



**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PEDAGOGICA CON EL APOYO DE LAS TIC,  
PARA CONTRIBUIR AL MEDIO AMBIENTE EN LA SEDE EDUCATIVA  
MATARREDONDA ABAJO**

**ESP. ROCIO MORALES CABEZAS**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER**

**CENTRO DE EDUCACION VIRTUAL - CVUDES**

**MAESTRIA EN GESTION DE LA TEGNOLOGIA EDUCATIVA**

**BUCARAMANGA**

**2015**



**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PEDAGOGICA CON EL APOYO DE LAS  
TIC, PARA CONTRIBUIR AL MEDIO AMBIENTE EN LA SEDE EDUCATIVA  
MATARREDONDA ABAJO**

**ESP. ROCIO MORALES CABEZAS**

**Trabajo de grado para optar al título de Magister en Gestión de la Tecnología Educativa**

**Asesor**

**JAIME DURAN LIZCANO**

**MsG. EN ADMINISTRACION**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER**

**CENTRO DE EDUCACION VIRTUAL - CVUDES**

**MAESTRIA EN GESTION DE LA TEGNOLOGIA EDUCATIVA**

**BUCARAMANGA**

2015

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Firma del Presidente de Jurado**

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bucaramanga, fecha

## **DEDICATORIA**

A Dios por la meta alcanzada

A mi esposo, a mis hijos, a mis padres y hermanos

Por su apoyo y colaboración incondicional

**Rocío**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Quiero agradecer** a Dios por regalarme inteligencia y sabiduría para lograr mi progreso personal.

A la universidad por la oportunidad de estudiar de manera virtual.

A todos los tutores en especial al director trabajo de grado Magister Jaime Durán Lizcano por apoyarme en los momentos que más necesitaba para aclarar mis dudas y llenarme de ánimo para continuar con mi trabajo.

A mi familia por comprender y apoyarme en mis ausencias en tiempo con ellos.

***ROCIO MORALES***

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	8
LISTA DE GRAFICAS .....	9
LISTA DE IMÁGENES .....	10
GLOSARIO.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCION.....	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.1 Descripción del problema.....	16
3.ALCANCE.....	19
4. JUSTIFICACION.....	21
5. OBJETIVOS.....	26
6. MARCO TEORICO.....	27
6.1. ANTECEDENTES.....	27
6.1.1. Histórico.....	27
6.1.2. Marco legal.....	28
6.2. MARCO CONCEPTUAL.....	29
6.2.1. Definición de lombricultura.....	29
6.2.2. Beneficios de la lombricultura.....	30
6.2.3. Avances investigativos.....	31
6.2.4. Técnicas de manejo .....	35
7. DISEÑO TECNOLÓGICO.....	38
8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	41
8.1. TIPO DE INVESTIGACION.....	41

8.2. Hipótesis.....	43
8.3. VARIABLES.....	45
8.4. POBLACION Y MUESTRA .....	45
8.5. FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION.....	46
9. FASE DE DISEÑO .....	47
9.1. ENCUESTA.....	50
10. ANALISIS DE DATOS.....	51
10.1.RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	51
10.2. TEST DE CONOCIMIENTO ALCANZADO DESPUES DE IMPLEMENTADO EL PROYECTO.....	60
11.INGENIERIA DEL PROYECTO.....	64
11.1 FASE DE DISEÑO .....	64
11.2. MALLA CURRICULAR.....	64
11.3. FASE DE DESARROLLO .....	82
12. CONCLUSIONES.....	99
13. RECOMENDACIONES.....	101
14. LIMITACIONES.....	102
15. IMPACTO.....	103
16. CRONOGRAMA.....	104
17. PRESUPUESTO .....	105
18. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	107

## LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1 Residuos sólidos dispuestos a nivel nacional .....	17
Tabla N° 2 Variables de temperatura y humedad de las camas para lombricultivo.....	37
Tabla N° 3. Variables de temperatura y humedad de las camas para lombricultivo.....	40
Tabla N° 4.Población y muestra del proyecto.....	46
Tabla N° 5.Fases del proyecto .....	47
Tabla N° 6. Lista de cotejo, criterio para la evaluación .....	49
Tabla N° 7. Encuesta preconceptos estudiantes sede Matarredonda abajo 2014.....	50
Tabla N° 8.Encuesta preconceptos padres de familia sede Matarredonda abajo 2014.....	52
Tabla N° 9. Articulación proyecto lombricultura.....	79
Tabla N° 10. Fases de validación de la estrategia.....	98
Tabla N° 11. Costos del proyecto .....	99
Tabla N° 12. Diagrama de Gantt proyecto de lombricultura.....	105
Tabla N° 13. Fases del proyecto .....	106
Tabla N° 14. Presupuesto en las fases del proyecto.....	106

## LISTA DE GRAFICAS

Grafica N° 1. Resultados encuesta pre saberes estudiantes sede Matarredonda abajo...	51
Grafica N ° 2. Resultado encuesta pre saberes padres de familia sede Matarredonda abajo	56
Grafica N° 3. Resultados test de conocimiento.....	63
Grafica N ° 4.Tabulaciones de datos por parte de los estudiantes en cuanto a desechos orgánicos en un mes.....	93

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Sistema de manejo de los residuos orgánicos en la sede educativa antes de comenzar el proyecto.....	84
Imagen 2: Fase de adecuación del espacio físico para la implementación del proyecto...	84
Imagen 3: Etapa de alistamiento del sustrato alimenticio para el cultivo.....	86
Imagen 4: Animales perjudiciales para el cultivo. ....	87
Imagen 5: Sustrato alimenticio listo para sembrar el pie de cría .....	88
Imagen 6: Abono listo para cosechar .....	88
Imagen 7: Proceso de separación de del humus de la lombriz.....	89
Imagen 8: Cantidad de lombriz para aplicar el método de trampeo para separar el abono...	90
Imagen 9: Material de desecho plástico producido en la sede durante año lectivo 2014...	90
Imagen 10: Articulación con el área de matemáticas medidas de peso.....	91
Imagen 11: Alistamiento de sustrato alimenticio caña de maíz seca de la huerta escolar...	91
Imagen 12: Articulación con el área de ciencias naturales trabajo en equipo en el aprendizaje inclusivo.....	92
Imagen 13: Cocones de lombriz roja californiana.....	92
Imagen 14: Trabajo de clasificación y reciclaje de basuras en la sede.....	93

## **GLOSARIO**

**COCONES:** huevos de la lombriz

**HUMUS:** Resultado de las deyecciones de la lombriz, útil como abono para la huerta y jardín contiene gran cantidad de nutrientes orgánicos de gran valor.

**LIXIVIADO:**Fertilizante líquido producido por la descomposición de la materia orgánica.

**LOMBRICULTURA:**Técnica para criar lombrices en cautiverio logrando obtener abono orgánico aprovechables para la cultivos agrícolas.

**NUTRIENTE:**Elemento químico o químico considerado esencialmente para el crecimiento y desarrollo de vegetales.

**SUSTRATO:** Desechos de materia orgánica utilizables para la alimentación de la lombriz.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo el diseño de una estrategia pedagógica para proteger el medio ambiente en la sede educativa Matarredonda del municipio de Miraflores Boyacá. Esta propuesta nace de la necesidad de dar manejo adecuado a las basuras orgánicas que se producen en la sede con el fin de aprovecharlas como un bien, de manera que brinde beneficios al medio ambiente y mejore las relaciones del ser humano con su entorno natural. Lo anterior con el fin de crear conciencia ambiental en los educandos reflejando ambientes agradables, conocimientos prácticos mediante la investigación que redundaran en primer lugar en el aula, el hogar y la comunidad propiciando la producción de la agricultura orgánica; permitiendo dar otra perspectiva al manejo de las basuras como un beneficio mediante el cultivo de lombriz roja californiana que presta como beneficio siendo una herramienta biotecnológica de gran importancia para la transformación de los residuos orgánicos.

De esta manera se adelantó un proyecto de lombricultura que permitió la producción de Humus y lixiviados útiles para la huerta escolar y los jardines de misma sede educativa, creando en los estudiantes conciencia en la producción de la agricultura limpia, labor de mucha importancia para la salud del ser humano. Durante el proceso se concluyó que es una propuesta pedagógica que se puede articular con áreas básicas del currículo, permitiendo el aprendizaje activo mediante la motivación a los estudiantes y el docente a adelantar actividades de investigación, la experimentación, amor y respeto por el entorno natural entre muchos beneficios que se van a reflejar a largo plazo para las futuras generaciones.

## **ABSTRACT**

The objective for this project work is to design a pedagogy strategy to protect the environment at Matarredonda School in Miraflores, Boyacá. This proposal starts under the need of giving an appropriated process to organic wastes which are produced in this branch, in order to take advantage of it as something for good, so it can not only bring benefits to the environment but it can also improve the relation between the human being and its natural environment. All this was said in order to create environmental awareness in learners, reflecting a friendly environment, practical knowledge through research which will has its first step in the classroom, at home and the community, motivating the organic agriculture production; allowing a new perspective of wastes process as a benefit through the use of the Californian red worm, which becomes in a really important biotechnological tool in transforming organic wastes.

This way the project moved forward to "Lombricultura" (Lombri comes from Worm and Culture from Culture) which allowed the production of Hummus and Leachate useful for the school garden, creating awareness in students for the production of a clean agriculture, work which is really important for human being health. It was concluded, through the project process, that it is a pedagogical proposal which can be articulated to the curriculum basic areas, allowing the active learning by motivating students and teachers to start research activities, experimentation, love and respect to the natural environment, among many other benefits which will be reflected in a long-term for future generations.

## INTRODUCCION

El objetivo que se busca con este trabajo es contribuir en la solución a los problemas que enfrenta la comunidad mirafloreña en cuanto al manejo de basuras, es una propuesta que puede crear impacto a nivel institucional, municipal, regional, departamental, nacional e internacional en la medida que sea conocida dicha propuesta, labor interesante novedosa y que se puede adelantar desde los estamentos educativos como una forma de participación en las políticas públicas relacionadas con la conservación del medio ambiente.

A través de este proyecto se propone un ambiente de investigación, producción del conocimiento, mejoras de las relaciones del hombre con el entorno natural, cultura ambiental y cultura de agricultura orgánica, con la influencia del docente se puede adelantar actividades de integración y responsabilidad social, frente al comportamiento con su entorno. Con esta propuesta se logra evidenciar aprendizajes y cambios actitudinales en los estudiantes, padres de familia y comunidad educativa.

Finalmente se concluye que es una propuesta viable en el sector educativo que apunta a contribuir en el desarrollar de políticas públicas relacionadas con la conservación del medio ambiente, permitiendo articular el trabajo con áreas básicas de manera adecuada para que los estudiantes desarrollen mejores habilidades en cuanto a la apropiación de los conocimientos de manera práctica y dinámica para todos los estudiantes.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. PREGUNTA GENERADORA DEL PROBLEMA

¿De qué manera el diseño de una propuesta pedagógica, dirigida a proteger el medio ambiente, aporta a la formación de los estudiantes de la sede educativa Matarredonda Abajo, del municipio Miraflores?

La comunidad educativa desconoce los daños que se causan al medio ambiente producto del manejo irracional de las basuras que producimos los seres humanos diariamente, según estudios como lo muestra la gráfica la cantidad de basura que más se produce es de los residuos de cocina, que se puede utilizar para la elaboración de abonos mediante la lombricultura. Y tomando las palabras del texto paginas verdes “Son los niños y los adolescentes, libres de compromisos culturales los indicados de transmitir a la sociedad la URGENTE necesidad de cambiar las pautas que atentan contra la calidad ambiental y la salud de la población. Conceptos y prácticas de reciclado, compostaje, lombricultura abonado y cultivos naturales pueden ser desarrollados en tareas escolares bien dirigidas y con resultado contundentes que serán transmitidos y potenciados en la secuencia escuela, hogar y sociedad”  
<http://www.oocities.org/espanol/paginaverde/eisenia.pdf>

Además, en la sede Matarredonda Abajo se adelanta un trabajo en forma empírica el cultivo de lombriz californiana, con muy pocos resultados. No se ha hecho ningún tipo de investigación para mejorar el proyecto en busca de tecnificación para que los resultados sean más rápidos en menor tiempo, mayor calidad y cantidad.

Se hace necesaria la implementación de la lombricultura como una herramienta biotecnológica generando nuevos conocimientos, sensibilidad amor y respeto por el medio ambiente, ya que

son políticas públicas que requieren de la participación del sector educativo con un trabajo responsable desde las aulas de clases que redundará en beneficio a la comunidad.

## **2.1 Descripción del problema**

En la sede educativa MATARREDONDA ABAJO de la Institución Educativa Técnica Miraflores, ubicada en el sector rural del municipio de Miraflores Boyacá se pretende adelantar el proyecto de lombricultura con el objetivo de adelantar investigación con niños de primaria en el programa escuela nueva, basada en una pedagogía activa, el entorno direcciona aprendizajes importantes para la vida de los niños, de sus familia y de su comunidad; de épocas anteriores a las nuestra muchos genios como GALILEO, NEWTON, DARWIN Y ARISTOTELES se interesaron sobre las lombrices y su importancia implementado la investigación científica, en el caso del último las llevo a denominar “el intestino de la tierra” o “el arado”.

En el mundo entero existen organizaciones protectoras del medio ambiente, se encuentran tan preocupadas por la gran cantidad de basuras que se produce diariamente y el manejo que se le dan éstas, la lombricultura puede contribuir en gran parte a la solución con el manejo adecuado de los residuos orgánicos de muchas maneras: reconstrucción de suelos, control de plagas, producción agrícola sana, alimento en el caso de su carne, reducción de las basuras entre muchos beneficios que aún falta por descubrir.

En los tiempos actuales, la problemática ambiental a nivel mundial se ha hecho más diversa, no solo delimitándose a la extinción de especies vivas, sino a aspectos más complejos que comprenden por ejemplo, el calentamiento global, destrucción de la capa de ozono, la tala

industrial indiscriminada; así como también la contaminación de las aguas y paisajes, la erosión del suelo y la atmósfera, la destrucción del patrimonio histórico-cultural, entre otros; generando una problemática casi irreversible en la tierra (Valdés, 2001) y de tal magnitud que amenaza la existencia del hombre.

Haciendo un análisis de la situación ambiental a nivel mundial MUÑOZ & BEDOYA (2009) citado por Noguera , Katia y Olivero Jesús, en la revista académica ciencia No34, afirma que ha sido estimado el promedio mundial de producción de basura por persona se encuentra por encima de un kilogramo diario, cifra muy elevada teniendo en cuenta que la población mundialmente está por encima de los 7000 millones de habitantes; es así como Noguera & Oliveros afirman que es urgente incrementar un compromiso de las agencias ambientales y de salud en programas que disminuyan la producción de basura y promuevan el uso sostenible de aquellos residuos con valor económico. Se requiere que a nivel institucional se implemente programas educativos para trabajar en la modificación de los hábitos de consumo, impulsando a la vez una cultura de reciclaje y separación en la fuente. Tomando como referente la situación a nivel mundial por la cantidad de basura producida, se hace necesario visualizar la situación actual de nuestro país en las principales ciudades y conocer la situación que se presenta en cada una de ellas

AÑO	RESIDUOS DISPUESTOS (TON/DIA)
2010-2011	26.537
2012-2013	26.726

Tabla 1: Residuos sólidos dispuestos a nivel nacional

Fuente: SSPD. Informe de disposición final años, 2010, 2011, 2012 y 2013

Es necesario implementar en los estudiantes la investigación desde el aula, ya que los aprendizajes son beneficiosos cuando se realizan desde un ambiente práctico, es fabuloso implementar esta labor formativa, en las áreas ciencias naturales, matemáticas e informática por el momento; de hecho se puede transversalizar con más áreas del saber, reflejando beneficios intelectuales, ambientales y económicos para la comunidad educativa y la implementación del trabajo en equipo para toda la organización en busca del éxito en su labor.

