



Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y AFINES  
PROGRAMA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA DESDE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO QUE COMPLEMENTE LOS PROYECTOS EDUCATIVOS AMBIENTALES, CONTEMPLANDO PRÁCTICAS AGRÍCOLAS SEGURAS EN LOS COLEGIOS CON MODALIDAD AGRÍCOLA.**

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCIÓN DE GRADO**

**CLAUDIA YAMILE CRUZ CÉSPEDES  
ANDRÉS GIOVANNY CRUZ SERRANO**

**DIRECTOR (A)  
KATHERINE MONTAÑA OVIEDO**

**SUAITA SANTANDER  
2018**

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

*“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.*

# CONTENIDO

1.	BPA: (Buenas Prácticas Agrícolas):.....	10
2.	SST:.....	10
3.	G.A: Gestión ambiental.....	10
4.	PRAE: proyectos educativos escolares.....	10
5.	ICA:.....	10
6.	UMATA: Unidades Municipales de Asistencia Agropecuaria .....	10
7.	CAR: Corporación Autónoma Regional.....	10
8.	ONU: Organización de las Naciones Unidas.....	10
9.	FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	10
10.	OMS: Organización Mundial de la Salud .....	10
11.	OIT: Organización Internacional del Trabajo .....	11
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>		<b>14</b>
<b>CAPITULO I.....</b>		<b>16</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>16</b>
I.	Presentación del problema de investigación.....	16
II.	Justificación.....	18
III.	Objetivos .....	20
A.	Objetivo General.....	20
B.	Objetivos Específicos.....	20
<b>CAPITULO II.....</b>		<b>21</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>		<b>21</b>
IV.	Antecedentes de la investigación .....	21
V.	Bases teóricas o fundamentos conceptuales.....	25
VI.	Bases legales de la investigación .....	30

<b>CAPITULO III</b> .....	<b>33</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	<b>33</b>
VII.    Tipo de investigación .....	33
VIII.   Población .....	33
IX.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	35
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>37</b>
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>37</b>
X.    Caracterización del Proyecto Ambiental Escolar en el Colegio Integrado Lucas Caballero .....	37
XI.   Estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementan los Proyectos Educativos Ambientales. ....	44
XII.  Intervención desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo en cada una de las etapas de la implementar de la agricultura ecológica.....	46
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>51</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>53</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa del municipio de Suaita Santander y sus límites .....	37
Ilustración 2 Evidencias de la visita realizada en el colegio.....	38
Ilustración 3 Evidencias de la reunión con la comunidad .....	39
Ilustración 4 Evidencia de la intervención a los estudiantes .....	40
Ilustración 5 Material educativo para la capacitación de los estudiantes .....	57
Ilustración 6 Verificación de planta de compostaje para la realización de abono organico .....	48
Ilustración 7 Recuperación de los suelos mediante relación de los animales con el ambiente.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Ilustración 1 Mapa del municipio de Suaita Santander y sus límites .....	37
Ilustración 2 Evidencias de la visita realizada en el colegio.....	38
Ilustración 3 Evidencias de la reunión con la comunidad .....	39
Ilustración 4 Evidencia de la intervención a los estudiantes .....	40
Ilustración 5 Material educativo para la capacitación de los estudiantes .....	57
Ilustración 6 Verificación de planta de compostaje para la realización de abono organico .....	48
Ilustración 7 Recuperación de los suelos mediante relación de los animales con el ambiente.....	48

## DEDICATORIA

A Dios porque de su mano hemos tenido siempre ese sentimiento de alegría, tranquilidad y serenidad en cada momento de esta etapa de vida que está próxima a culminar

A nuestros padres, quienes se han esforzado por acompañarnos en el transcurso de nuestras vidas y apoyarnos en cada proyecto de vida que iniciamos.

A todas las personas que aportaron con sus conocimientos al presente proyecto: Ingeniera Pilar Mejía (Ingeniera Agrónoma), Doctor Andrés Martínez (médico en salud ocupacional), Ernesto Duque (Especialista en educación y gestión ambiental).



## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a Dios por ser tan maravilloso y sabio para guiarnos, al rector del Colegio Integrado Lucas Caballero el Señor Froilán Rincón Zárate quien abrió las puertas del plantel educativo y facilitó la labor investigativa, proporcionando información y poniendo a disposición a alumnos, docentes, demás directivos e instalaciones para la realización de dicha investigación.

A Katherin Montaña por su dedicación para el desarrollo de este proyecto quien con su tutoría permitió concretar una idea.

## ABREVIATURAS

1. *BPA: (Buenas Prácticas Agrícolas)*: "Son las actividades o procedimientos que logran productividad agrícola y al mismo tiempo utilizan la ciencia y la tecnología disponibles con el fin de conservar los ecosistemas y recursos naturales para así suministrar beneficios a largo plazo a trabajadores, productores y comunidades" (Pacheco, 2003).
2. *SST*: "La seguridad y la salud en el trabajo (SST) es una disciplina que proporciona un marco de acción para garantizar que se minimicen en la medida en que sea razonable y factible las causas de los riesgos existentes en el medio ambiente de trabajo" (Rúa, 2016).
3. *G.A: Gestión ambiental*. "Estrategia competitiva mediante la medición de los niveles de sostenibilidad de las empresas, que abarca los aspectos ambientales en su relación con los impactos producidos por los procesos, productos y servicios; se incluyen los impactos generados sobre la atmósfera, agua, suelos, recursos naturales, flora, fauna y salud humana; los aspectos sociales que incluyen el tratamiento a los grupos minoritarios, la implicación en las políticas locales, nacionales e internacionales; los aspectos económicos que incluyen los temas financieros llegando a la modelación de la demanda de productos y servicios, compensación a los empleados, y contribución al desarrollo social de la comunidad." (Gudziol, 2001).
4. *PRAE: proyectos educativos escolares*. "Son proyectos que incorporan la problemática ambiental local al que hacer de las instituciones educativas, teniendo en cuenta su dinámica natural y socio-cultural de contexto. Deben contribuir entonces, en la construcción de los sentidos de pertenencia y de manera significativa, en los criterios de identidad local, regional y nacional, a partir de procesos formativos que ubiquen la solidaridad, la tolerancia (respeto a la diferencia), la búsqueda del consenso y la autonomía, como elementos fundamentales para la cualificación de las interacciones que se establecen entre las dinámicas naturales y socio-culturales" (Pineda, 2016).
5. *ICA: Instituto Colombiano de Agricultura*.
6. *UMATA: Unidades Municipales de Asistencia Agropecuaria*.
7. *CAR: Corporación Autónoma Regional*.
8. *ONU: Organización de las Naciones Unidas*.
9. *FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*.
10. *OMS: Organización Mundial de la Salud*.

11. *OIT: Organización Internacional del Trabajo.*

## RESUMEN

Los colegios con modalidad agrícola ayudan a los niños, niñas y jóvenes de nuestro país a tener una conciencia especial del ambiente y de las prácticas agropecuarias, que podrían generar una fuente de desarrollo alternativo para el país, el mismo que rápidamente los incluirá en sus procesos productivos. El papel que aporta la educación básica debe estar acorde con las políticas que buscan fortalecer el campo. La dinámica migratoria de los jóvenes campesinos hacia las ciudades le ha restado interés y este fenómeno frena desarrollo agrícola y rural. Cambiar esta dinámica ha cobrado renovada importancia, por ello el estado ha diseñado modelos de educación que desarrollen este sector. Desde el PRAE se ha motivado a los niños y niñas a tomar iniciativas de proyectos ambientales, aunque estos proyectos carecen de determinantes sociales, frente a la eliminación de problemáticas básicas en la que el principal actor es el campesino. La afectación que produce los peligros químicos a las personas y al ambiente a través de la utilización de plaguicidas es la estrategias que debe alimentar al PRAE, por eso desde la Seguridad y la Salud se interviene para mejora de las condiciones de vida, disminuir las prácticas inseguras en el manejo de plaguicidas, mejorar condiciones laborales e incentivar el cuidado integral en el campo.

El proyecto pretende proponer un valor agregado a los PRAE desde la implementación de la agricultura ecológica mostrando beneficios e impactos positivos desde el punto de vista ambiental, educativo y seguridad y salud en el trabajo; lo cual permitirá aplicar técnicas dinámicas y prácticas de aprendizaje y por ende el fortalecimiento del mismo.

### **PALABRAS CLAVE:**

Agricultura ecológica, Desarrollo sostenible, PRAE, Unidad de producción, BPA: (Buenas Prácticas Agrícolas), Certificación.

## ABSTRACT

Schools with agricultural modalities help children and young people in our country to have a special awareness of the environment and also generate in them expectations of employment in the Colombian countryside; of industrialization, people have migrated mainly to large cities and the countryside has lost much of its interest. This is a good reason to design models of organic farming in schools that encourage children to take life in the countryside generating them care for the environment and their health, creating employment projects and at the same time strengthening the rural sector that has been, is and will be the basis of global sustenance.

### **KEY WORDS:**

Organic agriculture, Sustainable development, Production unit, GAP: (Good Agricultural Practices), Certification.

# INTRODUCCIÓN

Una de las principales características de la realización de actividades agropecuarias ecológicas, son los bajos costos de producción, el mejoramiento y aseguramiento de seguridad, la salud de productores y consumidores; además de los impactos positivos al medio ambiente. Desde su inicio, la agricultura ecológica ha batallado para tratar de hacer que las personas primero tomen conciencia de su importancia, segundo entiendan que es posible cultivar de forma limpia o inocua y tercero que se decidan a implementarlo; por estas razones es necesario empezar a realizar cambios desde la niñez a través de los Proyectos Ambientales Educativos Escolares (PRAE), para incentivar la protección de los diferentes recursos, empleando buenas prácticas agrícolas que a futuro permita consolidarse como estrategias que apuntan a la productividad sana, a bajo costo, libre de agentes tóxicos y potencializando el desarrollo en el campo Colombiano.

La creación estas estrategias orientada a las generaciones venideras apuesta al campo Colombiano; los campesinos están envejeciendo y los jóvenes rurales no tienen condiciones suficientes para su permanencia, la elevación de la renta de la tierra, el precio de los insumos (agroquímicos) las tasas de interés de los préstamos, la incertidumbre provocada por el conflicto armado que también desincentivo la inversión y aceleró el desplazamiento son problemáticas que afectan a la juventud rural. Sin embargo, existen experiencias valiosas de jóvenes que han asumido su papel en el relevo generacional en el campo y se han organizado en la defensa y permanencia en los territorios, la pervivencia de la cultura y los modos de producción tradicionales. En ese sentido, cada uno de los aportes que se articulen para incentivar la eliminación de una condición desfavorable en el campo, deja una huella, que a futuro permitirá fortalecer nuevas propuestas. Es por ello que desde la Seguridad y la Salud en el trabajo se propone encaminar estrategias que complementen los PRAE, generando prácticas agrícolas seguras y eliminando la exposición al riesgo químico, a través del su participación en la implementación de un sistema de agricultura ecológica, en la que los estudiantes tengan la capacidad de generar iniciativas innovadoras de empleo para ellos, su familia y la comunidad.

Con este proyecto se incentiva a los estudiantes primero a aprender y posteriormente a aplicar una mejora para la calidad de la producción y en la educación técnica que los lleve a emprender proyectos desde su etapa estudiantil, modelando nuevas ideas que les permitirán llegar al ámbito laboral con un valor agregado de conocimientos en

seguridad, además de generar aportes al desarrollo, la productividad, la seguridad, la salud y el medio ambiente de su comunidad y del país.

