

**FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE  
FIBRA DE MAGUEY, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN  
LA COMUNIDAD DE ATÁNQUEZ, RESGUARDO INDÍGENA KANKUAMO, CESAR**



**CALIXTO RAÚL MINDIOLA ROMERO**

**RONNY RANGEL CARO**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE MAGISTER EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**DIRECTOR**

**MARÍA DEL CARMEN JIMÉNEZ BARRIOSNUEVO**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**VALLEDUPAR, CESAR**

**2020**

**FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE  
FIBRA DE MAGUEY, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN  
LA COMUNIDAD DE ATÁNQUEZ, RESGUARDO INDÍGENA KANKUAMO, CESAR**

**DIRECTOR**

**MARÍA DEL CARMEN JIMÉNEZ**

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS Y EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGIA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**VALLEDUPAR, CESAR**

**2020**

## **DEDICATORIA**

*Calixto Mendiola*

A Dios por darme sabiduría y guiarme hacia el logro de un nuevo sueño. A mis hijos: July, Juanse, Isabella y Marián, ellos son mi vida; a mi esposa Heidys Herrón, por su amor, paciencia y motivación en este logro, y a mis padres y mis hermanos, por su apoyo incondicional.

*Ronny Rangel*

Dedicada a mi madre Juana Caro Núñez, a quien le debo todo y a mis dos hijas Roslyn y Any Tahily Rangel Avendaño, son mi motivo para salir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresamos nuestros agradecimientos a Dios, por ayudarnos a dar pasos firmes, a la directora de tesis, la ingeniera María del Carmen Jiménez Barriosnuevo por su dedicación y fe en nosotros, a la Universidad Popular del Cesar por compartir sus conocimientos en esta maestría, a los macaneros de Atánquez mil gracias por su humildad y compartir sus experiencias; de manera especial agradezco al macanero Carlos Cáceres, su conocimiento es invaluable. Sinceros agradecimientos a los docentes, artesanos, y autoridades indígenas, por formar parte de esta experiencia grata para nosotros. De igual manera, extendemos nuestra gratitud a Jesús Mindiola, por su inmensa colaboración y a Ingrid Avendaño por apoyarnos en todo momento.

## **TABLA DE CONTENIDO**

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | 14 |
| ABSTRACT.....   | 15 |
| INTRODUCCIÓN.....   | 16 |
| 1.    CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....              | 18 |
| 1.1.    Planteamiento del problema.....                                   | 18 |
| 1.2.    Pregunta de investigación.....                                    | 20 |
| 1.3.    Justificación.....  | 21 |
| 1.4.    Objetivos.....  | 23 |
| 1.4.1.    Objetivo General.....   | 23 |
| 1.4.2.    Objetivos Específicos.....                                      | 23 |
| 2.    CAPÍTULO II. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA<br>INVESTIGACIÓN..... | 24 |
| 2.1.    Estado del arte.....  | 24 |
| 2.2.    Marco conceptual.....   | 32 |
| 2.2.1.    Estrategia.....   | 32 |
| 2.2.2.    Estrategias pedagógicas.....                                    | 32 |
| 2.2.3.    Educación ambiental.....  | 33 |
| 2.2.4.    Producción Más Limpia (PML).....                                | 34 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 2.2.5.   | Resguardo indígena en Colombia.....                            | 34 |
| 2.2.6.   | Contaminación.....   | 34 |
| 2.3.     | Marco teórico.....   | 35 |
| 2.3.1.   | Manejo y aprovechamiento del Maguey.....                       | 35 |
| 2.3.1.1. | El maguey como identidad cultural.....                         | 36 |
| 2.3.1.2. | El maguey en el contexto del pueblo indígena kankuamo.....     | 37 |
| 2.3.1.   | Educación ambiental en contexto.....                           | 41 |
| 2.3.1.1. | La educación desde la visión del pueblo indígena kankuamo..... | 43 |
| 2.3.2.   | Estrategias pedagógicas.....                                   | 45 |
| 2.3.2.1. | Estrategias pedagógicas en la educación ambiental.....         | 46 |
| 2.3.3.   | Producción Más Limpia (PML).....                               | 49 |
| 2.3.4.3. | Estrategias de Producción Más Limpia.....                      | 52 |
| 2.3.     | Marco contextual.....  | 53 |
| 2.3.1.   | Ubicación geográfica.....                                      | 53 |
| 2.3.2.   | Descripción Histórica.....                                     | 55 |
| 2.4.     | Marco legal.....   | 57 |
| 2.4.1.   | Legislación internacional.....                                 | 57 |
| 2.4.2.   | Legislación nacional.....                                      | 59 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.4.3.   | Legislación local.....  | 65 |
| 3.       | CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....  | 68 |
| 3.1.     | Enfoque.....  | 68 |
| 3.2.     | Paradigma.....  | 68 |
| 3.3.     | Tipo de investigación.....  | 71 |
| 3.4.     | Población y muestra.....  | 72 |
| 3.5.     | Categorías de análisis.....   | 72 |
| 3.6.     | Diseño de la investigación.....   | 74 |
| 3.7.     | Técnicas de recolección de datos.....   | 75 |
| 3.8.1.   | Actividades Metodológicas.....  | 77 |
| 3.8.     | Estrategia de análisis.....   | 79 |
| 3.9.     | Intervención educativa.....   | 81 |
| 3.9.1.   | Diagnóstico.....  | 81 |
| 3.9.1.1. | Reducción de la información.....  | 81 |
| 3.9.1.2. | Disposición y presentación de la información de la entrevista hecha a los macaneros | 82 |
| 3.9.1.3. | Observación de campo.....   | 87 |
| 3.9.2.   | Diseño de la intervención.....  | 97 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 4.     | CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....                                    | 99  |
| 4.4.1. | Diagnóstico de entrevistas realizadas a los macaneros.....      | 104 |
| 4.4.2. | Resultados de entrevistas realizadas a los macaneros.....       | 105 |
| 5.     | CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y<br>SUGERENCIAS..... | 112 |
| 5.1.   | Conclusiones.....   | 112 |
| 5.2.   | Recomendaciones.....  | 114 |
| 5.3.   | Sugerencias.....  | 114 |
|        | Referencias.....  | 116 |

## **LISTADO DE TABLAS**

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Estrategias pedagógicas en la educación ambiental.....  | 46  |
| Tabla 2. Legislación nacional.....   | 59  |
| Tabla 3. Proceso de recolección de información.....  | 74  |
| Tabla 4. Entrevista telefónica realizada a los macaneros.....  | 81  |
| Tabla 5. Descripción de los pasos e identificación de puntos críticos que afectan la salud de los macaneros en el proceso de extracción de la fibra de maguey..... | 90  |
| Tabla 6. Matriz FODA.....  | 94  |
| Tabla 7. Diseño de intervención.....   | 97  |
| Tabla 8. Problemas y estrategia de solución, asociado a la extracción de fibra de maguey.....  | 99  |
| Tabla 9. Entrevista a los macaneros después de recibir la capacitación.....  | 103 |

## **LISTADO DE FIGURAS**

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. Maguey o Fique.....  | 34  |
| Figura 2. Matriz de subproductos del maguey.....   | 35  |
| Figura 3. Proceso de la cadena productiva de la mochila Kankuama.....                                    | 38  |
| Figura 4. Ejes y componentes del Makú Jogüki.....  | 44  |
| Figura 5. Beneficio de la Producción Más Limpia.....   | 49  |
| Figura 6. Clasificación de Herramientas.....   | 50  |
| Figura 7. Estrategias de Producción más Limpia.....  | 51  |
| Figura 8. Sierra Nevada de Santa Marta, Resguardo Indígena Kankuamo.....                                 | 53  |
| Figura 9. Estructura de gobierno del pueblo indígena Kankuamo.....                                       | 65  |
| Figura 10. Corte de la hoja de Maguey.....   | 87  |
| Figura 11. Espinado de la hoja de maguey.....  | 88  |
| Figura 12. Escabezado.....   | 89  |
| Figura 13. Esbarrigado.....  | 89  |
| Figura 14. Espuntado.....  | 90  |
| Figura 15. Macana (izquierdo) y palín (derecho).....   | 92  |
| Figura 16. Disposición de los residuos que resultan del proceso de extracción de la fibra de maguey..... | 93  |
| Figura 17. Diagrama de Alternativas de uso para los residuos del proceso de extracción de maguey.....    | 94  |
| Figura 18. Árbol de problemas.....   | 98  |
| Figura 19. Visita a los participantes del proyecto.....  | 102 |
| Figura 20. Entrevista a docentes.....  | 107 |
| Figura 21. Cartilla “ANSHAYÉ KAKACHUKUA – elementos de la lengua propia”.....                            | 109 |
| Figura 22. Actividades de la cartilla “ANSHAYÉ KAKACHUKUA – elementos de la lengua propia”<br>.....      | 110 |

## **LISTADO DE ANEXOS**

|  |     |
|--|-----|
| Anexo 1. Autorización de ingreso a la comunidad.....   | 126 |
| Anexo 2. Cuadro de triple entrada.....   | 127 |
| Anexo 3. Entrevistas realizadas a los macaneros para establecer el diagnóstico.....  | 129 |
| Anexo 4. Tabla formato para validación de los datos recolectados a través de la entrevista telefónica realizada a los macaneros.....   | 131 |
| Anexo 5. Reducción de datos con la herramienta Excel.....  | 131 |
| Anexo 6. Entrevistas realizadas a los macaneros para evaluar los resultados de la intervención.....  | 132 |
| Anexo 7. Cartilla “Estrategias pedagógicas de producción más limpia en el proceso de extracción de fibra del maguey en la comunidad de Atánquez Cesar, Resguardo indígena Kankuamo”..... | 133 |
| Anexo 8. Video de entrevista al docente Juan Blanchar.....   | 133 |
| Anexo 9. Esquema de planeación del grado sexto y séptimo de la básica secundaria, en la IE San Isidro Labrador de Atánquez.....  | 133 |

## RESUMEN

La presente investigación busca desarrollar estrategias pedagógicas de producción más limpia, en el proceso de extracción de fibra de Maguey, en la comunidad Indígena Kankuama de Atánquez, Cesar. Basado en los fundamentos teóricos de Duque (2011), España (2012), Vivas (2018), Huertas et al (2017), Rodríguez (2014), Guevara (2017), Moscoso y Garzón (2017) y Valera (2013), quienes reconocen la importancia del maguey para la comunidad indígena kankuama y cómo este se constituye como materia prima en la producción de artesanías y otros productos, igualmente, mencionan la necesidad de la educación ambiental articulada con la educación propia (Makú Jogüki) y la inclusión de estrategias como la producción más limpia para la conservación del ambiente. El proceso se realizó desde el paradigma socio-crítico, con una metodología cualitativa de tipo investigación acción, tomando como muestra a 13 miembros de la comunidad mediante un proceso de muestreo por conveniencia. Los resultados permitieron concluir que las estrategias pedagógicas para fortalecer una producción más limpia fueron adecuadas en el sentido que permitieron desarrollar conciencia ambiental en los participantes del proyecto, así como incentivar prácticas de autocuidado, lo cual tiene un impacto positivo en las acciones realizadas para la disposición final de los residuos.

**Palabras claves:** Educación ambiental, Estrategias pedagógicas, Producción Más Limpia, Contaminación.

## ABSTRACT

This research seeks to develop pedagogical strategies for cleaner production in the process of extracting Maguey fiber in the Kankuama Indigenous community of Atánquez, Cesar. Based on the theoretical foundations of Duque (2011), Spain (2012), Vivas (2018), Huertas et al (2017), Rodríguez (2014), Guevara (2017), Moscoso y Garzón (2017) and Valera (2013), who recognize the importance of maguey for the Kankuama indigenous community and how it is constituted as a raw material in the production of handicrafts and other products, Likewise, they mention the need for environmental education articulated with their own education (Makú Jogüki) and the inclusion of strategies such as cleaner production for environmental conservation. The process was carried out from the social-critical paradigm, with a qualitative methodology of action research type, taking as a sample 13 members of the community through a process of sampling for convenience. The results allowed us to conclude that the pedagogical strategies to strengthen cleaner production were adequate in the sense that they allowed the development of environmental awareness in the project's participants, as well as encouraging self-care practices, which has a positive impact on the actions carried out for the final disposal of waste.

**Keywords:** Environmental education, Pedagogical strategies, Cleaner production, Pollution.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación nace como respuesta a la necesidad de ser parte de la solución del gran problema ambiental que produce la extracción de la fibra de maguey o fique en Atánquez Cesar, resguardo indígena Kankuamo. Esta comunidad, ha sido reconocida por su hermosa artesanía, de la cual la mochila Kankuama es su artesanía más representativa. La mochila Kankuama es tejida con fibra natural extraída de las hojas del maguey, que, mediante un proceso de extracción mecánica, se separa la corteza de la hoja, logrando obtener la fibra que sirve como materia prima natural para la producción de mochilas y otros elementos artesanales propios de los kankuamos.

El proceso de obtención de la fibra de maguey se hace mayoritariamente de forma manual y ocasionalmente se utiliza una máquina a combustión; en ambos casos resulta una enorme cantidad de residuos sólidos y líquidos que tradicionalmente se conocen como enyiga, la cual, se deja tirada en el mismo lugar de desfibrado y termina siendo arrastrada por las aguas lluvias hasta los ríos y otras fuentes hídricas, generando una alta contaminación ambiental de las fuentes hídricas y del suelo donde se acumula estos residuos. Situación que es agravada por el lavado de la fibra que se realiza directamente en el río, provocando que el agua se desoxigene y pierda sus propiedades naturales, lo que influye en el desarrollo normal de los ecosistemas acuáticos naturales.

Por las razones anteriores, esta investigación pretende fomentar la producción más limpia, en el proceso de extracción de fibra de Maguey, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas en la comunidad Indígena Kankuama de Atánquez, Cesar, lo anterior con base en el diseño de una cartilla y una amplia revisión documental y en la experiencia misma de

los macaneros, para que a través de ella se evidencie un proceso de producción que no sea contaminante del ambiente y que les permita aprovechar un alto porcentaje de la enyiga o residuos, los cuales tienen comprobadas aplicaciones agrícolas e industriales. En este sentido, con el fin de lograr los objetivos propuestos, se orientó la investigación desde un paradigma socio-crítico y un enfoque cualitativo, centrado en la investigación - acción, ya que, se busca generar un cambio o transformación socio-ambiental a través de la participación de los integrantes del resguardo indígena Kankuamo.

Así pues, en el presente documento se abordan las temáticas por capítulos de la siguiente forma: El capítulo I a la contextualización de la investigación, haciendo referencia a la situación que se está abordando en el proceso investigativo, los objetivos y la justificación, en el capítulo II se aborda los fundamentos teóricos de la investigación determinando antecedentes y referentes teóricos que sostienen la investigación, obteniendo un soporte teórico y situando a nivel investigativo la articulación de las estrategias pedagógicas y la producción más limpia; en el capítulo III se plantea el marco metodológico; el capítulo IV representa los resultados obtenidos mediante los datos recolectados, de esta forma, se presenta el análisis de entrevistas que permite caracterizar el proceso y los mecanismos empleados en la extracción de la fibra de maguey, así como, el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas en la comunidad y finalmente, el capítulo V expone las conclusiones, recomendaciones y sugerencias generadas a partir del proceso investigativo.

## **1. CAPÍTULO I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En Colombia se encuentra una gran diversidad biológica, que representa el 10% de la biodiversidad mundial, tal como lo propone la organización World Wildlife Fund (WWF) (2014), pero a pesar de ello, el país enfrenta crisis ambientales como es el caso de la erosión que se presenta en todos los grados en la Sierra Nevada de Santa Marta o la actividad de minera ilegal en el departamento del Chocó que están generando diferentes impactos ambientales (Contraloría, 2017), en este sentido, la comunidad de Atánquez del Resguardo Indígena Kankuamo, no es la excepción, pues, en esta se evidencia la carencia de un sistema de alcantarillado y la falta de programas de prevención, conservación y protección del ambiente, lo que conlleva al desequilibrio entre cultura, ambiente, sociedad y economía, generando prácticas agrícolas inapropiadas, el inadecuado manejo del agua y de residuos sólidos que tienen como consecuencia la deforestación, erosión del suelo y reducción del caudal de los afluentes hídricos, inadecuado manejo de los residuos sólidos y del agua, quemas de residuos, entre otros.

Atánquez, se distingue en Colombia como la capital del Resguardo Indígena Kankuamo, cuya economía se debe principalmente a la agricultura y la artesanía; con una gran diversidad agrícola que le permite auto sostenerse (Arias, 2017). La artesanía por su parte, es considerada por la comunidad como la actividad económica, social y cultural más importante, cuyo producto más destacado es la mochila, la cual es elaborada con la fibra de hoja de fique o Maguey, obtenida mediante una actividad denominada macaneo, que se extiende en toda el área geográfica de influencia al resguardo Kankuamo, conformado por doce comunidades: Atánquez, La Mina, Guatapurí, Chemesquemena, Río Seco, Pontón, Ramalito, los Haticos, Rancho de la Goya, Mojao, las Flores y Murillo, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada

de Santa Marta, entre los ríos Badillo y Guatapurí.

