender a conformar redes de cooperación y comunidades de aprendizaje. Según Duque (2011), “Presuponen la cooperación, la solidaridad, la ayuda mutua y el aprendizaje compartido.” (p.3).

4.3 Currículo Basado en Competencias

4.3.1 Qué son Competencias

Compartimos la conceptualización, desde una perspectiva integradora y holística de las competencias, de Díaz (1998), en la que se entiende la formación como construcción de

conocimientos, habilidades y destrezas disciplinares o profesionales, que traducidas a la práctica pedagógica, incluyen formación científica y también humanística, pero que no es aislada, sino que se desarrolla desde las interacciones en contextos socializantes, con niveles distintos de complejidad: conocimiento declarativo, capacidad cognitiva más compleja que permite usar habilidades de proceso científico (análisis, abstracción, pensamiento crítico) y las socioafectivas simples hasta las de participación ciudadana.

Torrado (1999) describe el ser competente, en la capacidad de poseer conocimiento que además se sabe utilizar con flexibilidad en nuevas situaciones y combinando competencias académicas con contextuales.

Tras una amplia investigación, Vargas conceptualiza la competencia como el dominio de un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes, que de forma combinada y orientada mayormente hacia “el saber hacer”, contribuyen al ejercicio profesional efectivo. Las competencias son definibles en la acción y por ello implica la movilización de capacidades en un contexto determinado.

Aún con la polisemia del término, en todos los casos se enfoca en los resultados del aprendizaje que el alumno adquiere durante el proceso educativo con base en las demandas o necesidades sociales y propias de los sectores productivos y que le permiten aplicar lo aprendido en el contexto y seguir comprometido con su aprendizaje a lo largo de la vida.

4.3.2 Diseño Curricular por Competencias

Para Vargas (2008), “el diseño curricular basado en competencias es un documento elaborado a partir de la descripción del perfil profesional” (p. 28), y en la procura de responder a desafíos de productividad y competitividad en los sectores productivos y en la sociedad en general. Se traduce

a nivel macro en campos de acción y competencias de egresados, en una estructura curricular y un plan de formación y que asume distintas formas dependiendo de las políticas y lineamientos de la institución educativa y los requerimientos del contexto. Es la razón por la cual el proceso se enfoca en los problemas propios de la profesión, de manera que el proceso formativo facilite la búsqueda de soluciones con apoyo de una variedad de recursos educativos, en un proceso activo, dinámico, aplicado y colaborativo. Desde un enfoque integrador, adopta una estructura modular y organiza logros complejos, haciéndolos alcanzables didácticamente para el estudiante. Destaca esta autora que: “La adopción del enfoque de competencias en la educación superior promueve una enseñanza integral que privilegia el cómo se aprende, el aprendizaje permanente, la flexibilidad en los métodos y el trabajo en equipo” (P. 29).

Iniciar un proceso curricular, sin la definición clara de marcos, metas, etapas y procesos, conllevan el riesgo de formular un documento, que termine, no atendiendo a las necesidades y competencias identificadas, sin las guías necesarias para el acto didáctico y además, cuando se desarrolla una experiencia sobre la marcha, sin planes previos, por buenos que sean los resultados, es difícil establecer lo que resultó exitoso o tener línea de base para comparar. De ahí, la importancia de estos procesos.

La teoría y metodología curricular, en Diaz Barriga Díaz, Lule, Pacheco, Saad, y Rojas-Drummond (2008), proponen un modelo integrador, general, operativo y adaptable a distintas demandas y condiciones que enfrenta el diseñador. El modelo contempla cuatro etapas que las autoras describen como indispensables y que a su vez se subdividen en subetapas. Las cuatro etapas centrales son:

- la fundamentación de la carrera profesional,
- la elaboración del perfil profesional,

- la organización y estructuración curricular y
- la evaluación continua del currículo.

4.3.3 Competencias en el Contexto Educativo Panameño

En Panamá, la Ley 47 Orgánica de Educación, destaca entre los fines de la educación panameña, el desarrollo integral del individuo para tomar decisiones con sentido humano solidario y el fortalecimiento de la conciencia nacional y de su historia, de manera que participe de forma consciente en la democracia; formar para el trabajo productivo y digno para beneficio individual y social y el fomento del conocimiento, habilidades y actitudes para la investigación y la innovación científica y tecnológica, como base para el progreso social y la mejora de la calidad de vida.

El quinquenio gubernamental 2014-2019, estableció como políticas educativas la modernización y calidad educativa (política 1), con miras a un currículo pertinente y adecuado a la formación de ciudadanos competentes, atendiendo a los requerimientos del SXXI y que se tradujera en la calidad de vida de estos ciudadanos; la equidad en la educación (política 4), como derecho ciudadano y deber del estado de asegurar su accesibilidad; la educación para el desarrollo (política 3), que en clara relación con la política anterior, implica atención a poblaciones vulnerables a través de un currículo inclusivo y la educación para participar en los desafíos nacionales y globales, en cuanto al cuidado del ecosistema y la cultura de paz; añade el asegurar una política educativa de estado (política 5), en la que se define la educación como un derecho social y bien de interés público y que por tanto deben alinearse todos los actores sociales en una visión de estado en materia educativa. Finalmente, la política 2, relacionada con un modelo de gestión eficiente y eficaz.

En el Decreto Ejecutivo N393, de septiembre de 2015, Panamá adopta los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Tomando esto como marco, el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado (PEN) Panamá 2030, señala, con relación al ODS4, Educación de Calidad, en el objetivo 4: “Fortalecer, mejorar y desarrollar una gestión educativa eficiente que promueva los aprendizajes significativos según competencias y capacidades para alcanzar una inclusión social y productiva de forma sostenible” y plantea el énfasis en un incremento del número de jóvenes y adultos con competencias en el uso de TIC, impulsar la formación pedagógica integral de docentes en ejercicio y reducir de forma gradual y sistemática las aulas multigrado.

En adición a lo anterior, el Documento resultante de la Mesa para el Diálogo: Compromiso Nacional por la Educación” y convertido hoy en Ley (Compromiso Nacional por la Educación-COPEME), contempla 5 ejes temáticos: calidad de la educación, equidad educativa, formación de educadores, gestión de la educación e inversión para la educación. Panamá cuenta hoy con un nuevo gobierno que, si bien no ha hecho aún una presentación formal de su política educativa, ha sido enfático y reiterativo en dos puntos: por un lado, señala que en este periodo gubernamental la educación será lo central y por otro lado, ha manifestado que se enmarcará en el COPEME. Por ello, debemos resaltar las políticas resultantes, relacionadas con la formación por competencias, en dicho documento, (Ley No 59, COPEME):

- El establecimiento de un sistema de evaluación público, integral, autónomo, científico-técnico e independiente que evalúe el cumplimiento de los estándares de calidad del sistema, en el que se destaca la calidad, la equidad, la inclusión, accesibilidad y obligatoriedad, esto contra lo que señalan como Estándares Educativos para medir Competencias Académicas, Técnicas y Socioemocionales.

- Otra política por destacar es la relacionada con la actualización permanente del currículum, como práctica institucionalizada y orientada a la innovación pedagógica y conforme a indicadores de calidad de los aprendizajes.
- Un aspecto de relevancia es la implementación de un sistema permanente de desarrollo de las ciencias, innovación y tecnología en los centros educativos a nivel nacional, ello a través de la unificación de contenidos programáticos y guías en las áreas relacionadas que a su vez requerirán la de formación docente para su implementación y se contempla la asignación de recursos al CONEAUPA para estimular la investigación en estos temas.
- Fundamental, el establecimiento de requisitos de ingreso y egreso de formación docente de acuerdo con las competencias que demanda la sociedad actual, aunque todo orientado a los nuevos docentes que ingresan al sistema y no es claro respecto a los docentes en ejercicio, sino que, en otra política, se contemplan las capacitaciones docentes, según necesidades indica, pero no establece la evaluación como vinculante a esta capacitación. Es posible que el balance esté en otra tercera política que instituye la Ley de Carrera Docente, con la cual la evaluación será un elemento de base para este sistema. Y finalmente, plantea el perfil de directores, subdirectores y supervisores, de acuerdo con las competencias

Cabe señalar que el Gobierno actual ha adoptado como parte de su política educativa los acuerdos del COMPEME y ha mantenido en el diseño de los Programas el enfoque en competencias.

Como se puede observar, la formación por competencias está prevista en la política educativa panameña, tanto en la orientación del currículum que debe propiciar la pertinencia con competencias requeridas, en la formación que atienda a los requerimientos del contexto global y que desarrolle capacidades para mejorar la calidad de vida y que las personas aporten al desarrollo nacional y en la formación docente, también desde estas competencias. Además de contemplarse en el Programa

curricular del MEDUCA, el enfoque por competencias ha sido parte de la política y modelo educativo declarado en varias de las universidades panameñas, tanto oficiales como particulares.

La formación de técnicos agropecuarios en un contexto en el que la formación universitaria de grado suele ser considerada la correcta, se constituye en un desafío para cualquier institución que se lo plantee como meta, pues requiere de apoyo experto y de escenarios didácticos modernos que permitan el desarrollo de capacidades y cambio paradigmáticos, que solo puede levantarse sobre una clara plataforma curricular.

5. METODOLOGÍA

El presente Proyecto utilizó como referentes la teoría y metodología curricular de Diaz Barriga Díaz, Lule, Pacheco, Saad, y Rojas-Drummond (2008) y de Vargas 2008. El proceso de diseño que contemplamos planteó un enfoque cualitativo y descriptivo, con un modelo basado en proyectos formativos y con enfoque en competencias. Se realizaron entrevistas, talleres focales, análisis documental, acciones distribuidas en las distintas etapas de formulación del Proyecto.

En primera instancia, establecimos los criterios para la selección de los integrantes del Equipo de Consulta Interno y para los integrantes del Equipo de Consulta Externo, basado en formación técnica, experiencia profesional reconocida y criterio analítico objetivo. El Proyecto se implementó en tres (3) etapas, a saber:

- Etapa I: Análisis de Necesidades y Fundamentos: esta etapa responde a el primer objetivo.

Las actividades incluyeron:

- Taller Focal de Análisis del Perfil resultante de la Mesa Accidental: tomando como marco los resultados de la Mesa Accidental designada por el Presidente de la República. La Mesa Accidental incluyó cuatro mesas de discusión, una de las cuáles era la Mesa Curricular. En esta Mesa, que trabajó durante los meses de agosto y septiembre de 2019, en cuatro (4) sesiones se realizó un Taller DACUM con la participación de actores y expertos de distintas Instituciones del Sector Agropecuario panameño, tanto del sector privado como del gobierno, lo mismo que del Sector Educativo, tanto del Ministerio de Educación como de los Institutos Profesionales y Técnicos y de las Universidades de Panamá y la Universidad Tecnológica de Panamá, además del Consejo Técnico Nacional de Agricultura. Los productos de esta Mesa Accidental fueron analizados en el Taller Focal, en el que

participaron profesionales del área técnica del INA, atendiendo a las cuatro áreas resultantes de la Mesa Accidental. La metodología contempló discusiones y desarrollo con trabajo paralelo de los grupos y la posterior puesta en común de los resultados, los cuáles fueron discutidos y mejorados con los aportes de los otros grupos.

- Análisis Documental para fundamentar el modelo curricular, desde los resultados del Taller Focal. Una vez elaborado el descriptor, se realizó una revisión bibliográfica que permitiera valorar y sustentar el modelo curricular propuesto.
- Etapa II: Formulación del Documento Curricular: atiende al objetivo específico 2 e incluyó
 - El trabajo con los equipos curriculares, que fueron en total cuatro equipos curriculares, los cuáles trabajaron durante dos semanas en tres encuentros semanales en la formulación guiada de los planes sintéticos. Este material fue la base para que completáramos las matrices de cada área curricular.
 - Se realizó una sesión de consulta a representantes de los sectores productivos a fin de valorar el material formulado; también se realizó una presentación de los documentos a representantes de Tercer Nivel del MEDUCA.
- Etapa III: Validación del Diseño Curricular: enmarcado en el objetivo específico 3, se realizó:
 - La evaluación cruzada entre los equipos de diseño pares.
 - La consulta a expertos y representantes de distintos grupos de interés, respecto a la versión preliminar de la propuesta se realizó remitiendo los documentos elaborados a expertos con apoyo de una Guía de Entrevista, lo que propició ajustes finales.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado, se presentan los resultados del proceso de diseño curricular implementado. Cabe señalar que la secuencia del levantamiento de la información aquí presentada, no se corresponde con la organización de un documento curricular final. Sin embargo, al tratarse del informe del proceso implementado, se ha organizado en función del orden en que se obtuvieron los resultados.

6.1 Resultados y Análisis de la Fase I de Análisis de Necesidades y Fundamentos.

- En el **Taller DACUM** realizado (el cual nos correspondió facilitar), se discutieron las necesidades del país en un FODA (Anexo) y se concluyó que los profesionales de nivel universitario por lo general no se involucran en los trabajos del campo en los que se requiere potenciar a los productores; la formación de los bachilleres, además de tener falencias en cuanto a su pertinencia, es aún un nivel muy inicial de formación y por tanto tampoco atiende los vacíos de formación, por lo que se concluyó que debía procurarse una formación de nivel técnico, que atendiera de manera efectiva, las distintas demandas pecuarias, agrícolas, ambientales y agroindustriales del país, de manera concreta y con apoyo en la tecnología disponible, y que resultara atractiva para las nuevas generaciones, sobre todo descendientes de productores, quienes abandonan la actividad por improductiva, migrando a la Ciudad para un muchos casos, hacer más profundo el círculo de pobreza.

Cada uno de los cuatro equipos identificaron las competencias esperadas por el área curricular que seleccionaron según su experticia; los resultados de cada grupo se discutieron en sesión plenaria, donde recibieron aportes. También se realizó un taller final para discutir las características que debía incluir la formación y los

esenciales mínimos de los formadores. Entre los productos de este Taller se encuentran el perfil de egreso, un perfil de formación y un perfil de formador, los cuáles fueron presentados y avalados en sesión plenaria por las otras tres mesas de la Comisión Accidental, con participación de Autoridades Gubernamentales del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), del Ministerio de Educación (MEDUCA) y del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

- En el **Taller Focal de Análisis del Perfil resultante de la Mesa Accidental**, los equipos conformados analizaron la información del perfil de egreso por área curricular, realizando ajustes que fueron presentados luego a los otros grupos para ser mejorados. A partir de las competencias del perfil ocupacional, los equipos de técnicos procedieron a trabajar en parejas y tríos, en la formulación del descriptor de competencias. Para ello, realizamos una inducción, que los guiara en el proceso; atendimos a sus dudas y les entregamos un formato, de manera que todos trabajaran haciendo uso de los mismos campos. A partir del análisis realizado por los equipos, se reafirmaron las competencias, pues se conservó la mayoría de ellas, sin embargo, se ajustaron algunas. Todos los equipos también analizaron las competencias transversales.
- Una vez formulado el perfil ocupacional y el descriptor de competencias, procedimos a la **Revisión Bibliográfica y selección de autores y modelos marco** de trabajo, que servirían como fundamento para el diseño curricular. Los autores marco fueron discutidos y acogidos por el equipo técnico, en una sesión de discusión de estos resultados.

