

### **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que el (los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga**  
**Universidad Santo Tomás**

**Educación Ambiental y Prácticas Agroecológicas:  
Herramientas para la recuperación de la zona minera ASOGRASTORRES**

**Claudia Yaneth Moreno Céspedes, Leidy Marcela Rueda Caballero**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Educación Ambiental**

**Directora:**

**Doris Milena Correa Barragán.**

**Mg. Estudios de la Cultura mención Políticas Culturales.**

**Co- Director:**

**Julio Cesar Bermúdez Restrepo**

**Ingeniero Agrónomo**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**Centro de Estudios en Educación**

**Maestría en Educación Ambiental**

**2016**

### **Dedicatoria**

A la comunidad minera ASOGRASTORRES por la extraordinaria capacidad de convertir el aprendizaje en una fiesta transformadora.

Al presbítero Álvaro Rueda Quintero por su apoyo incondicional.

Al Doctor Robinson León Torres porque nos ayudó a entender los vericuetos jurídicos de la minería.

### **Agradecimientos**

Damos gracias a Dios por permitirnos realizar esta intervención educativa, pues a través del trabajo realizado se hace realidad este sueño anhelado por nosotras.

Nos gustaría que estas líneas también sirvieran para expresar nuestros más profundos y sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial a la Dra. Doris Milena Correa Barragán, directora de esta investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por la motivación y el apoyo recibido a lo largo de este proceso.

Un agradecimiento muy especial merece la comprensión, paciencia y el ánimo recibido de nuestras familias y de nuestros amigos.

A todos ellos, muchas gracias.

**Tabla de Contenido**

|                                                                                                                                                           | pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Introducción                                                                                                                                              | 12   |
| 1. Objetivos                                                                                                                                              | 14   |
| 1.1 Objetivo General                                                                                                                                      | 14   |
| 1.2 Objetivos Específicos                                                                                                                                 | 14   |
| 2. Diseño metodológico                                                                                                                                    | 16   |
| 2.1 Tipo de investigación: <i>Descriptivo</i>                                                                                                             | 19   |
| 2.2 Enfoque de la investigación: <i>Cualitativo</i>                                                                                                       | 18   |
| 2.3 Diseño de la Investigación: <i>Acción participativa</i>                                                                                               | 20   |
| 2.4 Técnicas de Investigación Cualitativa: Observación participante, Notas de Campo, Revisión documental, Entrevista, Grupos Focales y Cartografía Social | 20   |
| 2.4 Población y muestra                                                                                                                                   | 23   |
| 3. Un Acercamiento con Experiencias y Conocimientos Sobre Minería                                                                                         | 25   |
| 3.1 Estado del Arte                                                                                                                                       | 25   |
| 3.1.1 Experiencias en el ámbito Internacional                                                                                                             | 25   |
| 3.1.2 Experiencias en el ámbito nacional                                                                                                                  | 27   |
| 3.2 Marco Conceptual                                                                                                                                      | 31   |
| 3.2.1 Educación Ambiental                                                                                                                                 | 31   |
| 3.2.2 Sostenibilidad                                                                                                                                      | 32   |
| 3.2.3 Impacto Ambiental                                                                                                                                   | 32   |
| 3.2.4 Minería o actividad minera                                                                                                                          | 34   |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| EDUCACIÓN AMBIENTAL Y PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS                            | 5  |
| 3.2.5 Agroecología                                                        | 35 |
| 3.2.6 Educación comunitaria                                               | 36 |
| 3.2.7 Cultura Ciudadana                                                   | 37 |
| 3.2.8 Restauración ecológica                                              | 38 |
| 3.2.9 Sucesión ecológica                                                  | 38 |
| 4. Explorando el Territorio con ASOGRASTORRES                             | 39 |
| 4.1 Caracterización del Territorio                                        | 39 |
| 4.1.1 Aspecto geológico                                                   | 45 |
| 4.2.1 Aspecto social y económico                                          | 47 |
| 4.2.3 Aspecto educativo                                                   | 49 |
| 4.2.4 Aspecto ambiental                                                   | 50 |
| 4.2 Identificando el problema en el territorio                            | 47 |
| 5. Educación Ambiental y Prácticas Agroecológicas                         | 56 |
| 5.1 Cómo Visualizamos y Transformamos Nuestro Territorio                  | 57 |
| 5.2 La Participación: Un Camino a la Transformación de Nuestro Territorio | 77 |
| 6. Conclusiones                                                           | 78 |
| Referencias Bibliográficas                                                | 84 |
| Apéndices                                                                 | 88 |

**Listado de Tablas**

|                                                                               | pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. <i>Momentos de la investigación</i>                                  | 17   |
| Tabla 2. <i>Ejecución del proyecto</i>                                        | 23   |
| Tabla 3. <i>Problemas ambientales</i>                                         | 49   |
| Tabla 4. <i>Causas, consecuencias y alternativas de solución</i>              | 50   |
| Tabla 5. <i>Matriz FODA</i>                                                   | 53   |
| Tabla 6. <i>Causas y consecuencias</i>                                        | 55   |
| Tabla 7. <i>Cartografía social</i>                                            | 69   |
| Tabla 8. <i>Sistematización de conclusiones. Taller de cartografía social</i> | 71   |

**Lista de Figuras**

|                                                                                 | Pág |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Figura 1.</i> Mapa conceptual: Diseño metodológico                           | 16  |
| <i>Figura 2.</i> Mapa del Municipio de Sabana de Torres, Santander (Colombia)   | 41  |
| <i>Figura 3.</i> Zona minera ASOGRASTORRES                                      | 42  |
| <i>Figura 4.</i> Taller Cartografía Social, comunidad minera ASOGRASTORRES      | 59  |
| <i>Figura 5.</i> Descarga de material: capote, por empresa Ruta del Sol.        | 62  |
| <i>Figura 6.</i> Dueño de la finca, supervisando que el capote quede extendido. | 64  |
| <i>Figura 7.</i> Socialización miembros ASOGRASTORRES                           | 68  |
| <i>Figura 8.</i> Plano de la zona minera                                        | 74  |
| <i>Figura 9.</i> Zona señalizada que se empezó a recuperar.                     | 75  |
| <i>Figura 10.</i> Siembra de 70 árboles maderables                              | 76  |

**Lista de Apéndices**

|                                                                       | pág. |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Apéndice A. Taller Identificando el problema                          | 88   |
| Apéndice B. Diarios de campo                                          | 97   |
| Apéndice C. Plano de la zona minera y ubicación de la zona recuperada | 102  |
| Apéndice D. Taller de cartografía social, Mapas de representaciones   | 103  |
| Apéndice E. Memorias fotográficas                                     | 106  |
| Apéndice F. Estudio de suelos                                         | 113  |

### **Resumen**

La presente investigación de tipo descriptivo con un enfoque cualitativo se focaliza en la zona minera ASOGRASTORRES (Asociación de gravilleros de Sabana de Torres) departamento de Santander, donde sus pobladores realizan actividades de exploración y explotación del yacimiento de materiales para la construcción. Esta actividad afecta el bienestar de las presentes y futuras generaciones, ya que durante 35 años el suelo ha sido aprovechado y varios puntos del área de influencia actualmente están abandonados y convertidos en grandes cárcavas. Por tanto, la intervención realizada tuvo como objetivo sensibilizar a la comunidad ante la protección y recuperación del ambiente, implementando prácticas agroecológicas a partir de educación ambiental. La intervención se realizó en tres fases: diagnóstica, en la que se analizó el problema junto con la comunidad minera, en un segundo momento, se desarrollaron talleres que permitieran a la comunidad visualizar el antes y después del territorio, lo cual facilitó implementar y valorar las prácticas agroecológicas.

La intervención constituyó un espacio de apropiación social donde la comunidad interactuó, analizó resultados, asumió prácticas responsables como la regeneración de las zonas impactadas por la extracción de gravilla y recebo, logrando recuperar áreas mediante la producción agroforestal generando una simbiosis entre el aprovechamiento del elemento natural suelo que aporta minerales y su forma de recuperar la cobertura vegetal a partir de prácticas agroecológicas, llevando a quienes participan de este proyecto a ser multiplicadores de la experiencia.

**Palabras claves:** Educación ambiental, ciudadanía ambiental, Formas de minería, prácticas agroecológicas adecuadas.

**ABSTRACT**

This descriptive research with a qualitative approach focuses on the mining area ASOGRASTORRES (Graveler Association of Sabana de Torres) department of Santander, where its inhabitants engaged in exploration and exploitation of the deposit of building materials. This activity affects the welfare of present and future generations, because for 35 years the soil has been tapped and several points in the area of influence are now abandoned and turned into large gullies. Therefore, the intervention aimed to sensitize the community to the protection and restoration of the environment by implementing ecological farming practices from environmental education. The intervention was conducted in three phases: diagnostic, in which the problem was analyzed together with the mining community, in a second stage, workshops that would allow community visualize the before and after the territory, which facilitated implement and evaluate agroecological practices were developed.

The intervention constituted a space of social ownership where the community interacted, analyzed results, assumed responsible practices such as the regeneration of the areas impacted by the extraction of gravel and top dressing, managing to recover areas through agroforestry production creating a symbiosis between the exploitation of natural element soil that provides minerals and how to recover vegetation cover from ecological farming practices, leading to those involved in this project to be multipliers of experience.

**KEYWORDS:** Environmental education, Environmental citizenship, Mining Methods, Appropriate Agroecological practices.

### **Introducción**

En la actualidad, la minería es una actividad del sector primario de la economía de amplia cobertura en el ámbito mundial y es de las más antiguas de la humanidad para la obtención y suministro de minerales. Esta actividad bien planeada y encausada ofrece beneficios para el desarrollo sostenible de la comunidad, pues genera empleo, bienestar social, mejoramiento en la calidad de vida, mejores y más oportunidades en el campo de la capacitación no sólo del manejo de los minerales, sino del cuidado y mantenimiento del ambiente para formar ecosistemas perdurables, ese es el deber ser y a donde se debe llegar cuando se asume una minería responsable.

El problema que afecta actualmente a las poblaciones que desarrollan dicha actividad minera, radica en la visión económica por encima de cualquier otra consideración y desde luego la negligencia en la mitigación de problemas ambientales. Esta difícil situación en el caso particular y concreto del municipio de Sabana de Torres en la comunidad Minera de ASOGRASTORRES, deja visualizar falencias en su área de influencia, pues las prácticas inadecuadas de uso de suelos con riqueza mineral (objeto de la actividad minera: exploración y explotación de materiales para la construcción), provocan problemas principalmente de erosión y abandono de terrenos, que no responde a los requerimientos del Sistema Nacional Ambiental, en cuanto a la implementación de los Planes de Manejo Ambiental, que debe tener toda actividad que genere impacto sobre los territorios.

Ante esta situación, fue preciso realizar un proceso de intervención educativa que colocará las bases para lograr transformar esta comunidad minera en un potencial humano, formado en cultura ambiental, privilegiando la orientación, el acompañamiento y la enseñanza

de saberes y hábitos de aprovechamiento de suelos y su recuperación, con procesos de agroecología. Posterior a ello, pretende difundir estas experiencias, para formar redes multiplicadoras, donde los mismos protagonistas sean generadores de cambio social y ambiental, es decir que la comunidad minera capacitada, logre inducir a quienes los observen a reflexionar y poder aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas que requieran la solución de un problema que afecte el equilibrio con la naturaleza.

Sin duda alguna, el aprendizaje a lo largo y ancho de la maestría en Educación Ambiental, dio una visión mucho más amplia a cerca de las posibilidades del desarrollo sostenible para nuestra región en cuanto a la actuación en comunidades rurales y su acompañamiento en la implementación de una propuesta basada en prácticas agroecológicas y la recomendación de llevar a cabo la minería artesanal ya que la mitigación a sus impactos asociados es mas fácil de realizar llevando su correspondiente plan de manejo ambiental.

Particularmente, en el desarrollo y puesta en marcha de la propuesta educativa a los pobladores de ASOGRASTORRES y su área de influencia, se tomaron las recomendaciones y enseñanzas del potencial humano que orientó cada uno de los seminarios de la MAEA, pues a lo largo de la formación profesional se reflejó el compromiso que como programa académico propusieron en cuanto al logro de la transformación que necesita Colombia y el mundo, ante las diversas problemáticas ambientales, y por lo tanto la formación de personas que desarrollen procesos de investigación y programas, proyectos y acciones de intervención educativa que favorezcan el ambiente y generen espacios de participación comunitaria.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Implementar una propuesta de Intervención Educativa Ambiental mediante prácticas Agroecológicas como estrategia de participación comunitaria y de recuperación de la cobertura vegetal de la zona minera ASOGRASTORRES del municipio de Sabana de Torres.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar la problemática que presenta la comunidad minera ASOGRASTORRES.
- Sensibilizar a la comunidad minera ASOGRASTORRES acerca del impacto que ocasionan las prácticas mineras actuales mediante propuestas agroecológicas alternativas para la recuperación de la zona y el fortalecimiento de la participación comunitaria.
- Fomentar prácticas agroecológicas en la comunidad minera, como base para consolidar un proceso de educación ambiental e iniciar la conformación de una red multiplicadora que fomente el compromiso del cuidado y la conservación del elemento natural "suelo", haciéndolo sostenible en el tiempo.

## **2. Diseño Metodológico**

Para alcanzar los objetivos trazados en la Intervención Educativa, se consideran pertinentes dos perspectivas de carácter cualitativo. En primera instancia, una metodología que permita una aproximación a la realidad que se vive en la zona minera ASOGRASTORRES que facilite el análisis del diagnóstico realizado por la comunidad minera; y en segunda instancia, una metodología que permita intervenir para mejorar los impactos ambientales a través de una propuesta pedagógica. Por ello, el trabajo de investigación se realizó teniendo en cuenta los principios de la investigación descriptiva y dentro de esta, el enfoque cualitativo, enmarcado dentro del diseño de acción participativa que busca la transformación de las comunidades hacia un nuevo estado social.

A continuación se presenta un mapa conceptual que permite visualizar de manera general la metodología utilizada para desarrollar la intervención educativa:

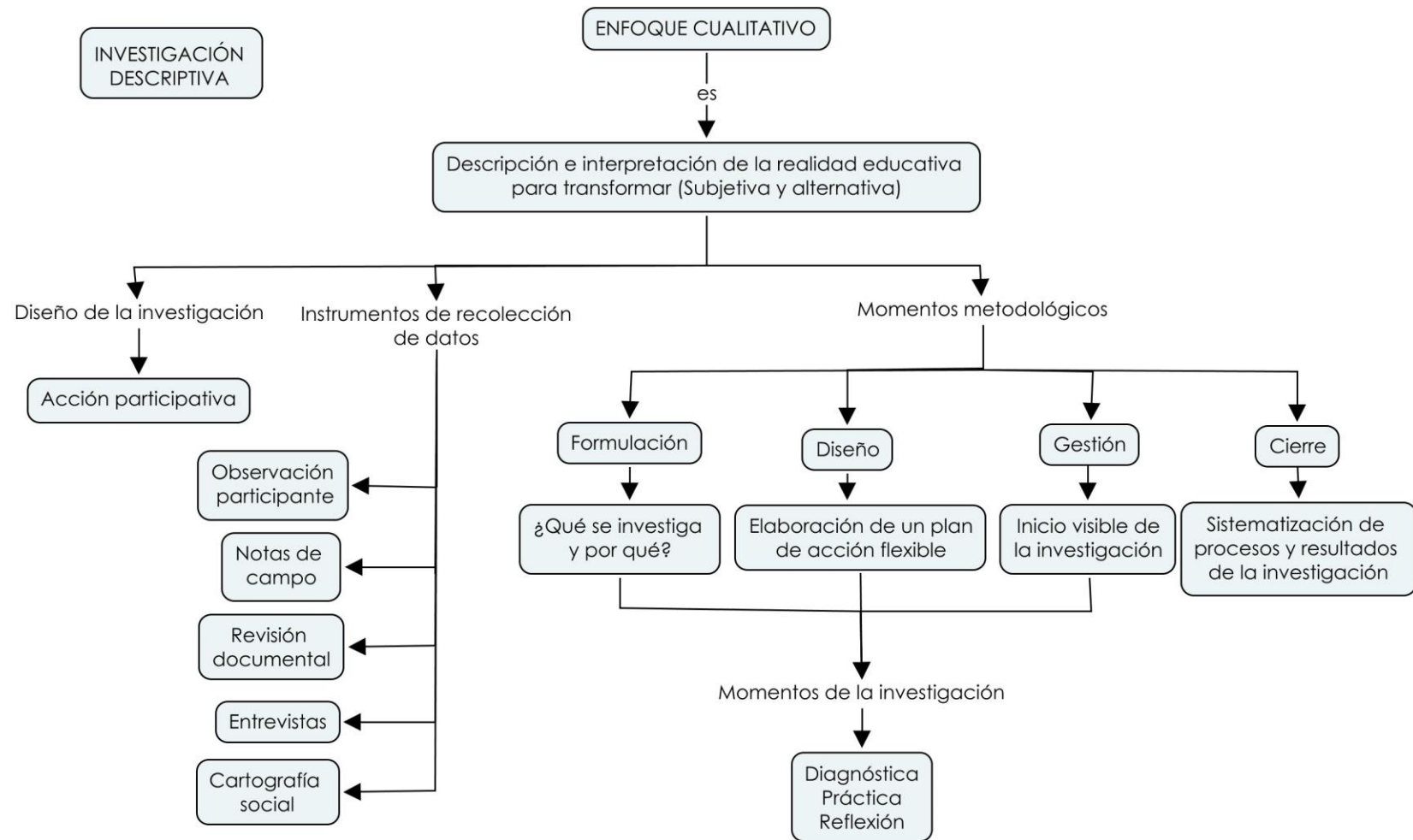


Figura 1. Mapa conceptual: Diseño metodológico.

En cada una de los momentos de la investigación e intervención que se mencionan en el mapa conceptual (Diagnóstica, práctica y reflexión) se tuvo en cuenta el enfoque, el diseño y las técnicas mencionadas.

A continuación se presentan los momentos de la investigación, la forma cómo se encontraran en el documento y la pregunta que orientaba cada uno de las etapas del proyecto.

