

**COMPONENTES DEL PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CAPACITACIÓN DE REPRESENTANTES
TÉCNICO-COMERCIALES (RTC) EN SANIDAD VEGETAL CON ÉNFASIS EN CONTROL
QUÍMICO.**

PRESENTADO POR:

YARITH JULIANA COTRINA MURCIA
Aspirante al título de Especialista en pedagogía

ASESOR: CARLOS ENRIQUE COGOLLO ROMERO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA

BOGOTÁ

2020

RESUMEN

A partir de la reflexión del conocimiento profesional del capacitador, sobre la práctica en el diseño y ejecución de un plan de capacitación sobre sanidad vegetal con énfasis en control químico, dirigido a representantes técnico-comerciales (RTC) miembros de la industria de insumos para la protección de cultivos, se analizaron cuatro de los elementos que constituyen el conocimiento didáctico del contenido (CDC) basado en la propuesta de Park & Oliver (2008), a partir de ellos se plantearon los componentes del plan de estudios para enmarcar el programa en ejecución dentro de una práctica pedagógica consciente y estructurada: (1) conocimiento del currículo, cuyo producto es claridad en el contexto donde se desarrollará el plan de estudios, el perfil del sujeto a formar y una orientación respecto a las apuestas pedagógicas en las que se enfoca el plan, (2) comprensión sobre los estudiantes, que genera un perfil general del RTC, sus intereses e identificación de conceptos previos, (3) orientación a la enseñanza, de donde se obtienen los contenidos, (4) evaluación del aprendizaje, cuyo producto son los parámetros de la estrategia de evaluación de los procesos.

Contenido

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
ANTECEDENTES	7
REFERENTE TEÓRICO	9
OBJETIVOS	15
Objetivos específicos:.....	15
METODOLOGÍA.....	15
Conocimiento del currículo	16
Comprensión del estudiante	17
Orientación a la enseñanza	17
Evaluación del aprendizaje.....	20
RESULTADOS	20
Conocimiento del currículo	20
Contexto educativo	20
Perspectiva teórica educativa	21
Perfil del sujeto a formar.....	23
Comprensión del estudiante	24
Perfil general del RTC	24
Motivación e intereses del RTC.....	25
Estilo de aprendizaje del RTC	26
Orientación a la enseñanza	26
Evaluación del aprendizaje.....	28
Proceso de evaluación actual	28
Propuesta de evaluación	32
ANEXOS	36
BIBLIOGRAFÍA	44

INTRODUCCIÓN

Este proyecto pretende abordar las características de los componentes necesarios para sentar las bases sobre las que a futuro se podrán diseñar las estrategias de enseñanza y la construcción de un plan de estudios siguiendo los planteamientos de Rogers & Taylor (1999) para la capacitación de representantes técnico-comerciales (RTC) miembros de la industria de protección de cultivos en Colombia, lo que nos ubica en el campo disciplinar de la sanidad vegetal con énfasis en el control químico, y cuyo uso tiene una implicaciones de responsabilidad técnica y ética muy elevada que amerita que los sujetos que asesoran a los agricultores en la decisión de uso de estas herramientas, cuenten con un perfil integral. Los componentes del plan de estudios a definir son las metas y objetivos, el contexto educativo, el contexto social, los contenidos y las estrategias de evaluación en torno a la capacitación de RTC en el campo descrito, esta construcción se hace a partir de la reflexión y el análisis de cuatro componentes del conocimiento didáctico del contenido (Park & Oliver, 2008), dado que el capacitador tiene una experiencia previa de desarrollo de sesiones de capacitación con las temáticas y el público objetivo, por lo que se considera que cuenta con un conocimiento pedagógico previo de la práctica, que requiere reflexión, fundamentación y estructuración. Del análisis de cada componente del conocimiento didáctico del contenido se obtienen resultados puntuales que permiten definir los elementos del plan de estudios mencionados.

Conocimiento del currículo, con este componente se produjeron tres grandes elementos, el primero es el contexto educativo que ubica esta práctica en la categoría de educación para adultos, específicamente en la educación no formal o educación para el trabajo y el desarrollo humano, como se denomina en la normatividad colombiana, cuyo alcance es la implementación en seis zonas de importancia agrícola en el país: eje cafetero, Valle y Cauca, Nariño, Antioquia, Santander y Sabana de Bogotá, y cuya ejecución se lleva a cabo en modalidad presencial y virtual, con la frecuencia que se acuerde con los agentes involucrados en cada una de las zonas. El segundo elemento es la perspectiva teórica educativa en la que se mueve la propuesta, que para el caso es desde el constructivismo y en la corriente del aprendizaje significativo, donde se reconoce al RTC (sujeto de la educación) como sujeto protagónico del que se reconoce su saber previo y la capacidad de crear nuevo conocimiento, al capacitador como facilitador del proceso de aprendizaje, girando en torno a la creación de experiencias que le permitan al RTC conectarse con los nuevos contenidos que deben ser significativos. Y finalmente, el perfil del sujeto a formar, producto de la integración de expectativas de diferentes agentes involucrados en la gestión del RTC, y que finalmente se concluye en cuatro grandes dimensiones de desarrollo, técnica, comunicativa, social y actitudinal.

Comprensión sobre los estudiantes, con este componente se abordaron tres elementos, el primero es la descripción general del perfil del RTC y su contexto, quien en un 71% equivale a población masculina, con una edad promedio de 36 años, que oscila entre los 21 y los 64

años, aunque la población femenina tiende a ser más joven; generalmente son personas provenientes de zonas urbanas cercanas a áreas agrícolas y cuya formación dominante es a nivel de pregrado en ingeniería agronómica y disciplinas afines al sector agropecuario, que se encuentran vinculados laboralmente a compañías miembro de la cadena de distribución de plaguicidas en Colombia; y precisamente son sus empleadores la principal motivación para hacer parte de un plan de capacitación (segundo elemento) en torno a la sanidad vegetal, aunque a nivel personal tienen alto interés en mantenerse a la vanguardia con las herramientas para soportar sus recomendaciones en campo; y el tercer elemento es una breve abordaje de los canales de comunicación que se proponen desde la programación neurolingüística como herramienta para iniciar la descripción del estilo de aprendizaje de los RTC, que es muy diverso y que debe ser abordado a mayor profundidad en futuras investigaciones.

Orientación a la enseñanza, este componente es muy técnico dentro de la disciplina de sanidad vegetal, mediante la integración de diferentes fuentes se construyó una categorización de saberes que hacen parte de esta disciplina y que se deben abordar desde aspectos básicos hasta llegar al detalle del control químico, aterrizando la propuesta a los blancos biológicos más limitantes en los principales cultivos de las seis zonas seleccionadas, obteniendo finalmente el detalle de contenidos que se deben abordar en cada una de las zonas de influencia.

Evaluación del aprendizaje, una caracterización de la práctica que se viene realizando y específicamente de los momentos y estrategias de evaluación implementadas son el punto de partida para abordar este componente, y retomar elementos valiosos que se deben mantener dentro del planteamiento de evaluación, pero también para la concientización de las acciones que se pueden corregir para finalmente llegar a generar una propuesta de evaluación auténtica en el constructivismo para las modalidades presencial y virtual.

Los aportes realizados, son la base para diseñar estrategias de enseñanza efectivas que respondan a las necesidades de los RTC y los agentes involucrados en su gestión diaria, respetando las perspectivas y enfoques planteados, pero que están abiertos a ajuste según el contexto lo demande, y finalmente plasmar el producto en un plan de estudios para la capacitación de RTC en sanidad vegetal y control químico, respondiendo a las necesidades de los productores agrícolas del país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción agrícola cuenta con diferentes factores que la ponen en riesgo a nivel biótico, las plagas, enfermedades y malezas representan un problema diario para los agricultores; desde la revolución verde hacia 1980, se dio la entrada masiva al control químico mediante plaguicidas, tecnología que le permite al agricultor controlar rápidamente su problema y proteger su actividad económica, pero que, a la vez, por su naturaleza, representa un riesgo toxicológico para el usuario y su entorno. Dada la complejidad que representa el uso de estas

herramientas, es necesario que los usuarios cuenten con un conocimiento básico respecto a su manejo.

Diferentes organizaciones a nivel internacional como la ONU, a través de FAO y la OMS han venido reglamentando el manejo de plaguicidas y el conocimiento base que sus usuarios deben manejar, hasta el nivel de establecer el Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas (CICGP), en el que se manifiesta que los gobiernos son responsables de introducir las políticas y la legislación para reglamentar el manejo de plaguicidas químicos de uso agrícola, esto incluye servicios de educación, asesoramiento y extensión que deben ser dirigidos a todo tipo de usuarios, en el que se tomen en consideración para su diseño e implementación factores como las condiciones sociales, económicas y niveles de alfabetización local (FAO, 2014), se hace esta claridad, dado que el uso de estas herramientas está enfocado al sector rural.

En Colombia, para la década de los 90 se lograron importantes avances en la extensión rural a partir de políticas de gobierno, sin embargo, dado una reducción en el financiamiento de estos programas y el interés político, hemos tenido un retroceso al nivel que, como lo menciona (Romero, 2015), en Colombia hay ausencia de incorporación e inexistencia de reconocimiento del concepto de extensión rural a nivel de legislación, en el país solo se aborda la transferencia de tecnología, hoy inclinada a la mecanización, y con baja cobertura en asuntos como el manejo responsable de plaguicidas.

Este vacío, lo ha entrado a cubrir la industria de protección de cultivos, quien dentro de sus estrategias de promoción ha creado para sus usuarios canales de comunicación técnico – comercial en diferentes instancias, según la clasificación realizada por Galindo *et al* (2001): comunicación grupal, mediante días de campo y experimentación; comunicación de masas en programas de capacitación técnica; comunicación intermedia con ayuda de herramientas publicitarias, y comunicación interpersonal mediante el establecimiento de equipos profesionales encargados de dar asistencia técnica a los productores agrícolas en cuanto al manejo sanitario de los cultivos y el uso de plaguicidas.

Dentro de este proceso de comunicación interpersonal rondan dos sujetos protagónicos, el agricultor y el representante técnico-comercial (RTC), quienes son complemento y cuya interacción debe generar como producto la modificación de una práctica de manejo sanitario del cultivo, que le permita al agricultor a través de la aplicación de saberes técnicos resolver efectivamente un problema productivo. Sin embargo, este resultado pocas veces se obtiene debido a que existe una ruptura en la interacción RTC – agricultor que va conectado con varias situaciones a las que se enfrenta el RTC como extensionista y que relaciona Pinto (1999):

- Capacidad de reconocer y valorar el saber-hacer del agricultor e integrarlo con la recomendación técnica.
- Tendencia a imponer el saber técnico como única verdad aceptable por tener soporte desde disciplinas exactas.
- Si la interacción se da impositivamente, el agricultor tendrá negación por adoptar la tecnología al desconocer dos principios socio pedagógicos de su aprendizaje: la colectividad y la experimentación.
- Centrar la atención en un problema tecnológico y no visualizar integralmente la realidad social y productiva del agricultor.

Para enmendar la ruptura en la relación RTC-agricultor se hace necesario repensar su interacción como un proceso de asesoría y acompañamiento que promueva la autogestión de las comunidades diseñando estrategias que partan de los agricultores y su entorno hacia el RTC (abajo hacia arriba) (Rodríguez-Espinosa *et al*, 2016), y donde este, desde su construcción personal y profesional sea mediador de la construcción de conocimiento y participante activo en el proceso de implementación de cambios en el manejo productivo.

Para hacer la transformación del RTC enfocado en una venta transaccional a asesor, se requiere que el sujeto adquiera unas habilidades profesionales y personales especiales. Donald Schön (1998) en su texto *El profesional reflexivo*, expone que a partir de la reflexión sobre su practica el profesional logra identificar problemas reales de su objeto de interés y debe retornar a la academia para que mediante procesos de investigación pueda plantear soluciones y retornar a la práctica con un conocimiento más elaborado que le permita recuperar la confianza del entorno, sin embargo, en esta descripción de procesos para dar valor a la labor del profesional que ejerce como RTC y al integrarla con las situaciones expuestas por Pinto (1999), la reflexión se torna como la categoría base y prioritaria que amerita el desarrollo de escenarios donde se fomente esta habilidad en el RTC, para transformarse en el asesor que responde a un nuevo diseño de extensión rural. Es por ello, que la industria, como organización que dirige el trabajo de los RTC requiere generar espacios académicos no convencionales que fortalezcan de forma integral a este importante sujeto, con un componente técnico disciplinar fundamental, pero que mediante su diseño promueva la adquisición de habilidades como la reflexión, la experimentación y la construcción colectiva, fundamentales para reconstruir el lazo RTC-agricultor que como producto debe generar modificaciones en las practicas sanitarias de los cultivos con base en el manejo responsable de plaguicidas.

