


ASIGNATURA DE NUTRICIÓN VEGETAL

1. Competencias	Diseñar y administrar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.
2. Cuatrimestre	Octavo
3. Horas Teóricas	30
4. Horas Prácticas	60
5. Horas Totales	90
6. Horas Totales por Semana Cuatrimestre	6
7. Objetivo de aprendizaje	El alumno implementará estrategias de nutrición vegetal mediante técnicas de diagnóstico de calidad de agua, fertilidad de suelo y estado nutrimental para eficientar el aporte de nutrimentos y garantizar la máxima productividad en cultivos protegidos.

Unidades de Aprendizaje	Horas		
	Teóricas	Prácticas	Totales
I. Relación agua-suelo-planta-atmosfera	6	12	18
II. Nutrición vegetal	18	30	48
III. Diagnóstico nutrimental	6	18	24
Totales	30	60	90


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

NUTRICIÓN VEGETAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	I. Relación agua-suelo-planta-atmosfera
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	12
4. Horas Totales	18
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno determinará la calidad del agua, fertilidad de suelo y manejo de las condiciones climáticas de un cultivo para contribuir a la producción de una unidad de producción protegida


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua	<p>Describir los parámetros de las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del agua para riego: pH, CE, dureza, Relación de Adsorción de Sodio (RAS), Carbonato de Sodio Residual (CSR), Sólidos Disueltos Totales (SDT), calcio, magnesio, boro, nitrato, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, cloruros y agentes microbiológicos.</p> <p>Interpretar los parámetros del análisis de agua.</p>	Determinar el uso potencial del agua en agricultura protegida a partir de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo	<p>Reconocer los parámetros de las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del suelo: pH, CE, macro y micronutrientes, salinidad, sodicidad, materia orgánica, acidez, alcalinidad y actividad microbiana.</p> <p>Explicar la importancia de la fertilidad física, química y biológica del suelo.</p> <p>Describir el procedimiento de cálculo para determinar las necesidades de enmiendas orgánicas, inorgánicas y microbiológicas.</p> <p>Interpretar los parámetros físicos químicos y biológicos del análisis de suelo.</p>	<p>Determinar el nivel de fertilidad en el suelo considerando los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.</p> <p>Determinar las dosis de enmiendas orgánicas, inorgánicas y microbiológicas para mejorar la fertilidad del suelo.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Ecofisiología vegetal	<p>Reconocer las funciones y síntomas de deficiencia de los elementos esenciales en la fisiología vegetal.</p> <p>Reconocer los factores climáticos que afectan los procesos fisiológicos en las plantas: temperatura, humedad relativa, radiación global, radiación fotosintéticamente activa (PAR) y los métodos de control.</p> <p>Identificar el concepto de Deficit de Presión de Vapor (DPV), humedad absoluta, temperatura de las 24 h, cultivo vegetativo, generativo y balance.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo para determinar la cantidad de sombreo en cultivos protegidos.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo del DPV en el manejo de cultivos protegidos.</p>	<p>Determinar la cantidad de radiación necesaria para cultivos protegidos, hortalizas y ornamentales.</p> <p>Calcular la temperatura de las 24 h para diagnosticar crecimiento vegetativo o generativo en cultivos protegidos.</p> <p>Calcular el DPV en cultivos protegidos para determinar riesgos fitopatológicos y fisiológicos en cultivos protegidos.</p>	<p>Analítico Sistemático Respeto Honestidad Responsable Propositivo Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