Una de las prácticas más comunes en la comunidad es la extracción de fibra, a partir de la hoja de fique, lo cual, deja de lado los componentes de mayor contenido inmersos en la hoja. Al respecto, Pimiento (2014), asegura que el aprovechamiento del fique o Maguey es limitado, ya que, la fibra corresponde al 6% del contenido de la hoja, el resto es considerado residuo y/o desecho, distribuido en el bagazo con un 32%, jugos con un 40% y el agua corresponde al 21%, que en la actualidad son vertidos sin ningún tratamiento previo a los arroyos cercanos (Río Candela, considerado fuente de riego de los diferentes cultivos ya sean de tipo permanentes o transitorios) o en su defecto a los suelos, lo que puede inducir a posibles impactos y/o desequilibrio de los mismos.

De acuerdo con Bacca (2012), el jugo del Maguey en especies Negra Común (*Furcraea Gigantea*) y Uña de Águila (*Furcraea Macrophylla*), contiene flavonoides, alcaloides, cumarinas, esteroides, saponinas, taninos y glicósidos cardiotónicos, que a su vez son referenciados como desecho nocivo para las fuentes hídricas. Es conveniente precisar, que las saponinas son ampliamente distribuidas en las plantas superiores, en las que se presentan en forma de glucósidos, y al disolverse en agua tienen la propiedad de disminuir la tensión superficial de esta (Hernández et al., (2014).

Durante el proceso de obtención de maguey como practica cultural, se emplean materias primas como agua y colorantes, estos son utilizados y vertidos junto con los desechos del Maguey a los arroyos cercanos, debido a la carencia del alcantarillado y/o servicio de recolección de residuos regular y oportuno. A este hecho preciso, cabe referenciar que durante el desarrollo productivo de las diferentes actividades no se llevan registros ni se controla el consumo de los diferentes recursos empleados en el proceso, haciendo uso irracional del agua; a su vez, no se toman medidas para evitar los vertimientos de los líquidos

en suspensión procedentes de la hoja de fique o maguey, las aguas de lavado y colorantes del proceso.

Lo anterior se constituye en el problema que impulsa el desarrollo de este proceso investigativo, debido a que se hace evidente un problema ambiental debido a la contaminación derivada de un proceso de extracción poco amigable con el medio que impacta directamente en la comunidad, afectando la calidad de vida de los habitantes y la pérdida de valores sociales y ambientales, los cuales son promovidos hace tiempo desde la familia, los centros educativos, y los grupos que lideran procesos organizativos y de autoridad en la comunidad. Así, queda expuesta una evidente debilidad y ausencia de valores que minan poco a poco la posibilidad de disfrutar los recursos naturales y garantizar los de las siguientes generaciones.

Por otro lado, la falta de capacitación y de conocimientos de los macaneros, nombre que reciben las personas que se dedican a realizar la extracción de la fibra, y la falta de apoyo a su labor, ha conllevado a que este digno oficio artesanal sea poco atractivo para las nuevas generaciones, poniendo en riesgo la cultura tradicional kankuama y debilitando considerablemente su economía.

En búsqueda de abordar esta problemática se contempla orientar a la comunidad en la adopción de la producción más limpia en el proceso de extracción de fibra del maguey, de esta forma, una de las alternativas es el empleo de estrategias pedagógicas para llevar a la comunidad la mejora de los procesos productivos que se llevan a cabo en la comunidad de Atánquez del Resguardo Indígena Kankuamo.

## **1.2. Pregunta de investigación**

Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación tiene como finalidad responder a la

pregunta: ¿Cómo fomentar la producción más limpia en el proceso de extracción de fibra de maguey, en la comunidad Indígena Kankuama de Atánquez, Cesar?

### **1.3. Justificación**

Atánquez siendo una comunidad ubicada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, debe cumplir su compromiso social y ambiental con la madre naturaleza. Sin embargo, la falta de sensibilización, información, capacitación y conocimientos en educación ambiental, se establecen como un obstáculo que alejan a la comunidad y al resguardo en general, de estar cerca de la construcción de una cultura ambiental que preserve y asegure la supervivencia propia y la de las generaciones futuras. Por lo anterior, surge la necesidad de plantear nuevas estrategias pedagógicas de conservación y aprovechamiento sustentable del medio ambiente, con personas capacitadas para el uso racional de los recursos y sentido crítico sobre los conflictos con el ambiente.

Con esta investigación, se espera que se mejoren los procesos de extracción y producción de la fibra de maguey, a través de la aplicación de estrategias pedagógicas, basadas en Producción Más Limpia (PML); que generen un pensamiento de conservación y preservación del medio ambiente, en el “macanero” y en general, en toda la comunidad de Atánquez, respetando la cosmovisión de los indígenas kankuamos, como guardianes y protectores de la madre naturaleza, en la Sierra Nevada (Silva, 2014).

Además, de los beneficios ambientales para la comunidad, en el sentido de darle un mejor manejo a los residuos sólidos y líquidos, que resultan del proceso de extracción de la fibra de maguey; también, se contribuye al proceso de recuperación y fortalecimiento de la identidad cultural, considerando que el fique es la principal materia prima, de uno de los elementos tradicionales más notorios y característicos de la cultura kankuama, como es el caso de la

mochila de fique (Artesanías de Colombia, 2014). Sin contar, con las oportunidades económicas asociadas a la elaboración de otros productos derivados del fique y sus residuos, como la cabuya, sacos, abonos, productos químicos, etc., y que están teniendo aceptación social, por sus cualidades naturales de solidaridad con el medio ambiente (España y Peña, 2012).

En materia educativa, la comunidad ha sido profundamente afectada, al punto de perder gran parte de su tradición por la aculturización definida como el proceso de adaptación de las comunidades a una cultura diferente, en este caso, por parte de la iglesia y el Estado, a través de los sistemas de educación occidental, y la violación sistemática de los derechos humanos en el territorio debido al más reciente conflicto armado en nuestro país. En este sentido, el presente proyecto también se puede concebir, como un apoyo al Ordenamiento Educativo Kankuamo –*Maku Joguki*- diseñado como política educativa propia y consolidado como elemento de transmisión y transformación de la cultura, que ve en la educación la oportunidad de fortalecer la identidad y la autonomía, defender el territorio y perpetuar la cultura y la transmisión de conocimientos tradicionales ancestrales (Rodríguez, 2014).

Por otro lado, las características de investigación del proyecto, permiten enmarcarlo como un aporte a la identidad cultural de Colombia y a la educación propia del Resguardo Kankuamo. Toda vez, que se promueve el estudio de saberes ancestrales, respetando las creencias y tradiciones de un grupo étnico. Tal como se relaciona en el Artículo 55, de la Ley 115 de 1994:

Se entiende por educación para grupos étnicos la que se ofrece a grupos o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Esta educación debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto de sus creencias y

tradiciones. (p 14)

Igualmente, el proyecto asume la responsabilidad consagrada en el Artículo 68, de la Constitución Política de Colombia, cuando en uno de sus apartes dice que: “Los integrantes de los grupos étnicos tendrán derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural”, por consiguiente la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas preventivas con comunidades, fundamentadas en producción más limpia (PML), como alternativa de desarrollo sostenible, se constituye como una herramienta pertinente para favorecer la toma de decisión en la comunidad, frente a la reducción de posibles impactos, que les permita preservar los recursos naturales y la calidad de los mismos, garantizando un equilibrio necesario para el desarrollo de las actividades propias del Pueblo Indígena Kankuamo (PIK), a fin de fortalecer los procesos productivos que se derivan de la práctica cultural de extracción de Fique o Maguey, convirtiéndose en beneficio para la comunidad de Atánquez.

#### **1.4. Objetivos**

##### ***1.4.1. Objetivo General***

Fomentar la producción más limpia, en el proceso de extracción de fibra de Maguey, mediante la aplicación de estrategias pedagógicas en la comunidad Indígena Kankuama de Atánquez, Cesar.

##### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- Caracterizar la situación actual y mecanismos empleados en el proceso de extracción y aprovechamiento de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez.
- Diseñar estrategias pedagógicas ambientales enfocadas en la producción más limpia que propendan por el desarrollo sostenible en el proceso de extracción de

fibra de maguey, en la comunidad

- Analizar el impacto de las estrategias pedagógicas ambientales dentro del proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez

## **2. CAPÍTULO II. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Estado del arte**

El cuidado del entorno en el que habitan las comunidades indígenas ha sido un tema de interés abordado desde diversos campos disciplinares, como la educación, la psicología social o la economía ambiental y ecológica, debido a que, con frecuencia estos territorios entran en conflictos ambientales o ecológicos, ocasionados por las actividades económicas y productivas realizadas por las mismas comunidades o personas ajenas a ellas, en este sentido, existe una amplia literatura que se constituye como antecedentes que permiten conocer las tendencias investigativas en esta temática, de esta forma, se presentan a continuación algunas referencias sobre la implementación de estrategias de producción más limpia.

Autores como Ágreda y Morales (2012), desarrollaron el proyecto “Benfique” a través de la universidad ICESI de Cali, Colombia; abordan el problema de calidad del producto final, condiciones ergonómicas y contaminación y destrucción de los recursos hídricos y de suelos, en torno principalmente, al proceso de fermentación, lavado y secado de la fibra de maguey, en la comunidad indígena de Paniquitá, descendientes de Paeces y Guambianos, en el departamento del Cauca, Colombia. Donde se trazaron como objetivo principal: “Mejorar la productividad y competitividad del sector, bajo un enfoque de desarrollo sostenible que cumpla con la promoción y ejecución de la política Nacional de Producción más Limpia”.

Para abordar el problema, se apoyaron en el enfoque mixto, realizando una encuesta y una entrevista. Con estos instrumentos, exploran los métodos empleados para la obtención de fibra de maguey, enfatizando en principios básicos de salud, de seguridad y bienestar de los trabajadores de la empresa Empaques del Cauca S.A., y la reincorporación en los ciclos biológicos naturales del suelo y del agua, de las sustancias resultantes del fique. Ante los problemas diagnosticados, en el proceso de fermentación, lavado y secado, están las distancias entre una actividad y otra, reacciones alérgicas por las propiedades fisicoquímicas de la planta, sobrepesos, malas posiciones entre otras. Por lo anterior, en el marco de la producción del fique, proponen el diseño del proyecto: Benfique, bajo el concepto de “*Trabajo de todos para todos*”, como una estrategia integradora de la mejora en lo social, cultural y económico de la comunidad de Paniquitá.

Duque (2011), en su trabajo titulado, Sistema para la optimización de los subproductos del fique, en el proyecto denominado Phyto, de la universidad UCESI, de Cali, Colombia, expresa los múltiples problemas principalmente, económicos, ambientales, culturales y sociales, que derivan por la actividad de desfibrado de la hoja de fique. En el proceso de extracción de la fibra, solo el 4% corresponde a la fibra larga y el otro 96% de residuos de la hoja son desechados, convirtiéndose en un problema ambiental y económico, en el sentido que no hay un aprovechamiento de dichos residuos. Igualmente, a este proceso relacionan problemas de salud y ergonomía para las personas, asociados con el trabajo a la intemperie y proliferación de insectos como zancudos, atraídos por el olor de los residuos en descomposición.

Al respecto, el proyecto tiene el objetivo de optimizar el desfibrado, para aprovechar los residuos de la hoja de fique, procurar espacios de trabajos apropiados y acondicionar el proceso de embalaje de los subproductos para su distribución. Soportado en la metodología

de enfoque cualitativo, basado en dos etapas: una de documentación teórica y la otra en la observación del trabajo de campo. En la primera se analizan, temas ambientales, legislación de la agroindustria y normativa de la calidad de la fibra, desarrollo industrial del fique y de los residuos. En la segunda etapa, se observa en campo el desfibrado de fique y las implicaciones que tiene en la producción y el manejo de residuos principalmente. Ante la problemática, encuentran que el lavado de la fibra en los ríos causa contaminación a las fuentes hídricas y los desechos generados en el desfibrado causan deterioro del suelo y posible contaminación de las fuentes de aguas cercanas por arrastre de residuos por la lluvia.

En este orden concluyen, que la salud de los usuarios, es afectada por la exposición a factores ambientales y la presencia de insectos molestos, atraídos por los residuos que permanecen en el suelo. Por otro lado, solo aprovechan el 4% correspondiente a la fibra larga y se desperdicia un 96% de la hoja, con las consecuencias ambientales y desperdicio económico. Así mismo, plantean el diseño de una estrategia para separar los subproductos del fique en estopa, bagazo y el jugo, con resultados bastante promisorios, para la comunidad.

En cuanto a la producción más limpia en el marco de las estrategias ambientales, encontramos a Fajardo (2017) quien establece en su investigación la importancia de implementar la producción más limpia como estrategia ambiental que toda organización debe llevar a cabo para disminuir los efectos contaminantes producto de sus procesos. De esta forma, a través de un proceso de revisión documental, integra estas estrategias en el marco del desarrollo sostenible, concluyendo que en la actualidad la producción más limpia es indispensable en los procesos productivos y en este sentido, deben ser acogidas por todas las instituciones para contribuir al logro de los objetivos del desarrollo sostenible.

Suárez (2019), desde el Plan Nacional de Negocios Verdes en Colombia, plantea el tema: Estrategias para la producción más limpia en el sector de cacao y caña panelera en el Valle

del Cauca. Allí, se menciona que muchos negocios ubicados en zonas rurales no asumen una cultura de producción y consumo sostenible, lo que refleja un inapropiado proceso de manufactura o producción agrícola, dando como resultado vertimientos de residuos que afectan al medio ambiente. Al respecto, indican que, en las etapas del proceso productivo de la caña y el cacao, se usan tóxicos, se desperdicia materia prima y no se reincorporan o aprovechan los residuos, por lo que proponen el desarrollo de estrategias de producción más limpia y alcanzar el desarrollo sostenible.

En este orden, el trabajo tiene como objetivo diseñar estrategias para la producción más limpia de cacao y caña panelera en el Valle del Cauca bajo el marco del Plan Nacional de Negocios Verdes". Por otro lado, es un estudio que involucra varias asociaciones, enmarcadas en el Plan Departamental de Negocios Verdes del Valle del Cauca. De esta forma, el método de trabajo se desglosa en tres fases: En la primera fase, se parte del reconocimiento y revisión bibliográfica, de la realidad actual de los procesos productivos de cacao y caña panelera. En la segunda fase, realizaron un diagnóstico ambiental, relacionada con los impactos y efectos causados al ambiente. Y en la tercera fase, se diseña la estrategia de producción más limpia, acorde a los puntos críticos encontrados en el diagnóstico ambiental.

Como resultado de la investigación, mencionan que para implementar estrategias de producción más limpia, se requiere emplear dos tipos de herramientas, las diagnósticas para identificar los puntos críticos y las de priorización, que consisten en generar criterios técnicos, económicos y ambientales sobre el proceso productivo, teniendo como base los puntos críticos detectados, en este sentido, a través de encuestas se evidenció que un punto crítico, es el desecho de subproductos, que bien podrían ser reutilizados, y mejorar el aprovechamiento de estos, en el proceso productivo del cacao y panela. Así mismo,

evidencian una inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos en el proceso productivo de cacao y caña, de las cuatro asociaciones participantes del estudio, por lo cual, a través de estrategias de priorización se diseñó una serie de alternativas sobre la viabilidad de los procesos para la reducción de impactos ambientales.

Por otro lado, Pérez, Pérez y Montaña (2018) desarrollaron una investigación sobre la necesidad de la educación ambiental en el desarrollo de productos, de esta forma, buscó desarrollar a partir de las ciencias productivas material y contenido educativo medio ambiental, por lo cual, se basaron en referentes que pretendieron reorientar los procesos productivos desde la perspectiva de bajo impacto al medio ambiente empleando la reducción, reutilización y reciclaje, igualmente, resaltaron la importancia de la concepción de producción más limpia como estrategia para aumentar la eficiencia en la producción al tiempo que se reducen los riesgos a la vida humana y el medio ambiente.

Desde otra perspectiva, estos autores analizaron la producción más limpia mediante la comparación con otros procesos, así pues, argumentaron que los procesos convencionales de reciclaje limitan el desarrollo de la educación ambiental y que desde la producción más limpia se puede ampliar este espectro, puesto que, incorpora aspectos de reciclaje interno y externo, además, proporciona recursos que permiten articularse con los procesos educativos para las empresas y con el desarrollo sostenible, minimizando impactos negativos en el proceso de producción de artículos. Así pues, concluyen que esta investigación resulta un referente pues pone en evidencia la conveniencia de poner en práctica principios universales de educación ambiental para desarrollar criterios de sostenibilidad.