# CAPITULO I

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### I. Presentación del problema de investigación

En Colombia se instauró una política de educación ambiental ligada a los sectores ambiental y educativo, el carácter público de esta viene dado por su capacidad de respuesta frente a la necesidad de resolución de problemáticas sociales que afectan el desarrollo del territorio. La educación ambiental para el desarrollo sostenible promueve una dinámica a partir de proyectos, en los que la participación y la gestión permiten a los alumnos desarrollar conocimientos, valores y actitudes acordes con las necesidades de su comunidad. Mediante los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), da la posibilidad de integrar las diversas áreas de erudición, disciplinas y saberes para la solución de problemas de manera competente y propicia la formación en el conocimiento y comprensión de la ciencia, la técnica y la tecnología, desde un marco social (Pineda, 2016).

Según este planteamiento las diferentes disciplinas educativas tienen la posibilidad de realizar aportes desde el área del conocimiento para fortalecer la educación ambiental como un componente dinámico, rico en competencias y estándares que cubran de forma global las necesidades que en este sentido se plantean desde el PRAE. La contribución desde las distintas ópticas de la academia integran y consolidan un material que permite fortalecer pedagógicamente el proyecto haciéndolo integral y dinámico. Partiendo de esto, la Ingeniería en Seguridad y Salud para el Trabajo tiene la gran responsabilidad de generar un aporte a la futura fuerza laboral del país; replantear la educación que se da en las empresas para enfocarse a sembrar semillas frente al cuidado de la persona desde una etapa inicial, la cual fortalecerá y cambiaría los planteamiento del SG-SST, promoviendo y enseñando el autocuidado ya no a partir del inicio de la etapa laboral, sino desde la etapa estudiantil.

Investigaciones realizadas indican que la mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011 requiere ajustar y reforzar las medidas conducentes a disminuir la exposición a plaguicidas y prevenir las intoxicaciones para así reducir la mortalidad. (Orjuela, 2015).



Por lo anterior es evidente la necesidad de eliminar los efectos negativos que deja el manejo de sustancias químicas en la agricultura tradicional, por ello se busca replantear desde la pedagogía del PRAE con acciones educativas tendientes a promover cambios de actitud que favorezcan la consolidación de una ciudadanía responsable con su salud y su entorno.

Teniendo en cuenta que Colombia, un país rico en diversidad ambiental con un sector agrícola diverso debido a la variedad climática que maneja los que se constituye como una de las principales columnas de la economía nacional; cultivos como el café, el algodón, la caña de azúcar, el maíz, el arroz, cacao y palma, que constituyen una fuente importante de la producción de grandes cultivadores. Junto a una franja, frutas como el plátano, verduras como la papa y diversas hortalizas abastecen gran parte del consumo interno y externo del país. Es importante destacar el papel del sector agropecuario en la economía del país, además de ser fuente de alimentos y de materias primas para la industria es por excelencia uno de los sectores que genera empleo y divisas a través de las exportaciones y por tanto contribuye al crecimiento y desarrollo económico. En Colombia el sector genera más del 20 % de empleo en el país y casi el 50 % en el sector rural. (Díaz, 2001)

Adicionalmente se plantea una problemática de migración interna que afecta el sector rural en Colombia y obedece a diversos factores que tiene en común el desarrollo económico del país. Puntualmente se indica que un sector altamente productivo y moderno comparado con otro que es tradicional pero con abundante mano de obra ejerce una presión de migración de los individuos del sector tradicional al moderno. (Escobar, 2016)

De acuerdo a lo anterior los jóvenes emigran hacia las ciudades en busca de una fuente de empleo, educación y otros aspectos relevantes; el campo para ellos perdió el atractivo, la falta de innovación y el desconocimiento potencializa este fenómeno. Mediante la implementación de un sistema de agricultura ecológica innovador que incluya una propuesta que se complementa desde la Seguridad y Salud en el trabajo y el PRAE; esto generaría soluciones inmediatas frente al cuidado de la salud, el ambiente y la alimentación sana, reduciendo una problemática de las condiciones de vida de la población afectada aportando mecanismos transgeneracionales.

Desde el análisis de la problemática anterior nace la siguiente pregunta:

¿Cómo proponer desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo una estrategia que complemente los proyectos educativos ambientales, contemplando prácticas agrícolas seguras en colegios con modalidad agrícola?

En el caso del presente proyecto la aplicación de la agricultura ecológica en las instituciones educativas con modalidad agropecuaria permite que los estudiantes y demás actores implicados conozcan una innovadora forma de crear empleo en el campo, convirtiéndolos en personas conscientes del cuidado de los recursos naturales del

medio ambiente, del cuidado propio y además en personas capacitadas para apostarle al campo Colombiano con la implementación de sistemas de agricultura ecológica.

A lo que corresponde preguntarse:

1. ¿Cómo se desarrollan los proyectos ambientales escolares en el Colegio Integrado Lucas Caballero del municipio de Suaita, Santander ?
2. ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementan los PRAE, generando prácticas agrícolas seguras con la eliminación del riesgo químico?
3. ¿Cómo intervenir desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo en cada una de las etapas determinadas para la agricultura ecológica?

## II. Justificación

A partir del plan de Desarrollo "Salto Social" se plantea el mismo como única meta factible para el desarrollo del país, y la Educación Ambiental como la estrategia primordial para disminuir el deterioro del ambiente, fomentar la seguridad territorial y contribuir al alcance de las metas del desarrollo local, regional y nacional. Esta estrategia ha centrado sus esfuerzos en la consolidación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). Los proyectos son requeridos para lograr la apertura de la escuela a la comunidad y la ubicación de la misma, como un actor social importante en los propósitos de construcción regional. (Pizano, 1994)

Si bien las políticas Nacionales han desplegado unas estrategias que buscan solucionar una problemática particular a través de la intervención ambiental desde el PRAE, en la misma dinámica conceptual la interacción de otras disciplinas en este proceso genera oportunidades para intervenir otras problemáticas, que guardan estrecha relación con el ambiente y hacen parte fundamental de dichos proyectos y de sus retos. La propuesta del presente proyecto se centra desde el PRAE, donde se involucran conocimientos, saberes, actores y escenarios de acción, en una dinámica de resignificación y transformación de sus contextos locales, desde diferentes niveles y aproximaciones, incluida por supuesto la interdisciplinaria. Es por ello que desde la Ingeniería en Seguridad y la Salud en el Trabajo se pretende intervenir de manera integral las problemáticas laborales de la cotidianidad de las prácticas agrícolas, las mismas que están afectando la vida, la salud de las personas y del medio ambiente, colocando en desventaja una labor de gran importancia para el desarrollo económico rural a causa del desconocimiento. Los avances tecnológicos, científicos y educativos no pueden quedarse sectorizados a las grandes ciudades, cada paso que se dé con el interés de movilizar una dimensión más global de las dificultades actuales de este sector (falta de educación, de preparación

técnica para el trabajo, de investigación y desarrollo de nuevas prácticas, cobertura de las políticas públicas) permite cambiar el contexto e integrarnos en un mismo interés. Según la OIT el principio de protección de los trabajadores respecto de las enfermedades y de los accidentes del trabajo para millones de trabajadores se sitúa lejos de la realidad. Se estima que 2,02 millones de personas mueren cada año a causa de enfermedades y accidentes del trabajo. Otros 317 millones sufren enfermedades relacionadas con el trabajo y cada año se producen unos 337 millones de accidentes laborales mortales y no mortales vinculados con el trabajo. El sufrimiento causado, tanto a los trabajadores como a sus familias, por estos accidentes y enfermedades, es incalculable. La OIT ha estimado que, en términos económicos, se pierde el 4 por ciento del PIB anual mundial, como consecuencia de accidentes y enfermedades laborales. Las estrategias planteadas desde la seguridad y la salud en el trabajo hacia el PRAE buscan intervenir puntualmente el efecto que está dejando la manipulación de sustancias químicas por los agricultores y prevenir muchas de estas tragedias. La puesta en marcha de actividades de prevención por medio de la educación es un instrumento esencial para que los trabajadores y demás actores instauren dichas prácticas y prevean la máxima seguridad en el trabajo. Como resultado surgiría la integración del sector educativo con esta disciplina, trayendo aportes significativos frente a la apropiación de prácticas seguras y saludables que garantice el bienestar y la salud de la población.

Desde luego que integrar la Seguridad y la Salud en el Trabajo con las BPA (buenas prácticas agrícolas) es muchos más beneficios para los campesinos del sector rural, pero cambiar un manejo y experiencia arraigada y amarrada a las costumbres y raíces del campo representa en gran reto, esto debido a los bajos niveles de educativo básica y técnica, a los conocimientos empíricos que se han amoldado con el transcurso de tiempo a través del ensayo y el error; por eso para confrontar el desarrollo de nuevas técnicas y lograr la ampliación del conocimiento en el sector agrícola en temas de seguridad y salud en el trabajo se plantea un PRAE enriquecido de nuevas experiencias que materialice una necesidad social, la misma que cada día se involucra más en apropiar ciencia, tecnología, cultura, cambiando radicalmente su pensamiento y dando más valor al ámbito ecológico, al desarrollo sostenible, a la producción limpia y conscientes de la necesidad de integrar estos ámbitos con la salud. La estrecha relación de esta nueva ola viene configurada y ligada desde el conocimiento. Por eso la iniciativa parte desde el acercamiento a los colegios del sector rural donde se desarrolla y aterriza esas nuevas necesidades para que los estudiantes aporten un valor agregado, oxigenando con nuevas ideas, potencializando los recursos disponibles y dándole al PRAE una participación al desarrollo y mejoramiento de la región

La investigación realizada en el colegio Integrado Lucas Caballero del municipio de Suaita Santander consolida un material para el estudio y complementar de la educación de nuevas generaciones, de allí que los jóvenes cambien la

percepción de campo y lo vean como un lugar seguro donde se puede aplicar nuevas técnicas, encontrando uso a los conocimientos adquiridos desde el colegio y siguiendo las líneas de acción, investigación y capacitación que pueden ser aterrizadas a través de ellos a sus familias, mejorando así esos factores desfavorables para su población. Los resultados obtenidos permitirán documentar los avances esta población frente a una cultura del cuidado que a futuro servirá de base para las nuevas propuestas.

### III. Objetivos

#### A. *Objetivo General*

- Proponer una estrategia desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo que complemente los proyectos educativos ambientales, contemplando prácticas agrícolas seguras en los colegios con modalidad agrícola.

#### B. *Objetivos Específicos*

- Caracterizar el proyecto ambiental educativo de la institución Colegio integrado Lucas caballero del municipio de Suaita Santander, priorizando el tipo de producción agrícola y el uso de sustancias químicas.
- Establecer las estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementen los Proyectos Educativos Ambientales, generando prácticas agrícolas seguras y eliminando la exposición al riesgo químico.
- Fomentar desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo cada una de las etapas de la implementar de la agricultura ecológica.

# CAPITULO II

## MARCO TEÓRICO

El sistema de agricultura ecológica implementado desde la Seguridad y Salud en el Trabajo aplica estrategias prácticas para la eliminación de los riesgos que para el objeto del estudio se centran en la eliminación de riesgos químicos (Accidente y enfermedades). La intervención de esta disciplina hacia la educación de los colegios a nivel técnico incentiva una cultura del cuidado, con el fin de fomentar el desarrollo y la producción de alimentos de forma segura y responsable, en donde adicionalmente se cumpla el objetivo del PRAE (controlar el impacto ambiental). Desde luego es una propuesta innovadora que contribuye a la seguridad alimentaria, a las políticas y estrategias del estado y que genera un factor agregado para el desarrollo seguro del trabajo en las futuras fuerzas laborales.