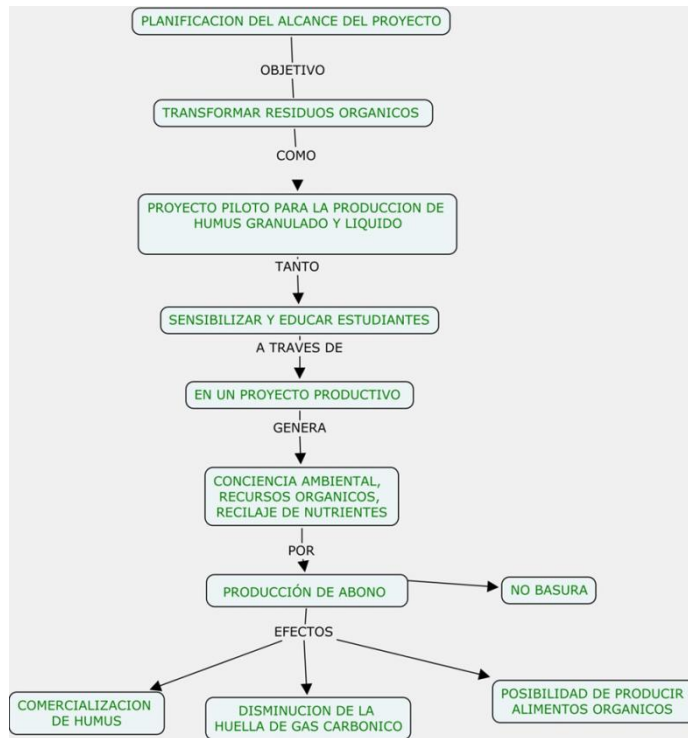
Este proyecto desarrolla en los niños sentido de pertenencia, amor y aprecio por el entorno, generando expectativas, mejoras ambientales y a largo plazo ingresos económicos para la sede con un direccionamiento apropiado del proyecto. Los conocimientos beneficia la comunidad con el cambio de actitudes en cuanto a la conservación del medio ambiente y a la vez se propician espacios para ejercer el liderazgo, respeto por la opinión de los demás. Así pues, la educación en lo social y ambiental no es neutral (Freire, 1995), sino que es un Acto político, sirve para la libertad y el desarrollo del ser humano y la sociedad; por eso, debe ocuparse de la dinámica del ambiente físico-biológico, del socio-económico y del desarrollo humano, tanto material, como espiritual, e integrarse en todas las disciplinas. Se debe forjar un proceso de educación comprometida, para cambiar y plantear una nueva forma de vida y mentalidad. Ello requiere la participación democrática y de distribución más justa del poder político, económico, cultural, social en función de la protección de lo natural.

Con el proyecto tecnificado se va a obtener mejores resultados: en calidad y tiempo de producción de abono, reflejándose los beneficios para la huerta escolar, jardín, el uso de la TICS para la investigación, aprensión de nuevos conocimiento por parte de los estudiantes, técnicas para recolección y clasificación de las basuras entre otros.

Se inculca el manejo adecuado de las basuras biodegradables, cultura de la clasificación de las basuras la adecuada utilización de los recursos de nuestro entorno, dando a conocer en la comunidades actividades sencillas, de bajo costo pero que generan cambios en el manejo adecuado de las basuras y los residuos biodegradables que producen las sedes educativas, cada uno de los hogares de los estudiantes y la comunidad mirafloreña. De igual forma se genera en la comunidad educativa el amor y el respeto por el cuidado del medio ambiente un compromiso de todos.

### **3. ALCANCE**

Mediante este proyecto piloto se pretende viabilizar el manejo adecuado de los residuos orgánicos que se producen en la sede educativa Matarredonda Abajo del municipio de Miraflores, utilizando mano de obra y recursos tecnológicos para el aprovechamiento de estos recursos convirtiéndolos en ganancias de la siguiente manera:



#### 4. JUSTIFICACION

Tomando como un referente para adelantar el proceso de investigación, es de vital importancia considerar las palabras citadas por Roger Martínez (2010) La educación ambiental abarca algo más que el estudio de relaciones pedagógicas y ecológicas; trata de las responsabilidades políticas que debe tener el sistema educativo formal, de preparar a los educandos para que sean capaces generar cambios necesarios que aseguren un desarrollo sustentable, así como estimular la conciencia para la solución de los problemas socio-ambientales actuales (Caride 2000). La educación ambiental debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta (Febres y Florián, 2002).

Es así como se ve la necesidad de adelantar acciones que promuevan la investigación en el aula, ya que los aprendizajes son beneficiosos cuando se realizan desde un ambiente práctico; permitiendo de ésta manera una formación integral, integrando los saberes con las áreas ciencias naturales, matemáticas , español y literatura e informática por el momento; de hecho se puede transversalizar con más áreas del saber.

Este proyecto desarrolla en los niños sentido de pertenencia, amor y aprecio por el entorno, generando expectativas y mejoras ambientales y a largo plazo ingresos económicos para la sede siempre y cuando se dé un buen direccionamiento.

El mundo entero adelanta políticas públicas encaminadas a la protección del medio ambiente, en cuanto al manejo adecuado de las basuras y reducir al máximo la cantidad de basura que se produce, es así como en el municipio Miraflores al igual que muchas poblaciones y ciudades tiene dificultades en cuanto al manejo de basuras; requiere el desplazamiento de las misma hasta la ciudad de Tunja, incrementando los costos de aseo para los habitantes. Es una de las poblaciones de la región que no tiene la cultura de la clasificación de las basuras en el casco urbano mucho menos en el área rural. Por otra parte está pasando por una situación complicada, la empresa de servicios públicos ha venido informando por canales comunitarios de televisión y radio que deben reducir en 50% la cantidad de basuras para que puedan firmar contrato con el basurero de PIRGUA, ciudad de TUNJA ubicado a unos 90 Km del municipio, de no ser así hay terminación del contrato y como segunda instancia se encuentra el municipio de YOPAL ubicado a 220 km aproximadamente siendo el más cercano y es el único que tienen la capacidad. La situación afecta también los demás municipio de la región de LENGUPÁ.

Se refleja la falta de sentido de pertenencia entre los habitantes del municipio con la situación, son pocas las personas que hacen esfuerzo para hallar una solución pero hasta el momento no se tiene nada en firme. Se puede adelantar el proyecto de investigación con la comunidad educativa, se ha adelantado un trabajo que se considera importante y que no se debe perder y es necesario rescatar, hay mucho por hacer que puede llegar tener grandes alcances partiendo que la modalidad del colegio es agroindustrial. Se requiere de la tecnificación del proyecto para que sea más rentable y productivo.

Los conocimientos beneficiaran la comunidad con el cambio de actitudes en cuanto a la conservación del medio ambiente y a la vez se propician espacios para ejercer el liderazgo, respeto por la opinión de los demás.

Se inculca el manejo adecuado de las basuras biodegradables, cultura de la clasificación de las basuras y adecuada utilización de los recursos de nuestro entorno dando a conocer en la comunidad que son actividades sencillas pero que generan cambios en el manejo adecuado de las basuras y los residuos biodegradables que producen las sedes educativas y cada uno de los hogares de los estudiantes.

Es necesario enfatizar que los docentes deben potencializar en los estudiantes todas la oportunidades que motiven la investigación, apuntando a mejorar sus habilidades de lecto-escritura, la comprensión de las dimensiones que pueden llegar abarcar mediante el desarrollo de un proyecto; es una actividad enriquecedora ya que se requiere del análisis y proyección en la articulación con las áreas anteriormente mencionadas de tal manera que el aprendizaje sea articulado con los planes de área del colegio, todo esto llevándonos a vivenciar el aprendizaje de una forma práctica y divertida para los niños y niñas de cada uno de los grados en el programa escuela nueva.

Por otra parte el proyecto se puede llegar a implementar dentro del colegio por su modalidad, siendo más amplio para todos los estudiantes por ser una población rural, invitando a toda la comunidad a contribuir con el medio ambiente, motivando a la investigación y la aplicación de conocimientos en las áreas básicas. Con el apoyo de los demás docentes se propiciara la articulación del conocimiento dándole más aplicabilidad al entorno

que los rodea, con oportunidad de interactuar, motivar la consulta a todos los integrantes involucrados como lo son: padres de familia, niños y docentes. Los docentes deben aunar esfuerzos para que la aplicabilidad de este proyecto sea empoderado por todos y apunten realmente a la formación de técnicos agroindustriales, los pequeños cambios pueden generar mayor sentido de pertenencia por la institución y realmente trabajar en equipo para evidenciar resultados de calidad para el municipio.

Es una propuesta sostenible para el campo agrícola aportando a la investigación e implementación de la agricultura orgánica, es tema de vital importancia para las distintas organizaciones mundiales de la salud. Los beneficios que genera para la humanidad cuando la lombricultura es vista como una herramienta biotecnológica para el reciclaje de las basuras. Por otra parte la adquisición de conocimientos de los estudiantes en la gran variedad y cantidad de beneficios que prestan este tipo de abono para la recuperación de suelos que hay sido deteriorados por el abuso en la utilización de abonos químicos.

Es así como desde los ambientes educativos y pedagógicos se implementa el proyecto con el fin de formar ciudadanos con responsabilidad social y ambiental, permitiendo la producción, comercialización de abonos y subproductos orgánicos para el municipio ya que su principal fuente de trabajo es el sector agrícola y en baja escala la ganadería.

Se considera que es un proyecto importante para inculcar valores ecológicos y una buena opción para la producción de abonos orgánicos para la agricultura cuyo objetivo redundará en beneficios económicos, nutricionales y mejoras en las prácticas al manejo adecuado de los residuos orgánicos. Por otra parte cumple con objetivos pedagógicos con la transversalización de las áreas fundamentales del saber de forma práctica, conllevando a

mejoras al medio ambiente y siendo parte de la solución a la situación de la basura del municipio.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 GENERAL**

Desarrollar un proyecto de lombricultura con el apoyo de las TIC, como estrategia de formación de los estudiantes en el cuidado del medio ambiente en la sede Matarredonda Abajo, mediante métodos tecnificados para la obtención de abonos.

### **5.2 ESPECÍFICOS:**

- Propiciar espacios para la investigación en los niños de todas las edades que estudian en la sede.
  
- Articular con las cuatro áreas básicas del saber conocimientos prácticos para generar cambios actitudinales de la comunidad.
  
- Fortalecer el manejo adecuado de las basuras que produce la sede como una forma de cuidar el medio ambiente escolar.
  
- Promover el trabajo en equipo, mejorando los procesos de la comunicación, respetando la iniciativa y la actividad personal de los estudiantes.

## 6. MARCO TEORICO

### 6.1. ANTECEDENTES

#### 6.1.1. Históricos

Desde hace más de 1000 años atrás el ser humano se ha interesado por estudiar y conocer la lombriz y la importancia que tiene en la vida del suelo. Haciendo un breve recuento como lo menciona Vásquez & Ballesteros (citado por Sánchez 2013) “Los egipcios veneraban la función de ayudar a mantener la fertilidad de los suelos del Valle del Río Nilo, por ello se castigaba con la pena de muerte a quien se atreviera a sacar las lombrices del suelo”.

Afirma Bollo (citado por Sánchez 2013) en la antigua Grecia (382-322 a.C), Aristóteles en su obra “Historia Animalium” determinó la clasificación de la lombriz entre los seres vivos y los definió como los intestinos de la tierra, los cuales contribuían a incrementar la productividad del suelo.

Con el transcurrir del tiempo Bolloz (citado por Sánchez 2013) se registra por parte del naturalista Carl Von Linneo (1707-1773) en su obra “Sistema Natural” en 1758, la clasificación taxonómica de una especie de lombriz (*Lombricusterrestris*). En 1775, Sir Gilbert White reconoció la importancia de la lombriz mediante la publicación del libro “La lombriz promotora de la vegetación”.

Vásquez & Ballesteros (citado por Sánchez 2013) El científico Charles Darwin es su libro “La formación de la tierra vegetal por las acción de las lombrices” realizó observaciones de algunas funciones de la lombrices, como la mezcla que genera de los nutrientes, llevándolos de las capas superficiales a las más profundas, y viceversa. También se valoró la aireación del suelo que estas hacen, y se estimó que entre cuatro y cinco toneladas de tierra seca pueden pasar por el intestino de la lombriz al año, enriqueciéndola con potasio en la superficie y fosfatos en el subsuelo, y además de agregarle a esta, productos nitrogenados desde su metabolismo.

Afirma Vásquez & Ballesteros (citado por Sánchez 2013) Para el año 1947 Hugh Carter trabajo con la lombriz Californiana de manera intensiva y estableció las principales pautas de manejo de esta especie en California, estados Unidos.

### **6.1.2. Marco Legal**

En la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley general de la educación (115 de 1994) estipula que la educación ambiental sea un área obligatoria en los planteles educativos públicos y privados de la educación formal en los niveles de preescolar, básica y media institucionalizando proyectos ambientales escolares trazado por principios de responsabilidad a la comunidad educativa.

La educación ambiental profundiza en algunos conceptos teóricos prácticos que invitan a pensar y a tomar medidas para mitigar la crisis ambiental por la que atraviesa nuestro planeta en la actualidad, es por esta razón las instituciones educativas deben tomar parte activa en plantear propuestas para el mejoramiento y la conservación de su entorno natural, la escuela es una fuente de conocimiento y saber dónde los estudiantes aprende a tomar conciencia ambiental y con estos mecanismos estamos llegando a sus hogares y luego a la comunidad educativa, a futuro se puede evidenciar las prácticas adecuadas para el uso de los recursos ambientales que están a nuestro alcance en forma racional.

Se pretende que haya participación en esta política ambiental de todos los actores involucrados, el estado, la sociedad, las empresas públicas y privadas, estamentos educativos, sociales y culturales.

## **6.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **6.2.1. Definición de lombricultura**

Afirma la UNICEF (citado por Jaramillo Gladys 2008) se considera la lombricultura como una la técnica para criar lombrices en cautiverio, logrando obtener una rápida y masivaproducción y crecimiento en espacios reducidos, utilizando para su alimentación materiales biodegradables deorigen agrícola, pecuario, industrial y casero, produciendo como resultado la transformación de los desechos enbiomasa y humus (abono orgánico) de alta calidad.

La lombricultura no sólo produce el lombricompost; también se tiene una producción importante de lombrices con el 60% de proteínas en peso seco aproximadamente. Esto también plantea un recurso valioso para la economía, la cual tiene que sustituir progresivamente la compra de concentrados para nutrición animal en razón de sus costos.

Las heces de la lombriz (humus) son ricas en nutrientes, ya que contienen cinco veces más nitratos que el suelo, 11 veces más potasio y, lo que es más importante, 7 veces más fósforo intercambiable y 3 veces más magnesio intercambiable, lo que favorece notablemente la asimilación de los nutrientes por las plantas.

### **6.2.2. Beneficios de la lombricultura**

La importancia de la lombricultura genera grandes beneficios a las comunidades y al medio ambiente permitiendo que se adelante distintos estudios desde la parte de agronomía, educación e investigación, razón por la que es pertinente conocer sus beneficios y aplicar algunas técnicas para la producción de abono orgánico con mejores resultados en tiempos cortos así como es mencionado en la nota técnica agronomía Costarricense 33(2):275-281SSN10377-9424/2009

1. Adaptación a un amplio rango de temperaturas (15-25°C).
2. Tasas de reproducción altas (Schuldt 2008).
3. Eurífaga (Guerrero 1993).

4. Longevidad.
5. Baja tendencia a la migración (Chacón yBlanco 1999).
6. Capacidad de vivir en poblaciones altas (40-50 mil individuos.m2 (Guerrero1993, Ferruzzi 1986 y Martínez 1996).
7. No ser vector de enfermedades (Bollo 1999).

Afirma Hernández (menciona Sánchez) “las lombrices se adaptan a distintos tipos de desechos y se convierten en un recurso valioso en piscicultura -como alimentación y como carnada-, reducen, además, malos olores y poblaciones de microorganismos dañinos para la salud humana y, también, pueden atenuar los efectos de la contaminación por desechos orgánicos”.

### **6.2.3. Avances investigativos**

Dentro de las muchas investigaciones que se han adelantado se llega a conclusiones importantes sobre la cantidad de beneficios que brinda la lombricultura como una forma de dar utilidad adecuada a los residuos orgánicos, cambia la cultura al manejo de los residuos al contemplarlos como una forma de obtener abono orgánico para la producción de la agricultura orgánica que es un tema de auge en la actualidad para la salud humana, disminución de la huella de gas carbónico y generación recursos económicos por la producción de humus.

En el mundo entero se evidencia mediante distintas investigaciones la importancia de volver los ojos a la agricultura orgánica, razón por la cual se adelanta investigaciones sobre los

saberes de los campesinos para la producción de la agricultura limpia ya que los resultados que se obtienen de los productos químicos no son benéficos para la salud, sus costos son elevados.