Ahora bien, se proponen a continuación referentes sobre los procesos de educación ambiental, encontrando así a Londoño (2018), investigó el Proyecto Ambiental Escolar de la Institución Educativa El Bagre, y las representaciones sociales de la comunidad educativa y

su entramado de relaciones sociedad-naturaleza para conservar la vida; mediante la investigación se desarrolló una estrategia educativa ambiental, para que por medio de procesos didácticos y lúdicos los individuos logren reflexiones que les posibilite la dilucidación de la magnitud del problema ambiental y el conocimiento de la interrelación entre los diversos factores que integran este entramado de interacciones físicas, químicas, biológicas, socioculturales, políticas y económicas.

El autor, desde la perspectiva cualitativa, relaciona los enfoques metodológicos; fundamentos éticos, epistemológicos, disciplinares y ontológicos; así como diversas estrategias, procesos metodológicos; técnicas de recolección y análisis de la información; con el uso de esta técnica, lo que busca es conocer la realidad del contexto y desde el entorno reconocer los significados que son asignados por los actores a los conceptos ambientales que les son compartidos en las actividades educativo ambientales de la Institución Educativa El Bagre y entidades externas que les acompañan el proceso de formación.

A través de los instrumentos de recolección y validación de datos el autor llegó a la conclusión que los entrevistados, refieren lo ambiental como “lo natural”, “lo que nos rodea”, lo sitúan en el orden de los “recursos naturales” que el “hombre posee” para su provecho. No se representa una relación sociedad – naturaleza en la que se involucre al hombre, la cultura, la economía y la política como parte de los componentes de lo ambiental, tampoco se manifiesta una comprensión de lo ambiental como una interacción sistémica de componentes para el desarrollo de la vida.

La tendencia es una representación social naturalista, pues se considera que lo ambiental es “todo lo que nos rodea” visto como un recurso para el dominio y control del hombre, que actúa como el objeto de poder que decide e interviene la naturaleza como recurso. Por tanto, las representaciones sociales sobre lo ambiental que se encuentran en la comunidad educativa

de la IE EL Bagre, son una construcción social, objeto de interpretaciones y significados personales y sociales, intervenidas por la injerencia de los medios de comunicación, los modelos económicos y la idea de la contaminación solo como problema industrial que debe solucionar la institucionalidad, “el alcalde” y que no atañe a los “individuos del común”.

Daza (2017) dentro de su investigación se plantea un problema sobre el diseño de propuestas pedagógicas en educación ambiental para la formación ciudadana de los estudiantes, mediante las prácticas de los docentes. Así, la investigación busca estudiar la praxis docente y la realidad de la institución. Con base en los hallazgos, establecer los componentes propicios, para el desarrollo de una propuesta interdisciplinar en educación ambiental y ciudadana, acorde al contexto institucional. En este sentido, desde un enfoque cualitativo se analiza la realidad de la institución, analizando documentos de la institución y aplicando un instrumento de recolección sobre los procesos de educación ambiental y ciudadana, realizada por los docentes. Con estos datos, el marco teórico y el análisis de los documentos para identificar principios que sirvan de sustento a la propuesta pedagógica, se hizo la triangulación de los resultados.

Esta investigación permite comprender el contexto educativo, logrando identificar las falencias, como la falta de conocimiento por parte de los docentes en algunos aspectos que conducen a la formación ciudadana y ambiental, sin la claridad de los fundamentos teóricos o didácticos. Del mismo modo, se pudo identificar fortalezas, tales como la distinción de documentos institucionales y las propuestas realizadas por los docentes. Gracias a esto, se diseñó un plan curricular de carácter interdisciplinar, atendiendo las características necesarias para mejorar la problemática estudiada.

Velásquez (2017), por su parte analizó el estado de la educación ambiental en la institución educativa Playa Rica. Para lograr este objetivo desarrolló una investigación en

donde se parte del enfoque descriptivo mediante una metodología mixta donde se describe la realidad desde lo cualitativo y desde lo cuantitativo se analizan datos que provienen de encuestas realizadas a la población sobre su percepción del objeto de estudio, de esta manera ajustar el nivel educativo y formativo, para generar cambios en actitudes y pensamientos de la población estudiantil.

A través de la investigación, se identificó que la educación ambiental desarrollada dentro de la institución, presentaba debilidades tales como la falta de cultura ambiental del nivel general en la comunidad; igualmente, se observó la necesidad de ajustar los procesos educativos ambientales desde transversalidad, que genere cambios reales, en la institución.

Al final de su investigación, la autora concluyó que la educación ambiental en la institución educativa Playa Rica, El Tambo-Cauca, se limita por el desarrollado con el proyecto escolar, en el que se desarrollan actividades aisladas, más no se trata de un conocimiento profundo y transversal en los estudiantes; de otro lado, se concluye se debe hacer una intervención al PEI, debido a que no se prioriza la educación ambiental.

Gutiérrez (2017), en su investigación propuso una metodología sobre la implementación de estrategias didácticas referida al agua, para favorecer el conocimiento de los estudiantes de básica secundaria e innovar en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje, así mediante la investigación-acción y las formulaciones de Elliot (2000); se hizo un intento por generar teoría didáctica en educación ambiental cuya puesta en práctica permita la transformación de la comunidad.

Las etapas metodológicas se desarrollaron desde una estrategia didáctica para recolectar información y describir los resultados desde cinco categorías: construcción de conocimiento escolar, contenido, contexto, rol del profesor y del padre de familia; a partir de los cuales se

formuló la siguiente conclusión: las características percepciones de los estudiantes de sexto de la institución en materia de educación ambiental se centran en los aspectos superficiales, por lo cual, no logran relacionar elementos, situaciones o procesos, además no asumen la responsabilidad por la contaminación y presenta dificultad para formular propuestas de transformación de su entorno, igualmente no manifiestan sus intereses y se centran en que las herramientas tecnológicas se limitan a computadores y juegos.

Las investigaciones sintetizadas anteriormente, dan cuenta de la problemática ambiental que deriva del proceso de extracción de la fibra del maguey y la importancia de implementar la producción más limpia como estrategia para disminuir los efectos contaminantes de un proceso productivo, igualmente, destacan el papel de la educación ambiental y la implementación de estrategias didácticas para sensibilizar a las comunidades sobre las problemáticas que las afectan y promover el desarrollo de prácticas que reduzcan el impacto negativo en el ambiente, resaltando el empleo de metodologías cualitativas y mixtas en los procesos investigativos.

## **2.2. Marco conceptual**

Con el fin de comprender los aspectos abordados dentro de este trabajo, a continuación, se presenta los términos que resulta de gran importancia comprender para darle mayor sentido a la investigación, teniendo en cuenta que las principales categorías de este trabajo giran en torno a las estrategias pedagógicas en el marco de la educación ambiental y los procesos de producción más limpia.

### **2.2.1. Estrategia**

De acuerdo a, Tovar-Gálvez y Cárdenas (2012), indican que las estrategias son planes o actividades programadas cuyo objetivo es dirigir aprendizajes y acciones para solucionar una

situación problema. Para formularlas es necesario tener claros los objetivos del proceso, el tipo de actividades y su viabilidad, los recursos, el papel de los participantes y el cronograma para su desarrollo.

De esta forma, las estrategias se relacionan con la toma de decisiones de forma intencional y consciente para adaptar las acciones al contexto y llegar eficazmente a un objetivo que influirá en el aprendizaje y la enseñanza (Contreras, 2013). Por su parte, Parra, (2003), expone que las estrategias son actividades que orientas las acciones a realizar para alcanzar metas de aprendizaje en el estudiante. Así, son procesos intencionales y deliberados sobre una tarea y estos no se reducen a rutinas automáticas.

### **2.2.2. Estrategias pedagógicas**

De acuerdo a Moscoso y Garzón (2017), desde la educación ambiental, expresan que las estrategias pedagógicas son acciones manejadas dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, estos tienen un objetivo pedagógico que permite desarrollar y promover prácticas ambientales adecuadas, además, dichas estrategias pretenden formar sujetos desde su multidimensionalidad con la capacidad de hacer lecturas de su ambiente y proponer acciones sobre este, para lograr su transformación.

### **2.2.3. Educación ambiental**

En palabras de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), definen la educación ambiental como un proceso que permite reconocer valores y dar claridad a conceptos, con objeto de fomentar las aptitudes y actitudes que permitan entender las interrelaciones del hombre, cultura y medio físico. De esta forma, se basa en la comprensión de los elementos del medio ambiente y sus relaciones, así como, la adquisición de valores y comportamientos para hacerle frente a los problemas de la actualidad, propiciándose la concepción de un desarrollo sostenible que garantice el bienestar de las generaciones tanto actuales, como

futuras (Alva, 2019).

La educación ambiental se dimensiona como una estrategia pedagógica, que permite llevar a la práctica las competencias basados en una estructura del conocimiento. En este orden, la educación ambiental es un proceso de saber hacer, que le refleja las relaciones entre docentes, estudiantes y participantes, así como los métodos de enseñanza, el aprendizaje, las didácticas aplicables en el entorno social-cultural-ambiental. las estrategias surgidas en este marco buscan responder a la pregunta ¿cómo educar? Este es un proceso de evolución, expansión, profundización e innovación en el entorno local y comunitario, que favorece el trabajo conjunto con el fin de resolver problemas ambientales (Rengifo, B. 2012). Así pues, en el proceso los docentes cuentan con diversas herramientas para interactuar con los estudiantes y fomentar su motivación lo cual redundo en mayor participación en las actividades y de esta forma transmitir conocimientos significativamente (Torres y Velandia, 2017).

#### **2.2.4. Producción Más Limpia (PML)**

Es una estrategia diseñada para los procesos productivos, productos y servicios, que permite fortalecer la competitividad mediante el desarrollo de innovaciones tecnológicas, la reducción de costos y la disminución de riesgos en aspectos de seguridad, salud humana y medio ambiente. (Van Hoof, B; Monroy N; Saer. 2008). Al respecto, la UNEP, (United Nations Environment Programme, 2008), define la Producción Más Limpia como una estrategia ambiental preventiva que se integra a los procesos, productos y servicios logrando el aumento de la eficiencia y reduciendo a su vez los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente.

#### **2.2.5. Resguardo indígena en Colombia**

De acuerdo con el Artículo 21 del Decreto 2164 de 1995, los resguardos indígenas son

propiedad colectiva de las comunidades indígenas a favor de las cuales se constituyen y conforme a los artículos 63 y 329 de la Constitución Política, tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables. Los resguardos indígenas son instituciones legales y sociopolíticas especiales, conformadas por una o más comunidades, que cuentan con un título de propiedad colectiva que con garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio.

#### **2.2.6. Contaminación**

La contaminación es definida como una condición en la cual en el suelo, aire o agua se presentan sustancias o energías no deseables, en niveles de concentraciones tales que, pueden afectar o alterar el bienestar de las personas, de esta forma, un medio está contaminado cuando tiene sustancias o materiales que causa efectos negativos en su composición. Estos factores contaminantes son emitidos por fuentes naturales o artificiales (Encinas, 2011).

### **2.3. Marco teórico**

#### **2.3.1. Manejo y aprovechamiento del Maguey.**

El maguey o fique, es una planta que mide entre 2 y 7 metros de altura, con hojas verdes, carnosas y largas que crecen desde el tallo. Abarcan alrededor de 20 especies que pertenecen al género *furcraea*, de la familia Agavaceae, de las cuales algunas son utilizadas para extraer de sus hojas la fibra o fique (Justo y Vidal, 2011). Es una planta nativa de América tropical, específicamente de la región Andina de Colombia, Ecuador y Venezuela (Castellanos et al., 2009).



*Figura 1.* Maguey o Fique. Fuente: Imagen propia.

Según, Duque (2011), en Colombia, sobresalen por su producción los departamentos de Cauca, Nariño, Antioquia, Santander y Boyacá, con un área estimada en más de 23.000 hectáreas. Además, se menciona, que desde el periodo prehispánico ya se usaba el fique, el cual ha vestido, calzado y embellecido a los colombianos durante generaciones. Este también utilizado en lazos y alpargatas, así como, en la fabricación de sacos, para el empaque de productos agrícolas como la yuca, la papa y especialmente el café. Incluso, España (2012), menciona que la planta de maguey tradicionalmente, se usa en cercas vivas como cierre de predios.

De la hoja de maguey, la fibra constituye un 5% (4% útil para la industria textil y empaques), el jugo el 70% (40% útil para la extracción de esteroides), la estopa el 8% (3% útil para hacer pulpa de papel, etc.) y el bagazo el 17% (10% útil para material de construcción y abonos); de esta se puede obtener una gran variedad de productos naturales y biodegradables. Así, de la fibra se produce empaques y cabuya; de la estopa (fibra corta), se

produce papel o pulpa para papel, así como rellenos de colchones y cojines, control de erosión o biomantos; del bagazo, se obtiene abono orgánico, lombricultura y alimentación de rumiantes; y del jugo de fique, se obtiene plaguicidas, saponinas para la industria farmacéutica. Actualmente, ya se está usando como ingrediente para la elaboración de jabones, como se puede apreciar en la siguiente figura (Duque (2011)):

|        | PROPIEDADES  | USO (producto)  | AGENTE<br>(empresa grupo)   | REQUERIMIENTOS<br>como materia prima   | REQUERIMIENTOS<br>embalaje  |
|--------|--|---|---|--|---|
| JUGO   | Verde ocre, olor fuerte, corrosivo, densidad 1.02kg/l, ph 4-5, 85% humedad, 6% glucosa, 8% parte orgánica amorfa(sacarosa, proteínas, saponinas y saponinas) 1% minerales (potasio, fósforo, urea, calcio, nitrógeno) CL50 1mg/l | Fertilizante<br><br>Extracción de hecogeninas.  | campesino<br><br>CORPOICA   | Sin fermentar (uso inmediato)<br><br>8 días de fermentación<br><br>Libre de material sólido y ripio (colado)         | Sellado contra aire para evitar oxidación prematura.<br><br>Material antiporoso e impermeable<br><br>Se debe poder transportar a lomo de mula |
| ESTOPA | 30% fibrillas<br>Contenido de celulosa y lignina   | Papel<br><br>Relleno de colchones<br><br>Reforzados para construcción                   | Juan Valdez, CICELPA, Artesano<br><br>Spring, Americana de Colchones, Dorada<br><br>Univalle, Universidad Industrial de Santander | Limpio de bagazo<br>Fibra corta aislada de ripio (sacudida)<br>Aproximadamente 2cm largo<br>Lavada<br>Humedad al 12% | Mantenga limpieza contra agentes externos<br><br>Blanqueada al rocío (para papel)<br><br>Se debe poder transportar a lomo de mula             |
| BAGAZO | 70% pulpa vegetal<br>Materia orgánica entre 41 / 46<br><br>Elementos (Mg, K, Na, Zn, Fe, Cu, Mn, B, Co, Mo).   | abono orgánico<br>lombricultura<br>producción de orellanas<br>alimentación de rumiantes | Campesino   | Libre de estopa (únicamente la biomasa sin fibra)<br><br>Escurrido de jugo   | Se debe poder transportar a lomo de mula  |

Figura 2. Matriz de subproductos del maguey. Fuente: Duque (2011)

### 2.3.1.1. *El maguey como identidad cultural*

Según España (2012), en Colombia el maguey o fique es la única fibra natural que posee procesos artesanales e industriales en la fabricación de variados productos, sin embargo, la llegada del plástico y sus similares (empaques, calzado, bolsas, lazos, etc.) a partir de la década de los 70 y 80, impactaron culturalmente el mercado del fique amenazando su existencia, donde algunos grupos familiares artesanales y sus productos quedaron sin mercado, lo que trajo como consecuencia que algunos con nuevos productos se adaptaron, mientras que otros optaron por abandonar su labor e incluso en algunos grupos étnicos esta

situación comprometió su identidad.

De esta forma, se puede ver su importancia, en concordancia, Murcia (2016) expresa que, para muchos pueblos indígenas de Colombia, el maguey resulta importante para la elaboración de muchos productos, especialmente artesanías, las cuales identifican a varias etnias. Por ejemplo, en la Sierra Nevada de Santa Marta, las mochilas de fique, son un elemento característico de la cultura propia de las etnias Koguis, Wiwa y Kankuamo. Lo que nos muestra que el fique, es la materia prima principal para el tejido y la elaboración de la mochila tradicional, de dichas etnias. Por ejemplo, para el pueblo kankuamo, se menciona que la mochila “expresa el pensamiento de la mujer y la identidad cultural, y representa un elemento de resistencia para la permanencia física y cultural” (p. 28). Aunque también, se destaca el uso de otros productos a base de fique como los chinchorros o hamacas, los hicos, los sombreros, entre otros (Vivas, 2018).