A través de la aplicación de estas técnicas para la eliminación de los riesgos, se da un nuevo paso en la agricultura, a futuro la población rural podrán integrarse al desarrollo y adelanto de las políticas, permitiendo así su participación e inclusión en actividades que generen un beneficio ecológico y social.

#### IV. Antecedentes de la investigación

Es importante conocer los efectos nocivos de los plaguicidas, ya que proporciona información desde un punto general sobre la afectación de salud en personas y medio ambiente. La exposición a plaguicidas se ha convertido en un tema de salud pública por la gran cantidad de población expuesta y por los efectos a la salud que desencadenan.

La Organización Mundial de la Salud, estima que cada año en el mundo en promedio 300.000 casos de intoxicación son derivados de exposición ocupacional accidental. La mayoría de estos hechos ocurren en países en desarrollo, en donde la mayor parte de las muertes ocasionadas por plaguicidas son el resultado de la exposición a organofosforados y carbonatos. Se estima que existe mínima información sobre la magnitud de los envenenamientos, así como del papel que juegan los diferentes tipos de plaguicidas, sin embargo, se sabe que los organofosforados categoría toxicológica I y II causan unas 200.000 muertes/año. El impacto en la salud en los agricultores se debe

principalmente a la toxicidad de estos productos y las prácticas inadecuadas en el manejo durante y después de su uso. Esto genera efectos de manera inmediata (intoxicaciones agudas) y a largo plazo (intoxicaciones crónicas). (Díaz, 2017)

La contaminación ambiental por plaguicidas está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores, filtraciones en los depósitos de almacenamiento y residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población, que frecuentemente son empleados para contener agua y alimentos en los hogares ante el desconocimiento de los efectos adversos que provocan en la salud. Los informes de la vigilancia epidemiológica entre el 2011 y el 2012 reportaron 305 muertes por intoxicaciones con plaguicidas, 68 % de ellas debidas a intoxicaciones químicas, dado el poco conocimiento sobre la mortalidad por intoxicación con plaguicidas en Colombia. (Puerto Rodríguez, 2014)

En Colombia las bases de datos sobre mortalidad aportados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de muestra que "los plaguicidas son sustancias que se han empleado para prevenir, destruir, repeler o mitigar plagas, tanto en la agricultura como en la lucha contra los vectores. Su uso ha traído beneficios, pero también ha producido riesgos para el hombre, los animales y el ambiente" (Orjuela, 2015).

TABLA 1 TASA DE MORTALIDAD DEBIDA A INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS COLOMBIA 1991-2011

AÑO	CASOS DE INTOXICACIÓN CON PLAGUICIDAS	CASOS DE INTOXICACIÓN ACCIDENTAL	CASOS POR AGRESIÓN POR PLAGUICIDAS
1998	272	13	1
1999	251	11	2
2000	296	13	1
2001	372	31	2
2002	385	11	2
2003	391	17	0
2004	33	18	0
2005	371	20	2
2006	350	15	0
2007	347	17	0
2008	364	17	1
2009	408	13	0
2010	369	13	0

2011	323	13	1
------	-----	----	---

Fuente: (Orjuela, 2015)

Esta información aportada por DANE Colombia, muestra como el uso de sustancias químicas (plaguicidas) ha marcado negativamente la salud de las personas, los datos compilados durante trece años, refleja picos para los casos de intoxicación accidental.

La problemática radica según Orjuela (2015), en que en Colombia no se llevan registros estadísticos integrados y en cuya dinámica no se conoce con exactitud las cifras exactas sobre la mortalidad, debido a la falta de articulación de las entidades como Medicina legal y DANE, posiblemente se maneje datos diferentes.(p. 92)

De manera personal y como partícipes de las actividades agrícolas del campo Colombiano muchos de los casos de intoxicación químicas por plaguicidas no son reportadas a los centros de salud, las mismas son manejadas en los hogares y no son cuantificadas dentro de los sistemas de vigilancia del estado.

Por la misma situación Orjuela (2015), hace referencia a que las tasas de mortalidad por intoxicaciones con plaguicidas de intención no determinada, experimentaron un aumento en el área urbana, hecho que podría explicarse porque la persona intoxicada, su familia o el médico suele ocultar la causa real de la muerte motivados por el deseo de conservar el estatus o por un sentimiento de culpa o temor. (p.97)

Por otra parte, una investigación adelantada con cultivadores de arroz da a entender la magnitud del desconocimiento y del daño al que se está exponiendo continuamente el campesino tras la manipulación inadecuada de los tóxicos.

“Los participantes indican su preocupación por que a veces aplican productos muy tóxicos y uno tiene que convivir tan cerca de esos productos que no se si ocasionará algún tipo de daño para la salud o qué (...). Sin embargo, la exposición más preocupante es la aspersión aérea porque la avioneta lava las fuentes de agua, lava las casas, la ropita que está por ahí extendida dentro de las viviendas, todo eso lo lava el veneno (...).

Los trabajadores consideran los plaguicidas como "venenos", pero no usan elementos de protección personal ya que no se considera bien visto (...)." (Idrovo, 2016)

La importancia de hacer un aporte desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo es inminente, poder crear conciencia contribuye a la seguridad alimentaria, la seguridad de las personas, del medio ambiente y frente a la tomas de decisiones que garanticen este bienestar en el campo.

La misma investigación permite analizar a su vez los hallazgos encontrados en las muestras de agua recogidas de los afluentes hídricos de esta región.

TABLA 2 TABLA DE CONCENTRACIÓN (NG/MG) DE PLAGUICIDAS EN MUESTRAS DE AGUA EN LOS MUNICIPIOS ESTUDIADOS

PLAGUICIDAS	GUAMO			ESPINAL			PURIFICACIÓN		
	G1	G2	G3	E1	E2	E3	P1	P2	P3
BHC	33.8	17.7			14.2				18.8
2-4DDT			228.8						
ENDUSOFAN			20.7	20.6	21.6	23.4	49.4		60.0
BROMOFOS METIL				9.3			34.9		
BROMOFOS ETIL				33.2			38.8		
AZINFOS METIL	165.8	208.6	165.6	191.9	182.8	193.5	127.5		105.3

G1: Río Saldaña, Vereda Troja (24/08/2010); G2: Canal principal de riego, Vereda Troja (24/08/2010); G3: Quebrada Cauca, Vereda Troja (24/08/2010); E1: Vereda Caimanera, Finca Porvenir (22/09/2010); E2: Vereda Caimanera (22/09/2010); E3: Vereda Montalvo (22/09/2010); P1: Canal del Norte, Km 15 (28/10/2010); P2: Quebrada La Tigra (28/10/2010); P3: Quebrada La Balsa (28/10/2010). (Idrovo, 2016)

Por otro lado, frente a los impactos ambientales que genera la aplicación de plaguicidas en los cultivos, el estudio encontró que el agua analizada (Tabla n 2) se detectaron azinfos-metil, endosulfan,  $\beta$ -BHC, bromofos-metil y bromofos-etil y 2,4-DDT. Las concentraciones promedio de plaguicidas en muestras humanas se resumen en la [Figura 1](#). No hubo presencia de bendiocarb, carbofuran, clorpirifos, metolcarb, pirimifos o propoxur. En contraste, los plaguicidas  $\alpha$ -BHC,  $\beta$ -endosulfán, 2,4-DDT, 4,4-DDE, bromofos-etil, bromofos-metil, endosulfán sulfato, HCB, heptacloro, malatión, metamidofos, metil-paratión, oxiclordano, pirimifos-metil y profenofos fueron identificados en todos los participantes. (Idrovo, 2016)

Una manera de cambiar esta problemática es a través de la educación, por el mismo hecho de formar al estudiante y prepararlo para su incursión al ámbito laboral, generando conocimiento que se transmite a su propia comunidad y a las generaciones futuras.

“La ley 115 de 1994 orienta la conformación del sistema educativo para los Colombianos, como derecho fundamental en donde se cumpla con las etapas de apropiación de los conocimientos contenidos en la ley (Colombia, 1994, pág. 1).

Por ello y para dar cumplimiento a la misma es necesario complementar la educación técnica media ya que tiene como objeto preparar a los estudiantes para el desempeño laboral y para la continuación de la educación superior. Este proyecto se suma a este propósito cuyo fin es fomentar la formación y asegurar desde la niñez las buenas prácticas ambientales y de seguridad uniéndose a un instrumento creado por el Ministerio de educación en conjunto con el Ministerio de Ambiente llamado PRAE (Proyectos Ambientales Educativos Escolares), los cuales pueden trascender



cuando los preceptos arraigados en los educandos se convierten en parte de su cotidianidad; a partir de ahí, el aprendizaje comienza a traspasar los muros de la institución y a generar soluciones en la actividad agropecuaria. Esta propuesta está ligada a la temática del PRAE pues con él, se propician en las escuelas espacios para el desarrollo de estrategias de investigación y de intervención.

Las primeras, implican procesos pedagógico-didácticos e interdisciplinarios, cuyo fin es reflexionar críticamente sobre las formas de ver, razonar, interpretar el mundo y las maneras de relacionarse con él, por otro lado los métodos de trabajo, las aproximaciones al conocimiento, la visión e interacción entre los diferentes componentes del ambiente. Las segunda de intervención, implican acciones concretas de participación y de proyección comunitaria. (Angarita, 2012)

Según el Decreto 1860 (1994) todas las instituciones educativas deben incorporar en sus proyectos educativos institucionales PEI, los componentes pedagógicos para incorporar el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en la práctica a pesar de los esfuerzos la educación ambiental no ha logrado romper muchas barreras y sigue considerándose como un tema secundario al currículo escolar y aunque la modalidad agrícola denota interés por el tema ambiental, no logra constituirse como un elemento dinamizador que vincule a diferentes áreas de manera integral e interdisciplinaria. (Maldonado, 2012)

Por eso y partiendo de este planteamiento se realizó un trabajo de campo en el colegio Integrado Lucas Caballero en el municipio de Suaita Santander, en donde se evaluó el alcance de las actividades desarrolladas desde el PRAE a nivel institucional y se analizó las verdaderas necesidades ambientales y humanas de la región, reconociendo la posibilidad de complementar con propuestas desde la seguridad y salud en el Trabajo, abordando problemáticas sociales en las que se integra a la educación ambiental. La propuesta pone en contexto una realidad social, que se mitiga con el desarrollo del proyecto en colegios con modalidad técnica agropecuaria, consolidando así un paquete metodológico que de manera inmediata trata la exposición de los campesinos a los agentes tóxicos.

## V. Bases teóricas o fundamentos conceptuales

### **Proyectos educativos ambientales en zonas rurales.**

Los proyectos educativos ambientales deben enfocarse desde los siguientes puntos de vista.

