

Procedimiento del técnico medio en agronomía para formar valores ambientales y enfrentar el cambio climático. Gibara, Cuba

Procedure of the middle technician in agronomy to form environmental values and confront climate change. Gibara, Cuba

Ania Isandra Peña Rosales

Centro Politécnico "José Ávila Serrano". Gibara, Cuba

<https://orcid.org/0000-0001-5881-0717>

ania@ueica.hlg.minag.cu

Bárbara Lidia Doce Castillo

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-1231-5160>

ldoce@uho.edu.cu

Yunia Pérez-Borrego

Universidad de Holguín, Cuba

<https://orcid.org/0000-0002-0554-4889>

yunia@fca.uho.edu.cu

Recibido

15/05/2023

Aceptado

03/10/2023

RESUMEN

Enfrentar la crisis ambiental para el futuro técnico agrónomo requiere un comportamiento responsable frente a los problemas agroambientales con criterios de sustentabilidad. Sin embargo, se encontraron insuficiencias en la sensibilidad ambiental expresada por los estudiantes del tercer año de la carrera de Técnico Medio en Agronomía del Politécnico José Ávila Serrano y en sus modos de actuación no manifiestan valores de respeto y responsabilidad ambiental, que les permitan actuar a favor del medio ambiente, hacer frente al cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible. Por ello, se elabora un procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales, para el logro de un comportamiento agroambiental, orientado al desarrollo sostenible y al enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral de este técnico. Como muestra aleatoria simple se escogieron 10 estudiantes que representan el 45,45% de la población. Se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico. Su combinación permite afirmar que el resultado investigativo es pertinente, corroborándose mediante la prueba modelo de los signos con un 95% de confianza, la hipótesis de investigación, al lograr un comportamiento agroambiental basado en el cumplimiento de los requisitos ambientales exigidos en el perfil de egresado.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo sostenible; cambio climático; modos de actuación; procedimiento; valores ambientales profesionales.

ABSTRACT

To confront the environmental crisis for the future agronomist technician requires a responsible behavior in the face of agro-environmental problems with sustainability criteria. However, insufficiencies were found in the environmental sensitivity expressed by the students of the third year of the Middle Agronomy Technician career of the Polytechnic José Ávila Serrano and in their ways of acting they do not manifest values of respect and environmental responsibility, which allow them to act in favor of the environment, face climate change and contribute to sustainable development. Therefore, a procedure is elaborated for the formation of professional environmental values, for the achievement of an agro-environmental behavior, oriented to sustainable development and to confront climate change in the work practice of this technician. Ten students representing 45.45% of the population were chosen as a simple random sample. Theoretical, empirical and statistical methods were used. Their combination allows affirming that the research result is pertinent, corroborating by means of the model test of the signs with 95% confidence, the research hypothesis, when achieving an agro-environmental behavior based on the fulfillment of the environmental requirements demanded in the graduate profile.

KEYWORDS

Sustainable development; climate change; modes of action; procedure; professional environmental values.

INTRODUCCIÓN

70

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el documento “Educación para los objetivos de desarrollo sostenible” (UNESCO, 2017), en los objetivos de aprendizaje, refiere que para construir un mundo más sostenible se necesitan conocimientos, habilidades, valores y actitudes en las personas, y la educación es fundamental para este fin, en la preparación de los educandos para actuar de forma responsable en pro de la integridad ambiental.

Como prioridad de la política ambiental de Cuba, para el enfrentamiento al cambio climático, fue aprobada la Tarea Vida, por el Consejo de Ministros (CITMA, 2017). En ella se expresa la necesidad de fomentar una ética fundamentada en valores ambientales, desde el objeto de trabajo del profesional, a partir de la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.

En dichos documentos se expresa una demanda social a la Educación Técnica Profesional (ETP) y en particular al proceso de formación del Técnico Medio en Agronomía, dado que tiene la misión de satisfacer esta necesidad socioambiental desde su objeto de trabajo en las producciones agropecuarias, con un enfrentamiento al cambio climático en su interacción con los recursos naturales, mostrando un comportamiento de respeto y responsabilidad ambiental para el logro del desarrollo sostenible.

A partir de la experiencia de los investigadores en esta temática y el diagnóstico realizado a los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía de la Escuela Politécnica “José Ávila Serrano” en su práctica laboral y la revisión de documentos normativos como Resolución 109 (MINED, 2009), Resolución 254 (MINED, 2013), el perfeccionamiento de la EApDS en el sistema nacional de educación cubana, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, el plan del Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), se constataron insuficiencias que se reflejan en la formación de valores ambientales profesionales en el proceso formativo de dicho estudiante, en los aspectos siguientes:

- En la sensibilidad ambiental que expresan los estudiantes al sentir poca preocupación por los problemas, que pueden ocasionar al medio ambiente la aplicación de técnicas y tecnologías productivas desfavorables.
- En los modos de actuación que muestren valores de respeto y responsabilidad ambiental del estudiante, que le permita comportarse a favor del medio ambiente, enfrentar el cambio climático y contribuir al desarrollo sostenible al aplicar técnicas y tecnologías agroecológicas.

Las insuficiencias detectadas en la formación de valores ambientales profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía, se originan por lo siguiente: los documentos normativos para el Técnico Medio en Agronomía, modelo del

profesional y el perfeccionamiento realizado a la EApDS, no precisan los valores ambientales, dificultándose la implementación de este último y el plan del Estado cubano para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida) en la formación integral del estudiante, por carecer de métodos y procedimientos para este fin.

Son significativos los resultados de investigaciones realizadas por autores extranjeros, en relación con la formación de valores desde la educación ambiental, entre ellos: Cedeño (2016); Cerrón (2018); Solís y Barreto (2020); Sónora y García (2020); Armesto y Vallejos (2021); Cuadros (2021); Gavilanes y Tipán (2021) y Bayona, Abramonte y Herrera (2022).

Estos autores realizan aportes en la clarificación de los valores ambientales para la conservación y protección del medio ambiente, pero la formación de los valores respeto y responsabilidad ambiental no han sido objeto de estudio, a pesar de que los mismos se encuentran en estrecha relación con el comportamiento que debe tener el sujeto en el medio ambiente.