NUTRICIÓN VEGETAL

PROCESO DE EVALUACIÓN

Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
<p>A partir de un caso práctico de análisis de fertilidad y estado nutrimental de un cultivo en una unidad protegida integrará un portafolio de evidencias con lo siguiente:</p> <p>a) Propiedades físicas, químicas y microbiológicas de agua y suelo. b) Macro y micronutrientes del suelo. c) Reporte con la interpretación de análisis de agua y suelo. d) Diagnóstico de las condiciones climáticas y propuesta de manejo. e) Descripción de los Instrumentos de medición nutrimental empleados. f) Conclusión</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los parámetros físico-químicos y microbiológicos de agua y suelo 2. Interpretar los resultados del análisis de agua, suelo y planta 3. Comprender los conceptos de clima: humedad relativa, humedad absoluta, radiación global, radiación PAR, temperatura, DPV, temperatura de 24h. 4. Comprender procedimiento de cálculo de sombreo, temperatura de 24h, DPV. 	<p>Proyecto Rúbrica</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


NUTRICIÓN VEGETAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Equipos colaborativos práctica en invernadero	Internet Equipo multimedia Material Impreso Sensores de medición Solarímetro Sensor radiación PAR Sensores de pH y CE Conductímetro Invernadero Bitácora de campo Cámara fotográfica Software: Matlab

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

NUTRICIÓN VEGETAL


UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. Unidad de Aprendizaje	II. Nutrición vegetal
2. Horas Teóricas	18
3. Horas Prácticas	30
4. Horas Totales	48
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno propondrá estrategias de manejo nutrimental por métodos convencionales y orgánicos, calibración de sistemas de inyección e innovación tecnológica para eficientar la nutrición en un cultivo protegido.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fertirrigación convencional en cultivos protegidos	<p>Identificar los criterios de aporte nutrimental de un cultivo: calidad del suelo y agua, variedades vegetales, tipo de unidad de producción, tipo de sistema de riego y manejo agronómico.</p> <p>Identificar la extracción nutrimental de cultivos en agricultura protegida: -Hortalizas -Ornamentales -Frutales -Berries</p> <p>Reconocer la metodología de Steiner para el cálculo de soluciones nutritivas.</p> <p>Explicar los criterios de ajuste de soluciones nutritivas con base al tipo de cultivo, clima y etapa fenológica.</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de soluciones nutritivas <i>ad hoc</i> para cultivos protegidos.</p>	Elaborar soluciones nutritivas para cultivos en agricultura protegida.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Calibración de sistemas de inyección de nutrimentos.	<p>Reconocer los componentes de un cabezal de riego.</p> <p>Identificar la compatibilidad entre las diferentes fuentes de nutrientes.</p> <p>Explicar el procedimiento de calibración y cálculo de flujo de inyección de la solución madre a la línea principal de acuerdo a su concentración.</p>	Calibrar un sistema de inyección de nutrientes: pH y CE, acorde al diseño de la solución nutritiva.	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Fertirrigación orgánica en cultivos protegidos	<p>Reconocer la normatividad aplicable a la agricultura orgánica.</p> <p>Reconocer la extracción nutrimental de cultivos agrícolas.</p> <p>Identificar las variantes de agricultura orgánica: manejo en suelo y organoponia y sus características.</p> <p>Identificar las fuentes de nutrientes orgánicos y sus aportes nutrimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Composta -Estiércoles -Harinas de roca, huesos, pescado, sangre -Ácidos húmicos y fulvicos -Lixiviados del proceso de composteo. -Abonos verdes -Fermentados sólidos -Fermentados líquidos. -PGPR's y biofertilizantes. -Fuentes con certificación OMRI. -Yeso agrícola -Cal agrícola y dolomítica. <p>Identificar las especies microbiológicas que promuevan la disponibilidad de nutrimentos en la rizosfera.</p> <p>Reconocer la metodología de implementación y seguimiento nutrimental de cultivo orgánico.</p>	<p>Seleccionar las fuentes de nutrientes para un sistema de producción orgánico.</p> <p>Proponer la implementación de cultivos agrícolas bajo sistema de producción orgánico.</p>	<p>Analítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Proactivo</p> <p>Trabajo en equipo</p>