1. Según el autor (Maldonado, 2012). En Colombia existe una normatividad que facilita el marco legal referente a la obligación de las instituciones educativas, en la implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como proyectos transversales educativos que buscan solucionar problemáticas sentidas en el ámbito académico, dentro de los contextos social y natural. Es por ello que proyectos desarrollados con este enfoque fortalecen los programas de educación ambiental, dentro de los cuales se han destacado aquellos enfocados en el manejo integrado de residuos sólidos en la fuente de generación en una comunidad; con el propósito de aumentar el sentido de pertenencia de un lugar y mantener el sustento de muchas familias de una región.
2. Otras condiciones encontradas referentes a la educación ambiental y el papel trascendental que debe asociarse a las nuevas generaciones se describió en un estudio, según (Bajaras, 2017). En Colombia, los habitantes del campo están envejeciendo, pues los jóvenes rurales no tienen condiciones suficientes para su permanencia, a pesar de ello el estado no toma medidas adecuadas que incentiven su permanencia. Esta problemática compromete el sustento de estas comunidades poniendo el riesgo una de las principales fuerzas económicas a nivel rural; por ello la importancia de apropiarse de nuevas prácticas que garanticen el desarrollo seguro y el bienestar de las comunidades junto con su entorno con tendencias que están renovando la nueva fuerza laboral.
3. Ante estas problemáticas el Ministerio de Educación Nacional identifica la importancia de las temáticas transversales para la mejora de la calidad educativa; la dimensión ética, cultural y científica de la educación ambiental; la acción interinstitucional que da vida y continuidad a los procesos; una política nacional que consolida líneas de acción en pro de una educación para un ambiente sostenible. Los PRAE son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales.

### **Uso inadecuado de plaguicidas**

De acuerdo a lo anterior los PRAE no se integran a problemáticas frente al uso de plaguicidas en la agricultura. A continuación se mencionan algunas investigaciones respecto al uso inadecuado de los mismos.

1. La universidad de Santander publicó una investigación realizada por (Instituto Nacional de Salud, 2010). La alta incidencia de intoxicaciones y muertes que se presentan anualmente por plaguicidas ha hecho que en los países de América Latina y el Caribe estos productos se consideren como un problema grave de alto impacto en la salud pública. En nuestro país, los plaguicidas inhibidores de colinesterasa (organofosforados y

carbamatos) constituyen el grupo de insecticidas más frecuentemente utilizados en el control de plagas en los cultivos, junto a otros grupos como los piretroides, fungicidas, herbicidas bipiridilos y fenoxiacéticos e inclusive organoclorados (actualmente prohibidos) han aportado beneficios al ser humano a través de los tiempos y en la actualidad aún son prioritarios para su utilización en áreas específicas. Asociado a esto se ha acumulado suficiente evidencia de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el ambiente, riesgos que además comprometen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, por lo que corresponde políticamente a los gobiernos, aplicar medidas de mitigación ante los efectos causados a la salud, el medio ambiente y encontrar alternativas para su control y uso racional.

2. Por la misma razón (Marcela & Varona, 2016) concluyen que los plaguicidas son considerados el mayor peligro en el trabajo y en las viviendas de los trabajadores ya que ellos tienen precarias condiciones laborales y no están protegidos por el sistema de riesgos laborales.

### **Estrategias determinadas por la Organización Internacional del Trabajo desde la Seguridad y Salud para el Trabajo para el uso de productos químicos.**

1. Existe una considerable documentación acerca de los productos químicos destinados a la agricultura o productos agroquímicos y como resultado de su amplia utilización se está divulgando la información básica pertinente. Esto guarda relación con la economía agrícola, la tecnología de fabricación, las normas relativas al transporte, la distribución, la venta y la aplicación, y diversos otros aspectos que incluyen los efectos nocivos sobre los trabajadores que utilizan productos agroquímicos, así como su repercusión en el medio ambiente general. A pesar de ello, informes confirmados y no confirmados han revelado que muchos trabajadores, particularmente en los países en desarrollo, siguen siendo envenenados o mueren principalmente como consecuencia de prácticas poco seguras en la utilización de productos agroquímicos. No obstante, la información existente, incluso la relativa a los aspectos de seguridad y salud, los indicios señalan la dificultad de crear condiciones de trabajo seguras para las personas que manipulan los productos químicos destinados a la agricultura. Debido al aumento de la producción agropecuaria en la mayor parte de las regiones del mundo, los aspectos de seguridad y salud merecen que se les preste una más detenida atención. Los suministros de alimentos tendrán que aumentar en más del doble en los próximos treinta años para satisfacer las necesidades mínimas de la población mundial. Por tanto, la utilización de productos agroquímicos tendrá forzosamente que aumentar también (Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud, 1993).

2. Naciones Unidas en Informe sobre la relatora especial sobre el derecho a la alimentación indica:(...)La comunidad internacional debe trabajar en un tratado amplio y vinculante que permita regular los plaguicidas peligrosos durante todo su ciclo de vida, teniendo en cuenta los principios de derechos humanos. Dicho instrumento debería:

a) Tratar de acabar con el doble rasero que se aplica a distintos países y que perjudica particularmente a los países con sistemas regulatorios más débiles;

b) Elaborar políticas para reducir el uso de plaguicidas en todo el mundo, y un marco para la prohibición y la eliminación progresiva de los plaguicidas altamente peligrosos;

c) Promover la agroecología;

d) Imputar responsabilidad causal a los productores de plaguicidas.

**(...) Los Estados deberían:**

a) Establecer amplios planes de acción nacionales que incluyan incentivos para apoyar alternativas a los plaguicidas peligrosos, y poner en marcha metas mensurables y vinculantes de reducción, con plazos concretos;

b) Establecer sistemas para permitir a los diversos organismos nacionales responsables de la agricultura, la salud pública y el medio ambiente cooperar de manera efectiva para combatir los efectos adversos de los plaguicidas y mitigar los riesgos asociados a su uso excesivo e incorrecto;

c) Establecer procesos imparciales e independientes de evaluación del riesgo y registro de los plaguicidas, exigiendo a los productores una divulgación íntegra de información. Estos procesos deben basarse en el principio de precaución, teniendo en cuenta los efectos peligrosos de los productos plaguicidas en la salud humana y en el medio ambiente;

d) Considerar en primer lugar alternativas no químicas, y permitir únicamente el registro de productos químicos cuando pueda probarse su necesidad;

e) Promulgar medidas de seguridad para asegurar una protección adecuada a las mujeres embarazadas, los niños y otros grupos particularmente susceptibles a una exposición a los plaguicidas;

f) Financiar amplios estudios científicos sobre los posibles efectos para la salud de los plaguicidas, incluidas la exposición a una mezcla de productos químicos y la exposición múltiple a lo largo del tiempo;

g) Garantizar un análisis regular y riguroso de los alimentos y las bebidas para determinar los niveles de residuos peligrosos, entre otras cosas en las preparaciones para lactantes y los alimentos de continuación, y poner esa información a disposición de la opinión pública;

- h) Supervisar de cerca la utilización y el almacenamiento de los plaguicidas en la agricultura para minimizar los riesgos y velar por que solo se permita a quienes dispongan de la capacitación necesaria para ello aplicar dichos productos, y que lo hagan siguiendo las instrucciones y empleando el debido equipo de protección;
- i) Crear zonas tampón en torno a las plantaciones y explotaciones agrícolas hasta que se eliminen por completo los plaguicidas, para reducir el riesgo de exposición a ellos;
- j) Organizar programas de capacitación para agricultores con miras a concienciarlos sobre los efectos nocivos de los plaguicidas peligrosos y sobre métodos alternativos;
- k) Adoptar las medidas necesarias para salvaguardar el derecho a la información de la opinión pública, entre otras cosas introduciendo la exigencia de que se indiquen los tipos de plaguicidas utilizados y el nivel de residuos en las etiquetas de los alimentos y las bebidas;
- l) Regular las corporaciones de modo que respeten los derechos humanos y eviten daños ambientales durante todo el ciclo de vida de los plaguicidas;
- m) Imponer sanciones a las empresas que inventen pruebas y difundan información errónea sobre los riesgos para la salud y el medio ambiente de sus productos;
- n) Vigilar a las corporaciones para velar por que cumplan las normas en materia de etiquetado, precauciones de seguridad y capacitación;
- o) Alentar a los agricultores a que adopten prácticas agroecológicas para aumentar la diversidad biológica y contener las plagas de manera natural, además de medidas como la rotación de cultivos, la gestión de la fertilidad del suelo y la selección de cultivos adecuados para las condiciones locales;
- p) Incentivar los alimentos producidos orgánicamente mediante subsidios y asistencia financiera y técnica, y sirviéndose de la contratación pública;
- q) Alentar a la industria de los plaguicidas a elaborar enfoques alternativos para el control de las plagas;
- r) Eliminar los subsidios a los plaguicidas y, en su lugar, introducir impuestos sobre los plaguicidas, aranceles a su importación y el pago de tasas por utilizarlos.

(..). La sociedad civil debería informar a la población general de los efectos adversos de los plaguicidas para la salud humana y los daños que los plaguicidas causan al medio ambiente, y organizar programas de capacitación sobre agroecología. (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2017)

## VI. Bases legales de la investigación

A continuación se enumeran las normas colombianas legales vigente relacionadas con la intervención del riesgo químico, desde la cuales se orienta la investigación del presente proyecto.

1. Ley 55 del 2 de julio de 1993: Se reconoce la afectación a la salud y seguridad de las personas causada por los plaguicidas, por lo cual se establecen y adoptan programas para la utilización segura de los mismos. La misma surge como medida para adoptar el Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el Trabajo. Estableciendo las orientaciones básicas de dichos programas para garantizar la utilización de los productos químicos en condiciones de seguridad;
2. Ley 430 de 1998: Norma que define los controles frente a los desechos peligrosos que ingresen al territorio nacional, prohíbe la introducción de desechos peligrosos al territorio nacional y a la responsabilidad para el manejo integral de los generados en el país en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos.
3. Ley 994 de 2005: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes". Reconociendo que los contaminantes orgánicos persistentes tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos.
4. Ley 1159 de 2007: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado previo a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos. El objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.
5. Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
6. Decreto 1843 de 1991: El control y la vigilancia epidemiológica en el uso y manejo de plaguicidas, deberá efectuarse con el objeto de evitar que afecten la salud de la comunidad, la sanidad animal y vegetal o causen deterioro del ambiente.

Normatividad relacionada al PRAE y educación ambiental; la cual es determinante como soporte para el desarrollo de los proyectos que ayudan al mejoramiento de estrategias que se fomentan y aplican en los centros educativos y de la cual parte las bases de este proyecto.

7. La Ley 115 de 1994: (Ley General de Educación), en el artículo 5, inciso 10, "la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional del capital natural y de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica".
8. El Decreto 1860 de 1994: Que reglamenta la Ley 115, incluyendo los mandatos a las instituciones educativas, quienes deben presentar el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual, entre sus componentes pedagógicos, debe ubicar al
9. El Decreto 1743 de 1994: (Instrumento Político Fundamental para la Educación Ambiental en Colombia), es una herramienta institucionalizar el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Medio Ambiente para todo lo relacionado con el proceso de institucionalización de la Educación Ambiental.
10. Constitución Política de Colombia; "Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines". "Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas". Constitución Política de Colombia - Corte Constitucional.

Legislación relacionada a la Seguridad y Salud para el trabajo relacionada al proyecto; la misma se fundamenta como medida de obligatoriedad para dar alcance a las propuestas planteadas y dar alcance a la población objeto.

11. Decreto 1443 de 2004: En relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
12. Decreto 1295 de 1994: Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales: Establecer las actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del

trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y de seguridad.