Tabla 1. *Momentos de la investigación.*

| <b>MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN-INTERVENCIÓN</b> | <b>CÓMO SE PRESENTA EL DOCUMENTO</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>PREGUNTA PROBLEMA</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagnóstica</b>                               | <p>Explorando el territorio con ASOGRASTORRES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización del territorio</li> <li>• Identificando el problema</li> </ul>                                                            | <p>¿Cómo contribuiría una propuesta de educación ambiental en la conformación de una red multiplicadora y en la implementación de prácticas agroecológicas en una zona que se ha dedicado por más de 35 años a explotar el elemento natural: suelo?</p> |
| <b>Práctica</b>                                  | <p>Educación ambiental y prácticas agroecológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo visualizamos y transformamos el territorio.</li> <li>• La participación: un camino a la transformación del territorio</li> </ul> | <p>¿Cómo visualiza su región en los siguientes aspectos: económico, ecológico, infraestructura, amenazas territoriales y en lo social?</p> <p>¿Es posible recuperar la zona minera a través de las prácticas agroecológicas?</p>                        |

|                  |                                    |  |
|------------------|------------------------------------|--|
| <b>Reflexión</b> | Conclusiones- alcances del proceso |  |
|------------------|------------------------------------|--|

### 2.1 Tipo de investigación: *Descriptiva*

Este tipo de investigación describe características importantes de un determinado objeto de estudio con respecto a la forma cómo aparece y el comportamiento que presenta. Según Dankhe (1986) “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

### 2.2 Enfoque de la investigación: *Cualitativo*

Esta investigación se orienta desde un enfoque cualitativo pues busca comprender y profundizar fenómenos, explorados desde una perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. Dentro del libro Metodología de la Investigación (2010) define el enfoque cualitativo, como:

“El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad. También es recomendable seleccionar el enfoque cualitativo cuando el tema del estudio ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico. El proceso cualitativo inicia con la idea de investigación” (Roberto Hernandez Sampieri, 2010)

Es por ello que el trabajo realizado en la zona minera estaba dirigido a la caracterización de problemáticas ambientales producto de acciones antrópicas que debían ser analizadas teniendo en cuenta la población, la historia de la actividad y del paisaje; y a su vez a la implementación de prácticas generadoras de mejores condiciones socioambientales.

### **2.3 Diseño de la Investigación: *Acción participativa***

La investigación- acción según John Elliot (1993) es “*un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma*” (Bisquerra, 2009, p. 370) , este autor interpreta esta investigación como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas, que tienen como objetivo generar un cambio social, proporcionando autonomía a quienes realizan la intervención, en la medida en que las personas o las comunidades implicadas colaboran desde una perspectiva crítica de las acciones, reflexionando sobre las prácticas que allí realizan, generando cambios e incluso transformaciones de mejoramiento.

Según Bisquerra (2009, p. 370) menciona que autores como Kemmis y McTaggart (1988) han destacado rasgos que permiten definir la investigación acción, en donde señalan, que este enfoque de investigación:

- Es participativa: las personas participan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- Sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa, se realiza en grupo por personas implicadas.

- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.

- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis.
- Induce a teorizar sobre la práctica.
- Realiza análisis críticos de las situaciones.
- Requiere llevar un diario personal donde se registren las reflexiones por los participantes.

#### **2.4 Técnicas de Investigación Cualitativa: Observación participante, Notas de Campo, Revisión Documental, Entrevistas, Grupos Focales y Cartografía Social.**

De acuerdo al enfoque investigativo seguido en el transcurso de la investigación acción participativa se trabajaron cinco técnicas que permitieron la recolección de datos; la primera de ellas, es la observación como aquel proceso de percibir y captar cómo se desarrolla el fenómeno que se quiere estudiar dentro de su proceso natural, sin tener que modificarlo. Por tanto, esta técnica permitió el estudio de la situación real del suceso estudiado y reconstruir el significado de la acción de los actores en el contexto según donde se produce. En este caso, la observación participante es, según Zapata Oscar (2005) la que se:

Desarrolla por medio de la interacción entre el investigador y los informantes en su hábitat natural, sin ningún tipo de intrusión o, más bien, con la mínima intrusión y con el objetivo de recoger sistemáticamente los datos que nos interesan. (Zapata, 2005, pp. 145-146)

La segunda técnica fueron las notas de campo, que según Zapata *“permiten construir los datos para posteriormente analizarlos”* (Zapata, 2005, p. 149-150), estas han de plasmar de forma escrita lo observado, enunciando el análisis y la interpretación de cada una de las visitas o vivencias que se presentan en el transcurso de la investigación, en esta técnica hay que tener en cuenta a la hora de registrar los términos de los participantes, y evitar la terminología científica. Estas notas de campo finalmente permiten construir un registro de la realidad y el análisis de la misma.

La tercera técnica utilizada fue la revisión documental, la cual, según Rodríguez y Valdeoriola constituye uno de los principales pilares en los que se sustenta la investigación educativa. La elaboración del marco teórico a partir de la revisión documental resulta imprescindible, ya que, fundamentalmente, permite delimitar con mayor precisión el objeto de estudio y constatar el estado del mismo.

La cuarta técnica que se utilizó fue la entrevista, la cual tiene como objetivo *“obtener información de forma oral y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de las personas como las creencias, las actitudes, las opiniones, los valores en relación con la situación que se está estudiando”* (Bisquerra, 2009, p.336). Esta técnica se clasifica en: entrevista estructurada o formal y entrevista no estructurada o informal.

En este caso, la investigación utilizará el tipo de entrevista no estructurada, pues, según Oscar Zapata (2005) es un tipo de técnica que da mayor libertad al encuestador y al encuestado, se caracteriza por tener preguntas abiertas, lo que permite al encuestador, de acuerdo con el desarrollo de la conversación, ir modificando y orientando la charla según los intereses al objeto de estudio. (Zapata, 2005, p.151)

Para realizar las entrevistas, el trabajo en la zona minera se organizó por medio de grupos focales con el fin de conocer detalladamente cómo la comunidad que allí labora está organizada, cómo piensan y ven su entorno, conocer las diferentes opiniones y lograr acercamientos a puntos que atañen en últimas a la comunidad. Por tanto se considera la definición de grupo focal tomada y adaptada por Martínez (2004) en el cual se parte de la discusión en cuánto a por qué se llaman focales.

... es "focal" porque focaliza su atención e interés en un tema específico de estudio e investigación que le es propio, por estar cercano a su pensar y sentir; y es de "discusión" porque realiza su principal trabajo de búsqueda por medio de la interacción discursiva y la contrastación de las opiniones de sus miembros. El grupo focal es un método de investigación colectivista, más que individualista, y se centra en la pluralidad y en la variedad de las actitudes, las experiencias y las creencias de los participantes, y lo hace en un espacio de tiempo relativamente corto. (p. 174-179)

Finalmente, se trabajó la cartografía social como aquella técnica que permitiría una aproximación a los imaginarios de la comunidad minera frente a las prácticas de la minería y al ambiente. Tres geógrafos de la Universidad Nacional de Colombia en el documento SIG-P y experiencias de cartografía social en la ciudad de Bogotá (Colombia) analizaron las experiencias en torno a la cartografía social y de acuerdo al trabajo realizado expresan y complementan su documento con la apreciación de expertos en el tema, en que:

“La cartografía social en sus primeros usos se dio a partir de la planeación participativa, en la cual los mapas ya no eran elaborados técnicamente sino por la gente. Esta idea nació del concepto -quien habita el territorio es quien lo conoce-” (Andrade, 1997).

Esta apreciación permitió establecer nuevos procesos de planeación y una nueva forma de usar los mapas.

En la experiencia de la intervención educativa se trabajó la cartografía social con el fin de elaborar mapas del territorio, entendiéndose por este, según Restrepo que “el territorio no es simplemente lo que vemos; mucho más que montañas, ríos, valles, asentamientos humanos, puentes, caminos, cultivos, paisajes, es el espacio habitado por la memoria y la experiencia de los pueblos” (Restrepo et al., 1998). Por tanto, esta técnica permitiera hacer una lectura de aquellos problemas que los afectaban y a su vez proyectar cómo transformar el territorio que por la acción minera se había deteriorado.

## 2.5 Población y muestra

El proyecto se realizó con la participación de 71 personas ejerciendo diferentes roles quienes desempeñan diversas funciones, a continuación se hace la relación del personal con el cual se ejecutó el proyecto:

Tabla 2. *Ejecución del proyecto*

| Población                                                 | Nº Integrantes | Función                                                                                                                                                        | Intensidad Horaria / Día. |
|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Asociación de gravilleros de Sabana de Torres.            | 10             | Explorar, explotar y comercializar gravilla y material de recebo.                                                                                              | 5 Horas                   |
| Núcleo familiar de cada socio (Promedio de 3 por núcleo). | 30             | Empacado de material extraído en bultos de fibra sintética con capacidad de 50 kilogramos cada uno, y trasladarlo al patio de acopio para su comercialización. | 5 Horas                   |

| Población                          | Nº Integrantes | Función                                                                                                                                                          | Intensidad Horaria / Día.                                      |
|------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| (minería artesanal)                |                |                                                                                                                                                                  |                                                                |
| Vigilantes.                        | 3              | Cuidar que los particulares no saquen de manera ilegal el material que se explota en la mina. De igual manera cuidar la maquinaria y enseres.                    | 12 Horas.<br>Cada 15 días un turno para el cambio día - noche. |
| Controlador o apuntador.           | 1              | Registrar en una libreta los viajes de recebo y los bultos de gravilla que se comercializan, para confrontar con los compradores y que las cuentas sean iguales. | 8 horas                                                        |
| Dueño de la finca y administrador  | 1              | Coadministrar con la asociación de gravilleros, la exploración, explotación y comercialización de materiales del yacimiento.                                     | 8 Horas                                                        |
| Núcleo familiar administrador      | 3              | Llevan la contabilidad financiera y realizan labores de mercadeo del material.                                                                                   | 8 Horas                                                        |
| Operador máquina (retroexcavadora) | 2              | Extrae el material de recebo y lo deposita en las volquetas.<br>Nivela el terreno explotado, con capa vegetal                                                    | 8 Horas                                                        |
| Ayudante operador máquina.         | 1              | Apoya al operador de las máquinas, surtiéndolas de combustible, engrase y mantenimiento.                                                                         | 8 Horas                                                        |
| Conductores volquetas              | 20             | Cargue y descargue del material de recebo y capa vegetal.                                                                                                        | 8 Horas                                                        |

### **3. Un Acercamiento con Experiencias y Conocimientos Sobre Minería**

#### **3.1 Estado del Arte**

El presente capítulo tuvo en cuenta investigaciones y artículos de carácter investigativo que han abordado la educación ambiental en escenarios diferentes al ámbito escolar con otras formas de organizaciones no gubernamentales, como grupos de activistas en ecología, administración pública y comunidades regionales ó autónomas, pues se considera de vital importancia que en cualquier escenario de la vida las competencias ciudadanas ambientales se desarrollen. A continuación se presentan algunos de estos estudios de investigación a nivel internacional, nacional como regional.

##### **3.1.1 Experiencias en el ámbito Internacional.**

Con relación al tema a investigar sobre programas educativos ambientales con comunidades, específicamente, con trabajadores de las zonas mineras, se encuentran algunas tesis que han abordado los planteamientos en torno a la implementación de metodologías y estrategias para minimizar los impactos sociales y ambientales que se generan por la actividad económica que de allí subyace.

Entre los avances investigativos se encontró la tesis doctoral *Evaluación en el tiempo del impacto ambiental con técnicas difusas. Aplicación minería del MOA* (Ferrer, 2009), la tesis tiene como objetivo principal hacer un seguimiento de los impactos ambientales generados en la zona minera del departamento del MOA en Cuba con el fin de identificar las variaciones que se producen en el entorno y conocer el estado del medio ambiente. Para la investigadora Yiezenia

Rosario Ferrer, las evaluaciones de impacto ambiental surgieron con el fin de minimizar los efectos que la actividad humana producía en el entorno natural y de esta manera dar solución en la medida de lo posible. Por tanto la tesis doctoral desarrolló una metodología para alcanzar los objetivos propuestos, que en este caso era la aplicación de técnicas difusas para proyectos de minería y la introducción de elementos relativos para dichas evaluaciones.

Se puede decir que los resultados de esta tesis permitieron identificar las variaciones que se producen en el entorno, conocer el estado del ambiente en momentos en que se ejecuta la implementación de las técnicas y comprobar la efectividad de las medidas correctoras aplicadas, al igual que generar la necesidad de incluir nuevas técnicas para optimizar la propuesta.

El Sistema para la Evaluación del Impacto Ambiental en Cuba, acá en Colombia se conoce como los Planes de Manejo Ambiental y estos se encaminan a minimizar los efectos a partir de estrategias de participación social con miras a la conservación de los recursos naturales, al cambio de actitud frente al ambiente, al bienestar económico y a la calidad de vida durante la ejecución de dichos proyectos.

El artículo de investigación titulado *Integración de la sostenibilidad en los niveles operacionales de la empresa minera* (Botín, 2010), en el cual se sustenta que en la actualidad la “mayor parte de las empresas mineras declaran su compromiso con los valores de la sostenibilidad en sus declaraciones de visión de negocios y políticas de empresa. Sin embargo, no muchas logran una integración eficiente de esos valores en los niveles operacionales de la organización”, debido a esto Botín propone “como condición esencial una cultura empresarial en la que la sostenibilidad sea un valor profesional y empresarial de modo que su objetivo sea implementado por compromiso personal mas no por cumplir una norma”

Este artículo concluye que en el contexto de la industria de los minerales, la gestión sostenible se refiere a un enfoque que integra la sostenibilidad en toda la organización, es decir:

- i) En todos los niveles de organización (corporativo, divisional y operaciones), para el caso de la tesis de investigación se toma esta organización teniendo en cuenta los niveles de educación existentes (Formal, no formal e informal)
- ii) En todos los niveles funcionales (estrategia, planificación y ejecución)
- iii) En todas las etapas del ciclo de vida de los recursos (exploración, desarrollo de proyectos, operaciones mineras, cierre y post-cierre).

Por tanto la gestión sostenible se ocupa de la búsqueda de ventajas competitivas a largo plazo a través de una gestión responsable de los asuntos económicos, ambientales y sociales. El logro de estas ventajas ha asociado los costos relacionados con el desarrollo de una sostenibilidad impulsando la cultura empresarial, la colaboración en proyectos de desarrollo comunitario y, en general, los costos de ganar y mantener la licencia social.

ASOGRASTORRES, hoy por hoy se ha convertido en Sabana de Torres como el único proyecto piloto pues este busca la simbiosis entre recursos naturales, comunidad, autosostenibilidad y beneficios para todos los que allí operan.

### **3.1.2 Experiencias en el ámbito nacional.**

En Colombia la educación ambiental en los últimos años ha sido de vital importancia a tratar, pues se evidencian diversos tipos de problemáticas ambientales, entre ellas: el calentamiento global, el cambio climático, el aumento demográfico de la población, la lluvia ácida, la acumulación de residuos contaminantes, la pérdida de la biodiversidad, el déficit ecológico, la desertificación (en zonas mineras), la contaminación del aire y del océano; estas realidades, han desatado una crisis que genera gran preocupación por los cambios que se han

venido generando en el entorno. Por tanto, estas problemáticas son un hecho que ocupan un lugar privilegiado en los intereses sociales, económicos y políticos de la sociedad.

El modelo de participación social y político que se ha venido manifestando en los últimos años obstruye toda relación con los ámbitos que definen el concepto de desarrollo sostenible en una región, recordando que para que haya funcionalidad debe estar en equilibrio la dimensión social, económica y ambiental, resaltando que ante todo proceso de cambio el ser humano es el agente principal. En consecuencia, se hace necesaria y evidente la educación ambiental con el fin de desarrollar el concepto de competencia, que bien lo define Vasco como:

*“Conjunto de conocimientos, habilidades, aptitudes comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de un cierto tipo de tareas relativamente nuevos y retadores”.* (Vasco, 2003)

Cuando este concepto se aplica a ciudadanía, es válido, sólo que los contextos son la participación, la convivencia y la pluralidad e identidad, contextos que están enmarcados por procesos de pensamiento (cognitivos, emocionales y comunicativos), la propuesta de intervención educativa en ASOGRASTORRES enfatiza en este concepto de competencia ciudadana que se trabaja en educación formal para llevarla a la educación comunitaria, pues la política evaluativa de un país es una sola y la formación en competencias para la vida es la misma en cualquier nivel educativo.

Con base en lo anterior, se cita un artículo de investigación pedagógica realizada en la Universidad de la Sabana, la cual se titula: *Ambiente humano: un enfoque para la formación de ciudadanos* (Bernal, 2006) En el cual considera que:

*“El saber ambiental, saber práctico surge de la capacidad humana de dirigir la acción singular y concreta de modo que se configure y desarrolle en concordancia con el respeto a la dignidad de la persona humana a los grupos sociales y al ambiente. Por lo tanto, educar e investigar en la dimensión práctica del saber ambiental equivale a formar en conocimientos, actitudes positivas y hábitos personales y sociales desde diversas disciplinas y saberes, de tal modo que se recurran a varias estrategias”.* (p. 136-144)

En resumen este artículo investigativo plantea un enfoque pedagógico con miras a transformar comportamientos ambientales de las personas en lo ambiental y social favoreciendo dinámicas de participación orientadas a una mejor calidad de vida, éste perfeccionamiento de la condición personal es una expresión de la libertad humana implicando el mejoramiento de las habilidades sociales.

Otro trabajo investigativo fue realizado por un estudiante de la Universidad Industrial de Santander, titulado: *Guía minero ambiental para la explotación de materiales de construcción en el municipio de Soacha Cundinamarca* (Barragán, 2004), este estudio parte de los problemas ambientales que se registran en las explotaciones mineras que radican en la zona en cuanto a la falta de conocimiento y educación acerca del manejo ambiental por parte de los trabajadores, pues en este caso se presenta la apertura incontrolada de frentes de extracción ilegal de pequeñas minerías, explotaciones acompañadas con la aplicación de bajas tecnologías que generan la degradación del ambiente.

El objetivo de estudio de la investigación fue determinar el estado ambiental, técnico y legal del sector en el cual se generó un documento que analizó las diferentes variables de extracción del material de construcción y finalmente se realizó una guía minera que permitió a la comunidad hacer la explotación de dicho material acorde con el medio ambiente y enmarcado

dentro de los términos legales vigentes. En este estudio se resalta la participación de la comunidad como el órgano promotor y dinamizador del proceso de construcción y de cambio.