En el contexto nacional, se consultaron los resultados de investigaciones de los autores siguientes: Núñez (2004); Covas (2006); Driggs (2008); Proenza (2009); Deliz (2009); La Rosa (2009); Buchaca (2011); Velázquez (2011); Osorio (2012); Martínez (2014); Sosa, Bueno y Riverón (2015); Capote, González y Perdomo (2019); Alonso, Cruz y Olaya (2020); Alonso, Cruz y Ronquillo (2020); Hernández (2020); González (2021); Velázquez, Romero, Sigas y Pérez (2021); Velázquez, Alonso y Leyva (2021); Peña (2021); Díaz, Carrete y Reyes (2021); Alonso, Cruz y Ronquillo (2022); Urbina, Armenteros, Zúñiga, y Medina (2022) y Urbina, Alonso, Cáceres, y Cuello (2022).entre otros.

Ellos aportan concepciones teóricas y prácticas que favorecen la comprensión de la educación ambiental, pero no satisfacen las demandas de la formación de valores ambientales para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático.

Lo planteado con anterioridad, corrobora las limitaciones que persisten en la labor formativa de los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía del centro politécnico "José Ávila Serrano" para cumplir su encargo social. Ello limita el enfrentamiento adecuado a los problemas ambientales, con énfasis en el cambio climático, desde su objeto de trabajo. Como respuesta a esta problemática, se elaboró un procedimiento de valores ambientales profesionales, para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se expone es descriptiva porque describe las características de las variables objeto de estudio. Se escogió como muestra 10 estudiantes a través del muestreo aleatorio simple que representan el 45,45% de la población de 22 estudiantes del tercer año de Técnico Medio en Agronomía de la escuela politécnica "José Ávila Serrano" perteneciente a Velasco, municipio Gibara, que desarrollaron la práctica laboral en la entidad laboral Unidad de Extensión Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín.

Para ello se emplean un conjunto de métodos de investigación. *Del nivel teórico:* Histórico lógico, para el análisis, caracterización y determinación de los fundamentos de la formación de valores ambientales profesionales del Técnico Medio en Agronomía, en el desarrollo de la práctica laboral; el análisis y síntesis, se aplicó en la interpretación de los datos y resultados del proceso de investigación; la inducción y deducción, en el estudio de los referentes teóricos que sustentan el procedimiento; el hipotético deductivo, se empleó para constatar la hipótesis de la investigación.

Del nivel empírico: Observación, para diagnosticar la formación de valores respeto y responsabilidad ante el medio ambiente durante el desarrollo de la práctica laboral; las entrevistas y encuestas: en justificar el problema de la investigación y valorar la factibilidad del procedimiento; el análisis documental, se realiza para profundizar en el estudio de las fuentes bibliográficas y las investigaciones asociadas al objeto y campo; los talleres de socialización, en la búsqueda del consenso y valoración de la factibilidad del procedimiento, así como el criterio de actores y el preexperimento pedagógico, para valorar la posibilidad de su aplicación.

Del nivel Estadístico y/o Matemático: la confección de tablas, el análisis porcentual, la prueba de los signos para el análisis del comportamiento de los indicadores establecidos en el preexperimento pedagógico.

La aplicación del preexperimento transita por las etapas de selección de la muestra, determinación de la hipótesis de la investigación, objetivo, operacionalización de las variables utilizadas, aplicación del procedimiento y valoración de los resultados. Con el objetivo de constatar si las diferencias obtenidas en los resultados de los estudiantes del Técnico Medio en Agronomía fueron significativas se aplica la prueba estadística de los signos con la metodología seguida para su aplicación por Moráguez (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores ambientales para el Técnico Medio en Agronomía

Los valores han sido definidos por varios autores, Fresno (2020) aporta una definición al respecto:

Los valores son significados compartidos que adquieren los fenómenos, objetos y procesos para los diferentes sujetos sociales, en el contexto de la actividad práctica, correspondientes a una sociedad determinada, que regulan comportamientos en función de metas individuales y grupales con carácter histórico-cultural. Configuran una escala que se estructura jerárquicamente de forma contradictoria y devienen referentes en tanto se convierten en patrones de comportamientos funcionales a un tipo de sociedad. (p. 7676).

Se coincide con la valoración de la autora al considerar a los valores como reguladores del comportamiento en función de metas individuales y grupales con carácter histórico-cultural convirtiéndose en patrones que corresponden a una sociedad determinada.

Una definición de valores ambientales para la formación de docentes generales integrales de secundaria básica es aportada por Proenza (2009), al expresar que son:

Los contenidos objetivos de significación social positiva de los objetos, fenómenos, procesos, hechos, actitudes y comportamientos humanos en su relación con el medio ambiente, que se expresan en forma de principios, normas, modos de actuación o representación del deber esencialmente por el respeto y la responsabilidad, con un carácter valorativo y normativo a nivel de la conciencia ambiental. (pp.48-49).

Se coincide con esta autora cuando refiere, que los valores ambientales se expresan a través de los modos de actuación o representación del deber esencialmente por el respeto y la responsabilidad; sin embargo, no reconocer en una profesión específica la definición de los valores ambientales profesionales, queda limitada para contribuir al desarrollo sostenible, desde la contextualización en el proceso de formación del Técnico Medio en Agronomía, para la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.

Se define valores ambientales profesionales para el Técnico Medio en Agronomía como: las significaciones socialmente positivas de los hechos y fenómenos del contexto formativo agroambiental, en el uso de métodos tecnológicos agropecuarios con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas favorables en la explotación de los recursos naturales, así como la preservación y restablecimiento de los organismos beneficiosos, que se expresan en forma de modos de actuación de respeto y responsabilidad ambiental para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático.

Mendoza y Barberán (2018) expresan lo siguiente:

La manera de incorporar las cualidades y los valores a los modos de actuación de los profesionales permite responder a la diversidad de información proveniente del entorno en que se desarrollan comportamientos, los cuales de forma dinámica y personalizada expresan el modo en que han sido interiorizados las normas y los valores socialmente establecidos y la forma particular de reaccionar ante la influencia externa del medio social y laboral. Ello posibilita asumir una postura activa ante los hechos, fenómenos de la naturaleza y la sociedad. (p. 109).

Entonces las tareas profesionales que realizan los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía en los contextos formativos influyen en la incorporación de las cualidades y los valores a los modos de actuación donde se desarrollan comportamientos, los cuales expresan la interiorización de los valores ambientales profesionales al mostrar una actitud positiva ante el medio ambiente en el uso de los recursos naturales (suelo, agua, aire) con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas.