### **2.3.1.2. *El maguey en el contexto del pueblo indígena kankuamo***

Para la comunidad indígena kankuama de Atánquez, el proceso de comercialización de los productos elaborados a base de fique, se dan al contacto con la economía capitalista, donde se refleja que principalmente la mochila es apetecida, no como objeto de identidad cultural, sino para la comercialización (Vivas, 2018). En este contexto, en aras de fortalecer la tradición, se puede destacar la importancia de la mochila en la economía de las familias indígenas Atanqueras, como un medio de sustento y objeto de fortalecimiento de la cultura indígena del kankuamo.

Igualmente, es oportuno resaltar la importancia del fique como materia prima para elaborar muchos elementos indígenas, e igualmente, reconocer el oficio del “macanero” como responsable de la extracción de la fibra de maguey, para elaborar las mochilas más

duraderas. Bajo esta idea, el macanero no solo identifica el tiempo oportuno para sembrar y extraer la fibra, sino que también, reconoce las clases de maguey presentes en la región como: el hayalero, maguey de agua, maguey de punta y punta redonda o áspera, zancón y panchito; aunque, el hayalero da un fique relativamente suave para el tejido de la mochila (Dussán, 1960, citado por Murcia (2016). Los cuales hacen parte, de la tradición e historia de la comunidad indígena de Atánquez.

No obstante, a la vista de la comunidad en general, hoy en día la lana casi ha sustituido al fique para la elaboración de las mochilas, esto se debe a que la economía ha introducido diversos materiales como el plástico y se evidencia una conversión de la economía propia hacia la capitalista, donde la introducción de la lana se da como respuesta al mercantilismo y se ha impuesto a la comunidad kakuama, de esta forma, otra de las razones más importantes de acuerdo con lo mencionado por España (2015) es la falta de conocimiento en el uso de los residuos que resultan de la extracción de la fibra de maguey, lo cual, subvalora su potencial.

Al respecto Vivas (2018) considera que el progresivo y paulatino olvido del fique, obedece a la transición en la materia prima del fique a lana de ovejo, lana semi-industrializada e industrializada. Esto en razón, al contacto con los hermanos arhuacos, habitantes de la sierra, quienes adquirían la lana esquilando sus ovejas para intercambiarla y, por otro lado, al contacto con el intercambio comercial con los criollos, quienes hicieron que la mochila de lana, fuera un bien apetecido. Al respecto, Artesanías de Colombia (2016), también opina que debido a la mayor demanda comercial y rentabilidad que tiene la mochila de lana, los artesanos traen o encargan la lana desde Valledupar para tejer dichos productos.

En el caso de la obtención de lana para el tejido, encontramos que esta se adquiere en Valledupar o por intermediaciones que organizan el proceso para que el producto sea llevado a Atánquez; con esto se ha evidenciado que muchos artesanos, prefieren tejer mochilas con

este material porque tienen más salida a nivel comercial.

El proceso de extracción de fibra de maguey, es una actividad ancestral en la comunidad indígena de Atánquez, la cual consiste en extraer de las hojas de maguey, la fibra que posteriormente será lavada, secada, tinturada, hilada, corchada y usada en el tejido para la elaboración principalmente de mochilas de fique (Figura 3). En la comunidad este proceso involucra a los “macaneros”, que por generaciones han sido los encargados de extraer la fibra, a través de una herramienta llamada “macana”. Sin embargo, esta actividad es poco popular entre las nuevas generaciones, debido al poco estímulo económico, que no solo pone en peligro los saberes ancestrales, sino también, al medio ambiente como resultado de los residuos sólidos y líquidos que resultan, ya que son depositados en el suelo, sin ningún aparente valor socio-económico en la comunidad.



Figura 6. Proceso de la cadena productiva de la mochila Kankuamo.

Figura 3. Proceso de la cadena productiva de la mochila Kankuama. Fuente: Duque (2011)

En el proceso de extracción de la fibra de maguey Duque (2011), expresa que la disposición de los residuos sólidos y líquidos correspondientes al 96%, dejados en el suelo, causan deterioro a la capa vegetativa del suelo y pueden causar contaminación de las fuentes hídricas cercanas por el arrastre de residuos debido a las aguas lluvias. Aparte, se debe sumar el lavado de la fibra que se realiza en las fuentes hídricas cercanas, causando igualmente repercusiones al ambiente. Por otro lado, si solo se aprovecha el 4% de la hoja de maguey, no solo se evidencia un impacto ambiental, sino una pérdida económica de la hoja del 96%, el

cual se podría utilizar en la elaboración de otros productos.

En este orden, Vivas (2018), en su trabajo de investigación en la comunidad indígena de Paniquitá, en el departamento del Cauca, nos informa lo siguiente:

Como consecuencia del proceso de desfibrado se encuentra principalmente un desperdicio del 96% de la penca, ya que la fibra larga constituye un 4% de la penca. Únicamente la fibra de un largo de 80 cm o más se compra para la producción de sacos, por lo que los indígenas no consideran el resto de subproductos (jugo, biomasa y fibra corta) como posible utilidad en otros procesos productivos. Por lo tanto, los indígenas no utilizan el 96% restante de la penca, la cual permanece en el suelo y quema la vegetación por la alta causticidad de la planta. Posteriormente los indígenas pasan a lavar la fibra larga en el río para la obtención de una fibra más limpia y poder proceder al secado. Lo cual causa un gran deterioro de los recursos hídricos encontrados en la zona, ya que la alta cantidad de saponinas que contiene el jugo de la penca causan una desoxigenación del agua, perjudicando a los seres vivientes habitantes del río (p. 7).

La anterior apreciación de Vivas, expone un claro desconocimiento e incluso en comunidades indígenas sobre el uso de los residuos, que resultan del proceso de extracción del maguey. Complementariamente, España (2015), nos refiere que:

Uno de los principales obstáculos para fortalecer la producción de fique, recae en el amplio desconocimiento de sus posibilidades y, por ende, la subvaloración de su potencial. El origen de esta baja valoración se debe al imaginario colectivo de un sector y de la difícil competencia con los plásticos (p. 5).

Aquí se expresa el desconocimiento sobre el potencial en el uso del fique y la falta de competitividad frente a la llegada del plástico. Lo que nos está indicando un claro desafío

frente al logro del posicionamiento del fique en los mercados locales, nacional e internacional.

### **2.3.1. Educación ambiental en contexto**

Puede considerarse que en el mundo la educación ambiental, se formaliza a partir de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi en Rusia en 1977, cuando se acordó, incluir la educación ambiental como un tema de estudio en el mundo a través de la ONU, en dicho evento “se acuerda, por primera vez, incorporar el tema de educación ambiental a los sistemas educativos...” y se advierte que dicha incorporación, es fundamental para lograr el desarrollo sostenible de la humanidad (Maldonado, 2005; UNESCO-PNUMA, 1978).

Diez años después esta misma entidad PNUMA (1987), insiste en la necesidad de priorizar el desarrollo de la educación y la formación ambiental como estrategia internacional para la conservación del medio ambiente. Este documento, analiza los principales problemas que afectan el medio ambiente y se sintetizan los principios y características esenciales de la educación y la formación ambiental en la década de los años 90. Como conclusión, se consolida la educación ambiental como un compromiso internacional de la humanidad para solucionar los problemas ambientales.

Se debe resaltar que, las situaciones ambientales son producto de las interacciones y contrastes de los elementos de un sistema. Estos, son de origen físico, químico, biológico, social, tecnológico, económico, cultural y político (Giannuzzo, 2010). Además, se debe mencionar que las soluciones a las problemáticas son posibles en la medida que los individuos entren en contacto con la realidad. Por lo demás, resulta un móvil para favorecer la socialización de los resultados de la investigación y, a su vez, genera nuevas demandas sobre conocimientos y saberes. Así pues, toda actividad que tenga en cuenta lo ambiental debe promover la formación y compromiso, de los individuos en su entorno.

La educación ambiental en este contexto, es necesariamente:

- Interdisciplinaria, ya que permite analizar las realidades sociales y naturales, atraviesa todas las ramas del conocimiento y necesita de la totalidad de las disciplinas para su construcción.
- Intercultural, mediante el reconocimiento de la diversidad cultural.
- Promotora de valores para que los individuos se relacionen adecuadamente entre sí y con su entorno desde la sostenibilidad para el mejoramiento de la calidad de vida.
- Contextualizada con las necesidades locales y regionales, teniendo en cuenta sus procesos como forma de construir y tomar decisiones democráticamente.
- Impulsadora de la calidad de vida de todos los miembros de la sociedad, considerando el papel de estos en su medio.

Lo anterior resulta coherente con lo planteado en esta investigación y se concibe entonces como un sustento para la implementación de la educación ambiental relacionada con los procesos productivos de la comunidad indígena, ya que, contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de esta, mediante la implementación de estrategias pedagógicas contextualizadas que propenden por el reconocimiento y promoción de los valores y saberes propios, relacionados con la realidad social y ambiental.

### ***2.3.1.1. La educación desde la visión del pueblo indígena kankuamo***

Al hablar de educación en los resguardos indígenas, se ha documentado que desde la colonización se ha intentado, por una parte, la imposición del español y, por otra, la anulación de las lenguas indígenas. Situación que se ha agravado, considerando que la sociedad

dominante impuso sus saberes, sin respetar los valores culturales de los niños (Trillos, 1995; Huertas, Esmeral y Sánchez, 2017). Como respuesta a lo anterior, los indígenas kankuamos en aras de salvaguardar su permanencia cultural, en el marco de los cambios políticos a principios de los 90, aúnan esfuerzos para el manejo de su propia educación. Sobre el respecto, Huertas et al. (2017) nos expresa lo siguiente:

Los logros consagrados en la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley General de Educación o Ley 115 de 1994, las cuales han desarrollado las bases para el fortalecimiento de lo que se ha denominado como “Etnoeducación,” con planteamientos organizativos y curriculares que permiten impulsar los derechos lingüísticos y culturales de los diferentes pueblos que conforman la nacionalidad, construyendo así las posibilidades de una educación más equitativa e incluyente (p. 22).

En este orden, igual que en las otras comunidades de la Sierra Nevada de Santa Marta, en Atánquez como comunidad indígena perteneciente al Resguardo Kankuamo, se ha venido implementando la educación propia acorde con la realidad sociocultural y socioambiental, en el marco del reconocimiento internacional de la educación de los pueblos indígenas colombianos. Huertas et al. 2017, también comenta que:

En Colombia, durante este último cuarto de siglo, se ha venido implementando paulatinamente, una educación intercultural-bilingüe, se ha discutido y concertado con las poblaciones indígenas en torno a los proyectos de construcción de una educación acorde con sus realidades socioculturales y medioambientales con la producción de documentos, textos, guías y revistas, y se ha ido construyendo un marco legislativo que ha sido reconocido y exaltado en el contexto internacional como un esfuerzo por lo que ha de ser la educación en los pueblos indígenas colombianos (p.22).

La idea de un proyecto de educación propia “que revitalizara el ser y hacer Kankuamo”, se da como mandato del segundo congreso kankuamo en 1994 (Guevara, 2017). Sin embargo, después de un largo proceso de lucha y esfuerzo se logra la consolidación del Ordenamiento Educativo Propio por el año 2008, el cual fue llamado “Makú Jogúki”. Así lo manifiesta Rodríguez (2014) cuando expresa que el pueblo indígena Kankuamo desde el año 2005 comienza a diseñar de manera concertada y participativa una política educativa pertinente, diseñada de abajo hacia arriba y correspondiente a la educación propia del Pueblo, que luego de 3 años dio como resultado la consolidación del Ordenamiento Educativo Propio y que hoy por hoy se convierte en la política educativa que rige al pueblo.

En este orden, indica Guevara (2017) que:

El Makú Jogúki se define como un método de afirmación identitaria y de formación de un pueblo autónomo. Se rige bajo la Ley de Origen, que es el saber ancestral que ordena la naturaleza y la vida comunitaria, expresado por los padres espirituales y reflejado desde el consejo de las autoridades tradicionales (p. 31).

Así mismo, el Ordenamiento Educativo Kanuamo, complementa diciendo que el makú-Jogúki-OEK, es producto de la búsqueda coherente para la articulación de la educación propia con la convencional, con el fin de formar integralmente a la población.

En este contexto, la comunidad indígena kankuama de Atánquez, al igual que en todo el territorio kankuamo, asume **el modelo de educación propia** como una forma de fortalecer la identidad cultural y defender el territorio y la autonomía. Dicha educación propia, según el Ordenamiento Educativo Kankuamo (OEK) **se fundamenta en los procesos espirituales del hombre como parte de la naturaleza y tiene como misión conocerla, respetarla, cuidarla, protegerla y defenderla logrando el equilibrio armónico**. Así la Educación Propia se

fundamente en el cumplimiento de la ley de origen (OIK, 2008). Complementariamente, Rodríguez (2014), expresa que, la educación propia indígena kankuama se fundamenta en tres componentes fundamentales: el consejo, la enseñanza y el pensamiento.

| Ejes              | Dimensiones          | Componentes                |
|-------------------|----------------------|----------------------------|
| Territorialidad   | Consulta tradicional | LEY DE ORIGEN              |
| Identidad         | Participación        |                            |
| Cultural          | Investigación        | ORGANIZACIÓN               |
| Autodeterminación | Análisis-reflexión   |                            |
| Flexibilidad      | Comunicación         | PEDAGÓGICO                 |
| Lúdica            | Cualificación        |                            |
|                   | Interculturalidad    | INTERACCIÓN<br>COMUNITARIA |

*Nota. Tomado de OIK (2008), p. 26.*

*Figura 4. Ejes y componentes del Makú Jogüki*

### 2.3.2. Estrategias pedagógicas

Según los planteamientos de Gamboa, García y Beltrán (2013) y Briceño (2008), las estrategias permiten estructurar de manera intencional una serie de actividades orientadas al cumplimiento de metas de aprendizaje. las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por los docentes, que facilitan los aprendizajes de los estudiantes, apoyándose en las capacidades del docente y la creatividad de estos el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual manera Torres y Velandia (2013), aseguran que las estrategias pedagógicas parten de un contexto educativo, estrechamente ligadas con las posturas y enfoques teóricos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que se facilita por el docente en las diferentes disciplinas de estudio, es por ello que, para llevar a cabo el proceso de enseñanza y

aprendizaje el docente cuenta con una serie de herramientas que le ayudan a interactuar con los aprendices para incentivar su participación y motivación por el tema de estudio, con el objetivo de fomentar el conocimiento que posee de una forma significativa.

### ***2.3.2.1. Estrategias pedagógicas en la educación ambiental***

Al respecto Moscoso y Garzón (2017) mencionan que las estrategias pedagógicas, son actividades manejadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con un objetivo pedagógico, conformando herramientas para fortalecer la educación ambiental constituyendo así las herramientas teóricas y prácticas que permiten fortalecer, desarrollar y promover una Educación Ambiental, la cual, según Tovar-Gálves (2012), busca incentivar en los estudiantes la capacidad de proponer acciones para transformar el medio ambiente.

En la misma investigación Moscoso y Garzón (2017), aluden que las estrategias pedagógicas son determinantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero aclaran, que uno de los mayores problemas presentados en esta materia es la falta de conocimiento sobre el contexto para seleccionarlas y aplicarlas.

Frente a lo expuesto, es preciso anotar que las estrategias son actividades conscientes e intencionales que orientan las acciones para que los estudiantes alcancen objetivos de aprendizaje determinados. A este respecto, en la educación ambiental estas no han sido estudiadas ampliamente, por lo que no se cuenta con suficientes antecedentes para hacer una descripción detallada de las diferentes situaciones ambientales en un contexto rural. Sin embargo, dentro de las planteadas, aquellas que se adaptan al presente estudio son: 1. Estudio de casos y resolución de problemas, precisamente por el efecto positivo en la capacidad de evaluar situaciones con problemáticas ecológicas, impulsando la búsqueda de soluciones activas; 2. Estudio por medio de las emociones, el cual es una estrategia de impacto y

experiencias donde la competencia del saber ser, se inclina a la emoción como un punto de partida, teniendo presente el aprendizaje basado en las emociones y los procesos cognitivos donde se hace énfasis en los procesos atencionales y mnésicos, siendo el aprendizaje experiencial la que se impulsa la atención, concentración y evocación de lo aprendido, siendo el aprendizaje por medio de la experiencia aquel que ha demostrado el desarrollo del sentido comunitario (Gola, 2017).

Las estrategias educativas para la implementación participativa del estudiante en temas relacionados con factores ambientales han sido motivos de pocos estudios a nivel mundial; al igual que las estrategias educativas que han tomado un papel inactivo (Guruceaga y González, 2004; Olaguez, et al., 2017. Citados por Pulido y Olivera 2018). Al respecto la necesidad de conocer propuestas metodológicas que brinden calidad en la enseñanza.