13. Constitución Política Colombiana: Aclara sobre los derechos ambientales y las funciones de autoridades (velar por la conservación, la protección y la promoción de un ambiente sano) da los principios fundamentales para la gestión ambiental a la sociedad civil.
14. Ley 9 de 1979 (Código sanitario) Artículo 136. El Ministerio de Salud establecerá las normas para la protección de la salud y la seguridad de las personas contra los riesgos que se deriven de la fabricación, almacenamiento, transporte, comercio, uso o disposición de plaguicidas. Artículo 138.- El registro que aprobare el Ministerio de Salud para plaguicidas destinados a uso agropecuario no exime a los interesados del cumplimiento de las disposiciones que para tales productos tengan establecidas las autoridades de agricultura. Artículo 142.- En la aplicación de plaguicidas deberán adoptarse todas las medidas adecuadas a fin de evitar riesgos para la salud de las personas empleadas en esa actividad y de los ocupantes de las áreas o espacios tratados, así como la contaminación de productos de consumo humano o del ambiente en general, de acuerdo con la reglamentación que expida el Ministerio de Salud
15. Están constituidas por el conjunto de documentos de naturaleza legal que sirven de testimonio referencial y de soporte a la investigación que se realizó, estos pueden ser: normas, leyes, reglamentos, decretos, resoluciones, etc.



# CAPITULO III

## DISEÑO METODOLÓGICO

### VII. Tipo de investigación

El enfoque de la presente investigación es descriptivo, ya que en él se describe procesos, características e impactos de la producción agrícola en Colombia. La propuesta está enmarcada en un proceso interactivo, en el que se involucran los proyectos educativos escolares PRAE con los que se invitan a la aplicación de la IAP (investigación, Acción Participativa), un enfoque investigativo y una metodología de investigación que emerge del paradigma socio-crítico, aplicada a estudios sobre realidades humanas, definida como una metodología que apunta a lo social, ambiental y a la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Esta metodología combina dos procesos; el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda, combinada a la teoría y la praxis, posibilitando el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora.

### VIII. Población

- POBLACIÓN: 1284 esta cifra refiere al total de alumnos que hay actualmente en el Colegio Integrado Lucas Caballero.
- Primaria: 827 alumnos
- Secundaria: 392 alumnos
- Modalidad Técnico Agropecuario grado décimo: 34 alumnos
- Modalidad Técnico Agropecuario grado undécimo: 31 alumnos
- MUESTRA: treinta y cuatro estudiantes del grado décimo de la modalidad agropecuaria del Colegio Integrado Lucas Caballero. Se escogen como muestra a los alumnos del grado décimo, porque es dicho grado donde los estudiantes enfatizan el área agrícola, para graduarse como técnicos agropecuarios

A continuación se encuentra una tabla de referencia del desarrollo de las actividades por cada objetivo específico:

TABLA 3 RESULTADO DE LOS OBJETIVOS

**Objetivo específico no. 1:** Caracterizar el proyecto ambiental educativo de la institución Colegio integrado Lucas caballero del municipio de Suaita Santander, priorizando el tipo de producción agrícola y el uso de sustancias químicas.

TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4
<p>1.1. Contextualización geográfica del lugar donde se desarrolla el proyecto.</p> <p>1.2. Entrevista estructurada con el señor rector del Colegio Integrado Lucas Caballero para dar a conocer el proyecto y aplicar una encuesta referente al PRAE</p>	<p>Entrevista con directivos y profesores para conocer acerca de la institución y sus actividades agrícolas</p>	<p>Introducción al contexto del presente proyecto y de las actividades a realizar en la visita de campo a los estudiantes del grado décimo de la modalidad agropecuaria de la institución y aplicación de encuesta para determinar el nivel de conocimiento que tiene los estudiantes frente a temas referentes a SST, Agricultura Ecológica y que tan efectivas son las estrategias del PRAE aplicadas en la institución educativa</p>	<p>Realizar un recorrido por el plantel educativo junto con los docentes de las áreas agrícolas para identificar el tipo de producción que se utiliza en la institución educativa y así mismo caracterizar las actividades, definir necesidades, tipo de agricultura utilizada, cultivos existentes, tipos de plaguicidas utilizados en la labor agrícola, riesgos, e integrarlos al PRAE.</p> <p>CHECK LIST</p>

**Objetivo específico No. 2:** Establecer las estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementen los Proyectos Educativos Ambientales, generando prácticas agrícolas seguras y eliminando la exposición al riesgo químico.

TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	
(Desarrollar una	Aplicar un cuestionario	Sustento teórico y	

investigación documental que permita identificar las principales problemáticas relacionadas con la utilización de plaguicidas en la agricultura a nivel internacional y a nivel nacional, para dar una percepción en cuanto a los efectos nocivos para la salud.	para determinar el nivel de conocimiento que tiene los estudiantes frente a las problemáticas y que tan efectivas son las estrategias del PRAE para abordar las mismas. Evidenciadas hacia la agricultura ecológica, manejo de sustancia químicas y su disposición para el proyecto.	pedagógico que conlleva a los alumnos, profesores y directivos a identificar las necesidades existentes en su institución y a reconocer que la propuesta de la presente investigación aportará herramientas de mejora educativa ambiental, seguridad y salud, social y comunitaria.	
<b>Objetivo específico No. 3:</b> Fomentar desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo la caracterización y descripción de cada una de las etapas para del sistema de la agricultura ecológica.			
Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
Caracterización y descripción por etapas para implementar el sistema de agricultura ecológica.	Identificar los riesgos inherentes a cada etapa	Especificar el tipo de elementos de protección personal que se deben usar para la realización de las actividades inmiscuidas en cada etapa.	

## IX. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de la información para esta investigación se llevó a cabo mediante la investigación directa en las instalaciones del colegio integrado Lucas Caballero, mediante la aplicación de entrevistas a los diferentes actores de la institución, empezando por el señor rector, profesores, alumnos, padres de familia y demás grupos de apoyo.

Adicionalmente se realizó acompañan de las labores en campo, con el fin de compilar información crucial para el desarrollo del proyecto. Adicionalmente se investigó en diferentes fuentes bibliográficas referentes al riesgo químico

tales como artículos científicos, manuales, legislación legal vigente, informes, estadísticas de organismos nacionales de control.

# CAPITULO III

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### X. Caracterización del Proyecto Ambiental Escolar en el Colegio Integrado Lucas Caballero

Se caracteriza el proyecto ambiental educativo de la institución Colegio integrado Lucas caballero del municipio de Suaita Santander, priorizando el tipo de producción agrícola y el uso de sustancias químicas.

#### Contextualización geográfica del lugar donde se desarrolla el proyecto.

“Suaita se encuentra ubicada geográficamente al sureste del Departamento de Santander y forma parte de la provincia comunera



ILUSTRACIÓN 1 MAPA DEL MUNICIPIO DE SUAITA SANTANDER Y SUS LÍMITES

- Por el norte: Con los municipios de Guadalupe y Oiba
- Por el sur: Con los municipios de Santana, Gámbita y Chitaraque
- Por el oriente: Con el municipio de Charalá
- Por el occidente: Con el municipio de San Benito

- Extensión total: 280.82 Km2
- Extensión área urbana: 0.3 Km2
- Extensión área rural: 280.52 Km2
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1100 y 2400
- Temperatura media: 19° C
- Distancia de referencia: Dista de Bucaramanga a 187 Km. Capital del Departamento.
- Identificación del municipio:
- Nombre del municipio: Suaita
- NIT: 890.204.985-5
- Código Dane: 68770
- Gentilicio: Suaitano". Alcaldía Municipal de Suaita Santander

El colegio Lucas Caballero se encuentra Ubicado a diez minutos de la cabecera municipal de Suaita Santander, en la Vereda Judá.



ILUSTRACIÓN 2 EVIDENCIAS DE LA VISITA REALIZADA EN EL COLEGIO

Límites del Colegio:

- Por el norte: Con la vereda Simeón
- Por el sur: con la cabecera municipal
- Por el oriente: la vereda Gad.

**Entrevista estructurada con el señor rector del colegio Integrado Lucas Caballero para dar a conocer el proyecto y aplicar una encuesta referente al PRAE.**

Se realizó una visita al Colegio Integrado Lucas Caballero para entrevistar al señor rector Froilán Zárte Rincón; el tema central, entrevista con preguntas referentes al PRAE con el fin de conocer si estaba establecido y de qué forma se estaba desarrollando en la institución.

*Ver anexo numero 1: FORMATO PARA ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEÑOR RECTOR COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO.*

Como resultado de la entrevista y encuesta realizada al rector de la institución se establece la siguiente conclusión: La institución efectivamente cumple con el requerimiento del Ministerio de Educación, con la implementación de los PRAE, pero es evidente que es demasiado básico lo que se realiza en la institución; ya que por las condiciones y características favorables que presenta dicha institución educativa tiene potencial para realizar actividades mucho más representativas para el cumplimiento del PRAE e ir mucho más allá con actividades adyacentes que mejorarían en sobremanera la calidad de la educación dando un plus al Colegio Integrado Lucas Caballero y por supuesto al PRAE.

**Entrevista con directivos y profesores para conocer acerca de la institución y sus actividades agrícolas**



*ILUSTRACIÓN 3 EVIDENCIAS DE LA REUNIÓN CON LA COMUNIDAD*

Se realiza una charla con los docentes de las materias agrícolas del colegio, informando del proceder del proyecto, allí los alumnos también participaron; cumpliendo así parte de la actividad tres donde se pone en contexto a los estudiantes sobre el proyecto y el objetivo de las actividades a realizar en la visita; en conjunto nos retroalimentan sobre las diferentes actividades agropecuarias, horarios y frecuencia con que realizan las actividades. Se encontró que tres días a la semana ven una hora de teoría sobre las materias agrícolas con temas referentes a las técnicas para la

siembra y la cosecha de cultivos. Posteriormente son aplicadas en proyectos prácticos con productos como (hortalizas, frutas, café y pastos) las actividades prácticas son realizadas en horarios de dos a cuatro de la tarde; posterior a las actividades lavan y organizan herramientas terminando así la jornada práctica antes de las cinco de la tarde.

**Introducción al contexto del proyecto y de las actividades a realizar en la visita de campo a los estudiantes del grado décimo de la modalidad agropecuaria de la institución y aplicación de encuesta para determinar el nivel de conocimiento que tiene los estudiantes frente a temas referentes a SST, Agricultura Ecológica para evaluar que tan efectivas son las estrategias del PRAE aplicadas en la institución educativa**



*ILUSTRACIÓN 4 EVIDENCIA DE LA INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES*

Hallazgos encontrados frente a los conocimientos relacionados a la Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de los estudiantes:

- No se identifican riesgos inherentes a las actividades agrícolas realizadas por los estudiantes como tampoco una exigencia específica frente a uso de los EPP's para el desarrollo de las actividades agrícolas.
- Los estudiantes tienen poco conocimiento en cuando a los riesgos que está expuesto en relación a cada actividad agrícola que realiza, por ejemplo: reconocen el que el uso de plaguicidas representa un peligro pero no conocen los efectos nocivos o adversos del toxico para su salud, ni las medidas de contención o prevención necesarias para su manejo.
- En la temática o parte teórica de las materias agrícolas no se tiene especificada formación en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo, inherentes a las labores agrícolas que desarrolla el estudiante y que se llevan a cabo en la parte práctica; condición de gran importancia frente a la instauración de una cultura preventiva desde la base para la identificación, el control y la prevención de los peligros y riesgos asociados a cada



actividad, disminuyendo la probabilidad de accidente de trabajo y enfermedad laboral, así como la atención de emergencias y primeros auxilios.

- No se identificó integración de los convenios adquiridos por el colegio con entidades de apoyo como el SENA en la que se podrían integrar estos temas y fortalecer el conocimiento de las labores agrícolas.