ANTECEDENTES

Dentro de cada una de las compañías que conforman la industria de protección de cultivos en Colombia, existen diferentes programas de capacitación que buscan esencialmente que

sus equipos comerciales conozcan de los productos que distribuye la compañía y de temáticas de interés como ventas consultivas, por ejemplo; sin embargo, son escasas las apuestas por proyectar a los vendedores en asesores técnicos rurales, con conocimientos sólidos de plaguicidas y su uso responsable, así como de los intereses y los procesos de adopción de tecnología de los agricultores, que como menciona Pinto (1999) se hacen fundamentales para lograr una transformación de prácticas en productores agrícolas.

Como gremio, se ha establecido a nivel internacional CropLife, una organización que agremia a las principales compañías de la industria de protección de cultivos para orientar el cumplimiento del Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas, dentro de sus estrategias ha creado en Latinoamérica el programa CuidAgro que promueve las buenas prácticas agrícolas por medio de la educación a agricultores, en el uso responsable de los plaguicidas, el correcto uso del Equipo de Protección Personal y el Manejo Integrado de Plagas (CropLife, 2019), y que en Colombia desde 2009 ha sido adoptado por la Cámara Procultivos de la ANDI, ofreciendo tres programas de formación (ANDI, 2016):

- Formador de formadores: seminario presencial de 40 horas con componentes teórico-prácticos de 24 temáticas, con el objetivo de formar facilitadores, extensionistas o asistentes técnicos en el manejo responsable e integral de plaguicidas. Está dirigido a estudiantes, agrónomos y técnicos del sector privado o público que se dedican a la extensión agrícola o promoción ambiental.
- Curso a productores agrícolas: taller presencial de 8 horas, basado en la metodología Andragogía y componente teórico-práctico de 6 temáticas, con el objetivo de contribuir a la formación de los productores agrícolas, aplicadores de plaguicidas y técnicos de campo, con el fin de mejorar el manejo de los plaguicidas, enfatizando las medidas de prevención para la salud y el ambiente.
- Actualización a distribuidores y expendedores: taller virtual de 14 horas, con 7 módulos de temáticas asociadas a la distribución, almacenamiento y expendio responsable de plaguicidas; dirigido a las personas vinculadas al canal de distribución de insumos agrícolas

Estos programas, a través de los años han impactado a gran cantidad de personas involucradas en el uso de plaguicidas, y han adaptado metodologías innovadoras en el gremio, como la andragogía. Sin embargo, por su alcance no permiten hacer seguimiento continuo de los sujetos formados en el programa, ni medir la aplicación de los contenidos en su día a día. Otro de los asuntos que vale la pena mencionar, es que los equipos comerciales de las compañías de protección de cultivos son quien está asumiendo de forma directa la asistencia técnica, especialmente con mediamos y pequeños productores y la transferencia de tecnología con asesores y grandes productores; y se requieren programas diseñados específicamente para ellos, con el objeto de fortalecer sus competencias técnicas y sociales que les permitan hacer un trabajo más responsable y profesional.

REFERENTE TEÓRICO

Acogiéndonos a los planteamientos de Rogers & Taylor (1999), dado el alto impacto de sus aportes porque se construyó en el marco de la capacitación agrícola y es avalado por la FAO, en para efecto de esta propuesta de formación utilizaremos el término “**plan de estudios**” como sinónimo de currículo, entendido como el documento escrito que refleja las metas y experiencias educativas a alcanzar y proporcionar en el ejercicio pedagógico, plasmando de forma concreta la planificación y organización del conjunto de actividades y experiencias que contribuyen al aprendizaje de los sujetos de la educación, así como la forma como se evalúa el aprendizaje logrado; este documento es claro en el qué debe ser ensañado, el porqué y el cómo, así como en el rol que desempeña cada uno de los sujetos involucrados en el proceso. Sin embargo, dado que es una construcción previa a la práctica debe ser dinámico y modificado según la ejecución lo amerite, así como los requerimientos de la sociedad.

Los elementos que componen el plan de estudios son las metas y objetivos para alcanzar, contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje, el contenido, los métodos de enseñanza y aprendizaje y la evaluación para medir efectividad (Rogers & Taylor, 1999). Para facilitar el diseño de estos componentes, este proyecto tomará como eje central de análisis el Conocimiento Didáctico del Contenido.

El Conocimiento Didáctico del Contenido (CDC), entendido como lo definen Park & Oliver (2008) resultado de una integración de definiciones aportadas por diferentes autores, pero basado en la definición inicial de Shulman, “comprensión y promulgación de cómo ayudar a un grupo de estudiantes a comprender un tema específico utilizando múltiples estrategias de enseñanza, representaciones y evaluaciones mientras trabajan dentro de las limitaciones contextuales, culturales y sociales en el entorno de aprendizaje”, está compuesto por seis elementos fundamentales que le dan estructura, y de los que se requiere el profesor tenga un nivel profundo de comprensión y balanceada entre sí.

Conocimiento del currículo: para hacer un ejercicio de planeación, evaluación y ajuste de la práctica es necesario que el profesor comprenda el currículo en tres elementos principales, el conocimiento de las políticas institucionales o referentes que rigen el currículo de esta ciencia, el reconocimiento de la organización curricular vertical según los niveles de avance y horizontal con las demás ciencias que se estudian en el mismo nivel y la selección de material curricular que sea aplicado para el nivel.

Comprensión del estudiante: es un conocimiento mediante el cual el profesor tiene la capacidad de reconocer las características propias del estudiante a nivel cognitivo y socio cultural, así como las ideas previas y conceptos errados acerca de la ciencia específica y las temáticas relacionadas, y los intereses o motivaciones que trae o se pueden construir respecto al contenido a abordar en la práctica pedagógica.

Orientación a la enseñanza: hace referencia a las creencias del profesor sobre los propósitos y objetivos de la enseñanza de su ciencia, el conocimiento de esta en su estructura sustantiva y sintáctica y toma decisiones respecto al contenido de la materia a enseñar que le sirven como mapa conceptual para guiar a los demás componentes del CDC.

Estrategias de instrucción: este componente hace referencia a las estrategias metodológicas que el profesor utiliza para el proceso de enseñanza de la ciencia específica, y cubija dos grandes niveles estratégicos, el de los asuntos generales de la disciplina (partiendo de la estructura sintáctica del contenido) y otras particulares a las temáticas y las competencias que se desean desarrollar en el estudiante.

Evaluación del aprendizaje: cada ciencia desde su naturaleza requiere que la evaluación sea pensada acorde a sus principios, por lo que es necesario que el profesor diseñe un modelo de evaluación que ajustado a la ciencia responda a tres cuestionamientos fundamentales: ¿Qué evaluar? Haciendo referencia a las dimensiones del aprendizaje que se requieren evaluar (contenido, procedimiento, proceso, actitud, competencia), ¿Cómo evaluar? Haciendo referencia a los métodos mediante los que se debe evaluar el aprendizaje de esa ciencia específica (técnicas e instrumentos), y ¿Quién evalúa? Define los agentes que van a ser activos dentro del proceso de evaluación del aprendizaje.

Eficacia del profesor: este componente es aportado por Park & Oliver (2008) y hace mención a las creencias del profesor respecto a su capacidad para interferir en el aprendizaje de los estudiantes, y se logra según el nivel de comprensión y la representación del contenido de la materia que realice el profesor, junto con el desarrollo de los demás componentes antes mencionados, que se van a manifestar en credibilidad que el profesor construye en relación con su ejercicio profesional y promueve el aprendizaje desde su confianza, autoestima y seguridad que es producto de la experiencia.

Para efectos de este proyecto, se tomaron en consideración estos componentes, exceptuando la eficiencia del profesor y las estrategias de instrucción, considerando que estas últimas requieren de un análisis más profundo que debe producir el diseño y estructuración del plan de estudios. Por lo que se hace necesario abordar en detalle aspectos que componen a cada uno de estos, integrando elementos de diferentes posiciones que permitan orientar el ejercicio de reflexión y construcción de los componentes del plan de estudios.

La educación no formal son formas de instrucción consciente entre dos partes que acogiéndonos a la propuesta de García (2003) para denominar a las personas que intervienen en los procesos de educación social denominaremos “agente de la educación” a la persona que dispone intencionalmente contenidos para otra persona y “sujeto de la educación” a quien se apropia del contenido (Morales, 2009), cuyas actividades cumplen con características básicas como orden y estructura, diseñado para un grupo específico con una meta clara, orden para alcanzar los objetivos y ejecución fuera del sistema escolar; las

capacitaciones en el sector rural se han considerado como una de los principales programas de educación no formal (Arizmendi *et al*, 2006).

El diseño y la selección efectiva de estrategias de enseñanza demanda partir de una teoría del aprendizaje, ya que como lo menciona Runge (2013) “Las teorías del aprendizaje no tienen relevancia práctica inmediata para la acción, no son per se ni pedagógicas ni didácticas, a pesar de que sí ofrezcan fundamentos importantes para la reflexión y toma de decisiones pedagógicas y didácticas”, dado que la perspectiva seleccionada para esta propuesta de formación es el constructivismo integrado con la corriente del aprendizaje significativo, se hace necesario recurrir a las bases de esta apuesta que fueron propuestas por Ausubel (1983).

Como se muestra en la figura 1, el aprendizaje significativo parte del reconocimiento de una estructura cognitiva, descrita como el conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización; cuando el individuo tiene contacto con nuevos contenidos, estos se relacionan con un subsunor, que equivale a un concepto relevante previo que hace parte de la estructura cognitiva y cuyas características (amplitud, claridad, estabilidad) depende de la forma y frecuencia de su interacción con nueva información, esta relación que se produce genera una modificación en el subsunor y por ende en la estructura cognitiva, generando aprendizaje significativo que se refleja en un significado psicológico que el estudiante es capaz de expresar de diferentes formas, que pueden ser interpretadas por todos los sujetos que compartan este mismo significado psicológico. Es por ello por lo que el aprendizaje significativo tiene como fortalezas la adquisición de significado, retención y transferencia de lo aprendido (Ausubel, 1983).

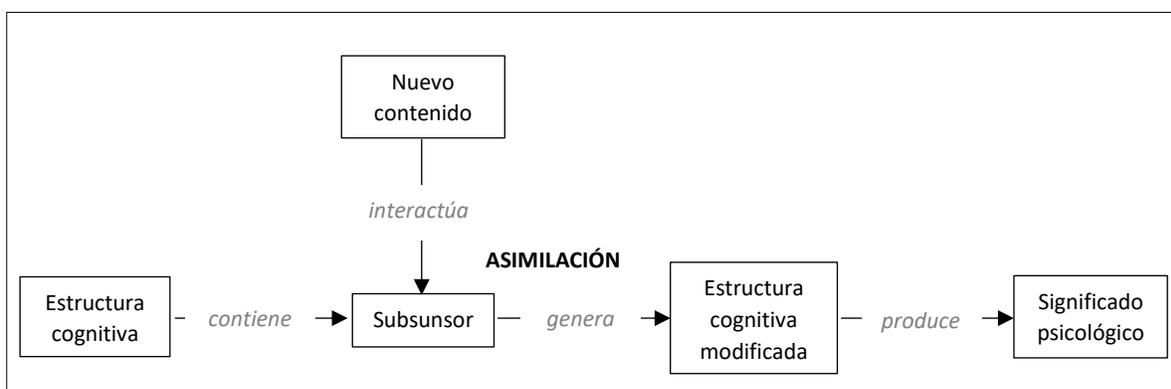


Figura 1. Proceso de aprendizaje significativo según Ausubel, 1983

El aprendizaje significativo tiene dos grandes dimensiones o momentos, el modo de adquirir la información y la forma como esta se incorpora en la estructura cognitiva, cada una de estas dimensiones puede generar diferentes tipos de aprendizaje que son válidos si tienen efecto sobre los subsunores adecuados (tabla 1). En la primera dimensión la información se

puede adquirir mediante la recepción o el descubrimiento, son formas distintas de presentar el contenido y su selección depende de las características del estudiante (madurez cognoscitiva, edad), del contenido (extensión, complejidad) y de la práctica pedagógica (duración, espacio, objetivos). En la segunda dimensión la información se incorpora mediante la repetición o un significado, estas situaciones son dependientes de la presencia de conocimiento previo o subsunsores, así como de la actitud del estudiante frente al proceso de aprendizaje.