Tabla 1.  
Estrategias pedagógicas en la educación ambiental

| <b>Propuesta Metodológica</b>                       | <b>Descripción</b>  |
|---|---|
| Participación Activa de investigaciones Ambientales | Los estudiantes tienen relación cercana con la naturaleza y recopilan datos sobre el objeto de estudio (Rodríguez et al., 2017).  |
| Desarrollo y aplicación de un proyecto taller       | El estudiante participa activamente en el diseño de talleres. Fomentando conocimientos teórico-práctico para incentivar la conciencia ambiental (García y Muñoz, 2013; Rodríguez et al., 2017; Tovar-Gálvez, 2017). |
| Implementación de las tecnologías de información y  | Se usa la tecnología como medio para enseñar educación ambiental, sin embargo, esta ha tenido algunas dificultades en la implementación (Murga, Novo,   |

---

|   |   |
|---|---|
| comunicación (TIC)  | Melendro y Bautista-Cerro, 2008).   |
| Estudio de casos y resolución de problemas                  | Esta estrategia es sobre el análisis de casos, lo cual impacta positivamente al evaluar las situaciones problemas, promoviendo la búsqueda de soluciones. (Tovar-Gálvez, 2017).                     |
| Los Mapas Conceptuales                                      | Este método permite alfabetizar a nivel científico con carácter ambiental debido al conocimiento del medio (Vega y Álvarez, 2005; Austin y Schmidt, 2010).  |
| Estudio por medio de las emociones, impacto y experiencias. | Se tiene en cuenta los factores emocionales en el aprendizaje, conjugado con el aprendizaje cognitivo, favoreciendo el sentido comunitario(Gola, 2017).   |
| La transdisciplinariedad                                    | Desarrollada por una serie de pasos, abordados en medios sociales y educativos, aportando a la educación ambiental, logrando fortalecer la emancipación y la argumentación (Mitchell y Moore 2015). |

---

---

|  |   |
|--|---|
| Estrategia educativa proyectada hacia la comunidad | Basado en los proyectos de proyección a la comunidad desde las universidades, partiendo de que se deben abordar problemas sociales (Andrews, Stevens y Wise, 2002). Manteniendo contacto con los estudiantes y la comunidad buscando estrategias para dar solución a los problemas. (Robottom, 2014). |
|--|---|

Esto incluye la participación pública y social, así como las acciones voluntarias que promueven cambios conductuales.

---

Fuente: Pulido y Olivera (2018).

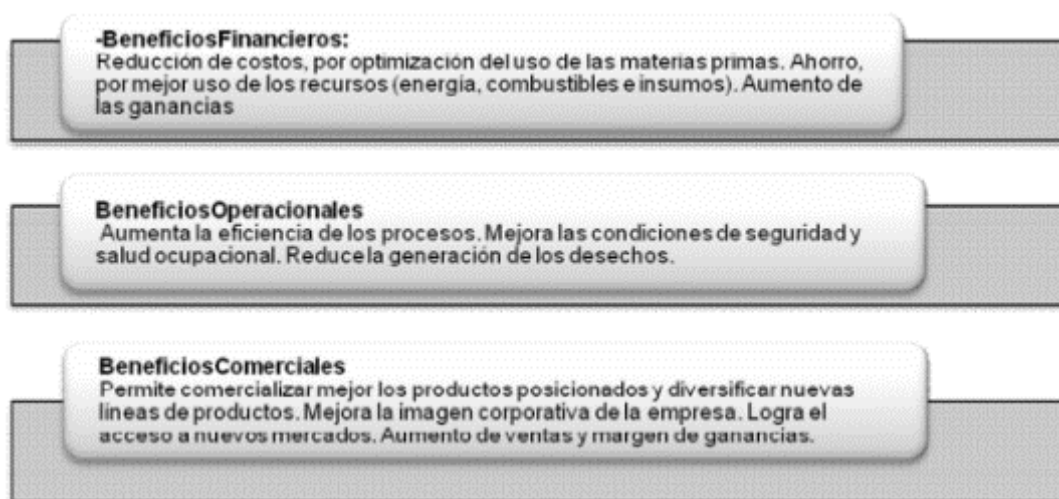
Finalmente, la incorporación de estrategia educativa proyectada hacia la comunidad, apoyados en las herramientas TIC, cuya necesidad se fundamenta en la participación pública, el mercadeo social, la educación ambiental y las estrategias de derecho a saber, que conducen al cambio de actitud y a asumir una postura responsable frente a la situación ambiental de interés general.

### **2.3.3. Producción Más Limpia (PML)**

Es una estrategia diseñada para los procesos productivos, productos y servicios, que permite fortalecer la competitividad mediante el desarrollo de innovaciones tecnológicas, la reducción de costos y la disminución de riesgos en aspectos de seguridad, salud humana y medio ambiente. (Van Hoof, B; Monroy N; Saer. 2008). Al respecto, la UNEP, (United Nations Environment Programme, 2008), define la Producción Más Limpia como una estrategia ambiental preventiva que se integra a los procesos, productos y servicios logrando el aumento de la eficiencia y reduciendo a su vez los riesgos para los seres humanos y el

medio ambiente.

La gestión ambiental, busca un equilibrio entre los recursos naturales, la contaminación y otros elementos importantes en el desarrollo sostenible. De esta forma, la gestión ambiental integral desde la competitividad y sustentabilidad empresarial, se basa en tomar decisiones sobre el manejo ambiental para prevenir alteraciones en el medio ambiente y promover la calidad de vida mediante acciones que la protejan (Programas de las Naciones Unidas, 2001, citado por Valera 2013).



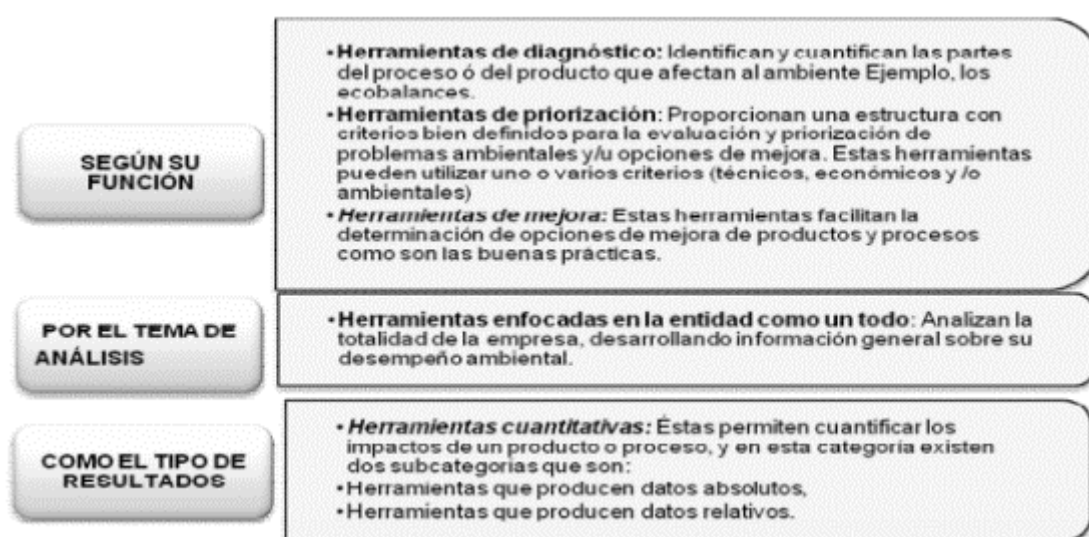
*Figura 5.* Beneficio de la Producción Más Limpia. Fuente: CONEP (2002, tomado de Valera, 2013).

Según Valera (2013) la Producción Más Limpia puede aplicarse a los procesos usados en industrias, a los productos y a los servicios inherentes a estas actividades productivas.

Las acciones a tomarse para hacer Producción Más Limpia son:

- Conservación de las materias primas, del agua y de la energía.
- Eliminación de las materias primas tóxicas y peligrosas.
- Reducción en la fuente de generación de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones y desechos, durante el proceso de producción

En el caso de los procesos productivos se orienta hacia conservar la materia prima y energía, la materia prima tóxica y reducir la contaminación que se produce con los desechos reduciendo los impactos negativos que genera un producto mediante diversas herramientas que permiten determinar el estado de los productos y se clasifican en tres grupos principales: Dependiendo de su función, (Bart Van et ál., 2008). Estas herramientas se utilizan dentro del contexto del sistema de gestión ambiental.



*Figura 6.* Clasificación de Herramientas Fuente: Bart Van, Monroy & Saer. (2008)

Para el diseño de un programa de estrategias de P+L se recomiendan las etapas del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) utilizadas en los sistemas de gestión de calidad y ambiental para mantener la competitividad de los servicios, reducir los costos, mejorar la productividad, reducir los impactos ambientales, usar racionalmente los recursos y minimizar los riesgos a la población. (ONUDI, 2002).

Cabe mencionar que debido a que este proyecto busca en gran medida orientar a la comunidad para disminuir la contaminación derivada del proceso productivo relacionado con la extracción de la fibra del maguey, por lo cual, la articulación de la PML y las estrategias pedagógicas, resultan un camino adecuado para lograr lo mencionado, en relación con esto,

Pérez et al (2018) resaltaron la importancia de la educación ambiental y Producción Más Limpia como estrategia para aumentar la eficiencia en el producción al tiempo que se reducen los riesgos a la vida humana y el medio ambiente.

#### 2.3.4.3. Estrategias de Producción Más Limpia

Identifican y destacan las diferentes estrategias de producción más limpia, teniendo en cuenta una secuencia de implementación desde buenas prácticas, hasta Cambios en Procesos.

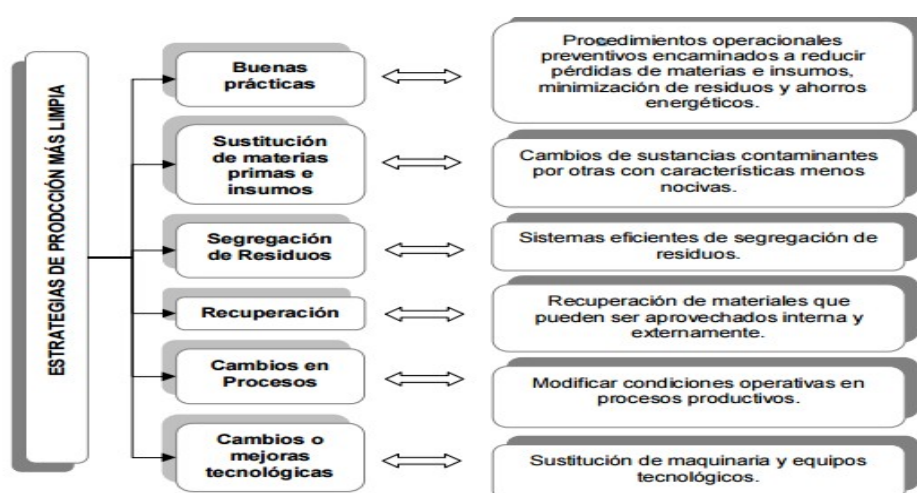


Figura 7. Estrategias de Producción más Limpia Fuente: Bart Van, Monroy & Saer. (2008, Tomado de Valera, 2013).

Ahora bien, la educación ambiental no solamente se basa en estrategias pedagógicas para el logro de su implementación, es necesario mantener un enfoque metodológico que precisen estrategias y acciones puntuales para lograr la sostenibilidad de los procesos productivos; en este sentido, la Producción Más Limpia como la aplicación continua es una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios cuya finalidad es aumentar la eficiencia global y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente. (UNEP, “United Nations Environment Programme”, 2008). En lo relacionado con los procesos de producción, se considera una herramienta útil, en la reducción de impactos ambientales, lo que les permite direccionarse hacia la competitividad, con un enfoque en el

ahorro de materias y energías eliminando o reduciendo las materias primas tóxicas que puedan generar impactos negativos. Por consiguiente, la importancia de aplicar estrategias pedagógicas bajo los parámetros de la educación ambiental tomando como referencia la Producción Más Limpia y sus herramientas como son el ciclo PHVA, para la sostenibilidad del proceso de obtención de fique en la comunidad de Atánquez, Cesar; esta estrategia busca fomentar una cultura ambiental para el fortalecimiento de los procesos productivos, preservando los recursos aire, agua y suelo, bajo los preceptos culturales, involucrando acciones responsables a corto y mediano plazo. Así mismo, es la producción más limpia una herramienta de apoyo significativa, en procesos habitantes de enseñanza- aprendizaje para la apropiación de nuevos conocimientos que permitan mejorar la situación ambiental de esta comunidad, por ende, la calidad de vida de todos sus.

### **2.3. Marco contextual**

#### ***2.3.1. Ubicación geográfica***

La comunidad indígena de Atánquez, establecida en un terreno quebrado y calles empedradas tiene una altitud entre los 700 y 800 msnm, localizada en la parte suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el municipio de Valledupar, Departamento del Cesar; con casi 7.000 habitantes congrega la mayor cantidad de habitantes, con cerca de 800 casas, siendo una de las doce comunidades que integran el resguardo Kankuamo, el cual fue reconocido como Resguardo, por el Estado Colombiano mediante Resolución No. 012 del 10 de abril de 2003 a través del INCORA y que según el censo de 2013 alberga una población total de 22.626 habitantes, de los cuales 12.418 viven dentro del resguardo (Kankuama, 2013). Casi totalmente rodeado de cerros, limita al norte con el territorio de los Koguis, al sur con la ciudad de Valledupar, al oriente con el corregimiento de Patillal y al oeste con las comunidades indígenas de Chemesquemena y Guatapurí.

En el resguardo hay 12 comunidades reconocidas por la administración municipal de corregimientos y veredas como: los corregimientos de Atánquez, La Mina, Guatapurí, Chemesquemena, los Haticos y Rio Seco, y las veredas de Ramalito, Rancho la Goya, el Mojao, Pontón, Murillo y las Flores. Dicen los Mayores que la conformación de estas comunidades fue floreciendo a partir de la más grande que es Atánquez, pues el resto del territorio eran fincas de los habitantes de esta última. Aparte de esas comunidades, también aparecen 15 asentamientos que no necesariamente hacen parte del resguardo, más las ciudades donde también se asentaron Kankuamos. (Arias, 2011). A continuación, un mapa sobre la ubicación del Resguardo Kankuamo.



*Figura 8.* Sierra Nevada de Santa Marta, Resguardo Indígena Kankuamo. Fuente: Arias (2011).

Respecto a la actividad productiva el pueblo Kankuamo se basa en el agro, los monocultivos, la producción pecuaria bovina a baja escala, producción pecuaria de especies menores a baja escala, producción artesanal de la mochila (CIT, 2011). Dentro de algunas actividades económicas, también está la extracción de la fibra del maguey, actividad cultural de importancia. Desde hace algunas décadas, se han visto las mujeres en la necesidad de tejer

mochilas de lana, traída de otros lugares de la sierra

Las autoridades indígenas la encabezan el consejo de mayores de la comunidad y políticamente ejercida por un cabildo menor, siendo el único cabildo de las doce comunidades que conforman el resguardo que es elegido popularmente, en las otras comunidades lo hace el consejo de mayores de cada comunidad. Sin embargo, otra autoridad es la Policía Nacional y el corregidor que responden a la administración municipal y que, desde la conformación de las autoridades tradicionales se han presentado entre estos dos, varias diferencias asociadas a sus funciones de autoridad dentro de la comunidad. Sin contar que actualmente se presenta la existencia de dos grupos más que reclaman ante el Estado su reconocimiento de independencia sobre el actual gobierno tradicional, lo que ha generado una parcialidad y división social de la comunidad, haciéndose complejo la aplicación de justicia y cumplimiento a la autoridad. Bajo este panorama, se ha presentado un detrimento en los valores sociales y ambientales, que exacerbaban el deterioro de este complejo naturaleza-sociedad, poniendo en riesgo el bienestar colectivo y la convivencia armónica con el medio ambiente.

### **2.3.2. Descripción Histórica**

Según Pumarejo y Morales (2003), en A.G.N Construcción de Iglesias. Tomo: 2, Folios: 890r,-890v, Año: 1803; a lo largo del siglo XVIII, aún Atánquez, es un espacio de construcciones tradicionales dispersas a lo largo de sus lomas y cerros, habitadas por indígenas Kankuamos sin conocimiento de otro idioma que no sea el de ellos, y casas llamadas teuroaricas, al parecer hechas de barro y bahareque con techos de paja, se reunían alrededor de un fogón y mirando con detenimiento el fuego, en silencio compartían algo más que una simple reunión. Algunos pocos españoles y sacerdotes pernoctados en torno al lugar de lo que hoy es la iglesia católica en Atánquez, y empeñados en su construcción para la

evangelización de los presuntos pecadores nativos, se confabula una historia que en ocasiones suena diacrónica ante el asombro de los mismos descendientes Kankuamos, pero que termina con el asentamiento de un conjunto de creencias, cultura y política, conformando lo que hoy es la comunidad indígena Kankuama de Atánquez.

El indígena Kankuamo al igual que los habitantes de la comunidad de Atánquez, no conserva su lengua nativa, ni sus vestidos, igualmente, han dejado de lado costumbres propias. Sin embargo, desde el seno del resguardo Kankuamo se lucha por la pervivencia cultural, el rescate y conservación de muchas tradiciones a través de la investigación y la exigencia de los derechos frente a autoridades locales, nacionales e internacionales.