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Innovación tecnológica en la nutrición vegetal.	Identificar las tecnologías emergentes para mejorar la nutrición vegetal: -Fertilizantes complejos ultra solubles y su uso. -Reguladores de crecimiento -Microorganismos promotores del crecimiento y desarrollo vegetal. -Uso de variedades de alto vigor radicular. -Sustancias de origen orgánico: aminoácidos, ácidos húmicos, ácidos fulvicos, carbohidratos.	Proponer alternativas de tecnología en la nutrición vegetal.	Analítico Sistemático Respeto Honestidad Responsable Propositivo Proactivo

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

NUTRICIÓN VEGETAL
PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>A partir de un caso práctico de nutrición vegetal en una unidad de agricultura protegida entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo de cultivo. b) Parámetros que influyen en la nutrición vegetal. c) Cálculo de la solución nutritiva. d) Calibración y cálculo del sistema de inyección de nutrientes. e) Bitácora de aplicación de nutrientes. f) Propuesta de manejo de nutrición orgánica del cultivo. g) Propuesta de innovación tecnológica en nutrición vegetal a implementar. h) Conclusión</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos de nutrición vegetal, solución madre, calibración, fertilizante ultra soluble, coadyuvante, compuesto acompañante, insumo orgánico, biofertilizante. PGPR 2. Identificar los parámetros que definen el manejo nutrimental de un cultivo 4. Comprender el procedimiento de cálculo de una solución nutritiva y calibración de cabezales de riego 5. Comprender el procedimiento de cálculo para el manejo de nutrición orgánica de un cultivo. 	<p>Proyecto Rúbrica</p>
---	--	-----------------------------

NUTRICIÓN VEGETAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Solución de problemas Práctica en invernadero	Internet Equipo multimedia Material Impreso Kits y sensores nutrimentales portátiles: N, P, K, Ca, Mg. Sensores de pH y CE Colorímetro Ceptómetro Invernadero Insumos Bitácora de campo

ESPACIO FORMATIVO

Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	


NUTRICIÓN VEGETAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE


ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

1. Unidad de Aprendizaje	III. Diagnóstico nutrimental
2. Horas Teóricas	6
3. Horas Prácticas	18
4. Horas Totales	24
5. Objetivo de la Unidad de Aprendizaje	El alumno desarrollará técnicas de diagnóstico y corrección nutrimental en cultivos protegidos para garantizar el nivel preciso de nutrimentos.


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Métodos de diagnóstico nutrimental	<p>Explicar el concepto de fenología, diagnóstico nutrimental, diagnóstico visual, extracto celular de peciolo, niveles de referencia, CND, Desviación del Óptimo Porcentual y Sistema Integrado de Recomendación y diagnóstico en cultivos agrícolas protegidos.</p> <p>Identificar las tecnologías de diagnóstico mediante imágenes aéreas.</p>	<p>Seleccionar el órgano de muestreo representativo del estado nutrimental de un cultivo en agricultura protegida.</p> <p>Determinar el estado nutrimental de un cultivo a partir de métodos numéricos o niveles de referencia.</p> <p>Determinar el orden y nivel de nutrientes limitantes en un cultivo agrícola protegido.</p>	<p>Análítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Temas	Saber	Saber hacer	Ser
	<p>Describir las etapas críticas y órganos de muestreo de pruebas de diagnóstico nutrimental en cultivos agrícolas.</p> <p>Explicar el procedimiento de diagnóstico visual.</p> <p>Explicar el procedimiento de diagnóstico nutrimental con análisis de solución nutritiva y extracto de pasta saturada.</p> <p>Explicar el procedimiento de la técnica de Extracto Celular de Peciolo (ECP).</p> <p>Explicar el procedimiento de cálculo de los índices nutrimentales: Desviación del Óptimo Porcentual (DOP), Diagnóstico de Composición Nutrimental (DCN), Sistema de Diagnóstico y Recomendación Integrada (SDRI).</p> <p>Explicar el uso de niveles de referencia nutrimental e índices de estado nutrimental de acuerdo al tipo de cultivo.</p> <p>Explicar el cálculo de nutrientes limitantes para la producción.</p>		