A continuación, presentamos los productos generados en esta fase: el perfil ocupacional, los Fundamentos y el Descriptor de Competencias.

1. Perfil Ocupacional del Técnico Agropecuario Generalista

Objetivo del Cargo:

Realizar operaciones y labores técnicas pecuarias, agrícolas y agroindustriales para la producción de alimentos, desde una aproximación generalista e integral y con base en agrotecnología, con miras a la atención de las necesidades básicas del sector agropecuario panameño.

Competencias

Competencias del Área de Producción Vegetal:

- Comprende la zonificación de cultivos, aprovechando el potencial de los recursos naturales.
- Aplica técnicas de riego modernas que aprovechan energías solares y fuentes alternativas.
- Aprovecha la información meteorológica y tecnología aplicada a la recopilación e interpretación de datos.
- Aplica tecnologías edafológicas de conservación y recuperación de suelos.
- Utiliza nuevas tecnologías aplicables a la agricultura saludable y a la agricultura en condiciones controladas.
- Determina los periodos óptimos de cosecha, secado, almacenamiento y control de plagas, denotando dominio de las variables que aplican según el tipo de agricultura, suelo y condiciones climatológicas.
- Maneja integralmente los cultivos de importancia socioeconómica, cultura y ambiental.

Competencias del Área de Producción Animal:

- Demuestra capacidad de manejo del hato ganadero, busca alternativas de agroalimentación al sistema reproductivo y vela por el bienestar animal.
- Demuestra dominio de los tipos de razas y aplica los conocimientos básicos de la Biología y las Matemáticas al Pastoreo.
- Aplica técnicas de mejoramiento genético y reproducción, salud, bienestar y trazabilidad del animal.
- Asiste en la elaboración de proyectos de investigación relacionados con ensayos de cruces, nutrición animal, producción y reproducción en ganado, cabra, ovejas y porcinos.
- Respeta y promueve el respeto a las normativas legales en materia de conservación ambiental.
- Promueve el buen uso y conservación del recurso hídrico.
- Hace buen uso y transformación de los residuos, aplicados a la conservación de los recursos naturales.

- Evidencia conocimientos básicos relacionados con la atención y cuidado de equinos y de algunas especies exóticas propias de la Región en que labore.

Competencias del Área de Producción Ambiental:

- Maneja y conserva el ecosistema (agua, suelo, flora y fauna) con fundamento en la bioética y demuestra sensibilidad en temas medioambientales.
- Desarrolla actividades agropecuarias y agroindustriales haciendo uso de transferencia tecnológica de complejidad intermedia, en la recuperación de ecosistemas, procurando bajo impacto al entorno.
- Maneja residuos y coproductos agropecuarios y agroindustriales y los aprovecha para la transformación de bioenergía.
- Aplica prácticas agroecológicas y biotecnológicas como alternativa de producción saludable, sostenible y sustentable.
- Maneja sistemas agroforestales, desarrollables y sustentables.
- Impulsa, desarrolla y apoya emprendimientos de producción y cosecha de alimentos saludables, proyectos ecoturísticos y otras actividades afines al sector de economía verde.
- Respeta y promueve el respeto a las principales normativas legales y convenios nacionales e internacionales en materia de conservación ambiental.

Competencias del Área Agroindustrial:

- Conoce las principales normas legales que se aplican a la manipulación de alimentos y a la seguridad ocupacional.
- Participa en estudios de procesos agroindustriales con valor agregado.
- Realiza la logística y embalaje del rubro.
- Participa en estudios de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales.
- Evidencia conocimientos de administración, de los productos en los que trabaja y de las principales empresas nacionales e internacionales que se constituyan en sus competidores.
- Aplica de forma efectiva, la normativa nacional para cooperativas, asociaciones, agroindustria, agricultura familiar y la asociación de productores, además del marco legal arancelario y los códigos relacionados a sus rubros de interés.
- Conoce los protocolos de agro transformación de productos agropecuarios
- Aplica normativas de calidad en procesos productivos y agrega valor a la agro-transformación.

Competencias del Área de Formación Integral

- Aplica buenas prácticas de manufactura, ambientales, agrícolas y pecuarias (inocuidad), incluido el manejo del agua (cosecha de agua).
- Demuestra habilidades de emprendimiento y manejo administrativo, traducido en la preparación de propuestas de negocios básicos, elaboración de presupuestos, verificación de rentabilidad, identificación de oportunidades de negocios, habilidades de negociación y de comercialización de sus productos.
- Conoce las instituciones afines al sector y los requerimientos para adquirir financiamientos.
- Promueve el trabajo y negociación cooperativa; se apoya en la asociatividad y participa de las redes de cooperación del sector.
- Demuestra habilidades extensionistas, a través del conocimiento de la comunidad, su capacidad de persuasión, el manejo de escuelas de campo y las habilidades de facilitación de jóvenes y adultos.
- Maneja las unidades productivas con enfoque en desarrollo sostenible.
- Reconoce la importancia del manejo agro-tecnológico vanguardista, en el desarrollo eficiente, productivo y competitivo de la actividad agropecuaria nacional e internacional, por lo que impulsa su aplicación.
- Conoce y aplica las normas de seguridad ocupacional.
- Maneja tecnología de información y comunicación en el uso de software especializados para registros y cálculos y evidencia habilidades ofimáticas.
- Realiza sus labores profesionales y personales demostrando capacidad de trabajar de forma colaborativa, con interacciones emocionalmente inteligentes, habilidad para una comunicación asertiva y efectiva y una actuación caracterizada por la integridad, el compromiso con la calidad y con su autoaprendizaje.
- Evidencia capacidad de analizar, argumentar, interpretar, pensar de forma crítica y tomar decisiones, habilidades que le permiten participar de forma sesuda en el proceso democrático, principalmente en la presentación de aportes en beneficio del sector agropecuario, constituyéndose así en un líder en su entorno.
- Es un ciudadano con sensibilidad social, comprometido con la seguridad alimentaria nacional y con el cuidado y conservación de la naturaleza.

<p>Campo Ocupacional</p>	<p>- Empresas y/o Fincas de Producción de Ganado de Carne, Ganado de Leche, Porcino, Ovino-Caprino y afines; Empresas y/o Fincas de Producción Agrícola Tradicional, Orgánica, de Agricultura Vertical y Agricultura en Ambientes Controlados; Empresas y/o Fincas Agroindustriales; Instituciones Gubernamentales del MIDA</p>
---------------------------------	---

	y organizaciones afines, Instituciones de Investigación como IDIAP, INDICASAT; ONG's con Proyectos de interés agropecuario; Instituciones de Formación Agropecuaria de Nivel Escolar, Técnico y Extensión Agropecuaria; Apoyo Comunitario; Emprendimientos Agropecuarios
Relaciones principales	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Reporta a:</u> Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Agrícolas, Lic. En Administración Agropecuaria y afines - <u>Coordina con:</u> Ingenieros y Técnicos Agropecuarios, Administradores, Capataces - <u>Subalternos:</u> Técnicos Agropecuarios, Trabajadores Agropecuarios, Jornaleros
Especificaciones del cargo	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Formación requerida:</u> Bachiller Agropecuario - <u>Experiencia requerida:</u> Al menos un año de experiencia
Condiciones de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Trabajo en ambientes variables:</u> trabajo en campo agrícola, pecuario o agroindustrial con riesgos moderados por manejo de semovientes y de herramientas y maquinaria agrícola, en complemento con trabajo de oficina, registros, elaboración de proyectos e informes y puede incluir manejo de subalternos.

2. Fundamentos del Modelo Curricular

El proyecto curricular se fundamenta en la teoría constructivista, en la cual el aprendizaje es un proceso activo de construcción más que de adquisición (Olmedo y Farrerons, 2017), y la instrucción un proceso de apoyo a esa construcción, más que la sola comunicación o transmisión (Duffy y Cunningham, 1996). La perspectiva social de la Teoría Constructivista del Aprendizaje (Papert y Harel, 2002) afirma que el aprendizaje se produce en mejores condiciones y resultados, cuando el aprendiz está involucrado en la creación, construcción compartida de su aprendizaje: se trata de añadir valor con un proceso de construcción social de su aprendizaje, el cual se logra junto a sus pares y a su facilitador, haciendo, todos parte de una experiencia de aprendizaje, en la que los recursos son también mediadores.

Las competencias agrupan un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, construidas desde la práctica disciplinar o profesional, que traducidas a la práctica pedagógica, incluyen formación científica y también humanística, pero que no es aislada, sino que se desarrolla desde las interacciones en contextos socializantes Díaz (1998) y que se movilizan de forma dinámica para el logro de objetivos, el desarrollo de tareas y la solución de problemas, esto en función de contextos y temporalidades, pues al ser dinámicos, se va ajustando a sus realidades.

Las concepciones del ser competente de Torrado (1999), tienen la flexibilidad y amplitud de ser adaptadas a los distintos niveles de formación del sistema educativo, y de manera particular en los niveles de pregrado y grado, que nos ocupan en este trabajo.

Es un modelo curricular con enfoque en competencias, que como señala Vargas (2008), se desarrolla a partir del perfil ocupacional, procurando atender desafíos de productividad y competitividad propios del contexto. Para De la Orden (2011), "...la habilidad para el desempeño eficiente de la función o papel para la que está siendo preparado y el criterio esencial de éxito en tal desempeño es la demostración empírica de la competencia" (p.53), en otras palabras, es un enfoque que prioriza el resultado mismo.

Los proyectos formativos son estrategias de aprendizaje diseñadas para promover el desarrollo de competencias en los estudiantes, a partir del desarrollo de proyectos y con miras a la solución de problemas, en los que aplique conocimientos disciplinares conceptuales y procedimentales previamente desarrollados y desarrolle nuevos aprendizajes desde distintos tipos de conocimientos, inclusive actitudinales. Para Tobón (2013), uno de sus principales propulsores, "el énfasis de los proyectos formativos es la resolución de problemas del contexto mediante la colaboración y el trabajo metacognitivo" (p.18). Es un modelo en el que se combinan, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos, ambos atendiendo a las

demandas de las competencias del siglo XXI, por lo que podría decirse que es una versión evolucionada de estos modelos.

Los proyectos formativos como se ha descrito permiten la integración de los distintos componentes del proceso formativo para la atención focalizada de necesidades del sector, es decir: hacia el diseño de proyectos agropecuarios, hacia la solución de problemas del campo, pero siempre haciendo uso de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales identificadas para atender la demanda alimentaria nacional y para la necesaria competitividad internacional.

En función de los conocimientos, habilidades y actitudes que se desprenden del perfil profesional y el descriptor de competencias a formular (con definición de cada competencia y la formulación de sus respectivos indicadores) se determinan las áreas curriculares y asignaturas ya existentes, que se alinean a cada una de esas competencias.

Por otro lado, la formación dual, cuyo principio pedagógico corresponde a la relación educación trabajo, se traduce en una modalidad de enseñanza en dos lugares, la institución de educación superior y la empresa. En este sentido, el Programa incluye la formación dual como un componente fundamental para el desarrollo de las competencias que demanda el sector productivo.

En síntesis, el documento parte de un marco constructivista, se basa en un modelo curricular con enfoque en competencias y basado en proyectos formativos.

3. Descripción de Competencias

Al tratarse de un modelo con enfoque en competencias, el perfil ocupacional sirve de marco para el establecimiento de los descriptores de las competencias. De la Mesa Accidental en la que se trabajó el Taller DACUM, se desprenden cuatro áreas de competencias, a saber:

- Área de Producción Ambiental
- Área de Producción Vegetal
- Área de Producción Animal
- Área de Producción Agroindustrial

Con el apoyo de los equipos técnicos, procedimos a la descripción de cada competencia y la identificación de algunos de los principales indicadores, que deberán guiar la formulación de los planes sintéticos.

A continuación, se presentan las matrices que explican el resultado esperado para atender a los requerimientos del Perfil Ocupacional (Cuadro #1).

Cuadro # 1
Descripción de Competencias del Técnico Agropecuario Generalista
Descriptor de Competencias -PRODUCCIÓN AMBIENTAL

<i>Nombre de Competencia</i>	<i>Descripción de la competencia</i>	<i>Indicadores de la Competencia</i>
1. Determina las acciones relativas al uso y/o aprovechamiento del recurso natural, encaminado a un desarrollo sustentable	Es la capacidad de organizar, controlar, aprovechar, rehabilitar y conservar el recurso natural, encaminado a un desarrollo sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Confecciona croquis con los componentes del ecosistema.</i> - <i>Manipula los instrumentos de medición</i> - <i>Describe los componentes del ecosistema.</i> - <i>Aplica practicas agronómicas y obras estructurales, sobre la base de los requerimientos de cada rubro.</i> - <i>Aplica las técnicas para manejo, reserva y uso del agua.</i> - <i>Desarrolla las prácticas para el manejo y recuperación de la flora.</i> - <i>Utiliza energías alternativas en los sistemas productivos</i>
2. Aplica los fundamentos técnicos para el manejo adecuado de los componentes del ecosistema	Es la habilidad para el registro, análisis e interpretación del uso y manejo de los distintos componentes del ecosistema, entiéndase agua, suelo, plantas, animal...	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Efectúa la toma de muestras según el tipo de componente (vegetal, suelo, agua)</i> - <i>Determina el manejo del componente de acuerdo con los resultados del análisis de laboratorio</i> - <i>Realiza la captura de datos e interpretación de resultados de los componentes del ecosistema, con apoyo en herramientas y de equipos tecnológicos disponibles²</i>
3. Realiza la clasificación de los residuos generados en las	Es la capacidad de clasificar los residuos orgánicos e inorgánicos	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Realiza la identificación y separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos, según su composición física</i>

² Incorporar que sean de vanguardia (en modelo educativo)

diferentes actividades agroalimentarias	generados, según su composición física y química.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Realiza la identificación y separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos, según su composición química</i>
4. Transforma los residuos en productos amigables con el ambiente	Es la capacidad de aprovechar los residuos y transformarlos en insumos y/o productos y/o coproductos para nuevos procesos productivos.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identifica la demanda de transformación del producto</i> - <i>Analiza la viabilidad financiera y ambiental del producto a transformar para la toma de decisiones (generar flujo de procesos)</i> - <i>Realiza el diseño de un módulo de transformación de residuo</i> - <i>Implementa la transformación de residuos de su actividad en productos orgánicos y económicamente viables</i>
5. Aplica prácticas biotecnológicas como alternativa de producción saludable, sostenible y sustentable	Es la habilidad para utilizar técnicas, métodos y procesos tecnológicos en productos animales y vegetativos en procesos productivos que resulten amigables con el ambiente y económicamente sustentables	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utiliza técnicas y/o métodos y/o procesos tecnológicos en productos animales, amigable con el ambiente y sustentable</i> - <i>Utiliza técnicas y/o métodos y/o procesos tecnológicos en productos vegetales, amigable con el ambiente y sustentable</i>
6. Desarrolla de emprendimientos de producción de alimentos saludables	Es la capacidad de idear, diseñar e implementar emprendimientos de producción agropecuaria alimentaria enmarcada en la economía verde la economía verde y/o circular	<p><i>Para proyectos de producción agropecuaria alimentaria, evidencia capacidad de:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Preparar de propuestas de negocios básicos,</i> - <i>Elaborar presupuestos,</i> - <i>Verificar rentabilidad,</i> - <i>Identificar oportunidades de negocios,</i> - <i>Negociar</i> - <i>Comercializar de sus productos</i>