En la actualidad Atánquez, tiene una población cercana a los 7.000 habitantes, ha sido y es la región donde se concentra la mayor población indígena Kankuama; pero que a lo largo de la historia fue perdiendo su reconocimiento ancestral en cuando a su tradicionalidad. No fue sino hasta la década de los 90 cuando fue anunciada la reaparición de los Kankuamo de SNSM, que forma parte de la 4ta etnia (Gros, 2000). Situación que ocurre en medio de conflictos territoriales y luego de la constitución del 91 ofreciera la posibilidad de crear Entidades Territoriales Indígenas que reúnan bajo una misma autoridad territorios que puedan pertenecer a diferentes comunidades. En respuesta a lo anterior se lleva a cabo el primer Congreso del Pueblo Indígena Kankuamo, llevado a cabo en diciembre de 1993 en la comunidad de Atánquez, trazándose líneas de acción para la recuperar la dignidad y la cultura del pueblo, centrándose en tres ejes programáticos: territorio y ordenamiento territorial, identidad y cultura y autonomía y organización del pueblo indígena (Arias, 2011).

En los últimos años, tras la realización de cuatro congresos se ha logrado consolidar con la participación de las comunidades, las figuras de autoridad tradicional, que a través de la

Organización Indígena Kankuama (OIK), han proyectado a todas las comunidades hacia la administración del territorio, la salud y la educación. Respecto a este último aspecto, la comunidad de Atánquez, se rige por un modelo educativo propio, construido tras un proceso de varios años y elaborado mediante trabajo comunitario colectivo por autoridades del pueblo Kankuamo, madres comunitarias, docentes y directivos docentes que se desempeñan en los hogares infantiles, centros de desarrollo infantil e instituciones educativas del pueblo indígena Kankuamo.

Elaborado por trabajo comunitario, el Maku Joguki u Ordenamiento Educativo del Pueblo Kankuamo, menciona que, aunque están regidos por la ley natural y la ley de origen, la comunidad en si misma con sus instituciones de educación y organizaciones tradicionales se quedan cortos ante la comprensión de los problemas ambientales, pero sobre todo aún más alejados de la concepción comunitaria socio-ambientales del concepto y las implicaciones del desarrollo sostenible.

En este sentido, desde las comisiones de apoyo, especialmente la Comisión de Autodesarrollo y Medio Ambiente conformadas desde los mandatos de los congresos, se convierten en las organizaciones más importantes para liderar desde la comunidad los procesos de protección ambiental y desde el Ordenamiento Educativo del Pueblo Kankuamo dirigir las acciones pedagógicas y educativas para la formación y educación participativa de la problemática ambiental.

## **2.4. Marco legal**

### ***2.4.1. Legislación internacional***

La discusión legal sobre temas ambientales inicia cuando el desarrollo agrícola alcanzaba su mayor éxito en los años sesenta, pero también en ese momento se hizo vidente la crisis

ambiental, reflejada en la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Buenos Aires: Argentina, 2009). Aunque esta problemática tiene dimensiones mundiales, hoy varios autores coinciden y señalan a la bióloga estadounidense Rachel L. Carson quien en 1962 publicó el libro *Silent Spring* (primavera silenciosa), como un referente internacional en la responsabilidad socioambiental que tiene la humanidad; al narrar y denunciar hasta ese momento en su obra, los efectos perjudiciales de los pesticidas sobre la naturaleza.

Posteriormente, aún preocupados por la crisis del medio ambiente. En 1970 el Club de Roma convoca a varios científicos para discutir sobre “los límites del crecimiento de la población mundial”. Desde ese momento se empieza hablar de desarrollo sostenible como un hecho de suplir las necesidades actuales, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras (Meadows y Behremn, 1972). En este orden, bajo el auspicio de la UNESCO-PNUMA en 1975, se da en Belgrado el Seminario Internacional de Educación Ambiental, por la UNESCO junto con el PNUMA, pusieron en marcha el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), que se plantea la estructura de la educación ambiental a nivel global (Pita, 2016 y Daza, 2017).

Luego en Tbilisi en 1977, se resalta la necesidad de la educación y la formación ambiental de todos los individuos y las sociedades, según Montoya (2010) en esta conferencia se solicitó a los países participantes incorporar la educación ambiental en los sistemas educativos, argumentando que no se debe adoptar como una materia del currículo, sino que debe ser parte de los programas y proyectos educativo.

Igualmente, en el Congreso internacional sobre la educación y la formación ambiental se manifiesta, que la educación y la formación ambiental deben ser interdisciplinaria, asociada con la investigación, la educación formal y no formal con relación al cuidado y protección del

medio ambiente. Sin embargo, hasta 1987 se consolida la educación ambiental como un compromiso internacional cuando se volvió a tocar la temática ambiental y en donde se exhortaba a los gobiernos a incluir la educación ambiental como una herramienta para la toma de conciencia y resolución de problemas ambientales (Pabón, 2003).

Por su parte, en la actualidad la UNESCO con el apoyo de otros entes han promovido los proyectos educativos que priorizan programas en esta materia y que buscan la incorporación de la dimensión ambiental, para lo cual establecen la elaboración de recursos y estrategias didácticas que permitan la comprensión de los problemas ambientales, además, se pretende establecer la educación en el marco del desarrollo sostenible, mediante la creación de infraestructuras y las modificaciones curriculares (Montoya, 2010).

#### **2.4.2. *Legislación nacional***

En el ámbito Nacional la normatividad frente al aspecto ambiental, cuenta con un amplio soporte para su análisis, en ese orden, se presenta una descripción general de acuerdo con los requerimientos de la investigación.

Tabla 2.  
Legislación nacional

| Aspecto Ambiental          | Norma, artículo Aplicable  | Descripción  |
|----------------------------|--|--|
| <b>Educación Ambiental</b> | Decreto 2811 de 1974   | Se dicta código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente. Estipula en su título II, de la parte III las disposiciones relacionadas con la educación ambiental formal.   |
|                            | Decreto 1337 de 1978   | Por el cual se reglamenta la implementación de la educación ecológica y la preservación ambiental en el sector educativo en Colombia.  |
|                            | Carta de Bogotá sobre Universidad y Medio Ambiente, 1985.                                | En su primer punto introduce la dimensión ambiental en la educación superior. El punto cinco exhorta a movilizar el potencial productivo de los recursos naturales y humanos para promover estrategias y alternativas de desarrollo.   |
|                            | CONPES No. 2544 – DEPAC de agosto 1 de 1991 “Una Política Ambiental para Colombia” – DNP | Se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad – naturaleza. En su capítulo 2, literal C se refiere a la gestión ambiental en áreas estratégicas, y reconoce la educación ambiental en todos sus niveles, formal y no formal, así como un plan nacional de Educación Ambiental, estableciendo los objetivos de dicha política.   |
|                            | Ley 99 de 1993   | Por el cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA   |
|                            | Ley 115 de 1994  | Se expide la Ley General de Educación. En su Artículo 23 establece la educación ambiental como un área obligatoria y fundamental necesaria para ofrecer en el currículo como parte del proyecto de Educativo Institucional, así como uno de los fines de la educación tendiente a la adquisición de una cultura ecológica basada en la adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento de medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales, entre otros. |
|                            | Decreto 1860 de 1994   | Por el cual se reglamenta la Ley 115 incluyendo el PEI y los PRAES como eje transversal de la Educación Formal   |
|                            | Decreto 1743 de 1994   | Institucionaliza el PEI en la Educación Formal en  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | todos los niveles   |
| Decreto 309 del 2000   |  | Reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.  |
|  |  | Busca fortalecer la capacidad nacional y regional   |
| Política Nacional de Investigación Ambiental, 2001                     |  | que impulse la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible  |
| Política Nacional de Educación Ambiental del 2002. Documento MEN - MMA |  | Orienta los esfuerzos de las diferentes organizaciones y entidades, estableciendo los principios, estrategias y retos de la Educación Ambiental.  |
| Ley 1549 del 2012  |  | Se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su Incorporación efectiva en el desarrollo territorial.   |
| Decreto 1075 del 2015  |  | Se expide el Decreto Único Reglamentario del sector educativo   |
| Acuerdo 407 de Julio-08 de 2015  |  | Se establece un acuerdo marco entre el MEN y MADS. Alianza Nacional por “La formación de una ciudadanía responsable: un país más educado y una cultura ambiental sostenible para Colombia”.                       |
| Ley 1753 del 2015  |  | Por la cual se establece en Plan de Desarrollo Nacional 2014 – 2018 “Todos por un Nuevo País, Paz, Equidad y Educación”, el cual dispone en su Capítulo VI de directrices en materia de Sostenibilidad ambiental. |

---

**Derechos de los ciudadanos**

Constitución Política de Colombia, 1991.  
Art: 67, 79, 80, 95. 330

Art, 67. Buscan formar al ciudadano para la protección del ambiente

Art, 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Art, 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas. Art, 95 Son

|                         |                        |   |
|-------------------------|------------------------|---|
|                         |                        | deberes de la persona y del ciudadano: 8. Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.  |
|                         | Decreto 1088 de 1993   | 330. Establece la administración autónoma de los territorios indígenas, con ámbitos de aplicación en los usos del suelo y la preservación de los recursos naturales, entre otros.<br>Creación de cabildos y autoridades indígenas.  |
|                         | Decreto 1397 de 1996   | Crea la comisión nacional de territorios indígenas y la mesa de concertación con los pueblos y organizaciones indígenas.  |
|                         | Decretos 2001 de 1998  | Constitución de resguardos indígenas  |
|                         | Ley 9 de 1979          | Los elementos y elementos que se adiciones al agua destinada al consumo humano y la manera de utilizarlos deberán cumplir con las normas y demás reglamentaciones del Ministerio de Salud.  |
|                         | Ley 142 de 1994        | Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios.<br><br>Art. 6: Las normas organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas de la calidad del agua potable establecidas en el presente decreto rigen para todo el territorio nacional y deben cumplirse en cualquier punto de la red de distribución de un sistema de suministro de agua potable.<br><br>Art 7 Los criterios organolépticos y físicos de la calidad de agua potable de los siguientes:<br><br>Art, 8. Los criterios químicos de la calidad del agua son los siguientes:<br><br>Art 25: El agua para el consumo humano debe cumplir con los siguientes valores admisibles desde el punto de vista microbiológico.<br><br>Art 50: Toda persona natural o jurídica que realice o diseñe estudios para un sistema de suministro de agua, deberá incluir en estos los riesgos y peligros potenciales, mediante un análisis de vulnerabilidad. |
| <b>Calidad del agua</b> | Decreto 475 de 1998    |   |
| <b>Vertimientos</b>     | Resolución 339 de 1999 | Por la cual se implementa las unidades de contaminación hídrica UCH1 y UCH2.  |
|                         | Ley 373 de 1997        | Por la cual se establece el programa para uso eficiente y ahorro de agua  |

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
|                         | Decreto 901 de 1997                           | Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas.   |
|                         |   | Reglamenta los usos del agua y el manejo de los residuos líquidos.  |
|                         | Decreto 1594 de 1984                          | Art 4. Verificación de instalación de equipos de bajo consumo de agua. Para la aprobación de las renovaciones de las licencias de remodelación o adecuación que se expidan a partir del 1° de Julio de 1996, se deberá verificar que los proyectos cumplen con la obligación de instalar equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua. |
|                         |   | Art 60 Se prevé todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación.  |
|                         | Resolución 631 del 2015                       | Se establecen parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.   |
| <b>Uso del agua</b>     | Decreto 2811 de 1974.                         | Libro II parte III, art 86 a 89, derecho a uso del agua. Art 138, Prevención y control de contaminación.  |
|                         | Ley 373 de 1997                               | Por el cual se establece el programa para uso eficiente y ahorro.   |
|                         | Decreto 1541 de 1978                          | Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuícola.  |
|                         | Decreto 79 de 1986                            | Conservación y protección del recurso agua  |
|                         | Decreto 475 de 1998                           | Algunas normas técnicas de calidad de agua.   |
| <b>Residuos sólidos</b> | Resolución 1045 de 2003- Decreto 1713 de 2002 | Establece fechas y directrices para puesta en marcha de los planes de gestión integral de residuos sólidos. (PGIRS)   |
|                         | Decreto 357 de 1997                           | Regula el manejo, transporte y disposición final de los escombros y materiales de construcción.   |
|                         | Decreto 2104 de 1983                          | Residuos sólidos y normas sanitarias aplicables al almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición sanitaria de los mismos.   |

|                            |                         |   |
|----------------------------|-------------------------|---|
|                            | Ley 9 de 1979           | Ley sanitaria Nacional. Control de descargas de residuos sólidos y materiales que puedan afectar las condiciones sanitarias del medio ambiente.   |
| <b>Residuos especiales</b> | Resolución 2309 de 1986 | <p>Art 35. Se prohíbe descargar, sin autorización los residuos, basuras, desperdicios, y, en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.</p> <p>Art 36. Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan: a. evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana; b. reutilizar sus componentes; c. Producir nuevos bienes; d. Restaurar o mejorar los suelos.</p> |
| <b>Aire</b>                | Resolución 775 de 2000  | Deroga la resolución 509 del 8 de marzo de 2000 y adopta el sistema de clasificación empresarial por el impacto sobre el componente atmosférico   |
| <b>Ruido</b>               | Resolución 8321 de 1983 | Por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.  |

Fuente: Basado en <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/05/Marco-Normativo-de-la-Educaci%C3%B3n-Ambiental.pdf> y <https://www.foronacionalambiental.org.co/nuestros-temas/politica-ambiental-nacional/>

### **2.4.3. Legislación local**

De acuerdo al Artículo 21 del Decreto 2164 de 1995, los resguardos indígenas son propiedad colectiva de las comunidades indígenas a favor de las cuales se constituyen y conforme a los artículos 63 y 329 de la Constitución Política, tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables. El Ministerio del Interior (2013) indica que, los resguardos indígenas son una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una o más comunidades indígenas, que con un título de propiedad colectiva que goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio. El resguardo indígena Kankuamo obtiene su título de reconocimiento el Estado Colombiano mediante Resolución No. 012 del 10 de abril de 2003 a través del INCORA.

Desde la tradición indígena Kankuama la principal norma que rige al resguardo en general es la Ley de Origen, desde la cual, se fundamenta toda estructura de gobierno dentro del territorio indígena. Desde esta “cosmovisión”, se fundamenta la estructura de gobierno que desde cuatro congresos se ha venido reconstruyendo para ir consolidándose hacia una organización capacitada para reclamar sus derechos y exigir el respeto de los Kankuamos y la madre naturaleza. Con esta idea, la comunidad de Atánquez, a través de sus figuras de autoridad tradicional ha participado en cada uno de los cuatro congresos donde se determinan las directrices de gobierno en todo el resguardo. De esta forma, la autoridad tradicional está conformada por el Consejo de Mayores Local, el Cabildo Menor, las Comisiones de Apoyo y los semaneros; cada uno con funciones definidas de acuerdo a las leyes propias.



*Figura 9.* Estructura de gobierno del pueblo indígena Kankuamo. Fuente: Cabildo Indígena Kankuamo.

Para los indígenas Kankuamos existe una estrecha relación entre lo que sucede en el mundo y los sitios sagrados. Todas las acciones del hombre, como los conflictos armados presentados en la comunidad en la época de la violencia, ejecución de obras, la socla de un terreno para la siembra, la tala de árboles, las lluvias, etc., tiene un efecto en la comunidad y repercuten en la armonía del territorio. Para conservar dicha armonía, las autoridades tradicionales como los Mamos, realizan rituales como los pagamentos para mantener el equilibrio natural. Así lo comenta Arias (2011), en su trabajo de investigación en el Resguardo Kankuamo, mencionando que se deben realizar ceremonias tradicionales que devuelvan el equilibrio debido a que la acción del hombre desequilibra la naturaleza.

Según Arango y Sánchez (2014), menciona que la constitución de los resguardos ha sido un gran logro para los indígenas, en el sentido del reconocimiento de sus derechos territoriales sobre tierras que para el Estado son baldías, pero que para los indígenas garantizan los derechos y la supervivencia de las comunidades. Por consiguiente, la creación de estas tierras cumple una función ecológica, convirtiéndose en zonas de protección de todos los recursos naturales del resguardo. En este sentido, la comunidad indígena de Atánquez actúa de acuerdo a los principios de la ley de origen que a través de las autoridades tradicionales exigen políticas de desarrollo para los derechos de los indígenas, la cultura, educación, salud y ambiente. Sin embargo, muchas problemáticas sociales y ambientales entre otras, reposan en una comunidad que a las puertas de la modernidad, ha concebido una postura tal como lo expone Barrios (2010), las comunidades buscan acceder a la modernidad reivindicando sus derechos. Pero que se está pagando un costo alto debido a la pérdida de la cultura, controversia en la identidad y la convivencia armónica con el medio ambiente.