Se ha logrado investigar que el tema de la lombricultura se ha utilizado por algunos docentes de secundaria como una forma de articulación con el área de biología, es una actividad que se puede implementar desde la primaria con otras áreas del saber que pueden generar grandes beneficios entre estos sería:

1. Saberes sobre el manejo de este cultivo doméstico.
2. Producción de humus para la huerta escolar y el jardín
3. Articulación de saberes con áreas del conocimiento haciendo prácticos los saberes.
4. Realizar con los estudiantes experimentos relacionados con la reproducción, cantidad de humus producido y desechos utilizados.
5. Experimentar con diferentes sustratos de alimento suministrados.
6. Cambio de actitudes en los niños al manejar los residuos orgánicos.
7. Amor y respeto por la conservación del medio ambiente de las comunidades
8. Mejorar las técnicas para la producción cultivo.

Entre los muchos beneficios que se ha llegado a descubrir a través de investigaciones como lo mencionan en el artículo de la revista (© 2011. *Journal of the SelvaAndina Research Society.Bolivian. All rights reserved.*) La lombriz roja (*Eiseniaspp.*) forma parte de las herramientas biotecnológicas actuales para el reciclaje de desechos orgánicos, obteniéndose como beneficio el vermicompost (abono orgánico) y carne, fuente óptima para la alimentación

animal (Ferruzzi 1987). Este anélido caracterizado por ser hermafrodita puede llegar a producir grandes cantidades de lombrices por año, el abono producto de sus deyecciones contiene una gran riqueza bacteriana ( $2 \times 10^{12}$  bacterias/g), desarrollando su ciclo biológico en pequeños espacios ( $50 \times 10^3$  cm<sup>3</sup> de sustrato), se adapta a un amplio rango de condiciones edafoclimáticas (Flores & Alvira 1988).

Hablando de la lombriz roja californiana constituye hoy en día como una herramienta biotecnológica para el reciclaje de desechos orgánicos, obteniéndose como beneficio el vermicompostaje (abonos orgánicos) y carne fuente de alimentación animal (FERRUZZI 1987). Según Virginia M Refijo, Yolanda Fariña & Eva Cabrera en su propuesta de modelo analógico para enseñar la biotecnología una experiencia en el aula explican el concepto de biotecnología “La biotecnología constituye un cuerpo de conocimiento científico y tecnológico que utiliza organismos vivos o parte de estos para producir bienes y servicios a la humanidad y su entorno” (2009)

Las lombrices constituyen un recurso potencial de gran interés en la sostenibilidad de la agricultura, pues, participan activamente en la regulación de las propiedades físicas del suelo, la dinámica de la materia orgánica del entorno y el crecimiento de las plantas (Lavallo et al 1999).

Existe una ventaja más es la de obtención del lixiviado del proceso de la transformación de los restos del compost, la materia orgánica forma un fertilizante líquido denominado lixiviado. Como es mencionado en el artículo de [info@lombricululturadetenjo.com](mailto:info@lombricululturadetenjo.com)

El lixiviado es un fertilizante líquido orgánico.

- Recientemente, los lixiviados están siendo utilizados para el control de plagas y Enfermedades.
- Se ha demostrado su potencial en la protección de cultivos en un amplio rango de enfermedades, como es el tizón de la papa o tomate, el mildiu polvoso y el fusarium en manzano.
- En cuanto a la composición microbiana presente en el lixiviado, se determinó que bacterias, hongos y protozoarios son componentes del compost que junto con sustancias químicas, como fenoles y aminoácidos, inhiben las enfermedades a través de varios mecanismos, tales como: aumento en la resistencia de la planta a la infección, antagonismo y competición con el patógeno, entre otros.
- Los lixiviados, tienen una gran abundancia y diversidad de microorganismos beneficiosos, por lo que no son considerados pesticidas per se, cuyo objetivo, es el de competir con otros microorganismos por espacio, alimentación y su sitio de infección en caso de patógenos.
- Otros contienen químicos antimicrobianos que producen la inhibición del crecimiento de hongos. Una vez aplicado el lixiviado a la superficie de la hoja, los microorganismos benéficos ocupan los nichos esenciales y consumen los exudados que los microorganismos patógenos deberían consumir, interfiriendo directamente en su desarrollo.

- Se citan varios efectos de los lixiviados para suprimir las enfermedades:
  - \_ Inhibición de la germinación de las esporas en plantas enfermas.
  - \_ Detención de la expansión de la lesión en la superficie de la planta.
  - \_ Competición con los microorganismos por alimento y nutrientes.
  - \_ Depredación de los microorganismos que causan la enfermedad.
  - \_ Eliminación de los organismos con producción de antibióticos.
  - \_ Incremento de la salud de la planta y, con esto, su habilidad de defensa a las enfermedades.

#### **6.2.4. Técnicas de manejo**

Para trabajar la lombricultura se puede utilizar diferentes sustratos orgánicos como: residuos de cocina, cartón, hojas blancas que no tenga color, broza de café, estiércol de ganado (vacuno, caballar, caprino, ovino) o de gallinas, desechos de plantas ornamentales, en otras palabras todos materiales que formaron parte de algún ser vivo o fueron partes de procesos de transformación química. Cabe aclarar que no se debe echar papel higiénico de baños si el abono va a ser utilizado para una granja puede ocasionar enfermedades a las personas que consuman estas verduras contaminadas. Se requiere en lo posible de picar lo más finamente posible los residuos para que su descomposición sea más rápida la cantidad de comida suministrada debe ser pesada para tener un mayor control sobre la productividad.

Se debe buscar la manera que estos residuos tenga un cierto tiempo de descomposición, buscando que la temperatura este nivelada y adecuada a 20 grados para la sobrevivencia de la lombriz; cuando comienza la descomposición de los residuos orgánicos su temperatura

ascienden entre 70% y 80% en grados de temperatura que producirán la muerte de la lombriz, además por los grados de acides, y nitratos que se producen. Por eso es necesario antes de pasar estos residuos como alimento es necesario dejar un periodo de maduración para que no resulten perjudiciales al cultivo.

Se debe elaborar unas camas en madera donde se ira a suministrar el alimento, utilizar en el base del cajón una malla o angeo para evitar la salida de las lombrices se colocan una capa de alimento de 5 a 10 cm, se agrega un gran cantidad de individuos en lo posible contadas en estado adulto para que la producción sea más rápida, luego se debe estar controlando la comida y en la medida que ellas van terminando el alimento nuevamente se le suministra alimento, ellas van dejando abajo el abono y van subiendo en busca de nuevo alimento el proceso dura aproximadamente un promedio de 120 días, es necesario estar controlando durante este periodo la temperatura de las camas, luz y la humedad para el buen desarrollo.

Para separar las lombrices del humus se utiliza distintos métodos, entre los más prácticos es el método del trampeo es una técnica un poco rudimentaria pero es valiosa, consiste en someter a la lombriz a un periodo sin ingesta de alimento por el espacio de 3 a 7 días para que al momento de la cosecha suban un 70% de la lombrices, se utiliza una malla o rejilla puede ser un costal de papa o poli sombra, se extiende por encima de la cama y luego se comienza a suministrar nuevamente comida y entre cuatro o cinco días en 70% las lombrices comienza a buscar nuevo alimento y traspasa la malla, de esta manera se levanta la malla con el alimento y las lombrices que haya, se echan en una nueva cama de creación donde van a comenzar un nuevo proceso, esta actividad se repite tantas veces como sea posible para

separar la lombriz del abono. Existe el método manual se coloca alimento encima de la camas y se levanta una capa 10 centímetros con una pala y se pasa a una nueva cama, en la segunda semana se vuelve a retirar otros diez centímetros y se pasa a otra cama de nueva creación y a la tercera semana se realiza el mismo procedimiento, se debe verificar que en las nuevas camas haya alimento, humedad, la temperatura y la luz que requiere para evitar la muerte de la lombriz.

Se recomienda la medición de las variables temperatura y humedad en las camas.

CONDICIONES	MINIMA	MAXIMA
TEMPERATURA	10 GRADOS	30 GRADOS
HUMEDAD	40%	70%

Tabla 2. Variables de temperatura y humedad de las camas para lombricultivo.

Fuente:Propia

La temperatura se afecta con el cambio climático externo por lo tanto también se debe controlar en la misma medida que la humedad con un equipo de vernier.

El pH debe estar en un promedio 7.

Las lombrices constituyen un recurso potencial de gran interés en la sostenibilidad de la agricultura, pues, participan activamente en la regulación de las propiedades físicas del suelo, la dinámica de la materia orgánica del entorno y el crecimiento de las plantas (Lavalle et al 1999).

La lombriz roja californiana constituye hoy en día como una herramienta biotecnológica para el reciclaje de desechos orgánicos, obteniéndose como beneficio el vermicompostaje (abonos orgánicos) y carne fuente de alimentación animal (FERRUZZI 1987).

La de obtención del lixiviado del proceso de la transformación de los restos del compost, la materia orgánica forma un fertilizante líquido denominado lixiviado. Como es mencionado en el artículo de [info@lombricululturadetenjo.com](mailto:info@lombricululturadetenjo.com)

Según Virginia M Renfijo, Yolanda Fariña & Eva Cabrera “La biotecnología constituye un cuerpo de conocimiento científico y tecnológico que utiliza organismos vivos o parte de estos para producir bienes y servicios a la humanidad y su entorno” (2009).

## 7. DISEÑO TECNOLÓGICO

En la siguiente tabla se encuentra un comparativo entre el humus de lombriz y el abono inorgánico.

	<b>HUMUS DE LOMBRIZ</b>	<b>ABONO INORGANICO</b>
<b>Dosis</b>	A mayor cantidad, mayor beneficio.	Existen restricciones.

<b>Acidez/alcalinidad</b>	Lleva y mantiene el pH del suelo hacia la neutralidad.	Acidifica o alcaliniza el suelo según la sal usada.
<b>Estructura del suelo</b>	Hace el suelo más suelto y mejora la aireación.	Genera apelmazamiento del suelo.
<b>Nutrientes</b>	Poseen una composición equilibrada.	Reducido aporte de micronutrientes.
<b>Beneficios en el tiempo</b>	Presentan beneficios en el corto, mediano y largo plazo.	A corto plazo, hay mejoras. A mediano y largo plazo se debilita el suelo y se hace dependiente de nuevos aportes.
<b>Microorganismos</b>	Aporta un gran número de microorganismos beneficiosos.	No aporta.
<b>Impactos ambientales</b>	El abono es producto de reciclaje de desperdicios urbanos y agrícolas. Según Woome (*) favorece el secuestro de carbono y biodiversidad del suelo.	Producen desertización del suelo, contaminación de aguas superficiales y sistemas acuáticos.

<b>Costo</b>	Mayor costo al iniciar el abonamiento, pero disminuye con el tiempo.	Es barato, pero se hace dependiente de continuas aplicaciones. Según Woomer una ventaja es que es producido o procesado de manera local.
<b>Concentración de nutrientes</b>	Disolución química rápida, sujeta a la pérdida por lixiviación y absorción.	Liberación de nutrientes más lenta, que es regulada y protegida por el proceso biológico del suelo

Tabla 3. Comparación entre el uso de abonos orgánicos (humus de lombriz) y los abonos inorgánicos.

Fuente: citado por Sánchez (2013) pág.64

Los siguientes recursos tecnológicos son necesarios como equipamiento para llevar a cabo el proyecto de lombricultura. Primero que todo se hace necesario realizar una comparación entre el uso del abono orgánico (humus de lombriz) y los abonos inorgánicos como lo describe Vazquez&Vallesteros. Pág 32 Y Woomer, P.L; Karanja, N.K Y Okalebo (citados por Sánchez 2013)

- Termómetro dial 100 grados centígrados
- Gafas de seguridad
- Palas punta plana
- Baldes o canecas
- Tapabocas

- Guantes
- Medidor de humedad y PH
- Estructura y techo
- Polipropileno negro de alta densidad
- Cabuya de fique
- Tijeras
- Desbuchonador
- Tamiz 14mm y 6mm
- Carretilla de polipropileno
- Báscula de reloj
- Machetes
- Camas de madera con las siguientes dimensiones 1.50m x 0.80m de ancho x 0.40m de alto
- Probetas milimetradas
- Portátiles para tabulación
- Internet para adelantar la investigación
- Registro de evidencias
- Cámara fotográfica.

## **8. DISEÑO METODOLOGICO**

### **8.1.TIPO DE INVESTIGACION**

El trabajo se desarrolla tomando como punto de partida los elementos o fases de la investigación cuantitativa y cualitativa. Se sigue un procedimiento de investigación Acción, flexible de carácter comprensivo, cuya pretensión es evidenciar las transformaciones que genera el uso de las TIC en la consulta de información sobre el cuidado del medio ambiente.

Hernández Sampieri y Mendoza, 2008<sup>39</sup> definen el estudio de caso como:

“Estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar alguna teoría.”

De otra parte, Hernández 40, describe los métodos mixtos como “un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

En este caso, se combinan los dos tipos de abordajes para explicar y comprender, las transformaciones que genera la secuencia didáctica mediada por TIC en las prácticas de enseñanza y aprendizaje del cuidado del medio ambiente. En el abordaje cuantitativo se utiliza un diseño pre-test y pos-test con el propósito de analizar los cambios que se generan en la comprensión del medio ambiente.

El abordaje cualitativo pretende identificar el sentido que tanto profesores, como estudiantes le dan a las TIC dentro del proceso educativo. Además interpretar las actuaciones de los profesores y estudiantes durante el desarrollo de la secuencia didáctica mediada por TIC. En este caso estaría abordado por las consultas en la web sobre el tema en cuestión.

Finalmente, se triangula la información con un test de conducta motivada dirigido a los niños para dar cuenta de la relación de la secuencia con la motivación, la contratación de estas experiencias, cuando se desarrollan unas actividades didáctica mediadas por TIC, para la enseñanza y el aprendizaje de la comprensión del cuidado del medio ambiente.

El enfoque cualitativo se afianza en el reconocimiento de múltiples realidades sociales, y permite hacer varias interpretaciones de la realidad, puesto que el investigador va al campo de acción con la mente abierta, sin dejar de lado sus conocimientos conceptuales. Es importante resaltar que no solo se trata de describir los hechos sino de comprenderlos, por medio de un análisis exhaustivo guiado por áreas o temas significativos de la investigación.

Según Sampieri 46 “los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante- y después de la recolección de datos”, ya que trata de conocer los hechos, procesos, personas y estructuras, puesto que no busca la generalización solo busca la esencia pura de dicha investigación. Para este caso, se trata de identificar las concepciones que tienen los estudiantes y profesores acerca del uso de las tic como apoyo en la investigación.

## **8.2.HIPOTESIS**

Se hace necesaria la implementación de la lomicultura como una herramienta biotecnológica generando nuevos conocimientos, sensibilidad amor y respeto por el medio ambiente, ya que son políticas públicas que requieren de la participación del sector educativo con un trabajo responsable desde las aulas de clases que redundará en beneficio a la comunidad.

Permite al entorno educativo promover la investigación y el uso de las TIC para la tecnificación de la lombricultura en la sede Matarredonda abajo. Obtener conocimientos sobre la utilización adecuada de los recursos biodegradables que produce la sede para la obtención de abono orgánico como una alternativa para volver a la agricultura orgánica cumpliendo políticas públicas a la conservación del medio ambiente y la salud de las personas.

La labor de formación por parte del docente influye para la articulación con las cuatro áreas básicas del saber, mediante la elaboración de mallas curriculares donde se transversaliza las áreas básicas, permitiendo a los estudiantes acercarse a nuevos conocimientos prácticos para la generación de cambios actitudinales de la comunidad estudiantil que finalmente se reflejará en toda la comunidad.

Mejorar los espacios físicos de la sede mediante la utilización de los productos que se obtienen del cultivo para mejorar los jardines y el ambiente escolar, la implementación de la agricultura orgánica mediante la huerta escolar inculcando conocimientos que contribuyan con la calidad de vida.

Es un proyecto que promueve el trabajo en equipo, desarrolla en los estudiantes los procesos de la comunicación, respetando la iniciativa y la actividad personal de los estudiantes, permitiendo una sana convivencia entre ellos el amor y respeto por el medio ambiente.

### **8.3.VARIABLES**

Para el desarrollo del proyecto se requiere de la aplicación de encuestas a estudiantes y padres de familia para conocer pre- saberes de quienes integran la comunidad frente al manejo del cultivo de lombriz roja californiana.