En la búsqueda de estudios relacionados con la propuesta de intervención ambiental en la zona minera, se encontró la tesis de grado de la Doctora en educación Carmen Cecilia Rivera Gómez de la Universidad del Valle en Cali- Colombia titulada: *Encuentro de maneras de conocer en el enfoque agroecológico*, este estudio se ubica en la agroecología como escenario de la indagación puesto que esta disciplina declara que para la construcción de prácticas agropecuarias sostenibles, es imprescindible la interlocución abierta y concertada no sólo entre conocimientos de tradiciones diferentes sino también entre disciplinas distintas. La agroecología y las maneras de conocer marcan así la trayectoria teórica y metodológica de esta indagación.

El estudio buscó establecer qué caracteriza el conocimiento de los que están dispuestos a encontrarse para desarrollar conjuntamente prácticas agrícolas sustentables, describe cómo son las relaciones que se desarrollan a partir de este encuentro e identifican las marcas que esta interlocución deja en el conocimiento del otro. De esta forma es posible establecer, en este caso para la agroecología, las condiciones y la potencia de las propuestas alternativas que se abren a la escucha de otros conocimientos.

En el caso de ASOGRASTORRES se busca acercar a la comunidad a tomar la agroecología como una alternativa de solución para recuperar la cobertura vegetal, que en torno a ella se generen espacios de discusión y disposición para aceptar los diferentes puntos de vista, para actuar finalmente en la búsqueda del desarrollo sostenible, que en éste caso, se requiere ir más allá de los intereses económicos que pueden traer las prácticas agroecológicas, para integrar el bienestar social y la conservación del ambiente.

### **3.2 Marco Conceptual**

Para alcanzar los objetivos propuestos, la intervención educativa aborda los conceptos de educación ambiental, sostenibilidad, impacto ambiental, minería, agroecología, educación comunitaria, cultura ciudadana, suelo, restauración ecológica y sucesión ecológica. Se han tenido en cuenta las recomendaciones de importantes autores, investigadores y expertos en el tema.

#### **3.2.1 Educación Ambiental.**

En Colombia desde el año 1991, se desarrollan Propuestas a nivel de país en Educación Ambiental, cuyos esfuerzos fundamentales fueron orientados a la inclusión de dicha temática, tanto en el sector ambiental como en el educativo. En el ámbito educativo, la Educación Ambiental se incluyó como una de las estrategias importantes de las políticas, en el marco de la reforma educativa nacional y desde los conceptos de autonomía y descentralización (Ministerio de Educación Nacional, 2002). La construcción de dicha propuesta, permitió definir la importancia de la educación ambiental y posteriormente, en el año 1995, se difundieron los lineamientos para una política de Educación Ambiental en el nivel formal, no formal e informal.

Según el Sistema Nacional Ambiental la educación ambiental se concibe desde la investigación pedagógica y didáctica para el tratamiento de problemas de diagnóstico ambiental particular y desde la idea de formación de dinamizadores ambientales en el marco de procesos de cualificaciones conceptuales, metodológicas y estratégicas. (SINA. Ley 99 de 1993)

Y considera que *“la Educación Ambiental, como el proceso que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural”*. P.18

Este concepto permitió tomar la educación ambiental como un mecanismo de participación social con el fin de fomentar una conciencia ambiental, contribuir al desarrollo sostenible de la región y mejorar la calidad de vida, por tanto, es importante crear un programa integral ambiental en educación comunitaria que motive al cambio de actitud de dichas comunidades buscando la construcción de alternativas de acción conducentes al mejoramiento y la transformación del entorno ambiental y social.

### **3.2.2 Sostenibilidad.**

En 1987, Gro Brundtland definió el desarrollo sostenible como: *“cuando se satisfacen las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades”*, el concepto de sostenibilidad es extremadamente amplio ya que al satisfacer las necesidades propias del ser humano se acude al ámbito social, ambiental y económico sobreponiéndose a todo ello el individualismo y el consumismo con fines netamente económicos poniendo en riesgo el bienestar de las futuras generaciones. Es así, que la intencionalidad de la educación ambiental en este aspecto tiene como reto involucrar a la comunidad en la búsqueda de alternativas para mitigar ciertos impactos y mantener el equilibrio ser humano-naturaleza.

### **3.2.3 Impacto Ambiental**

Según el Manual de evaluación de impacto ambiental (1998) los efectos o impactos ambientales provocados por la actuación humana, producen en el medio pérdidas de valor o carácter ecológico (como los efectos sobre los recursos naturales y sobre los componentes, las estructuras y el funcionamiento de los ecosistemas), de carácter estético, histórico, cultural, económico, social o asociados a la salud. Cuando una acción o una actividad produce una alteración, favorable o desfavorable se dice que hay impacto ambiental, puede ser tanto negativo como positivo, ahora bien, si sobre el medio se suman efectos de la presente actuación, con los de otras actuaciones pasadas, la situación puede producir impactos perjudiciales sobre ésta y alterar las condiciones ambientales resultantes y la afectación en el funcionamiento de proyectos una vez estén puestos en marcha.

Cuando los efectos o impactos ocurren en el mismo sitio y al mismo tiempo se catalogan como impactos directos; cuando se producen más tarde en el tiempo o a cierta distancia, son impactos indirectos, aunque son razonablemente predecibles.

Al analizar el tipo de proyecto con su impacto asociado, se encontró que en la identificación y utilización de materiales para la construcción, pueden producirse cambios en las características hidráulicas locales del agua superficial y en las formas de erosión como consecuencia de la extracción. Cuando el proyecto es de explotación a cielo abierto por la extracción de minerales, el impacto asociado se presenta al eliminar o cambiar de lugar la superficie del terreno y se incide en aspectos relacionados con el aumento de erosión y aparición de cárcavas del suelo.

Para determinar un impacto ambiental se realiza en primer lugar un diagnóstico que permita establecer los efectos positivos y negativos de la relación que hay entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente y finalmente se evalúan las afectaciones o

perturbaciones las cuales deben ser minimizadas con base en los estudios como herramienta necesaria que permita establecer estrategias y programas que para efectos positivos se fortalezcan y en los efectos negativos se mitiguen y contribuyan al mejoramiento.

La evaluación del impacto ambiental:

*“Es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad producirían en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte las distintas administraciones públicas competentes”* (Fernández, 2003, p.23-24).

Es muy importante en cualquier proyecto de intervención con el medio natural realizar el estudio de impacto ambiental, desde la investigación en el área de influencia de la comunidad minera ASOGRASTORRES del municipio de Sabana de Torres se evidenció la existencia de dicho estudio, el cual fue revisado y aceptado por entes gubernamentales (INGEOMINAS y la CAS), el cual hace parte actualmente del plan de manejo ambiental (PMA).

### **3.2.4 Minería y actividad minera.**

Como ciencia y técnica la minería tiene que ver con el descubrimiento y la explotación de yacimientos minerales, prácticas y operaciones a cielo abierto, canteras, dragado aluvial y operaciones combinadas que incluyen el tratamiento y la transformación de minerales bajo tierra o en superficie.

El ministerio de minas y energía en el año 2002 presenta el glosario técnico del minero y en este define la minería como una de las actividades más antiguas de la humanidad, que consiste

en la obtención selectiva de minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre. Además es la actividad productiva mediante la cual se identifican zonas con presencia de minerales, para luego adquirir el compromiso de explotar y usar los recursos naturales de manera eficiente, cuidando el ambiente, respetando la diversidad de culturas, costumbres y principios de las comunidades, actuando con responsabilidad social y cumpliendo con la legislación minero – ambiental con la de Colombia Ministerio de Minas y Energía descrito en el Glosario Técnico Minero, que está contemplado en la ley 685 de agosto 15 de 2001, Código de Minas vigente, en su Artículo 68 contempla la “definición de un glosario o lista de definiciones y términos técnicos en materia minera que serán de obligatorio uso por los particulares y por las autoridades y funcionarios en la elaboración, presentación y expedición de documentos, solicitudes y providencias que se produzcan en las actuaciones reguladas por el Código”.

### **3.2.5 Agroecología.**

La agroecología se define como:

*“La aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles”* es decir, el desarrollo de una agricultura que sea por un lado ecológicamente adecuada y por otro lado altamente productiva y económicamente viable (Gliessman, 2002).

Según los pensamientos y experiencias como aportes a la agroecología colombiana, se plasman acontecimientos que realzan el desarrollo comunitario y el ambiente entorno en el que opera una organización, que incluye aire, suelo, agua, recursos naturales, seres humanos y su interrelación, con el propósito de mostrar la verdadera simbiosis entre naturaleza – hombre.

En vista de los problemas que subyacen de la acción antrópica ejercida en la zona minera, la propuesta de intervención educativa ambiental implementa las prácticas agroecológicas en ASOGRASTORRES para recuperar parte de la cobertura vegetal que por dicha actividad se ha perdido. De igual manera, hacer ver a la comunidad la importancia de retomar el trabajo del campo y contribuir al mejoramiento del ambiente y a generar prácticas sostenibles en el tiempo.

### **3.2.6 Educación comunitaria.**

Actualmente, se busca de alguna manera interactuar con la comunidad, interviniendo en el ámbito social partiendo de problemáticas, necesidades o intereses que convoquen para la toma de decisiones asertivas, buscando siempre el bien común. En la intervención educativa se trabajó con comunidades no escolares, por tanto, hablar de educación comunitaria es vital en la intervención educativa, ya que quienes conforman la zona minera serán agentes autónomos partícipes de las transformaciones del territorio. Por tanto, es vital abarcar el concepto de educación comunitaria, según Huanacuni:

“La educación comunitaria está basada en un enfoque y principio comunitario, no implica solamente un cambio de contenidos, sino un cambio en la estructura educativa. Esto significa salir de la lógica individual antropocéntrica, para entrar en una lógica natural comunitaria, salir de una enseñanza y evaluación individuales, para llegar a una enseñanza y valoración comunitaria, salir del proceso de desintegración del ser humano con la naturaleza y reemplazarlo por la conciencia integrada con la naturaleza, salir de una enseñanza orientada a obtener sólo fuerza de trabajo para instituir una enseñanza que permita expresar nuestras capacidades naturales, salir de la teoría dirigida a la razón para sólo entender una enseñanza que alienta el espíritu de competencia y cambiarla por una

enseñanza-aprendizaje complementaria para que todos vivamos bien y en plenitud” (Huanacuni, 2010. p.64).

Por otra parte se manifiesta que la educación comunitaria es “Básicamente promocional y normalizadora de la participación, es decir, su objetivo prioritario será el crear y promover las condiciones necesarias para la actuación autónoma de las comunidades y para la autodeterminación de su acción social”. (García, 2003)

De acuerdo al concepto anterior, en la intervención realizada la función educativa en este caso, propone desarrollar competencias socio-ambientales basadas en los principios de motivación, participación, autonomía, auto-organización y auto-gestión para que la comunidad minera ASOGRASTORRES asuma los problemas ambientales que son consecuencia de la actividad minera. Por ello, en la intervención educativa la educación comunitaria juega un papel importante, pues está vinculada con las necesidades cognoscitivas y de transformación social del sujeto con el ambiente.

### **3.2.7 Cultura Ciudadana.**

La cultura ciudadana abarca una construcción pensada en formar al ciudadano en valores que fortalezcan la convivencia y la interacción con el medio. Según el autor de las inteligencias múltiples define que: *“el objetivo de la educación es tener una ciudadanía informada capaz de analizar la realidad, tomar decisiones independientes”* (Gardner, 2012, p.382) y de esta manera la formación de ciudadanos que actúen con criterios locales y globales.

Basados en el foro “pensar la ciudad: un encuentro para construir” realizado en la ciudad de Montería en agosto de 2011, el presbítero Pedro Ricardo Orozco, con su pregunta de apertura ¿realmente importa la cultura ciudadana?, presenta la cultura como un conjunto de todas las

formas de vida que incluye las costumbres, las prácticas, y las diferentes manifestaciones culturales de vida, que tienen que ver con la protección del medio ambiente, confianza y que abarca básicamente cosas muy sencillas que sólo son muy cotidianas pero unidas forman algo con lo que vivimos todos los días la “cultura”. Con éstos antecedentes y su análisis la cultura ciudadana sí importa, pues conduce a valorar la importancia de identificarnos con el entorno donde se habita, a dar cuenta de los problemas que hay en éste, logra mostrar como se puede contribuir a una solución segura, como se genera transformación actuando con sentido de pertenencia y amor propio.

### **3.2.8 Restauración ecológica.**

La restauración ecológica según Monroy (2013) es una disciplina científica de la ecología cuyo objetivo principal es reconstruir la estructura y funcionalidad del ecosistema deteriorado (p.121).

Este concepto no es ajeno a la intervención educativa realizada pues, el objetivo principal es transformar parte del territorio que ha sido deteriorado durante años por causa de la actividad minera, por tanto a partir de la implementación de las practicas agroecológicas se buscó rehabilitar el elemento natural suelo, para establecer nuevamente los flujos de energía para la fauna y flora que en su momento existieron.

### **3.2.9 Sucesión ecológica.**

Según Arcadio Monroy Ata en el año 2003 cuando se publicó el manual de prácticas define la sucesión ecológica como los patrones de colonización y extinción de poblaciones en un

sitio determinado que se presentan como un proceso direccional (orientados a un mayor complejidad y conectividad) no estacional y en equilibrio dinámico con su medio ambiente.

#### **4. Explorando el Territorio con ASOGRASTORRES**

Esta fase de la intervención está dividida en dos fases, la primera fase denominada “Caracterización del territorio” muestra la localización de la experiencia, el aspecto social-económico, el nivel educativo, la geología del suelo como elemento natural que es explotado y es necesario recuperar, finalmente el aspecto ambiental que de alguna manera muestra la problemática que conllevó a realizar la intervención educativa; en esta primera fase del capítulo la información fue recopilada en su mayoría por el documento denominado Evaluación de Impacto Ambiental, que la comunidad minera posee como reglamento para desarrollar su actividad minera de manera legal. La técnica de la observación directa ratificó la información de dicho documento. La segunda fase se titula “Identificando el problema en el territorio” en el cual se da a conocer el problema de la intervención educativa, la metodología utilizada para llegar a dicha problematización teniendo en cuenta la participación de la comunidad en este proceso de formación y educación ambiental.

##### **4.1 Caracterización del Territorio**

El municipio de Sabana de Torres está ubicado en el departamento de Santander, este municipio posee zonas de explotación minera, las cuales son aprovechadas por la comunidad como una de las actividades económicas que en los últimos años han tomado fuerza, por el hecho de ser generadoras de empleo, sin embargo, los minerales son recursos naturales no renovables y podría decirse por tanto que la minería no es una actividad sostenible, pero aun así, no se puede desconocer que esta actividad y los productos que derivan de ella son una base para el desarrollo de cualquier región y que si se ejecuta de manera responsable puede llegar a ser sostenible en la medida que se cumpla con los tres aspectos fundamentales como el desarrollo social, la protección del ambiente y el desarrollo económico de manera que se busque un equilibrio entre ellos, permitiendo con ésto, el ambiente perdure en el tiempo y así, se logre un nivel de desarrollo sostenible, como bien lo definieron en la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987, el desarrollo sostenible es la satisfacción de “las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (NACIONES UNIDAS, 1987).

Teniendo en cuenta esta definición, en las necesidades del sector minero en sus practicas de exploración y extracción de los diferentes recursos se deben integrar estrategias y planes amigables dirigidos a construir una región próspera que abarque los aspectos mencionados anteriormente.

A mitad de año de 2014 se inició la propuesta de intervención educativa en la zona minera ASOGRASTORRES ubicada en el casco rural en la vereda Villa de Leyva situada desde la ciudad de Bucaramanga a 113 km tramo pavimentado ruta hacia Dagotá - la Costa - San Alberto hasta el desvío al municipio Sabana de Torres y luego en dirección noroccidental, 10 km de tramo carreteable (destapado pero firme). Su ingreso se hace a través de un tramo que baja

hasta la quebrada Palo Chorriado a 5,6 km. El área que fue otorgada mediante concesión para la exploración y explotación es de un área de seis (6) hectáreas. Su descripción se hará desde los aspectos Geológico, Social y Económico, Educativo y Ambiental.



*Figura 2. Mapa del Municipio de Sabana de Torres, Santander (Colombia)*

*Fuente: Tomado de alcaldía de Sabana de Torres*

#### **4.1.1 Aspecto Geológico**

Según la geomorfología a la cual está asociada la zona del depósito de materiales, es de génesis aluvial y corresponde a la llanura de inundación de la quebrada palo chorreado. También

existe otra unidad correspondiente a una terraza, de aproximadamente 3 metros en unos puntos y en otros hasta de 6 metros de altura.

La acumulación del mineral pétreo es por formación natural de depósitos cuaternarios, los cuales consisten en los materiales de interés económico para el desarrollo del proyecto minero, como lo son, (Recebo, Gravilla, otros). De acuerdo al análisis del estudio de Impacto Ambiental, (elaborado por el ingeniero de minas Rafael Tarazona Martínez), se encontró además que el área actualmente no posee capa vegetal ni cuenta con el Horizonte “O”, ni “A”, del perfil de suelo, correspondiente a la capa vegetal y orgánica, ya que durante 30 años se ha venido realizando dicha práctica. El horizonte de suelo que sobresale es el de capa mineral y por tal motivo se aprecia una zona desértica.



*Figura 3. Zona minera ASOGRASTORRES*

Según el plan de manejo ambiental de la asociación encontramos las siguientes definiciones en cuanto a los sedimentos activos que consisten en:

- La gravilla. Estos áridos son partículas granulares de material pétreo (es decir, piedras) de tamaño variable. Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, son sedimentos detríticos no cementados, constituidos por fragmentos de roca de más de 2 mm y hasta 64 mm de diámetro, suelen estar incluidas en una matriz arenosa o limosa, se depositaron durante el cuaternario y son, por tanto, los materiales geológicos más recientes de la zona.

- El recebo. Es una mezcla de material areno-arcilloso que se utiliza tal y como sale de la explotación, es una tierra de buena calidad (no contiene materia orgánica) para ser utilizada en la construcción, se usa para afinado de pisos, para bases y sub - bases de vías, en relleno y mejoramiento de terrenos para construcción; este material se obtiene especialmente de las explotaciones de peña. Geológicamente es Árido de granulometría 0/40 mm.

#### **4.1.2 Aspecto social y económico**

La población que se encuentra dentro de la zona de influencia directa está dispersa, con pequeños asentamientos a lado y lado de la vía troncal del Magdalena Medio y otras familias viven en el casco urbano del municipio de Sabana de Torres y se desplazan a la zona minera sólo a trabajar. Son destacables dos actividades económicas en la zona: la minera propiamente dicha, en la explotación de gravilla y recebo, y la agroindustrial, resumida en la siembra y explotación de palma de aceite.