		- <i>Incentiva/estimula/promueve/apoya otros emprendimientos y amigables con el ambiente</i>
7. Desarrolla de emprendimientos de proyectos ecoturísticos y actividades enmarcadas en la economía verde	Es la capacidad de idear, diseñar e implementar emprendimientos de proyectos ecoturísticos enmarcados en la economía verde y economía circular	<p><i>Para proyectos ecoturísticos, evidencia capacidad de:</i></p> <p><i>Preparar de propuestas de negocios básicos, ; Elaborar presupuestos; Verificar rentabilidad, ; Identificar oportunidades de negocios; Negociar; Comercializar de sus productos; Incentiva/estimula/promueve/apoya otros emprendimientos amigables con el ambiente</i></p>
8. Aplica normas ambientales de alcance nacional e internacional, en el desarrollo de proyectos agropecuarios relacionados con el manejo y conservación ambiental		<p><i>Aplica normativas ambientales nacionales para el desarrollo de proyectos de producción, transformación y comercialización agropecuaria.</i></p> <p><i>Normas de calidad fito y zoonosanitarias; Normas de seguridad fito y zoonosanitarias; Normas de procesos fito y zoonosanitarias; Normas de sanidad fito y zoonosanitarias; Normas sanitarias fito y zoonosanitarias; Normas de inocuidad fito y zoonosanitarias</i></p> <p><i>Aplica normativas ambientales de alcance internacional para el desarrollo de proyectos de producción, transformación y comercialización agropecuaria</i></p> <p><i>Normas de calidad fito y zoonosanitarias; Normas de seguridad fito y zoonosanitarias; Normas de procesos fito y zoonosanitarias; Normas de sanidad fito y zoonosanitarias; Normas sanitarias fito y zoonosanitarias; Normas de inocuidad fito y zoonosanitarias</i></p>

Descriptor de Competencias – PRODUCCIÓN VEGETAL

<i>Nombre de Competencia</i>	<i>Descripción de la competencia</i>	<i>Indicadores de la Competencia</i>
1. Aplica en campo los criterios para la toma de muestras del suelo.	Es la capacidad de identificar las áreas de muestreo en terreno, caracterizarlas, tomar las submuestras, homogenizarlas y empacarlas y etiquetarlas para llevarlas al laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> - Toma las submuestras de acuerdo a la caracterización realizada - Realiza la homogenización, empaque y etiquetado de las muestras para trasladarlas al laboratorio - Interpreta los análisis de los suelos, para desarrollar recomendaciones técnicas. - Analiza la clasificación y zonificación de suelos para desarrollar la planificación de las siembras de cultivos. - Utiliza el mapa de zonificación de suelos para el manejo, mejoramiento y la conservación de los mismos. - Utiliza las herramientas tecnológicas para la medición del terreno. - Domina el uso de sistemas de información geográfica tipo “open source”.
2. Construye calicatas para la determinación de los diferentes horizontes de formación del suelo y realiza recomendaciones técnicas de cultivos.	Es la capacidad de caracterizar los diferentes horizontes de suelo a fin de establecer las potencialidades del suelo y proceder, según sus características físicas y biológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Construye la calicata de acuerdo al grosor de los horizontes - Utiliza herramientas que le permitan desarrollar la calicata - Explica las diferentes interacciones entre los horizontes del suelo. - Determina la potencialidad del suelo y sus requerimientos, de acuerdo con los resultados que arroja el análisis
3. Aplica en campo la técnica de georreferenciación y medición de	Es la capacidad de apoyarse en herramientas tecnológicas de georreferenciación y drones entre	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene capacidad de manejar herramientas y equipos de georreferenciación y toma de datos.

<p>terreno a través del uso de GPS y Drones</p>	<p>otros, aplicables a la agricultura de precisión; implica la capacidad de manipular las herramientas y equipos y de interpretar los datos que estos arrojen, para el manejo eficiente de los cultivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Maneja drones e interpreta los datos que arrojan estos equipos y toma decisiones relacionadas con el manejo de cultivos</i>
<p>4. Aplica técnicas de riego modernas que aprovechen energías solares y fuentes alternativas.</p>	<p>Es la capacidad de determinar matemáticamente las necesidades de agua de los cultivos, según su desarrollo fenológico, tomando en cuenta variables de clima, suelo y necesidades hídricas del cultivo. Con base en lo anterior, utiliza técnicas variadas de riego, apoyadas en energías alternativas amigables con el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aplica técnicas de riego por microaspersión, goteo, riego subterráneo y multicompuertas</i> - <i>Dimensionar los materiales necesarios para la implementación de un sistema de riego a cielo abierto, bajo cobertura o ambientes controlados</i> - <i>Calcula las frecuencias, caudales e intensidades de riego para el uso eficiente y efectivo del recurso hídrico en los cultivos</i> - <i>Incorpora el uso de energías solares y fuentes de alternativas amigables con el medioambiente en el diseño de sistemas de riego</i>
<p>5. Realiza la recopilación e interpretación de datos meteorológicos y técnicos para el desarrollo de los diferentes cultivos</p>	<p>Es la capacidad de hacer uso de los datos meteorológicos de precipitación pluvial y temperatura, primordialmente, para la programación de las actividades de siembra y cosecha de los cultivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Recopila los datos meteorológicos de los diferentes componentes de la estación (radiación, temperatura, humedad relativa, precipitación, evaporación)</i> - <i>Determina los momentos de establecimiento de los cultivos y de uso alternativo de riego, con base en la interpretación de los datos meteorológicos recopilados</i>

<p>6. Utiliza herramientas tecnológicas para el cálculo de las aplicaciones de fertilizantes, agroquímicos, de enmiendas correctoras de pH y de material fibroso para la incorporación de materia orgánica en los suelos</p>	<p>Es la capacidad de cálculo, análisis e interpretación de datos tecnológicos para el determinar aplicaciones de fertilizantes, agroquímicos, enmiendas correctoras de pH y material fibroso para el mejoramiento del suelo. Conlleva el manejo de herramientas tecnológicas para realizar dichos cálculos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Aplica regla de tres y conversiones para los criterios de evaluación de la producción agrícola.</i> - <i>Aplica conceptos biológicos en el desarrollo fenológico de los cultivos, con base a los resultados de los cálculos, análisis e interpretación realizada.</i> - <i>Realiza formulaciones químicas para el control de plagas y enfermedades de los cultivos, con base a los resultados de los cálculos, análisis e interpretación realizada.</i> - <i>Determina las variables agronómicas y climáticas según el tipo de agricultura, suelo y condiciones climatológicas</i> - <i>Utiliza modelos matemáticos de probabilidades para analizar factores de clima</i>
<p>7. Aplica tecnologías edafológicas de la conservación y recuperación de suelos</p>	<p>Es la habilidad de utilizar distintos métodos edafológicos, en la preservación y mejoramiento de suelos. Conlleva el uso de materia prima para la construcción de composteras y el uso de tecnologías tales como agricultura orgánica, rotación de cultivos, oxigenación de suelos, cultivo verde y mínima labranza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utiliza materia prima para la construcción de composteras para la producción de materia orgánica, aplicable para el mejoramiento de los suelos</i> - <i>Utiliza la agricultura orgánica para el mejoramiento y conservación de los suelos.</i> - <i>Utiliza rotación de cultivos</i> - <i>Utiliza oxigenación de suelos (dejándolo en barbecho)</i> - <i>Utiliza cultivo verde</i> - <i>Utiliza mínima labranza</i>

<p>8. Maneja el sistema de producción de cultivos en ambiente controlado.</p>	<p>Es la capacidad de producir alimentos de origen vegetal controlando variables como temperatura, humedad relativa, fertilización, radiación, manejo del agua, control de plagas, viento y la bioseguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utiliza principios de la agricultura orgánica en la producción agrícola bajo ambiente controlado.</i> - <i>Desarrollar un manejo técnico eficiente y efectivo manejando la etapa fenológica de los cultivos en ambientes controlados</i> - <i>Realiza la vigilancia y supervisión para el manejo fitosanitario de los cultivos.</i> - <i>Maneja los productos generados por los cultivos agrícolas dentro del marco de los procesos de inocuidad y salud pública.</i> - <i>Utiliza el criterio de producción más limpia en el cuidado de los cultivos y del ambiente</i> - <i>Aplica medidas de bioseguridad para el desarrollo de agricultura saludable</i>
<p>9. Analiza los periodos de cosecha y postcosecha de los cultivos para el proceso de comercialización dentro del marco de los procesos de inocuidad y salud pública, procurando alcanzar la competitividad en los mercados.</p>	<p>Es la capacidad de determinar los momentos óptimos de cosecha de cultivos, de manejo postcosecha del producto de los cultivos, todo como parte del proceso de comercialización. Implica la puesta en marcha de estos procesos atendiendo a las normas de inocuidad y procurando la competitividad de los productos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Determina el momento de cosecha de los cultivos y comercialización según el tipo de producto y las condiciones de mercado</i> - <i>Determina y pone en marcha el proceso postcosecha del producto de los cultivos, según tipo de producto y las condiciones de mercado</i> - <i>Maneja procesos de inocuidad y salud pública en los productos cosechados</i>
<p>10. Maneja integralmente los cultivos de importancia socioeconómica, cultural y ambiental</p>	<p>Es la capacidad de identificar mercados potenciales para cultivos, de realizar los estudios de factibilidad, de poner en marcha proyectos de cultivo acordes a los resultados del estudio y de evaluar los resultados, todo con</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identifica los mercados potenciales para cultivos de importancia socioeconómica, cultural y ambiental de alcance nacional y regional</i> - <i>Realiza los estudios de factibilidad de las de las cadenas de valor potenciales de</i>

	base en productos de importancia socioeconómica, cultural y ambiental.	<p><i>los cultivos prioritarios identificados (mercado, técnico, económico y ambiental)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Desarrolla el proyecto de cultivo de acuerdo con los resultados del estudio de factibilidad, procurando la articulación de los factores socioeconómicos, culturales y ambientales identificados</i> - <i>Evalúa los resultados del proyecto de cultivo ejecutado, verificando su rentabilidad y la efectividad de los componentes socioeconómicos, culturales y ambientales</i> - <i>Gestiona procesos de conservación y producción de abejas</i>
--	--	--

Descriptor de Competencias – PRODUCCIÓN ANIMAL

<i>Nombre de Competencia</i>	<i>Descripción de la competencia</i>	<i>Indicadores de la Competencia</i>
1. Utiliza herramientas y técnicas utilizados para formular raciones o piensos balanceados para las diferentes especies animales.	Es la capacidad para desarrollar técnicas y sistemas (software y herramientas para la formulación de raciones, para el mejoramiento de la nutrición animal.) Además, emprenden las tareas de producción de suministro de alimentos voluminosos y concentrados, según la fase productiva de los animales y el tipo de explotación.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Manejo de la herramienta informática para la formulación de piensos.</i> - <i>Identifica los ingredientes según el aporte de nutriente.</i> - <i>Suministra alimentos utilizando técnicas manuales y mecanizadas que atienden al sistema de producción animal.</i>
2. Comprende los métodos y sistemas científicos que faciliten el desenvolvimiento para resolver	Es la capacidad para utilizar las herramientas científicas (Salud Animal, Nutrición, Genética,	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conocimiento de los métodos reproductivos existentes.</i>

<p>los problemas que se presenten en la parte productiva y reproductiva de proteína animal.</p>	<p>Técnicas Reproductiva, registros de costos y otras), que permitan la toma de decisiones y el mejoramiento de la productividad animal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utiliza los diferentes métodos de aplicación de medicamentos según el diagnóstico.</i> - <i>Identifica las características fenotípicas y genotípicas para la toma de decisiones en el mejoramiento de un sistema productivo.</i>
<p>3. Aplica fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos necesarios en la solución de problemas de producción animal.</p>	<p>Es la habilidad para la utilización de los métodos y técnicas de mejoramientos genéticos y reproductivos (inseminación).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utiliza los métodos reproductivos existentes.</i> - <i>Demuestra buen desenvolvimiento en el laboratorio de reproducción y mejoramiento genético.</i> - <i>Conoce las técnicas de mejoramiento genético y reproductivo.</i> - <i>Identifica los problemas reproductivos más comunes.</i>
<p>4. Aplica sobre los diferentes indicadores zootécnicos, que apliquen en los temas involucrados en la producción y manejo animal.</p>	<p>Es la capacidad de interpretar los diferentes indicadores zootécnicos según sistemas de producción animal, los cuales permite la toma de decisiones adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Realiza la identificación e interpretación los indicadores zootécnicos, que incidan en la productividad animal.</i> - <i>Analiza índices zootécnicos</i> - <i>Utiliza los indicadores e índices zootécnicos para tomar decisiones de calificación, descarte y otras acciones relacionadas con la producción animal</i>
<p>5. Emplea los conocimientos técnicos enfocados en una producción sostenible y rentable.</p>	<p>Es la capacidad de desarrollar sistemas de producción animal, que permitan mantenerse y adaptarse a los constantes cambios socioculturales, ambientales logrando su rentabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identifica y aplica las tecnologías de producción más Limpia (P+L).</i> - <i>Implementa medidas de mitigación ambientales.</i> - <i>Implementa sistemas de producción con bienestar animal</i>
<p>6. Realiza las operaciones de industrializaciones en pequeña</p>	<p>Es la capacidad de participar en la transformación de productos de origen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identifica necesidades y oportunidades en niños de mercado</i>

escala de productos de origen animal.	animal, a escala de pequeñas o medianas explotaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Transforma materia prima animal en productos que atienda necesidades alimentarias del contexto</i> - <i>Comercializa el producto con margen rentable</i>
7. Aplica el uso de registros con apoyo en herramientas y equipos tecnológicos que facilitan el manejo animal y la información para un proceso administrativo apropiado.	<i>Es la capacidad para llevar la información generada (Costos, salud animal, reproducción y otros) en los diferentes procesos dentro de los sistemas de producción animal.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Maneja las herramientas de información (TIC's).</i> - <i>Utiliza el software de registros de animales.</i> - <i>Utiliza los métodos de identificación y rastreabilidad animal.</i> - <i>Utiliza la trazabilidad en los sistemas de producción animal.</i> - <i>Maneja los principios administrativos. (Planificación, Dirección, Coordinación y Control).</i>

Descriptor de Competencias – PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL

<i>Nombre de Competencia</i>	<i>Descripción de la competencia</i>	<i>Indicadores de la Competencia</i>
1. Conoce las principales normas legales que se aplican a la manipulación de alimentos y a la seguridad ocupacional.	Es el conocimiento de las leyes que regulan las principales normas legales para la manipulación de alimentos y la seguridad ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cumple con las normas legales vigentes.</i> - <i>Aplica las normas de BPM.</i> - <i>Utiliza las indumentarias y equipos de seguridad ocupacional.</i>
2. Participa en estudios y proyectos de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales.	Es la acción para el desarrollo de estudios relacionado a nuevos productos y mercados con la capacidad de interpretar los datos que permitirán la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Realiza estudios de mercados</i> - <i>Identifica la cadena de valor</i> - <i>captan nuevos mercados.</i>