Al considerar lo referido con anterioridad los valores ambientales profesionales del Técnico Medio en Agronomía se pueden apreciar estableciendo indicadores que caractericen los modos de actuación asociados a los mismos, expresándose a través de la regulación del comportamiento agroambiental.

El comportamiento agroambiental se considera que son las acciones conscientes que realiza el estudiante de Técnico Medio en Agronomía, tanto desde el punto de vista individual como en un escenario colectivo, siempre a favor del medio ambiente, en la explotación de los recursos naturales para contribuir al desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, que se evidencia a través de los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental.

Para contribuir a la formación de los valores ambientales profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía, que favorezca un comportamiento agroambiental con carácter sostenible y el enfrentamiento al cambio climático se necesita de métodos y procedimientos.

El procedimiento según Torres, Leyva y Bauzá (2022) es “Un conjunto de fases y operaciones ordenadas de forma secuencial que desde lo instructivo y lo educativo conllevan al cumplimiento de los objetivos trazados, al crecimiento personal y profesional, así como a la transformación de determinados procesos” (p. 188). Todo esto es posible con auxilio de métodos.

Procedimiento para la formación de valores ambientales en el Técnico Medio en Agronomía

En la elaboración del procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía se tienen en consideración los

aspectos abordados sobre el tema de Alonso, Cruz y Moya (2020) y Alonso, Cáceres y Cuello (2022).

El procedimiento que se aporta se encuentra conformado por seis fases con una secuencia de operaciones ordenadas de forma secuencial, dirigidas a la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía. En él se proponen acciones para el logro de un comportamiento agroambiental, enfocado al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

Se implementó el procedimiento con auxilio del método formativo agroambiental contextualizado, que integra los métodos tecnológicos agropecuarios con los de enseñanza aprendizaje profesional, el mismo proporciona la vía para la introducción de nuevas técnicas y tecnologías agroecológicas al proceso de formación profesional del Técnico Medio en Agronomía.

El método formativo agroambiental contextualizado, establece el sistema de actividades que debe desarrollar los estudiantes, como las del docente y tutor en su orientación educativa de las tareas profesionales agroambientales en la formación de valores ambientales profesionales; a través del trabajo individual y grupal para la solución de problemas profesionales con el empleo de técnicas y tecnologías agroecológicas en los contextos formativos, y aplicación de WhatsApp como recurso educativo y tecnológica dirigida a lograr que los Técnicos Medios en Agronomía se apropien de los objetivos formativos para su formación integral.

El método dirige y dinamiza el procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales a constatar las transformaciones que se van produciendo en la manera de saber, saber hacer, saber ser y saber emprender por parte del estudiante en correspondencia con las necesidades socioambientales actuales de enfrentamiento al cambio climático desde el objeto de trabajo del Técnico Medio en agronomía, como expresión de la combinación que se produce entre los métodos tecnológicos agropecuarios con los de enseñanza aprendizaje desde lo instructivo, educativo y desarrollador en los contextos formativos.

Fases del procedimiento de formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en agronomía

Con una semana previa a las actividades, el docente y tutor dirigieron la formación de los subgrupos y del grupo con todos los implicados en el proceso productivo educativo que se deben incorporar; se socializa por WhatsApp el manual de recogida de información del agroecosistema (anexo1), las tareas profesionales agroambientales (anexo2), las técnicas y tecnologías agroecológicas de los microorganismos eficientes (EM) y el bioplaguicida (NATEM) (anexo 3); direcciones electrónicas sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación (anexo 4); además fotos, videos, entre otros documentos relacionados con el tema, para su estudio y la apropiación de dichos contenidos agroambientales.

Se orientó la búsqueda de información sobre el tema con el empleo de internet y la realización de las actividades de forma individual por estudiante y luego intercambio de información por WhatsApp para llegar a consenso por subgrupo y en el grupo como totalidad.

Se realizó una orientación educativa, a través de una atención personalizada a los estudiantes hacia la formación de valores ambientales profesionales, para ello se consideraron las influencias del entorno, la socialización, el diagnóstico de la formación de valores ambientales profesionales y el psicopedagógico con las potencialidades y carencias en el conocimiento; además sus sentimientos, afectos, valoraciones, posibilidades, necesidades, ideales, intereses individuales y sociales, es decir, lo cognitivo-afectivo en unidad con lo instructivo-educativo y desarrollador; esto posibilitó identificar en los estudiantes lo que pueden hacer por si solo y el nivel de ayuda que necesitan para la realización de las tareas profesionales agroambientales.

Para la ejecución de las fases por los estudiantes, ellos realizaron un estudio, debate y llegaron a consenso en el grupo sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación, además ellos realizaron exploración en campo, observación y entrevista a trabajadores, interpretaron el manual de recogida de información del agroecosistema, aplicaron contenidos agroambientales adquiridos en los contextos formativos y la metodología de producción de las técnicas y tecnologías agroecológicas.

Fase 1. Formación de grupos

Se realizó a través de la herramienta educativa dispositivo móvil (teléfono o table) con la aplicación WhatsApp.

- Formar grupos por afinidades.
- Selección de un líder por equipo.
- Introducir en WhatsApp los datos de los subgrupos y el del grupo.

Fase 2. Caracterización de dos agroecosistemas

- Responder el manual de recogida de información del agro ecosistema.
- Identificar un problema profesional relacionado con un cultivo agrícola en desarrollo para cada agroecosistema.
- Establecer relación causa-efecto.
- Identificar las técnicas y tecnologías agroecológicas que se emplean.
- Recopilar información sobre importancia y aplicación de las técnicas y tecnologías agroecológicas.
- Establecer relación entre causas del problema con la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.
- Identificar la técnicas y tecnologías agroecológicas que se pueden emplear para resolver o mitigar el problema profesional agroambiental por finca.

Fase 3. Aplicación de las técnicas y tecnologías agroecológicas para resolver o mitigar el problema profesional agroambiental

- Seleccionar un problema relacionado con un cultivo agrícola en desarrollo, la causa que lo origina y su relación con una de las técnicas y tecnologías agroecológicas conocidas para su solución o mitigación.
- Elaborar el diseño de investigación donde se implemente la técnica y tecnología agroecológica para la solución o mitigación de la causa que origina el problema identificado; elija dos variables a evaluar, deje parcelas de testigos y planifique una evaluación semanal.
- Implementar diseño de investigación en cultivo agrícola.