### **3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Enfoque**

La presente investigación se inclina hacia un enfoque cualitativo, ya que, las variables a analizar en el desarrollo se podrán obtener mediante la observación, la escucha, interacción e introspección al interior de la comunidad de Atánquez, lo que permitirá hacer descripciones de cada una de ellas (Hurtado, 2015). Es decir, el estudio requiere de la participación de la comunidad, con el fin de analizar y caracterizar la naturaleza del problema. En este sentido, el desarrollo de los objetivos requiere de la aplicación de herramientas como la observación de campo y el análisis de fuentes escritas, de modo que mucho de estos datos solo permitirán hacer descripciones de los fenómenos estudiados.

Asimismo, el enfoque cualitativo busca comprender la realidad mediante la comprensión de los fenómenos de interés, a partir de la percepción e interpretación que los protagonistas hacen de ella (Martínez, 2004), así pues, este enfoque favorece el abordaje educativo en las comunidades, pues contribuyen a un acercamiento a los habitantes de esta permitiendo identificar la concepción de estos acerca del fenómeno abordado, así pues, en el marco de esta investigación, se analizan las prácticas en la extracción de la fibra del maguey mediante las experiencias relatadas por los macaneros y cómo las estrategias pedagógicas implementadas impactan en la sensibilización de la problemática ambiental y el fomento de una producción más limpia.

#### **3.2. Paradigma**

Para este proyecto, desde el análisis cualitativo se determinó el paradigma socio crítico, sobre el entendido según Ricoy (2006), que se busca generar un cambio o transformación socioambiental a través de la participación e intervención desde la reflexión personal crítica en la acción. Es un cambio que se desea despertar en la comunidad, que parte en la

comprensión social de las necesidades, problemas e intereses del grupo humano que se encuentra en estudio. Se busca aplicar una ideología como sustento para modificar una estructura social (Ramos, 2015).

De acuerdo con Martínez, (2004), un paradigma es un cuerpo de creencias, presupuestos, reglas y procedimientos, como realizar los procesos científicos, mediante modelos para buscar y adquirir conocimiento. Los paradigmas, se convierten entonces en reglas que siguen los investigadores en un campo determinado.

El paradigma socio - crítico se basa principalmente en la teoría crítica; la cual inicia en los años veinte con la fundación del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad de Frankfurt y por el consenso de pensadores como Max Horkheimer y Fredrich Pollock. Dichos pensadores buscaban comprender las diferentes formas de sometimiento que introdujeron los cambios del capitalismo.

Arnal (1992), sostiene que la teoría crítica es una ciencia social que no es meramente empírica, ni solo interpretativa, pues sus aportes parten “de los estudios comunitarios y de la investigación participante” (p.98). Esto quiere decir que su objetivo principal es la búsqueda de solución a los problemas de una comunidad, pero con la participación de todos sus integrantes.

Popkewitz (1988 citado en Alvarado y García, 2008), afirma que algunos de los principios del paradigma son: (a) conocer y comprender la realidad como praxis; (b) unir teoría y práctica, integrando conocimiento, acción y valores; (c) orientar el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano; y (d) proponer la integración de todos los participantes, incluyendo al investigador, en procesos de autorreflexión y de toma de decisiones consensuadas, las cuales se asumen de manera corresponsable.

Ramírez (2009), señala que los principios sobre los que se sustenta el paradigma socio crítico son:

- a) Tiene como objetivo central el análisis de las transformaciones sociales.
- b) Busca dar respuesta a los problemas que se producen debido a las transformaciones sociales.
- c) Enfatiza en el conocimiento y comprensión de la realidad como praxis.
- d) Tiende a la unión de teoría y praxis. Esta convergencia es entendida como conocimiento, acción y valores.
- e) Procura la emancipación del saber.
- f) Se erige sobre la base de orientar el conocimiento para emancipar y liberar al hombre.
- g) Sus objetos de estudio están cargados de creencias, intenciones, motivaciones y valores.

De acuerdo con Sáez (1988 citado en Vera y Jara 2018) la tarea educativa exige la participación social crítica y constructiva con el objeto de ir logrando la mejora de la situación existente. El fin de la teoría crítica de la educación, no es la contratación de las hipótesis con el fin de criticarlas o falsarlas para comprobar su grado de valoración científica, sino la emancipación humana personal y social. La teoría crítica de la educación no se tiene como objeto a sí misma para detectar su grado de cientificidad o para prescribir acciones orientadas hacia un fin, sino que su objeto es supra-educativo: mejorar la sociedad humana.

De esta forma, los objetivos de la investigación pretenden la transformación de una realidad a nivel social y ambiental mediante estrategias didácticas que buscan fortalecer la comunidad en cuanto a sus prácticas productivas, promoviendo la conciencia ambiental y el

pensamiento crítico para el desarrollo de procesos productivos que tengan en cuenta el cuidado del ambiente, disminuyendo la contaminación y los efectos derivados de ella.

### **3.3. Tipo de investigación**

Partiendo de que se presenta un problema socio-ambiental en la comunidad, esta investigación es descriptiva, pues, se pretende caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores (Lois, 2017). En este sentido, se debe medir y recoger información de los conceptos o las variables estudiadas e indicar como se relacionan estas. Mostrando las dimensiones de los fenómenos, sucesos, comunidad, contexto o situación. Por consiguiente, el tipo de investigación corresponde a la investigación acción, la cual, se fundamenta bajo la premisa de “mejorar la práctica a través del cambio”, teniendo en cuenta los resultados y procesos. Así, Moreira (2002), indica que la investigación acción, implica varios procesos bajo una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión. Donde tales conceptos, atendiendo el problema de estudio del presente proyecto, permitan apoyar la estructura metodológica en aras de buscar la solución del problema, mejorando el proceso de disposición de los residuos provenientes del proceso de extracción de la fibra de maguey.

En este sentido, el diseño y planificación de la presente investigación se soporta bajo un plan de intervención donde se estructuran los componentes del plan de acción a ejecutar, así pues, la acción se evidencia en la puesta en marcha de dicho plan y las actividades que lo componen, en este punto juega un papel importante la interacción con la comunidad, donde el eje fundamental es conocer cómo se desarrollan sus procesos productivos e indagar los conocimientos que tienen acerca de sus prácticas, lo anterior, a través de instrumentos de recolección y la observación directa con la comunidad, finalmente, la evaluación da paso al proceso reflexivo pues permite comprobar hasta qué punto se lograron los objetivos y cuáles

fueron las limitaciones y fortalezas del proyecto, lo cual, será compartido con la comunidad mediante la devolución sistemática de la información.

De esta forma, se presentarán datos de forma descriptiva, por lo que se harán, en el marco de la pandemia entrevistas telefónicas, contaremos con observaciones de campo, con grabaciones de videos e imágenes y conversatorios individuales, que permitirán hacer una recopilación descriptiva de la información obtenida.

### **3.4. Población y muestra**

Para efectos del presente estudio, la población corresponde a los macaneros de la comunidad de Atánquez, del Resguardo Indígena Kankuamo del municipio de Valledupar, Cesar. Se aplicó un muestreo dirigido por conveniencia, en el cual según Ruiz (2012) y Hernández, Fernández y Batipsta (2014) la muestra es seleccionada de acuerdo a la disponibilidad y puede ser de mucha utilidad en estudios pilotos, así se seleccionó a macaneros (7), y docentes (2), artesanos (2), autoridades indígenas (2)

### **3.5. Categorías de análisis**

De acuerdo con el presente estudio, es necesario referenciar que los estudios cualitativos no enfatizan en el uso de hipótesis y variables que son propias de los estudios cuantitativos, a este hecho preciso, la naturaleza del enfoque cualitativo se inclina a la implementación de categorías; al respecto, Austin, (2012, citado por Amaiquema et al., 2016), plantea: “y donde las hipótesis proporcionaba las “*Variables*”, aquí se usaron las “*Categorías*” con las que describimos los valores, costumbres, normativas, lenguajes, sistemas simbólicos, actitudes y comportamientos reales de la gente”. En este sentido, el presente estudio requiere de la identificación de categorías que puedan describir y argumentar la naturaleza del problema. por consiguiente, la necesidad de asumir como categorías la actitud y el comportamiento de

los habitantes de la comunidad de Atánquez, frente al beneficio del maguey, teniendo en cuenta la cultura y sus costumbres como un factor predominante en sus prácticas y los posibles impactos que se puedan generar en los recursos naturales.

A través del proceso de extracción de la fibra del maguey, en la comunidad indígena kankuama de Atánquez, se dimensiona un proyecto que inicialmente busca atender la problemática ambiental, pero que también involucra aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales que directa e indirectamente atañen a la comunidad. De esta forma, desde el enfoque de investigación del proyecto y en aras de poder estudiar los datos desde el tema de estudio, se proyecta la caracterización de las siguientes categorías:

- *La identidad cultural a través del maguey*, el cual relaciona su importancia socio – cultural del maguey en la comunidad de estudio; por lo que trata el indicador de: El fique; como identidad cultural.
- La segunda categoría es la *Producción Más Limpia*, como propuesta teórica, que sustenta el cambio en la praxis del problema en estudio. Por lo tanto, relaciona las categorías de, proceso de extracción de la fibra de maguey, impacto social y ambiental de los residuos, manejo y disposición de los residuos.
- La tercera categoría, son *las estrategias pedagógicas*, las cuales son el componente que activa las acciones propias de la enseñanza – aprendizaje, y lleva al logro del objetivo de intervención. *Se sustenta en los indicadores de estrategias pedagógicas en el contexto de la educación propia del Resguardo kankuamo y la educación ambiental.*

En el escenario de la obtención de la información, para el estudio de las anteriores categorías, el marco de análisis y discusión se sustentará en los procedimiento y etapas de la aplicación de la metodología investigación-acción: Diagnóstico del problema de

investigación, Elaboración del plan para solucionar el problema, Implementación del plan y evaluación de resultados y realimentación (Hernández et al., 2014).

### 3.6. Diseño de la investigación

Este proyecto se llevará a bajo la metodología cualitativa, por lo cual se basa en el diseño de investigación, desde la perspectiva práctica y participativa, los fenómenos se observan sin ninguna intervención, es decir, de forma natural como se presentan en la naturaleza. De acuerdo con las condiciones establecidas para el presente estudio, las categorías a analizar serán observadas, analizadas, sistematizadas y concluidas acorde a la realidad actual, lo que guarda una estrecha relación con las investigaciones de diseño de investigación - acción; en este orden, Vallejo (2002), especifica que las variables o categorías se miden en el desarrollo de la investigación y se analizan al concluirlo, entonces el diseño es prospectivo. El número de veces que se miden las variables en un estudio es otra forma de catalogar el diseño de investigación, cuando solamente se hace una medición de las variables el diseño es transversal.

Para el paradigma socio crítico, recomienda Creswell (2014), que su base metodológica es la investigación acción, la cual consta de tres fases esenciales:

- **Observar:** se refiere a la construcción de un esquema del problema
- **Pensar:** analizar la construcción encontrada.
- **Actuar:** Se busca la resolución de problema implementando acciones de mejora.

Hernández et al., 2014, opina que la investigación acción permite atender problemáticas asociadas a un grupo y proporciona el diagnóstico, causas y consecuencias de las problemáticas, que de algún modo necesitan solucionarse a través de un cambio. Del mismo

modo, sugiere la entrevista como un instrumento pertinente para la recolección de datos, facilitando que las comunidades se involucren en el análisis de los datos y permitiendo producir un diagnóstico del problema para darle solución

### **3.7. Técnicas de recolección de datos**

Los instrumentos de recolección de información a considerar en el presente estudio, toman relevancia a partir de los objetivos específicos trazados para el cumplimiento del objetivo general. En este orden, se hizo uso de la revisión y análisis documental, se emplearon entrevistas semiestructuradas por teléfono y observaciones de campo, a través de guías de entrevistas y de observación respectivamente. Así mismo, se hizo uso de material audiovisual, lo que permitió la obtención de fotografías y videos.

Se precisa, que gran parte del tiempo de este año no se pudo ingresar al lugar de investigación, ya que fueron negadas las solicitudes de ingreso a la comunidad indígena kankuama de Atánquez, por las autoridades indígenas, en atención a las medidas de bioseguridad y aislamiento obligatorio, decretadas por el Gobierno Nacional, a través del Decreto 457 del 22 de marzo de 2020; en aras de salvaguardar la salud de la población, frente a la emergencia sanitaria, generada por la pandemia del coronavirus COVID-19. A pesar de todo, para darle continuidad al proyecto, la mayoría de las entrevistas fueron realizadas vía telefónica, procurando mantener el rigor académico de la investigación. Cuando las condiciones de salubridad fueron más favorables, se obtuvo el permiso por las autoridades indígenas para ingresar a la comunidad, el día 11 de julio de 2020, y así poder realizar los trabajos pertinentes propios de la presente investigación (Anexo 1). Bajo este panorama, se logró recopilar videos e imágenes, como elementos de observación, con herramientas audiovisuales al alcance y medida de las circunstancias propias del entorno.

A continuación, se detallan los instrumentos para el proceso de recolección de información:

Tabla 3.  
Proceso de recolección de información

| <b>Objetivo/ Etapa</b>   | <b>Instrumentos</b>  | <b>Producto</b>  |
|--|--|--|
|  | Revisión y análisis documental – Matriz de registros.<br>Guía de entrevista                                  | Se recolectarán datos relevantes frente al proceso                                   |
| 1. Caracterizar la situación actual y mecanismos empleados en el proceso de extracción y aprovechamiento de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez. | Guía de Observación de instalaciones físicas y áreas de influencia relacionadas con la actividad productiva. | Obtendrá la ubicación geográfica y su área de influencia                             |
|  | Muestreo fotográfico y Registro audiovisual, de las etapas del proceso y otros relacionados con el mismo     | Evidencias<br>Fotográficas   |
|  | Aplicación de entrevistas a personas de la comunidad   | Obtener información frente al desarrollo de la actividad y sus posibles afectaciones |

|  |   |
|--|---|
|  | Identificar el comportamiento de los habitantes, frente a la naturaleza de la problemática. |
| Matriz de análisis y categorías  |   |
| <hr/>  |   |
| 3. Diseñar estrategias pedagógicas ambientales enfocadas en la producción más limpia que propendan por el desarrollo sostenible en el proceso de extracción de fibra de maguey, en la comunidad. | Diseño de la estrategia pedagógica  |
|  | Cartilla didáctica  |
| <hr/>  |   |
| 4. Analizar el impacto de las estrategias pedagógicas ambientales dentro del proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez.                             | Matriz de análisis  |

Fuente: Elaboración propia

### **3.8.1. Actividades Metodológicas**

A continuación, se detallan las actividades metodológicas, teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos, para garantizar el cumplimiento y el logro del objetivo principal.

3.8.1.1. Caracterizar la situación actual del manejo del Maguey hasta su

disposición final a través de un diagnóstico preliminar en la comunidad de Atánquez, Cesar.

3.8.1.1.1. Formulación y aplicación de instrumentos de recolección de información: teniendo en cuenta las técnicas de recolección de datos y las categorías a analizar.

- Revisión documental: mediante aplicación de matriz de registros de información. La actividad consistió en documentar frente a la necesidad informativa, extralingüística en relación a la temática y las características de la comunidad Kankuama, entre ellas:

- Temática (Revisión y/o análisis de monografías especializadas y tesis doctorales, bases de datos en línea, artículos de revistas científicas, entre otras).

- Topónimos: obtener datos sobre la ubicación geográfica de la Comunidad de Atánquez, en el Resguardo Indígena Kankuamo.

- Entrevista: mediante la aplicación de la guía de entrevista se pudo establecer un dialogo formal a fin de obtener información con la intención de documentar y describir las categorías de estudio.

- Observación: permitió obtener información en presencia del evento, de manera que se pudo observar y captar la información necesaria para documentar las categorías relacionadas al problema, mediante la aplicación de una guía de observación.

3.8.1.1.2. Sistematización de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de información.

Esta actividad permitió organizar, clasificar y describir la información relacionadas al problema de estudio;

3.8.1.2. Analizar las estrategias y/o mecanismos que utiliza la comunidad de Atánquez para el aprovechamiento del maguey.

3.8.1.2.1. Identificar las prácticas que se involucraran en el aprovechamiento del Fique o maguey

3.8.1.2.2. Elaborar diagramas de flujos de materias primas del proceso de Fique o maguey.

3.8.1.1.3. Reconocimiento de flujos, de agua y generación de residuos durante el proceso.

3.8.1.1.4. Relacionar la realidad socio – cultural y ambiental de la comunidad indígena de Atánquez, en torno al proceso de extracción de fibra de maguey.