<p>3. Aplica de forma efectiva, la normativa nacional para cooperativas, asociaciones, agroindustria, agricultura familiar y la asociación de productores, además del marco legal arancelario y los códigos relacionados a sus productos de interés.</p>	<p>Es el conocimiento de la reglamentación para el desarrollo de y creación de cooperativas y asociaciones que ayudaran al crecimiento de la agroindustria y la agricultura familiar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoce las políticas y derechos agroindustriales</i> - <i>Cumple con las normativas arancelarias.</i> - <i>Capacitan para la creación de nuevos grupos agroindustriales.</i>
<p>4. Conoce los protocolos de agro transformación de productos agropecuarios</p>	<p>Es la aplicación de los manuales de procedimiento para la transformación de los productos agropecuarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Identifica los métodos de transformación agroindustriales requeridos</i> - <i>Aplica los métodos de transformación agroindustriales requeridos.</i> - <i>Mejora los métodos de Agro-transformación.</i>
<p>5. Aplica normativas de calidad en procesos productivos y agrega valor a la agro-transformación.</p>	<p>Son los diferentes procesos que permiten desarrollar un producto inocuo. Además se relaciona con la implementación de las diferentes certificaciones internacionales en la materia de Gestión de Calidad y busca incrementar las utilidades económicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoce las normativas de calidad e inocuidad de los procesos agroindustriales</i> - <i>Implementa medidas de inocuidad según el método de agro-transformación del producto.</i>
<p>6. Participa en estudios de procesos agroindustriales con valor agregado.</p>	<p>Es cuando se participa en el desarrollo de nuevos productos agroindustriales de acuerdo con las necesidades y demandas del mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Establece líneas de flujos de procesos.</i> - <i>Realiza análisis físico - químico de la materia prima</i> - <i>Elabora procesos agroindustriales</i>
<p>7. Realiza la logística y embalaje del producto generado.</p>	<p>Es el ordenamiento desde la consecución de la materia prima, proceso, hasta el transporte o reparto del producto al mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Desarrolla flujo de procesos. (Compras, Transporte, Almacenaje y Administrativo).</i> - <i>Utiliza el empaque y embalaje recomendado.</i>

8. Implementa registros de producción y administrativos.	Es el registro de las actividades que se realizan dentro de la agroindustria que nos brinda la información adecuada del cumplimiento de las metas y la toma de decisiones oportunas.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Confecciona los registros administrativos necesario.</i> - <i>Lleva un control de producción por procesos.</i> - <i>Interpreta los resultados de acuerdos a los parámetros establecidos.</i>
9. Evidencia conocimientos de administración, de los productos en los que trabaja y de las principales empresas nacionales e internacionales que se constituyan en sus competidores.	Es la aplicación de los principios administrativos y el manejo de la producción agroindustrial que le permita desarrollar estrategias de sostenibilidad ante las principales competencias nacionales e internacionales.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoce los conceptos de la administración agroindustrial.</i> - <i>Aplica conceptos administrativos</i>
10. Hace uso de agrotecnología que incluye I+D, biotecnología y tecnología de alto valor genético a nivel básico.	Es la incorporación y validación de nuevas tecnologías que producen cambios sustanciales a los procesos agroindustriales, haciéndolos más eficientes y amigables con el ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conoce las últimas tecnologías que se utilizan en las agroindustrias.</i> - <i>Introduce nuevas tecnologías dentro de los procesos agroindustriales</i> - <i>Participa en investigaciones para el mejoramiento de los procesos agroindustriales</i>

Fuente: Elaboración propia basada en los Acuerdos de los Talleres con Técnicos de Abril 2020 y la Validación de Expertos Junio-Julio 2020

El Descriptor de Competencias, se constituye en el marco para el diseño curricular basado en competencias: plantea el inicio y guía del proceso.

6.2 Resultados y Análisis de las Fases II y III de Diseño y Validación del Diseño Curricular

Una vez completado el descriptor de competencias, se continúa con el proceso de diseño, el cual utiliza como referente, lo contenido en ese descriptor.

- En el proceso de **Formulación del Documento Curricular**, tras una inducción que realizáramos a los integrantes de los equipos, se puso en marcha el proceso de identificación de los componentes del plan sintético, por parte de los especialistas, documentos que recibió aportes de representantes de los sectores productivos y educativos. Del sector productivo, se realizó un encuentro en las oficinas del Centro de Fomento Andino (CAF) con participación de representantes del Centro de Competitividad, los cuáles realizaron algunos aportes; al día siguiente se realizó un encuentro con participación de algunos Productores, en las Instalaciones del INA en Divisa, jornada en la cual valoraron positivamente la propuesta presentada. En la presentación al MEDUCA, participó la Viceministra de Educación, dos asesores educativos del Despacho Superior, la Directora de Educación de Tercer Nivel, el Subdirector de Currículum y los dos Técnicos de Profesional y Técnica Agropecuaria, los cuales valoraron positivamente el trabajo presentado. También recibió la validación interna, por evaluación cruzada de equipos técnicos y la evaluación externa de pares.

En paralelo a este proceso y tomando como referencia los acuerdos de la Mesa Accidental en cuanto al perfil de formación y al perfil de formador, procedimos a la elaboración de las normas de operación y control.

A continuación, se presentan los productos finales de las dos fases de trabajo, las cuáles deben considerarse secuencia de los productos de la fase anterior.

4. Objetivo del Programa:

Formar técnicos universitarios con conocimientos y habilidades para realizar labores pecuarias, agrícolas y agroindustriales de carácter técnico, administrativo, operativo y productivo en instituciones, empresas y /o emprendimientos agropecuarios enmarcados en las necesidades del sector agropecuario panameño y con miras a la seguridad alimentaria en territorio nacional.

5. Perfil de Egreso:

Todo estudiante que egrese de los programas técnicos deberá contar con una serie de competencias transversales, instrumentales y técnicas que le permitan aportar productivamente, realizando operaciones y labores focales en el sector primario del país. Teniendo como fin último una formación generalista e integral, se describen cinco áreas diferenciadas, pero estrechamente articuladas, como perfil de salida de la formación técnica, a saber:

Área de Producción Vegetal:

- Comprende la zonificación de cultivos, aprovechando el potencial de los recursos naturales.
- Aplica técnicas de riego modernas que aprovechan energías solares y fuentes alternativas.
- Aprovecha la información meteorológica y tecnología aplicada a la recopilación e interpretación de datos.
- Aplica tecnologías edafológicas de conservación y recuperación de suelos.
- Utiliza nuevas tecnologías aplicables a la agricultura saludable y a la agricultura en condiciones controladas.
- Determina los periodos óptimos de cosecha, secado, almacenamiento y control de plagas, denotando dominio de las variables que aplican según el tipo de agricultura, suelo y condiciones climatológicas.
- Maneja integralmente los cultivos de importancia socioeconómica, cultura y ambiental.

Área de Producción Animal:

- Demuestra capacidad de manejo del hato ganadero, busca alternativas de agroalimentación al sistema reproductivo y vela por el bienestar animal.
- Demuestra dominio de los tipos de razas y aplica los conocimientos básicos de la Biología y las Matemáticas al Pastoreo.
- Aplica técnicas de mejoramiento genético y reproducción, salud, bienestar y trazabilidad del animal.
- Asiste en la elaboración de proyectos de investigación relacionados con ensayos de cruces, nutrición animal, producción y reproducción en ganado, cabra, ovejas y porcinos.
- Respeta y promueve el respeto a las normativas legales en materia de conservación ambiental.
- Promueve el buen uso y conservación del recurso hídrico.
- Hace buen uso y transformación de los residuos, aplicados a la conservación de los recursos naturales.
- Evidencia conocimientos básicos relacionados con la atención y cuidado de equinos y de algunas especies exóticas propias de la Región en que labore.

Área de Producción Ambiental:

- Maneja y conserva el ecosistema (agua, suelo, flora y fauna) con fundamento en la bioética y demuestra sensibilidad en temas medioambientales.
- Desarrolla actividades agropecuarias y agroindustriales haciendo uso de transferencia tecnológica de complejidad intermedia, en la recuperación de ecosistemas, procurando bajo impacto al entorno.
- Maneja residuos y coproductos agropecuarios y agroindustriales y los aprovecha para la transformación de bioenergía.
- Aplica prácticas agroecológicas y biotecnológicas como alternativa de producción saludable, sostenible y sustentable.
- Maneja sistemas agroforestales, desarrollables y sustentables.
- Impulsa, desarrolla y apoya emprendimientos de producción y cosecha de alimentos saludables, proyectos ecoturísticos y otras actividades afines al sector de economía verde.
- Respeta y promueve el respeto a las principales normativas legales y convenios nacionales e internacionales en materia de conservación ambiental.

Área Agroindustrial:

- Conoce las principales normas legales que se aplican a la manipulación de alimentos y a la seguridad ocupacional.
- Participa en estudios de procesos agroindustriales con valor agregado.
- Realiza la logística y embalaje del rubro.
- Participa en estudios de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales.
- Evidencia conocimientos de administración, de los productos en los que trabaja y de las principales empresas nacionales e internacionales que se constituyan en sus competidores.
- Aplica de forma efectiva, la normativa nacional para cooperativas, asociaciones, agroindustria, agricultura familiar y la asociación de productores, además del marco legal arancelario y los códigos relacionados a sus rubros de interés.
- Conoce los protocolos de agro transformación de productos agropecuarios
- Aplica normativas de calidad en procesos productivos y agrega valor a la agro-transformación.

Área de Formación Integral

- Aplica buenas prácticas de manufactura, ambientales, agrícolas y pecuarias (inocuidad), incluido el manejo del agua (cosecha de agua).
- Demuestra habilidades de emprendimiento y manejo administrativo, traducido en la preparación de propuestas de negocios básicos, elaboración de presupuestos, verificación de rentabilidad, identificación de oportunidades de negocios, habilidades de negociación y de comercialización de sus productos.
- Conoce las instituciones afines al sector y los requerimientos para adquirir financiamientos.
- Promueve el trabajo y negociación cooperativa; se apoya en la asociatividad y participa de las redes de cooperación del sector.
- Demuestra habilidades extensionistas, a través del conocimiento de la comunidad, su capacidad de persuasión, el manejo de escuelas de campo y las habilidades de facilitación de jóvenes y adultos.
- Maneja las unidades productivas con enfoque en desarrollo sostenible.
- Reconoce la importancia del manejo agrotecnológico vanguardista, en el desarrollo eficiente, productivo y competitivo de la actividad agropecuaria nacional e internacional, por lo que impulsa su aplicación.

- Conoce y aplica las normas de seguridad ocupacional.
- Maneja tecnología de información y comunicación en el uso de software especializados para registros y cálculos y evidencia habilidades ofimáticas.
- Realiza sus labores profesionales y personales demostrando capacidad de trabajar de forma colaborativa, con interacciones emocionalmente inteligentes, habilidad para una comunicación asertiva y efectiva y una actuación caracterizada por la integridad, el compromiso con la calidad y con su autoaprendizaje.
- Evidencia capacidad de analizar, argumentar, interpretar, pensar de forma crítica y tomar decisiones, habilidades que le permiten participar de forma sesuda en el proceso democrático, principalmente en la presentación de aportes en beneficio del sector agropecuario, constituyéndose así en un líder en su entorno.
- Es un ciudadano con sensibilidad social, comprometido con la seguridad alimentaria nacional y con el cuidado y conservación de la naturaleza.

6. Perfil de Ingreso y Requisitos:

Para participar de este Programa, considerando que se trata de un programa de formación agropecuaria y de un internado, el aspirante debe cumplir con las siguientes cualidades y habilidades:

- Conocimientos básicos a nivel de bachiller del manejo pecuario y agronómico.
- Habilidad para interactuar de forma saludable y positiva con otras personas y trabajar en forma colaborativa.
- Condiciones biológicas y fisiológicas para trabajar en contextos agropecuarios, incluyendo fincas, laboratorios, galeras y depósitos.
- Capacidad proactiva, adaptativa y de cumplimiento de normas de convivencia y de trabajo.
- Compromiso con su autodesarrollo

El perfil de ingreso arriba descrito deberá evidenciarse a través de los requisitos siguientes:

- Presentar diploma de Bachiller Agropecuario debidamente acreditado por el Consejo Técnico Nacional de Agricultura
- Presentar certificación de salud que confirme la capacidad de trabajar en ambientes abiertos, realizando esfuerzo y con semovientes.
- Aprobar proceso de ingreso, lo que incluye pruebas psicotécnicas y de conocimientos, entrevistas y centro de valoración, en donde se destaquen competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, traducidos en sus conocimientos, su salud mental, inteligencia emocional y capacidad adaptativa.

7. Requisitos de Permanencia:

La permanencia en el Programa estará sujeta a los requerimientos siguientes:

- Cumplimiento del Código de Ética y del Reglamento Interno Institucional.
- Mantener calificación mínima de 71, a nivel de asignatura y en el cuatrimestre, de acuerdo con el sistema de calificación Institucional, en el que A, B y C se encuentran dentro del nivel de aprobación y a partir de la D, se está reprobado.

A. Sobresaliente	100 a 91
B. Bueno	90 a 81
C. Regular	80 a 71
D. No Satisfactorio	70 a 61
F. Reprobado	60 o menos.

Al ser un Programa de formación técnica basada en competencias, se establece como norma de calidad, la aprobación mínima de 71, a fin de cumplir con los mínimos de suficiencia de evidencia de competencia.

8. Estructura Curricular

- Perfil Curricular

El perfil curricular es una representación diagramada del programa, en la que se consideran la organización general del Programa, con las asignaturas agrupadas en bloques o áreas curriculares que, de manera articulada, deberán contribuir al cumplimiento de los objetivos. Las áreas curriculares del Programa se corresponden las cuatro áreas de competencia técnica que se incluyen en el Perfil Ocupacional. Seguidamente las áreas curriculares y el Perfil Curricular diagramado.

- a) Área de Fundamentos Científicos y Sociales con 24% de carga.
- b) Área de Producción Ambiental: contempla cuatro asignaturas y el 15% de la carga horaria.
- c) Área de Producción Vegetal: incluye tres asignaturas y el 10% de la carga horaria.
- d) Área de Producción Animal: contempla tres asignaturas y el 11% de la carga horaria
- e) Área de Producción Agroindustrial: abarca seis asignaturas y el 20% de la carga.

Incluye además un componente variable de formación en campo de un 20%.



Figura No 4
Diagrama del Perfil Curricular del Técnico de Agricultura Generalista

- **Plan de Estudios**

En el Plan de Estudios, se incluye las asignaturas, las cuales se presentan en una secuencia de bloques, dado que el modelo propuesto no contempla el desarrollo fragmentado de las asignaturas, sino un proceso integrado de materias por periodo cuatrimestral.