La población que labora en la zona minera ASOGRASTORRES, está conformada por campesinos de la región, quienes de manera organizada decidieron conformar una asociación que lleva el nombre de la mina. (Asociación de Gravilleros de Sabana de Torres). Es una asociación conformada desde hace ocho (8) años, integrada por diez (10) familias, y representada por una

junta directiva con su correspondiente numero único tributario (NIT). Tienen por objeto la explotación económica de “materiales de construcción” mediante la técnica de la minería de hecho o artesanal, para la que les otorgaron un contrato de concesión para la exploración y explotación de gravilla y recebo por parte del Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS, ahora llamado Agencia Nacional de Minería. De igual forma poseen una Licencia Ambiental concedida por la Corporación Autónoma de Santander (CAS)

El trabajo de explotación en la zona minera está repartido en varios grupos:

1. Uno que lo hace ASOGRASTORRES de manera artesanal, con palas y cernidores para extraer la gravilla. Este grupo está conformado por turnos de cinco familias. Su trabajo consiste en: Con una pala lanzan ese material al cernidor y sacan la gravilla fina que posteriormente es empacada en bultos de 50 kilogramos, y almacenada hasta que es comercializada.

2. Un segundo grupo lo conforma la intervención de contratistas particulares con maquinaria pesada como retroexcavadoras (2) y volquetas (20). Donde se extrae material de la cantera o yacimiento, para recebar las carreteras y hacer terraplenes para evitar los desbordamientos de los ríos de la región, como por ejemplo el río Lebrija. Este grupo labora cuando el clima lo permite (la lluvia impide la extracción, por la humedad que este material toma), la actividad se realiza de 7:00 a.m. a 4:00 p.m. jornada continua.

3. Un tercer grupo, de los mismos contratistas de turno utilizan una retroexcavadora que es la encargada de llevar recebo a un patio de almacenamiento, donde se mezcla con la cal (utilizada para deshidratar el material) mezcla que se realiza para luego sacarla de la mina en volquetas y poderla utilizar en la sub - base de los carreteables, ya que ésta contribuye en el secado del más del 90% del material lo que lo hace muy firme para continuar echándole las demás capas que se requieren para hacer las vías.

Por otro lado existen dos (2) capataces que son los encargados, uno en la parte de seguridad de las personas que ingresan y salen de la mina (haciendo los registros) y el otro encargado de que la explotación se haga de acuerdo al P.T.O (Plan De Trabajo Y Obra), y al P.M.A. (Plan De Manejo Ambiental).

#### **4.1.3 Aspecto educativo**

A nivel educativo se encontró que el grado de escolaridad del personal que labora en la zona minera es heterogéneo, es decir los socios que son once (11), registran estudios en educación básica primaria. Quienes están en la parte operativa con maquinaria pesada, sólo leen y escriben pero, no registran estudios, a excepción de algunas personas con conocimientos técnicos. El departamento de administración, jurídico y contratistas de empresas, registran estudios universitarios. La población como tal que vive en la vereda Villa de Leyva poseen bajo nivel educativo, hay que anotar que la población infantil asiste a instituciones educativas públicas existentes en la vereda y así mismo en el casco urbano.

En este aspecto es importante recalcar que el proyecto de intervención educativa salió del aula de clase, la experiencia que se realizó a nivel educativo tuvo en cuenta la educación comunitaria, en donde según la pedagogía de Paulo Freire: a través de la relación docente-comunidad, se produce un conjunto de experiencias educativas que ayudan al proceso de formación desde la dimensión humana. Esta perspectiva, privilegia el papel del sujeto docente en la práctica de la solidaridad y en el aprendizaje de lo que ocurre en el espacio público. (Perez & Sanchez, 2005). Por tanto el objetivo de la intervención a través de la educación comunitaria es intercambiar saberes y generar nuevas alternativas de solución a los problemas ambientales que se generan con la actividad minera.

#### **4.1.4 Aspecto ambiental**

La problemática ambiental en la zona de influencia del yacimiento de materiales de construcción, denominado ASOGRASTORRES, donde se explota gravilla y recebo, está directamente afectada por la falta de educación y sensibilización ambiental de sus pobladores y beneficiarios de esta actividad minera. Esta difícil situación afecta notoriamente el bienestar de las personas, además de degradar los recursos que se dejaran como herencia a las futuras generaciones, pues el manejo inadecuado de la explotación, se convierte en un problema degenerativo, desencadenando otros efectos ambientales y de salud pública.

En cuanto a los impactos generados por la explotación sobre el recurso suelo se identificaron una serie de perturbaciones que se encuentran asociadas al funcionamiento del proyecto:

- Se aprecian cárcavas abandonadas de hasta 6 metros de profundidad
- Nula vegetación
- Apatía de sus pobladores por mitigar dichas problemáticas.
- Perturbación en el suelo y la geología, ocasionando la desaparición de dicho recurso.
- Disminución de la minería artesanal, reemplazándola por maquinaria pesada.

Aunque las cárcavas actualmente están siendo llenadas de capa vegetal, extraída del tramo para el nuevo carril de la ruta del sol, sus pobladores no tienen en mente, como aprovechar este fenómeno tan alentador para la parte ambiental y social. Pues, ASOGRASTORRES a pesar de tener el plan de manejo ambiental, no tiene una metodología establecida para la formulación de planes o programas de tipo intervención educativa, los pobladores de esta zona no poseen cultura o sensibilización ambiental, no muestran entusiasmo por la recuperación paisajística, pues su fin primordial es de tipo económico no sostenible.

A raíz de la lectura del documento titulado Evaluación de Impacto Ambiental y la lectura visual del contexto se pudo determinar que el panorama detectado a través de la observación es preocupante pues evidencia notoriamente un problema ambiental el cual se va incrementando en la medida que se sigue ejerciendo la actividad minera en la zona, pero de otra parte se muestra un documento bien elaborado en torno a las estrategias en pro de mejorar lo que las practicas mineras ocasionan al ambiente, pero, que en realidad no se han tomado en cuenta hasta el momento.

En la siguiente etapa de la intervención, se realiza el acercamiento a la comunidad minera con miras a obtener una visión de la zona de trabajo, escuchar las opiniones frente al tema de contribuir al cuidado y protección del ambiente y se identifique realmente el problema con todas las dificultades que presenta.

#### **4.2 Identificando el problema en el territorio**

Después del análisis del documento del plan de manejo ambiental y de la lectura del entorno se inicia la propuesta de trabajo con la comunidad minera en torno al reconocimiento del problema a causa de la acción minera que se ejerce en la zona, el proceso de identificación de dicho problema inicia con la metodología planteada en la intervención educativa, en la cual se han tenido en cuenta todos los parámetros que se consideran necesarios para una buena consecución de los objetivos propuesto. A continuación se muestra el objetivo, la metodología y los hallazgos en esta fase.

En esta fase de la intervención educativa el objetivo propuesto fue establecer un diagnóstico que permita identificar las problemáticas ambientales que subyacen de la actividad minera y a su vez iniciar un proceso de sensibilización con la comunidad ASOGRASTORRES

acerca del impacto que ocasionan la minería mediante la implementación de prácticas agroecológicas alternativas, para de esta manera recuperar la cobertura vegetal de la zona. Para alcanzar estos objetivos en el marco de la investigación acción participativa, la experiencia tiene como propósito transformar una situación a partir del estudio de la realidad, por ello, coincidimos con Elmer Galván (citado por Ezequiel Ander- Egg, 1990) al expresar:

*“No se trata de realizar una investigación por la investigación, ni por satisfacer un mero "apetito intelectual", sino que ella debe estar vinculada a la transformación... El quehacer investigativo debe tener una clara vinculación con la práctica transformadora, lo que supone la superación de la división clásica entre el "sujeto" y el "objeto" de la investigación, toda vez que el objeto se transforma en el sujeto consciente que participa en el análisis de su propia realidad con el fin de promover su transformación” (p.9) .*

Para este caso, la comunidad minera de manera consciente y autónoma participó en el proceso de transformación. Para alcanzar lo propuesto se inició con un taller denominado “identificando el problema”, en dicho taller participó toda la comunidad minera dividida a través de la técnica de grupos focales, la cual la define Krueger (1991) como “una de las técnicas para recopilar información de los métodos cualitativos de investigación. Un grupo focal puede definirse como una discusión cuidadosamente diseñada para obtener las percepciones sobre una particular área de interés” (Citado por Tomás Reyes, p.4). En la comunidad minera de ASOGRASTORRES se organizaron 6 grupos focales de la siguiente manera: 1) Conductores y operarios de maquinaria pesada; 2) Familias; 3) Área financiera; 4) Administrador y dueño de la finca; 5) Jurídico y financiero; y 6) Ingenieros INGECON con el fin de construir de manera

colectiva el problema que desde un principio por medio de la observación directa se había detectado.

Para desarrollar el taller se plantearon los siguientes interrogantes a la comunidad minera: ¿cómo nos beneficiamos con esta actividad?, ¿qué problemas creen se desencadenan con esta actividad? Para dar solución a estos interrogantes cada grupo recibió una guía denominada “Identificando el problema”, en la cual, los participantes tenían que hacer un lectura de contexto enfatizando en puntos críticos de la actividad minera ejercida en la zona, seguidamente tenían que hacer una descripción de aquello que evidenciaron y finalmente tenían que priorizar el problema y justificarlo (Guía: selección de problemas ambientales). Allí, los participantes consignaron el problema que ellos creían se estaba generando y escribían la justificación del mismo, finalmente se socializaron las respuestas dadas por cada uno de los grupos focales.

A continuación se muestran los problemas que la comunidad minera detectó y el número de equipos que coincidían con el mismo.

Tabla 3. *Problemas ambientales*

| <b>PROBLEMAS AMBIENTALES</b>                                                           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Daño recurso suelo                                                                     | 5 EQUIPOS |
| No contamos con programas de educación ambiental                                       | 5 EQUIPOS |
| No sabemos cómo mitigar el impacto causado por la extracción                           | 1 EQUIPO  |
| No sabemos cómo aprovechar el terreno para que sea productivo a mediano y largo plazo. | 1 EQUIPO  |

La tabla muestra que la mayoría de los equipos conformados son conscientes que la actividad minera causa daños en el elemento natural suelo y que no se cuenta realmente con un programa de educación ambiental que oriente las prácticas después de explotar y extraer el material; a su vez los resultados de este ejercicio del taller visualizan que más que problemas, manifiestan la preocupación por actuar para mitigar los impactos ambientales que genera la extracción del material y la forma de cómo seguir con la actividad minera pero de la mano ir contribuyendo a recuperar el elemento natural: Suelo.

El segundo ejercicio del taller consistió en dar una mirada detallada a cada problema mencionado y por cada uno de ellos establecer las causas, consecuencias y posibles alternativas de solución

Tabla 4. *Causas, consecuencias y alternativas de solución*

| PROBLEMA AMBIENTAL                                                                     | ORDEN DE IMPORTANCIA | CAUSAS                                                                                                                                                                                                               | CONSECUENCIAS                                                                                                                                                                                                          | SOLUCIÓN                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No contamos con programas de educación ambiental                                       | 1                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformismo por parte del personal que labora en la zona minera, en cuanto a no generar ideas para el cambio.</li> <li>• Desorientación en prácticas ambientales</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deterioro constante y progresivo del Ambiente.</li> <li>• Pérdida de la superficie terrestre</li> <li>• Pérdida de hábitat</li> <li>• Extinción fuente de trabajo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar ayuda profesional</li> <li>• capacitar para mejorar el conocimiento ambiental</li> <li>• desarrollar programas en educación ambiental</li> <li>• crear hábitos responsables con mi</li> </ul> |
| Daño recurso suelo                                                                     | 2                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |
| No sabemos cómo mitigar el impacto causado por la extracción                           | 3                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |
| No sabemos cómo aprovechar el terreno para que sea productivo a mediano y largo plazo. | 4.                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explotación desordenada</li> <li>• prima interés económico</li> <li>• Degradación del suelo.</li> <li>• Desconocimiento de mecanismos y exigencias para reparar daños ambientales</li> </ul> |  | <p>entorno fortaleciendo la cultura ambiental y el amor hacia los recursos naturales nativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reorganizar el suelo, para su aprovechamiento económico, fuentes alimenticias y reservas ecológicas.</li> </ul> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Este ejercicio permitió concluir que en la zona minera ASOGRASTORRES se presenta una degradación ambiental, manifestándose principalmente en erosión y formación de cárcavas que día tras día se acrecientan más por dicha actividad cuyos fines son netamente económicos. Generando el siguiente interrogante: ¿Cómo contribuiría una propuesta de educación ambiental en la conformación de una red multiplicadora y en la implementación de prácticas agroecológicas en una zona que se ha dedicado por más de 35 años a explotar el elemento natural: suelo? , efectivamente la minería como actividad económica pone en peligro el bienestar de las futuras generaciones, pues el impacto ambiental se visualiza en el daño que se causa paisajísticamente, a los seres vivos que allí tenían su hábitat, en el daño a los demás elementos naturales, en este caso el agua, pues allí pasa un quebrada la cual se ha visto afectada, la

formación de grietas que aceleran la erosión del terreno, aumenta la polución, la pérdida de la superficie del suelo, adicionalmente se manifiesta la presencia de desechos inorgánicos producto de la presencia laboral cotidiana de operarios y trabajadores en general.

De igual manera esta problemática del elemento natural (degradación del suelo) se asocia con una problemática social en el sentido que falta formar una asociación que lidere procesos de cambio en cuanto a la mitigación del impacto ambiental que se genera en la zona minera.

En la zona de explotación minera ASOGRASTORRES desde hace 35 años no hay presencia suficiente de vegetación, pues el tipo de material mineral depositado allí de manera natural no corresponde a los horizontes del suelo que contengan material orgánico necesario para la vida y desarrollo vegetal. Actualmente, miembros de la comunidad minera no muestran una cultura ambiental, poseen intereses, necesidades, problemas y muy pocas capacidades para fortalecer los planes de manejo ambiental, que ya existen y están plasmados actualmente en el documento de Evaluación de Impacto Ambiental, revisado y aprobado por la C.A.S. Es de resaltar que estos, no contienen una propuesta de Educación Ambiental y por tanto, no alcanzan a suplir o mitigar posibles efectos provocados por la actividad humana sobre el suelo.

Con base en la información obtenida en esta primera fase de la intervención educativa ambiental, se analiza la situación problema actual frente al elemento natural: suelo que se presenta en el yacimiento de materiales de construcción ASOGRASTORRES y se proporciona el análisis de cada una de las situaciones, utilizando la matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) como herramienta de análisis que permite conformar cuadros de la situación actual del objeto de estudio, precisando de esta manera el diagnóstico, para finalmente tomar decisiones acordes con los objetivos formulados al iniciar el proceso de formación y

transformación ambiental. A continuación presentamos la síntesis del trabajo realizado por la comunidad minera:

Tabla 5. *Matriz FODA*

| MATRIZ FODA                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                      |                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| FORTALEZAS                                                                                                                                             | OPORTUNIDADES                                                                                                                                                                                                        | DEBILIDADES                                                                                          | AMENAZAS                                                                     |
| La autoridad ambiental hace presencia en el municipio actuando como veedor y prestando soporte técnico a la administración municipal y a la comunidad. | Iniciativa por parte de la Corporación autónoma Regional de Santander para impulsar proyectos que contribuyan a la conservación del ambiente.                                                                        | Falta de sensibilización a la comunidad minera frente a la problemática de la degradación del suelo. | Manejo individualizado de las organizaciones.                                |
| Potencialidad para generar propuestas en la zona minera frente a la recuperación del recurso natural: suelo y su aprovechamiento.                      | Diseñar e impulsar campañas educativas para concientizar a la población minera del municipio de la importancia de hacer prácticas agroecológicas en la zona explotada con el fin de hacerla sostenible en el tiempo. | No existen contratos a término indefinido.                                                           | Ausencia de estrategias que permitan la introducción de tecnologías limpias. |
| Crecimiento económico.<br><br>Generación de empleo.                                                                                                    | Incluir dentro de las campañas educativas una actividad que haga ver a la comunidad minera la importancia de mantener y                                                                                              | No se cumplen los planes de manejo ambiental estipulados en la licencia ambiental otorgada.          |                                                                              |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>La comunidad minera es una población receptiva y dada al cambio.</p> | <p>promover ante el municipio el cuidado por el medio ambiente. (RED DE MULTIPLICADORES)</p> <p>Promover y hacer parte de una solución en la zona minera para la recuperación del elemento natural: suelo.</p> <p>Crear estrategias educomunicativas que integren a la comunidad ASOGRASTORRES para promover la participación activa en la recuperación del suelo a través de prácticas agroecológicas.</p> <p>Diseño de una propuesta de educación ambiental acorde a las necesidades de la comunidad.</p> | <p>La comunidad minera no tiene conciencia de los problemas que genera las malas prácticas frente al ambiente.</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

La tabla de análisis y causas da a conocer las cuatro debilidades que se consideran importantes para dar inicio a un proceso de transformación a partir de la educación comunitaria y la participación ciudadana, en esta tabla por cada una de las debilidades se muestran sus causas y consecuencias permitiendo a quienes participaron en los talleres propuestos a reflexionar en torno a las practicas que realizan en la zona, a sentir que de alguna manera la minera se puede realizar de manera responsable adquiriendo un beneficio económico que no pase por encima del ambiente.

Tabla 6. *Causas y consecuencias*

| ANÁLISIS DE CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS DEBILIDADES                                                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEBILIDADES                                                                                                 | CAUSAS                                                                                                                                                                                                   | CONSECUENCIAS                                                                                                                      |
| Falta de sensibilización a la comunidad minera frente a la problemática de la degradación del suelo.        | Depredación con fines económicos.                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |
| No existen contratos a término indefinido.                                                                  | Desequilibrio, falta de control y seguimiento en los procesos que se llevan a cabo en la zona minera.                                                                                                    | Incumplimiento en los deberes de las personas que se encargan de la prestación del servicio.                                       |
| No se cumplen los planes de manejo ambiental estipulados en la licencia ambiental otorgada.                 | Falta de recursos                                                                                                                                                                                        | Incumplimiento en los deberes de las personas que se encargan de la prestación del servicio.                                       |
| La comunidad minera no tiene conciencia de los problemas que genera las malas prácticas frente al ambiente. | Falta de educación en cuanto a prácticas responsables frente a la explotación del recurso natural – suelo-<br><br>Poca conceptualización frente a prácticas sustentables y responsables con el ambiente. | Desinterés por una parte mínima de la población, lo que dificulta de alguna manera dar inicio a procesos formativos y correctivos. |

La evaluación mediante la matriz FODA y el análisis de causas- consecuencias permitieron a los investigadores y participantes en general, materializar cada aspecto que se recopiló a través de la observación directa, los diálogos abiertos con miembros de la comunidad y los talleres realizados y a partir de ello considerar viable que desde una perspectiva de intervención educativa ambiental se propiciará la recuperación de la cobertura vegetal a través de prácticas agroecológicas, privilegiando la orientación, el acompañamiento y la enseñanza teórico - práctica de nuevos hábitos de aprovechamiento y recuperación del suelo, así como la

formación de bosque nativo el cual se genera y extiende por sucesiones ecológicas lo cual favorece una simbiosis entre fauna, flora, hombre y naturaleza. Posteriormente, se busca difundir la experiencia significativa formando redes multiplicadoras para motivar a otras comunidades a reflexionar y aplicar conocimientos en situaciones prácticas que requieran la solución de un problema que afecta el equilibrio con la naturaleza.