Fase 4. Evaluación de las técnicas y tecnologías agroecológicas en la solución o mitigación del problema profesional agroambiental

- Realizar una evaluación semanal.
- Comparar las variables evaluadas de la parcela testigo con la que se aplicó la técnica y tecnología agroecológica.
- Analizar los resultados.
- Valorar los resultados obtenidos.

Fase 5. Comprobación de resultados, a través del debate por WhatsApp

- Mostrar evidencias (foto digital, videos, entrevistas) de la aplicación de la técnica y tecnología agroecológica en cultivo de su familia o comunidad, comente su experiencia al respecto, con los demás productores de la localidad.
- Elaborar tabla en Microsoft Word donde compare, la técnica y tecnología agroecológica empleada con las conocidas que emplean sus familias y la comunidad de Velasco en cuanto a las afectaciones que pueden provocar las mismas para: los recursos naturales, los organismos beneficiosos, la salud y la sociedad; además la facilidad para poder ser empleadas por parte de todos los productores, eficiencia para el logro de la rentabilidad económica, posibilidad para el enfrentamiento al cambio climático y el desarrollo sostenible.
- Realice grabación en audio, donde valore si las técnicas y tecnologías agroecológicas se pueden extender a las fincas de la comunidad para dar solución a las causas que provocan los problemas conocidos.
- Realice grabación en audio, donde establezca relación entre problemas profesionales identificados con los problemas ambientales nacionales e internacionales.
- Realice grabación en audio, donde valore la importancia que tiene para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, trabajar para mitigar las causas en su radio de acción.

Fases 6. Evaluación de los modos de actuación asociados a los valores respeto y responsabilidad ambiental

Acciones del tutor y el docente en conjunto: evaluar los modos de actuación asociados a los valores respeto y responsabilidad ambiental, a través de la observación a las actividades que realizan los futuros técnicos en la solución de tareas profesionales agroambientales durante la práctica laboral.

Acciones que se evaluaron por el tutor y el docente en los estudiantes a través del preexperimento con pre-prueba y post-prueba.

Modos de actuación asociados al valor respeto ambiental

1. No dañar y preservar la vida de los organismos beneficiosos, el estudiante debe ser capaz de:
 - Realizar un manejo integrado de plagas donde se aplique: entomopatógenos y depredadores naturales (Feromonas, Bacillusthuringiensis, verticillus, metarrisus, Beauveriabassiana, trichogramma, trichoderma), trampas de colores, de miel, de luz, plantas trampas y repelentes, aplicación de bioplaguicidas, control de malezas, prácticas culturales, para evitar un desequilibrio entre organismos patógenos y beneficiosos.
 - Realizar control alelopático con plantas repelentes: menta, el romero y la ruda para evitar el desarrollo de patógenos y no dañar a los organismos beneficiosos.
 - Preservar y restablecer el edafón del suelo con la aplicación de microorganismos eficientes y cobertura.
 - Evitar invertir el prisma del suelo, para mantener el edafón existente.
 - Producir y aplicar bioplaguicidas en el control de plagas y enfermedades para minimizar la afectación a la entomofauna y al edafón existente.
 - Evitar el uso de químicos para el cuidado y restablecimiento de los organismos aéreos, acuáticos y terrestres que son beneficiosos entre ellos los insectos antagonistas y alelopáticos.
2. No aplicar técnicas y tecnologías desfavorables al medio ambiente, el estudiante debe ser capaz de:
 - No emplear implementos que realicen laboreos profundos.
 - No implementar monos cultivos.
 - No realizar labores de labranzas contrarias a pendiente y exceso de labores.
 - Evitar la aplicación de químicos.
 - Evitar la quema de residuos de cosechas y animales
 - No emplear técnicas de riego sin tener en cuenta necesidades hídricas del cultivo y que causen arrastre de tierra.

3. Valorar la importancia de la solución de los problemas agroambientales para la supervivencia de la vida, el estudiante debe ser capaz de: emitir juicios valorativos del accionar sobre el enfrentamiento al cambio climático desde una actitud crítica y autocrítica; para ello debe opinar sobre, sus modos de actuación desde lo individual y colectivo en la explotación de los recursos naturales para las producciones agropecuarias al establecer correspondencia entre problemas profesionales agroambientales, causa–efecto, resolución, técnicas y tecnologías agroecológicas, acciones de enfrentamiento al cambio climático , impacto para la supervivencia de la vida.

Modos de actuación asociados al valor responsabilidad ambiental

1. Identificar problemas profesionales agroambientales, el estudiante debe ser capaz de: Interrelacionar (conocimiento, habilidades, valores de respeto y responsabilidad ambiental), comprender los contenidos agroambientales.
2. Resolver problemas profesionales, el estudiante debe ser capaz de: aplicar contenidos agroambientales en la práctica laboral para solucionar las tareas profesionales; él se sensibiliza con los problemas profesionales agroambientales e investiga sus causas-efectos para su mitigación y/o resolución a través de los métodos tecnológicos agropecuarios con la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas.
3. Implementar técnicas y tecnologías agroecológicas en la explotación de los recursos naturales, el estudiante debe ser capaz de:

Recurso suelo:

- Emplear cobertura de suelo (abono verde o mulch) para incrementar la materia orgánica la cual proporciona: nutrientes esenciales (N, P, K, S, Bo, Co, Fe, Mg, entre otros), equilibrar el pH, la fertilidad, evitar la compactación, erosión y enriquecer el edafón.
- Sembrar leguminosas y otras plantas de raíces profundas para evitar la compactación del suelo y que se produzca la entrada de agua y aire.
- Seleccionar de forma correcta los implementos para la preparación del suelo al considerar la profundidad del laboreo, no inversión del prisma, compactación y cultivos para evitar su erosión.
- Rotar y asociar cultivos para la protección de su cobertura, así como el restablecimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Desarrollar las labores de labranzas, según pendiente para evitar la pérdida de la cobertura por arrastre.
- Evitar el exceso de labores para proteger su cobertura y el edafón existente.
- Evitar la aplicación de químicos para preservar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Elaborar y aplicar: microorganismos eficientes, humus de lombriz, compost, Bocashi, Biol y otros abonos orgánicos entre ellos (estiércol, cenizas, carbón, guano, turbas, cachazas, residuo de biogás, abonos verdes, harina de hueso

y pescado), para la preservación y restablecimiento de la materia orgánica, mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

- Seleccionar de forma correcta la técnica de riego para evitar arrastres de tierra.
- Emplear: diques, barreras de contención viva y muerta, zanjas de desagüe, desviación y absorción, terrazas, andenes o bancales para evitar su erosión.