Hallazgos encontrados frente a conocimientos de agricultura ecológica

Los estudiantes reconocen que la agricultura ecológica es amigable con el medio ambiente y que les gustaría aplicarla; no obstante no conocen el proceso para aplicarla.

### **3.3** *Hallazgos encontrados frente a conocimientos del PRAE.*

Los estudiantes no tienen conocimiento sobre lo que concierne a los PRAE, no conocen lo que traduce la sigla, no conocen el objetivo ni alcance de los PRAE; al proporcionar información sobre lo que refiere el mismo, consideran que la agricultura ecológica traería consigo una forma más dinámica de aplicar dichos proyectos, contribuir con el medio ambiente, con su aprendizaje y cuidado de la salud.

Los fundamentos pedagógicos encontrados al ser en su mayoría teóricos y básicos no aseguran el aprendizaje ni la apropiación transgeneracional de las buenas prácticas ambientales.

**Actividad 4: Realizar trabajo de campo en el plantel educativo junto a los docentes de las áreas agrícolas para identificar los riesgos y el tipo de producción que se maneja, así mismo caracterizar las actividades, definir necesidades y tipo de agricultura utilizada, cultivos existentes, tipos de plaguicidas utilizados en la labor agrícola, riesgos, peligros e integrarlos al PRAE.**

Se realiza un recorrido por las instalaciones y terrenos de Colegio Integrado Lucas Caballero en compañía de profesores y alumnos encontrado las siguientes características:

- La institución cuenta con ciento treinta hectáreas de tierra, dentro de las cuales hay una reserva forestal, áreas de cultivos, instalaciones académicas y potreros; para lo cual las tres últimas áreas mencionadas sólo ocupan el treinta por ciento del área total.
- Debido a que la institución cuenta con zonas que nunca han sido intervenidas se podría iniciar con la implementación inmediata de la producción ecológica sin mayores gastos ya que los terrenos no tienen ningún tipo de síntesis química.

- Se identifican diversos tipos de agricultura en la institución, en su mayoría de origen convencional, en los mismos se emplean fertilizantes, pesticidas, herbicidas e insecticidas tales como: lorsban, malathion y bifentrina, que puede tener repercusiones en la salud de los estudiantes.
- Los cultivos representativo encontrados en la institución son: café, plátano, lulo, hortalizas tales como: espinaca, lechuga, pepino cohombro; la cuales poseen síntesis química de acuerdo a lo mencionado anteriormente.

TABLA 4 CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS CULTIVADOS EN EL COLEGIO



Los riesgos identificados en las actividades agrícolas ejecutadas por los estudiantes son:

TABLA 5 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN EL COLEGIO

Peligro	Descripción del riesgo
Biológico	Por el desarrollo de actividades al aire libre con presencia de bacterias, virus, hongos, paracitos, insectos, animales mosquitos y plantas; la manipulación de abonos orgánicos producto del compostaje y descomposición de materias orgánicas y la interacción del estudiante con la actividad.
Químico	Uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas e insecticidas tales como: lorsban, malathion y bifentrina y ante la ausencia de conocimiento frente a su correcto uso, hojas de seguridad, primeros auxiliaos y la falta de EPP
Biomecánico	Dado principalmente por la carga dinámica en la ejecución de las labores del campo donde se identifican: posturas forzadas y mantenidas, manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, falta de acondicionamiento físico previo a la actividad.
Físicos	Generados por las condiciones en las que se desarrollan las actividades y las condiciones ambientales del entorno encontrándose: por discomfort térmico (frío/calor), exposición a la radiación del sol, vibración por el manejo de máquinas, herramientas manuales y equipos.
Mecánico	Dado por el manejo de herramientas manuales que repercuten directamente sobre los miembros superiores tales como azadón, machete, picas, palas, manipulación de alambres de púas entre otros, con los cuales adicionalmente se pueden presentar riesgos de corte. Adicionalmente la interacción con máquinas como guadañadora y motocultor y equipos como la aspersor.
Naturales	Fenómenos como sismos, terremotos, incendios, lluvias, tormentas, derrumbes, electrocución

	por rayos.
Locativos	Todas las condiciones del entorno dadas por las caracterizas del terreno, los desplazamientos con probabilidad de caídas al mismo nivel, la ausencia de orden y aseo en el mismo terreno de trabajo.

## XI. Estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementan los Proyectos Educativos Ambientales.

Establecer las estrategias pedagógicas desde la seguridad y salud en el trabajo que complementen los Proyectos Educativos Ambientales, generando prácticas agrícolas seguras y eliminando la exposición al riesgo químico.

Para el cumplimiento del objetivo tres junto con sus respectivas actividades, e recurre a lo establecido en la resolución 0187 del treinta y uno (31) de julio del dos mil seis (2006), la cual adopta el reglamento para la producción primaria (...) y se establece el control de productos agropecuarios. La cual considera que "Los sistemas de producción ecológica de vegetales y animales tienen como objetivo garantizar la sostenibilidad y renovabilidad de la base natural, mejorar la calidad del ambiente mediante la limitación en la utilización de tecnologías, fertilizantes o plaguicidas, antibióticos y otros que puedan tener efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana" Resolución Min agricultura 0187 de 2006 - ICA. Lo anterior con el acompañamiento de un profesional en agricultura.

Siguiendo dichas etapas y secuencia del objetivo dos se desarrollan por ende los demás objetivos con sus respectivas actividades, donde se puede fundamentar la apropiación transgeneracional, brindando una forma de emprender en la institución educativa proyectos que fortalezcan el campo colombiano, con una metodología que permite la aplicación del PRAE y el aprendizaje competitivo y productivo.

**Desarrollar una investigación documental que permita identificar las principales problemáticas relacionadas con la utilización de plaguicidas en la agricultura a nivel internacional y a nivel nacional, para dar una percepción en cuanto a los efectos nocivos para la salud.**

Se realizó una investigación minuciosa en diferentes fuentes de internet como Redalyc, Scielo, Medline y Pubmed, donde se encontraron artículos científicos referentes a los efectos nocivos de los plaguicidas, casos reales de enfermedades y muertes por intoxicación con plaguicidas, en su mayoría por desconocimiento.

Desde el punto de vista legal se consultó la legislación Colombiana vigente referente al riesgo químico que normatiza el uso de los plaguicidas en las actividades agrícolas, encontrado que se promueve la implementación de estrategias o programas para controlar el manejo de los mismos a nivel nacional.

Adicionalmente se tuvo en cuenta el punto de vista de organizaciones dedicadas a garantizar el bienestar de la población mundial dentro de las identificadas tenemos:

- **FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)**, fundada por las naciones unidas y cuyo objetivo es lograr la seguridad alimentaria mejorando la productividad agrícola, las condiciones de la población rural entre otros. El estudio de sus investigaciones determino una fuente de apoyo para proponer en el proyecto la implementación de la agricultura ecológica con la cual se puede mitigar los efectos nocivos de los plaguicidas y contribuir a la seguridad y salud de las personas y del medio ambiente.
- **ONU (Organización de las Naciones Unidas)**, su oposición directa frente al uso de plaguicidas genera un importante material de estudio, ésta organización promueve estrategias para el control plaguicidas en la producción de alimentos agropecuarios y arroja importantes estadísticas para los gobiernos sobre los nefastos efectos que ha conllevado su uso, apostándole a la eliminación progresiva a través de legislaciones eficaces basadas en los derechos humanos. Por esta razón promueve la producción de alimentos más saludables y ricos en nutrientes sin el uso de químicos tóxicos. Propone que la agricultura apueste a la eliminación progresiva de los plaguicidas peligrosos. (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2017, págs. 4-23)
- **OMS (Organización Mundial de la Salud)**, este organismo es el encargado de gestionar políticas tendientes a la prevención, promoción e intervención en la salud a nivel mundial, su importantes hallazgos han permitido hacer público un conjunto fiable y comparable de estadísticas sanitarias que se pueden consultar dando cobertura de las intervenciones sanitarias y la mortalidad en la niñez de casi todos los países. Esta misma información permite consolidar las fuentes del proyecto y dar un análisis desde la óptica de la salud, la higiene y la sanidad junto a las medidas preventivas tendiente a proteger la salud pública. (Organización Mundial de la Salud, 2005, págs. 16-79)
- **OIT (Organización Internacional del Trabajo)**, El Plan Nacional de Desarrollo, principal instrumento de política pública de Colombia, estableció que el Gobierno Nacional, bajo la coordinación del Ministerio de Trabajo, adoptará la política nacional de trabajo decente, para promover la generación de empleo, la formalización laboral y la protección de los trabajadores públicos y privados. Asimismo, se dio el mandato que todos los gobiernos departamentales y municipales incluyeran el trabajo decente como uno de los objetivos de sus planes de desarrollo para la gestión 2016-2020. (Vanhuynegem, 2017)

La influencia de este organismo en el desarrollo del proyecto trae importantes aportes frente a las iniciativas relacionadas con el trabajo y proporciona el camino para definir la propuesta desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Importantes aportes como el realizado en 2018 en donde tras la celebración del día de la Seguridad y Salud en el trabajo (28 de abril), lanza la campaña " generación Segura y Saludable", propendiendo por proteger a los niños y niñas que laboran, para los cuales la prevención en materia de SST debe ser mayor.

Las organizaciones anteriormente mencionadas "instan a los países a mantener actualizados sus marcos normativos nacionales sobre el uso de plaguicidas". (Organización de Naciones Unidas, 2015).

## **XII. Intervención desde la Seguridad y la Salud en el Trabajo en cada una de las etapas de la implementar de la agricultura ecológica.**

### **Caracterización y descripción por etapas para implementar el sistema de agricultura ecológica.**

#### **Identificar los riesgos inherentes a cada etapa.**

#### **Especificar el tipo de elementos de protección personal que se deben usar para la realización de las actividades inmiscuidas en cada etapa.**

A continuación se relacionan las etapas para la conversión de la agricultura convencional a la agricultura ecológica, de acuerdo a la resolución 0187 de 2016 y a su vez se especifican las fortalezas que tiene el Colegio Integrado Lucas Caballero para aplicar cada una de las etapas, además se relacionan los riesgos presentes en la actividad y el tipo de elementos de protección personal se debe usar; permitiendo así que los estudiantes tengan primer acercamiento para la práctica de las actividades agrícolas como tal en la seguridad y salud en el trabajo; brindando el conocimiento de los riesgos a los que están expuestos y la forma de mitigarlos o eliminarlos como sería el caso del riesgo químico.

#### **Primera etapa del proceso de conversión a la agricultura ecológica**

En la primera etapa todo agricultor, persona natural o jurídica que quiera iniciar la transición de agricultura convencional a ecológica debe cambiar de mentalidad, enfocando un sistema de producción tratando de vivir con el desarrollo natural de la naturaleza.

Para este propósito se integran 34 estudiantes del grado décimo inscritos en la modalidad agropecuaria. Se plantea como objetivo establecer un conocimiento previo sobre temas de agricultura ecológica, sus principales características, procesos, beneficios y metodología, que serán utilizados para los procesos de siembra.

Con el folleto informativo se acerca la agricultura ecológica a cada estudiante y junto a las carteleras informativas de cada salón se aterriza el propósito del proyecto al resto de la comunidad educativa debido a que los alumnos que

cursan los grados de sexto a noveno son partícipes de las labores agropecuarias dos horas por semana como parte de su formación académica.