### **5. Educación Ambiental y Prácticas Agroecológicas**

El presente capítulo consta de dos partes, en la primera parte “cómo visualizamos y transformamos nuestro territorio” tuvo como objetivo sensibilizar y visualizar cómo la población minera percibía su territorio y de acuerdo a esto cómo podrían transformarlo apuntando al bien de la población y de la naturaleza, de igual manera, se muestra la implementación de prácticas agroecológicas en la comunidad con el fin de conservar el elemento natural “suelo”. Para dar cumplimiento a los propósitos expuestos las técnicas implementadas desde una investigación cualitativa fue la cartografía social y el trabajo de campo.

La segunda parte del capítulo se denomina “La participación: Un camino hacia la transformación de nuestro territorio” en el cual se muestra como el trabajo a lo largo de un año y medio logró que la población minera se vinculara de manera autónoma en el proceso de transformación conformando una red multiplicadora de la experiencia, con la cual se garantiza sostenibilidad para a la recuperación de la cobertura vegetal y segundo la experiencia se transfiere a otras comunidades que realizan la explotación y extracción de minerales.

Desarrollando comprensiones acerca de las limitaciones de los elementos que ofrece la naturaleza y que para que haya un desarrollo económico en una región se deben proteger los recursos asumiendo el trabajo asociativo en procesos organizados y orientados.

A continuación se muestran, la experiencia realizada, la metodología implementada y los resultados de manera detallada.

### **5.1 Cómo Visualizamos y Transformamos el Territorio**

Una vez definida la problemática ambiental de degradación del suelo por efectos de la minería, se invita a la comunidad minera a repensar las prácticas que se ejercen de manera irresponsable con el ambiente y a pensar en nuevas posibilidades para conservar los elementos naturales. La invitación a la comunidad se realiza bajo el criterio de que es importante reconocer que la construcción del conocimiento es esencialmente un producto social basado en las relaciones, en la convivencia y en el intercambio de saberes con los otros.

Lo mencionado anteriormente fue el principio para involucrar a los miembros de la comunidad minera ASOGRASTORRES, teniendo como base el proceso de construcción de conocimiento de manera colectiva y apoyada en la observación del territorio. La técnica que se utilizó fue la cartografía social, la cual permite reconocer el territorio, mediante la construcción de mapas que reflejen la visión de la comunidad acerca de las relaciones sociales, las problemáticas ambientales y los posibles planes de acción orientados a recuperar el paisaje. El taller permitió desarrollar un lenguaje común de las diferentes percepciones de la realidad presente en la comunidad.

La cartografía, como medio, ayuda al investigador y al estudiante a familiarizarse con el trabajo de campo, potenciarlo y planearlo constantemente utilizándolo simultáneamente como guía y método de reflexión constructiva.

Para fundamentar el taller de cartografía social, se tomaron las reflexiones sobre sistemas de información geográfica participativos (SIGP), y cartografía social de la autora Susana Barrera Lobatón, quien evidencia en su documento.

La necesidad de reconocer otros elementos fundamentales de su uso, acceso e interpretación, relacionados con la toma de decisiones más democráticas a través de una mayor participación de la comunidad. Ésto dió respuesta a la pregunta ¿existe alguna forma de combinar las representaciones e interpretaciones del espacio, con las proyecciones o imaginarios del saber humano? La respuesta está dada desde un Puente de comunicación entre dos formas de representación e interpretación del mundo real para complementar el proceso de toma de decisiones plasmadas con símbolos ó dibujos que llevan al lector a una reflexión y a un apoyo en los tres (3) espacios definidos como lo citó (Lefebvre Soja 1996), con su premisa comunicación- visualización, el espacio percibido o primer espacio, corresponde al espacio material; el espacio concebido o Segundo espacio, que se refiere al espacio mental, y el espacio vivido o tercer espacio, que se refiere a las experiencias (p. 15).

Estos dos últimos espacios son los que el autor definió como espacio socialmente construido y de los cuales se retoma la aplicabilidad para el taller desarrollado con la comunidad minera ASOGRASTORRES.

En el taller realizado se incluyeron los imaginarios que la comunidad expresó libre y espontáneamente, mediante símbolos, dibujos, hitos y otros elementos que no son percibidos materialmente, pero que sí cobran ciertos significados, pues representan la forma en que se ven las cosas, es decir, la manera como se vive el espacio que se habita y que, por tanto, es único y respetable.



*Figura 4. Taller Cartografía Social, comunidad minera ASOGRASTORRES*

El concepto de espacio socialmente construido, a través de la definición de cartografía social, según Andrade y Santamaría, en su artículo para la revista colombiana de geografía n° 18 2009, a partir de la planeación participativa, los mapas ya no se elaboran a base de técnicas y métodos cuantitativos, sino que se hacen de formas diversas, por quienes habitan el espacio, con su lema “quien habita el territorio es quien lo conoce”. (p. 10).

Con estas orientaciones, se planeó el taller siguiendo pautas de organización y rutas secuenciales. Se organizó una ruta por componentes a seguir, el componente teórico y componente práctico. En donde se estipula que el componente teórico consiste en: una serie de contenidos que orientaron a sus lectores en la dinámica de la cartografía social.

Según Restrepo G. y otros (1999), dicen que la Cartografía Social se basa en:

*“utilizar imágenes o representaciones del campo relacionándolas con las vivencias en que transcurre la vida cotidiana de los participantes; se comienza por identificar y representar los elementos, las relaciones, las dimensiones y las tendencias que caracterizan ese territorio; para luego tener un mejor entendimiento de los problemas, las potencialidades y los conflictos que lo dinamizan y de los riesgos, amenazas, fortalezas y oportunidades que de todo ello se derivan”.*

El ejercicio de la cartografía social es una herramienta que sirve para construir conocimiento de manera colectiva, y a su vez es una imagen colectiva del territorio, que permite identificar procesos de su territorialidad real y visualizar procesos activos que transformen la misma (prospección y planeación).

El concepto de territorio es producto de las relaciones que se tejen en el día a día, por lo que se hereda de los antepasados y es éste un legado a las nuevas generaciones, por lo que las representaciones de cartografía social, deben tomar en cuenta la memoria histórica, para establecer un recuento de los procesos que han llevado a la actual situación u orden del territorio y su población, y con base a ello, se pueda construir las propuestas de mejoramiento a futuro.

Una vez presentadas a la comunidad, las ventajas de la técnica de investigación "cartografía social", se inicia el componente práctico el cual se desarrolla en cuatro fases, las cuales son:

**FASE 1: CONCERTACIÓN**

Mediante el diálogo ordenado se estableció la intención de la elaboración del mapa. En este caso, el taller giró en torno a cómo la comunidad proyecta su territorio, es decir, se realizó un mapa de proyección, teniendo en cuenta el diagnóstico que se realizó a partir de los talleres trabajados anteriormente, con participación de los grupos focales. Por tanto se tuvo en cuenta:

Asegurar la participación de los líderes de los grupos focales identificados previamente:

- a. Socios
- b. Familia
- c. Conductores y operarios maquinaria
- d. Jurídico y financiero
- e. Administrador y vigilantes
- f. Contratistas empresa privada

El taller se realizó el día 20 de Agosto de 2015 en la vereda Villa de Leyva municipio Sabana de Torres – Santander. Directamente en la zona minera y se formuló la siguiente pregunta: ¿cómo ven éste primer momento de recuperación de suelo, a cargo de la empresa contratista Ruta del Sol, donde depositan 400 viajes de capote, rellinando éstas cárcavas que durante mucho tiempo de abandono sólo almacenaban en ocasiones agua cuando es época de lluvias?

A continuación se escriben de manera literal algunas respuestas de la comunidad a dicha pregunta:

“Imposible recuperar lo que en 35 años de explotación nadie ha recuperado”

“si se inicia un proceso es posible que la zona que se ha explotado vuelva a quedar verde, es posible siempre que haya preocupación por cuidar la naturaleza”

“sería bueno que además de la minería, se pudiera cultivar productos de pan coger, así recuperamos parte de lo que se ha venido deteriorado y sacamos provecho”

“seguir haciendo intercambios con la ruta del sol de materiales de construcción por capote para de esta manera rellenar las cárcavas”



*Figura 5. Descarga de material: capote, por empresa Ruta del Sol.*

El conversatorio se extiende de manera interesante por parte de cada uno de los miembros de los grupos focales presentes, donde quisieron de manera libre y fluida contestar la pregunta siguiendo éste orden:

Señor Leopoldo García, presidente de los Gravilleros, representante grupo focal de la asociación de gravilleros: manifiesta textualmente, “¡buenísimo lo que se observa! Jamás me

*imagine que esos rotos se pudieran llenar con capote de esa manera, ahora sí valdría la pena sembrar algo para aprovechar eso.”*

Señor Robinson León Torres, representante grupo focal jurídico y financiero: manifiesta textualmente, *“Es realmente sorprendente como está cambiando un terreno agreste que por décadas ha sido de explotación minera, con éste relleno con material denominado capote, que sin el aporte de la obra ruta del sol, hubiese sido imposible ésta transformación, porque han descargado en las cárcavas de la explotación minera más de 400 viajes de ese material orgánico y con esa simple descarga ya se está viendo el cambio. Desde luego debe haber un aporte de profesionales en el tema como son las investigadoras maestras en educación ambiental, que le darán forma a ese ambicioso proyecto. Pero, lo más importante aún es que nosotros como comunidad ASOGRASTORRES, somos los más interesados en que esa transformación se dé, porque en un periodo no muy lejano nos dará satisfacción a todos y podremos ver, reverdecidos éstos campos carentes de vegetación y desde luego volverá la fauna silvestre propia de éste sector que prácticamente se había extinguido.”*

Intervención oral del señor, Jesús Alberto Célis, propietario de la finca Villa de Leyva, donde se encuentra el polígono que posee título minero y licencia ambiental, para su respectiva actividad minera (exploración y explotación de materiales para la construcción, recebo y gravilla), representante grupo focal administrador y dueño *“Primero que todo, les cuento señoritas, que yo estoy muy contento y muy agradecido con la idea que ustedes trajeron a mi tierra de éste proyecto, porque yo nunca pensé que mi finca fuera a servir para algo diferente a los peladeros que por mucho tiempo he tenido. Con éste capote, no sólo lo voy a aprovechar para sembrar, maicito, yuca, árboles frutales y maderables, sino también para dejar una reserva*

*de árboles para proteger la quebradita y que vuelvan los animales que hace mucho tiempo acá vivían, como los pájaros, armadillos, micos y otros.*

*Hoy reconozco que la idea de decirle a los de la ruta que en vez de botar el capote que recogen para ampliar la vía, me lo botaran a mi finca fue buena, porque en éste pedregal que tengo, no nacen ni las espinas. Por eso con mi familia vamos a apoyar ésta idea, nosotros le vendemos el material de la mina a la Ruta del Sol y ellos me traen en sus volquetas el capote para ir rellenando los huecos que se generan por la extracción, eso es a lo que llamo trueque porque les vendo si aparte de pagar más barato el material minero me traen el capote”.*



*Figura 6. Dueño de la finca, supervisando que el capote quede extendido.*

Señor Julio Pérez, operario de volqueta, representante grupo focal operarios maquinaria pesada *“Yo en todos mis años que llevo viviendo en Sabana de Torres, siempre entraba a ésta mina solamente a cargar material para las carreteras y las casas, pero, nunca me había tocado transportar material de mina y de regreso transportar capote. Hoy no sólo se me han incrementado mis ingresos con éste proyecto, sino que el cambio que observo es del cielo a la tierra.”*

Ingeniero Jairo Chávez, contratista del área de suministro de materiales para la Ruta del Sol, representante grupo focal contratistas de obra civil. *“Una de las cosas más importantes en la construcción de ésta vía de interés nacional, es causar el menor impacto posible en el medio ambiente. Con ésta clase de proyectos, hoy podemos dar un parte no sólo de tranquilidad sino de satisfacción porque estamos logrando con la comunidad minera y a quienes se les ocurrió ésta idea de aprovechar el capote ya que lo estábamos botando en otro lado, que definitivamente estamos dejando un legado no sólo en ésta zona, sino que lo vamos a multiplicar a donde quiera vayamos pasando.”*

## **FASE 2. MAPEO**

Esta fase del taller se propone elaborar el mapa del territorio teniendo en cuenta una serie de aspectos en torno a lo económico, ecológico, de infraestructura, amenazas territoriales y a las potencialidades y valores propios.

En esta fase se tienen en cuenta:

A. Materiales: mapa base (procurando que sea un croquis, con muy pocos elementos), pliegos de papel bond o periódico, colores o plumones, libreta de anotaciones, cinta de enmascarar, recortes de imágenes y dibujos, cada grupo focal recepciona su material.

B. Dibujo de la representación: éste se realizó mediante la confrontación de las experiencias propias, estableciendo un lenguaje (pictogramas, colores, convenciones, perímetros, áreas), y las capas a conformar (superposición de tiempos, infraestructura, conflictos...)

La comunidad ASOGRASTORRES, se orientó durante la actividad y siguió de manera receptiva las siguientes indicaciones, teniendo como guía la pregunta ¿Cómo quiero ver a mi región en los diferentes aspectos?:

- Económico: Recursos y actividades productivas.
  - Señale en el mapa las zonas que usted cree pueden generar recursos a la comunidad.
  - Ubique las actividades productivas que harán de ASOGRASTORRES una zona sostenible.
- Ecológico: Biodiversidad y relaciones con la naturaleza.
  - Ubique en el mapa los afluentes hídricos.
  - Dibuje en su mapa, las posibles zonas a recuperar, colocando con que se va a reverdecer.
- Infraestructura: Servicios públicos, vías, instituciones entre otros.
  - Señale las instituciones que podrían vincularse al trabajo colaborativo para sacar adelante la proyección.
  - Ubique las vías de acceso a la zona.
  - Ubique los servicios públicos con los que cuenta la zona actualmente.
- Amenazas territoriales.
  - Señale en el mapa las amenazas sociales, ambientales y culturales que pueden interferir en el proceso de recuperación de la zona.

- Potencialidades y valores propios del territorio.
  - Represente en el mapa las fortalezas y valores de la región que valen la pena conservar.

Una vez los grupos hayan localizado en los mapas los aspectos mencionados se pasa a la fase número tres.

### **FASE 3. MEMORIA DE MAPA**

En esta fase se construye un relato colectivo de la realidad en donde se plasman e integran las distintas percepciones y experiencias de los participantes logrando un acercamiento y una conexión sistémica de situaciones o visiones aparentemente individuales o distantes.

Cada grupo elaboró un mapa de su representación que fue socializado a todos los participantes. (Ver apéndice C: Mapa de representaciones). En estos mapas la comunidad expresa que la zona se puede recuperar a partir de la siembra de árboles, se refleja la conciencia que ha ganado la comunidad de los problemas ambientales, la preocupación por las consecuencias de la actividad minera en la zona, la voluntad de la comunidad para participar en acciones que permitan mitigar el impacto ocasionado por la minería y la necesidad de trabajar de manera conjunta.



*Figura 7. Socialización miembros ASOGRASTORRES*

Finalmente el taller de cartografía social permitió reconocer el punto de vista de la comunidad, para de esta manera diseñar el plan de actividades enfocadas a la recuperación de la zona y contribuir a mejorar el ambiente a partir de prácticas agroecológicas, demostrando que es posible ejercer la actividad minera, complementada con prácticas de cuidado del entorno. De este modo tomar la frase que mencionan los expertos, minería sí, pero no así, hace que se recomiende a la comunidad minera que retome con mayor frecuencia la minería artesanal, pues está causa menor impacto para el ecosistema y permite que haya una mejor organización en la comunidad. En ASOGRASTORRES en menor escala practican esta minería y se evidencia en:

- Es una actividad realizada por mujeres, por ser catalogada una actividad de menor esfuerzo físico y permite la colaboración familiar.
- Es una actividad que se realiza cerca de la quebrada Palo Chorriado, afectando de manera controlada la extracción de la gravilla y el recebo

Esto permite ver que esa actividad al ser más valorada y difundida podría llegar a convertirse en la más apetecida para el suministro de materiales para la construcción de la zona.

El taller de cartografía social, orientó el trabajo de campo y direccionó las observaciones de los hechos vividos en el territorio. Así, la participación de la comunidad en la toma de decisiones sobre aspectos de su entorno físico, económico y social, implica un equilibrio, y toma de empoderamiento.

La sistematización de los resultados del taller de cartografía social se realizó con base en las siguientes categorías:

Tabla 7. *Cartografía social*

| <b>ELEMENTO</b>                   | <b>VENTAJAS DE PARTICIPACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TERRITORIO</b>                 | <i>Representa las variables importantes para cada territorio desde un autorreconocimiento de la comunidad que participa.</i>                                                                                                                                                                                  |
| <b>MÉTODO</b>                     | <i>Procedimientos cualitativos en donde la comunidad es el actor principal. Entre ellos están las bondades del lenguaje oral y la representación simbólica.</i>                                                                                                                                               |
| <b>INTERÉS – PODER</b>            | <i>Se legitima un proceso en el que se reconocen los intereses de la comunidad como motor de los procesos sociales. Así, se cobra conciencia del poder de autodeterminación y transformación del territorio</i>                                                                                               |
| <b>REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO</b> | <i>Combinación del espacio percibido, concebido y vivido. Representaciones de las relaciones (redes de fortalecimiento, flujos) que conforman un territorio</i>                                                                                                                                               |
| <b>METODOLOGÍA</b>                | <i>Métodos cualitativos y participativos en donde aportan la comunidad y los expertos: en la elaboración conjunta del mapa se plasma el conocimiento colectivo; el entorno cultural, que esta mediado por las necesidades de la comunidad, y las potencialidades del territorio que se quiere representar</i> |

**Tomado de:** Cuadernos De Geografía | Revista Colombiana De Geografía | N.º18, 2009 | ISSN: 0121-215x | Bogotá, Colombia

En la zona minera ASOGRASTORRES, se desarrolló el taller de cartografía social donde se interactuó con el entorno y se apropió de conocimiento disponible para hacer descubrimientos en pro del enriquecimiento y consolidación de la información que sustentará la originalidad del proyecto de investigación, gracias al fortalecimiento y confianza que generaron las técnicas de investigación, el diálogo de saberes, observación participativa y trabajo de campo.