Los estudiantes adelantaran proceso de medición de los sustratos alimenticios de los animales, realizaran toma de muestras de la cantidad de residuos orgánicos que se producen diariamente, efectuaran cálculos semanales, mensuales de igual manera para los residuos inorgánicos.

Tabulación de datos e interpretación de gráficas por parte de la comunidad estudiantil y socialización de saberes con sus entre pares y familias.

Registro de control en la producción de abono y lixiviado para hallar proporciones de cantidad de sustrato suministrada y cantidad de abono recolectado como cosecha de la misma.

### **8.4.POBLACION Y MUESTRA**

El proyecto se adelantará en el municipio Miraflores Boyacá, cuya tempera promedio 20 grados centígrados, su altitud es 1500msnm en una de sus veredas Matarredonda Abajo ubicada en el sector rural, a 8 km del casco urbano.

El proyecto está enfocado a desarrollarse en la sede Matarredonda Abajo, cuenta con diez y seis estudiantes de las edades de 5 a 12 años de edad distribuidos de la siguiente manera:

Grado	Edad	Género femenino	Género masculino	Total
Transición	6	1	2	3
Primero	7	1	1	2
Segundo	8	2	3	5
Cuarto	10-11	2	1	3
Quinto	11-12	0	3	3
Total		6	10	16

Tabla 4. Población y muestra del proyecto.

Fuente: Propia

Además existe la participación de 14 padres familia de forma indirecta quienes aportan recursos económicos para la adecuación de los espacios físicos del cultivo.

## 8.5. FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION

El proyecto se ejecutará en tres fases como está dispuesto en la siguiente imagen para el desarrollo y ejecución del mismo, se encuentra sujeto modificaciones y variables de acuerdo a las necesidades que llegar a presentarse.

FASE	ACTIVIDAD	DURACION	INICIO	TERMINACION
INICIAL		120 DIAS	22-07-2014	5-01-2015
	TRABAJO DE INVESTIGACION	64 DIAS	18-08-2014	5-01-2015
	FORMULACION DEL PROYECTO	20 DIAS	28-01-2015	24-02-2015
	APLICACIÓN DE ENCUESTAS	2 DIAS	25-02-2015	26-02-2015

	SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	1,5 DIAS	27-02-2015	2-03-2015
	MALLA CURRICULAR	13,33	5-01-2015	5-01-2015
INTERMEDIA		120 DIAS	31-10-2014	16-04-2015
	ADECUACION DEL ESPACIO	10 DIAS	31-10-2014	13-11-2014
	ARREGLO DE CAJONES	7,5 DIAS	31-10-2014	11-11-2014
	PREPARACION DE SUSTRATO	90 DIAS	31-10-2014	5-03-2014
	ARREGLO DE CAMAS	33,3 DIAS	31-10-2014	17-12-2014
	REGISTRO Y TABULACION	150 DIAS	31-10-2014	28-05-2015
FINAL		150 DIAS	31-10-2014	28-05-2015
	SEGUIMIENTO AL TIEMPO	150 DIAS	31-10-2014	28-05-2015
	ANALISIS E INTERPRETACION	120 DIAS	31-10-2014	16-04-2015
	EVALUACION DE CADA PROCESO	225 DIAS	22-07-2014	01-06-2015

Tabla 5. Fases del proyecto

Fuente: Propia

## 9. FASE DE DISEÑO

Para el diseño metodológico se aplicará tres recursos, prueba diagnóstica, la observación y una encuesta saberes ganados tanto a padres de familia como estudiantes.

CRITERIO	DESCRIPCION
PEDAGOGICO	<p>El presente proyecto propicia a los docentes de las instituciones educativas un sistema de articulación del conocimiento con áreas del saber de manera práctica ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• en el área de matemáticas: registro de datos, aproximaciones, tanteos, tabulación de datos, toma de temperatura, interpretación de gráficas, conteos, medidas de volumen, medida de peso, masa, identificar y conocerla báscula de reloj.</li> <li>• Ciencias naturales: reconocer las características de los anélidos, sistema digestivo tipo de reproducción, identificar etapas de la vida de la lombriz; formas de obtención de abono orgánico, cultura de la conservación del medio ambiente, clasificación de basura, reconocer tipo de abonos líquidos y granulados, aplicación de la observación en los procesos de descomposición de los residuos orgánicos, sustratos para la</li> </ul>

	<p>alimentación de la lombriz, proceso de maduración del compost, método de separación del abono, tiempo para la cosecha de abono, prácticas adecuadas de manejo de los residuos orgánicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Español y literatura: desarrollar habilidades para la producción textual, comprensión e interpretación textual y habilidades en cuanto a la ética de la comunicación.</li> </ul>
ACTITUDINAL	<p>Se evidencia en los estudiantes cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de las basuras</li> <li>• Utilización adecuada de las basuras orgánicas para la producción de abono.</li> <li>• Protección del medio ambiente</li> <li>• Usos de los abonos orgánicos para la huerta escolar</li> <li>• Clasificación de las basuras</li> </ul>
COMPORTAMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en los estudiantes frente al manejo de la basuras</li> <li>• Cambios actitudinales frente a la responsabilidad de la conservación del medio ambiente por parte de todos los estudiantes.</li> <li>• Manejo adecuado del cultivo de la lombriz californiana</li> <li>• Conciencia con los daños causados por el hombre al medio ambiente.</li> <li>• Compromiso de retribuir en algo al medio ambiente que nos rodea.</li> <li>• Cultura del manejo de las basuras orgánicas e inorgánicas que produce la sede.</li> </ul>
PERTINENCIA IMPACTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso de los estudiantes para implementar el cultivo de la lombriz californiana como una herramienta biotecnológica para el manejo adecuado las basuras orgánicas que se producen en la sede hay en nuestros siembra de arboles</li> </ul>
INNOVADOR	<p>El aspecto innovador de la propuesta está en las características de la plataforma de la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su diseño permite a los docentes la implementación en sus aulas con doble propósito: el de la conservación del medio ambiente y la dinamización del conocimiento de manera práctica para los estudiantes</li> <li>• Es aplicable y con un alto grado de flexibilización que facilita la labor del docente con la metodología escuela nueva o escuela graduad, los estudiantes son fascinados del ejercicio práctico y el cuidado de la lombriz californiana.</li> <li>• Los estudiantes adquieren una cantidad de conocimientos al interactuar con los compañeros,</li> </ul>

	<p>propician actividades de liderazgo, responsabilidad y sentido de pertenencia con el medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita el trabajo experimental de investigación y desarrollo de herramienta biotecnológica, para el manejo adecuado de la basura, compromiso social que debe apuntar todo plantel educativo.</li> <li>• Desarrolla en la comunidad educativa sentido de pertenencia por el desarrollo del proyecto, implementando el compromiso social de contribuir con la conservación del medio ambiente.</li> <li>• Aplicable ya que permite que se transversalice con áreas del saber, haciendo práctico el conocimiento.</li> </ul>
--	---

Tabla 6. Lista de cotejo criterios para la observación.

Fuente: propia

El presente proyecto la población corresponde a 12 padres de familia y 16 estudiantes para un total de 26 encuestados, la muestra se aplica a todos los padres de familia y alumnos de la sede educativa, dicha muestra se toma en reunión de padres familia. Los estudiantes de los grados cuarto y quinto harán uso de los recursos tecnológicos para la tabulación y la realización de diagramas en el programa de Excel como una forma de incorporación a las uso de las TICS.

Se aplica dos tipos de encuestas una diagnóstica y otra formativa de la siguiente manera: Para determinar la muestra diagnostica se aplica la fórmula de regla de tres simple para establecer porcentajes tanto en padres de familia como en estudiantes de manera individual, y para la formativa se aplica cantidad de aciertos y desaciertos para cada una de las preguntas y se halla el valor porcentual.

## 9.1.ENCUESTA

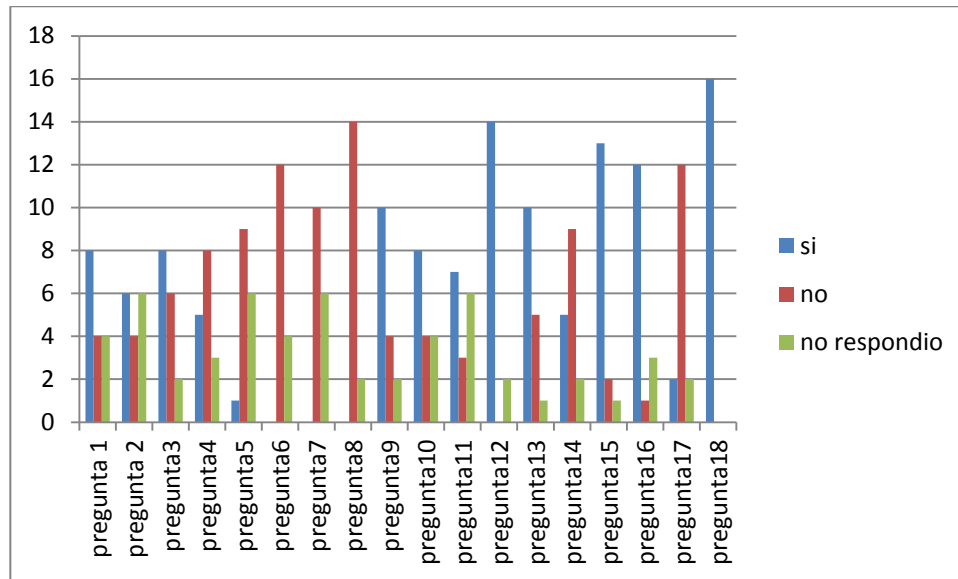
COMPLETA SEGÚN SUS CONOCIMIENTOS			
PREGUNTA	INDICADORES	SI	NO
1	Sabe algunos beneficios que brinda la lombriz de tierra?		
2	Sabía que la lombriz roja californiana es utilizada como fuente de alimento?		
3	Sabe los beneficios de cultivo de lombriz californiana?		
4	Sabe cómo podemos obtener abono orgánico el humus?		
5	Sabe cuáles son los usos que se le puede dar a los líquidos que salen de la descomposición de la materia orgánica		
6	Sabe cómo se recogen los líquidos de los residuos orgánicos?		
7	Conoce los usos de los líquidos producidos por la descomposición de la materia orgánica?		
8	Sabe cómo podemos recoger los líquidos de la descomposición de la materia orgánica?		
9	Le interesaría saber sobre el cultivo de la lombriz roja californiana?		
10	Conoce que en nuestra sede se adelanta el proyecto de lombriz roja californiana desde hace algún tiempo?		
11	Conoce los beneficios obtenidos en la sede?		
12	Considera importante que sean ustedes quienes lideren el desarrollo del proyecto?		
13	Le gustaría llevar a la práctica el proyecto en su hogar?		
14	En su hogar reciclan basuras?		
15	Tiran las basuras al potero o plantas directamente		
16	conoce el manejo que se dan a los plásticos en la sede		
17	Considera que el proyecto es un trabajo muy difícil de adelantar?		
18	Estaría dispuesto a participar en el desarrollo del proyecto en la sede		

Tabla 7. Encuesta preconceptos de estudiantes sede Matarredonda Abajo 2014

Fuente: propia

## 10. ANALISIS DE DATOS

### 10.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA



Grafica 1. Resultados encuesta de pre saberseestudiantes.

PREGUNTA	INDICADORES	SI	%	NO	%	NO RESPONDE	%
1	Sabe algunos beneficios que brinda la lombriz de tierra?	8	50	4	25	4	25
2	Sabía que la lombriz roja californiana es utilizada como fuente de alimento?	6	37	4	25	6	37
3	Sabe los beneficios de cultivo de lombriz californiana?	8	50	6	37.5	2	13.5
4	Sabe cómo podemos obtener abono orgánico el humus?	5	31	8	50	3	18
5		1	6.2	9	56	6	37.5
6	Sabe cómo se recogen los líquidos de los residuos orgánicos?			12	75	4	25
7	Conoce los usos de los líquidos producidos por la descomposición de la materia orgánica?			10	62	6	38
8	Sabe cómo podemos recoger los líquidos de la descomposición de la materia orgánica?			14	87.5	2	12.5
9	Le interesaría saber sobre el cultivo de la lombriz roja californiana?	10	62	4	25	2	12.5
10	Conoce que en nuestra sede se adelanta el proyecto de lombriz roja californiana desde hace algún tiempo?	8	50	4	25	4	37
11	Conoce los beneficios obtenidos en la sede?	7	44	3	19	6	37
12	Considera importante que sean ustedes quienes lideren el desarrollo del proyecto?	14	87.5	1	6.2	1	6.2
13	Le gustaría llevar a la práctica el proyecto en su hogar?	10	62	5	31	1	6.2

14	En su hogar reciclan basuras?	5	31.5	9	56	2	12.5
15	Tiran las basuras al potero o plantas directamente	13	81	2	12	1	7
16	conoce el manejo que se dan a los plásticos en la sede	12	75	1	6.2	3	19
17	Considera que el proyecto es un trabajo muy difícil de adelantar?	2	12.5	12	75	2	12.5
18	Estaría dispuesto a participar en el desarrollo del proyecto en la sede	16	100				

Tabla 8. Encuesta preconceptos de padres de familia sede Matarredonda Abajo 2014

Fuente: propia

Análisis de la encuesta de entrada a los estudiantes se puede inferir:

1. ¿Sabe algunos beneficios que brinda la lombriz de tierra? El 50% de los estudiantes tienen nociones sobre algunos beneficios que brinda la lombriz, el 50 % no saben o no responden.
2. ¿Sabía que la lombriz roja californiana es utilizada como fuente de alimento? El 37 % de los estudiantes saben la utilidad de la lombriz como fuente de alimento correspondiendo a los conocimientos de los estudiantes de los grados superiores, el 63% no tienen conocimiento o no responden
3. ¿Sabe los beneficios de cultivo de lombriz californiana? El 50% sabe algunos beneficios y el otro 50% no sabe no responde.
4. ¿Sabe cómo podemos obtener abono orgánico el humus? El 31% identifica formas de obtener abono orgánico y el 69% no sabe no responde.

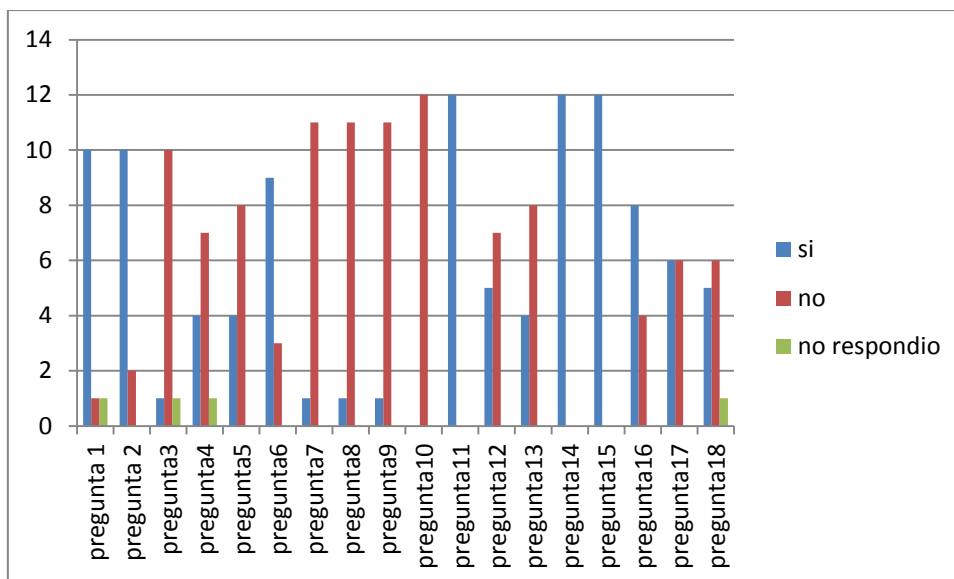
5. ¿Sabe cuáles son los usos que se le puede dar a los líquidos que salen de la descomposición de la materia orgánica? El 6.2% sabe los usos que se le pueden dar a los líquidos producidos por la descomposición y 92.5% desconoce su utilidad.
6. ¿Sabe cómo se recogen los líquidos de los residuos orgánicos? El 75% no sabe cómo se recogen los líquidos y 25 % no responde.
7. ¿Conoce los usos de los líquidos producidos por la descomposición de la materia orgánica? El 62% desconoce el uso de los líquidos y el 38 % no responde.
8. ¿Sabe cómo podemos recoger los líquidos de la descomposición de la materia orgánica? El 87.5% no sabe técnicas para recoger los líquidos y el 12.5 % no responde.
9. ¿Le interesaría saber sobre el cultivo de la lombriz roja californiana? El 62% si está interesado en adquirir conocimientos sobre el cultivo y 25% no le interesa y el 12.5%.
10. ¿Conoce que en nuestra sede se adelanta el proyecto de lombriz roja californiana desde hace algún tiempo? El 50% conoce del proyecto, el 25% no sabe y el 25% no responde.
11. ¿Conoce los beneficios obtenidos en la sede? El 44% conoce sobre los beneficios obtenidos, el 19% no tiene conocimiento y el 37% no responde.