Código temporal	Asignatura	Horas Teóricas	Horas Practicas	Horas crédito	Requisito
1. 00A	Ciencias Básicas I	3	1	3	
2. 00B	Fundamentos de Nueva Agricultura	3	1	3	
3. 00C	Suelo, Planta y Agua	3	1	3	
4. 00D	Ambiente, Desarrollo Sostenible y Buenas Prácticas de Agricultura	2	4	4	
5. 00E	Matemática Aplicada I	2	4	4	
6. 00F	Liderazgo, Ética y Valores	3	1	3	
7. 00G	Normas de Salud Pública e Inocuidad	3	1	3	
8. 00H	Manejo de Residuos	2	4	4	
9. 00I	Ciencias Básicas II	3	1	3	00A
10. 00J	Sistemas de Producción Animal I	2	4	4	
11. 00K	Infraestructura, Herramientas y Tecnologías de Innovación Agrícola	2	4	4	
12. 00L	Uso Alternativo de Energías	3	1	3	
13. 00M	Matemática Aplicada II	2	4	4	00H
14. 00N	Sistemas de Producción Animal II	2	4	4	00E
15. 00Ñ	Gestión de Calidad e Inocuidad	2	4	4	
16. 00O	Manejo Integral de Cuencas	2	4	4	
17. 00P	Desarrollo Personal y Profesional	2	4	4	
18. 00Q	Sistemas de Producción Animal III	1	4	3	00N
19. 00R	Procesos Agroindustriales	2	4	4	
20. 00S	Normas Legales y Buenas Prácticas de Manufactura	3	1	3	
21. 00T	Gestión de Proyectos y Emprendimiento I	1	4	3	
22. 00U	Formación Dual I	2	6	5	
23. 00V	Proyecto Comunitario I	2	6	5	
24. 00W	Gestión de Proyectos y Emprendimiento II	1	4	3	00T
25. 00X	Formación Dual II	2	6	5	00U
26. 00Y	Proyecto Comunitario II	2	6	5	
27. 00Z	Gestión de Proyectos y Emprendimiento III	0	6	3	00W
	TOTAL	57	94	100	

Como se puede apreciar en el Plan de Estudios, el Programa está diseñado sobre la base de 100 créditos, valor que se encuentra dentro del margen establecido para Títulos de Nivel técnico, en el Artículo 118 de la Reglamentación de la Ley 52 (2018), con un margen de horas prácticas que duplican las horas teóricas.

La carga horaria técnica abarca el 76%, lo cual se corresponde con el perfil técnico agropecuario propuesto a fin de formar con la pertinencia y la competencia que demanda el sector agropecuario panameño.

El Programa contempla además un propedéutico de matemáticas, previo al inicio del pensum académico, para los estudiantes aprobados y cuya prueba de conocimientos confirmen la necesidad.

- Planes Básicos de Asignatura

A continuación, con base en los descriptores de competencia y los acuerdos de los equipos de expertos internos y externos consultados, presentamos una síntesis del plan de asignatura, con sus respectivos escenarios de aprendizaje comunes a un área curricular.

1. Área Curricular de Fundamentos Científicos y Sociales:

Asignatura: Fundamentos de Nueva Agricultura	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Reconoce la importancia del manejo agrotecnológico vanguardista, en el desarrollo eficiente, productivo y competitivo de la actividad agropecuaria nacional e internacional, por lo que impulsa su aplicación	Nuevos Paradigmas: de una agricultura extensiva a una agricultura racional, beneficiosa y viable Manejo del Agroecosistema Prácticas de Producción: elemento laboral, ambiental y la inocuidad

	Nuevas tecnologías: agricultura protegida, uso racional y eficiente del recurso tierra; registro, uso y toma de decisiones con base en tecnologías
--	--

Asignatura: Ciencias Básicas I (Biología y Química)	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Aplica fundamentos biológicos, químicos, físicos, matemáticos necesarios en la solución de problemas de producción animal	Fundamentos biológicos: fisiología animal, genética y anatomía animal Fundamentos químicos: bioquímica, biología orgánica e inorgánica Fundamentos matemáticos: regla de 3, conversiones, estadística, calibraciones y ajustes; geometría y trigonometría; registros contables, costos y producción;
Aplica los modelos matemáticos, químicos y biológicos en la producción agrícola	Modelos químicos y biológicos utilizados en la producción agrícola

Asignatura: Ciencias Básicas II (Física)	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Aplica los modelos matemáticos, químicos y biológicos en la producción agrícola	Conceptos de frecuencia, intensidad y caudales de riego en función del cultivo de interés. Aplicaciones de la Física utilizados en la producción agrícola
	Conceptos de la Física aplicados a la producción agropecuaria

Asignatura: Matemática Aplicada I	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Aplica los modelos matemáticos, químicos y biológicos en la producción agrícola	Conceptos y principios matemáticos aplicados a la producción agrícola. Cálculo de áreas de terreno, cultivos, sistemas de riegos, cercado, drenajes, insumos, alimentos y afines.

Asignatura: Matemática Aplicada II	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Aplica los modelos matemáticos, químicos y biológicos en la producción agrícola	Herramientas didácticas para el cálculo de las aplicaciones de fertilizantes, agroquímicos, de enmiendas correctoras de pH y de material fibroso para la incorporación de materia orgánica en los suelos.
Aplica técnicas de riego modernas que aprovechen energías solares y fuentes alternativas	Utiliza modelos matemáticos para determinar el requerimiento de agua en los cultivos agrícolas.

Asignatura: Liderazgo, Ética y Valores	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Realiza sus labores profesionales y personales demostrando capacidad de trabajar de forma colaborativa, con interacciones emocionalmente inteligentes, habilidad para una comunicación asertiva y efectiva y una actuación caracterizada por la integridad, el compromiso con la calidad y con su autoaprendizaje Es un ciudadano con sensibilidad social, comprometido con la seguridad alimentaria nacional y con el cuidado y conservación de la naturaleza	Liderazgo <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos. Perfil de Liderazgo - Tipos de Liderazgo Relacional - Liderazgo Situacional - Construyendo Liderazgo para el SXX Ética y Valores <ul style="list-style-type: none"> - Valores Universales, Problemas morales contemporáneos y Derechos Humanos y su vinculación con el trabajo técnico agropecuario - Valores en el ámbito profesional. Código de Ética

Asignatura: Desarrollo Personal y Profesional	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Evidencia capacidad de analizar, argumentar, interpretar, pensar de forma crítica y tomar decisiones, habilidades que le permiten participar de forma sesuda en el proceso democrático, principalmente en la presentación de aportes en beneficio del sector agropecuario, constituyéndose así en un líder en su entorno Es un ciudadano con sensibilidad social, comprometido con la seguridad alimentaria	Competencias Profesionales <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de Pensamiento Superior y de Proceso Científico. Dimensiones de la personalidad y rendimiento. Autonomía. Trabajo en Equipo Competencias para la Vida <ul style="list-style-type: none"> - Autovaloración: Concepto; Locus de control; Escalas de inferencia. Inteligencia Emocional. Competencias ciudadanas. Capacidad de aplicar la tecnología para el desarrollo social.

nacional y con el cuidado y conservación de la naturaleza	Capacidad de solucionar problemas, buscar alternativas y perseverar Mentoría entre Pares y Comunidad de Aprendizaje y Desarrollo
---	---

➤ **Escenarios de Aprendizaje del Área Curricular de Fundamentos de Ciencias Básicas, Exactas y Sociales:**

Si bien la física y la química, propia de las ciencias básicas contempla laboratorios científicos como espacio didáctico, a tratarse de un área curricular de aplicación transversal, lo que incluye las aulas, los módulos técnicos agrícolas, pecuarios, agroindustriales y ambientales. Se incluyen también las empresas en las que se desarrollará formación dual y las comunidades (laboratorios vivos) en las que realizarán intervenciones en los cuales estos fundamentos deberán ser aplicados.

2. Área Curricular de Producción Ambiental

Asignatura: Ambiente, Desarrollo Sostenible y Buenas Prácticas de Agricultura	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Maneja técnicas de conservación del ecosistema (agua, suelo, flora y fauna) con fundamento en la bioética y demuestra sensibilidad en temas medioambientales Desarrolla actividades agropecuarias y agroindustriales haciendo uso de transferencia tecnológica de complejidad intermedia, en la recuperación de ecosistemas, procurando bajo impacto al entorno Maneja las unidades productivas con enfoque en desarrollo sostenible	Componentes del ecosistema. Instrumentos de medición Componentes del ecosistema. Prácticas agronómicas y obras estructurales, sobre la base de los requerimientos de cada rubro. Técnicas para manejo, reserva y uso del agua. Prácticas para el manejo y recuperación de la flora. Técnicas amigables con el ambiente
Impulsa, desarrolla y apoya emprendimientos de producción y cosecha de alimentos saludables, proyectos ecoturísticos y otras actividades afines al sector de la economía verde.	Técnicas de comunicación de extensión agropecuaria. Métodos de producción orgánicas en actividades agropecuarias. Generación y desarrollo de emprendimientos enmarcados en la economía verde
Conoce, respeta y promueve las principales normativas legales, convenios y estándares nacionales e internacionales en materia de manejo y conservación ambiental	Principales normativas ambientales nacionales para el desarrollo de proyectos de producción, transformación y comercialización agropecuaria.

	Principales normativas ambientales de alcance internacional para el desarrollo de proyectos de producción, transformación y comercialización agropecuaria
--	---

Asignatura: Manejo de Residuos	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Maneja residuos y coo-productos agropecuarios y agroindustriales y los aprovecha para la transformación en bioenergía	Clasificación de los productos residuales generados por la actividad. Métodos para transformar los residuos en productos utilizables ambientalmente (métodos que aplican a la transformación de residuos líquidos y los que corresponden a residuos sólidos)
Hace buen uso y transformación de los residuos, aplicados a la conservación de los recursos naturales	Realiza mezclas adecuados de residuos orgánicos según su composición. Determina la calidad de los efluentes de procesos productivos para su aprovechamiento o transformación.

Asignatura: Uso Alternativo de Energías	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Aplica prácticas agroecológicas y biotecnológicas como alternativa de producción saludable, sostenible y sustentable	Buenas prácticas en los sistemas productivos
Aplica técnicas de riego modernas que aprovechen energías solares y fuentes alternativas	Concepto de energías alternativas Tipos de energías alternativas: Eólica, Solar, Hidráulica y Biológica Importancia del uso de energías alternativas en la producción agrícola

Asignatura: Manejo Integral de Cuencas	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Maneja sistemas agroforestales, desarrollables y sustentables.	Silvicultura <ul style="list-style-type: none"> - Aviveramiento - Establecimiento de la Plantación - Manejo de la Plantación Introducción para el Manejo de Cuencas <ul style="list-style-type: none"> - El suelo como componente forestal

	- Importancia, repercusiones en poblaciones y conservación de bosques
--	---

➤ **Escenarios de Aprendizaje:**

Los escenarios de aprendizaje contemplados en apoyo a la formación del área curricular ambiental son los siguientes:

- Senderos ecológicos
- Manejo de energías alternas
- Módulo de tecnologías apropiadas
- Módulo de Manejo de Residuos
 - Agrícola, pecuario, ambiental, agroindustrial (sistema integrado)
 - Parque ecológico (relleno sanitario con manejo tecnológico y ambiental avanzado)

3. Área de Producción Vegetal:

Asignatura: Suelo, Planta y Agua	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Realiza la zonificación de cultivos, aprovechando el potencial de los recursos naturales.	Analiza el concepto sobre la naturaleza del suelo y sus componentes. Comprende y explica las diferentes interacciones entre los horizontes del suelo. Realiza una calicata y explica los diferentes procesos de formación del suelo. Analiza e interpreta los análisis de los suelos, para desarrollar recomendaciones técnicas. Analiza la clasificación y zonificación de suelos para desarrollar la planificación de las siembras de cultivos.
Realiza la recopilación e interpretación de datos meteorológicos y técnicos para el desarrollo de los diferentes cultivos.	Utiliza los datos meteorológicos de precipitación pluvial y temperatura, primordialmente, para la programación de las actividades de siembra y cosecha de los cultivos
Aplica tecnologías edafológicas de la conservación y recuperación de suelos	Conoce las especificaciones de infraestructuras agronómicas para el manejo

	<p>eficiente de los suelos (terrazas <individual, banco>, barreras vivas, barreras muertas, biorremediación)</p> <p>Utiliza materia prima para la construcción de composteras para la producción de materia orgánica, utilizable para el mejoramiento de los suelos.</p> <p>Tecnologías edafológicas para conservación y recuperación de suelos: agricultura orgánica, rotación de cultivos, oxigenación de suelos, cultivo verde, mínima labranza)</p>
<p>Determina los periodos óptimos de cosecha, secado, almacenamiento y control de plagas, denotando dominio de las variables que aplican según el tipo de agricultura, suelo y condiciones climatológicas.</p>	<p>Utiliza y aplica los periodos de siembras para determinación de las cosechas en los cultivos.</p> <p>Utiliza las prácticas de manejo postcosecha para determinar los periodos de almacenaje de los diferentes cultivos hortofrutícolas.</p> <p>Realiza el tratamiento de los productos en almacenamiento para evitar el ataque de insectos y patógenos.</p> <p>Maneja procesos de inocuidad y salud publica aplicados al manejo de cultivos</p>
<p>Maneja integralmente los cultivos de importancia socioeconómica, cultural y ambiental</p> <p>Maneja las unidades productivas con enfoque en desarrollo sostenible</p>	<p>Técnicas de análisis de mercado</p> <p>Estudio técnico</p> <p>Evaluación de indicadores económicos de la explotación agrícola según cultivo de interés comercial.</p> <p>Conoce el manejo integrado plagas y uso eficiente de productos fitosanitario de origen químico, orgánico y biológico.</p> <p>Conservación y producción de abejas</p>

<p>Asignatura: Infraestructura, Herramientas y Tecnologías de Innovación Agrícola</p>	<p>Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4</p>
<p>Competencias:</p>	<p>Contenidos:</p>
<p>Utiliza nuevas tecnologías aplicables a la agricultura saludable y a la agricultura en condiciones controladas</p>	<p>Utiliza el criterio de agricultura orgánica para el desarrollo de la producción más limpia de los cultivos y cuidados del medio ambiente.</p> <p>Conoce las reglamentaciones en materia de aplicaciones terrestres de plaguicidas en el territorio nacional.</p> <p>Conoce las normativas aplicables para los productos de exportación y productos de consumo nacional.</p> <p>Aplica los controles fitosanitarios en los cultivos</p>

	Uso de nuevas tecnologías de agricultura saludable
Aplica técnicas de riego modernas que aprovechen energías solares y fuentes alternativas	<p>Conoce los sistemas de riego, características, adaptación según tipo de cultivo y condiciones topográficas del terreno.</p> <p>Realiza presupuesto de costos de materiales para la implementación de sistemas de riego a cielo abierto, bajo cobertura, o en ambientes controlados.</p> <p>Diseña sistemas de riego incorporando el uso de energías amigables con el ambiente.</p> <p>Utiliza e intensifica el uso del sistema de riego localizado para la producción agrícola.</p>
Realiza la zonificación de cultivos, aprovechando el potencial de los recursos naturales.	<p>Utiliza el mapa de zonificación de suelos para el manejo, mejoramiento y la conservación de los mismos.</p> <p>Utiliza las herramientas tecnológicas para la medición del terreno.</p> <p>Domina el uso de sistemas de información geográfica tipo “open source”.</p>

Asignatura: Normas de Salud Pública e Inocuidad	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
<p>Conoce las normativas aplicables para los productos de exportación y productos de consumo nacional.</p> <p>Conoce el manejo integrado plagas y uso eficiente de productos fitosanitario de origen químico, orgánico y biológico, atendiendo a la normativa fitosanitaria</p>	<p>Normas Nacionales en Manejo de Cultivos (Leyes que aplican)</p> <p>Normas y Acuerdos Internacionales que suscribe Panamá en relación al Manejo de Cultivos y Alimentos (Normas que aplican)</p>