Tabla 1. Situaciones de aprendizaje significativo (Díaz & Hernández, 2012; Ausubel, 1983)

Dimensiones	Tipos de aprendizaje	
Adquirir la información	<p>Recepción: Se da el contenido explícito y se espera que lo internalice para usarlo después. Implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva, presente en adultos.</p>	<p>Descubrimiento: No se da el contenido claro, sino que por medio de una experiencia el estudiante interpreta y reordena la información.</p>
Incorporar la información	<p>Repetición: Puede haber ausencia de un conocimiento previo y hay tendencia a memorizar la información.</p>	<p>Significativo: la nueva información se incorpora a un conocimiento previo y lo modifica, generando sentido lógico que es capaz de manifestar.</p>

Para lograr procesos de aprendizaje significativo es necesario que: el contenido tenga un significado lógico y pueda relacionarse con algún subsunsores del estudiante, el estudiante posea al menos un subsunsores previo, así como la disposición para aprender significativamente (Ausubel, 1983), aquí es donde las estrategias de enseñanza son de alta relevancia ya que el aprendizaje que logra no solo en el qué se enseña (contenido) sino también el cómo se enseña (método), hay que crear una coherencia entre el método y el contenido, con el ejemplo puedo crear conocimiento en el sujeto (Rogers & Taylor, 1999).

Partiendo de las necesidades y motivaciones con las que participan los RTC en el plan de capacitación, así como la finalidad de que todas las temáticas abordadas sean aplicadas en su ejercicio profesional, es necesario que las estrategias de enseñanza y la evaluación se muevan en el marco constructivista con enfoque práctico, en el que se concibe la evaluación como lo mencionan González *et al* (2007): actividad sistemática y continua, que tiene un carácter instrumental, cuyos propósitos principales son: ser un instrumento que ayude al crecimiento personal de los RTC, valorar su rendimiento en torno a sus progresos con respecto a sí mismo y no en relación con los aprendizajes que se proponen en el plan de estudios, detectar las dificultades de aprendizaje y las fallas que existen en el modo de enseñar y en los procedimientos pedagógicos utilizados de cara a mejorar el proceso educativo y corregir, modificar o confirmar el mismo currículo y los procedimientos y estrategias pedagógicas utilizadas.

Diseñar la evaluación en el marco constructivista implica que se abran escenarios para que los RTC tengan una participación activa en el proceso de evaluación, dentro de lo que se incluye la autoevaluación y la valoración de su propio proceso de aprendizaje; así como exige

que sea continua y centrada en el éxito del RTC respecto a los objetivos de formación planteados en el programa de capacitación y que cada uno de ellos conozca su progreso. Por lo que es necesario que la respuesta se ajuste a las cuatro características fundamentales de la evaluación constructivista (González *et al*, 2007):

1. Tener en cuenta los procesos y productos del proceso de aprendizaje, considerando aspectos iniciales, así como los que utiliza en el proceso.
2. Develar al máximo las construcciones significativas que el RTC hace a partir de las temáticas.
3. Centrar en la valoración de las construcciones significativas reflejadas en aspectos como:
 - a. Grado de significatividad de los contenidos (interpretaciones valiosas de los contenidos)
 - b. Grado de capacidad para darles funcionalidad a los contenidos (darles sentido a las interpretaciones)
 - c. Grado de desarrollo personal (responsabilidad de su proceso de aprendizaje)
4. Permitir el uso de procedimientos y técnicas diferentes

Como se menciona en la cuarta característica, la evaluación constructivista permite el uso de diferentes técnicas e instrumentos que sean de utilidad según el objetivo y momento de la evaluación, en la tabla 2 se resumen las principales técnicas de las que se debe hacer uso, según la finalidad, así como instrumentos de referencia que se van a tener en cuenta en la propuesta.

Tabla 2. Técnicas e instrumentos para emplear en la evaluación constructivista. Adaptado de González *et al* (2007).

Técnicas	Características	Instrumentos
Informales	<ul style="list-style-type: none"> • Corta duración • No se presentan a los estudiantes como actos evaluativos 	Preguntas durante la clase
Semiformales	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere preparación • Genera calificación • Se percibe como actividades de evaluación 	Ejercicios en clase Tareas (extra-clase)
Formales	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere estricta preparación y control • Genera calificación • Se percibe como verdadera evaluación • Se aplica al finalizar ciclos 	Exámenes tipo test Proyectos (extra-clase)

En la perspectiva constructivista hay tres tipos de evaluación que deben ser implementadas según el momento, y los cuales pueden emplear una o varias de las técnicas planteadas anteriormente, y que responden a cumplir las características de la evaluación en este marco incluyendo la identificación de conocimientos previos, el control de procedos y la determinación de logros alcanzados por el estudiante:

- a. Diagnóstica: se realiza antes de iniciar el proceso académico, y puede ser general o puntual, con el fin de indagar acerca de los conocimientos previos que tiene el estudiante respecto a la temática a trabajar y qué proveerá información para hacer los ajustes pertinentes en la estrategia de enseñanza para lograr el objetivo de formación con el estudiante
- b. Formativa: se realiza durante el proceso académico y permite recolectar información de forma individual o grupal para retroalimentar el avance hacia los objetivos
- c. Sumativa: se realiza al finalizar cada etapa en el proceso académico, buscando certificar el nivel alcanzado por el estudiante

Sin embargo, estos tipos de evaluación, las técnicas e instrumentos utilizados durante la práctica van a proveer datos e información sobre el proceso de cada estudiante, pero es necesario que se dé un paso más allá, a la verdadera evaluación, el análisis de esta información, la reflexión y toma de decisiones respecto a la práctica pedagógica, el proceso de cada estudiante y/o la estrategia de enseñanza; por lo que se debe integrar el concepto de evaluación auténtica planteado por Díaz (2005), que tiene cuatro características fundamentales muy acordes a las de la evaluación constructivista:

1. Representa el desempeño real en el campo en cuestión, por lo que se encuentra contextualizada y le plantea al estudiante desafíos intelectuales complejos que le permiten dar solución a problemas prácticos, respetando su estilo de aprendizaje
2. Los criterios de evaluación permiten valorar aspectos esenciales en distintos niveles y estos son expresados abiertamente a los estudiantes
3. Se crean espacios para que el estudiante desarrolle la capacidad de evaluar su propio trabajo (autoevaluación) siguiendo unos criterios claros
4. El aprendizaje que genere y logre cada estudiante debe ser compartido y discutido públicamente

En este contexto, las actividades planteadas para la evaluación deben cumplir con los siguientes criterios (Díaz, 2005):

1. Permitir explorar los aprendizajes que requieren habilidades cognitivas y ejecuciones complejas
2. Seleccionar tareas auténticas que representen tanto el contenido como las habilidades
3. Proporcionar apoyos necesarios para que comprendan y realicen la actividad
4. Comunicar con claridad las expectativas de ejecución y los criterios con los que se juzgará

En la integración de los conceptos de evaluación planteados por Díaz (2005) y González *et al* (2007) se propone implementar para el plan de capacitación una estrategia de evaluación auténtica enfocada al constructivismo.

OBJETIVOS

Diseñar los componentes de un plan de estudios para la capacitación de representantes técnico-comerciales (RTC) en sanidad vegetal con énfasis en control químico, basado en el Conocimiento Didáctico del Contenido.

Objetivos específicos:

- Comprender los elementos teóricos y la fundamentación de los componentes del plan de estudio.
- Analizar a nivel teórico e investigativo cada uno de los componentes del plan de estudio para la capacitación de RTC en sanidad vegetal.
- Proponer la estructura de los componentes del plan de estudio para la capacitación de RTC en sanidad vegetal.

METODOLOGÍA

Este proyecto responde a una investigación cualitativa, que parte de la reflexión de la experiencia previa del autor en el diseño y ejecución del programa de capacitación SummitExpertos, que lleva un año de ejecución en las zonas de influencia de la compañía SummitAgro Colombia, miembro de la industria de agroquímicos, cuyo objeto es la capacitación de equipos comerciales en el manejo responsable de plaguicidas. El ejercicio de reflexión se suma a diferentes técnicas de toma y análisis de investigación, donde el análisis documental es el de mayor uso en el desarrollo del proyecto.

Se analiza una experiencia previa de diseño y ejecución de un programa de capacitación de RTC tomando como eje central cuatro de los componentes del conocimiento didáctico del contenido (Park & Oliver, 2008), que a partir de reflexión y obtención de bases teóricas y toma de información con diferentes agentes En la práctica pedagógica, producen una descripción de los componentes para construir un plan de estudios (Rogers & Taylor, 1999) que responda de forma consciente y estructurada a las necesidades de los sujetos, esta integración se refleja en la figura 2. El abordaje de cada uno de los componentes trabajados requirió de una metodología específica para su creación y que se discrimina a continuación.

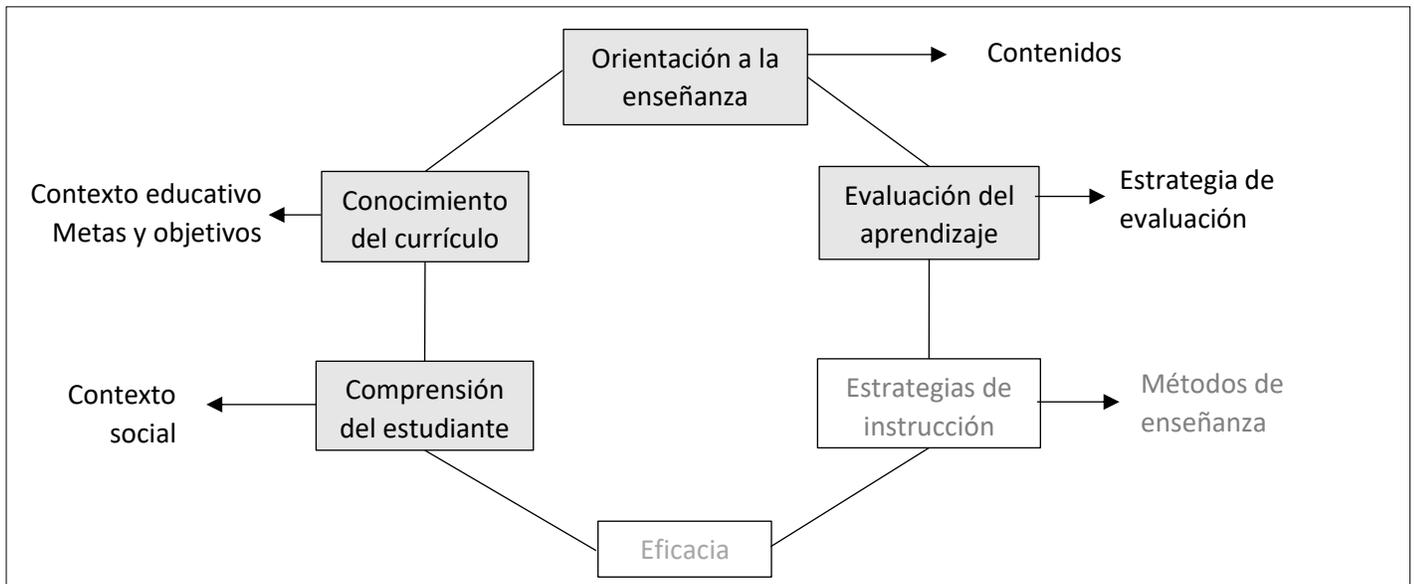


Figura 2. Elementos del plan de estudio (Rogers & Taylor, 1999) producto de componentes del conocimiento didáctico del contenido (Park & Oliver, 2008)

Conocimiento del currículo

A nivel de currículo se determinaron tres grandes elementos, el contexto educativo en el que se desarrolla el plan de capacitación, mediante la revisión de normatividad local y referentes teóricos que la caracterizan, así como la definición del alcance del programa determinado en cobertura geográfica, temporalidad y espacios de ejecución; la perspectiva teórica educativa que se ajusta a las necesidades de los sujetos, basado en la definición de elementos a partir de la revisión de aportes teóricos y el perfil del sujeto a formar, para ello se tomaron en consideración las expectativas de los agentes involucrados: autoridades competentes, compañías importadoras de plaguicidas, compañías distribuidoras de plaguicidas y representantes técnico-comerciales. Dada la diversidad de agentes involucrados, como se muestra en la tabla 3 cada uno de estos sujetos aportó información mediante elementos distintos, que fueron analizados de forma individual y conjunta, para definir las características y habilidades que debe tener el representante técnico-comercial.