12. ¿Considera importante que sean ustedes quienes lideren el desarrollo del proyecto? El 87.5 % consideran que si deben liderar el proyecto, el 6.2% considera que no y 6.2 no responde.
13. ¿Le gustaría llevar a la práctica el proyecto en su hogar? El 62% le gustaría llevar a la práctica en sus hogares, 31% no le gustaría y 6.2 % no responde.
14. ¿En su hogar reciclan basuras? El 31.5 % de los hogares de los estudiantes reciclan basuras, el 56% no tienen este hábito y 12.5% no responde
15. ¿Tiran las basuras al potrero o plantas directamente? El 81% de los hogares arrojan las basuras al potrero o las plantas directamente, 12 % no utilizan esta práctica y el 7% no responde.
16. ¿Conoce el manejo que se dan a los plásticos en la sede? El 75% si conocen el uso que se le dan a los plásticos, el 6.2% no sabe y el 19.2 % no responde.
17. ¿Considera que el proyecto es un trabajo muy difícil de adelantar? El 12.5% si considera difícil de adelantar el proyecto, el 75% no considera difícil y el 12.5 % no responde.

18. ¿Estaría dispuesto a participar en el desarrollo del proyecto en la sede? El 100% se interesó por participar en el proyecto.

De la anterior encuesta se podría concluir los siguientes aspectos:

- Los estudiantes tienen algunos conocimientos muy superficiales sobre el cultivo de la lombriz roja californiana.
- Algunos estudiantes de los grados superiores reconocen algunos beneficios del cultivo.
- En la gran mayoría de los hogares no existe la cultura de reciclar las basuras, consideran que aplicando los desperdicios orgánicos a las plantas directamente es una forma de aportarle abono.
- Por averiguación verbal los niños manifiestan que los plásticos algunos los reutilizan y los inservibles los queman.
- Los estudiantes les interesa de sobre manera participar en el proyecto.
- Dentro de la sede se adelantó un labor importante frente a la clasificación de las basuras.



Grafica 2. Resultados encuesta de entrada a padres de familia

Análisis de la encuesta de entrada a los padres de familia se puede inferir:

1. ¿Sabe algunos beneficios que brinda la lombriz de tierra? El 83% de los padres de familia tienen nociones sobre algunos beneficios que brinda la lombriz, el 8.3 % no sabe y 8.3 % no responden.
2. ¿Sabía que la lombriz roja californiana es utilizada como fuente de alimento? El 83 % saben la utilidad de la utilidad de la lombriz como fuente de alimento, el 16.6% no sabe.
3. ¿Sabe los beneficios de cultivo de lombriz californiana? El 8.3% sabe algunos beneficios, 83.5% no sabe y el 8.3 % no responde.

4. ¿Sabe cómo podemos obtener abono orgánico el humus? El 33.3% identifica formas de obtener abono orgánico y el 58% no sabe y 8.3% no responde.
  
5. ¿Sabe cuáles son los usos que se le puede dar a los líquidos que salen de la descomposición de la materia orgánica? El 33.3% sabe los usos que se le pueden dar a los líquidos producidos por la descomposición y 66.6% no sabe y el 8.3 % no responde.
  
6. ¿Sabe cómo se recogen los líquidos de los residuos orgánicos? El 75% sabe cómo se recogen los líquidos y 25 % no sabe.
  
7. ¿Conoce los usos de los líquidos producidos por la descomposición de la materia orgánica? El 8.3% conoce los usos uso de los líquidos y el 91.6 % no sabe.
  
8. ¿Sabe cómo podemos recoger los líquidos de la descomposición de la materia orgánica? El 8.3% sabe técnicas para recoger los líquidos y el 91.6 % no sabe.
  
9. ¿Le interesaría saber sobre el cultivo de la lombriz roja californiana? El 8.3% si está interesado en adquirir conocimientos sobre el cultivo y 91.6% no le interesa.

- 10.** ¿Conoce que en nuestra sede se adelanta el proyecto de lombriz roja californiana desde hace algún tiempo? El 57.1% conoce del proyecto, el 42.8% no sabe.
- 11.** ¿Conoce los beneficios obtenidos en la sede? El 44% conoce sobre los beneficios obtenidos, el 19% no tiene conocimiento y el 37% no responde.
- 12.** ¿Considera importante que sean ustedes quienes lideren el desarrollo del proyecto? El 41.5% consideran que si deben liderar el proyecto, el 58.3% considera que no.
- 13.** ¿Le gustaría llevar a la práctica el proyecto en su hogar? El 33.3% le gustaría llevar a la práctica en sus hogares, 66.6% no le gustaría.
- 14.** ¿En su hogar reciclan basuras? El 100% de los hogares no reciclan basuras.
- 15.** ¿Tiran las basuras al potero o plantas directamente? El 100% de los hogares si arrojan las basuras al potrero o las plantas directamente.
- 16.** ¿Conoce el manejo que se dan a los plásticos en la sede? El 66.6% si conocen el uso que se le dan a los plásticos, el 33.3% no sabe.

**17.** ¿Considera que el proyecto es un trabajo muy difícil de adelantar? El 50% si considera difícil de adelantar el proyecto, el 50% no lo considera difícil.

**18.** ¿Estaría dispuesto a participar en el desarrollo del proyecto en la sede? El 41.6% se interés por participar en el proyecto, 50% no está interesados en participar y el 8.3 % no responde.

De la anterior encuesta se podría concluir los siguientes aspectos:

- Los padres de familia tienen algunos conocimientos muy superficiales sobre el cultivo de la lombriz roja californiana.
- La gran mayoría de los padres desconocen los beneficios que se obtienen del cultivo.
- En su totalidad los hogares no existe la cultura de reciclar las basuras, consideran que aplicando los desperdicios orgánicos a las plantas directamente es una forma de aportarle abono.
- La gran mayoría conoce los beneficios que se han obtenido del cultivo, existe interés por integrantes de la comunidad educativa a participar del proyecto.
- Los padres de familia son un poco apáticos a participar del proyecto considera que trae malos olores y plagas al implementarlo.

- Dentro de la sede se adelantado un labor importante frente a la clasificación de las basuras.
- Desconoce la importancia del manejo adecuado de las basuras como una forma de contribuir a la conservación del medio ambiente.
- No existe la cultura de tener la huerta casera prefieren comprar los productos que cultivarlos.
- Desconoce los beneficios que brinda el cultivo de la lombriz californiana.

## **10.2. TEST DE CONOCIMIENTO ALCANZADOS DESPUES DE IMPLEMENTADO EL PROYECTO**

Subraya la respuesta correcta para cada uno de los casos, según considere correcta la respuesta

1. Los sustratos alimenticios de la lombriz roja son:
  - A. Plástico y desechos
  - B. Madera cartón y plástico
  - C. Desechos de cocina, papel, material de desecho, residuos de plantas y de animales.
  - D. Ninguna de las anteriores
2. El sistema de reproducción de la lombriz es.
  - A. Vivíparos
  - B. Ovíparo

- C. Ovovivíparo
- D. Ninguna de las anteriores

3. La lombriz pertenece al reino:

- A. Reino de los vegetales
- B. Reino de los animales
- C. Reino de los fungi
- D. Reino protista

4. La lombriz se puede utilizar como alimento de:

- A. Vacas y caballos
- B. Elefantes y camellos
- C. Aves, peces y el ser humano
- D. Ninguno de los anteriores
- E. Todas las anteriores

5. La lombriz en su proceso de digestión sus excretas son conocidas con el nombre:

- A. Abono químico
- B. Basura
- C. Humus
- D. Desechos peligrosos

6. Uno de los beneficios del abono que produce la lombriz frente a los suelos:

- A. Recuperación de suelos y la capa vegetal
- B. Deterioro de la capa vegetal de la tierra
- C. Acidifica o alcaliniza el suelo según la sal usada.
- D. Todas las anteriores

7. Dentro de las políticas públicas para el sector agrícola se está implementando la cultura del uso:

- A. La agricultura química
- B. La agricultura orgánica
- C. La agricultura inorgánica
- D. Ninguna de las anteriores

8. Una de las políticas internacionales para mejorar la calidad de vida en el consumo de alimentos es

- A. Aumento en el uso de químicos
- B. Disminución del uso de químicos
- C. Totalmente orgánicos
- D. Todas las anteriores

9. El tratamiento inadecuado de las basuras genera un problema a:

- A. Las plantas
- B. El medio ambiente
- C. Los animales
- D. Las personas

10. La importancia de la clasificación de las basuras beneficia:

- A. En tiempo
- B. En recursos económicos
- C. La conservación del medio ambiente
- D. Todas las anteriores

11. En las últimas investigaciones sobre lombricultura, se ha llegado a la conclusión que

es una herramienta biotecnológica como una solución a:

- A. El manejo adecuado de ganado
- B. El manejo adecuado de las basuras orgánicas
- C. El manejo adecuado de los residuos inorgánicos
- D. Todas las anteriores

12. Son deberes de todos los países adelantar política públicas en favor de nuestro planeta

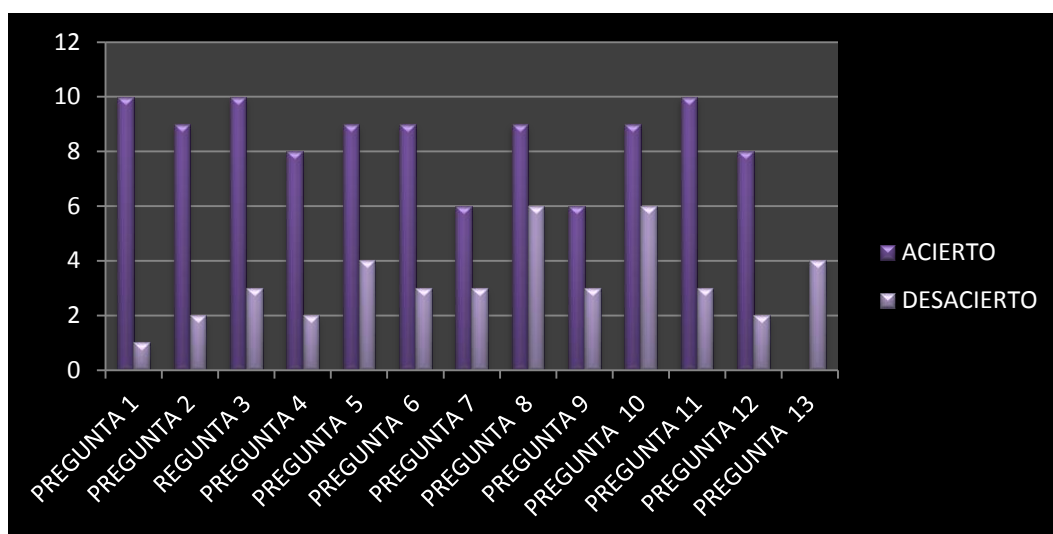
tierra relacionadas con:

- A. Ayudar a contaminar el medio ambiente
- B. Conservar el medio ambiente sano
- C. Dañar los recursos naturales
- D. Todas las anteriores.

13. Para el suministro del sustrato alimenticio de la lombriz se debe colocarlo:

- A. Totalmente fresco
- B. Con varios días de maduración, nivelado la temperatura y humedad suficiente.
- C. Con bastante tiempo de descomposición
- D. Ninguna de las anteriores

Para la encuesta test de conocimientos alcanzados después de implementado el proyecto, se presentó dificultad en la aplicación a los niños de preescolar nivel de transición al igual que un poco para los grados primero y segundo ya que los estudiantes no conocían muchos de los términos usados en la encuesta, solamente se aplicó a doce estudiantes. Por otra parte los niños nuevos que ingresaron este año a la sede educativa desconocían muchos de los conocimientos que tiene ganado los estudiantes que han venido trabajando el proyecto, de igual forma es notoria la conducta de los hábitos en cuanto al manejo de las basuras. A los padres de familia no se aplicó la prueba ya que no se le ha socializado todos los beneficios y conocimientos adquiridos por los estudiantes.



Grafica 3. Resultados test de conocimientos alcanzados.

De la gráfica podemos concluir que son bastantes los conocimientos adquiridos porque evidencia la encuesta que la mayoría de niños ya tienen conocimiento de saberes alcanzados durante el proceso de la investigación.

## 11. INGENIERIA DEL PROYECTO

En base a los resultados obtenidos del trabajo de campo, se puede concluir que dentro de la labor docente se puede adelantar actividades de investigación con los estudiantes que son beneficiosas y cumplen un triple propósito en lo pedagógico, en lo social y en lo ambiental relacionado con la conservación del medio ambiente.

### 11.1 FASE DE DISEÑO

Mediante la de una estrategia pedagógica para proteger el medio ambiente en la sede educativa Matarredonda abajo del municipio de Miraflores Boyacá, se busca articular proyecto con las áreas de matemática, lenguaje y ciencias naturales para estos se diseña un malla curricular en la cual se transversalizan los temas con temáticas del cultivo de lombriz roja californiana.

### 11.2 MALLA CURRICULAR

La actividad se adelanta utilizando los planes de área de la institución educativa, de las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales para realizar articulación con el proyecto en los siguientes temas:

GRADO	AREA	UNIDAD-GUIA	ARTICULACION	LOGRO
PRIMERO	CIENCIAS NATURALES	1	Los sentidos ¿Para qué sirven mis cinco sentidos? Uso mis sentidos ara explorar.	Comprobar que sensaciones percibo con mis sentidos. Reconocer la función de los cinco

			Desplazamiento	sentidos.
		2	Diversidad de los seres vivos	Reconocer animales que se desplazan en línea recta
		3	¿La lombriz prefiere la luz o la oscuridad? (experimentación y exploración)	Observar los seres vivos e identificar diferencias entre ellos.
		3	El suelo y los seres vivos	Verificar cómo se comportan los animales ante el estímulo de la luz.
		4		Reconocer la importancia del suelo y estrategias para cuidarlo
		4	Los animales: como se desplazan los animales	Describir formas de desplazamiento de los animales
		4	Clasifiquemos los animales: vertebrados e invertebrados.	Identificar diferencias entre animales vertebrados e invertebrados.
		4	Identificar diferencias entre animales vertebrados e invertebrados.	Observar animales y clasificarlos en vertebrados e invertebrados.
		4	Utilidad de los animales.	Reconocer as diferentes utilidades que obtenemos de los animales
SEGUNDO	CIENCIAS NATURALES	1-3	¿Dónde encontramos los animales?	Observar y agrupar animales que viven en diferentes medios.
		1-4	¿Cómo debemos cuidar nuestro ambiente?	Identificar un problema ambiental y asumir un compromiso para solucionarlo.
		2-6	¿Cómo están constituidos los	Identificar las partes

		3-10 4-10 5-20 7-26	animales? ¿Qué cambios presentan los animales? ¿Cómo debemos cuidar nuestros recursos?  Juguemos con los volúmenes y la masa.  ¿Todos los seres vivos se desplazan?	que tiene el cuerpo de un animal ¿Qué cambios presentan los animales? Identificar algunos problemas ambientales y proponer estrategias de solución Desarrollar hábitos y valores para la preservación de nuestros recursos. Determinar la masa y el volumen de algunos cuerpos. Describir y explicar cómo se mueven o desplazan los seres vivos
TERCERO	CIENCIAS NATURALES	1-3 4-13 5-20	Conozcamos los animales que viven en diferentes medios Aprendamos a cerca de la reproducción  Reciclemos para aprovechar la materia	Observar y agrupar animales que viven en diferentes medios Describir la forma como se reproducen algunos seres vivos Realizar acciones y participar en campañas de reciclaje en la escuela o el colegio
CUARTO	CIENCIAS NATURALES	3-9 4-14 6-21 6-23 6-24	Conozcamos la organización de los seres vivos en los ecosistemas.  ¿Cuáles son las propiedades de la materia? Protejamos nuestro suelo.  La basura, un problema Actual.	Identificar la forma como interactúan los factores bióticos y los abióticos en los ecosistemas. Identificar y diferenciar las propiedades de la materia. Valorar la importancia del suelo como recurso indispensable para los seres vivos. Identificar la problemática relacionada con la basura. Valorar la

			Aprendamos a cooperar y a trabajar unidos.	importancia del reciclaje. Valorar la importancia del trabajo en equipo.
QUINTO	CIENCIAS NATURALES	1-4 2-5 2-6 3-11 3-12	¿Cómo se clasifican los seres vivos?  Diferenciamos los organismos unicelulares de los pluricelulares  Reconozcamos los diferentes tejidos que conforman los seres vivos. Reconozcamos las características de los ecosistemas.  Protejamos nuestros recursos naturales.	Clasificar los seres vivos de la naturaleza en los diferentes reinos. Diferenciar organismos formados por una célula, de aquellos formados por muchas células. Identificar y diferenciar la variedad de tejidos que conforman a un ser vivo. Valorar la importancia de estudiar y conocer los ecosistemas y sus componentes. Identificar los recursos naturales de Colombia y valorar su importancia.
PRIMERO	LENGUAJE	4-15	La naturaleza y yo	Reconocer los beneficios que recibimos de la naturaleza y aprender a valorarla y cuidarla. Utilizar textos para informarnos y divertirnos aprendiendo
		4-16	Los animales y yo	Identificar características de los animales y ampliar mi vocabulario al enunciarlos. Avanzar en el desarrollo de mi competencia comunicativa, mientras describo lo que observo.