Recurso agua:

- Construir hoyadas, para almacenar agua en el suelo que luego ascenderá por efecto de capilaridad hacia la parte superior del mismo.
- Construir camellones para almacenar el calor del agua y así contrarrestar las temperaturas.
- Evitar la contaminación por agrotóxicos.
- Utilizar la técnica de microorganismos eficientes para mejorar la calidad de los abastos de agua.
- Tener en cuenta su ahorro, al seleccionar técnica de riego según requerimientos hídricos del cultivo.
- No regar poca agua con demasiada frecuencia (con excepción de los semilleros) para evitar el lavado de nutrientes y potencialmente las enfermedades.
- Evitar regar en las horas de mayor temperatura o exposición al sol, para que no haya evaporación.
- Tener en cuenta los horarios del pico eléctrico, para contribuir a las medidas de ahorro.

Recurso aire:

- Evitar la quema de residuos de cosechas y animales, hacerlos compost, para evitar la emisión de gases que empeoran el efecto invernadero.
4. Realizar tareas profesionales agroambientales, el estudiante debe ser capaz de: aplicar métodos tecnológicos agropecuarios con la integración de los contenidos agroambientales en la resolución de problemas profesionales, mediante la aplicación de técnicas y tecnologías agroecológicas con acciones de enfrentamiento al cambio climático en el cuidado, conservación y restablecimiento de los recursos naturales.
 5. Emitir juicios valorativos del accionar sobre el enfrentamiento al cambio climático desde una actitud crítica y autocrítica, el estudiante debe ser capaz de opinar, sobre sus modos de actuación desde lo individual y colectivo en la explotación de los recursos naturales para las producciones agropecuarias al establecer correspondencia entre problemas profesionales agroambientales, causa–efecto, resolución, técnicas y tecnologías agroecológicas, acciones de enfrentamiento al cambio climático , impacto para la supervivencia de la vida.
-

Para evaluar estos indicadores desde el punto de vista cualitativo y de manera que resulte más operativo, se estableció la escala valorativa con las categorías siguientes: Bien (A), Regular (R) y Mal (M), por estar entre las más socializadas para la evaluación.

Validación del procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía

La validación se efectuó a través de un preexperimento pedagógico que se aplicó en la práctica laboral de los estudiantes del tercer año del Técnico Medio en Agronomía, en el periodo del 2020-2021.

Mediante el muestreo aleatorio simple, de un grupo de 22 alumnos se tomó una muestra 10 estudiantes que desarrollaron la práctica laboral en la Unidad de Extensión Investigación y Capacitación Agropecuaria de Holguín, se le aplicó pre-prueba partiendo de los resultados del diagnóstico y post-prueba con la implementación del procedimiento con el objetivo de conocer las transformaciones alcanzadas en la formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía.

La combinación de los resultados del criterio de actores, los talleres de socialización y el preexperimento pedagógico, permiten plantear que estos resultados investigativos son pertinentes, corroborándose por medio de la prueba modelo de los signos con un 95% de confianza la hipótesis de la investigación, lo que revela transformaciones positivas de los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales (respeto y responsabilidad) en los estudiantes de tercer año de Técnico Medio en Agronomía, después de aplicado el procedimiento; lograrse un comportamiento agroambiental basado en el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado con la aplicación del procedimiento.

La triangulación de los resultados del criterio de actores, talleres de socialización y el preexperimento pedagógico, arrojan en los estudiantes las transformaciones siguientes:

- Se muestra la sensibilidad de los estudiantes, a través de juicios valorativos al expresar su preocupación por los problemas que ocasionan al medio ambiente la aplicación de técnicas y tecnologías desfavorables.
- Se observó modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental en la actividad que realizan en la práctica laboral con un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático, con el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado, capaces de auto prepararse sistemáticamente durante toda la vida, para enfrentarse al contexto laboral con un carácter de sostenibilidad.

CONCLUSIONES

El diagnóstico reveló como resultado que los estudiantes de Técnico Medio en Agronomía presentan limitaciones en la formación de los valores ambientales profesionales (respeto y responsabilidad) para contribuir al desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático y carecen de método y procedimiento para este fin.

Se enriquece la teoría pedagógica de la educación ambiental en el Técnico Medio en Agronomía con las definiciones de valores ambientales profesionales, comportamiento agroambiental, se determinan los modos de actuación asociado al valor respeto y responsabilidad ambiental y el aporte práctico del procedimiento.

La factibilidad del procedimiento se evidencia, a través de la interpretación de los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos con la aplicación de los distintos métodos y técnicas utilizados, que reafirman su necesidad y utilidad para contribuir a la formación de valores ambientales profesionales, lo que satisface la carencia práctica en dicha investigación, mostrándose evidencias del logro de un comportamiento agroambiental en los estudiantes basado en el cumplimiento de las exigencias ambientales requeridas en el perfil del egresado, capaces de auto prepararse sistemáticamente durante toda la vida, para enfrentarse al contexto laboral en un clima en continuo cambio con un carácter sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje profesional: un enfoque actual para la formación del trabajador*. Editorial Mar y Trinchera.
- Alonso, L. A.; Cruz, M. A., Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza – aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz* (19), 2, 7-29. <http://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2021). *La formación profesional del trabajador*. Editorial Libro Mundo, Manta, Ecuador. <https://editoriallibromundo.wordpress.com/editorial-libro-mundo/colecciones/educacion-contemporanea/la-formacion-profesional-del-trabajador/>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A. y Ronquillo, L. E. (2022). Enseñanza – aprendizaje profesional para formar trabajadores competentes. Editorial Libro Mundo, Manta, Ecuador. https://editoriallibromundo.wordpress.com/editorial-libro-mundo/colecciones_educacion-contemporanea/ensenanza-aprendizaje- /profesional-para-formar-trabajadores-competentes.
- Armesto, M. S. y Vallejos, R. I. (2021). Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020-2021). *INNOVA Research Journal*, 6(3), 121-134. <https://doi.org/10.33890/>