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Temas	Saber	Saber hacer	Ser
Estrategias de corrección	<p>Reconocer los síntomas de deficiencia nutrimental en cultivos protegidos.</p> <p>Describir estrategias de corrección de deficiencias nutrimentales específicas en un cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fertilización foliar -Solubilizadores -Desalinizadores -Acidificantes -Alcalinizantes -Antiestresantes -Ajuste de soluciones nutritivas -Uso de quelantes orgánicos e inorgánicos. -Manejo cultural. -Bioestimulantes 	<p>Seleccionar estrategias de corrección de deficiencias nutrimentales en cultivos agrícolas protegidos.</p> <p>Implementar estrategias de corrección de deficiencias nutrimentales en un cultivo agrícola protegido.</p>	<p>Análítico</p> <p>Sistemático</p> <p>Respeto</p> <p>Honestidad</p> <p>Responsable</p> <p>Propositivo</p> <p>Proactivo</p>

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

NUTRICIÓN VEGETAL

PROCESO DE EVALUACIÓN


Resultado de aprendizaje	Secuencia de aprendizaje	Instrumentos y tipos de reactivos
--------------------------	--------------------------	-----------------------------------

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

<p>A partir de un caso práctico de nutrición de precisión entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo y fenología de cultivo b) Etapas críticas y órgano de muestreo. c) Método de Diagnóstico del estado nutrimental utilizado. d) Procedimiento de cálculo de acuerdo al método seleccionado. e) Orden e índice de nutrientes limitantes para la producción. f) Estado nutrimental preciso de un cultivo agrícola. g) Causas de las deficiencias nutrimentales. g) Estrategias de corrección de las deficiencias y su justificación. h) Resultados y discusión.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender los conceptos básicos y la importancia del diagnóstico nutrimental en laboratorio 2. Identificar las etapas críticas de demanda nutrimental del cultivo 3. Comprender el procedimiento del diagnóstico nutrimental de un cultivo agrícola en laboratorio y por técnicas numéricas 4. Analizar los resultados del diagnóstico nutrimental, sus causas y estrategias de corrección en un cultivo agrícola 5. Identificar las estrategias de corrección de deficiencias nutrimentales en un cultivo agrícola protegido 	<p>Proyecto Rúbrica</p>
--	---	-----------------------------

NUTRICIÓN VEGETAL

PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos
Análisis de casos Solución de problemas Practica en invernadero	Internet Equipo multimedia Material Impreso Kits y Sensores nutrimentales portátiles: N, P, K, Ca, Mg. Sensores pH y CE Invernadero Insumos Tensiómetros Termómetro de máximas y mínimas Higrómetro Sondas de succión de solución del suelo Vernier digital Colorímetro portátil para sólidos y líquidos. Cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro Estándares para cromatografía Espectrofotómetro HPLC Dron

ESPACIO FORMATIVO


Aula	Laboratorio / Taller	Empresa
	X	

NUTRICIÓN VEGETAL

CAPACIDADES DERIVADAS DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
<p>Planear la administración de la producción agrícola protegida y sustentable a través de las técnicas y herramientas administrativas y financieras, considerando las características del cultivo, métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, manejo postcosecha y el establecimiento de los indicadores de producción y rentabilidad para el logro de los objetivos planteados.</p>	<p>Elabora una planeación estratégica del sistema de producción agrícola y entrega un documento que contiene lo siguiente:</p> <p>a) Administrativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Filosofía empresarial: misión, visión, valores, objetivos, metas -Estructura Organizacional: organigrama, descripción de funciones, perfiles de puesto, manual de organización -Propuesta de costo de tipo de invernadero. - Rentabilidad -Convenios con el mercado y políticas de operatividad <p>b) Agronómico:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tipo de unidad de producción: invernadero, macro túnel, micro túnel y casa sombra. -Sistema de producción agrícola: convencional, semiconvencional, orgánico y semiorgánico. -Tipo y características de cultivo: especie, variedad y hábito de crecimiento. -Análisis de variables agroclimáticas: precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, dirección de vientos. -Técnica de producción: hidroponía, semihidroponía, enarenado, macetas, bolis, bolsa, contenedores y suelo. -Tipos de Sustratos: suelo, grava, arena, fibra de coco, perlita, vermiculita, tezontle, agua y ladrillo. -Programa de manejo agronómico: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control agronómico. -Normatividad: fitosanitaria, sustentable, orgánica, construcción de invernaderos, seguridad e higiene y embalaje. - Programa de Cosecha y Manejo Postcosecha: diagramas de flujos, manuales de procedimientos, cronogramas y herramientas de control <p>D) Indicadores</p> <ul style="list-style-type: none"> -Producción: rendimiento y calidad.-Financieros: rentabilidad, liquidez, capital de trabajo. -Desempeño: del personal y del sistema.
<p>Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.</p>	<p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	