SEGUNDO	LENGUAJE	7-19	¿Cómo nos habla la naturaleza?	Comprender señales de la naturaleza e interpretar claramente su significado. Jugar con las palabras y clasificarlas según el número de sílabas.
TERCERO	LENGUAJE	1-2	¡Juguemos con las palabras!	Hacer descripciones en forma oral y escrita.
		1-3	Describimos lo que vemos.	Describir personas, animales y objetos, en forma detallada. Expresarme cada vez con mayor seguridad.
		2-7	Leemos y escribimos	Identificar el propósito comunicativo de los textos que leo.
		3-11	Necesitamos escribir	Construir textos orales y escritos de acuerdo con la situación comunicativa.
		6-17	¡Juguemos con el tiempo!	Avanzar en el proceso de escritura, mientras reconoce el significado y los cambios de las palabras al utilizarlas. Reconocer que los hechos ocurren y se expresan en diferentes tiempos.
		8-22	¡Descubramos mensajes!	Descifrar jeroglíficos y relacionar las imágenes con las palabras para interpretar la realidad. Avanzar en la interpretación de mensajes que se transmiten mediante el lenguaje no

				verbal.
		8-23	Juguemos a interpretar	Producir textos escritos, revisarlos y corregirlos.
CUARTO	LENGUAJE	2-8	La comunicación mejor no descuida la puntuación	Identificar la función de los signos de puntuación en un texto. Utilizar adecuadamente los signos de puntuación en mis producciones escritas.
		3-11	El cuento tiene la palabra	Relacionar los textos que lee con su contexto. Identificar las características propias de las coplas.
		4-15	Expresemos y compartamos nuestras ideas	Identificar las características de técnicas grupales, como la mesa redonda y el debate. Respetar y valorar los turnos conversacionales en técnicas grupales.
		5-17	¡Juguemos con las oraciones!	Producir textos a partir de la organización de las palabras y las oraciones.
		5-18	¿Cuándo actúan los personajes?	Crear secuencias de hechos, atendiendo al orden de las acciones.
		8-29	¡Vamos a resumir!	Utilizar estrategias de búsqueda, selección y almacenamiento de información.
		8-31	Conozcamos más sobre el informe	Consultar y recopilar información de manera eficaz para el desarrollo de un tema.

				Escribir, en forma coherente, un informe a partir de la información consultada.
		8-32	Aprendamos a presentar nuestros trabajos escritos.	Reconocer algunas de las partes que conforman un trabajo escrito. Desarrollar habilidades y destrezas en la recopilación de información sobre un tema determinado.
QUINTO	LENGUAJE	1-4	¿Conocemos algunas fábulas?	Proponer y crear textos narrativos que tienen las características de una fábula.
		2-5	¿Podemos escribir acciones y párrafos?	Producir textos escritos a partir de un tema, teniendo en cuenta la estructura de oraciones y párrafos. Reconocer que para escribir es necesario, seguir un proceso: construir, leer, corregir...
		2-6	¡Hagamos resúmenes!	Caracterizar las oraciones y los párrafos para relacionarlos al interior de los textos que leo. Seleccionar y almacenar información de los textos que leo, por medio del resumen.
		2-7	¡Expresemos ideas, sentimientos y pensamientos!	Producir versiones de textos teniendo en cuenta aspectos de concordancia. Crear textos narrativos a partir de mis propias

				experiencias.
		3-9	¡Aprendamos más sobre los textos!	Elegir un tema para producir textos orales y escritos.
		3-11	¿Cómo relacionamos las palabras?	Enriquecer mi vocabulario para producir textos orales y escritos cada vez mejores.
		3-12	¿Cada vez leo más y mejor?	Avanzar en la producción de textos orales y escritos.
		5-16	¿Cómo reconocer las diversas formas de comunicación?	Identificar, en situaciones comunicativas como la entrevista, los roles e intenciones de los interlocutores. Reconocer y respetar los principios básicos de la comunicación.
		5-17	¿Cómo participamos en debates y mesas redondas?	Organizar ideas para producir textos y diseñar estrategias para darlos a conocer. Participar en debates y mesas redondas, expresando las ideas con claridad.
		5-18	La biblioteca y los libros son importantes	Seleccionar y clasificar la información que obtengo de los libros. Socializar, analizar y corregir los textos que produzco con base en la información consultada.
		6-20	Aprendamos a tomar notas	Utilizar estrategias, como la toma de notas, para buscar y almacenar información. Producir textos

				escritos con base en la información que selecciono.
		6-22	¡Escribanos cuentos!	Producir, de manera creativa, textos narrativos como el cuento.
		7-27	Es importante saber escribir	Seleccionar temas para producir textos escritos, teniendo en cuenta los planes de organización de los mismos. Reescribir los textos a partir de las propuestas de corrección.
		8-29	¡Relacionémonos con las oraciones!	Identificar en la oración los elementos básicos de su estructura. Producir textos con sentido y significado.
		8-30	Identifiquemos las partes de la oración: sujeto y predicado	Identificar palabras que, gramaticalmente, son sustantivos y verbos. Reconocer las partes de la oración: el sujeto y el predicado.
		8-31	Mejoremos nuestras habilidades comunicativas	Crear textos orales y escritos de acuerdo con las necesidades de comunicación. Avanzar en sus habilidades para hablar, escuchar, leer y escribir.
PRIMERO	MATEMATICAS	1-2	Describamos con números situaciones cotidianas	Examinar distintos significados y usos de los números o las cantidades
		1-3	Uso distintos significados de números en el conteo	Representar y cuantificar números en procesos de medición.
		2-4	El orden sí que es importante.	Utilizar números, sus significados y

				propiedades en situaciones aditivas.
		3-8	¿Cuál será el procedimiento correcto?	Expresar con lenguaje matemático situaciones cotidianas
		4-12	Si quitamos, perdemos o vendemos, ¿ahora? ¿Cuánto tenemos?	Poner a prueba nuestros saberes en una situación retadora
		5-15	Podemos medir con nuestro cuerpo y otros objetos. Podemos medir con nuestro cuerpo y otros objetos	Comparar los objetos de la casa y la escuela o colegio con distintos patrones de medida.
		6-18	Y nosotros ¿qué opinamos?	Organizar información de interés e interpretarla
		7-20	Si agregamos y completamos, ¿Con cuánto quedamos?	Resolver situaciones problema que implican análisis y comprensión del contexto
		8-22	¿Cuántos son?	Representar, relacionar y comparar cantidades y magnitudes
SEGUNDO	MATEMATICAS	1-3	¿Dónde estamos?	Ubicarnos espacialmente siguiendo instrucciones y puntos cardinales
		2-5	Conozcamos nuestro entorno	Comprender la importancia de los procesos de medición para convivir en nuestro contexto social.
		3-8	Si seguimos la secuencia ¿hasta dónde llegaremos?	Establecer regularidades numéricas y geométricas de objetos
		3-10	Ordenemos información	Recoger, analizar y representar información relacionada con nuestro entorno

		4-12	El fascinante mundo en que vivimos	Interpretar objetos y situaciones del entorno utilizando el punto, la línea y el plano
		5-17	Interpretar objetos y situaciones del entorno utilizando el punto, la línea y el plano	Razonar y resolver adecuadamente retos matemáticos
		5-18	Comparemos figuras	Establecer relaciones de congruencia y semejanza entre objetos y figuras planas
		6-19	Realicemos sencillas pruebas de habilidad	Resolver problemas en situaciones multiplicativas
		6-22	Volando con la imaginación, resolvemos la situación	Calcular área de figuras planas y reconocer la importancia de este cálculo
		8-27	Diferenciamos niveles	Reconocer propiedades medibles: altura y profundidad de objetos del entorno
		8-28	Midamos nuestros alimentos	Describir procesos de medición para objetos que tienen volumen o capacidad
TERCERO	MATEMATICAS	2-8	Valoremos la información	Representar e interpretar información presentada en gráficos o tablas
		3-9	Los números para descubrir objetos	Reconocer los ángulos que forman un objeto y clasificarlos
		3-11	Los números para resolver problemas de todos	Resolver problemas atendiendo a las propiedades de las operaciones con los números
		3-12	Los números para predecir el futuro	Identificar los datos como elementos que

				adquieren significado, cuando ofrecen información confiable en un contexto dado
		4-13	Todos podemos aportar conocimiento	Utilizar las propiedades de la multiplicación para resolver de mejor manera problemas del entorno
		4-15	Midamos el tiempo y el espacio	Establecer relaciones entre medidas de longitud, de superficie y de tiempo
		5-18	Probemos nuestra capacidad de análisis	Resolver problemas cotidianos que, para su solución, necesiten de las operaciones con números y de análisis de información representada en gráficos o tablas
		5-20	Organicemos grupos	Clasificar objetos según sus características medibles
		6-23	Representemos eventos con gráficas	Representar y analizar información contenida en tablas gráficas
		6-24	Equivalencias entre medidas	Comparar, relacionar y medir diferentes elementos, utilizando medidas de capacidad, volumen y peso
		7-28	Diseñemos modelos de objetos y cuerpos	Plantear modelos para calcular volumen, capacidad y peso de objetos
		8-29	Relaciones entre objetos sólidos	Establecer relaciones de congruencia y semejanza entre figuras y cuerpos

				sólidos
		8-31	¿Cómo emplear el dinero?	Reconocer el valor del dinero y uso adecuado
CUARTO	MATEMATICAS	2-7	Clasifiquemos las líneas.	Diferenciar rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas. Distinguir los diferentes ángulos que se forman entre ellas.
		3-8	¿Cómo representar una parte de algo?	Reconocer la necesidad de manejar números distintos a los naturales para interpretar muchas situaciones cotidianas.
		3-11	Reconocer la necesidad de manejar números distintos a los naturales para interpretar muchas situaciones cotidianas.	Reconocer propiedades y características de los números y sus usos.
		4-15	Midamos objetos sólidos.	Realizar estimaciones de medidas de peso y capacidad.
		5-16	Conozcamos otros números.	Comprender que existen contextos en los cuales los números enteros no son suficientes para resolver problemas.
		6-21	¿Cómo entender la información que permanece constante?	Graficar y analizar datos relacionados con la información de nuestro entorno.
		6-23	Calculemos el volumen constante de un sólido.	Reconocer atributos medibles de los sólidos y calcular el valor de su volumen.
		8-28	Propongamos y resolvamos retos numéricos.	Proponer y resolver problemas que requieran el manejo comprensivo de la proporción directa e

				inversa.
		8-29	Agilicemos nuestro cálculo mental.	Realizar aproximaciones y cálculos mentales en distintas situaciones retadoras.
QUINTO	MATEMATICAS	2-6	¿Cuánto miden los objetos?	Calcular las dimensiones de los objetos planos y sólidos y hacer conversiones de unidades entre éstos.
		3-9	Relacionemos la radiación con la logaritmicación	Reconocer la notación de los logaritmos, y su relación con la potenciación y la radicación.
		4-13	¿Qué es fraccionar?	Identificar el significado de fracción y sus representaciones.
		4-16	¿Qué clase de fracciones hay?	Establecer relaciones entre fracciones propias e impropias.
		5-17	Para medir, se necesita de los decimales	Reconocer y aplicar los números decimales en la solución de problemas del entorno.
		5-19	Midamos ahora cuánto pesa un cuerpo.	Analizar y utilizar medidas de volumen y peso para resolver problemas cotidianos.
		5-20	¿Qué capacidad tiene este objeto?.	Realizar conversiones entre medidas de volumen y capacidad.
		6-24	Analicemos información	Establecer tendencias de los datos analizados, con la ayuda de la media, moda y mediana de éstos.
		7-26	Relacionemos peso, volumen y capacidad de un cuerpo	Plantear y resolver problemas estableciendo

				relaciones entre peso, volumen y capacidad.
		7-28	Reconozcamos gráficas	Analizar e interpretar información representada en tablas y gráficas.
		8-30	Descubramos el área superficial y el volumen de un sólido.	Calcular el volumen y el área superficial de sólidos u objetos de mi entorno.
SEGUNDO	CIENCIAS SOCIALES	1-3	¿A qué grupos sociales pertenecemos?	Comprender la importancia de trabajar en equipo
		1-4	Pertenece a una comunidad	Reconocer la comunidad como una organización social
		2-6	Reconocer la comunidad como una organización social	Reconocer la importancia de cumplir con nuestras responsabilidades
		4-16	Aprendamos sobre los trabajos del campo y de la ciudad	Comparar las actividades económicas que se desarrollan en el campo y la ciudad
		7-28	Si riquezas queremos ver, nuestro municipio debemos recorrer	Identificar los recursos naturales del entorno como fuente de riqueza de nuestro municipio
TERCERO	CIENCIAS SOCIALES	2-4	Es muy importante trabajar organizados	Reconocer la importancia de estar organizados en la realización de diferentes actividades
		4-12	¿Sabemos aprovechar nuestros recursos naturales?	Identificar las diferentes formas de aprovechamiento de los recursos naturales
		6-16	¿Cómo son las labores del campo y de la ciudad	Comparar las actividades que realizan los habitantes del campo con las

				actividades realizadas en la ciudad
CUARTO	CIENCIAS SOCIALES	4-10	Necesitamos un lugar para vivir.	Relacionar las necesidades básicas con las condiciones de vida.
		5-13	Los seres humanos creamos la cultura	Comprender qué es la cultura e identificar sus principales características.

Tabla 9. Articulación proyecto lombricultura

Fuente: propia

De la propuesta se obtienen grandes beneficios detallados de la siguiente manera:

- Generar actividad de investigación desde el aula como una manera motivadora a buscar respuestas y conocer la realidad de su entorno educativo.
- Aprender habilidades para mejorar sus hábitos y prácticas de lectura de forma que sean interpretativas, donde el estudiante puede llevar a la práctica su interpretación.
- Manejo adecuado de las basuras que se producen en la sede educativa mediante el trabajo de clasificación de la basura, utilización los recipientes adecuados para evitar plagas y malos olores producidos por la descomposición de los mismos.
- Crea la cultura en los niños la utilización de elementos de protección personal (EPP) que tienen que ver con su seguridad.
- Propicia la investigación dentro y fuera del aula en diferentes contextos ya sea uso de libros o medios temáticos.
- Conocer instrumentos para medir volumen, peso, capacidad, longitud, humedad, temperatura, de una forma agradable y práctica.

- Registro, tabulación e interpretación de datos, dificultad que ha reflejado las pruebas saber en la Institución Educativa, razón por la cual beneficiaría en el conocimiento práctico.
- Realizar cálculos de la cantidad de basura orgánica e inorgánica que se produce, buscado que los estudiantes sean conscientes de papel que tienen frente al compromiso de la conservación del medio ambiente.
- Grado de contaminación producida a nivel individual y grupal, dentro de los registros hechos por los estudiantes de los desperdicios de cocina se llega a producir en una sede educativa con un promedio de 15 estudiantes un kilo diario de basura y una familia con cinco integrantes produce un promedio de kilo de basura orgánica y una libra en desechos de plástico y residuos del baño, de anterior invita a reflexionar a los estudiantes a pensar la cantidad de daño que se hace al medio ambiente diariamente y puede disminuir en la medida que aplique use sus conocimientos de la lombricultura para mejorar su entorno natural y pueda producir abono orgánico para el cultivo de la huerta escolar, jardín y para los huertos caseros.
- Reconoce los procesos de reproducción de los seres vivos, sistema de alimentación clasificación de lo mismo de acuerdo a su especie, desarrollando conciencia ecológica y compromiso social en todos los participantes del proyecto.