El desarrollo de éste momento de participación comunitaria, permitió constatar los avances del proyecto de intervención educativa ambiental, los cuales se sistematizaron en una tabla que muestra alternativas de solución que transformarían el entorno natural del área afectada por la actividad minera. Esta detalla de manera sintética la visualización del actual momento y espacio, así como las proyecciones a corto, mediano y largo plazo.

Tabla 8. Sistematización de conclusiones. Taller de cartografía social

| PROBLEMA AMBIENTAL                   | REPRESENTACIÓN GRÁFICA                                                                                                                              | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                | ANÁLISIS                                                                                                                                                                                | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN Y RESPONSABLES                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Degradación cobertura vegetal</b> | Dibujo de suelo desértico, sin vegetación, sin fauna.                                                                                               | Actualmente el terreno explotado muestra características de un suelo desértico, abandonado, con erosión, cárcavas y montículos de material mineral como recebo y gravilla. | La población muestra, o comunidad minera intervenida ya había identificado dicha problemática, se había alertado sobre ella y había realizado proyecciones para mitigar o solucionarlo. | Concertación de actividades para mitigar la problemática:                                                                                                                                                                     |
|                                      | Dibujo de retroexcavadora, como símbolo de la actividad de extracción minera.                                                                       |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | Empresa INGECOM, encargada de rellenar cárcavas,                                                                                                                                                                              |
|                                      | Montículos de material mineral como recebo, gravilla                                                                                                | De manera paralela, se hace una proyección de área reverdecida, con muchos árboles, fuente hídrica protegida, fauna.                                                       | Con este taller, se nota una apropiación de la comunidad por querer transformar su entorno natural.                                                                                     | Maestranes, intervención Educativa para orientar actividades que propendan por el mejoramiento ambiental y social.                                                                                                            |
|                                      | Dibujo quebrada Palo chorriado.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         | ASOGRASTORRES,                                                                                                                                                                                                                |
|                                      | Zona con proyección transformadora donde la imagen de degradación del suelo se ve con cobertura vegetal, arborizada, con aves y otro tipo de fauna. | La comunidad muestra interés por mejorar su paisaje natural y por adquirir buenos y responsables hábitos de aprovechamiento del                                            |                                                                                                                                                                                         | sensibilizadores ambientales, prestos para acudir a los talleres de formación en procesos ambientales, participar de las prácticas Agro-ecológicas y realizar seguimiento a las mismas.<br><br>Fortalecer lazos de asociación |

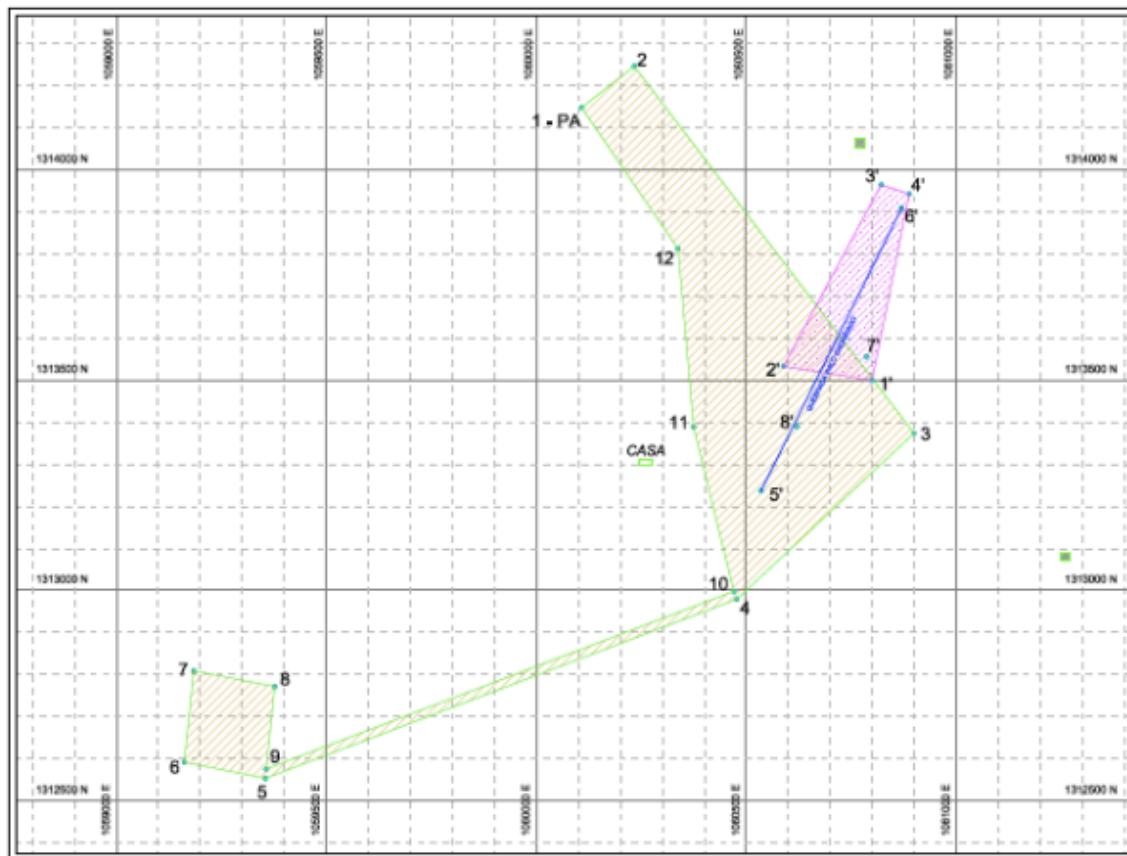
|  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Retroexcavadoras y volquetas poblando y rellenando cárcavas con capote.</p> <p>Grupo de personas reunidas, contribuyendo al mejoramiento de la zona</p> | <p>elemento suelo.</p> <p>Hay una apropiación de actividades que propenden por la mitigación del problema ambiental, con prácticas Agro-ecológicas.</p> | <p>Crear zona reserva natural en un área de 100 m2, con árboles de Guayacan rosado, Mónico, Nauno, Acacias, bambú y Nopal.</p> <p>Respetar zonas ya explotadas para que sin ningún tipo de intervención se restablezca con plantas pioneras y nativas.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

De acuerdo con la sistematización de la tabla anterior, la recuperación de la zona minera, mediante prácticas agroecológicas, ahora se consolida, pues la comunidad ya habiendo visualizado cómo quiere su territorio y coincidiendo en puntos de vista, toman la iniciativa de fijar fechas para las jornadas de trabajo en pro de la recuperación de la cobertura vegetal y por ende de la fauna Silvestre.

Para la recuperación del suelo, las familias de los asociados, donaron el abono orgánico y dejaron el terreno listo para el trabajo de campo, la selección del tipo de plantación se realizó teniendo en cuenta el estudio de suelos realizado en el laboratorio químico de suelos Universidad industrial de Santander, quien emite resultados de acuerdo al material llevado que fue capote, en conclusión sobresale que ahora el suelo posee un pH de 5.7 que es óptimo, 46 % de arena, 50 % limo, 4% arcilla, textura arenoso – franco, así las cosas indican que se debía aplicar material orgánico para el exitoso desarrollo de cultivos. Por tanto, se recomendó abrir huecos de gran tamaño para rellenarlos con una mezcla de suelo y abono orgánico bien compostado y luego aplicar riego. El ingeniero agrónomo Alfredo Orlando Gómez, aconseja mejorar las condiciones orgánicas del suelo y luego sembrar, árboles maderables como Guayacanes, Naunos, araucarias, cedros, además de árboles frutales y legumbres como la ahuyama.

El área declarada piloto para demostrar que sí fue posible la recuperación de la cobertura vegetal es de 1000 M<sup>2</sup>, los cuales se enmarcan dentro del polígono que en este caso se representa de color rosado, siendo esta el área con autorización legal para el desarrollo de la actividad minera. Dentro del área rosada que son seis (6) hectáreas, se inició con la recuperación de la cobertura vegetal, por ende los sistemas ecológicos de rehabilitación de suelos con material orgánico, traen consigo la sucesión ecológica que se va extendiendo de manera natural y como

consecuencia van llegando diferentes especies de fauna nativa que hacía muchos años habían emigrado



*Figura 8. Plano de la zona minera*

La zona seleccionada para recuperar, se señaló y se delimitó siguiendo las recomendaciones del ingeniero agrícola y del consenso con la comunidad, producto del trabajo de campo.



*Figura 9. Zona señalizada que se empezó a recuperar.*

Esta figura, muestra la zona con capote y abono orgánico, lista para sembrar árboles de reserva natural y por ende se aprecian sucesiones ecológicas. En ésta fase de intervención educativa, se brindó la asesoría necesaria para realizar la jornada de trabajo enfocada a la siembra de árboles. Aquí se registró una plantación de 30 árboles denominados guayacanes rosados y amarillos, además se aprecia una sucesión ecológica, donde la misma arborización se extiende de manera espontánea, a través del tiempo, siempre y cuando se mantenga como reserva natural.

Una segunda jornada de trabajo de campo, se desarrolló en otro punto aledaño al ya intervenido ambientalmente, a cincuenta (50) metros lineales de la quebrada Palo Chorriado,

donde los miembros de la comunidad minera que asistieron voluntariamente ese día, trasladaron los árboles donados por las orientadoras maestras en Educación ambiental, hasta el punto en cuestión y se realizó la siembra con una previa preparación del terreno, es decir se fue abriendo el hueco con la técnica correspondiente y de inmediato se adicionó el abono orgánico para luego plantar 70 árboles maderables.



*Figura 10. Siembra de 70 árboles maderables*

En total la intervención educativa ambiental, recuperó como muestra piloto un área de 1000 mil metros cuadrados, y se despertó en la comunidad el interés por la planificación y el seguir con la misión de mantenimiento y extensión del área a recuperar.

## **5.2 La Participación: Un Camino a la Transformación del Territorio**

La experiencia con respecto a las prácticas agroecológicas para recuperar la zona minera, está transformando comportamientos, hábitos, cambios de actitud y por ende toma de conciencia, que permite emprender acciones participativas, para mejorar la forma de vida y fortalecer lazos de asociatividad, que potencian la conservación del medio ambiente y el trabajo socioambiental. Mejorar la capacidad de planificar y comprometer a cada uno de los miembros de la comunidad minera ASOGRASTORRES, fue un gran reto que respondió a esa simbiosis sociedad – naturaleza.

Generar experiencias socioambientales, basadas en la recuperación de la cobertura vegetal de suelos estériles, áridos y escasos de material orgánico, fue todo un proceso de participación activa, donde los miembros de la comunidad minera reconocieron primero su espacio de interacción como un lugar significativo, donde los sistemas naturales, agua, aire, suelo, fauna y flora, forman parte de toda el área donde ellos y ellas se movilizan y se encuentran a diario. Éste ejercicio de ubicación, reconocimiento y valoración del entorno, lleva a una interpretación de los problemas identificados y a una elaboración de propuestas de cambio, donde, además se desarrollaron habilidades comunicativas, por medio del trabajo en equipo y sus correspondientes ponencias ó puestas en común.

La transmisión de opiniones, críticas, alternativas de transformación social y ambiental que mitiguen problemas ambientales, más allá del desarrollo personal, fortalece la formación de un ciudadano libre y con la capacidad de actuación responsable y difusión de éste tipo de experiencias, las cuales responden a procesos de cohesión asociativa, donde otras comunidades o personas que se vean inmersas en éste tipo de actividades mineras, adopten nuevos estilos, comportamientos y hábitos frente a su entorno natural.

La cohesión asociativa, tiene la intención de facilitar el trabajo colectivo, mediante la conformación de redes multiplicadoras de experiencias, donde la comunidad ASOGRASTORRES, dé a conocer sus alcances con la presentación de la muestra piloto de área recuperada y conservada como reserva natural, basada en la participación comunitaria y el trabajo responsable.

## 6. Conclusiones

El programa académico de la Maestría en Educación Ambiental asume “*un compromiso en el logro de la transformación que necesita Colombia y el mundo, ante la problemática ambiental que se constituye en prioridad, y por lo tanto se requieren profesionales que desarrollen procesos de investigación y programas, proyectos y acciones de intervención educativa*”. Una vez finalizado el proyecto de investigación, es de nuestro agrado poder presentar éste documento como informe y recopilación de experiencias de carácter significativo y participativo, que dio frutos positivos gracias a la formación profesional y a las orientaciones oportunas de cada uno de los docentes y directivos de la universidad Santo Tomás, quienes aunaron esfuerzos para que los proyectos en las diferentes comunidades fuesen acertados de acuerdo a las necesidades y problemáticas detectadas en las regiones donde los maestrantes nos desempeñamos como profesionales.

Con éstas bases la intervención educativa focalizada desde el área de investigación, logró la apropiación por parte de cada uno de los integrantes de la comunidad minera de acuerdo a sus roles, con miras a la continuidad, al trabajo de equipo permanente y la difusión de dichas

actividades transformadoras que cada vez incluye a más personas que están inmersos en el mundo de la minería o pretenden iniciarla, porque con toda seguridad de acuerdo a las propias vivencias les dará luces para que ésta actividad con sus impactos se pueda llevar a cabo de manera responsable y mitigando de manera contundente cada uno de los efectos que puedan generar una ruptura en la simbiosis entre el hombre y la naturaleza.

Por tanto, La metodología utilizada en la intervención educativa ambiental permitió:

- Realización de un diagnóstico participativo.

El diagnóstico realizado permitió identificar los problemas que aquejaban a la comunidad minera ASOGRASTORRES, es decir, se logró que la población conociera mejor la realidad del contexto donde se realizó la intervención educativa, hacer evidentes las fortalezas y debilidades, entender la relación de quienes allí laboran con su medio y a su vez permitió realizar un primer acercamiento a las posibles alternativas de solución.

- Incorporación de la comunidad minera al proceso de recuperación de la cobertura vegetal, mediante acciones de siembra de árboles nativos, cultivos de pan coger y cítricos. Así mismo la búsqueda del fortalecimiento organizativo.

La recuperación de la cobertura vegetal se dio en un área de 1000 metros cuadrados de suelo altamente erosionado y que, según estudio de suelo inicial, no era apto para siembra de ningún tipo de planta por presentar nulidad de material orgánico. Esto representó un gran reto que se fue consolidando de manera colectiva y participativa, hasta obtener una muestra piloto de una zona con seis metros de profundidad de capote, una capa de horizonte A y O, con niveles de material

orgánico apto para la siembra según estudio de suelo final, una zona de arborización y sucesión ecológica que deja observar una zona verde, con interacción de fauna nativa.

- Se conformó la red multiplicadora de la experiencia

Hoy es motivo de orgullo para la comunidad minera ASOGRASTORRES, y para todos los que se ven atraídos y visitan la zona ante el asombro de la recuperación de un terreno que por muchos años fue desértico y solo producía apatía, pero, que hoy por hoy produce admiración y está siendo objeto de estudio para replicarlo en otras zonas.

Como experiencia piloto, la red multiplicadora viene socializando su proyecto de recuperación del suelo, con la zona vecina denominada Cascajera, mostrando resultados de transformación natural y por ende social, para generar iniciativas de implementación en otras zonas.

- Presencia de la minería artesanal

Se detectó que en ASOGRASTORRES de alguna u otra manera practican la minería artesanal. Por tanto, se recomendó a la población que es necesario retomar este tipo de minería teniendo en cuenta un enfoque coordinado y participativo para mejorar y contribuir al desarrollo sostenible de la región, vinculando a todas las entidades gubernamentales y no gubernamentales. Es decir:

- La minería artesanal busca reducir sus impactos como parte del desarrollo rural integrado.
- Incorporar la minería artesanal en los programas de desarrollo regional y local pertinentes, es importante pues puede ofrecer productos sostenibles (en cantidades reguladas). Se pueden diversificar los productos y abrir nuevas posibilidades.

- Las técnicas utilizadas en la minería artesanal son intensivas en el uso de mano de obra, no calificada, equipos rusticos, herramientas básicas de bajo costo.
- Fácil integración con la población minera. Vincula a la mujer y a la familia en los procesos de sostenibilidad.
- Favorecer dinámicas de trabajo amigables con el ambiente.
- Las instituciones dedicadas a la investigación, enfocadas a la educación ambiental y el desarrollo sostenible deberían concentrarse cada vez más en el desarrollo e implementación de soluciones viables para los problemas que subyacen de la minería artesanal y la investigación debería dirigirse al aprendizaje de la experiencia acumulada y los éxitos de este tipo de minería, en el desarrollo de la comunidad.

Es importante tener en cuenta que la sensibilización en torno a la mitigación de impactos negativos producto de la explotación minera a gran escala, puede cambiar los estilos de extracción, pues con el tipo de explotación artesanal y sus oportunos planes de manejo ambiental se minimiza notablemente la depredación ambiental y se llegará al verdadero desarrollo sostenible, que fortalezca la interacción entre hombre, naturaleza, beneficio.

- Desde el punto de vista de la educación comunitaria se logró:

La intervención educativa realizada en la zona minera fue una experiencia significativa, pues en primera instancia se fue más allá del área de confort, que son las instituciones educativas y el trabajo con niños y adolescentes para trabajar con un tipo de población que como se ha mencionado en apartados anteriores son personas en edad adulta, con visiones diferentes y un trayecto de vida marcado desde la experiencia misma. El trabajo con las personas adultas, según Leirman (1998), es un proceso por el cual una persona llega a una mejor comprensión de sí

mismo y de la situación social actual y, por tanto, a una conciencia y manejo de las posibilidades ofrecidas para el cambio por esa situación actual (pp. 49-50). Por tanto, el haber estado trabajando con este tipo de población permitió un acercamiento a la educación comunitaria, educación en la que se tuvo en cuenta las necesidades de participación, el intercambio de saberes y el desarrollo del pensamiento reflexivo, la capacidad crítica, la generación de ideas innovadoras ante hechos que de alguna manera afectaban a la comunidad en general.