- innova.v6.n3.2021.1745.
- Bayona M.N., Abramonte E.L., y Herrera, L.F. (2022). La Ecoeficiencia Para la Educación Ambiental en las Instituciones Educativas del Nivel Inicial en Piura. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(1), 332-351. <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/525>.
- Buchaca, D. (2011). *Fortalecimiento de la educación ambiental desde el área básica experimental en los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía*. [Diploma de Estudios Avanzados, no publicada, Universidad de Ciencias Pedagógicas Capitán Silverio Blanco Núñez]. Repositorio de la Universidad de Sancti Spíritus.
- Capote, T. E., González, G. y Perdomo J. M. (2019). El enfrentamiento al cambio climático en la especialidad forestal de la educación técnica profesional. *Revista Científica del Amazonas*, 2 (3), 5-16. <https://revistadelamazonas.info/index.php/amazonas/article/view/13>.
- Cedeño, J. E. (2016). *Programa educativo para la promoción de los valores ambientales desde el liceo bolivariano "Ciudad de Nutrias", ubicado en el municipio Sosa, Estado, Barinas*. [Diploma de Estudios Avanzados, no publicada, Universidad de Carabobo, Venezuela]. Repositorio de la Universidad de Carabobo.
- Cerrón, W. J (2018). Formación de valores ambientales: una necesidad irrenunciable, Universidad Nacional del Centro del Perú. *Naturaleza sociedad*, 01 (01), 26-29. <http://dx.doi.org/10.18259/nys.2018006>.
- Cervantes, J. (2006). *Estrategia educativa para la formación ambiental del ingeniero eléctrico*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Oriente, Santiago de Cuba]. Repositorio de la Universidad de Oriente.
- Citma. (2017). *Enfrentamiento al cambio climático en la República de Cuba. Tarea Vida*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. <http://www.citma.gob.cu/tarea-vida/>.
- Colectivo de autores (2017). *Perfeccionamiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible en el sistema nacional de educación*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Editorial Pueblo y Educación.
- Congreso del Partido Comunista de Cuba. (2016). *Plan Nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos*. VII Congreso del PCC. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Covas, O. (2006). *La educación ambiental a partir de las asignaturas de Física y Matemática en la Educación Preuniversitaria*. [Tesis de doctorado no publicada Instituto Superior Pedagógico Pepito Tey]. Repositorio de la Universidad de Las Tunas.
- Cuadros, L.E. (2021). *La gestión ambiental universitaria y la política educativa nacional de educación ambiental en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – 2021* [Tesis de doctorado Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/13345>.
- Deliz, O. (2009). *Estrategia pedagógica para el tratamiento de la dimensión ambiental en el proceso de formación del profesional de nivel medio de la especialidad Agronomía*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldívar]. Repositorio de la

- Universidad de la Habana.
- Díaz, L., Carrete, D. E. y Reyes, L. A. (2021). Proceso de educación ambiental en la Disciplina Bases Biológicas: una propuesta para su perfeccionamiento. *Revista Luz*, 20 (1), 94-102. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1089>
- Driggs, G. (2008). *La Educación ambiental en la Educación Técnica y Profesional: una necesidad imperiosa en los momentos actuales*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Gavilanes, R.M. y Tipán, B.G. (2021). La Educación Ambiental como estrategia para enfrentar el cambio climático. *Alteridad*, 16(2), 286-298. <https://doi.org/10.17163/alt.v16n2.2021.10>.
- González, M. (2021). *Estrategia de Educación Popular Ambiental para el enfrentamiento al cambio climático en la comunidad Río Blanco, municipio La Palma*. [Tesis de Título Académico de Máster no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive]. Repositorio de la Universidad de Pinar del Río.
- Hernández, A.L. (2020). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible en la formación profesional del Licenciado en Educación Biología*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- La Rosa, R. (2009). *La educación ambiental de los estudiantes de Técnico Medio en la especialidad Construcción Civil*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Leyva, A, Mendoza, L. L., y Barberán, J. P. (2018). La formación del profesional actual: propuestas innovadoras. *Opuntia Brava*, 10(3), 104-115.
- Lidia Doce, B. (2018). *La preparación del profesor para dirigir la educación ambiental del técnico Medio en construcción civil*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Martínez, H. (2014). *Integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro. Una estrategia metodológica*. [Tesis de doctorado, Universidad Agraria de la Habana]. Repositorio de la Universidad de la Habana].
- Ministerio de Educación (2013). Reglamento de enseñanza práctica (RM 254). Entidad laboral de impresoras gráficas del MINED.
- Ministerio de Educación (2009). Resolución Ministerial 109, anexo 26. Plan de estudio para el Técnico Medio en Agronomía. [Soporte magnético]. La Habana, Cuba.
- Núñez, M. (2004). *Modelo pedagógico para educar en el valor responsabilidad ambiental a los estudiantes de la carrera de Derecho*, [Tesis de doctorado Universidad de Camagüe, Cuba]. <http://scielo.sld.cu> › scielo.
- Osorio, A. (2012). *Estrategia pedagógica para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en la educación del valor responsabilidad ambiental en los profesores de Secundaria Básica*. [Tesis de doctorado no publicada, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona]. Repositorio de

- la Universidad de la Habana.
- Peña, A.I., (2021). La formación de valores ambientales profesionales en el Técnico Medio en Agronomía. En E. Landeiro (Presidencia), En el III Congreso Iberoamericano sobre Educación Ambiental para la Sustentabilidad, REIMA, Virtual, La Habana, Cuba.
- Proenza, J. (2009). *La formación de valores ambientales en la carrera de Licenciado en Educación, especialidad Profesor General Integral de Secundaria Básica*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Sánchez, V. (2018). *Procedimiento para favorecer la gestión de la información en el desempeño de profesores de la Educación Técnica y Profesional del municipio Moa* [Tesis de maestría no publicada Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.
- Solís, C. y Barreto, C. H. (2020). La visión de la educación ambiental de estudiantes de maestría en pedagogía en el marco de la Cátedra de la Paz en Colombia. *Formación universitaria*, 13(2), 153-166. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000200153>.
- Sónora, F. y García, A. (2020). Climántica: un proyecto pedagógico-social y de educación ambiental en la lucha contra el cambio climático. *Pedagogía social: revista interuniversitaria*, (36), 63-79. <https://recyt.fecyt.es/index.php/PSRI/article/view/80769>.
- Sosa, Y., Bueno, Y. y Riverón, D. (2015). El desarrollo de la profundidad del contenido agronómico en la formación del técnico medio de la especialidad Agronomía. *Revista Mikarimin*, 1 (2), 53-68. <https://scholar.google.es>.
- Torres, G. A., Leyva, G. A., y Bauzá, L. R. V. (2022). Procedimiento para el vínculo centro politécnico-entidad laboral. *Revista Opuntia Brava*, 14(1), 185-196
- Unesco. (2017). Educación para los objetivos de desarrollo sostenible. Objetivos de aprendizaje. <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0025/002524/252423s.pdf>.
- Urbina, M. O., Armenteros, A., Zúñiga, L. M., y Medina, Y. (2022). Estrategia de educación ambiental para la formación del Técnico Medio en Construcción Civil, del Instituto Politécnico de la Construcción 26 de julio de Holguín, Cuba. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 11(41), 77-98. <https://doi.org/10.5377/farem.v11i41.13887>
- Urbina, M.O., Alonso, L.A., Cáceres, M.C., y Cuello, S.D. (2022). Procedimiento de educación ambiental para la formación del Técnico Medio en Elaboración de Alimentos. Universidad de Holguín, Cuba. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (43), 114-135. <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/1525>
- Velázquez, V. A., Alonso, L. A. y Leyva, P.A. (2021). Desarrollo de la responsabilidad ambiental como cualidad de la formación laboral del residente en Bioestadística durante la educación en el trabajo. Ponencia presentada al 14 Taller Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Universidad de Holguín. Cuba.
- Velázquez, D. (2011). *Los valores ambientales en la formación del técnico medio en mecanización agraria*. [Tesis de doctorado no publicada Universidad