- Disminución de la huella de gas carbónico, espacios sanos y agradables para el bienestar de la comunidad.
- Crea en la comunidad adulta conciencia por el daño causado al medio ambiente y desarrolla el compromiso a participar en actividades escolares y familiares en pro de su conservación y cuidado del mismo.
- Reconoce las causas y posibles consecuencias que contribuyen al deterioro del medio ambiente.
- Genera cambios comportamentales y actitudinales frente al manejo adecuado de las basuras orgánicas mirándolas como beneficio no como basura.
- Desarrolla conciencia en la utilización de abonos orgánicos para la producción de alimentos saludables y sanos (agricultura sana).
- Implementa hábitos de consumir alimentos cero químicos, para el mejoramiento de la calidad de vida.
- Conciencia por la recuperación de los suelos y la capa vegetal.

- Generar expectativas del cultivar para el beneficio del mejoramiento de la alimentación escolar y familiar.

### **11.3 FASE DE DESARROLLO**

Para la ejecución del proyecto se requirió de los siguientes pasos:

1. Fase inicial: se aplica como primera instancia una encuesta para saber conocimientos previos tanto de padres familia y estudiantes en cuanto al cultivo de lombriz californiana, se llega a la conclusión que los estudiantes de los grados superiores tenía cierto grado conocimiento mientras que los padres en su gran mayoría desconocían la temática, algunos padres tenía conocimientos muy vagos sobre el cultivo.
2. Se procede a la actividad de investigación, por ser una sede sin conectividad al internet, la docente con recursos propios adelanto procesos de investigación sobre bibliografía relacionada con el cultivo de lombriz roja californiana, se descargó algunos PDF disponibles en la red, luego los lleva a la aula para que los estudiantes de los grados cuarto y quinto, realizarán las lecturas y después se plantearon mesas redondas y debates sobre lo comprendido en los textos, se analizó formas del manejo del cultivo, los estudiantes lograron conocer gran cantidad de vocabulario técnico para el manejo del mismo, adquirieron conocimientos sobre beneficios, reconocen formas de reproducción, métodos para la obtención de los lixiviados, animales dañinos para el cultivo, formas de proteger el cultivo, tipos de sustratos alimenticios, entre muchos más beneficios. Se procede a descargar videos sobre: la contaminación ambiental,

calentamiento global, obtención de abonos orgánicos de manera económica y de calidad para la salud humana y animal, conocimientos sobre beneficios sobre de la conservación del medio ambiente, conciencia sobre la cantidad de daños causados por el hombre al medio ambiente, como recuperar los suelos que han sido maltratados por el abuso del abono químico, utilidad de la basura orgánica como beneficio, amor y respeto por el medio ambiente, consecuencias de uso abono químico en el medio ambiente y la salud, la temáticas se han ido socializando con los niños poco a poco, de las consultas realizadas. Se ve la necesidad de descartar algunos videos y consecución de libros de la biblioteca del municipal y del colegio sobre agricultura orgánica, calentamiento global, clasificación de basuras, consecuencias del abuso de los abonos químicos e insecticidas.

3. Elaboración del proyecto por cuenta de la docente el diseño de una estrategia pedagógica para proteger el medio ambiente en la sede educativa Matarredonda Abajo, y viendo la necesidad de implementar el proyecto como una forma de adelantar un trabajo de investigación con los estudiantes de una manera divertida tanto para la docente y los estudiantes, se decide organizar las ideas y los conocimientos adquiridos en todo el material bibliográfico, se procede a elaborar la propuesta de investigación para llevarlo a la realidad en la sede utilizando tiempo aproximado de dos meses para su elaboración en jornadas extra a la jornada laboral.
4. Se procede a la socialización del proyecto a los padres de familia para recibir apoyo financiero y mano de obra para la ejecución del mismo, los padres de familia

manifestaron su deseo de participación en el mismo y se comienza con la adecuación del espacio físico para el cultivo con las siguientes dimensiones tres metros cuadrados, se pensó en la necesidad de construir una sombra y dos cajones para lo cual los padres aportaron los recursos económicos y mano de obra como una forma de integración al proyecto.

**Imagen 1:** Sistema de manejo de los residuos orgánicos en la sede educativa antes de comenzar el proyecto.



**Imagen 2:** Fase de adecuación del espacio físico para la implementación del proyecto



Se comenzó alistar el sustrato alimenticio para la lombriz en su proceso de maduración, se requirió de apoyo económico de los padres de familia para la consecución de los materiales y la construcción de los cajones. Por otra parte se solicitó a señor rector de colegio apoyo con material para adelantar el proyecto en la sede, se obtuvo algunos beneficios en la compra de la báscula de reloj, probetas milimetradas, algunos baldes y una pala que también contribuye con el funcionamiento del proyecto.

5. Mientras se adecuaba el espacio físico y las camas para el cultivo, se propició espacio para que los estudiantes adelantarán registro de toda la materia orgánica que se produce en la sede y la recolección de estiércol de ganado de la fincas vecinas que autorizaron el ingreso para la recolección del mismo, se comenzó alistar el sustrato alimenticio con el objetivo de madurarlo de tal manera que cuando se hiciera la siembra de lombriz ya hubieran sustrato suficiente para acelerar el proceso de descomposición utilizamos melaza y cal para descomposición más rápida de la materia orgánica se tapa con un hule, con los estudiantes se adelanta actividades de observación, volteo de la materia orgánica para favorecer la aireación y la baja de la temperatura y buscar de esta manera estabilizar el sustrato para utilizarlo como suplemento alimenticio de la lombriz.

**Imagen 3.** Etapa de alistamiento del sustrato alimenticio para el cultivo.



6. Alternando a este proceso la docente se da a la tarea de elaborar una malla curricular, actividad que consistió en analizar los planes de área: lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y algunos grados ciencias sociales temas que se pueden articular con el proyecto de lombricultura permitiendo de esta manera organizar y planificar el trabajo en el aula siguiendo la metodología escuela nueva, para ejecutar dicha actividad se requirió de tiempo extra para la ejecución de dicha malla; actividad demasiado dispendiosa de realizar la cual debe ser grado por grado y área por área de básica primaria en las áreas anteriormente mencionadas.

7. Una vez adecuado el espacio físico, se procede a fumigar para evitar la presencia de hormigas y otros insectos al igual para controlar malezas, se instalaron las camas levantando los cajones del piso a una altura de 20cm de piso y se perforo una tabla con la broca en una esquina para elaborar un agujero de salida de los líquidos producto de la descomposición de la materia orgánica y se dejan los camas a un desnivel para la recolección de los mismos. Paso seguido se coloca un hule en el asiento del cajón con el objetivo de conservar mayor tiempo los mismos el cual también debe ser perforado, con los estudiantes a

llena una caja con el sustrato alimenticio a una altura de 30 cm y se coloca un pie de cría de lombriz y se tapó con cartón la caja para evitar los exceso de luz se controló la humedad, temperatura y la producción de lombrices, y en el otro cajón se fue alistando sustrato alimenticio para el próximo cultivo, como no se tenía suficiente semilla se requirió de cuatro meses para procesar el abono y su respectiva cosecha; dentro de este tiempo se requirió encerrar el cultivo con malla ya que comenzaron a llegar aves y en los alrededores de la escuela se ve gran cantidad de nidos de aves que se acercaron a tener sus polluelos por la gran cantidad de alimento que tenía a su alcance.

**Imagen 4.** Animales perjudiciales para el cultivo



**Imagen 5:** Sustrato alimenticio listo para sembrar el pie de cría



Pasados tres meses se comienza a realizar el método del trampeo para la separación de la lombriz y el humus con un anejo de huecos y colocó por encima y se hecho una capa de 10 centímetros sustrato alimenticio nuevo para que la lombriz subiera y de esta forma comenzar a separar el cultivo, con los estudiantes aprendieron a separar, en esta etapa se tardó al redor de veinte días para separar totalmente la lombriz del humus y de esta forma se aumentó el pie de cría en más del doble, dentro de los resultado que se obtuvo se sacaron 150 kilos de abono húmedo y una vez en el proceso de secado se obtuvo 60 kilos de humus listo para utilizar en la huerta y el jardín de la sede.

**Imagen 6:** Abono listo para cosechar.



**Imagen 7:** Proceso de separación de del humus de la lombriz



Por otra parte se comienza con los estudiantes la actividad de arreglo de los jardines, preparación de la tierra, arreglo de materas, consecución de semillas de plantas ornamentales y la preparación del terreno para trabajar la huerta escolar para el mejoramiento del restaurante escolar, con todas estas actividades desarrolladas se pretende cambiar estilos de vida dañinos por saludables para el medio ambiente y el ser humano. Dentro de las actividades desarrolladas por los estudiantes se hizo necesario realizar:

- Utilizar las habilidades para aplicar estimaciones a las cantidades de desperdicio orgánico producido por la sede y una familia que lleva residuos orgánicos del pueblo a la sede constituido por cinco personas.
- Tabular los registros hechos y sacar conclusiones de los resultados obtenidos, de igual forma establecer comparaciones.
- Aprender técnicas para la utilización de elementos de protección personal EPP, como una forma de prevenir enfermedades en la piel.
- Importancia de nivelar el sustrato alimenticio para evitar daños en el cultivo de la lombriz.
- Reconocer las formas de reproducción de una lombriz.
- Identificar la humedad necesaria para garantizar la vida del cultivo.

- Clasificar la especie según la edad, tamaño, al igual que identificar los huevos de la lombriz y la importancia para el aumento del pie de cría.
- Amor y respeto por el medio ambiente.
- Utilidad de la basura como orgánica como un beneficio.
- La separación de las basuras en la fuente una alternativa muy importante para mejorar las condiciones ambientales.
- Reconocer la cantidad de plástico y desechos inorgánicos que se producen en la sede.
- Utilización de los lixiviados para abonar cultivos y para el control de algunas plagas.

**Imagen 8:** Cantidad de lombriz para aplicar el método de trampeo para separar el abono.



**Imagen 9:** Material de desecho plástico producido en la sede durante año lectivo 2014.



**Imagen 10:** Articulación con el área de matemáticas medidas de peso



**Imagen 11:** Alistamiento de sustrato alimenticio caña de maíz seca de la huerta escolar.



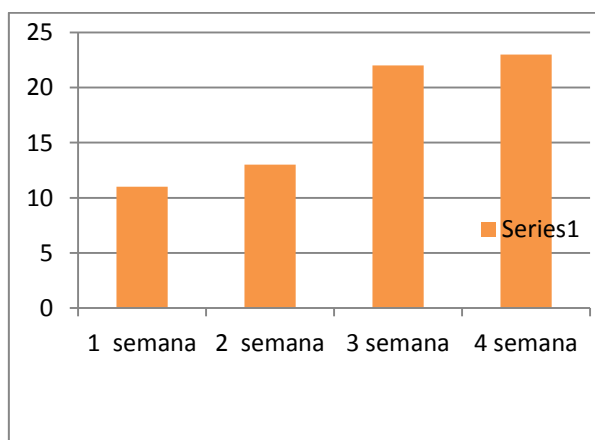
**Imagen 12:** Articulación con el área de ciencias naturales trabajo en equipo en el aprendizaje inclusivo.



**Imagen 13:** Cocones de lombriz roja californiana.



**Imagen 14:** Trabajo de clasificación y reciclaje de basuras en la sede.



**Grafica 4.** Tabulaciones de datos por parte de los estudiantes en cuanto a desechos orgánicos en un mes.

Estrategia	Indicador	Evaluación
Proyecto de aula	Implementar un proyecto de aula articulado con las cuatro áreas del saber (Lenguaje, ciencias	Se adelantó una malla curricular para identificar los temas en los cuales se puede hacer articulación con

	naturales, matemáticas, ciencias sociales)	el proyecto buscando que los estudiantes realicen su aprendizaje de manera práctica, desarrollando habilidades en cuatro áreas del saber.
Obtención de abono	Aprender a utilizar la basura orgánica como beneficio.	Los estudiantes reconocen la cantidad de beneficios que se obtiene al procesar la basura orgánica, técnicas para procesamiento, método técnicos para el cultivo de lombriz roja californiana, despertando la curiosidad para conocer los beneficios del cultivo como especie útil hoy en día como una herramienta biotecnológica que se puede implementar para el manejo de las basuras orgánicas, al igual que los beneficios que brinda para la huerta y

		<p>jardín de la sede a futuro en la medida que se aumente la producción de abono orgánico y determinar los costos beneficios.</p>
Ganancias obtenidas	<p>Identificar los beneficios obtenidos al implementar el proyecto de aula como una estrategia pedagógica</p>	<p>Son inmensas la ventajas obtenidas hasta la fecha dentro de una actividad pedagógica como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transversalización del proyecto con cuatro áreas del saber de manera práctica, manteniendo la motivación en los estudiantes.</li> <li>• Motivar la investigación como una forma de solucionar problemas de nuestro entorno y hacer parte de la solución a los problemas que se evidencia en nuestra</li> </ul>

		<p>comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inculcar el compromiso social que tienen los establecimientos educativos como una forma de participación frente a las políticas públicas relacionadas con la conservación del medio ambiente.</li><li>• Establecer conciencia ambiental en los pequeños, para que a futuro mejoren sus prácticas en cuanto a sus relaciones con el medio ambiente y su estilo de vida.</li><li>• Fomentar desde muy niños el amor y el respeto del medio ambiente, como nuestro refugio y fuente para que</li></ul>
--	--	---

		<p>continúe la vida en el planeta a futuro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular conocimientos con actividades prácticas para que el aprendizaje sea más efectivo y reconozca su utilidad y aplicabilidad.</li> </ul>
Investigación	Implementar actividades escolares donde genere conocimientos para quienes participan del mismo.	<p>Se identifica gran cantidad de conocimientos adquiridos por todos los integrantes de grupo tanto en la docente, como en los estudiantes, comunidad educativa y algunos padres de familia que se han participes del proyecto.</p> <p>Mantiene la motivación para encontrar resultados en favor del medio ambiente, mejorando a futuro el ambiente escolar.</p> <p>Actividad gratificante para</p>

		la docente al ver cambios actitudinales de los niños y su compromiso en el desarrollo del proyecto.
--	--	---

Tabla 10. Fase de validación de la estrategia

Fuente: propia

CONCEPTO	VALOR CONCEPTO	TOTALES
Equipos:		
COMPUTADOR	1.200.000	1.200.000
IMPRESORA	200.000	200.000
VIDEO BEAN	120.000	120.000
INTERNET	560.000	560.000
ENERGIA ELECTRICA	200.000	200.000
TOTAL EQUIPOS:		\$2.280.000
Materiales:		
MADERA	100.000	100.000
VALDES	35.000	35.000
BUCHONADOR	30.000	30.000
PALAS	75.000	75.000
CARRETILLA	100.000	100.000
PUNTILLA	15.000	15.000
MALLA DE ENCERRAMIENTO	30.000	30.000
GUANTES	35.000	35.000
LIBRETAS Y ESFEROS	70.000	70.000
TAPABOCAS	25.000	25.000

TOTAL MATERIALES:		\$485.000
Talento Humano:		
ROCIO MORALES	6.800.000	6.800.000
ADRIANA BARRERA	2.300.000	2.300.000
HENANDO MONTEJO	500.000	500.000
TOTAL TALENTO HUMANO:		\$9.600.00
TOTAL PRESUPUESTO:		\$12.360.000

Tabla 11. Costos del proyecto

Fuente: propia

## 12. CONCLUSIONES

El presente proyecto se incluirá en un blog de formación educativa en la Institución y le aportará a la comunidad educativa de la sede Matarredonda Abajo, el desarrollo de una cultura de ciudadanía relacionada con la conservación del medio ambiente, mediante una actividad práctica al alcance de todos; partiendo de la realidad de que los seres humanos son consumidores de los recursos naturales y grandes productores de basura que dañan el equilibrio natural del medio ambiente, de esta manera se da un manejo incalculable a los propósitos para la formación de los estudiantes como son:

- Desarrollado de investigación sobre el manejo del cultivo de lombriz californiana como una forma de ganar conocimientos y desarrollar habilidades en todos los estudiantes que pertenecen a la sede.
- Permite la articulación de este proyecto con áreas del conocimiento de manera agradable, situada en la realidad y el entorno en el que viven los estudiantes, generando de esta manera cambios actitudinales en la comunidad frente a su responsabilidad social con el medio ambiente.
- Inculca en los estudiantes el manejo adecuado de las basuras que produce la sede como una forma de cuidar el medio ambiente, creando una cultura ambiental desde edades muy tempranas.
- Ganancia en conocimiento sobre la lombricultura una herramienta biotecnológica para

el manejo de las basuras, participación activa de los estudiantes en su compromiso de mejorar y recuperar los suelos maltratados por el abuso de abonos químicos.