La participación se convierte en un eje central que según José Antonio Cieza García (2006) implica que las personas y los grupos se desarrollen como comunidad. Por tanto, la comunidad ha de ser protagonista y responsables de sus acciones como agentes activos en las situaciones y decisiones que les afectan y a través de las cuales buscarán solventar todo tipo de necesidades y problemas o satisfacer determinados intereses y aspiraciones. A lo mencionado anteriormente por este autor con la comunidad minera se llegó a transformar el paisaje y a generar actitudes favorables y amigables con el ambiente de manera autónoma potencializando de esta manera las competencias ciudadanas.

Los resultados de la intervención fueron logrados junto con la comunidad fomentando el intercambio de experiencias mediante un proceso oportuno de comunicación, reconocimiento de las diferencias y complementación de conocimientos, donde se escucharon las diferentes interpretaciones y visiones del fenómeno producido por la actividad minera irresponsable. De igual forma se plantearon propuestas que llevarían a resolver la situación de deterioro del elemento suelo, mediante la adopción de herramientas transformadoras como lo son las prácticas agroecológicas que a través de diversos puntos de vista, llegaron a orientar hábitos y actitudes.

La construcción de saberes constituye un espacio de reflexión y apropiación social, donde la comunidad intervenida mediante el enfoque de acción participativa interactúa, comparte y

analiza resultados de la investigación con el fin de generar una simbiosis entre aprovechamiento del elemento natural suelo y su forma de recuperar la cobertura vegetal.

### Referencias Bibliográficas

Barrera Lobaton, S. (2009). *Reflexiones sobre sistemas de información geográfica participativa y cartografía social*. [libro web] Cuaderno De Geografía/revista Colombiana de Geografía/nº18 2009/pag.10a18. Consultado en Abril de 2015 de la base de Dialnet URL [file:///Users/claudiayaneth/Downloads/DialnetReflexionesSobreSistemasDeInformacionGeograficaPar-4012917 \(5\).pdf](file:///Users/claudiayaneth/Downloads/DialnetReflexionesSobreSistemasDeInformacionGeograficaPar-4012917%20(5).pdf).

Bernal, R. (2006). *Ambiente humano: Un enfoque para la formación de ciudadanos*. [libro web] consultado en agosto 2015 de la base de Dialnet, p. 136-144

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La muralla, p. 336-370.

Canter, L. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental*. Madrid: McGraw-Hill. Segunda edición, p. 4, 304

Cieza, J. (2003). Educación comunitaria. En: *Revista de educación*, p. 339- 776. Vol, No. 339

Ezequiel Ander-Egg. (1990). *Repensando la investigación- acción-participativa*. Gobierno Vasco: Lumen Hvmanitas.

- Fermoso, P. (1994). *Desarrollo de habilidades cívico-sociales y habilidades políticas y ciudadanas en pedagogía social*. Barcelona: Herder.
- Fernández, V. (2003). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. En V. C. Fernández. Madrid, España, p. 6-9.
- Ferrer, Y. R. (2009). Evaluación en el tiempo del impacto ambiental con técnicas difusas. *Aplicación minería del Moa*. España, p. 75-152.
- Gardner, H. (2012). En H. Gardner, *El desarrollo y la educación de la mente*. Madrid. Editorial PAIDÓS, p. 382
- Leirman, W. (1998). «*El movimiento de la disciplina de educación de adultos entre los dorados sesenta y los férreos ochenta*». En J. Sáez Y A. Escarbajal De Haro (coord.): *La educación de personas adultas. En defensa de la reflexividad crítica*. Salamanca, Amarupp.47-68. Salamanca.
- Ley N°685. República de Colombia Ministerio de Minas y Energía, Bogotá, Colombia, 15 de agosto de 2001.
- Martínez Migueléz, M. (2004). *Métodos fenomenológicos*. En ciencia y arte de la metodología cualitativa (pp. 174 a 179). México: Editorial Trillos.

Ministerio de Educación Nacional & Ministerio de Medio Ambiente. (2002). *Política Nacional de Educación Ambiental*, SINA. Bogotá, D.C. Julio de 2002. Consultado 28 de noviembre de 2014. URL [http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703\\_152904399\\_919/politica\\_educacion\\_amb.pdf](http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf)

Ministerio de minas y energía (2003). *Glosario técnico minero*. Bogotá, Colombia. [libro web] consultado en marzo 2014. URL <http://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf>

Monroy ATa, A. (2013). *Manual de práctica de educación ambiental* (2nd ed., p. 121). México: Trillas.

Moreno, J. E. (2004). *Guía minero ambiental para la explotación de materiales de construcción en el municipio de Soacha- Cundinamarca*. Bogotá. [libro web] consultado en marzo 2014. URL <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7523/2/114463.pdf>.

Restrepo, D. (1998). Eslabones y Precipicios entre Participación y Democracia. En Curso de Extensión "Desarrollo Local y Gestión Ambiental" Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Estudios Ambientales IDEA, Departamento de Trabajo Social, 35. Bogotá, p 2-5.

Restrepo, G.; Velasco, A. & Preciado, J. (1999). *"Cartografía Social". Serie Terra Nostra.*

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja.

Reyes, T. (s.f.). *Métodos cualitativos de investigación: Los grupos focales y el estudio de casos.*

[Libro web] Recuperado el 12 de febrero de 2016.URL

[http://jbposgrado.org/icuali/Estudio%20 de%20caso%20y%20grupo%20focal.pdf](http://jbposgrado.org/icuali/Estudio%20de%20caso%20y%20grupo%20focal.pdf)

Sampieri, R.; Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación.* Quinta edición. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Stephen R. Gliessman. (2002). *Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible.* Costa Rica: Catie, p. 200-251.

Vasco, C. (2003). *Introducción a los estándares básicos de calidad para la educación.* MEN-ASCOFADE. Bogotá, Colombia. Editor Ministerio de Educación Ambiental.

Zapata, O. (2005). *La Aventura del pensamiento crítico: Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas.* México: Paxe

## Apéndices

### Apéndice A. Taller Identificando el problema

#### GUIA – identificando el problema ambiental.

Esta primera fase se orientó a construir el problema de investigación, descrito en el proyecto **“La educación ambiental como herramienta para la recuperación de la zona minera ASOGRASTORRES del municipio de Sabana de Torres a través de prácticas agroecológicas”**

En la investigación - Acción - Participación (I.A.P), se tomó como punto de partida las necesidades y problema identificado por la misma comunidad. El problema se organizó en preguntas que orientan el proceso de investigación.

Ruta:

1. Descripción de problemáticas ambientales.
2. Priorización de los problemas ambientales.
3. Compartir el problema ambiental seleccionado con la comunidad minera (socios ASOGRASTORRES, obreros, conductores, jurídico, administrador, familia).
4. Se indaga sobre el problema ambiental.

La selección del problema ambiental, (No existe un programa en Educación Ambiental), que oriente a la comunidad minera en la recuperación de la zona explotada y en hábitos

agroecológicos, que generen transformaciones a nivel ambiental y social. Se realizó de la siguiente manera:

- Citación a todos los miembros que conforman la comunidad minera ASOGRASTORRES, directamente en la zona de extracción de materiales para la construcción (recebo y gravilla).
- Observación de la actividad de extracción y de las cárcavas que se van formando.
- Diálogo abierto, ¿cómo nos beneficiamos con esta actividad?, ¿qué problemas creen se desencadenan con esta actividad?
- organizar cinco grupos de trabajo, donde cada uno tendrá un líder que participara abiertamente como vocero. (equipo #1, socios; equipo #2, familia; equipo #3, conductores y operarios maquinaria; equipo #4, jurídico y financiero; equipo #5, administrador y vigilantes).
- Cada equipo recibirá una guía denominada, SELECCION DE PROBLEMAS AMBIENTALES. Allí consignaran el problema que cree se está generando y la justificación de la selección. (se entregaron para cinco grupos)

| PROBLEMA SELECCIONADO | JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO. |
|-----------------------|------------------------------------------|
|                       | 1.                                       |
|                       | 2.                                       |
|                       | 3.                                       |
|                       | 4.                                       |
|                       | 5.                                       |

- Luego de un tiempo estipulado, se discutirá acerca de cuál debe ser el problema a profundizar, mediante la investigación.

- Se recogerán los escritos de los cinco grupos, (apoyados por los estudiantes denominados guardianes verdes, colegio integrado madre de la esperanza y que cumplen sus horas sociales y además dos de ellos hacen parte de la familia de dos de los socios de ASOGRASTORRES), (se recogieron cinco guías)

- Se realizará la priorización del problema a investigar, analizando argumentación.
- Se anuncia a todo el equipo participante el nombre del problema ambiental seleccionado. (prioridad, no hay un programa en educación ambiental)

NOTA: Esta fue una de las técnicas utilizadas, para hacer partícipe a la comunidad minera, quien de manera voluntaria asistió, dialogó y opinó, a cerca de problemáticas ambientales y cómo se podrían vincular en la solución.

Técnica denominada, COMPARTIENDO EL PROBLEMA AMBIENTAL, mediante guía de sistematización en la identificación del problema ambiental.



### IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



#### GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

#### EQUIPO # 1. CONDUCTORES Y OPERARIOS MAQUINARIA PESADA

Nombre Relator: Julio Perez mantilla

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO                     | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| SE VE DAÑO EN LA NATURALEZA                         | 1. BUSCAR Ayuda                            |
| El suelo seco                                       | SE VE EL DAÑO A SIMPLE VISTA               |
| REACCIONAR                                          | 2. DEBEN RECUPERAR LA TIERRA               |
| PEDIR SOLUCIONES PARA VOLVER A REUTILIZAR LA TIERRA | 3. BUSCAR ORIENTACION PROFESIONAL          |
| CONCIENCIARLOS                                      | 4. DISMINUIR EL DAÑO AL SUELO              |

#### REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA                                 | CONSECUENCIA      | ALTERNATIVA DE SOLUCION |
|--------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Explotación solo con fines económicos | DAÑOS EN EL SUELO | Ayuda profesional       |



### IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



#### GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

#### EQUIPO # 2. FAMILIA

Nombre Relator: Imelda Triana

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO                                               | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nunca nos educaron en temas ambientales                                    | 1. El daño se convirtió en un problema.                                                  |
| 2. perjuicio en el suelo                                                      | 2. Es fácil de evidenciar                                                                |
| 3. Necesidad, educación Ambiental                                             | 3. Somos quienes hemos trabajado el suelo.                                               |
| 4. Sería bueno Aprender y saber como Aprovechar el Suelo que ya fue explotado | 4. Sabemos de la importancia del problema y fuimos la importancia de una pronta solución |
| 5. No sabemos como recompensar el daño causado por la extracción              | 5. Queremos ser Agentes del Cambio                                                       |

#### REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA                           | CONSECUENCIA                                                    | ALTERNATIVA DE SOLUCION                                                                                               |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Extracción con fines económicos | perjuicio al suelo y al medio ambiente<br>Degradación del Suelo | Buscar Ayuda de profesionales<br>Interes y Compromiso para exponer el y poner en ejercicio los planes de mejoramiento |

• Imelda  
37799730



### IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



#### GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

#### EQUIPO # 3. AREA FINANCIERA

Nombre Relator: Jesús alberto Celis triana

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO                         | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. No hay orientación en el tema de educación ambiental | 1. el problema es evidente                 |
| 2. Daño del suelo                                       | 2. es importante darle solución            |
|                                                         | 3.                                         |
|                                                         | 4.                                         |

#### REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA                           | CONSECUENCIA                        | ALTERNATIVA DE SOLUCION                                           |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1 y 2              | extracción con fines económicos | Daño ambiental<br>degradación suelo | buscar ayuda profesional<br>poner interés para dejarnos capacitar |

*[Handwritten signature]*  
91.533.60



### IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



#### GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

#### EQUIPO # 4. ADMINISTRADOR Y DUEÑO DE FINCA

Nombre Relator: Jesús Celis

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO                               | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Necesitamos charlas o enseñanza en temas Ambientales.      | 1. la preocupación por el daño Ambiental   |
| 2. Suelo en mal estado                                        | 2. Somos nosotros los Afectados            |
| 3. Comprender y Reaccionar al daño que se causa.              | 3. queremos Ayudar a Solucionar            |
| 4. Aprender a reutilizar el suelo que ya no tiene que extraer | 4. queremos un cambio favorable            |
| 5. No sabemos como disminuir el daño                          | 5. queremos recuperar la tierra            |

#### REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA       | CONSECUENCIA               | ALTERNATIVA DE SOLUCION |
|--------------------|-------------|----------------------------|-------------------------|
|                    | Explotación | Daños en el Medio Ambiente | Ayuda de profesionales  |
|                    |             | tierras Secas Áridas       | Interes y Compromiso    |

*Jesús Celis*  
13.845.666 C/Bo



IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE  
INVESTIGACION

LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

EQUIPO # 5. JURIDICO Y FINANCIERO

Nombre Relator: Robinson León Torres (abril 28/2015)

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO                    | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① No contamos con un programa de cultura ambiental | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los pobladores solo les interesa la extracción de mineral.</li> <li>2. NO tienen interés en aprender sobre cultura ambiental</li> <li>3. son muy desinteresados en la explotación</li> <li>4. no proyectan que haya otra actividad complementaria.</li> </ol> |

REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA                                                                                                              | CONSECUENCIA                                       | ALTERNATIVA DE SOLUCION                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1-                 | explotación con fines económicos<br>- no hay planes nulos y los ambientes nuevos oportunidades de aprovechamiento. | - Daño ambiental<br>- Falta de de aprovechamiento. | - buscar ayuda profesional para mitigar el impacto ambiental |

*[Signature]*  
2015/4/23 B/mr



### IDENTIFICANDO EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### LA PREGUNTA COMO PUNTO DE PARTIDA



#### GUIA SELECCION PROBLEMA AMBIENTAL.

Esta primer fase nos orienta a construir el problema de investigación, por lo tanto en mi grupo de trabajo, dialogo sobre problemas ambientales que aprecio por observación directa de la actividad de extracción de minerales para la construcción como recebo y gravilla.

#### EQUIPO # 6. INGENIERO REPRESENTANTE INGECON

Nombre Relator: Herman Capote

Completo los cuadros en blanco, luego de discutir acerca de cual debe ser el problema ambiental a profundizar mediante la investigación.

| PROBLEMA AMBIENTAL SELECCIONADO        | JUSTIFICACION DE LA SELECCION DEL PROBLEMA      |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Daño del Suelo.                     | 1. Es muy Visible el Problema                   |
| 2. Falta de Sensibilización Ambiental. | 2. Es evidente la Falta de Educación Ambiental. |
|                                        | 3.                                              |
|                                        | 4.                                              |

#### REFLEXIÓN AMBIENTAL Y POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCION

| PROBLEMA AMBIENTAL | CAUSA                            | CONSECUENCIA                                                                                    | ALTERNATIVA DE SOLUCION                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 y 2              | Explotación con fines Económicos | - Daño Ambiental<br>- Erosión del Suelo<br>- Conformismo de la Población ante los impactos Amb. | - Reforestación<br>- Capacitación a la comunidad en el tema Ambiental<br>- Mitigar Impactos Ambientales. |

Nota: La empresa Constructora se compromete verbalmente a rellenar con materia Orgánica (Capote) los cerros que se forman al extraer el material.

*Herman*

**Apéndice B. Diarios de campo**

Asunto: observacion directa zona minera asograstorres, analisis evaluacion impacto ambiental.

**SITUACION POR INDAGAR:**

¿Existen mecanismos para mitigar problemáticas ambientales, que afectan o impactan directamente el recurso natural suelo?

¿ Existen alternativas nuevas que permitan una disminución del daño ambiental causado por la actividad minera y procedimientos que nos ayuden a respetar las leyes de la naturaleza?

Un fragmento de la carta de Seattle, jefe de la tribu Suwamish al presidente de los Estados Unidos, Mr. Franklin Pierce, en el año 1855, como respuesta a su oferta de compra de las tierras Suwamish. “De una cosa estamos seguros: La tierra no pertenece al hombre; es el hombre el que pertenece a la tierra”. “ falta que enseñaseis a nuestros hijos que el suelo que pisan son las cenizas de los abuelos, hace falta que vuestros hijos lo sepan, igual que los nuestros, que la tierra, es la madre de todos nosotros, que cualquier estrago causado a la tierra lo sufren sus hijos.”

¿Con este fragmento, se podrá motivar una reflexión sobre los usos sostenibles del suelo?; ¿ Tendrán la oportunidad las personas que se eduquen ambientalmente, de convertirse en multiplicadores de estas ideas?

**-SITUACION DETERMINADA:**

Al determinar como equipo investigador, que el tipo de investigación es de tipo ACCION PARTICIPATIVA, y que el objeto - estudio es el IMPACTO DEL RECURSO NATURAL SUELO, por la extracción del mineral recebo y gravilla, en la zona denominada ASOGRASTORRES, se acudió directamente al sitio en mención, para observar en que consiste la actividad, se hizo un acercamiento informal con los trabajadores, sus familias y socios para romper el hielo y recibir su aceptación.

En el diálogo informal, se intercambiaron puntos de vista, se escucharon historias de vida de hace 35 años de permanencia en la zona, se nos permitió el libro de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, el cual fue elaborado por un ingeniero de minas en diciembre de 2007, con el propósito de solicitar el título minero y la licencia ambiental.

Con este material y el entusiasmo de la comunidad minera por querer participar de nuestra investigación, se fijo lo siguiente:

- La autoridad ambiental hace presencia en el municipio actuando como veedor y prestando soporte técnico a la administración municipal y a la población.
- Potencialidad para generar propuestas en la zona minera frente a la recuperación del recurso natural: suelo y su aprovechamiento.
- Crecimiento económico.
- Generación de empleo. La comunidad minera es una población receptiva y dada al cambio.
- Iniciativa por parte de la Corporación autónoma Regional de Santander para impulsar proyectos que contribuyan a la conservación del ambiente.

- Diseñar e impulsar campañas educativas para concientizar a la población minera del municipio de la importancia de hacer prácticas agroecológicas en la zona explotada con el fin de hacerla sostenible en el tiempo.

- Incluir dentro de las campañas educativas un ítem que haga ver a la comunidad minera la importancia de mantener y promover ante el municipio el cuidado por el medio ambiente.