### **Segunda etapa del proceso de conversión a la agricultura ecológica.**

“Para que el producto de cultivos transitorios, semipermanentes y/o de ciclo corto, reciba la denominación de (Producto Agropecuario Ecológico), deberá provenir de un sistema donde se hayan aplicado las bases establecidas durante un período de conversión equivalente a dos (2) años. En el caso de cultivos permanentes este período de conversión será de tres (3) años. El organismo de certificación podrá decidir si dicho período se debe prorrogar o reducir, teniendo en cuenta la utilización del suelo en los últimos cinco (5) años y la situación agroecológica y el tipo de cultivo o actividad a establecer. En todo caso el tiempo mínimo de conversión permitido será de doce (12) meses” Resolución Min agricultura 0187 de 2006 - ICA.

En el Colegio Integrado Lucas Caballero es posible iniciar en el momento que se decida implementar el sistema de agricultura ecológica, debido a que tiene áreas donde nunca se ha cultivado y por ende el suelo no contiene síntesis química. La ingeniera agrónoma María Del Pilar Mejía Guevara, egresada de la universidad Nacional, quien ha prestado su colaboración en temas de agricultura, trabaja con un ente certificador de productos ecológicos y muy amablemente manifestó la consecución de algunas semillas de origen orgánico con las distintas fincas con las que ella trabaja asesorando procesos y agricultura ecológica; por lo cual se tendría insumo de semilla ecológica.

Riesgos asociados al desarrollo de la actividad: Físico (temperaturas calor y frío).Biomecánico (posturas prolongadas, mantenidas, forzadas, movimientos repetitivos).Condiciones de seguridad (mecánico, locativo). Fenómenos naturales (lluvias, granizadas) sismos, terremotos, inundación, derrumbe, vendaval). Químico: Eliminado. EPP's a usar: Overol de manga larga, botas de caucho, guantes.

### **Tercera etapa para el proceso de conversión a la agricultura ecológica.**

Como tercer paso se da la aplicación de materia orgánica al suelo tales como restos de plantas, abonos verdes, pastos, estiércol, orina de animales, microorganismos en distintos grados de descomposición; lo anterior para mejorar la capacidad de fertilidad del suelo lo que da un mejor desarrollo a las raíces de los cultivos. El colegio Integrado Lucas Caballero posee una planta de compostaje donde se procesa toda la materia orgánica que se produce en del pueblo y de la misma institución educativa, además cuenta con prácticamente todas las anteriores materias orgánicas mencionadas para la fertilización del suelo. En éste punto podemos evidenciar el principal propósito de la Seguridad y salud en el trabajo en el presente proyecto, ya que es aquí donde precisamente se inicia la conversión de la utilización de fertilizantes y pesticidas a materia orgánica, dando lugar a la eliminación del riesgo químico; adicionalmente se realiza la recolección de las diferentes materias orgánicas en el área donde se encuentran los cultivos, mitigando



riesgos de tipo locativos tales como: residuos generados por la labor agrícola que son llevados a la planta de compostaje lo cual conllevando a la seguridad, orden y aseo en el perímetro. Así mismo se contribuye mejorando el medio ambiente liberándose de contaminación con el no uso de agroquímicos.



*ILUSTRACIÓN 5 VERIFICACIÓN DE PLANTA DE COMPOSTAJE PARA LA REALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO*

#### **Cuarta etapa para la conversión a la agricultura ecológica.**

El cuarto paso consiste en sembrar cultivos de pastos para animales, esto durante el periodo de transición, lo que vendría siendo la secuencia de cultivos. El colegio cuenta con un área aproximada de una hectárea de cultivos de pastos tales como Brachiaria, elefante, Maralfalfa, estrella, que se utilizan para alimentar el ganado que hay en el Colegio Integrado Lucas caballero. En esta etapa se contribuye al cuidado del suelo permitiendo que con la siembra de pastos el mismo se renueve liberándose de la síntesis química que se haya aplicado con anterioridad. En la ilustración 7 se observa el ganado para el cual se siembran los pastos, práctica con lo cual se lograría la transición de cultivos en las áreas en que se ha cultivado con síntesis química.



*ILUSTRACIÓN 6 RECUPERACIÓN DE LOS SUELOS MEDIANTE RELACIÓN DE LOS ANIMALES CON EL AMBIENTE*

Riesgos de la actividad:

Físico (temperaturas calor y frío).Biomecánico: posturas prolongadas, mantenidas, forzadas, movimientos repetitivos.



Condiciones de seguridad (mecánico, locativo). Fenómenos naturales (lluvias, granizadas) sismos, terremotos, inundación, derrumbe, vendaval).Químico: Eliminado. EPP's a usar: Overol de manga larga, botas, guantes.

#### **Quinta etapa para la conversión a la agricultura ecológica.**

Consiste en realizar el manejo de malezas a la que normalmente se le ve como un enemigo en los cultivos convencionales pero finalmente es todo lo contrario porque es posible usarla como materia prima para abonos. La misma se arranca del cultivo y se lleva a la planta de compostaje. Aquí podemos apreciar que ya encontramos acciones en cuanto a buenas prácticas agrícolas que conllevan al cuidado del medio ambiente; En este paso los padres de familia pueden ser convocados si la institución así lo desea, para ayudar en esta labor e ir aprendiendo el proceso de manejo de la maleza en la agricultura ecológica y además aprender formas seguras para trabajar en labores agrícolas. Esto adicionalmente permite acercar la Seguridad y salud en el Trabajo a la comunidad propendiendo el autocuidado.

Riesgos de la actividad:

Físico (temperaturas calor y frío).Biomecánico (posturas prolongadas, mantenidas, forzadas, movimientos repetitivos).  
Condiciones de seguridad (mecánico, locativo).Fenómenos naturales (lluvias, granizadas) sismos, terremotos, inundación, derrumbe, vendaval).Químico: eliminado. EPP's a usar: Overol de manga larga, botas de caucho, guantes.

#### **Sexta etapa para la conversión a la agricultura ecológica.**

Para el sexto paso se tiene el manejo de insectos, plagas y enfermedades, que en la agricultura ecológica no es más que el resultado de un desequilibrio en el agro ecosistema, causado por el hombre, variaciones del clima o cualquier elemento perturbador; por lo tanto se procede investigando y analizar las causas que lo hayan producido y restablecerlo. Una forma de hacerlo es por medio de la rotación de cultivos, construcción de drenajes para reducir la humedad, el uso de trampas de color y el uso de microorganismos para el control de larvas etc. En el Colegio Integrado Lucas Caballero son muy mínimas las plagas y enfermedades debido a que la extensión del terreno son 130 hectáreas, lo que hace que se encuentra en un área alejada de cualquier otro cultivo aledaño de otras fincas, por consiguiente no se presenta a menudo problemas de plagas o enfermedades que no se puedan controlar fácilmente, esta problemática se puede manejar con cercas vivas, las cuales protegen los cultivos de plagas, sobre todo cuando están cerca de otros cultivos realizados bajo la agricultura convencional.

Riesgos de la actividad:

Físico (temperaturas calor y frío).Biomecánico (posturas prolongadas, mantenidas, forzadas, movimientos repetitivos).  
Condiciones de seguridad (mecánico, locativo).Fenómenos naturales (lluvias, granizadas) sismos, terremotos, inundación, derrumbe, vendaval).Químico: eliminado. EPP's a usar: Overol de manga larga, botas de caucho, guantes.

Los pasos anteriores están así establecidos porque en la producción ecológica, la fertilización va dirigida a nutrir y enriquecer el suelo de una manera totalmente orgánica antes, durante y después de iniciar la práctica de la agricultura ecológica, esto con el ánimo de sustituir los nutrientes extraídos de cosechas anteriores y corregir el uso de químicos que se hayan utilizado en producciones pasadas.

En cuanto al proceso de certificación lo que se busca verificar y monitorear es la integridad de la producción ecológica e inspeccionar una serie de procedimientos, métodos para esta práctica. Ya habiendo logrado la certificación se gozará de la credibilidad y autenticidad del producto en mercados especializados por medio del sello que le otorga el ente certificador dando garantía del producto ecológico. Se crea una red entre productores, procesadores, proveedores de insumos, exportadores y consumidores de productos ecológicos, facilitando contactos para la mejora de procesos productivos y comerciales, lo que también es favorable para los pequeños productores.

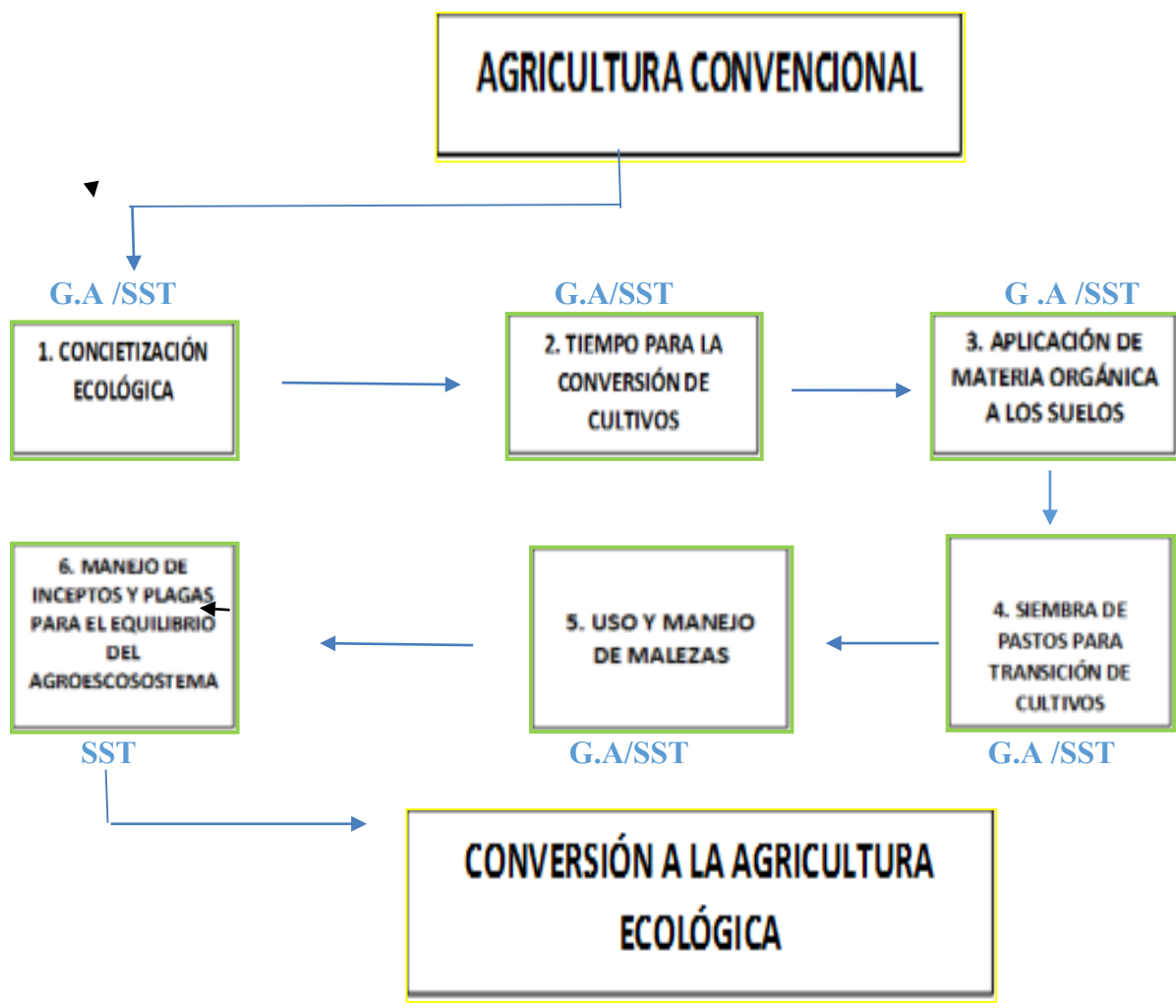


Figura A: Esquema Metodológico Para Obtener Productos Agrícolas Ecológicos

# CAPÍTULO V.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **Conclusiones:**

El Colegio Integrado Lucas Caballero lleva a cabo labores agrícolas en su mayoría de tipo convencional pero también existen algunas buenas prácticas que se pueden considerar como ecológicas las cuales generan un impacto y crecimiento al estudiantado y al medio ambiente; además es claro que la institución tiene un gran potencial para la implementación de la agricultura ecológica, ya que cuenta con suficientes terrenos que aún no han sido intervenidos con síntesis química, una planta de compostaje, recurso hídrico abundante, disposición del personal directivo, docentes y estudiantes entre otros.