Tabla 3. Fuentes de información empleadas para la caracterización del perfil del representante técnico comercial a formar

Agente	Descripción	Fuente
Autoridad internacional	Organización internacional: FAO	Prontuario del extensionista (García, 2009)
Compañía importadora de PQUA	Responsable del programa de formación	1. Descripción del cargo de RTC 2. Encuesta a gerencias comercial, de mercadeo y operaciones
Compañía distribuidora de PQUA	Entidad que vincula laboralmente a los RTC	1. Descripción del cargo de RTC 2. Encuesta a gerencia general de 4 compañías
Sujetos de la educación	Representante técnico comercial RTC	Encuesta a 69 RTC de 6 compañías

Comprensión del estudiante

Buscando comprender características generales del RTC, su contexto, necesidades, intereses, incluso abordar de forma superficial sus estilos de aprendizaje y conceptos previos entorno a los principales problemas sanitarios de los cultivos, se tomaron diferentes estrategias de recolección de información. En primera medida para obtener información general se aplicaron encuestas a 55 RTC en las regiones de Valle y Cauca (19), Sabana de Bogotá (11), Antioquia (9), eje cafetero (8), Nariño (7), donde se recopilaba información:

- Personal: género, edad, tipo de sector de crianza, discapacidad física
- Académica: nivel de escolaridad, profesión, universidad donde egresó
- Laboral: cargo que desempeña, empleador

Los datos obtenidos de estas encuestas se tabularon y procesaron estadísticamente para tener indicadores de las características de la población, que se consolidan en una infografía.

En reuniones presenciales se solicitó a estos 55 representantes técnico-comerciales que compartieran las razones que los motivaban a pertenecer a un programa de formación en torno a asuntos de la sanidad vegetal, los conceptos aportados se presentan en una nube de palabras, elaborada mediante la herramienta WordClouds.

Para hacer una primera aproximación a los estilos de aprendizaje, nos centramos en la identificación del canal de comunicación preferente, aplicando a 40 RTC de las Valle y Cauca (19 personas), Sabana de Bogotá (15 personas) y Nariño (6 personas), un test para tal fin aplicado por el equipo de recursos humanos de una de las compañías participantes de este proyecto y que se relaciona en el anexo 1. Los resultados obtenidos de este test se tabularon y procesaron estadísticamente para obtener una matriz con indicadores de la situación.

Orientación a la enseñanza

A partir de una revisión superficial de 16 mallas curriculares de los pregrados en Ingeniería agronómica que están vigentes actualmente en Colombia (tabla 4) se definieron las categorías comunes en la formación del componente sanidad vegetal, con el fin de dar estructura a los contenidos del plan de capacitación bajo la realidad del país en torno a la sanidad vegetal. De las cinco categorías develadas se seleccionaron tres que por sus características responden a la necesidad de la población que se va a impactar, mediante una revisión de literatura de los principales exponentes de cada categoría, se hace una reconstrucción de elementos relevantes para abordar de cada una de estas, con estos elementos se plantea la estructura secuencial de los contenidos a abordar.

Tabla 4. Mallas curriculares de pregrados en Ingeniería Agronómica revisados

Institución	Lugar
Universidad Nacional sede Palmira	Palmira, Valle del Cauca
Universidad Nacional sede Medellín	Medellín, Antioquia
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	Bogotá, Cundinamarca
Universidad del Magdalena	Santa Marta, Magdalena
Universidad de Caldas	Manizales, Caldas
Universidad de La Salle	Yopal, Casanare
Universidad Católica de Oriente	Rionegro, Antioquia
Universidad Nacional sede Bogotá	Bogotá, Cundinamarca
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Tunja, Boyacá
Universidad de Córdoba	Montería, Córdoba
Universidad de Pamplona	Pamplona, Norte de Santander
Universidad del Tolima	Ibagué, Tolima
Universidad de los Llanos	Villavicencio, Meta
Universidad de Nariño	Pasto, Nariño
Universidad de Cundinamarca	Facatativá, Cundinamarca
Universidad EAFIT	Medellín, Antioquia

De cada uno de los elementos identificados: blanco biológico u organismo que se pretende controlar, tipos de control, control químico y manejo seguro de plaguicidas, se describen los aspectos a abordar dentro del programa de formación. Los blancos biológicos se definieron dependiendo de las condiciones agrícolas de cada una de las zonas geográficas a las que va dirigida esta propuesta de formación, a partir de la revisión de dos elementos:

1. Cultivos de mayor importancia en cada zona determinados por las áreas de siembra durante el 2018, según el reporte oficial del gobierno a través del portal Agronet (Agronet, 2020)
2. Blancos biológicos más limitantes en cada cultivo en Colombia, reportados según literatura de entidades gubernamentales.

El resultado de la interacción de estos factores se presenta en la tabla 5, con la selección de 13 cultivos comunes en las zonas a impactar con esta propuesta de formación: Eje cafetero (Caldas, Quindío, Risaralda), Valle del Cauca y Cauca, Antioquia, Nariño, Santander, Bogotá (Sabana de Bogotá, zonas floricultora). Dentro de los cultivos mencionados hay algunas agrupaciones por familias botánicas que cabe mencionar:

- Cítricos: naranja, limón, mandarina, toronja
- Flores (de corte): rosa, clavel, crisantemo, hortensia, diversificados
- Pasifloras: maracuyá, gulupa, granadilla, curuba

Tabla 5. Revisión de la situación agrícola (áreas de cultivos principales) de las zonas a impactar y recopilación de los blancos biológicos de mayor limitación en los cultivos reportados.

		Platano	Citricos	Aguacate	Papa	Frijol	Piña	Maíz	Arveja	Flores	Pasifloras	Tomate	Lulo	Papaya	
Zonas (áreas de cultivo [ha])	Eje cafetero	72.789	13.611	19.594			1.533				400	639			
	Valle & Cauca	55.154	7.023	3.290		2.964	3.498	9.478			1.116	1.043	1.732	781	
	Antioquia	42.488	6.808	8.973	4.016	7.343				1.900	2.874	1.298			
	Nariño	19.956	5.279		20.895	8.320			7.332						
	Santander	12.600	19.908	3.626			11.085						1.134		
	Bogotá									4.000					
Blancos biológicos	Enfermedades	Manchas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Damping off	x				x	x		x		x	x	x	x
		Pudrición					x			x	x		x	x	
		Hongos de madera			x										
		Rhizoctonia				x									
		Oomycetos		x	x	x		x		x	x			x	x
	Plagas	Ácaros		x	x		x				x	x			x
		Trips			x		x			x	x	x	x		
		Chupadores	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x
		Dipteros		x		x	x				x	x	x		
		Lepidopteros			x	x			x				x	x	
		Moluscos						x				x			

* Los referentes consultados para determinar los blancos biológicos por cultivo fueron: Plátano (DANE, 2016), cítricos (ICA, 2012), aguacate (ICA, 2012), papa (ICA, 2011), frijol (Tamayo & Londoño, 2001), piña (Masis, 2010), maíz (Varón & Sarria, 2007), arveja (DANE, 2016), flores (CCB, 2015), pasifloras (Murcia, Carabalí, Ramos, & Orozco, 2012) (ICA, 2011), tomate (Jaramillo, Rodríguez, Guzmán, & Zapata, 2006), lulo (ICA, 2011) y papaya (Calderon & Cepeda, 2000).

Los blancos biológicos reportados como principales limitantes en los 13 cultivos seleccionados fueron agrupados en seis subcategorías de las categorías enfermedades (Manejo integrado de enfermedades) y seis de la categoría plagas (Manejo integrado de plagas), que a su vez agrupan a organismos con características similares (tabla 6) que permitirán que las temáticas abordadas sean diseñadas acorde a las necesidades locales de cada una de las zonas a impactar.

Tabla 6. Descripción de las subcategorías de blancos biológicos

Categoría	Subcategoría	Características	Organismos agrupados
Enfermedades (MIE)	Manchas	Hongos verdaderos que causan manchas en tejido foliar y frutos	<i>Mycosphaerella spp.</i> (Sigatoka, mancha grasienta), <i>Colletotrichum spp.</i> (Antracnosis), <i>Alternaria spp.</i> , <i>Cladosporium sp.</i> , <i>Sphaerotheca sp.</i> (Mildeo polvoso)
	Damping off	Hongos que causan daños vasculares desde la raíz	<i>Fusarium spp.</i> <i>Verticillium spp.</i>
	Pudrición	Hongos que causan pudrición de flores y frutos	<i>Botrytis cinerea</i> <i>Sclerotinia spp.</i>
	Hongos de madera	Hongos que causan daño en haces vasculares de tejidos leñosos	<i>Lasiodiplodia spp.</i>
	Rhizoctonia		<i>Rhizoctonia solani</i>
	Oomycetos	Hongos no verdaderos que causan lesiones en raíz y hoja	<i>Phytophthora spp.</i> <i>Peronospora sparsa</i>

Plagas (MIP)	Ácaros	Especies de la clase Arachnida	<i>Tetranychus spp.</i> (ácaro rojo), <i>Olygonychus spp.</i> , <i>Panonychus spp.</i> (ácaro blanco)
	Trips	Especies del orden Thysanoptera	<i>Frankliniella occidentalis</i> <i>Thrips tabaci</i>
	Chupadores	Insectos con aparato bucal chupador	Mosca blanca, <i>Diaphorina spp.</i> , chinches, <i>Empoasca sp.</i> , escamas
	Dipteros	Insectos del orden Diptera (moscas)	<i>Prodiplosis spp.</i> <i>Liriomyza sp.</i> (minador), mosca de la fruta
	Lepidópteros	Insectos del orden Lepidoptera (polillas)	<i>Tecia solanivora</i> , <i>Tuta absoluta</i> , <i>Neoleucinodes spp.</i> , <i>Stenoma spp.</i>
	Moluscos	Moluscos que se alimentan de vegetales	Caracoles, babosas

Evaluación del aprendizaje

Al hablar de evaluación es indispensable ver en retrospectiva y partir de un análisis de la situación actual, por lo que se realizó una revisión del proceso que se viene realizando en los ejercicios de capacitación ejecutados, identificando el contexto donde se desarrollan, la secuencia general de las sesiones y los momentos de evaluación que se perciben tanto en sesiones de modalidad presencial como virtual, para identificar los elementos que se pueden mantener o que deben ser modificados con el fin de lograr finalmente hacer una propuesta sobre los procesos de evaluación del aprendizaje en torno a la perspectiva teórico educativa definida para este plan de estudio, el constructivismo, siguiendo los aportes de González *et al* (2007) al definir el tipo de evaluación, la técnica y los instrumentos a emplear en las dos modalidades de ejecución, así como la evaluación de estrategias de enseñanza bajo la visión de la evaluación autentica propuesta por Díaz (2005) mediante el uso de rúbricas.

RESULTADOS

Conocimiento del currículo

Este componente se aborda desde tres elementos: el contexto educativo, la perspectiva teórica educativa y el perfil del sujeto a formar.

Contexto educativo

A nivel normativo, este proyecto se encuentra enmarcado en la Educación para Adultos que “es aquella que se ofrece a las personas en edad relativamente mayor a la aceptada regularmente en la educación por niveles y grados del servicio público educativo, que deseen suplir y completar su formación o validar sus estudios” (Ley No. 115, 1994) y dentro de los que se contemplan programas de: alfabetización, educación básica, educación media, educación para el trabajo y el desarrollo humano y la educación informal (Decreto No. 1075, 2015).

La normatividad define a la educación para el trabajo y el desarrollo humano como la educación que “se ofrece con el objeto de complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados” (Ley

No. 115, 1994), así como decreta que “comprende la formación permanente, personal, social y cultural, que se fundamenta en una concepción integral de la persona, que una institución organiza en un proyecto educativo institucional y que estructura en currículos flexibles” (Decreto No. 1075, 2015). El concepto educación para el trabajo y el desarrollo humano, según la Ley 1064 de 2006, reemplaza lo antes denominado educación no formal; sin embargo, para efecto del ejercicio pedagógico de este proyecto, se trabajará con el concepto educación no formal.

Dado que la educación no formal se puede adaptar a diferentes condiciones sociales, públicos, estrategias y finalidades, es necesario tener claridad de los ámbitos en que se desarrolla cada una de las apuestas en este marco, para tal fin Arizmendi *et al* (2006) han propuesto una clasificación basada en cuatro grandes aspectos los destinatarios que denominamos RTC, los educadores o capacitadores, el contexto social y la temporalidad; siguiendo estos parámetros, en la tabla 7 se presenta la clasificación del plan de capacitación.