➤ **Escenarios de Aprendizaje:**

Los escenarios de aprendizaje contemplados en apoyo a la formación del área curricular vegetal son los siguientes:

- Laboratorio de Suelo y Agua
- Laboratorio de Bromatología
- Casa de Vegetación y Ambientes Controlados

- Planta de Manejo Postcosecha
- Planta de Semillas
- Módulo de Viveros
- Módulo de Agricultura de Precisión (riego, drones, maquinaria y estación total, fotogrametría)
- Módulo de Abono orgánico
- Módulo Apícola

4. Área de Producción Animal:

Asignatura: Sistemas de Producción Animal I	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Demuestra capacidad de manejo y producción de la proteína animal; busca alternativas de agroalimentación al sistema reproductivo y vela por el bienestar animal. Procura el manejo sostenible de la producción de alimentos de origen animal y reconoce las tendencias de producción agropecuaria global	Nutrientes esenciales para la preparación de raciones balanceadas, que beneficien el desarrollo de la parte productiva, reproductiva; respetando el bienestar animal. Proceso de producción de la proteína animal. Empleo de proteína animal Tendencias de producción agropecuaria global. Manejo sostenible de producción de alimentos de origen animal.
Aplica técnicas de mejoramiento genético, reproducción, salud, bienestar y trazabilidad del animal.	Técnicas de producción de manejo de distintas categorías de animales de acuerdo con las características raciales y fase productiva de cada grupo de animales, tipo de explotación. <i>Índices zootécnicos</i>

Asignatura: Sistemas de Producción Animal II	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Procura el manejo sostenible de la producción de alimentos de origen animal y reconoce las tendencias de producción agropecuaria global.	Industrializaciones en pequeña escala de productos de origen animal
Asiste en la elaboración de proyectos de investigación relacionados con ensayos de cruces, nutrición animal, producción y reproducción en proteína animal.	Indicadores zootécnicos, que apliquen en los temas involucrados en la producción y empleo animal. Introducción a la Metodología de Investigación Nutrición animal

	Ensayo de Cruces Producción y Reproducción de proteína animal
--	--

Asignatura: Sistemas de Producción Animal III	Horas T.: 1 - Horas P.: 4 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Promueve el uso de nuevas tecnologías que faciliten el manejo administrativo y técnico de los proyectos pecuarios.	Manejo de herramientas, equipos y software (ultrasonido, sistemas de identificación electrónico, ERP, CRM, MER) Aplicación de herramientas en los procesos productivos y administrativos de los proyectos pecuarios, con miras introducir sistema de manejo eficiente de los recursos (trazabilidad, registro, nutrición, sanidad).

➤ **Escenarios de Aprendizaje:**

Los escenarios de aprendizaje contemplados en apoyo a la formación del área curricular animal son los siguientes:

- Planta de Alimentos (silo para granos y silo para forraje)
- Laboratorio de Reproducción Animal
- Instalaciones de Ganado de Carne y Cría
- Laboratorio de Salud Animal
- Módulo Porcino
- Módulo Avícola: Engorde; Ponedora; Patos
- Módulo Apícola
- Módulo de Ganado de Leche y Levante de Terneros
- Módulo de Caprino
- Módulo Ovino
- Módulo Acuícola

- Módulo de Cunicultura
- Módulo Equino

5. Área de Producción Agroindustrial:

Asignatura: Procesos Agroindustriales	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Participa en estudios de procesos agroindustriales con valor agregado	Líneas de flujos de procesos (Lácteos, Frutas, Raíces y Tubérculos y Cárnicos). Recomendaciones de Procesos de Elaboración de Productos Agroindustriales
Realiza la logística y embalaje del producto generado	Los procedimientos Gerenciales y Administrativos. Los métodos y requisitos de empaques y embalajes dependiendo del producto que permita mantener la calidad
Participa en estudios y proyectos de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales	Desarrollo de productos
Conoce los protocolos de agro transformación de productos agropecuarios	Registros agroindustriales. Métodos de transformación
Hace uso de Agrotecnología que incluye I+D, biotecnología y tecnología de alto valor genético a nivel básico	Maquinaria y Equipo que se utiliza en los diferentes procesos de elaboración Métodos para el desarrollo de investigaciones para nuevos procesos agroindustriales

Asignatura: Gestión de Calidad e Inocuidad	Horas T.: 2 - Horas P.: 4 - Créditos: 4
Competencias:	Contenidos:
Aplica normativas de calidad en procesos productivos y agrega valor a la agro-transformación	Métodos de Gestión de Calidad. Medidas de Inocuidad. Normativas ISO. Y el método HACCP

Asignatura: Normativas Legales y Buenas Prácticas de Manufactura	Horas T.: 3 - Horas P.: 1 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Aplica las principales normas legales que contemplan a la manipulación de alimentos y a la seguridad ocupacional	Las leyes y las normativas aplicadas a la elaboración de productos inocuos. Normas BPM y los equipos de seguridad ocupacional necesarios.

	(leyes de manipulación y Estándares de manufactura)
Aplica de forma efectiva, la normativa nacional para cooperativas, asociaciones, agroindustria, agricultura familiar y la asociación de productores, además del marco legal arancelario y los códigos relacionados a sus productos de interés.	Políticas de apoyo al sector agroindustrial. Términos de exportación e importación y comercio internacional (Tratados Comerciales). Normativas de Asociatividad y cooperativismo

Asignatura: Gestión de Proyectos y Emprendimiento I	Horas T.: 1 - Horas P.: 4 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Realiza la logística y embalaje del producto generado	Los procedimientos Gerenciales y Administrativos
Evidencia conocimientos de administración, de los productos en los que trabaja y de las principales empresas nacionales e internacionales que se constituyan en sus competidores	Principios de administración básica. <ul style="list-style-type: none"> - Planeación - Organización - Dirección - Control

Asignatura: Gestión de Proyectos y Emprendimiento II	Horas T.: 1 - Horas P.: 4 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Participa en estudios y proyectos de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales	Comprende los términos de Oferta y Demanda. Diagnostica los precios y las competencias. Conoce los tipos de mercados existentes
Implementa registros administrativos y de producción	Manejo de Herramientas y software administrativos. Evaluación de resultados y estadísticos

Asignatura: Gestión de Proyectos y Emprendimiento III	Horas T.: 0 - Horas P.: 6 - Créditos: 3
Competencias:	Contenidos:
Aplica normativas de calidad en procesos productivos y agrega valor a la agro-transformación	Proyecto de Creación de un Producto; Innovación en un Producto o Proceso

Aplica de forma efectiva, la normativa nacional para cooperativas, asociaciones, agroindustria, agricultura familiar y la asociación de productores, además del marco legal arancelario y los códigos relacionados a sus productos de interés.	
Realiza la logística y embalaje del producto generado	
Evidencia conocimientos de administración, de los productos en los que trabaja y de las principales empresas nacionales e internacionales que se constituyan en sus competidores	
Participa en estudios y proyectos de mercados nacionales de distintas cadenas de valor y tiene la capacidad de interpretar los resultados y aprovecharlos como marco para decisiones agroindustriales	
Aplica buenas prácticas de manufactura, ambientales, agrícolas y pecuarias (inocuidad), incluido el manejo del agua (cosecha de agua)	
Implementa registros administrativos y de producción	

➤ **Escenarios de Aprendizaje:**

Los escenarios de aprendizaje contemplados en apoyo a la formación del área curricular agroindustrial son los siguientes:

- Planta de procesamiento
 - Proceso de raíces y tubérculos
 - Proceso de frutas y vegetales
- Planta de cárnicos
 - Proceso de faenados
 - Proceso de cortes
- Planta de procesamiento de lácteos

Componente Variable y de Aplicación en Contextual Programa:

- **Proyectos Comunitarios**

Los Proyectos Comunitarios deben orientarse al desarrollo de las siguientes competencias:

- Promueve el trabajo y negociación cooperativa; se apoya en la asociatividad y participa de las redes de cooperación del sector.
- Demuestra habilidades extensionistas, a través del conocimiento de la comunidad, su capacidad de persuasión, el manejo de escuelas de campo y las habilidades de facilitación de jóvenes y adultos

Su desarrollo requiere que los estudiantes, tengan jornadas sabatinas en comunidades, al menos un sábado al mes, en media jornada. Estas experiencias conllevan el que los participantes, en pequeños equipos de trabajo, desarrollen diagnósticos, diseñen proyectos, implementen y evalúen, propiciando vivencias relacionadas con la asociatividad, extensionismo y/o innovación social. En todos los casos deben facilitar el desarrollo de comunidades rurales, con prioridad a grupos vulnerables.

- **Formación Dual**

Las experiencias de formación Instituto Técnico Superior – Empresa, deben orientarse al desarrollo de las siguientes competencias:

- Conoce las instituciones afines al sector y los requerimientos para adquirir financiamientos
- Demuestra habilidades de emprendimiento y manejo administrativo, traducido en la preparación de propuestas de negocios básicos, elaboración de presupuestos, verificación de rentabilidad, identificación de oportunidades de negocios, habilidades de negociación y de comercialización de sus productos.

Para ello, al menos un día a la semana, cada dos semanas, los participantes acudirán a una Empresa del Sector Agropecuario, en la que tendrá oportunidad de aprender prácticas y tecnologías que complementen los escenarios de aprendizaje Institucional. Pasarán el día completo en jornada laboral y deberán, al final de la semana, intercambiar con sus Pares Institucionales. Los Docentes aprovecharán para orientar, realimentar e introducir conceptualizaciones que apliquen, atendiendo al modelo educativo y curricular. Durante los últimos tres cuatrimestres, tendrán oportunidad de desarrollar un Proyecto empresarial o un Emprendimiento, aplicando los conocimientos y experiencias adquiridas durante el proceso formativo. En cuanto a la carga horaria, si bien las visitas mensuales son necesarias, la carga horaria contempla las horas en los últimos periodos cuatrimestrales, tal y como se aprecia en el plan de estudios. Esto aplica de igual forma para los Proyectos Comunitarios. Cabe señalar que, durante los últimos dos periodos, deberán poner en marcha un Proyecto más integral, en el que evidencien de manera integral los aprendizajes y competencias desarrolladas.

- Malla Curricular

La malla curricular mapea las secuencias y tiempos, atendiendo a la carga horaria, pero sobre todo, apreciar la relación entre las áreas curriculares. Es un ejercicio que permite identificar saltos y ajustes que tienden a mejorar el proceso y en este caso, nos permitió hacer algunas variaciones a fin de respetar los niveles de complejidad, la relación de las actividades en el campo laboral y la curva de aprendizaje. Como se puede apreciar en la figura 5, el Programa combina durante cada cuatrimestre distintas asignaturas con miras al desarrollo de las competencias identificadas en los descriptores y en los planes sintéticos. El proceso completo tendría una duración de dos años y dos cuatrimestres, de manera que cumple con el tiempo mínimo de dos años, que establece la Reglamentación de la Ley 52.

Técnico Agropecuario Generalista

AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3	
Cuatrimestre I	Cuatrimestre II	Cuatrimestre III	Cuatrimestre IV	Cuatrimestre V	Cuatrimestre VI	Cuatrimestre VII	Cuatrimestre VIII
Ciencias Básicas I 3 1 3	Matemática Aplicada I 2 4 4	Ciencias Básicas II 3 1 3	Matemática Aplicada II 2 4 4	Desarrollo Profesional y Personal 2 4 4	Proyecto Comunitario I 2 6 5	Proyecto Comunitario II 2 6 5	Gestión de Proyecto y Emprendimiento II 0 6 3
Fundamentos de Nueva Agricultura 3 1 3	Liderazgo, Ética y Valores 3 1 3	Sistemas de Producción Animal I 2 4 4	Sistemas de Producción Animal II 2 4 4	Sistemas de Producción Animal III 2 4 4	Formación Dual I 2 6 5	Formación Dual II 2 6 5	
Suelo, Planta y Agua 3 1 3	Normas de Salud Pública e Inocuidad 3 1 3	Infra., Herram., y Tecn. Innovación Agrícola 2 4 4	Gestión de Calidad e Inocuidad 2 4 4	Procesos Agroindustriales 2 4 4	Gestión Proyecto Emprendimiento I 1 4 3	Gestión Proyecto Emprendimiento II 1 4 3	
Ambiente, Desarrollo Sostenible y BPA 2 4 4	Manejo de Residuos 2 4 4	Uso Alternativo de Energías 3 1 3	Manejo Integral de Cuencas 2 4 4	Normas Leg. Y BP Manufactur 3 1 3	Total: 100 créditos Duración: 2 años ½		

Áreas Curriculares					
Científica y Social	Prod. Vegetal	Prod. Ambiental	Prod. Animal	P. Agroindustrial	Experien. Campo

Figura # 5
Malla Curricular del Técnico Agropecuario Generalista
Fuente: Elaboración propia (2020)

9. Aspectos Generales del Modelo Educativo

En atención al perfil ocupacional de referencia y a las competencias de los descriptores y asignaturas, el modelo curricular con enfoque en competencias y proyectos formativos requiere que los participantes egresen del Programa, con las competencias técnicas, pero también con una serie de competencias transversales, que deben ser consideradas cuidadosamente, tanto en el desarrollo de los proyectos formativos como en la convivencia del internado. En este sentido, el modelo educativo, dirigido a la formación integral de los estudiantes, con capacidades propias del Siglo XXI, pero también con la sensibilidad y compromiso necesarios para facilitar el cambio positivo en comunidades rurales y/o en vías de desarrollo, contempla los factores siguientes:

- ✓ Autogestión: entre las normas nacionales de las escuelas agropecuarias, está el que deben propiciar la autogestión, de manera que los estudiantes aprendan asegurando el alimento de consumo en su internado y además puedan colocar productos en el mercado, de manera que los fondos redunden en la reinversión de alimentos y de insumos, todo como estrategia pedagógica.
- ✓ Compromiso Ambiental y Buenas Prácticas: el aprendizaje de las Buenas Prácticas debe ser un proceso vivencial, más que teórico. Estas deben constituirse en parte de sus prácticas diarias, durante el trabajo y en el desarrollo de proyectos.
- ✓ Extensionismo: la capacidad de que los estudiantes puedan realizar aportes a la comunidad y salgan preparados para contribuir a los cambios de práctica poco efectivas, dependerán de un ejercicio continuo de acciones en esta dirección. Se contempla el que realicen acciones de extensión al menos un sábado al mes y en los últimos dos cuatrimestres, será parte fundamental del trabajo a evaluar, valorando resultados, pero también el proceso.