de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero]. Repositorio de la Universidad de Holguín.

Velázquez, Y. R., Romero, E. V., Sigas, O., y Pérez, M. (2021). Modelo pedagógico de formación holística ambiental en los estudiantes de carreras pedagógicas del área de Ciencias Naturales en Cuba. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 47(1), 371-390. <https://scielo.cl/pdf/estped/v47n1/0718-0705-estped-47-01-371.pdf>

ANEXOS

87

ANEXO 1. Manual de recogida de información del agroecosistema

Nombre de la finca: _____ Extensión en (ha): ____ Dirección:

1. Profundidad de la capa arable.
 Capa arable hasta 8- 10 cm de profundidad.
 Capa arable entre 10 y 20 cm de profundidad.
 Capa arable superior a 20 cm de profundidad.
2. Nivel de erosión de suelo.
 Presencia de erosión severa de suelo (Cárcavas o afloramiento del suelo)
 Erosión intermedia sin daños significativos (Se observan zanjillas superficiales)
 Baja intensidad de erosión con medidas de corrección
3. Nivel de compactación del suelo.
 Lenta infiltración, con mal drenaje (Muy compactado)
 Moderada infiltración, con drenaje intermedio (Medianamente compactado)
 Rápida infiltración, buen drenaje (suelo friable).
4. Diversidad agrícola.
 De 5 a 8 especies con 12o 15 variedades de plantas comestibles.
 De 9 a 15 especies con 25 a35 variedades comestibles.
 Mayor de 20 especies y de 40 a 50 variedades de plantas comestibles.
5. Diversidad Forestal.
 De 3- 5 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
 De 9- 11 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
 De 12- 15 árboles mayores de 3 metros de altura / hectáreas.
6. Vida biológica del suelo.
 Con poca o ninguna presencia de actividad de lombrices o artrópodos.
 Se observan hasta 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.
 Se observan más de 30 lombrices o artrópodos por metro cuadrado.
7. Nivel de reciclaje del sistema.
 Sacar los residuos del campo y/o quemarlos.
 Mezclar residuos con el suelo (Inversión del prisma).
 Residuos sobre la superficie del suelo y producción de abonos orgánicos (Compost, humus de lombriz, u otros)
8. Conservación de las funciones vitales del agroecosistema.
 Finca con sistemas no integrados, con poca dependencia entre sí y baja calidad de paisaje.
 Aceptable integración en la finca, reducida presencia de hábitat natural con

- problemas en su conservación.
- Prácticas de policultivos, parches naturales de vegetación y buena calidad de paisaje.
9. Recursos de capital económico del agroecosistema.
- Capital insuficiente para el manejo de la finca.
- Capital suficiente para el acceso a medios de trabajo, semilla y conservación de suelos.
- Capital suficiente para el acceso a tecnologías, semillas, mejora de suelo.
10. Manejo de plagas y enfermedades.
- Uso mayoritario de productos químicos para el control de plagas y enfermedades.
- Uso alternativo de productos químicos con rotaciones de cultivo para el manejo de plagas y enfermedades.
- Uso mayoritario del manejo integrado de plagas y enfermedades con productos propios de la finca.
11. Recursos de energía del agroecosistema.
- Alta dependencia de insumos externos como combustibles y fertilizantes.
- Combinación de los insumos externos con la tracción animal, energía humana y otros insumos de la finca como la semilla.
- Uso suficiente de los insumos internos de la finca con la integración de plantas y animales y procesos de reciclaje.
12. Integración de los animales al agroecosistema.
- Cantidad de animales mayores en la finca
- Se incorporan los desechos de animales como abono orgánico en los cultivos
-

ANEXO 2. Tareas profesionales agroambientales que implementan el procedimiento para la formación de valores ambientales profesionales

Objetivo: evaluar los modos de actuación asociados a los valores ambientales profesionales de respeto y responsabilidad ambiental para el logro de un comportamiento agroambiental, dirigido al desarrollo sostenible y el enfrentamiento al cambio climático en la práctica laboral del Técnico Medio en Agronomía.

1. Realice un diagnóstico al agroecosistema con ayuda del manual de recogida de información, en los contextos de las fincas (entidad productiva y familia o comunidad), donde utilice la observación y entrevistas e identifique un problema profesional con sus posibles causas-efectos para las dos fincas diagnosticadas.
 - 1.1 Diga si los problemas profesionales detectados tienen relación con los problemas ambientales nacionales e internacionales. Valore la importancia que tiene para el desarrollo sostenible en el enfrentamiento al cambio climático, trabajar para mitigar las causas en su radio de acción.
 - 1.2 Identifique las técnicas y tecnologías agroecológicas que se emplean, compáralas con las conocidas desde el contexto escuela politécnica, familia-comunidad con el objetivo de determinar las más novedosas, eficientes y viables; además valora si existen condiciones para su extensión.
 - 1.3 Una vez seleccionada las técnicas más novedosas, eficiente y viable, valore si las mismas pueden emplearlas para dar solución a las causas que provocan dicho problema, justifique su respuesta.
 - 1.4 Emplee metodologías para su producción y elija un cultivo de los presentes en la entidad para su aplicación; deje parcelas del mismo sin aplicar, como testigos para poder establecer comparación.
 - 1.5 Seleccione variables de comparación que pueden ser entre otras: altura de la planta, follaje, número de fruto, conteo de patógeno, presencia de organismos beneficiosos.
 - 1.6 Realice una evaluación semanal y llegue a conclusiones.
2. Compare dicha técnicas y tecnologías con las conocidas que emplean sus familias y la comunidad de Velasco en cuanto a:
 - 2.1 Las afectaciones que pueden provocar las mismas para: los recursos naturales, los organismos beneficiosos, la salud y la sociedad.
 - 2.2 La eficiencia para el logro de la rentabilidad económica de la entidad productiva.
 - 2.3 La facilidad que tienen para poder ser empleadas por parte de todos los productores.
 - 2.4 Factibilidad de su aplicación donde trabaja su familia y sugerirla a la comunidad ¿Por qué?
 - 2.5 Factibilidad para el enfrentamiento al cambio climático y el desarrollo sostenible. Explique.