(RED DE MULTIPLICADORES)

- Promover y hacer parte de una solución en la zona minera para la recuperación del elemento natural: suelo.

- Crear estrategias educomunicativas que integren a la comunidad ASOGRASTORRES para promover la participación activa en la recuperación del suelo a través de prácticas agroecológicas.

- Diseño de una propuesta de educación ambiental.

- Falta de sensibilización a la comunidad minera frente a la problemática de la degradación del suelo.

- No existen contratos a término indefinido.

- No se cumplen los planes de manejo ambiental estipulados en la licencia ambiental otorgada.

- La comunidad minera no tiene conciencia de los problemas que genera las malas prácticas frente al ambiente.

- Manejo individualizado de las organizaciones.

- Ausencia de un marco de apoyo a la introducción de tecnologías limpias.

---

Asunto: observación directa, zona minera ASOGRASTORRES.

Situación por Indagar

- ¿Cómo se manifiesta en la zona minera el manejo inadecuado e insostenible del recurso natural “suelo”?
- ¿qué acciones pueden mejorar este problema ambiental?
- ¿cómo se involucran a los diferentes actores de la comunidad en la definición de las alternativas de solución y en su implementación?

Situación Determinada.

Hoy se tomó el cálculo de que, de las 6 hectáreas correspondientes al área de influencia minera y que tiene su título minero y licencia ambiental, 2 hectáreas han sido explotadas dejando a su paso cárcavas, algunas de hasta 6 metros de profundidad, por 10 metros de largo y 30 metros de ancho. Y otras que se promedian de acuerdo al sitio de extracción.

Por observación directa en compañía del administrador y algunos miembros de la asociación ASOGRASTORRES, se recorrió el área en vehículo y luego a pie, para tomar las medidas y la evidencia fotográfica.

Durante el recorrido, manifiestan que nunca se han desarrollado actividades para mitigar problemáticas ambientales, que el plan de manejo ambiental que está plasmado en la evaluación de impacto ambiental, sólo está ahí como requisito pero, no se lleva a cabo.

Durante 1.5 horas desde las 2:30 p.m hasta 4:00 p.m. que duró la permanencia, diálogo y observación directa, se tomó la evidencia de que las volquetas que se desplazan de la ruta del sol hasta la mina, llegan por primera vez, cargadas de material orgánico (8 toneladas), producto de

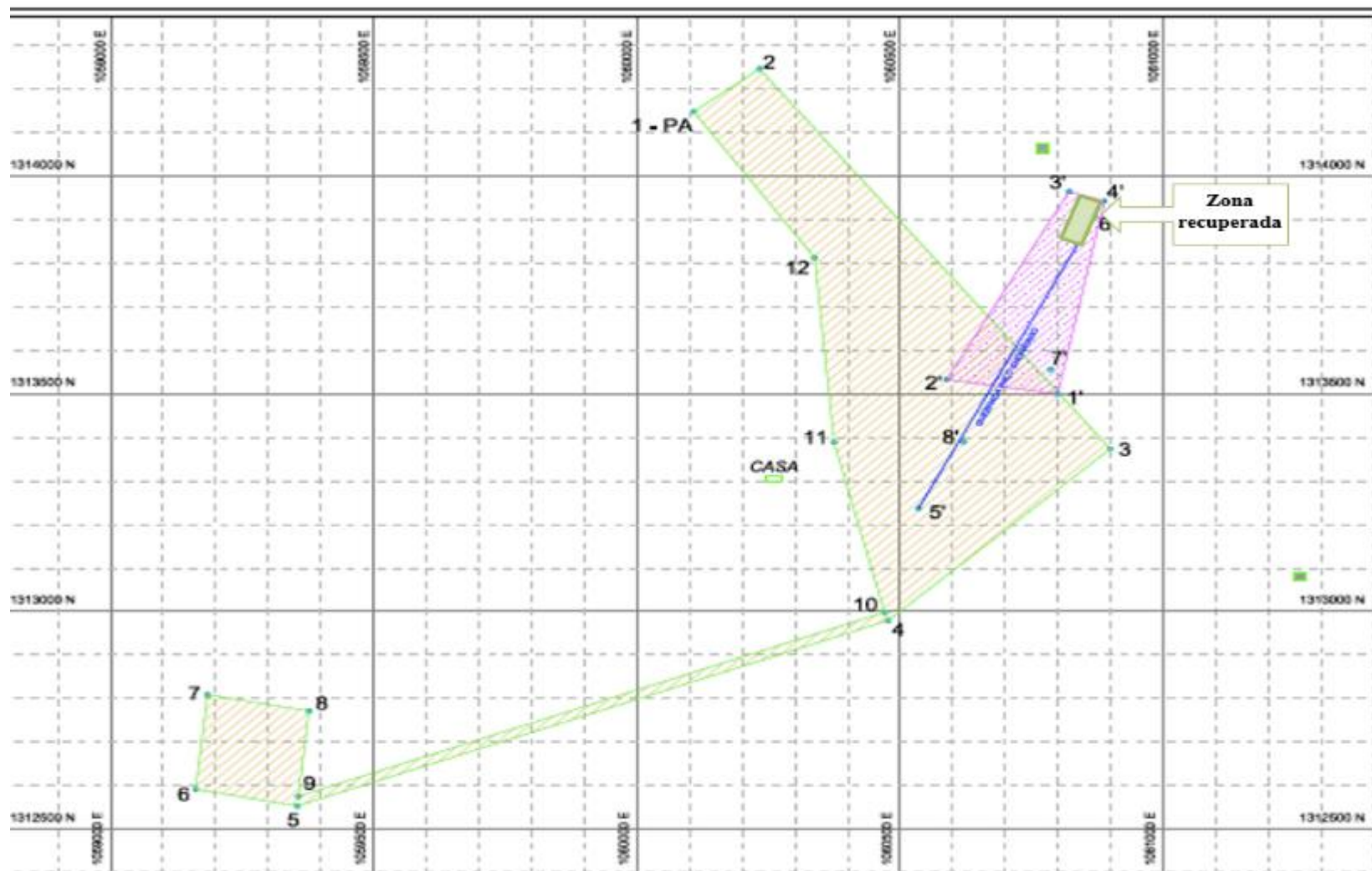
la apertura para el nuevo carril, las cuales (5 volquetas), descargan el material dentro de las cárcavas, y la retroexcavadora lo organiza uniformemente ahí, para darle firmeza y extensión.

Se dice que por primera vez llegan las volquetas cargadas de material orgánico o tierra, porque antes sólo se llevaban el mineral (recebo y gravilla), y regresaban vacías para cargar de nuevo el material que están comprando. Ahora, no vienen vacías, las partes ASOGRASTORRES, dueño de la finca y empresa contratista CONSOL Y RUTA DEL SOL, convinieron que en la zona de extracción minera se recibiera esa capa vegetal.

La comunidad minera espectadora, manifiesta agrado por estarse llenando cada uno de los espacios generados por la extracción del mineral gravilla y recebo, porque ven que se minimiza la problemática de daño paisajístico, pero, no tienen en mente ningún otro plan de aprovechamiento ni de recuperación del suelo.

Para la comunidad con llenar de tierra las cárcavas ya se soluciona el problema de deterioro del paisaje natural, enfatizan que aunque siempre (hace 30 años), ha estado así, nula capa vegetal, zona desértica, sólo minerales para la construcción, entonces, aseguran que ya es mucho cuento que la ruta este enviando esa materia orgánica, como parte de pago y como forma de cambiar la imagen.

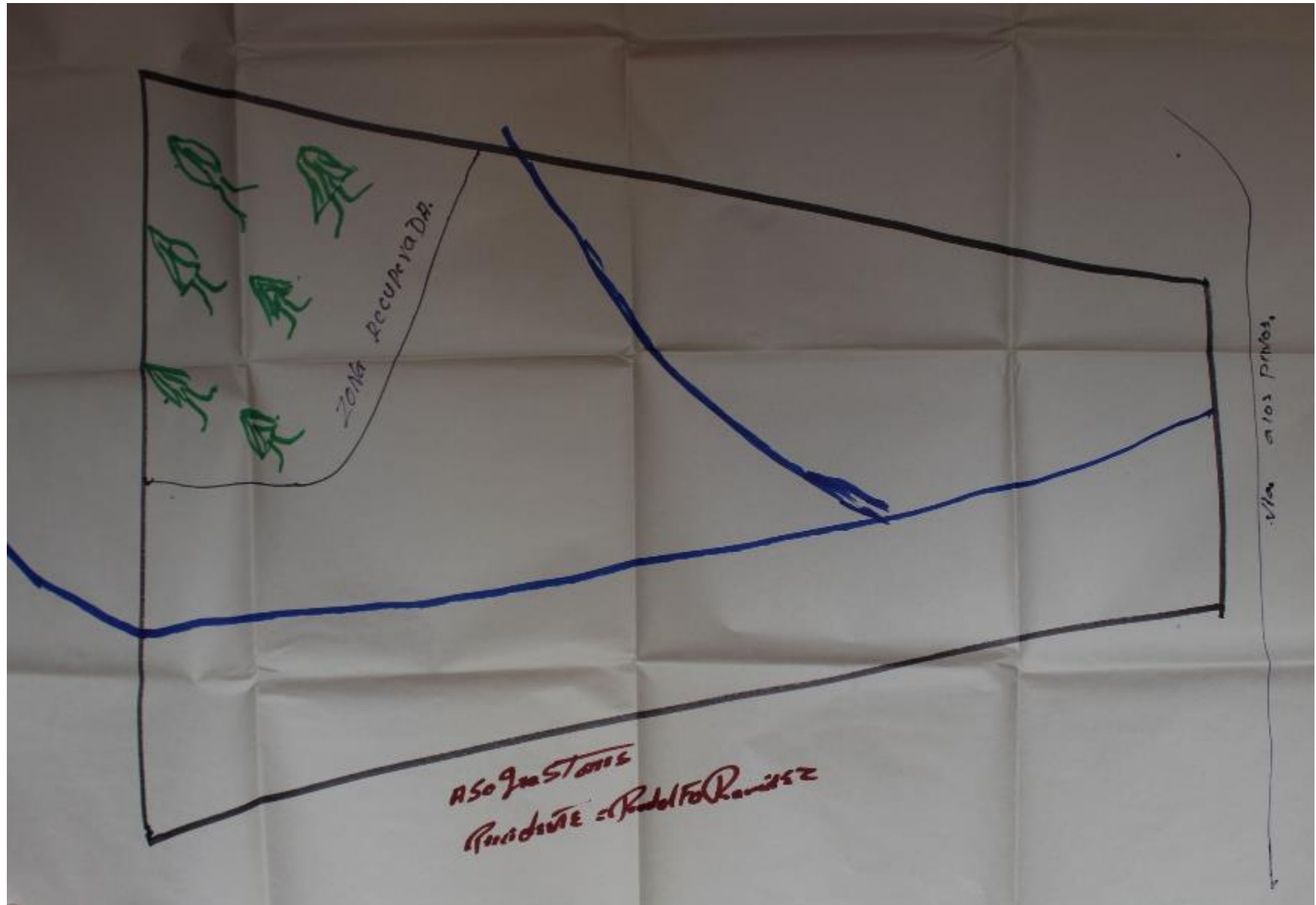
## Apéndice C. Plano de la zona minera y ubicación de la zona recuperada



Apéndice D. Taller de cartografía social, Mapas de representaciones







**Apéndice E. Memorias fotográficas**







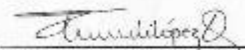








## Apéndice F. Estudio de suelos

|                                                   |         | <b>LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS</b><br><b>CONVENIO UIS-GOBERNACIÓN DE SANTANDER.</b><br><b>RESULTADO ANÁLISIS DE SUELOS</b>                                                                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |  |      | Código: F-LQS-24<br>Versión: 02<br>Página 1 de 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |       |             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------------|------------|
| Cliente: Claudia Janeth Moreno Céspedes<br>Entidad: N.S.<br>Dirección: N.S.<br>Análisis solicitado: Caracterización <input checked="" type="checkbox"/>                                                             |         | Fecha de Ingreso de la muestra: Julio 31 de 2014<br>Fecha de Análisis: Agosto 11 de 2014<br>Fecha de Emisión de Resultado: Agosto 11 de 2014<br>Elementos Menores: <input checked="" type="checkbox"/> |         | Departamento: Santander<br>Vereda: Villa de Leyva<br>C.I.C.:<br>C.E.:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | Municipio: Sabana de Torres<br>Cultivo: Maderables – Plátano<br>Finca: Zona Minera  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |       |             |            |
| <b>RESULTADO DEL ANÁLISIS DE SUELOS</b>                                                                                                                                                                             |         |                                                                                                                                                                                                        |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |       |             |            |
| Cód. Muestra                                                                                                                                                                                                        | pH Unid | %C                                                                                                                                                                                                     | P (ppm) | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Mg   | Na                                                                                  | K    | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | %Arena | %Limo | %Arcilla | Textura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B    | Fe   | Mn   | Cu   | Zn   | S     | CIC mg/100g | CE mg/100g |
| 15-1179                                                                                                                                                                                                             | 5.7     | 0.17                                                                                                                                                                                                   | 12.0    | 1.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.28 | 0.03                                                                                | 0.01 | N.A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 86     | 10    | 4        | Arenoso – Franco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.01 | 14.2 | 2.46 | 0.33 | 0.10 | N.S.C | N.S.C       | N.S.C      |
| <b>PARÁMETROS</b>                                                                                                                                                                                                   |         |                                                                                                                                                                                                        |         | <b>MÉTODO ANALÍTICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                                                     |      | <b>NOTAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |          | <b>ABREVIATURAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |      |      |      |      |       |             |            |
| pH: Potencial de Hidrógeno<br>C: Carbono<br>P: Fósforo disponible<br>Ca, Mg, Na, K<br>% Textura<br>B: Boro<br>Fe, Mn, Cu, Zn<br>S: Azufre<br>CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico<br>CE: Conductividad Eléctrica |         |                                                                                                                                                                                                        |         | Electrométrico: Relación 1:1 Agua destilada<br>Colorimétrico: Walkley Black $K_2Cr_2O_7-H_2SO_4$<br>Colorimétrico: Bray II, HCl 0,1 N-NH <sub>4</sub> F 0,03 N<br>Absorción Atómica: Extracción: Acetato de Amonio<br>Bouyoucos: Agua destilada<br>Colorimétrico: Extracción Fosfato Monocálcico<br>Absorción Atómica: Extracción con DTPA<br>Turbidimétrico: Extracción Fosfato Monocálcico<br>Extracción: Acetato de Amonio<br>Electrométrico: Agua destilada |      |                                                                                     |      | <b>Nota 1:</b> Los resultados almacenados en la base de datos y los enviados por fax ó e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de los mismos.<br><b>Nota 2:</b> Prohibida la reproducción total o parcial de este documento.<br><b>Nota 3:</b> Estos resultados son válidos únicamente para las muestras suministradas por el cliente.<br><b>Nota 4:</b> Los métodos analíticos aplicados en el laboratorio son válidos únicamente para muestras de suelos, y no a otros materiales de características físicas similares.<br><b>Nota 5:</b> La contramuestra de la muestra analizada se almacenará por un periodo de tiempo de 2 meses a partir de la fecha de emisión del resultado.<br><b>Nota 6:</b> Información y muestra suministrada por el cliente.<br><b>Nota 7:</b> Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 6324861 ó al correo electrónico: laboratorioquimicosuelos_uis@yahoo.com |        |       |          | N.D: No Detectable a la mínima concentración establecida por el método.<br>N.S: No Suministrado por el Cliente.<br>N.A: No Aplica.<br>N.S.C: No Solicitado por el Cliente.<br><br><b>VoBo</b><br><br><br><b>ROSA CLAUDIA LÓPEZ QUIROGA</b><br>Química<br>Mat. Prof. 0591 |      |      |      |      |      |       |             |            |
| <b>OBSERVACIONES:</b>                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                                                                                                                                        |         | CAPOTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |      |      |       |             |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <p align="center"><b>LABORATORIO QUÍMICO DE SUELOS</b><br/> <b>CONVENIO UIS-GOBERNACIÓN DE SANTANDER.</b><br/> <b>ANÁLISIS DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES</b></p> |                             |                                                                                                                                    | <p><b>Código: F-LQS-23</b></p> <p>Versión: 02</p> <p>Página 1 de 1</p> |
| <b>Fecha de Emisión:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Agosto 14 de 2015                                                                 | <b>Cultivo :</b>                                                                                                                                                   | Maderables (bambú y guadua) |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| <b>Código Muestra:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15-1179                                                                           | <b>Edad:</b>                                                                                                                                                       | Iniciar                     |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| <p><b>ANÁLISIS DE RESULTADOS:</b> Suelo medianamente ácido, pH (5.7) óptimo. Porcentajes bajos de materia orgánica, Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Manganese, Boro, Calcio, Cobre, Zinc y Magnesio. Niveles Altos en Hierro. La Relación Calcio: Magnesio desbalanceada. Textura Arenoso-Franco, no es adecuada para el desarrollo de ninguno de los cultivos, por el contenido de arena que dificulta la retención de humedad.</p>                                                                                                                                          |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Iniciar un programa de recuperación del suelo a través de grandes aplicaciones de materia orgánica. La manera de hacerlo es abrir huecos de gran tamaño para rellenarlos con una mezcla de suelo y abono orgánico bien compostado y luego aplicar riego. En lo posible que el productor acuda al laboratorio para charla directa con el Ingeniero Agrónomo. Realizar un nuevo análisis en 12 meses.</p>                                                                                                                                         |                                                                                   |                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                        |
| <p><b>NOTAS</b></p> <p><b>Nota 1:</b> Las recomendaciones almacenadas en la base de datos y las enviadas por fax ó e-mail se conservarán durante tres meses a partir de la entrega de las mismas.</p> <p><b>Nota 2:</b> Prohibida la reproducción total o parcial de este documento.</p> <p><b>Nota 3:</b> Estas recomendaciones son válidas únicamente para las muestras suministradas por el cliente.</p> <p><b>Nota 4:</b> Favor comunicar su sugerencia, observación o reclamo al teléfono 6324861 ó al correo electrónico: laboratorioquimicosuelos_uis@yahoo.com</p> |                                                                                   | <p><b>OBSERVACIONES</b></p>                                                                                                                                        |                             | <p>VoBo: </p> <p><b>ALFREDO ORLANDO GOMEZ R</b><br/> Ingeniero Agrónomo<br/> T.P. 10891<br/> Profesional Universitario SADER</p> |                                                                        |