Tabla 7. Clasificación de la propuesta en el marco de educación no formal. Adaptado de Arizmendi *et al*, 2006

Aspecto	Criterio de clasificación	Descripción
RTC	Edad	Adulto
	Profesión	Afín al sector agrícola
	Sector económico	Primario: agrícola
	Función	Laboral: perfeccionamiento profesional
Capacitador	Profesionalidad	Profesional agrícola
	Formación	Agronomía, Pedagogía
Contexto social	Nivel de desarrollo	Zonas en vía de desarrollo
	Hábitat	Medio rural
Temporalidad	Duración e intensidad	Programas intensivos
	Continuidad	Medios permanentes

Considerando la cobertura y capacidad operativa de la compañía que ejecuta y es responsable del plan de capacitación, este estará enfocado inicialmente en seis regiones geográficas de Colombia, que son de alto nivel de producción agrícola y de diversos cultivos que ameritan el abordaje de diversos contenidos técnicos: eje cafetero que comprende los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, Valle y Cauca, Antioquia, Nariño, Santander y la Sabana de Bogotá que comprende municipios productores de cultivos de flores de corte para exportación. Para lograr una cobertura y frecuencia adecuada, el plan de capacitación se debe ejecutar mensualmente en modalidad mixta, es decir la integración de sesiones presenciales y virtuales que no deben exceder una duración de 180 minutos, como solicitud de las compañías a las que se encuentran vinculados laboralmente los RTC.

Perspectiva teórica educativa

A nivel de perspectiva teórica educativa el plan de capacitación hace su apuesta desde el constructivismo y en la corriente del aprendizaje significativo. Dada la gran diversidad de posturas que rondan alrededor de estos conceptos (Díaz & Hernández, 2002), para el efecto

de esta propuesta formativa se trabaja con los conceptos y términos que se describen a continuación:

Representante técnico-comercial (RTC): Es equivalente al sujeto de la educación, considerando como sujeto principal, constructor activo de su conocimiento y responsable de su aprendizaje, producto de una construcción permanente y continua (Vargas, 2014), es percibido desde su nicho natural, reconociendo y dando valor a sus relaciones con el mundo que lo rodea (Florez, 2005), así como a sus necesidades y motivaciones entorno al ambiente laboral donde se desempeña.

Capacitador: Es el agente de la educación que tiene rol de facilitador y guía en el proceso de enseñanza, para permitir que el RTC desarrolle habilidades cognitivas que le permitan maximizar sus procesos de razonamiento (enseñar a pensar) y lo motiva para tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales (enseñar sobre el pensar) (Vargas, 2014), así como de acompañarlo reflexivamente en todo el proceso y ajustar el proceso de enseñanza según las necesidades del RTC.

Aprendizaje: proceso interno de elaboración de conocimiento en el que el RTC, selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, y establece relaciones de esta con sus conocimientos previos, basado en los esquemas cognitivos que ya se posee; atribuyéndole un significado propio y generando una nueva construcción mental que puede ser representada de diferentes maneras válidas (ejemplo: imágenes, proposiciones, teorías, modelos) según el individuo (Díaz & Hernández, 2002; Vargas, 2014) y las aplicaciones a su contexto laboral.

Enseñanza: forma dinámica, participativa e interactiva de soportar al RTC en el proceso de aprendizaje, que demanda que todas las acciones estén enfocadas en la comprensión, dejando de lado ejercicios memorísticos o mecánicos que no permiten la elaboración de conocimiento aplicado y útil, por el contrario, se debe estimular al RTC a elaborar, crear, deducir, analizar y razonar, mediante la formulación de preguntas que necesitan respuestas reflexivas (Vargas, 2014; Florez, 2005). El aprendizaje generado por los RTC requiere confirmación y realimentación que permita corregir errores y ajustar desviaciones mediante el debate y la discusión con los pares; por eso la evaluación debe ser permanente y reconocer tres etapas: generación del conflicto cognitivo, formulación de nuevos sentidos que interpreten coherentemente la situación y experiencias que confirman la hipótesis; para facilitar la evaluación es necesario construir pautas observables con indicadores claros para hacer seguimiento adecuado a cada avance que logra el RTC (Florez, 2005).

Contenidos: deben ser significativos y requieren reflexión, comprensión y construcción de sentido aplicado a la sanidad vegetal con énfasis en control químico, no es fragmentado, sino que siempre está presente como un todo, aunque se va avanzando en niveles para incrementar la profundidad de la comprensión, a cada tema hay que darle sentido desde el principio para lograr aprendizajes significativos (Florez, 2005), para lograr así relacionarlos

de forma no arbitraria y sustancial con lo que el estudiante ya sabe que puede estar representado en su estructura cognitiva como una imagen, un símbolo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983).

Perfil del sujeto a formar

El plan de capacitación va dirigido a Representantes Técnico-comerciales (RTC) que son sujetos vinculados a la industria de productos para la protección de cultivos a nivel de control químico, su principal función es cumplir una meta comercial, a través de la asesoría técnica a agricultores, haciendo la vez de extensionista agrícola. Para desempeñar de forma ética e integral su trabajo, es necesario que el RTC reconozca su saber tecnológico, descrito por Pinto (1991) como el conjunto de aportes de diversas disciplinas al quehacer de la producción agrícola que han sido validados y legitimados en campo (de no realizarse la validación de la utilidad productiva, estos aportes se transforman en un dogma intransferible); y el saber hacer del agricultor que es la sumatoria de elementos cognoscitivos, experienciales y productivos, que le permiten proyectarse productivamente en la sociedad y producir un esquema lógico para la toma de decisiones de carácter económico, social, así como generar actitudes de acción a nivel individual y colectivo.

Reconocer estos tipos de saber, le van a permitir al RTC como extensionista generar el saber tecnológico del agricultor, que es el producto de la construcción de un saber hacer con soporte científico que le permita innovar en sus procesos de producción agrícola, visto como una ecuación integrar la propuesta tecnológica que lleva el RTC con la experiencia productiva del agricultor va a producir un nuevo conocimiento que resuelve efectivamente un problema socio productivo del agricultor (Pinto, 1991).

Para lograr su cometido, el RTC debe cumplir con un perfil integral a nivel de habilidades de tipo técnico, comunicativo, actitudinal y social; cuya descripción se obtuvo de la interpretación, análisis e integración de información aportada por los principales agentes involucrados en el trabajo del RTC (autoridades, compañías involucradas en la distribución y comercialización de plaguicidas y los RTC) y cuyos resultados se presentan en la tabla 8.

Tabla 8. *Habilidades que debe tener el representante técnico-comercial para realizar de forma integral su labor como extensionista agrícola.*

Técnico	Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza diagnósticos integrales del problema sanitario del cultivo. • Está actualizado respecto a herramientas tecnológicas y conceptos a nivel de sanidad vegetal y control químico, y su aplicación a campo. • Realiza recomendaciones enfocadas en el manejo integrado del problema y el uso responsable de plaguicidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usa lenguaje sencillo y concreto, asequible para agricultores de todo tipo. • Para comunicarse utiliza elementos gráficos y ejemplos aplicados. • Le permite al agricultor expresarse e indaga sobre aspectos de relevancia para atender su necesidad. • Planea y estructura los temas a tratar con el agricultor.

Social	Actitudinal
<ul style="list-style-type: none"> • Crea relación de confianza y aprendizaje mutuo con el agricultor. • Se adapta a las condiciones y costumbres del medio. • Despierta en el agricultor capacidad de reflexionar, analizar y crear. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un agente de cambio. • Es un persona sencilla y respetuosa. • Es inquieto, observador e interesado. • Es conoedor y confía en su criterio. • Cumple con los compromisos. • Es puntual.

Comprensión del estudiante

Para comprender al representante técnico-comercial, se abordaron tres elementos: el perfil general del sujeto y su contexto, los intereses y motivaciones que lo animan a participar del plan de capacitación, un acercamiento preliminar al estilo de aprendizaje de este sujeto.

Perfil general del RTC

Los RTC a quienes va dirigido el plan de capacitación en las seis regiones seleccionadas (Eje cafetero, Valle y Cauca, Antioquia, Nariño, Santander y Sabana de Bogotá) tienen un perfil particular, el primer elemento a considerar es que se encuentran vinculados laboralmente a compañías involucradas en la distribución y comercialización de insumos agrícolas, especialmente plaguicidas químicos de uso agrícola enfocados al manejo sanitario de cultivos; para realizar efectivamente su trabajo es necesario que hagan ejercicios de extensión agrícola y asistencia técnica cuyo producto es la recomendación de manejo a agricultores y demás agentes involucrados directamente con la sanidad en producción agrícola. A nivel general, y como producto de encuestas aplicadas a 55 RTC de cinco de estas regiones, consideramos que la población objetivo se encuentra conformada por hombres y mujeres, en su mayoría hombres (71%), que se encuentran en un rango de edad que oscila entre los 21 y 64 años, predominando la población joven para una media de edad de 36 años lo que ubica a este público dentro de la categoría adultos, la mayoría de ellos son originarios de zonas urbanas, sean ciudades principales o cabeceras municipales, pero con conexión cercana a áreas rurales, no hay población con discapacidad física, sin embargo 10% de la población hace mención a que requieren uso de corrección visual sea mediante gafas o lentes de contacto; a nivel de formación académica solo el 5% de la población tiene nivel de escolaridad de bachiller, 24% a nivel técnico y tecnológico en asuntos agropecuarios, y el resto de la población (71%) tiene formación a nivel de pregrado, especialmente en ingeniería agronómica, egresados de las universidades de influencia en cada región, sin embargo titulados en disciplinas como medicina veterinaria, zootecnia, administración de empresas agropecuarias, biología y agroecología también se desempeñan como RTC, de forma gráfica se presentan estos resultados en la figura 3.

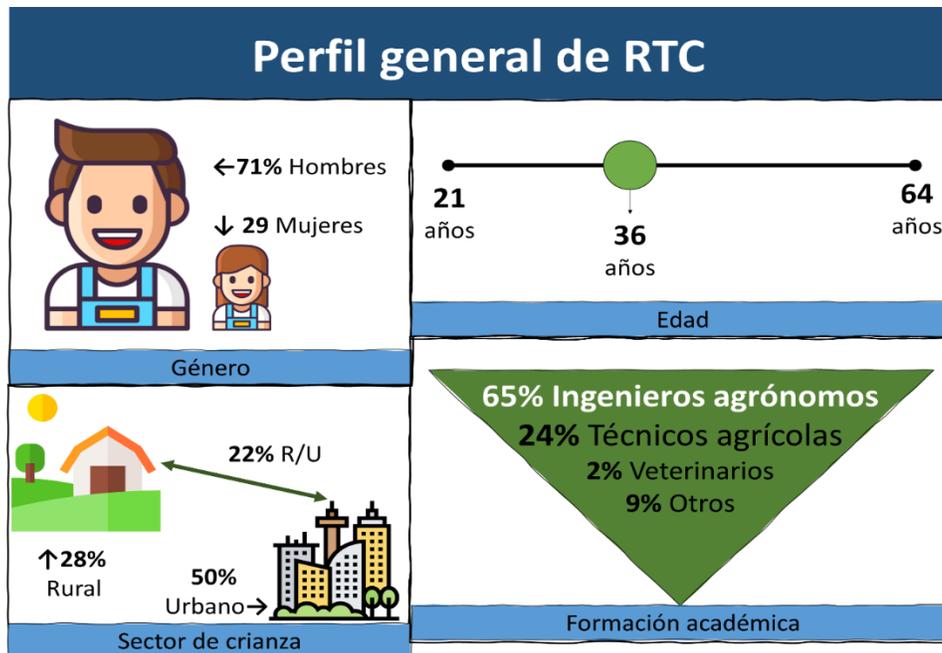


Figura 3. Infografía de las características generales del perfil de Representante técnico-comercial

Motivación e intereses del RTC

La participación de los RTC en programas de capacitación en todos los casos responde a un requerimiento de su empleador, algunas de estas compañías son muy comprometidas con la formación integral del equipo y abren espacios para que este tipo de iniciativas se realicen de forma frecuente por modalidad presencial o virtual, contrario a empresas que por efectos logísticos y de aprovechamiento de los recursos limitan las capacitaciones, sin embargo más allá de cumplir una obligación laboral, los RTC buscan espacios de capacitación para actualizarse, reforzar conceptos básicos y adquirir herramientas que les facilite el diagnóstico de problemas sanitarios en campo y las recomendaciones a nivel químico que se le brindan al agricultor como una solución a su problema; de forma gráfica se plasmó en una nube de palabras (fig. 4) los conceptos de mayor relevancia que mencionan los sujetos como sus intereses y motivaciones para participar en este tipo de programas.