Capacidad	Criterios de Desempeño
	<p>entrega de producto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agro insumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.
<p>Desarrollar el manejo postcosecha de productos agrícolas con base en su planeación, considerando los índices de madurez fisiológica, métodos, técnicas y prácticas de conservación, las especificaciones del mercado, la logística del punto de venta y la normatividad aplicable para el cumplimiento de los estándares de calidad.</p>	<p>Elabora un reporte del manejo postcosecha que incluya:</p> <p>a) Planeación</p> <ul style="list-style-type: none"> -identificar las demandas del mercado del producto, estimación del rendimiento del cultivo, diagrama de proceso de las etapas incluidas en manejo postcosecha <p>b) Elaboración de una ficha técnica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Características del producto: calidad, tipo de cosecha e índices de cosecha. -Técnicas y prácticas de conservación. - Tipo de empaque y embalaje. -Características de almacenamiento. - Características de transportación y normas aplicables conforme al punto de venta.
<p>Evaluar el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través del análisis de los controles e indicadores de producción, calidad, rendimiento, inocuidad, financieros y de desempeño conforme a lo planeado para establecer acciones correctivas y preventivas.</p>	<p>Evalúa el sistema de producción agrícola protegida y sustentable a través de la entrega de un reporte comparativo con lo siguiente:</p> <p>a) Indicadores de Producción: rendimiento y calidad.</p> <p>b) Financieros: rentabilidad, liquidez y capital de trabajo.</p> <p>c) Desempeño: del personal y del sistema.</p> <p>d) Propuestas de mejora: tablero de control, acciones preventivas y correctivas.</p>

NUTRICIÓN VEGETAL

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	

Autor	Año	Título del Documento	Ciudad	País	Editorial
Marschner H.	(1995)	<i>Mineral Nutrition of Higher Plants</i>		USA	Academic Press
Sonneveld; Vooght.	(2009)	<i>Plant Nutrition of Greenhouse Crops</i>		USA	Springer
Cadahia C.	(2001)	<i>Fertirrigacion</i>		España	Mundi-prensa
Cajamar O.	(2003)	<i>Técnicas de producción de cultivos protegidos.</i>		España	Cajamar
Urrestarazu M.	(2004)	<i>Tratado de cultivos sin suelo</i>		España	Mundi-prensa
Taiz, L. Y Zeiger, E.	(2006)	<i>Fisiología Vegetal 2 volúmenes (Traducción de la 3ª Ed)</i>		España	Universidad Jaume I. Servicio de Comunicación y Publicaciones
Castellanos, J.	(2001)	<i>Manual de interpretación de análisis de suelo y agua</i>		México	INTAGRI
Azcón-Bieto J. Y Talón M.	(2008)	<i>Fundamentos de Fisiología Vegetal. 2ed.</i>		España	Interamericana-McGraw-Hill

ELABORÓ:	Comité de Directores de la Ingeniería en Agricultura Sustentable y Protegida	REVISÓ:	Dirección Académica	
APROBÓ:	C. G. U. T. y P.	FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:	Septiembre de 2020	