- ✓ Asociatividad: parte importante de lo que evidencian los resultados diagnósticos del Plan Maestro del AGRO, es la falta de confianza entre los productores y para con otros actores gubernamentales, bancarios y de otra índole. La asociatividad ha demostrado ser efectiva para el desarrollo de grupos y comunidades, pero requiere dominio técnico del proceso y convicción de su efectividad, por lo cual hace parte de los Proyectos Formativos del modelo pedagógico.
- ✓ Manejo Administrativo: al tratarse de que realicen proyectos durante cada cuatrimestre, un componente transversal permanente, tendrá que ver con la planificación, la ejecución de habilidades administrativas y la evaluación de sus resultados, a fin de aprender del error y optimizarlos.
- ✓ Emprendimiento: es importante que el técnico generalista tenga la capacidad y disposición de poner en marcha proyectos que puedan añadir valor a productos, procesos y mejorar su calidad de vida. Se espera que, desde el inicio de la formación, tengan como requisito pensar en proyectos, discutirlos y someterlos a crítica continua de sus pares, de manera que el último año contemple la puesta en marcha de un emprendimiento individual o en pares, como evidencia de la competencia desarrollada.
- ✓ Articulación con Instituciones del Sector: la discusión en la Mesa Accidental y el Diagnóstico del Plan Maestro del AGRO de Azuero puso en evidencia la falta de información que suelen tener bachilleres agropecuarios egresados y productores, en cuanto al papel de las Instituciones del Sector Agropecuario de apoyo, préstamo, seguros, impulso con políticas para aprovechar mercados internacionales. La formación incluirá una continua interrelación con las instituciones del sector.

- ✓ Pensamiento crítico y Habilidades de Proceso Científicos: considerando que el Programa contempla que los estudiantes puedan tener acceso a continuar estudios universitarios, las dificultades que con frecuencia encuentran estudiantes de los IPT`s es la relacionada con las ciencias básicas y las habilidades analíticas. La capacidad de pensar de forma crítica; de contrastar, discutir, cuestionar, caracterizar variables, realizar registros, graficar e interpretar, argumentar, reconocer y valorar evidencias, administrar y reconocer su proceso de aprendizaje y su cambio conceptual (es decir metacognición), son algunas de las habilidades a potenciar en los Proyectos Formativos de cada cuatrimestre, lo cual incluye como es de esperarse el uso de las ciencias exactas y científicas y la investigación inicial.
- ✓ Informado Nacional e Internacionalmente: es frecuente encontrar en las aulas a estudiantes muy interesados en su programa de formación, solo con una mirada académica, pero poco atendo a los problemas del sector, a las tendencias internacionales y a los nuevos paradigmas. Será necesario que se mantengan informados con noticias, búsquedas en la web, webquest, con webinars y distintas acciones que propicien un perfil informado y actualizado y que sea parte de su necesidad como trabajador del sector y no una mera imposición de acciones académicas. Sería una práctica continua para evaluar durante cada periodo académico.
- ✓ Nutrición y Salud Física y Mental: la importancia de los alimentos para la población y la salud, será parte vivencial del Programa, propiciando que lo que se consuma sea una selección de alimentos balanceados y fruto del campo que ellos mismos trabajan, además de contar con canchas deportivas que permitan el necesario ejercicio para mantener la capacidad física de trabajo en campo y las actividades de higiene mental, como películas, tamboritos, actividades culturales, de manera que contribuyan a su salud integral.

- ✓ Seguridad Ocupacional: el tipo de actividad de campo para la cual estos técnicos se estarán preparando, a menudo puede involucrar el que esté frente a grupos de trabajadores de nivel operativo, para lo cual será necesario que tenga conocimiento de normas y protocolos de seguridad ocupacional, pero aplicado y evidenciado en los Proyectos que desarrollen.
- ✓ Competencias Emocionales: una parte fundamental de las habilidades para el Siglo XXI, se relacionan con la capacidad de interactuar de forma positiva y saludable con otras personas. El aprenderlo conlleva una combinación de conocimientos, aplicación y reflexión, es decir una experiencia vivencial, que se aplicará con las normas de convivencia en el Internado, el modelo de pares mentores, las experiencias de trabajo en los proyectos comunitarios, en las empresas en los proyectos duales y en el trabajo con equipos variados según los Proyectos Formativos de cada cuatrimestre. La idea es que esta vivencia se convierta en parte permanente de su actuación como técnicos.
- ✓ Manejo Tecnológico Vanguardista: el programa mantiene un enfoque en agrotecnología, lo que implica aprender haciendo uso de prácticas tecnológicas y utilizando herramientas tecnológicas en módulos modelo, algunos que formen parte de la infraestructura institucional, según la viabilidad presupuestaria lo permita y otros se completan en los proyectos de formación dual, en empresas y fincas.
- ✓ Sensibilidad Social y Ciudadanía: se refiere a la preparación de individuos con tengan un trato justo con grupos vulnerables, pero que también se interesen por realizar aportes y cambios, sobre todo en los espacios rurales (incluye en la periferia de la ciudad, dado que la mayor pobreza en Panamá se concentra en estos sectores, que precisamente viven de una agricultura rudimentaria.
- ✓ Compromiso con la Seguridad Alimentaria: sintetiza la calidad de técnico a formar.

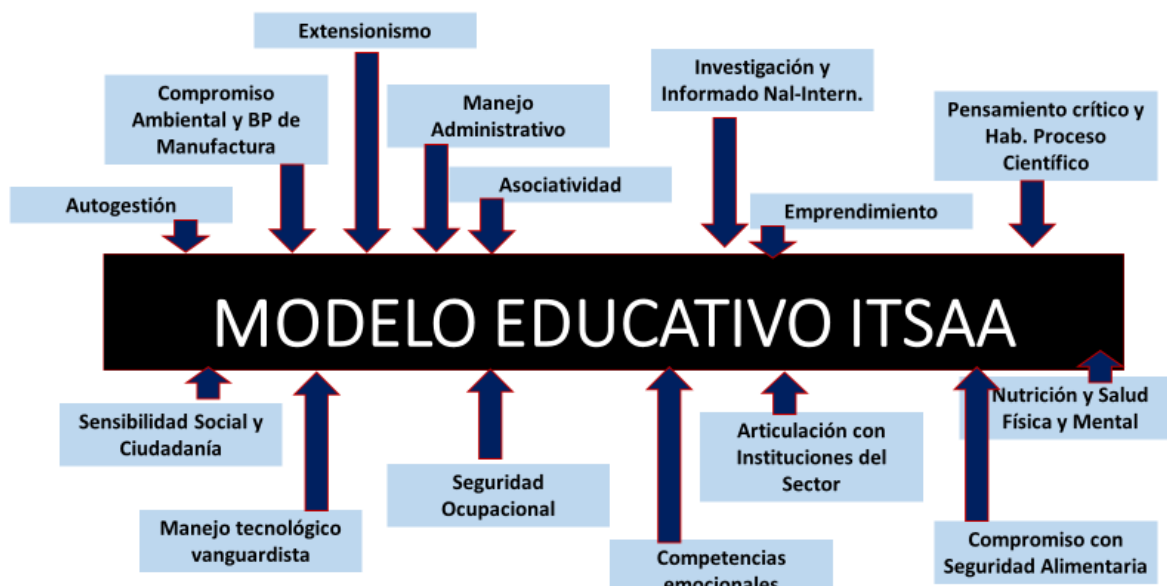


Figura #6
Representación de los Componentes del Modelo Educativo del Técnico Agropecuario Generalista

Fuente: Elaboración propia (2020)

La figura # 6, hace una representación gráfica de los componentes del modelo, validado por los técnicos internos, en taller con representantes del sector productivo y expertos, el cual, en síntesis, es una amalgama de capacidades que deberán contribuir a la formación de un técnico, con capacidad de realizar labores de apoyo, desarrollo y emprendimiento, en contextos agrícolas, pecuarios y agroindustriales.

10. Proceso formativo

Algunos aspectos adicionales de la metodología a implementar, en su marco constructivista, Multidisciplinario: en torno a temas y proyectos. No se manejará fragmentado por materia sino integrado, Pasantías con investigadores para intercambio y transferencia de tecnología agropecuaria, Conversatorios: Webinar con expertos nacionales e internacionales, Escuelas de

campo, Aula Invertida, Mentoría entre pares, indagación como estrategia pedagógica, gamificación, todo con apoyo en plataforma virtual. Se consideran Ambientes de Aprendizaje por área del perfil y según cadenas de valor prioritarias, identificadas en los estudios diagnósticos³ (planes maestros del AGRO)

11. Perfil de Docentes

Cada uno de los docentes que participen en el proceso de formación de los técnicos agropecuarios del Instituto de Agrotecnología de las Américas, deberá evidenciar las competencias profesionales y docentes, necesarias para facilitar, acompañar y asegurar que cada uno de los estudiantes que egrese del Programa, cuente con el perfil de competencias transversales, instrumentales y técnicas que declara el mismo. Es por ello, que, en primera instancia, los formadores del Programa Técnico deberán contar con todas las competencias que demanda el perfil de egreso de los estudiantes, tanto en el área de formación integral, como en su área de especialidad (entiéndase al menos una de las cuatro áreas de formación), ello sin merma de las competencias profesionales ya previstas. Presentamos a continuación las competencias a evidenciar por parte del formador:

A. Competencias Profesionales

- Demuestra dominio disciplinar y temático experto en el área de formación.
- Evidencia experiencia sólida en la producción agropecuaria familiar o empresarial o en agronegocios, en las áreas de especialidad y cadenas de valor relacionadas al área en que forma.

³ Se sugiere elaborar un listado preliminar de cada ambiente de aprendizaje, integrando perfil de egreso, perfil de formador y perfil de formación del Instituto de Agrotecnología de las Américas con el diagnóstico situacional del INA.

- Cuenta con experiencia en: Desarrollo de emprendimientos en el sector agropecuario, y/o Administración de proyectos agropecuarios, y/o Investigación agropecuaria.
- Reconoce la importancia del manejo agrotecnológico vanguardista, en el desarrollo eficiente, productivo y competitivo de la actividad agropecuaria nacional e internacional, por lo que hace uso efectivo de las tecnologías que dispone la institución para su actividad docente.
- Modela buenas prácticas de manufactura, ambientales, agrícolas y pecuarias (inocuidad), incluido el manejo del agua (cosecha de agua).
- Evidencia capacidad de analizar, argumentar, interpretar, usar lógica matemática en nivel básico, pensar de forma crítica y tomar decisiones, habilidades que le permiten participar de forma sesuda en el proceso democrático, principalmente en la presentación de aportes en beneficio del sector agropecuario, constituyéndose así en un líder en su entorno.
- Maneja plataformas y tecnología de información y comunicación en el uso de software especializados, tiene habilidad para la digitalización aplicada al internet de las cosas y evidencia habilidades ofimáticas
- Participa de forma positiva y constructiva en actividades académicas y cívicas, dirigidas a optimizar el potencial del sector agropecuario nacional.
- Conoce el potencial del recurso o rubro y el potencial del área del país en el que forma.

B. Competencias Docentes

- Conocimiento del modelo educativo institucional y de pedagogías y prácticas andragógicas de avanzada y aplicables a perfil de formación agropecuaria en que labora.

- Demuestra habilidades de planificación y conducción presencial y virtual, colectiva y tutorial, en ambientes de aprendizaje cerrados y abiertos, según las demandas del área de especialidad y desde un modelo de formación multidisciplinar.
- Evalúa con objetividad y desde una perspectiva integral, competencias técnicas y actitudinales, articulando autoevaluación y coevaluación con heteroevaluación, con fines formativos y acumulativos, por lo que procura el uso de herramientas variadas y mecanismos de evaluación no tradicionales que demandan el uso continuo del desafío, el estímulo y la realimentación como plataforma de trabajo.
- Diseña, desarrolla y evalúa experiencias de aprendizaje que conduzcan al reconocimiento de concepciones erróneas e incompletas, la reflexión y al desarrollo de habilidades de pensamiento superior.
- Desarrolla didácticas de vanguardia, activas, participativas y dinámica centradas en los estudiantes, que combinan teoría y praxis y con apoyo en tecnologías educativas y ambientes interactivos de aprendizaje, desde un rol facilitador.
- Estimula en los estudiantes el desarrollo de habilidades metacognitivas.
- Demuestra capacidad de interactuar con horizontalidad y de forma positiva y constructiva con sus pares, sus superiores y sus estudiantes; es reflexivo de su práctica docente y cumple con las normas institucionales.

C. Competencias Ciudadanas

- Es un ciudadano con sensibilidad social, comprometido con la seguridad alimentaria nacional y con el cuidado y conservación de la naturaleza.

- Trabaja en forma colaborativa, con interacciones emocionalmente inteligentes, se comunica asertivamente; es proactivo, autocrítico, actúa con integridad y es agente de cambio.
- Demuestra compromiso con la calidad y con su autoaprendizaje, por lo que presenta evidencias periódicas de actualización técnica y docente.

D. Requerimientos mínimos

Cabe señalar que los docentes deberán contar con experiencias comprobada y certificada:

- Diez años de experiencia laboral, con al menos cinco años de experiencia profesional en el área de formación
- Un grado académico mínimo de especialización en las ramas de formación y
- Al menos dos años de experiencia docente o de formación de adultos en el área a formar o cuatro años de experiencia como consultor o extensionista en el área de especialidad a formar o cuatro años de investigación en el área de especialidad a formar.
- Disponibilidad para convivir con los estudiantes.

PARÁGRAFO: *Al menos un tercio de los docentes deberán ser emprendedores y otro tercio deberán ser profesionales del sector agropecuario con experiencia en administración o gestión de proyectos.*

12. Evaluación Curricular

Para esta evaluación hemos tomado en cuenta en Vargas, M. (2008), la propuesta de Van der Herdjen y Barbier (1999), las cinco dimensiones básicas en la evaluación de competencias de nuestro perfil de egreso:

1. Dimensión social, que concreta el reconocimiento del profesional en un contexto determinado, así como la capacidad de trabajar con otros.

2. Dimensión conocimiento, que comprende el saber declarativo, el procedimental y el condicional, es decir, el conjunto de conocimientos relacionados con el “saber”, el “saber hacer” y el “saber contextualizado”.
3. Dimensión metacognitiva, que hace referencia a la percepción personal de los propios conocimientos.
4. Dimensión actitudinal, que considera el conjunto de capacidades requeridas en un contexto determinado.
5. Dimensión desarrollo, que repara en la capacidad de incorporar nuevas competencias relacionadas con la profesión y otras carreras.

7. CONCLUSIONES

El Programa curricular diseñado, parte de un proceso de construcción con participación social y análisis experto, que facilita su acogida por parte de los tomadores de decisión y por los perfiles juveniles a los que está dirigido, dada su enfoque contextualizado.

La selección de competencias, se corresponden con las cuatro áreas clave en las que el sector agropecuario panameño requiere de trabajadores con formación actualizada, capacidades que se desarrollen en el corto plazo y una mirada fresca, que atienda a los cambios paradigmáticos de la nueva agricultura.

Las asignaturas propuestas, contemplan un proceso de planificación, desarrollo y evaluación integrado entre docentes y entre los estudiantes, estimulando el trabajo colaborativo entre pares, pero también trabajando con situaciones reales y complejas, propias del modelo socioformativo.

El acompañamiento docente, la discusión e investigación entre pares, la interacción con pares externos de la realidad contextual, el aprendizaje del error y la reflexión de las lecciones aprendidas, en un proceso cíclico cada cuatrimestre, pero a la vez distinto, debe contribuir a crear un nuevo perfil de técnicos y emprendedores, que tienen el potencial de dinamizar el sector agropecuario panameño.

El desarrollo de un marco de cualificaciones del sector agropecuario podría contribuir a fortalecer la pertinencia de esta propuesta y a la identificación de nuevas oportunidades formativas, que atiendan de manera específica a las múltiples necesidades del sector.