Figura 4. Nube de palabras de motivación e intereses de los Representantes técnico-comerciales por participar de un plan de capacitación

Para el ejercicio profesional de los RTC es fundamental generar confianza con el agricultor, no solo a nivel personal, sino técnica, y esto se logra a través de una comunicación efectiva, en la que él pueda identificar la necesidad del agricultor y hacer aportes técnicos para la comprensión del problema y recomendaciones acertadas para la solución de este. Mantenerse actualizado en aspectos de sanidad vegetal, comprender dinámicas entorno al control químico y conocer de primera mano las herramientas disponibles, le permiten ganar confianza en si mismo y construir con el agricultor.

Estilo de aprendizaje del RTC

Para hacer un primer acercamiento al tipo de aprendizaje basado en conceptos de la Programación Neurolingüística (PNL), se determinó en cada RTC y de su grupo de trabajo, el canal de comunicación predominante, o también denominado sistema de representación o formas de percibir el mundo, conectado directamente con los sentidos, como primera etapa del proceso de comunicación definido por la PLN, como el acceso a la información a través de las experiencias sensoriales (Cruz , 2013), estos canales se dividen en visual, haciendo referencia a las personas que tienen una mayor afinidad por la imagen, las creaciones gráficas y estéticas; auditivo, haciendo referencia a las personas que perciben mayor información a través de los oídos, y requieren de datos puntuales y armónicos: y kinestésico, para las personas que reciben la información a través del movimiento y uso de sentidos como el tacto, olfato y gusto. Hay una tendencia a asumir a nivel mundial que el canal de mayor acogida es el visual, sin embargo, los resultados obtenidos luego de aplicar el test para detectar el canal de comunicación en los RTC que participaron de este proyecto, encontramos una gran diversidad de canales (tabla 9), lo que nos orienta hacia la construcción de estrategias de enseñanza que le permitan al capacitador captar la atención de los RTC cubriendo todos los sentidos.

Tabla 9. Canales de comunicación preferentes en los representantes técnico-comerciales por zonas de interés.

Canal de comunicación	Región		
	Valle y Cauca	Sabana de Bogotá	Nariño
Visual	24%	13%	50%
Auditivo	35%	33%	33%
Kinestésico	41%	33%	17%
Otros	-	21%	-

Orientación a la enseñanza

A partir del análisis de las mallas curriculares de los programas de ingeniería agronómica en Colombia (anexo 2), se identificaron cinco categorías que componen la estructura sustantiva de la sanidad vegetal: manejo integrado de enfermedades (MIE), manejo integrado de plagas (MIP), manejo integrado de malezas (MIM), sanidad y control.

De las cinco categorías develadas, solo MIE, MIP y control son de interés en el marco de las necesidades del público a quien va dirigida esta propuesta. Cada una de estas categorías de interés cuenta con elementos fundamentales para su abordaje, como se establece en la tabla 10, es importante hacer claridad de que la categoría control debe ser integrada como subcategoría dentro de MIE y MIP dado que el control representa diferentes estrategias para reducir poblaciones de individuos que amenazan a los cultivos, sean microorganismos fitopatógenos (MIE) o artrópodos de tipo insectos o ácaros (MIP). Por el objeto de formación

de esta propuesta, a nivel de control es central profundizar en la alternativa de control químico, que tiene unos componentes generales, así como su uso amerita que se aborden temas de manejo seguro entorno a reducir al máximo el impacto toxicológico y ecotoxicológico, atendiendo a las recomendaciones de las autoridades en la materia a nivel internacional (FAO) y nacional (Instituto Nacional de Salud INS, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA e Instituto Colombiano Agropecuario ICA).

Tabla 10. Elementos de las categorías de sanidad vegetal a abordar dentro de la propuesta de formación

Elementos	Manejo Integrado de Enfermedades (MIE) ¹	Manejo Integrado de Plagas (MIP) ²
Organismo objetivo (blanco biológico)	Microrganismos fitopatógenos (hongos, oomycetos)	Insectos y ácaros
Disciplinas asociadas	Microbiología Fitopatología Epidemiología	Entomología Acarología
Tipo de control	Control cultural Control físico Control biológico Control químico	Control cultural Control físico Control etológico Control biológico Control químico
Control químico ³	Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (PQUA) <ol style="list-style-type: none"> <u>Selección</u> <ul style="list-style-type: none"> Composición: ingrediente activo y formulación Estrategia: preventivo, curativo, erradicante Mecanismos de acción y resistencia Espectro de acción Residuos <u>Aplicación</u> <ul style="list-style-type: none"> Modo de acción Formulación Recomendación de uso <u>Evaluación</u> <ul style="list-style-type: none"> Monitoreo: tiempo y signos de control 	
Manejo seguro de PQUA ^{3,4}	<ul style="list-style-type: none"> Selección de productos Etiquetas e información de uso Toxicología y elementos de protección personal Medioambiente y medidas de mitigación Almacenamiento y transporte Manejo de residuos 	

¹ (Agrios, 1969), ² (Rogg, 2000), ³ (Comunidad Andina, 2002), ⁴ (FAO, 2014)

Según los elementos presentados en la tabla 10, cada una de las sesiones del plan requiere abordar cada temática dividida en cuatro componentes secuenciales: blanco biológico, tipos de control, control químico y manejo seguro de PQUA, que responden a objetivamente a la definición de la FAO para manejo integrado: “metodología que emplea todos los procedimientos aceptables desde el punto de vista económico, ecológico y toxicológico para

mantener las poblaciones de organismos nocivos por debajo del umbral económico, aprovechando, en la medida posible, los factores naturales que limitan la propagación de dichos organismos” (Rogg, 2000); dada esta definición es fundamental, tener un conocimiento detallado de lo que Rogg (2000) denomina binomía de los organismos, que hace referencia a las relaciones ecológicas, la biología y ecología de los organismos presentes en el campo para hacer manejo responsable de las poblaciones, a estos organismos los denominamos previamente como blanco biológico, y la información a revisar para su manejo debe ser aportada por las disciplinas especializadas y responsables de producir este conocimiento. Cuando revisamos aspectos biológicos y ecológicos de los agentes causales de enfermedades y plagas, es necesario resaltar cinco elementos que deben ser abordados: ciclo de vida, reproducción, alimentación (como principal efecto limitante en los cultivos), adaptación a condiciones ambientales, y asuntos particulares del organismo.

Los blancos biológicos para revisar con cada grupo de RTC se determinan a partir de sus necesidades locales, por eso, mediante la revisión de la situación agrícola de cada una de las zonas geográficas que se desean cubrir con esta propuesta de formación (cuya revisión se presenta detalladamente en la tabla 5), se determinó la matriz de blancos biológicos objeto de formación que se presenta en la tabla 11.

Tabla 11. Blancos biológicos de interés en cada zona. Las barras indican la cantidad de cultivos de importancia de la zona que son afectados por el blanco biológico en mención.

		Eje cafetero	Valle & Cauca	Antioquia	Nariño	Santander	Bogotá
Cantidad de cultivos		6	10	8	5	5	1
Blancos biológicos	Enfermedades	Manchas					
		Damping off					
		Oomycetos					
		Pudrición					
		Hongos de madera					
		Rhizoctonia					
	Plagas	Chupadores					
		Ácaros					
		Trips					
		Dipteros					
		Lepidopteros					
		Moluscos					

Evaluación del aprendizaje

Proceso de evaluación actual

A partir de una revisión del proceso de evaluación que se ha venido ejecutando, se obtuvieron los siguientes resultados.

Sesiones presenciales

En las sesiones presenciales el número de participantes por sesión oscila entre 8 y 25, tienen una duración de 2.5 horas y se desarrolla en salones de reuniones (instalaciones de almacenes agrícolas, restaurantes u hoteles) que cuentan con mesas y sillas que se acomodan acorde a la estrategia pedagógica a emplear, así como ayudas audiovisuales tipo

proyector, tablero y papelógrafo. A nivel general la sesión presencial está estructurada en 5 momentos: ingreso, presentación de los participantes, desarrollo de la temática (talleres de trabajo en grupo, ponencia en público, aclaración de cada tema) refrigerio y evaluación.

La evaluación en sesiones presenciales se genera en tres grandes momentos de evaluación, la presentación de los asistentes, el desarrollo del tema en el taller de trabajo en grupo y la evaluación final:

- a. Ejercicio de presentación: a fin de hacer un diagnóstico de conocimiento previo de los RTC respecto a la temática, en ejercicio de presentación se solicita a los RTC que con una palabra definan la temática que se va a abordar; este le permite al capacitador identificar las categorías relevantes para el público y el nivel de profundidad que se maneja de cada una de estas.
- b. Taller de trabajo en grupo: a nivel de diagnóstico para medir el conocimiento previo de la temática a trabajar, por grupos (organizados generalmente con una característica común, ejemplo: canal de comunicación) se solicita ejecutar una actividad que de razón de los conceptos básicos a manejar y luego se hace una ponencia donde a partir del conocimiento de los RTC se aclaran los conceptos. El material generado por cada grupo es analizado y calificado como nivel de aciertos, por el capacitador en un espacio post sesión (figura 5) y cuyos resultados se reportan a los directivos de las compañías involucradas en cada actividad (anexo 3).

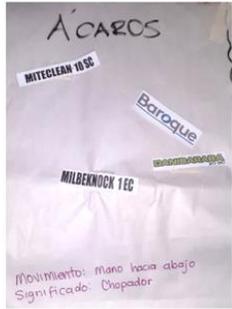
Blanco	Grupo Kinestésico	Grupo Auditivo	Grupo Visual
	Acertado: 100%	Acertado: 100%	Acertado: 100%
Ácaros			

Figura 5. Ejemplo de productos obtenidos en el desarrollo de talleres grupales y su calificación

- c. Evaluación final: como cierre de la sesión se solicita a todos los RTC diligenciar una prueba rápida que tiende a ser de respuesta cerrada, para validar los conceptos a nivel de respuesta única y una apreciación muy corta que de indicio de los elementos de mayor relevancia para cada RTC (figura 6), los resultados son procesados, calificados y analizados por el capacitador en un espacio post sesión. Así mismo, a mínimo 3 RTC participantes de toda la sesión se le solicita diligenciar una encuesta de satisfacción para medir el nivel de agrado con la temática, la metodología y los resultados.

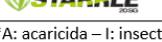
Los resultados obtenidos son ingresados a bases de datos, procesados y plasmados en un informe que se presenta a las entidades involucradas en cada una de las sesiones (anexo 3), presentando indicadores generales del equipo y anexando matrices de calificación cuantitativa de cada uno de los participantes o grupos.

¡Hola!

Nombre: _____ Aliado: _____

Cargo: _____ Zona: _____

1. Tipo (azul): pon la inicial del tipo de producto que es el que se menciona en la primera columna
2. Blanco biológico (verde): marca con una x los blancos que controla cada producto
3. Concepto (naranja): con una palabra define la característica más relevante del producto

Producto	Tipo*	Botrytis	Trips	Ácaros	Polvoso	Velloso	En una palabra
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							

*A: acaricida – I: insecticida – F: fungicida – P: promotor de producción – B: bioinsumo

Figura 6. Ejemplo de tipo de prueba aplicado como evaluación final en una sesión presencial

Sesiones virtuales

En cuanto a las sesiones virtuales el número de participantes por sesión oscila entre 8 y 25, tienen una duración de 1.5 horas y se desarrolla mediante el uso de la herramienta de videoconferencia Microsoft Teams, que cuentan con opción de micrófono, cámara y chat para cada uno de los participantes y proyección al compartir pantalla. A nivel general la sesión virtual está estructurada en 4 momentos: ingreso e instrucciones, presentación de los participantes, desarrollo de la temática (catedrático dividido en secciones de previo conocimiento de los RTC) y evaluación.

La evaluación en sesiones virtuales se genera en dos momentos de evaluación, la presentación de los asistentes y la evaluación final:

- a. Ejercicio de presentación: a fin de hacer un diagnóstico de conocimiento previo de los RTC respecto a la temática, en ejercicio de presentación se solicita a los RTC que con una palabra definan la temática que se va a abordar; este le permite al capacitador identificar las categorías relevantes para el público y el nivel de profundidad que se maneja de cada una de estas.
- b. Evaluación final: como cierre de la sesión se realiza una encuesta para validar los conceptos vistos, la estrategia de aplicación de dicho test varía dependiendo del nivel

tecnológico de los RTC; si el nivel es satisfactorio se utiliza la herramienta digital Kahlo que permite hacer un test bajo la dinámica de competencia de velocidad, cuyas preguntas son de respuesta única (figura 7) y se genera una retroalimentación instantánea; si el nivel tecnológico es regular se comparte un cuestionario de respuesta única y abierta que debe ser enviado y no recibe retroalimentación (figura 8), bajo las dos modalidades, los resultados son procesados, calificados y analizados por el capacitador en un espacio post sesión. Así mismo, a mínimo 3 RTC se le solicita diligenciar una encuesta virtual de satisfacción para medir el nivel de agrado con la temática, la metodología y los resultados.