- Desarrollo del compromiso social en la conservación del medio ambiente con la participación activa de todos los integrantes.
- Utilización de algunos productos que se obtienen del cultivo para mejorar la calidad de vida, a través de implementar la huerta escolar en producción de agricultura orgánica y el mejoramiento de los ambientes escolares en cuanto a los jardines.

### **13. RECOMENDACIONES**

- Se debe comenzar en todos los establecimientos educativos una labor de crear conciencia ambiental en la niñez, quienes comienzan a vivir para cambiar muchas de las prácticas inadecuadas de los padres y abuelos frente al cuidado del medio ambiente, buscando de esta manera comenzar a ser parte de la solución a los problemas ambientales que aqueja nuestro planeta, buscando como resultado conocimientos contundentes que serán transmitidos y potencializados en la secuencia escuela, hogar y sociedad.
- Para cambiar la cultura del uso del abono químico en la comunidad se debe aprovechar los esfuerzos realizados con la lombricultura, se debe implementar proyectos de mejoramiento ambiente escolar en lo relacionado a la jardinería y la huerta escolar.
- Una vez realizada la cosecha se debe aplicar húmedo a las plantas, al igual que el lixiviado aprovecharlo en el menor tiempo posible. Motivar mediante el ejemplo para que el proyecto sea implementado en los hogares de los estudiantes.
- Propiciar actividad de investigación con los estudiantes sobre los beneficios de los lixiviados, realizando experimentación e inculcar la cultura de la agricultura orgánica para el beneficio de la salud humana y del medio ambiente.

## 14. LIMITACIONES

El proyecto presentó las siguientes limitantes:

- Falta de conectividad en la sede para que los estudiantes fueran quienes adelantaran su proceso de investigación de la bibliografía para la respectiva documentación, donde desarrollen habilidades para la selección de los artículos.
- Escasos recursos económicos, el proyecto se adelantó con la financiación de los padres familia y el apoyo por parte del colegio en la dotación de la báscula, probetas milimetradas, baldes y algunas palas.
- El espacio físico relativamente es pequeño no existe suficiente espacio para desarrollar la actividad de la lombricultura en forma extensiva a la comunidad para comercializar.
- Poca valoración del producto ya que no es reconocido en la comunidad; muchos campesinos aún desconocen las consecuencias del uso de los productos químicos en la agricultura, desconocen las utilidades del uso del humus en la agricultura y no confían en los beneficios de este tipo de acondicionador orgánico tanto para la salud humana como para el medio ambiente, manifiesta evidenciar los resultados en el rendimiento de sus cultivos de un modo más rápido e inmediato con productos químicos y no orgánicos.

## 15. IMPACTO

El proyecto trae inmensos beneficios para la comunidad educativa de las instituciones educativas que se involucran en el proceso de la investigación especialmente en la implementación del uso de las herramientas TIC, los estudiante aprende el manejo adecuado de la información, formas de dar a conocer a su comunidad y a otras comunidades educativas sus avances en los procesos de enseñanza aprendizaje y la vez es una forma de hacer parte en la solución de los problemas ambientales a que se enfrenta el planeta por la falta de sentido pertenencia con él.

Permite que los estudiantes hagan uso de un sinnúmero de recursos tecnológicos tales como: computadores, cámara fotográfica, celulares, internet, cámaras de videos, grabadora, televisores, video beam, vhs , tables entre muchos más recursos al alcance de los estudiantes, brindando de esta forma oportunidades para que aprenda mediante el uso adecuado permitiendo la aplicación de sus conocimientos de forma activa y fortaleciendo de esta forma de comunicación a través del blog institucional y de esta forma ser reconocido los distintos proyectos que lideran en cada una de las sedes educativa que pertenecen al plantel, además es una información útil a la comunidad educativa de la institución y para otras instituciones que están interesadas en hacer seguimiento a los procesos formativos de los estudiantes.

Es así como los estudiantes desarrollan habilidades comunicativas, el trabajo en equipo, la responsabilidad social frente al manejo del medio ambiente, la formación de valores, el manejo de adecuado de la información y oportunidades de conocer y

aprender mediante el manejo de la información que se encuentra en internet.

## 16. CRONOGRAMA

El cronograma de actividades está diseñado de la siguiente manera como lo podemos visualizar en nuestro diagrama de Gantt.

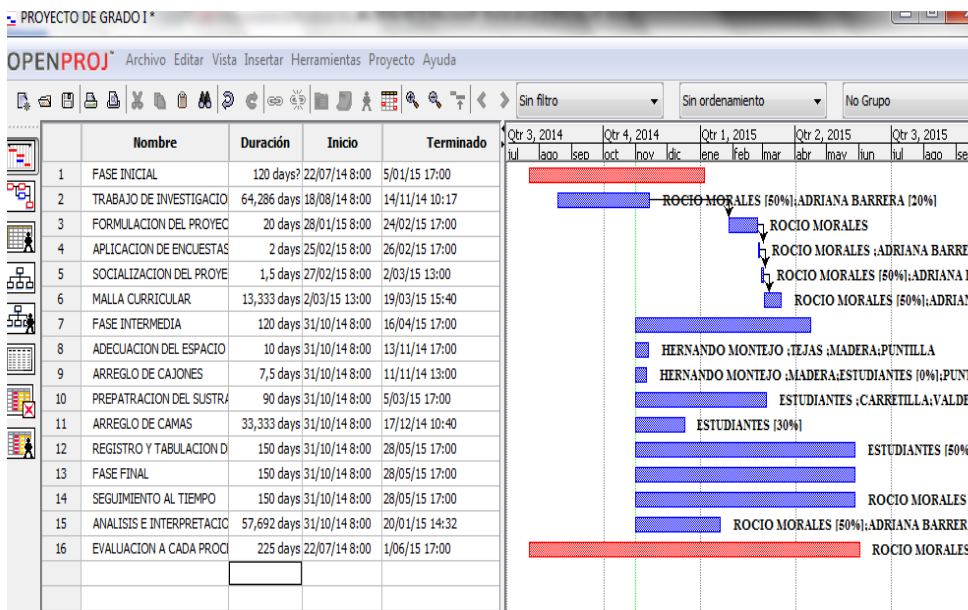


Tabla 12: Diagrama de Gantt proyecto de lombricultura

Fuente: propia

PROYECTO DE GRADO I \*

OPENPROJ™ Archivo Editar Vista Insertar Herramientas Proyecto Ayuda

Sin filtro Sin ordenamiento

		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Pr...	Nombres del Recurso
1		FASE INICIAL	120 days?	22/07/14 8:00	5/01/15 17:00		
2		TRABAJO DE INVESTIGACION	64,286 days	18/08/14 8:00	14/11/14 10:17		ROCIO MORALES [50%];A...
3		FORMULACION DEL PROYECTO	20 days	28/01/15 8:00	24/02/15 17:00	2	ROCIO MORALES
4		APLICACION DE ENCUESTAS	2 days	25/02/15 8:00	26/02/15 17:00	3	ROCIO MORALES ;ADRIAN...
5		SOCIALIZACION DEL PROYE	1,5 days	27/02/15 8:00	2/03/15 13:00	4	ROCIO MORALES [50%];A...
6		MALLA CURRICULAR	13,333 days	2/03/15 13:00	19/03/15 15:40	5	ROCIO MORALES [50%];A...
7		FASE INTERMEDIA	120 days	31/10/14 8:00	16/04/15 17:00		
8		ADECUACION DEL ESPACIO	10 days	31/10/14 8:00	13/11/14 17:00		HERNANDO MONTEJO ;TEJ...
9		ARREGLO DE CAJONES	7,5 days	31/10/14 8:00	11/11/14 13:00		HERNANDO MONTEJO ;MA...
10		PREPATRACION DEL SUSTR	90 days	31/10/14 8:00	5/03/15 17:00		ESTUDIANTES ;CARRETELL...
11		ARREGLO DE CAMAS	33,333 days	31/10/14 8:00	17/12/14 10:40		ESTUDIANTES [30%]
12		REGISTRO Y TABULACION D	150 days	31/10/14 8:00	28/05/15 17:00		ESTUDIANTES [50%]
13		FASE FINAL	150 days	31/10/14 8:00	28/05/15 17:00		
14		SEGUIMIENTO AL TIEMPO	150 days	31/10/14 8:00	28/05/15 17:00		ROCIO MORALES [50%];A...
15		ANALISIS E INTERPRETACIO	57,692 days	31/10/14 8:00	20/01/15 14:32		ROCIO MORALES [50%];A...
16		EVALUACION A CADA PROC	225 days	22/07/14 8:00	1/06/15 17:00		ROCIO MORALES [50%];A...

Tabla 12: Fases del proyecto

Fuente: Propia

## 17. PRESUPUESTO

FASE	ACTIVIDAD	DURACION	COSTO
INICIAL		120 DIAS	
	TRABAJO DE INVESTIGACION	64 DIAS	4.764.018
	FORMULACION DEL PROYECTO	20 DIAS	1.257.000
	APLICACIÓN DE ENCUESTAS	2 DIAS	86.475
	SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO	1,5 DIAS	50.000
	MALLA CURRICULAR	13,33	230.000
INTERMEDIA		120 DIAS	
	ADECUACION DEL ESPACIO	10 DIAS	250.000
	ARREGLO DE CAJONES	7,5 DIAS	160.000
	PREPARACION DE SUSTRATO	90 DIAS	
	ARREGLO DE CAMAS	33,3 DIAS	
	REGISTRO Y TABULACION	150 DIAS	78.000
		150 DIAS	

FINAL	SEGUIMIENTO AL TIEMPO	150 DIAS	280.000
	ANALISIS E INTERPRETACION	120 DIAS	120.000
	EVALUACION DE CADA PROCESO	225 DIAS	560.000

Tabla 13. Presupuesto en las fases del proyecto.

Fuente: propia

## 18. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**AGUILAR, C. A. 2012.** Diseño de metodología para la cosecha de eisenia foetida a partir de su comportamiento biológico para su utilización en la alimentación animal. Xalapa, Veracruz, México.

**ALARCON. Ricardo.** Manual de lombricultura. UDES. Encontrado [http://www.udesverde.com/PDF/Manual\\_Lombricultura\\_UDES.pdf](http://www.udesverde.com/PDF/Manual_Lombricultura_UDES.pdf)

**Aprendizaje – SENA. 2006.** Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios et al. Instalación, manejo y comercialización de la lombricultura y el compostaje. [CD-ROM] Colombia. 1 CD-ROM.

**BOLLO E. 1999.** Lombricultura: una alternativa de reciclaje. Quito. SobocGrafic. 149 p

**BOLLO, Enzo T. 2001.** Lombricultura: Una alternativa de reciclaje. 2 ed. Chile: Enzo bollo, ISBN- 9978-40-812-6.

**CHACÓN A.G., BLANCO J.M.(eds). 1999.** Manual práctico para la fabricación de abono orgánico utilizando lombrices. San José. Costa Rica. 39 p.

**FERRUZZI C.1988.** Manual de Lombricultura, Ed. Mundiprensa, Madrid, España. 1988.  
138 p

**GARAVITO Jenny, MORALES, Nelly &CHÁVEZ, Álvaro.** descripción de metodologías del sistema de lombricultura para gestión de residuos sólidos orgánicos. Universidad Militar Nueva Granada .Estudio de caso UMNG.  
[http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1\\_7.pdf](http://www.umng.edu.co/documents/10162/745277/V2N1_7.pdf)

**GUERRERO J. 1993.** Abonos orgánicos: tecnología para el manejo ecológico de suelos. Perú. Ed. Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos. 89 p.  
[http://fmcv.com.co/wp-content/uploads/2012/06/GUIA\\_DE\\_LOMBRICULTURA\\_Gamma2.pdf](http://fmcv.com.co/wp-content/uploads/2012/06/GUIA_DE_LOMBRICULTURA_Gamma2.pdf)

<http://genesis.uag.mx/escholarum/vol13/13pdf.pdf> revista académica. Universidad Autónoma de Guadalajara A.C. México 2009.

**J SELVA ANDINAREs Soc.2011;** 2(2):24-39. © 2011.Journal of the SelvaAndina Research Society.Bolivian. All rights reserved.

**JARAMILLOGladys y ZAPATA Liliana.2008.** Aprovechamiento de residuos orgánicos. Monografía para optar el título de especialistas en Educación

Ambiental.Universidad de Antioquía.

**LAVELLE P, BRUSSAARD L, HENDRIX P.1999.** (eds). Earthworm manegement in tropical agroecosystemes.CABI Publishing. Oxon y New York. 300 p.

**LOMBRICULTURA DE TENJO.** Empresa competitiva, social y ambiental. Tenjo Cundinamarca. Ubicado <http://www.lombriculturadetenjo.com/>

**MARTÍNEZ C.1996.** Potencial de la lombricultura, 140 p. In: A. Carballo y S. Bravo (eds). Elementos básicos para su desarrollo Texcoco, MX.

**MEJIA Astrid, RAMIREZ Jaime.2013.** Trabajo de investigación para obtener el título de magister en medio ambiente y desarrollo sostenible. Universidad de Manizales. 2013 . Ubicado en [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/802/1/Ram%C3%ADrez\\_%20Jaime\\_2013.pdf](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/802/1/Ram%C3%ADrez_%20Jaime_2013.pdf)

**MARTÍNEZ, Róger.** La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista electrónica@educare vol. XIV No 1, (97-1111), ISSN:1409-42-58 enero junio de 2010.

**NOGUERA, Katia y OLIVERO, Jesús.** Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso Colombia. Revista académica Colombiana. Ciencia No XXXIV (132): 347- 356, 210 ISSN 0370-3908, ubicado en [http://www.accefyn.org.co/revista/Vol\\_34/132/347-356.pdf](http://www.accefyn.org.co/revista/Vol_34/132/347-356.pdf).

**PIÑEROS Johana, VARGAS Juan y FRANCO Ricardo.** Revista pedagógica. Menos residuos orgánicos más compostaje por lombricultivo en la Universidad Pedagógica Nacional. Una estrategia para la sustentabilidad desde el aula ISSN n2027-1034 p 113 – 121. Ubicado <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/viewFile/2375/2227>

**RODRIGUEZ, Luis.** Presente y futuro de la disposición final de los residuos en Colombia. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Informe nacional de disposición final años 2011,2012 y 2013. Ubicado en:

<http://exporesiduos.com/expo/images/documentacion/EXPORESIDUOS%202014/SALON%20ROJO/9%20DE%20JULIO/Presentacion%20EXPORESIDUOS%2007-2014.pdf>

**RENGIFO VIRGINIA.(2004).**Propuesta de un Modelo Didáctico para la Enseñanza de la Lombricultura como Tópico Biotecnológico Dirigido a Estudiantes de Educación MediaDiversificada y Profesional. Trabajo no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Maracay-Venezuela.

**SCHULDT M. 2008.** Iniciación de lombricultivos de *Eiseniafetida*(y *E. andrei*)

(*Oligochaeta, Lumbricidae*) con siembras de baja densidad. EstructplanVIII(676):1-7.  
(en línea). Consultado abril 2009. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Articulos/>

**SANCHEZ RUIZ Danilo, 2002.** Estudio de factibilidad para la creación de la planta de abonos orgánicos de Colombia. Universidad Autónoma De Occidente. 2013. Hernández, D. Lombricultura contra contaminación ambiental. Escuela de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional. Universidad Nacional de Costa Rica, ciudad.

**UNICEF – Colombia,** Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial, Servicio Nacional de 23 UNICEF – Colombia, Op. Cit., 1 CD-ROM.

**VÁSQUEZ ROMERO, 2008.** Rodrigo; **BALLESTEROS CHAVARRO,** Hugo. Manual de Lombricultura. Bogotá: Produmedios, 2008. [verarticulo.asp?IDarticulo=2027](#).