El diseño de este Programa ha sido una experiencia enriquecedora, sobre todo por nuestra convicción de su potencial para apoyar e impulsar al sector, por lo que esperamos se cristalice.

8. RECOMENDACIONES

Algunas de las recomendaciones son las que siguen:

- ❑ Completar los otros componentes del diseño curricular, los cuáles deben atender al marco legal e institucional que termine de aprobarse por Ley.
- ❑ Preparar a los docentes para que se puedan alinear en el modelo y rol esperado y fortalecer sus habilidades en el uso de herramientas tecnológicas educativas y herramientas y equipo agrotecnológico.
- ❑ Realizar Centros de valoración de tres o cuatro días de duración, de manera que se pueda hacer una mejor selección de los aspirantes, con potencial de aprovechar el Programa y dinamizar al Sector, esto a semejanza del ya tradicional modelo de selección de nuevo ingreso del Instituto Nacional de Agricultura.
- ❑ Realizar convenios con Instituciones Educativas Universitarias Nacionales e Internacionales y Organismos Especializados del Sector como IICA, FAO, JAICA y otros, a fin de propiciar intercambios de estudiantes y docentes y financiamiento y asistencia técnica para desarrollar proyectos que atiendan a las necesidades nacionales, contribuyendo así no solo a formar nuevos técnicos, sino contribuir a mejorar durante el proceso formativo, problemas existentes en el Sector.
- ❑ Considerar nuevas ofertas que complementen las existentes en otras Universidades. Esta oferta puede incluir, según las recomendaciones del Equipo de Expertos consultados, un Técnico Generalista en Mejoramiento de Vida Rural o un énfasis que, en dos cuatrimestres, utilizando como base la formación generalista. Los énfasis pudieran ser algunos de los siguientes: Agricultura en Ambientes Controlados, Tecnólogo Pecuario en Ambientes Controlados, Tecnología en Ambientes Controlados, Desechos Agropecuarios, Sistemas Agropecuarios, Agricultura de Precisión, Inocuidad, Trazabilidad.

- El perfil ocupacional considera la formación de un técnico generalista, sin embargo, la Institución deberá formular una oferta académica de programas técnicos universitarios de interés para el país, desarrollar otros programas de formación no universitaria de prioridad nacional para productores y programas de educación continua, dirigidos a la actualización técnica y tecnológica de extensionistas, profesionales y empresarios del sector.

REFERENCIAS

- Anteproyecto de Ley 165 Que moderniza y reorganiza el Instituto Nacional de Agricultura “Augusto Samuel Boyd” y lo transforma en el Instituto Técnico Superior de Agrotecnología de las Américas.
- Atencio, I., Ríos A. (2016). *Prospección de Oportunidades y Necesidades del Talento Humano en el Sector Agrícola en Panamá (2016-2018)*. MIDA
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas
- CCIAP. (2018). Documento final Agenda País 2019-2024. Panamá: Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá. Recuperado en: <https://www.panacamara.com/documento-final-agenda-pais/>
- Díaz, M. (1998). *La Formación Académica y la Práctica Pedagógica*. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior-ICFES
- Dewey, J. (1904). *The Relation of Theory to Practice in Education*.
- Díaz Barriga, F., Lule, M., Pacheco, D., Saad, E., y Rojas-Drummond, S. (2008). *Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior*. México: Editorial Trillas
- Duffy, T. y Cunningham, D. (1996). *Constructivism: implications for the design and delivery of instrucción*. Macmillian Library Reference
- Duque, J. (2011). *El desafío de la interinstitucionalidad como estrategia de gestión en programas de formación avanzada*. Colombia: Universidad del Valle
- Flavell, J. (1976). *Metacognitive Aspects of Problem Solving*. RESNICK: The Nature of Intelligence. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Gardner, H. (2001). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. España: Editorial Paidós
- González, G. (2018). *Las competencias y el enfoque socio-formativo*. México. Recuperado en: https://www.researchgate.net/publication/322220515_Las_Competencias_y_el_Enfoque_Socioformativo_Competencies_and_the_Socioformative_Aproach
- IICA. (2018). Plan Maestro del AGRO Región de Azuero. Informe Diagnóstico. Conferencia Dr. Gerardo Escudero.
- INA (2014). Plan Estratégico INA 2014-2018. Panamá: Instituto Nacional de Agricultura. MIDA
- Informe Mesa Accidental de Modernización y Transformación del INA 2019. MEDUCA-MIDA-MEF. Panamá
- Kilpatrick, W. (1918). *The Project Method The Use of the Purposeful Act in the Education Process*. Teachers College Record, 19. p. 319-335
- Laufenbert, D. (10 de noviembre de 2010). *¿Cómo aprender? De los errores*. TED. Recuperado en: https://www-ted-cp./talks/diana_laufenberg_3_ways_to_teach?language=es

- Ley 52 de 26 de junio de 2015 que Crea el sistema nacional de evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitario de Panamá y deroga la Ley 30 de 2006.
- Ley No 59, de 2 de noviembre de 2018 Que crea el Consejo Permanente Multisectorial para la Implementación del Compromiso Nacional por la Educación COPEME
- Martínez, S. (2000). *¿Cómo trabajar un Proyecto De Aula?* Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/NYN/article/view/1035/1045>
- MIDA. (2015). *Prospección de Oportunidades y Necesidades de Talento Humano en el Sector Agrícola en Panamá, 2016-2018*. Panamá: Isabel Atencio
- MIDA. (2016). *Plan Maestro para el AGRO de la Región Occidental 2017-2024. Resumen Ejecutivo*. Panamá. MIDA, CECOM, CAF, IICA
- Moreira, M. y Greca, I. (2003). *Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la Teoría del Aprendizaje Significativo*. Ciencia & Educación. p. 301-315
- Morín, E. y Le Moigne, J. (1999). *La inteligencia de la complejidad*. Epistemología y pragmática. Francia: Ediciones de L'aube. Traducción de Mercedes Vallejo.
- Murcia, R. (2015). *Propuesta didáctica para desarrollar competencias investigativas en estudiantes de carreras técnicas profesionales en el centro de investigación, docencia y consultoría administrativa*. Bogotá: CIDCA. Recuperado en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7059/TESIS%20MAESTRIA%20CAPALINA%20MR.pdf;jsessionid=8497BE642228F24EE018CC8A9C8891982?sequence=1>
- OCDE (2005). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana*. España: Editorial Santillana
- Olmedo, N. y Farrerons, O. (2017). *Modelos constructivistas de aprendizaje en programas de formación*. OmniaScience. <https://doi.org/10.3926/oms.367>
- Panamá. (2020). *Plan de Acción Gobierno Nacional para Quinquenio 2019-2024*. República de Panamá.
- Papert, S. y Harel, I., (2002). *Situar el Construccionismo*. INCAE
- Piaget, J. (1979). *Tratado de lógica y conocimiento científico*. Naturaleza y métodos de la epistemología. Buenos Aires: Paidós
- Rivas, L. (2011). *Las nueve competencias de un investigador*. México: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/280920394_Las_9_competencias_de_un_investigador
- SFERE/IICA. (febrero 2016). *Creación del Instituto Tecnológico Superior Agropecuario de Panamá*. Para INA/MIDA.

- Tobón, S. (2013). *Proyectos formativos y desarrollo de competencias*. México: Centro Universitario CIFE. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/314246215_Proyectos_formativos_y_desarrollo_de_competencias
- Torrado M.C. (1999). *El Desarrollo de las Competencias: una propuesta para la Educación Colombiana*. Bogotá: Mimeo
- Vargas, M. (2008). *Diseño Curricular por Competencias*. Primera edición. México: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería
- Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós

ANEXO

Plan de Trabajo Ejecutado

	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	<i>Semana 4</i>	<i>Semana 5</i>	<i>Semana 6</i>	<i>Semana 7</i>	<i>Semana 8</i>	<i>Semana 9</i>
Etapa I	Inducción a Equipo de Técnicos	Análisis Resultados DACUM							
		Perfil de Ocupación							
					Avance 1 a Asesora			Avance 2 a Asesora	
Etapa II		Formulación de Fundamentos	Talleres Focales paralelos con grupos Ciencias Básicas, Matemáticas y Sociales	Talleres Focales Área Curricular Animal	Talleres Focales Área Curricular Vegetal	Talleres Focales Área Curricular Agro-industrial y Agro-negocios	Talleres Focales Área Curricular Ambiental		
			Redacción de Perfiles docentes y de estrategias didácticas y de evaluación por área curricular						
			Talleres de Validación Cruzada internos						
		Formulación de los otros componentes curriculares, Articulación e Integración y Avance 3 a Asesora							
Etapa III								Validación Externa	Ajustes e Informe final
								Redacción del Documento	

Fuente: Elaboración propia (2020)

ESPECIALISTAS QUE CONFORMARON EL EQUIPO DE EXPERTOS CONSULTADOS

Equipo de Técnicos del INA		Expertos Externos al INA	
Nombre	Área Experta	Nombre	Área Experta
Ing. José Ríos	Producción y Docencia Agrícola Ing. Agrónomo Fitotecnista	Dr. César Sandoval	Médico Veterinario, Investigador Experto internacional reconocido
Ing. George Morales	Producción y Docencia Agrícola Ing. Agrónomo Fitotecnista	Dr. José Ramírez	Ing. Agrónomo, Consultor, Investigador y Docente. ExDirector del IICA. Experto internacional
Ing. Eliécer Malday	Producción y Docencia Pecuaria Ing. Agrónomo Zootecnista y Productor	Ing. Maximinio Díaz	Agrónomo Fitotecnista y Productor nacional, reconocido
Dr. Omar Osorio	Práctica y Docencia Pecuaria Médico Veterinario	Dr. Aníbal Armein	Médico Veterinario e Investigador. EEUU
Ing. Manuel Pineda	Área Ambiental y Docencia Agrónomo, Especialista en Producción Amigable con el Ambiente	Dr. Daniel Barrera	Agrónomo, Fitotecnista y Empresario que impulsa Proyectos de Agricultura en Ambientes Controlados. México
Ing. José Ortega	Área Ambiental y Docencia Ing. Forestal	Dr. Gerardo Escudero	Economista y Especialista en Actividades Agropecuarias. Director del IICA – Panamá que elaboró diagnósticos y planes maestros del AGRO en Panamá
Ing. Ángel Pérez	Producción y Docencia Agroindustrial Licdo. Administración Agropecuaria, Especialista en Agroindustria	Ing. Alexis Gómez	Ing. Agrónomo Zootecnista, participó en Mesa de Diálogo, Investigador, Docente y Técnico de la Autoridad de Recursos Acuáticos. Presidente de ANEINA
Ing. Moisés González	Producción y Docencia Agroindustrial Ing. Agrónomo Especialista en Agroindustrial		
Licdo. Nelson Fernández	Administración Agropecuaria. Docente y Extensionista. Empresario del Sector		
Dra. Xenia Ceville	Ing. Agrónomo Zootecnista Maestría en Educación Agrícola Dra. Extensión y Educación Agrícola		

El FODA del INA – ACUERDOS DE MESA

❑ **Problemas identificados en el Contexto:**

- Deficiencias en la gestión comercial nacional
- Procesos productivos ineficientes y de baja rentabilidad,
- Mano de obra no capacitada y de baja productividad,
- Políticas públicas que han resultado poco efectivas y que además privilegian la importación.
- Desconfianza entre los actores del sector, lo que debilita el liderazgo y acciones de asociatividad
- Brecha entre la generación de tecnología que atienda a necesidades nacionales y la adopción de esa tecnología. Por ejemplo, los productores consultados, manifestaron que no utilizaban las semillas y productos de las investigaciones, sino lo que presentaban las casas comercializadoras.
- La asistencia técnica que ofrecen las casas vendedoras de insumos, es más poderoso que lo que ofrecen las instituciones responsables de brindar asistencia a los productores: MIDA, BDA, ISA, IMA, entre otros, no pueden competir, a riesgo de que no sea la prioridad la agricultura sostenible
- Baja adopción de nuevas tecnologías en productores medianos y pequeños
- Ingreso familiar insuficiente y la consecuente deserción de la actividad agrícola por parte de las nuevas generaciones
- Dependencia de fondos de subsidios entregados por el Estado, como paliativo para sostener gran parte de las actividades de la producción nacional con pobre retorno y bajos indicadores de resultado

❑ **Problemas identificados en el INA:**

- Oferta educativa insuficiente e inconsistente con necesidades laborales del sector
- Currículum educativo que no se corresponde con los avances tecnológicos
- Falta de pertinencia con nuevas cadenas de valor y ajustes en las cadenas existentes en atención al diagnóstico resultante del Plan Maestro
- Necesidad de contar con personal técnico profesional con título y competencias requeridas desde la educación formal post-media
- Marcadas limitaciones en la de toma de decisiones, ejecución, procesos burocráticos y ausencia total de autonomía
- Dependencia del MIDA para la asignación presupuestaria, lo cual limita planes y proyectos de prioridad interna, que están supeditados a prioridades MIDA
- Ausencia de desarrollo auto-sostenible del Instituto, sobre la base de su producción, tal y como lo establece el MEDUCA y la práctica de programas de bachillerato agropecuario
- Falta de continuidad en equipo gestor, que se enmarca en los cambios gubernamentales propios de cada quinquenio, lo cual limita la atención a un Plan Maestro Regional e Institucional

- Necesidades de introducir nuevas tecnologías, optimizar otras tecnologías e implementar Buenas Prácticas en Agricultura (BPA)
- **Amenazas para considerar:**
 - La situación económica nacional caracterizada por una desaceleración económica internacional y el déficit presupuestario que enfrenta el gobierno actual
 - Los distintos grupos de Interés, productores de pequeña y mediana empresa, grandes empresarios e importadores, académicos de nivel medio y universitario, gremios profesionales y las distintas facciones en el entorno político y partidista, no alineados al mejor interés nacional, progresivo y sostenible.
- **Oportunidades para aprovechar:**
 - La voluntad política del Gobierno Actual que coloca las necesidades del sector agropecuario y la educación entre las prioridades del Plan Quinquenal
 - Compromiso del sector productivo (CECOMROS) y los Planes Maestros del AGRO desarrollados y en desarrollo
 - Crisis del sector y presiones de productores
 - El interés y disponibilidad de recursos de multilaterales (CAF)
 - Interés de SENACYT (PENCIYT) y proyectos de Centros de Investigación (IDIAP, INDICASAT, ICGES, ...)
 - Respaldo del IICA
 - Apoyo y compromiso de Egresados INA
 - Contacto y relaciones con Profesionales, Expertos internacionales y nacionales e instituciones internacionales*

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de implementar una estrategia de desarrollo de recurso humano del sector agropecuario en sus diferentes niveles y principales vocaciones, para elevar la cultura tecnológica, el fortalecimiento organizacional y la capacidad de gestión de nuestros agricultores, impactando de forma negativa la rentabilidad de las unidades de explotación, nuestra competitividad internacional y la seguridad alimentaria del país.

Frente a la realidad descrita, los integrantes de la Mesa de Situación del INA, concluyeron que resultan insuficientes temas relativos a la infraestructura, equipamiento, tecnología, estructura, calificación del equipo docente y contenido curricular para que respondan a los nuevos retos del sector agropecuario.