Figura 7. Ejemplo de prueba aplicado en línea, de respuesta única y retroalimentación al instante, usando Kahoot.it

8. Las aplicaciones de acaricidas se deben programar rotando: *

- Productos
- Ingrediente activo
- Mecanismo de acción
- Subgrupo químico

Figura 8. Ejemplo de prueba aplicado en línea, de respuesta única, usando Microsoft Forms

Los resultados obtenidos son ingresados a bases de datos, procesados y plasmados en un informe que se presenta a las entidades involucradas en cada una de las sesiones, presentando indicadores generales del equipo y anexando matrices de calificación cuantitativa de cada uno de los participantes o grupos.

Con este panorama, se percibe que la practica pedagógica aplicada se mueve en una perspectiva técnica, con enfoque empírico – analítico donde por diferentes medios se evalúa

el nivel de recordación de los conceptos pero se desconoce la apropiación que el RTC está haciendo de los mismos; es cierto que el limitado tiempo de las sesiones y el hecho de que el plan se encuentre en una fase inicial amerita que las respuestas sean concretas y rápidas, dando cuenta de conceptos básicos que todos los RTC deben conocer para mejorar su ejercicio profesional, pero hay una gran ventana de oportunidad para aprovechar espacios extra sesión para generar proyectos prácticos donde los RTC den uso práctico a los conceptos.

Propuesta de evaluación

Cada sesión sea presencial o virtual debe tener una estructura de evaluación acorde a las etapas de desarrollo de la sesión, cumpliendo con el hecho de ser naturalizada y continua durante cada etapa del proceso de formación, siguiendo las bases de la evaluación constructivista propuestas por González *et al* (2007) en las tabla 12 y 13 se establece la propuesta general de evaluación acorde a los momentos de las secciones presenciales y virtuales, respectivamente.

Tabla 12. Propuesta general de evaluación en sesiones presenciales

Tipo	Técnica	Instrumento	Descripción
Diagnóstico	Informal	Pregunta rápida	En el momento de la presentación pedir de forma individual una palabra sobre la temática a abordar.
	Semiformal	Taller en grupo	El producto del taller en grupo debe dar cuenta de una visión general y aplicación del tema de interés.
Formativa	Semiformal	Taller en grupo	Sobre el producto del taller, en grupo abrir discusión y permitir correcciones según se aborda la temática.
	Informal	Pregunta rápida	Durante el desarrollo de la temática preguntar a varios estudiantes en diferentes momentos: ¿Para qué te es relevante esta información en tu día a día?
	Formal	Proyecto	Plantear la construcción individual o grupal de un proyecto aplicado cuyo producto sea una herramienta para la ejecución de su trabajo
Sumativa	Formal	Prueba rápida	Al finalizar la sesión, aplicar una prueba rápida individual con preguntas cerradas para validar conceptos básicos, con un ejercicio de resolución de problemas aplicando lo aprendido y una pregunta de valoración de su desempeño

Tabla 13. Propuesta de evaluación en sesiones virtuales

Tipo	Técnica	Instrumento	Descripción
Sumativa	Formal	Prueba rápida	Iniciar la sesión con un cuestionario virtual individual con preguntas cerradas para validar conceptos de la sesión anterior e incluir un ejercicio de resolución de problemas corto, acorde a la temática
Diagnóstico	Informal	Pregunta rápida	En el momento de la presentación pedir de forma individual una palabra sobre la temática a abordar.
Formativa	Informal	Pregunta rápida	Durante el desarrollo de la temática preguntar a varios estudiantes en diferentes momentos: ¿Para qué te es relevante esta información en tu día a día?
	Formal	Proyecto	Plantear la construcción individual o grupal de un proyecto aplicado cuyo producto sea una herramienta para la ejecución de su trabajo
Sumativa	Formal	Prueba rápida	Al finalizar la sesión, plantear un ejercicio grupal de resolución de problemas aplicando lo aprendido y una pregunta de valoración de su desempeño

El diseño de las actividades va a estar en función de la temática el grupo con el que se va a trabajar, sin embargo, todas las actividades que se planteen deben cumplir el doble propósito de enseñanza y evaluación ajustándose a las propuestas mencionadas en las tablas 12 o 13 según corresponda, pero a la vez, debe cumplir con las características base de la evaluación auténtica (Díaz Barriga, 2005) y la evaluación constructivista (González, Hernández, & Hernández, 2007), planteados en la rúbrica general (tabla 14), que es un filtro obligatorio con el que se va a evaluar cada una de las actividades, cuyo producto es una calificación numérica que si excede 80 puntos puede ser ejecutada.

Tabla 14. Rubrica para la evaluación de las actividades de enseñanza a evaluación que se ejecuten en cada sesión

Criterio	Inapropiada (0 puntos)	Puede mejorar (10 puntos)	Apropiada (20 puntos)
Contextualizada y autentica (20 puntos)	El producto de la actividad no representa ningún valor significativo para el estudiante	El producto de la actividad da cuenta de la construcción significativa del estudiante	El producto de la actividad da cuenta de la construcción significativa del estudiante y su utilidad en el ejercicio profesional
Criterios amplios y claros (20 puntos)	La actividad no cuenta con una rubrica que sea base para la evaluación del desempeño de cada estudiante	La actividad cuenta con una rubrica general que permitirá la evaluación de los resultados de cada estudiante y cuyos criterios responden a los objetivos de formación y puede ser compartida, pero requiere explicación	La actividad cuenta con una rubrica clara y concreta que permitirá la evaluación correcta del resultado de cada estudiante y cuyos criterios responden a los objetivos de formación y pueden ser compartidos sin explicación
Autoevaluación (20 puntos)	La actividad es demasiado rígida para permitir que el estudiante haga uso de sus conocimientos y menos que reflexione sobre su desempeño	La actividad le permite al estudiante hacer uso de sus conocimientos, pero no le da espacio de reflexión	La actividad le permite al estudiante emplear sus conocimientos y ser consciente de fortalezas y debilidades
Compartir conocimiento (20 puntos)	El producto de la actividad no justifica ser compartido por su complejidad o falta de profundidad	El producto de la actividad puede ser compartido, pero no va a ser objeto de abrir discusión en el equipo	El producto de la actividad se puede divulgar abiertamente y permite la retroalimentación del equipo
Apoyos necesarios (20 puntos)	La actividad planteada es instrumentalmente difícil de ejecutar	La actividad está bien planteada, pero carece de los elementos necesarios para su ejecución	La actividad cuenta con todos los elementos necesarios para su desarrollo optimo

En cuanto a que las actividades deben contar con una rubrica de criterios de evaluación amplios y claros, adecuada para compartir con los RTC y los líderes de las compañías a las que se encuentran vinculados laboralmente, es necesario que esta se construya en una matriz que cuente con los criterios de evaluación y su definición en cuatro niveles de desempeño: inicial, básico, superior y experto.

Adicionalmente, con el fin de que el capacitador realice un ejercicio consciente de autoevaluación de su práctica es necesario construir un diario tipo base de datos donde se registren: información básica de la sesión, actividades de la sesión indicando objetivos, resultados y mejoras por realizar, descripción de grupo, análisis de la relación de las actividades con el grupo incluyendo nivel de interés y participación y finalmente reconstruir

el plan aportando ideas de mejora y haciendo los ajustes pertinentes, con base en la rúbrica para tal fin.

Todos los resultados obtenidos deben ser plasmados en un informe de la sesión, que permita hacer seguimiento del avance grupo y de cada estudiante, para que todos los agentes involucrados estén informados de los avances y propuestas de mejora.

ANEXOS

Anexo 1. Test para identificar el canal de comunicación preferente



Nombre: _____ Compañía: _____

Cargo: _____ Zona: _____

Lugar de infancia: _____ U: __ R: __ U/R: __ Fecha de nacimiento: _____

TEST PARA DETECTAR TU CANAL DE COMUNICACIÓN PREFERENTE

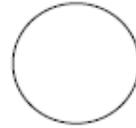
Elige rápido la opción con la que más te identifiques y ponla en la tabla de respuestas

- Si te ganas una rifa ¿qué premio elegirías?
 - Un colchón
 - Un minicomponente
 - Un televisor
- ¿Qué preferirías hacer?
 - Quedarte en casa y comer comida casera
 - Ir al concierto de tu artista favorito
 - Ir a cine
- Si en lugar de vacaciones, realizaras alguna de las siguientes actividades, ¿cuál elegirías?
 - Ir a una conferencia
 - Hacer un paseo por los alrededores
 - Descansar y no ir a ninguna parte
- ¿Cuál de estos ambientes te gusta más?
 - Uno con una vista panorámica espléndida
 - Uno en el que sienta la brisa del océano
 - Uno en un lugar tranquilo
- ¿A qué acontecimiento preferirías asistir?
 - Una boda
 - Una exposición de pintura
 - Un conversatorio
- ¿Cómo te consideras?
 - Atlético
 - Intelectual
 - Humanitario
- ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto?
 - Por correo electrónico
 - Por teléfono
 - Comiendo juntos

Tabla de respuestas				
No.	Rta.	V	A	K
1		c	b	a
2		c	b	a
3		b	a	c
4		a	c	b
5		b	c	a
6		a	b	c
7		a	b	c

¿Tienes alguna condición especial en tus sentidos?

Resultado canal de comunicación: Visual _____, Auditivo _____, Kinestésico _____.



8. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo libre?
 - a. Conversando
 - b. Consintiéndote
 - c. Mirando algo

9. Si no encuentras las llaves ¿qué haces?
 - a. Las busca mirando por todas partes
 - b. Sacudes los bolsillos o la cartera para oírías
 - c. Buscas al tacto

10. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar?
 - a. Algunos libros
 - b. Un radio
 - c. Golosinas y comida enlatada

11. ¿Cómo es tu forma de vestir?
 - a. Impecable
 - b. Informal
 - c. Muy formal

12. ¿Cuándo eliges tu ropa, qué es más importante para ti?
 - a. Que luzca muy bien
 - b. Que sea adecuada
 - c. Que sea cómoda

13. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
 - a. Relacionándolo con algo divertido
 - b. Escribiéndolo varias veces
 - c. Repitiéndolo en voz alta

14. Si pudieras elegir, ¿qué preferirías ser?
 - a. Un gran médico
 - b. Un gran músico
 - c. Un gran pintor

15. ¿Qué es lo más sexy para ti?
 - a. La iluminación tenue
 - b. El perfume
 - c. Cierta tipo de música

Tabla de respuestas				
No.	Rta.	V	A	K
8		c	b	a
9		a	b	c
10		a	b	c
11		a	b	c
12		a	b	c
13		b	c	a
14		c	b	a
15		a	c	b

Anexo 2. Cantidad de asignaturas relacionadas con las categorías de Sanidad Vegetal impartidas en el programa de Ingeniería Agronómica en diferentes instituciones de educación superior en Colombia.

Institución	MIE	MIP	MIM	Sanidad	Control
Universidad Nacional sede Palmira	6	5	1	0	2
Universidad Nacional sede Medellín	3	3	1	0	0
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	2	2	1	1	0
Universidad del Magdalena	3	2	1	0	0
Universidad de Caldas	2	3	1	0	0
Universidad de La Salle	3	2	1	0	0
Universidad Católica de Oriente	3	3	0	0	0
Universidad Nacional sede Bogotá	2	2	1	0	0
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	2	2	1	0	0
Universidad de Córdoba	2	2	1	0	0
Universidad de Pamplona	1	2	1	1	0
Universidad del Tolima	2	2	0	0	1
Universidad de los Llanos	1	1	0	2	0
Universidad de Nariño	2	1	1	0	0
Universidad de Cundinamarca	2	2	1	0	0
Universidad EAFIT	0	0	0	1	0

MIE: manejo integrado de enfermedades. **MIP:** manejo integrado de plagas. **MIM:** manejo integrado de malezas.

Anexo 3. Informe de sesiones presenciales de capacitación a representantes técnico-comerciales



Bogotá, 07 de febrero de 2020

Apreciado aliado
FABIAN CAMACHO
Bam S.A.
Cota, Cundinamarca

ASUNTO: Notificación capacitación
Ref.: SummitExpertos001

Reciba un cordial saludo.