3. Muestre evidencias (foto digital, videos, entrevistas) de la aplicación de las técnicas y tecnologías de los microorganismos eficientes y bioplaguicidas en cultivos de su familia o comunidad que lo requieran, comente su experiencia al respecto, con los demás productores de la localidad.



ANEXO 3. Las técnicas y tecnologías agroecológicas de los microorganismos eficientes (EM) y el bioplaguicida (NATEM)

Metodología para la preparación de los microorganismos eficiente (EM)

Tabla 1. Materiales necesarios para el montaje de los (EM) en cultivo sólido

Materia prima	Cantidad
Tanqueta plástica de 5 L con cierre hermético	1
Sacos para la recolección de hojarasca	1
Nylon	2m ²
Cubo	1

Búsqueda y selección de las materias primas:

- Se selecciona hojarasca en semidescomposición de población vegetal en reposo productivo por 20 años o más y libre de contaminantes químicos.
- Fuente de almidón: cereales como arroz, maíz, millo.
- Fuente lactobacillus: Yogurt, suero de leche, leche fresca sin pasteurizar.
- Fuente de azúcares: Miel final de la industria azucarera, guarapo de caña de azúcar.

Tabla 2. Materia prima para la preparación de un recipiente de capacidad según elección.

Materia prima	Cantidad
Fuente de almidón según elección	¼ del recipiente
Hojarasca	Llenar el recipiente sin presionar
Fuente lactobacillus según elección	En la proporción (recipiente/ lactobacillus 5L/0,25 L)
Miel final de la industria azucarera	En la proporción (recipiente/miel 5L/0,25 L)
Carbón vegetal molido	En la proporción (recipiente/carbón 5L/4g)

Modo de preparación:

- Extender la lámina de Nylon sobre el suelo donde serán mezcladas las materias primas.
- Se mezclan los sólidos de forma homogénea encima del nylon (hojarasca, fuente de almidón según elección y carbón vegetal)
- Se mezclan los líquidos en un cubo (miel final de la industria azucarera con fuente lactobacillus según elección)
- Se vierte la mezcla líquida sobre la sólida de forma homogénea sin dejar partes sin humedecer, comprobar su terminación cuando se aprieta con fuerza la mezcla y queda compacta en la mano sin gotear, pero la humedece.

- Colocar recipiente en el que se almacenará para el cultivo de las bacterias (madre sólida). Se debe garantizar una elevada compactación de la masa en el recipiente al extraer todo el aire que se pueda con el puño de la mano.
- Cerrar herméticamente y esperar como mínimo 21 días sin destapar, puede dejarse por más tiempo.
- Pasado este período se obtendrá un producto semisólido, de agradable olor, de color oscuro y de pH ácido preferentemente entre 3,2 y 3,8.

Preparación del cultivo líquido de (EM)

Tabla 3. Dosificación de las materias primas para un tanque 20 L de cultivo líquido.

Materia prima	Cantidad
(EM) sólido	1 kg
Fuente lactobacillus según elección	1 L
Miel final de la industria azucarera	1 L
Agua	Hasta completar el volumen del tanque

Modo de preparación del cultivo líquido de EM:

- Se mezclan en el recipiente toda la cantidad de la materia prima que se detalla con anterioridad, se completa con agua no clorada y se agita.
- Se cierra y se deja en cultivo sin moverse durante siete días como mínimo .Su terminación se reconoce por el olor agradable a vino.
- En los cultivos, la dosis a emplear de EM /Agua puede ser: 2L /14 L , 3L /13 L para mochila de 16L; pero para hortaliza de hojas 1L /14 L porque la quema producto a su acidez.

Metodología para la preparación del bioplaguicida (NATEM)

Búsqueda y recolección de las materias primas:

- Recolección de las plantas o partes de ellas: Nim (Azadirachta indica, A. Just), Anamú (Petiveriaalliacea), Tabaco (Nicotianatabacum, L.)

Tabla 4. Materia prima para la preparación de un tanque de capacidad 20 L

Materia prima (las partes de las plantas)	Cantidad(Kg.)
Nim (Azadirachta indica, A. Just),	1
Anamú (Petiveriaalliacea),	1
Tabaco (Nicotianatabacum, L)	1
Microorganismos eficientes (EM)	0,5

Modo de preparación:

- Pesar 1 Kg de cada una de las plantas recolectadas.
- Introducir en un saco de nylon todas las partes de las plantas, si el tabaco es proveniente de los desechos de la industria que lleva este nombre, no es necesario añadirla.
- Macerar dando golpes usando un palo u otro instrumento que sirva para este fin.
- Introducir el producto macerado en conjunto con el (EM) dentro del tanque plástico
- Rellenar el tanque con agua y taparlo.
- Esperar 72 h y estará listo para usar.

La dosis por mochila de 16L a emplear de NATEM/Agua puede ser de 3L/13 L; pero si las plagas hacen resistencia con la primera aplicación se puede aumentar un litro más.

Por lo general las plagas se controlan con dos aplicaciones, una semanal; pero en ocasiones hay que aplicar hasta cuatro.

ANEXO 4. Direcciones electrónicas sobre protocolo para implementar en cultivo agrícola un diseño de investigación

http://www.ruaf.org/sites/default/files/05complete1_1.pdf

<https://dialnet.unirioja.es>

[https://repository.cimmyt.org › bitstream › handle](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle)

[https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org › IDL-6452](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/IDL-6452)

[https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe › view](https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/view)