La implementación de un sistema de agricultura ecológica en la institución educativa le proporcionará un nivel superior en cuanto a responsabilidad social, ambiental, seguridad y salud de las personas, en las actividades agrícolas realizadas y a nivel educativo; dando paso al aprovechamiento de los recursos, mejorando procesos en la agricultura, eliminando el riesgo químico y generando cambios internos y externos que impacten de forma positiva, controlando desde el origen de las producciones e incentivado desde la niñez la importancia de trabajar de una forma segura, cuidando la salud, apostarle a trabajar en el sector agrícola para el desarrollo de la educación, las familias de la comunidad y por supuesto del país .

La aplicación del presente proyecto en el Colegio Integrado Lucas Caballero permitirá que los alumnos tengan un primer contacto con lo que es la seguridad y salud en el trabajo, ya que al menos en los últimos dos grados (décimo grado y Once grado) para finalizar sus estudios se enfrentan a labores agrícolas en una mayor intensidad horaria y será allí donde podrán ver con más claridad la existencia de los diferentes peligros y riesgos inherentes al trabajo, aprendiendo a reconocerlos y aplicar medidas para cuidar de su seguridad y de su salud preparándolos con antelación para la incursión en la vida laboral.

## **Recomendaciones;**

1. Implementar las estrategias que se generaron desde la seguridad y salud en el trabajo para los PRAE en todos los colegios rurales del país.
2. Tener en cuenta la normatividad vigente frente al uso de plaguicidas en el país;
3. Complementar en los colegios rurales la educación desde la seguridad y la salud en el trabajo;
4. Incentivar la agroecología a través de aplicación de técnicas de producción limpia y amigable con el ambiente;
5. Fortalecer la educación técnica de los estudiantes a través de los convenios obtenidos con el Sena en temas relacionados con la prevención y el autocuidado que le permitan al estudiante la evaluación del riesgo. Estos procesos deben basarse en el principio de precaución, teniendo en cuenta los efectos peligrosos de las actividades que se desarrollan a diario en el campo colombiano;
6. Promulgar una cultura de la prevención en cada colegio, motivando al desarrollo de actividades seguras que serán apropiadas por el estudiante y la comunidad;
7. Complementar la educación a través de capacitaciones dirigidas a las comunidades con miras de generar antecedentes sobre métodos alternativos;

# BIBLIOGRAFÍA

- Angarita, I. A. (2012). *Guía Metodológica para la formulación de Proyectos Ambientales Escolares*. Bogotá: Universidad Libre.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2017). *Informe de la Relatora Especial sobre el derecho a la alimentación*. Londres: Consejo de Derechos Humanos.
- Colombia, C. d. (1994). *Ley 115*. Bogotá.
- Díaz, J. M. (2001). *Nota de análisis sectorial Agricultura y Desarrollo Rural*. Roma: Fao.
- Díaz, S. M. (2017). Niveles de colinesterasa en cultivadores de papa expuestos ocupacionalmente a plaguicidas, Totoró, Cauca. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 86-87.
- Escobar, E. C. (2016). Configuración de la migración interna en la región del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1563-1585.
- Grupo de vigilancia y control de factores de riesgo ambiental . (2010). *Protocolo de vigilancia y control de intoxicaciones por plaguicidas*. Bogotá: Instituto Nacional de Salud.
- Gudziol, J. A. (2001). Análisis de la Gestión Ambiental Integral de las Empresas Grandes del Valle del Cauca. *Scielo*, 15.
- Idrovo, M. E. (2016). Determinantes sociales de la intoxicación por plaguicidas entre cultivadores de arroz en Colombia. *Revista de Salud Pública*.
- Maldonado, L. A. (2012). *Marco legal global y nacional sobre educación ambiental, y resultados del acompañamiento en la formulación de "Proyectos Ambientales Escolares" (PRAE) en una localidad del litoral pacífico y otra el mar Caribe de Colombia*. Madrid: Universidad Internacional de Andalucía.
- Organización de Naciones Unidas. (2015). FAO y OIT publican guía ilustrada para proteger a los niños de los pesticidas. *Noticias ONU*, 1.
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *La salud y los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Ginebra: Ediciones OMS.
- Orjuela, P. C. (2015). Mortalidad debida a intoxicación por plaguicidas en Colombia entre 1998 y 2011. *Biomédica*, 90.
- Pacheco, A. T. (2003). Buenas Prácticas Agrícolas. *Sistema de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos*, 13.

Pineda, O. A. (2016). De la educación ambiental hacia la configuración de redes de sostenibilidad en Colombia. *Scielo*, 9.

Pizano, E. S. (1994). *El salto social*. Cali: Ley de inversiones.

Puerto Rodríguez, S. S. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 372-387.

Rúa, N. E. (2016). Seguridad y salud en el trabajo en Colombia: retos frente a las personas con discapacidad. *Scielo*, 86.

Vanhuynegem, P. (2017). *La OIT en Colombia*. Bogotá: Organización Internacional para el Trabajo .

# ANEXOS

## Anexo Numero 1: FORMATO PARA ENTREVISTA ESTRUCTURADA SEÑOR RECTOR COLEGIO INTEGRADO LUCAS CABALLERO

Nombre: \_\_\_\_\_

Institución: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

<p>1. ¿Conoce usted el PRAE? <b>Respuesta:</b></p>
<p>2. ¿Hay incorporación de la propuesta PRAE en el Colegio Lucas Caballero? <b>Respuesta:</b></p>
<p>3. ¿Qué contenidos tiene el proyecto educativo ambiental que se lleva a cabo? <b>Respuesta:</b></p>
<p>4. ¿Es eficiente el proyecto PRAE que tiene la institución? <b>Respuesta:</b></p>
<p>5. ¿Cuál es la propuesta pedagógica del proyecto PRAE que tiene la institución? <b>Respuesta:</b></p>
<p>6. ¿Qué actividades de intervención directa con el medio ambiente tiene la institución? <b>Respuesta:</b></p>
<p>7. ¿Qué destrezas desarrollan los alumnos con las prácticas ambientales que tiene la institución? <b>Respuesta:</b></p>
<p>8. ¿Qué herramientas, instrumentos, eventos y procesos contribuyen para la permanencia del PRAE? <b>Respuesta:</b></p>
<p>9. ¿Cuál es la proyección del PRAE en la institución? <b>Respuesta:</b></p>

Anexo: Sello Nacional para Alimento Ecológico

**SELLO NACIONAL**



**ALIMENTO ECOLÓGICO**



**MinAgricultura**

Ministerio de Agricultura  
y Desarrollo Rural

Anexo: Certificación de productos de origen ecológicos.



**CÓMO CONVIVIR CON LA AGRICULTURA ECOLÓGICA**

- Tener conciencia del estado de la naturaleza aplicando buenas prácticas agrícolas (BPA).
- Conocer alternativas e implementarlas de forma sostenible con el medio ambiente.
- Cultivar de una forma natural, sin utilizar pesticidas ni fertilizantes.
- Utilizar técnicas orgánicas para mejorar tales como utilizar la materia prima propia del campo como abono, implementar cercos vivos, utilizar semillas orgánicas etc.
- Crear redes e intercambios con personas profesionales para el intercambio de las técnicas.



**AGRICULTURA ECOLÓGICA**

**APORTALES DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA**

**La recolección**  
La recolección de los productos debe realizarse en el momento de mayor madurez, cuando el fruto haya alcanzado su tamaño y color característicos. Se debe evitar el uso de pesticidas y fungicidas durante la recolección.

**El transporte**  
El transporte de los productos debe realizarse en condiciones que eviten el deterioro y la pérdida de calidad. Se debe utilizar cajas de ventilación y evitar el uso de plásticos que generen calor.

**El almacenamiento**  
El almacenamiento de los productos debe realizarse en condiciones que eviten el deterioro y la pérdida de calidad. Se debe utilizar recipientes de ventilación y evitar el uso de plásticos que generen calor.

**El consumo**  
El consumo de los productos debe realizarse de forma inmediata o en condiciones que eviten el deterioro y la pérdida de calidad. Se debe evitar el uso de pesticidas y fungicidas durante el consumo.

**El compostaje**  
El compostaje de los residuos orgánicos debe realizarse de forma adecuada para obtener un abono de alta calidad. Se debe utilizar recipientes de ventilación y evitar el uso de plásticos que generen calor.

**El control de plagas**  
El control de plagas debe realizarse de forma natural, utilizando técnicas orgánicas como el uso de plantas repelentes y la introducción de insectos beneficiosos.

**El uso de agua**  
El uso de agua debe realizarse de forma eficiente, utilizando técnicas orgánicas como el uso de mulch y la recolección de agua de lluvia.

**El uso de energía**  
El uso de energía debe realizarse de forma eficiente, utilizando técnicas orgánicas como el uso de energías renovables y la reducción del consumo de energía.

**El uso de pesticidas**  
El uso de pesticidas debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de pesticidas naturales y la reducción del consumo de pesticidas.

**El uso de fertilizantes**  
El uso de fertilizantes debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de fertilizantes naturales y la reducción del consumo de fertilizantes.

**El uso de semillas**  
El uso de semillas debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de semillas orgánicas y la reducción del consumo de semillas.

**El uso de herramientas**  
El uso de herramientas debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de herramientas manuales y la reducción del consumo de herramientas.

**El uso de maquinaria**  
El uso de maquinaria debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de maquinaria ecológica y la reducción del consumo de maquinaria.

**El uso de productos**  
El uso de productos debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de productos naturales y la reducción del consumo de productos.

**El uso de servicios**  
El uso de servicios debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de servicios locales y la reducción del consumo de servicios.

**El uso de recursos**  
El uso de recursos debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de recursos locales y la reducción del consumo de recursos.

**El uso de tecnología**  
El uso de tecnología debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de tecnología ecológica y la reducción del consumo de tecnología.

**El uso de información**  
El uso de información debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de información local y la reducción del consumo de información.

**El uso de conocimiento**  
El uso de conocimiento debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de conocimiento local y la reducción del consumo de conocimiento.

**El uso de valores**  
El uso de valores debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de valores locales y la reducción del consumo de valores.

**El uso de cultura**  
El uso de cultura debe realizarse de forma responsable, utilizando técnicas orgánicas como el uso de cultura local y la reducción del consumo de cultura.

**BUENO PARA TI**

**BUENO**

**PARA LA TIERRA**

ILUSTRACIÓN 7 MATERIAL EDUCATIVO PARA LA CAPACITACIÓN DE LOS ESTUDIANTES