Desde el 2019, SummitAgro Colombia lanzó el programa de capacitación técnica SummitExpertos, dirigido a los equipos de nuestros aliados estratégicos, con el que buscamos transferir de manera didáctica y de alto impacto, información técnica relevante para la asesoría en el manejo integrado de cultivos con nuestro Programa de Manejo Efectivo.

Gracias a su colaboración y la disposición de su equipo, el lunes 03 de febrero de 2020, hemos realizado la primera capacitación al equipo comercial de Bam en la sabana de Bogotá.

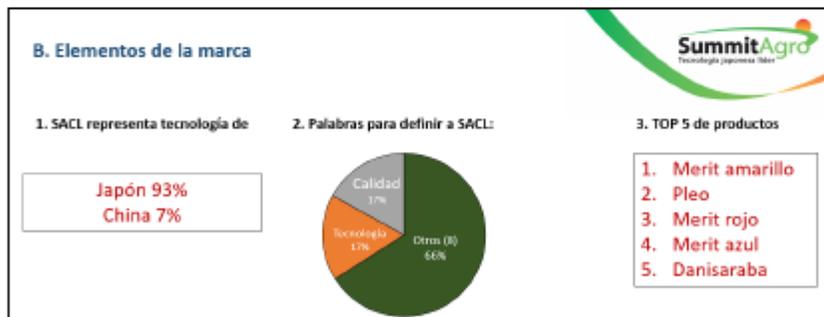
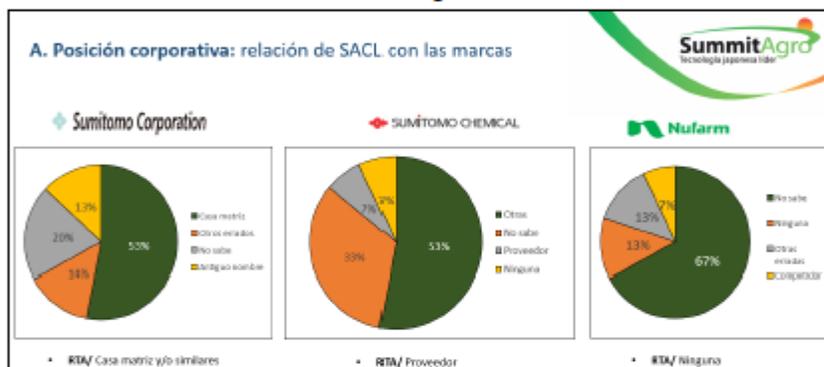
A continuación, me permito relacionar algunos aspectos relevantes de la jornada:

- Capacitación: Introducción a SummitAgro
- Conferencista: Juliana Cotrina (SummitAgro)
- Lugar: Oficina de Bam. Cota, Cundinamarca
- Fecha: lunes, 03 de febrero de 2020
- Duración: 2.5 horas (9:30am – 12:00pm)
- Asistentes: 15 personas de Bam – 4 personas de SummitAgro
- Tema: Compañía y portafolio según blanco biológico
- Productos:
 - Ácaros: Danisaraba, Miteclean, Baroque, Milbeknock
 - Trips: Pleo, Epingle, Starkle, Rescate
 - Mosca blanca: Oportune
 - Minador: Epingle
 - Botrytis: Sanystar, Sialex, Frupica
 - Mildeo vellosa: Etofin
 - Mildeo polvoso: Bellkute, Trifmine, Saprol
 - Promotores de producción: Merit azul, Merit amarillo, Merit rojo
- Agenda:
 - a) Presentación del equipo
 - b) Encuesta de conocimiento de SummitAgro

- c) SummitAgro y el mercado de protección de cultivos
- d) Test de canal de comunicación preferente
- e) ejercicio diagnóstico de portafolio según blanco biológico en equipos con canal de comunicación común (visual, auditivo, kinestésico)
- f) Revisión de portafolio por blanco biológico
- g) Evaluación de portafolio
- h) Divulgación de nuevo empaque

• **Resultados:**

1. Encuesta de conocimiento de SummitAgro

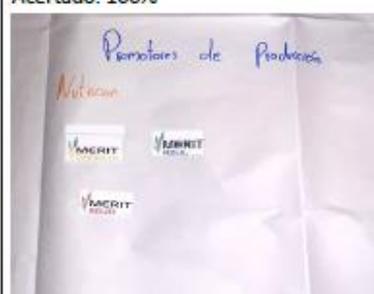


2. Test de canal de comunicación preferente

Canal	Proporción equipo
Kinestésico	33%
Auditivo	33%
Visual	13%
Visual - Kinestésico	7%
Auditivo - Kinestésico	7%
Balance	7%

3. Diagnóstico de portafolio

Blanco	Grupo Kinestésico	Grupo Auditivo	Grupo Visual
Ácaros	<p>Acertado: 100%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 
Trips	<p>Acertado: 75%</p> 	<p>Acertado: 75%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 
Mosca blanca	<p>Acertado: 50%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 

Mildeo veloso	<p>Acertado: 33%</p> 	<p>Acertado: 0%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 
Promotores	<p>Acertado: 100%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 	<p>Acertado: 100%</p> 

4. Evaluación de portafolio

a. Según canal de comunicación

Canal	Aciertos
Kinestésico	96%
Auditivo	65%
Visual	84%
Visual - Kinestésico	93%
Balance	93%
General	86%

b. Según producto

Canal	Aciertos
Baroque	95%
Pleo	89%
Miteclean	86%
Etofin	86%
Sanystar	86%
Bellkute	81%
Epingle	81%
Saprol	78%
Trifmine	75%
Starkle	72%
General	83%



SummitExpertos

Comité de expertos



Una compañía de Sumitomo Corporation

5. Encuesta de satisfacción (2):

Parámetro	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Conferencista	100%	-	-	-
Contenido	100%	-	-	-
Metodología	100%	-	-	-
Comentarios	Excelente manejo de tema, actividades claras			

-
- Soportes: A la presente notificación se anexan:
 - Listado de asistencia
 - Material presentado
 - Resultados de las encuestas realizadas
 - Encuestas de satisfacción
 - Fotografías de la actividad
-

Agradecemos su atención y confianza en la compañía japonesa que cuida el futuro, SummitAgro.

Cordialmente,

Juliana Cotrina
Coordinadora de investigación y desarrollo
Summit Agro Colombia S.A.S.
juliana.cotrina@summit-agro.com
Cel: 3165784063

BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, G. N. (1969). Control de las enfermedades de las plantas. En G. N. Agrios, *Fitopatología* (págs. 183 - 236). Limusa.
- Agronet. (12 de Abril de 2020). *Agronet*. Obtenido de www.agronet.gov.co
- ANDI. (2016). *Cámara Procultivos ANDI*. Obtenido de www.proyectos.andi.com.co/es/PC/ProProANDI/Paginas/CuidAgro.aspx
- Arizmendi, P., Bautista, E., Bocanegra, A., & Rodríguez, A. (2006). Sistemas de educación no formal. En R. Becerril, O. L. Jiménez, & J. M. Vargas, *Currículo y organización de la educación no formal* (págs. 40-46).
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. México: Editorial Trillas.
- Calderon, G., & Cepeda, R. (2000). *Control de enfermedades y plagas en el melón y la papaya*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- CCB. (2015). *Manual flores & follajes*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Comunidad Andina. (2002). *Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola. Resolución 630*. Lima.
- CropLife. (2019). *croplifela.org*. Obtenido de www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/cuidagro
- Cruz, M. (2013). La programación neurolingüística en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Escenarios Empresas y Territorio*, 335 - 346.
- DANE. (2016). El cultivo de arveja durante la temporada de lluvia. En DANE, *Boletín mensual: insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*. Bogotá.
- DANE. (2016). Enfermedades y plagas del plátano (*Musa paradisiaca*) y el banano (*Musa acuminata*) en Colombia. En DANE, *Boletín mensual: Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria* (págs. 1 - 15). Bogotá.
- Díaz Barriga, F. (2005). La evaluación autentica centrada en el desempeño: Una alternativa para evaluar el aprendizaje y la enseñanza. En F. Díaz Barriga, *Enseñanza situada: Vinculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). Cap. 2: Constructivismo y aprendizaje significativo. En F. Díaz Barriga, & G. Hernández Rojas, *Estrategias para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (págs. 23-62). México: McGRAW-HILL.
- FAO. (2014). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas*. Roma.
- Florez Ochoa, R. (2005). Cap. 7. Modelos pedagógicos y enseñanza de las ciencias. En R. Florez Ochoa, *Pedagogía del conocimiento* (págs. 187 - 196). Mc GRAW HILL.
- Galindo, G., Pérez, H., López, C., & Robles, A. (2001). Estrategia de comunicación en el medio rural zacatecano para transferir innovaciones agrícolas. *Terra Vol. 19 No. 4*, 393 - 398.

- García Molina, J. (2003). *Dar (la) palabra. Deseo, don y ética en educación social*. Barcelona: Gedisia.
- García, G. (2009). *Prontuario del extensionista*. Guatemala: FAO.
- González, M., Hernández, A. I., & Hernández, A. I. (2007). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *Investigación arbitrada*, 123-135.
- González, M., Hernández, A. I., & Hernández, A. I. (2007). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *Investigación arbitrada*, 123-135.
- ICA. (2011). *Manejo de problemas fitosanitarios del cultivo de gulupa*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- ICA. (2011). *Manejo fitosanitario del cultivo de la papa*. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario.
- ICA. (2011). *Manejo fitosanitario del cultivo del lulo*. Bogotá: Línea agrícola, Instituto Colombiano Agropecuario.
- ICA. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de cítricos*. Bogotá: Línea agrícola, Instituto Colombiano Agropecuario.
- ICA. (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo del aguacate Hass*. Bogotá: Línea agrícola, Instituto Colombiano Agropecuario.
- Jaramillo, J., Rodríguez, V. P., Guzmán, M., & Zapata, M. (2006). *El cultivo de tomate bbajo invernadero*. Rionegro, Antioquia: Corpoica.
- Masis, G. (2010). *Plagas de la piña*. Biotech.
- MinEducación. (08 de Febrero de 1994). *Ley No. 115*. Colombia.
- MinEducación. (26 de Julio de 2006). *Ley No. 1064*. Colombia.
- MinEducación. (26 de Mayo de 2015). *Decreto No. 1075*. Colombia.
- Morales, M. (2009). Educación no formal: una oportunidad para aprender. En M. Morales, *Aportes para la elaboración de propuestas de políticas educativas* (págs. 89 - 105). Uruguay.
- Murcia, N., Carabalí, A., Ramos, Y. P., & Orozco, F. (2012). *Manejo de enfermedades y plagas en el cultivo de maracuyá amarillo (Passiflora edulis)*. Palmira, Valle del Cauca: Corpoica.
- Park, S., & Oliver, S. (2008). Revisiting the conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education* V. 38 n.3, 261-284.
- Pinto, R. (1991). *Extensionista agrícola: ¿Educador rural?. El caracter educativo de la capacitación tecnológica con productores campesinos*. Santiago, Chile: Piie.
- Rogers, A., & Taylor, P. (1999). *Elaboración participativa de planes de estudios para la educación y capacitación agrícola*. Roma: FAO.

- Rogg, H. W. (2000). Capítulo I. Introducción al manejo integrado de plagas y biocontrol. En H. W. Rogg, *Manejo integrado y control biológico de plagas y enfermedades*. Quito, Ecuador: Proexant.
- Romero, L. C. (2015). *La extensión rural en Colombia*. Obtenido de Semana Sostenible: www.sostenibilidad.semana.com
- Runge, A. (2013). Didáctica: una introducción panorámica y comparada. *Itinerario educativo*, 201 - 140.
- Sanmartí, N. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En D. Causo, E. Badillo, G. A. Perafán, & A. Adúriz-Bravo, *Unidades didácticas en ciencias y matemáticas* (págs. 13 - 58). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Tamayo, P. J., & Londoño, M. E. (2001). *Manejo integrado de enfermedades y plagas de frijol: manual de campo para reconocimiento y control*. Rionegro, Antioquia: Corpoica.
- Vargas Falero, A. (16 de Septiembre de 2014). *Modelo curricular: constructivismo*. Obtenido de <https://innovacioneducacionfisica.files.wordpress.com/2014/11/modelo-curricular-constructivismo1.pdf>
- Varón, F., & Sarria, G. A. (2007). *Enfermedades del maíz y su manejo*. Palmira: Fenalce-ICA.