3.8.1.3. Diseñar estrategias pedagógicas de Producción Más Limpia que apunten al desarrollo sostenible del proceso de extracción del Maguey, en la comunidad de Atánquez, Cesar

3.8.1.3.1. Establecer y crear un prototipo visual a partir de las estrategias de PML, que apunten al desarrollo sostenible del proceso de extracción del Maguey, en la comunidad de Atánquez, Cesar

3.8.1.3.2. Estructuración de una cartilla didáctica, orientada al fomento de una cultura ambiental en armonía con la ley de origen y el enfoque de la madre naturaleza (proyectos referenciados en el Maku Joguki).

3.8.1.4. Evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas de P+L en el proceso de extracción de la fibra del Maguey, en la comunidad de Atánquez, Cesar.

3.8.1.4.1 Socializar la cartilla didáctica y evaluar el impacto de la estrategia implementada.

3.8.1.4.2. Validar el diseño y el alcance social de la estrategia pedagógica.

3.8.1.4.3. Plantear recomendaciones en relación a los resultados de la investigación

### **3.8. Estrategia de análisis**

Basados en Ramírez (2007), para obtener una mayor organización de la información, se elaboró un cuadro de doble entrada, como apoyo para la construcción de los instrumentos de recolección de datos, selección de categorías, indicadores y fuentes, acorde al marco contextual de la investigación a través del cuadro de triple entrada (Anexo 2). Así, se escogieron tres categorías: Identidad cultural a través del maguey, producción más limpia (PML) y estrategias pedagógicas. Cada categoría, atiende una serie de indicadores, que permitieron la elaboración de las preguntas para las entrevistas y recoger la información que atiende el tema de investigación.

De acuerdo al enfoque cualitativo del proyecto, el análisis de los datos, se hizo en base a la metodología planteada por Rodríguez et al. (2005, p. 138), basadas en tres pasos o etapas:

- ***Reducción de la información:*** Hace referencia al proceso de categorización y codificación, el cual se basa en la división de la información en unidades de análisis, en secciones más pequeñas de texto con significado propio dentro de la unidad de contexto. En general, el proceso de reducción conlleva a tres pasos:
  - *Separación de unidades de contenido*, que determina criterios de separación espacial, temporal, temática, gramatical, conversacional y social.
  - *Identificación y clasificación de elementos*, que conlleva una categorización y una codificación.
  - *Síntesis y agrupamiento*: agrupamiento físico, creación de metacategorías, obtención de estadísticos de agrupamiento y síntesis (p. 139 y 140).

- ***Disposición y presentación de la información:*** refiere los distintos tipos de procedimientos para presentar los datos. Así, se tienen: los gráficos, que permiten no solamente presentar los datos, sino advertir relaciones y descubrir su estructura profunda (Wainer, 1992; citados por Rodríguez *et al.*, 2005); los diagramas, representaciones gráficas o imágenes visuales de las relaciones entre conceptos (Strauss y Corbin, 1990; citado por Rodríguez *et al.*, 2005) y las *matrices o tablas de doble entrada* —en cuyas celdas se aloja una breve información verbal de acuerdo con los aspectos especificados por filas y columnas (Miles y Huberman, 1994; citado por Rodríguez *et al.*, 2005, p. 146).
- ***Obtención de resultados y verificación de conclusiones:*** este proceso implica la validación de resultados usando diversos recursos literarios, incluyendo narraciones proporcionadas por los participantes, las cuales se abordarán mediante el análisis de discursos para extraer lo más importante y finalizar con el proceso de triangulación hermenéutica, teniendo en cuenta todas las perspectivas (p. 146 y 147).

Al respecto, se seguirá el proceso de obtención de resultados y conclusiones, para datos textuales, como descripción e interpretación, y comparación con otras teorías respectivamente. La verificación y estimación de criterios de calidad (credibilidad), se validará a través de la triangulación, recogida de material de adecuación referencial (como videos, fotografías, grabaciones de audio y documentos) y ponderación de la evidencia.

### **3.9. Intervención educativa**

#### **3.9.1. Diagnóstico**

Teniendo en cuenta la metodología planteada por Rodríguez *et al.* (2005), el análisis de los

datos se realizó siguiendo los siguientes pasos:

### 3.9.1.1. *Reducción de la información*

Siguiendo la estrategia de análisis de los datos, se aplicó la entrevista vía telefónica a 13 personas (específicamente macaneros) de la comunidad de Atánquez, conocedores de todo el proceso de extracción de la fibra de maguey. La entrevista aplicada (Anexo 3) a dichos macaneros, permitió obtener una serie de datos grabados en forma de audio (pues las restricciones de movilidad impuestas por el gobierno nacional, por causa del coronavirus COVID-19 no permitieron en ese momento el desplazamiento, ni el permiso de las autoridades indígenas para entrar al territorio), las cuales fueron transcritas en una matriz en hojas de EXCEL, organizadas, reducidas y codificadas de acuerdo al número de la pregunta y a los indicadores de las categorías definidas (Anexo 4 y 5).

### 3.9.1.2. *Disposición y presentación de la información de la entrevista hecha a los macaneros*

De los datos de las entrevistas realizadas a los macaneros y de la información compilada en la matriz a través de la herramienta Excel, se hace la disposición y presentación de la información, con esta misma herramienta, donde se presenta la siguiente información:

Tabla 4.  
Entrevista telefónica realizada a los macaneros.

| <b>Preguntas</b>   | <b>Resultados</b>  |
|--|--|
| 1. ¿Qué consideraciones agronómicas se tienen en cuenta para la siembra del maguey? Referenciando la luna. | Los resultados muestran que para la siembra del maguey se debe tener en cuenta según algunos macaneros la luna, debido a que la planta tiene mejor desarrollo. Dentro de este grupo algunos proponen que para la siembra la mejor luna es cuarto creciente. Aunque la opinión está dividida, otros piensan que considera que no es necesario, ya que no es una planta que se va usar como alimento. Así lo afirma un macanero: “Como era una cosa que no iba a dar fruta”, “El maguey se siembra en cualquier tiempo y en cualquier terreno, |

---

porque en cualquier loma hay maguey”.

2. ¿Hay un tiempo especial para extraer la fibra del maguey, o se puede sacar en cualquier época del año?

Los macaneros manifiestan que la cosecha de la hoja de maguey para extraerle la fibra se puede hacer en cualquier época del año. Aunque, algunos de ellos advierten que es mejor realizar el corte de la hoja en luna menguante o llena, pues consideran que los materiales hechos con estas fibras tienen una mayor resistencia al desgaste por el uso y el tiempo. También afirman que, si la hoja de maguey se cosecha en luna nueva, la planta se debilita y las hojas de esta, ya no son aptas para cosecharlas.

3. ¿Todo tipo de maguey en Atánquez, sirve para sacarle fibra o hay algún maguey especial?

Algunas especies (como el ayalero, panchito, de punta, guamaca, de arroyo, de montaña), con características especiales para extraerle la fibra. Opinión de un macanero: “Hay varias clases, Maguey de punta es un maguey suave, maguey ayalero, ese es áspero, duro, el maguey panchito, el guamaca, el de punta es el mejor maguey”.

4. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de extracción de la fibra de maguey?

En el proceso de extracción de la fibra de maguey, mencionan el proceso siguiente: “se corta la hoja, se le saca la espina, se busca un pedazo de macano se le apoya en la hoja, hay que escabezada, tiene esbarrigada y tiene espuntada”.

5. Cuando extrae la fibra. ¿Qué hace con los residuos de la hoja de maguey?

Los macaneros mencionan que los residuos quedan en el lugar donde se saca la fibra. Algunas opiniones de algunos de ellos, son las siguientes:

“...eso queda botao ahí”,

“la enyiga queda ahí apilada.”,

“Antes la sacaban para coger cheva y guacarote en los ríos, ahora se queda ahí”,

“...la enyiga se bota, queda donde sacan el maguey...”,

“la enyiga es como basura...”,

“...eso es la enyiga, eso para perderse porque no se usa para nada”,

“...a veces la enyiga seca la quemaban”.

6. ¿Usted usa los residuos de maguey, para alguna cosa o los deja ahí?

La enyiga no tiene ningún uso determinado, aunque algunas veces se usa para abono o para pescar. Algunos macaneros lo refieren así:

“No, eso si no se... la enyiga cuando era niño la cogían pa’ mata pescao, eso es una leche al pescao que le cae se muere”,

“...pa’ abono, ya con el tiempo eso se pudre y sirve pa abono”.

7. Ha escuchado si los residuos sirven para alguna cosa.

Para medicina, para abono, para pescar, para curar sarna de animales domésticos como los cerdos y perros

8. Sabe si los residuos de maguey afectan la salud de la persona que saca la fibra.

Todos los macaneros reconocen haber padecido problemas de salud, por cuenta del proceso de extracción de la fibra de maguey. Como problemas físicos asociados al trabajo, problemas de salud asociados con caída de residuos en el cuerpo y en los ojos. Algunas apreciaciones de los macaneros son las siguientes:

“...como eso es fuerte se me ha metió viento, son 21 años sacando maguey, eso es fuerte”,

“Eso afecta los riñones porque como es agachao y donde cae la leche le da a uno picazon. ...no se puede dejar caer en la vista.”,

“...Si le cae una gota en un ojo a uno lo pone a corcobiá...”,

“...no lo único es que cuando le cae a uno en los ojos le arde la vista”, “lo que, si es que hay que tener cuidao, porque si le cae le deja una picazón en el cuerpo”.

9. Sabe más o menos cuánto tiempo demoran los residuos de maguey para deshacerse en la tierra.

La descomposición depende de la cantidad de enyiga, de la temporada de lluvia o del verano (temporada seca) y de la luna. Así, en época de lluvia, puede durar hasta 5 meses, mientras que, en verano se descompone en más de 5 meses. Algunas apreciaciones de los macaneros son:

“...él demora bastante cuando lo saco en buena luna, si lo saco en mala luna se descompone rápido, 5 meses si llueve se descompone rápido, en verano si demora...”,

“...eso tiene alrededor de 3 a 4 meses en adelante...”,

“...si está lloviendo se pudre enseguida, en el verano es que dura...”,

“Bueno creo que demora un buen ratico, de acuerdo si le da mucho sol demora...”,

“Está durando más de 4 meses, si la pila es grande eso dura...”.

“...como 2 años, depende la cantidad si es poquito no demora

mucho”.

10. Conoce si los residuos de maguey contaminan al ambiente.

Las opiniones son dispersas, unos dicen que la enyiga contamina el ambiente, y otros no lo saben. Aquí algunas de sus opiniones:

“No eso no contamina...”, “Nada no he oído decir...”

“No,no,no nada, eso más bien cuando se pudre y esta al pie de una mata de guineo crece...”

“Si por eso hay que ubicarla en donde no afecte los ríos, los cultivos o las cañadas, si una vaca toma esa agua se muere”,

“si lo contamina porque si la enyiga cae en agua y mata todo e incluso si el ganao lo consume los hace abortar, al cultivo que le cae lo mata lo quema”,

“Si contamina el ambiente, por eso se hace lejos de los ríos de los árboles.”

11. Cuando saca la fibra del maguey, en donde la lava.

Luego de extraer la fibra se lleva a cabo el proceso de lavado., algunas veces en tanques y otras veces en el río. Así lo expresan:

“En el río, ya la enyiga es poquita y no afecta tanto”,

“En un arroyo o en el río”,

“Ahora no se puede lavar en el rio, ahora se saca agua en un tanque y se lava, para no contamina nada, como la eche al arroyo lo que está ahí se muere porque se muere.”

12. Para obtener una libra de fibra, más o menos cuantas hojas de maguey se necesitan.

La mayoría concuerda que el rendimiento del maguey de la región depende de la especie. Sin embargo, el maguey de Atánquez en general, para producirse una libra de fibra, se deben usar de 20 a 30 hojas. Aunque si se trata de la especie de maguey ayalero se obtienen una libra con 15 a 18 hojas. La experiencia de los macaneros muestra lo siguiente:

“...depende del maguey, hay uno que le meto 25 hojas y 20 hojas pa una libra, el ayalero se le meten entre 15 y 18 ese si rinde, el de punta es más suave... (interviene el Entrevistador: ¿Que significa que es más suave?) ...se maneja mejor, se empata mejor, se teje mejor, mientras el ayalero no le gusta empatarlo porque le hace “xxx” los

dedos”.

13. Más o menos en cuanto se vende la libra de maguey.

Según los macaneros, el costo de la libra de fibra de maguey, sacada con macana, está entre los \$5000 y \$7000 pesos.

14. La fibra de mejor calidad se saca con macana o con el motor.

Todos refieren que la mejor fibra de maguey, se obtiene con la macana. Esto es lo que opinan:

“Prefieren más el de macana ya que el de motor le queda mucha enyiga...”, “...Con macana, usted hace una mochila con ese maguey y dura más.”,

“La de macana sale mejor es limpiecita, la de motor sale sucia con mucha enyiga, con macana sale limpiecito...”,

“El de macana es mejor, ese maguey tiene punto por ambos lados y es mejor para empatarlo”.

15. En un jornal, usando macana, máximo cuantas libras de maguey se pueden sacar. Sabe, cuantas libras de maguey se pueden obtener en un jornal usando la máquina.

En un jornal indican que lo máximo que se puede extraer son 6 libras de fibra de maguey. Así lo mencionan algunos macaneros:

“...eso por mucho que le rinda puede sacar como 6, yo solo conocí a un señor llamado Juan Meme que se sacaba 3 cabezas de maguey 15 libras”,

“...dependiendo en un día yo me saco de 100 a 120 hojas, eso es 3 libras 4 libras...”.

16. Sabe, cuantas libras de maguey se pueden obtener en un jornal usando la máquina.

(Pregunta retirada de la entrevista).

17. ¿Es rentable igual que antes sacar maguey, o es mejor ahora?

Comparando el pasado y el presente, respecto a la percepción de los macaneros sobre el negocio del maguey, dicen que es mejor ahora y los más antiguos prefieren antes. Seguido está algunas de sus opiniones:

“Pa’ mi antes se utilizó más el maguey no había lana había más macaneros...”,

“Antes era mejor venia gente de San Juan, Riohacha a compra

magüey, ahora la gente lo va a compra al Valle, lo que si venden ahora es lana...”,

“yo digo que en aquella época porque todo el pueblo usaba el fique, todas las mujeres tejían el fique y no se conocía la lana.”,

“Ahora, esta caro una libra son 5.000, antes era 200...”.

“Ahora es mejor, antes todo el mundo sacaba su magüey, ahora ya casi nadie saca y casi no hay”, “Es mejor ahora, porque esta escaso el magüey, antes habia más. Aquí en el pueblo no están sacando (maquina)...”.

18. ¿Por qué los llaman macaneros?

¡Por la macana!, ¡porque sacan magüey con macana!, es lo que refirieron los macaneros de forma directa y franca.

19. ¿Qué es la macana?

Respuesta de algunos macaneros:

“...es una mata que tiene espina, es negra y sacan el macano. El palo se llama macano y de ahí fabrican la macana”.

“Debe ser por el palo que se llama macano y de ahí sacan la macana”.

20. Entre la macana y el motor, con cual es mejor sacar magüey

(Pregunta retirada de la entrevista).

21. Cree que la tradición del macanero se está olvidando o no. ¿Por qué?

La percepción de los macaneros, respecto a la extracción de la fibra de magüey con macana, es que una actividad que se está olvidando y que unos pocos están pasando a otra generación.

“Claro se está acabando, yo le dije a mucha gente que deberían abrir una escuela”.

“si se está acabando por que pocos son los macaneros hoy en día”, “Si, estos hombrecitos de ahora no resisten eso”.

“No depende. Ahora como están haciendo bastantes proyectos de tejer mochila, eso no se puede estar olvidado, porque ya uno es

---

---

kankuamo”,

“...la juventud ya no siembra maguey y no saca. Eso se ha olvidado bastante”,

“la tradición se está olvidando”.

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.9.1.3. *Observación de campo*

#### 1) **Categoría: Producción Más Limpia - PML**

- **Indicador 1: Proceso de extracción de fibra de maguey**
- **Corte y espinado de la hoja de maguey**

Respecto al proceso de extracción de fibra de maguey, los macaneros llevan a cabo un proceso que inicia con el *corte* de la hoja, el cual algunos prefieren hacerlo en luna menguante, ya que esto permite obtener una fibra con mejores características para elaborar mochilas mucho más resistentes y duraderas.

“... yo hice la prueba, me hicieron una mochila con fibra de maguey cortao en luna llena y a los seis meses ya estaba igual a eso –señalando residuos de fibra enredado en el suelo, llamado *chimbusto-*, mientras que la mochila hecha con maguey sacao en menguante eso si dura...”.



*Figura 10.* Corte de la hoja de Maguey

El siguiente proceso es el *espinado*, El cual consiste en retirar las espinas de la hoja con una rula, la espina se deja en ese mismo sitio. Es importante resaltar que en este proceso y el anterior (corte), el macanero no usa ningún tipo de protección en la mano, que lo proteja de las espinas de la hoja, que causan heridas en la mano.



*Figura 11.* Espinado de la hoja de maguey

- **Escabezado**

Luego, del espinado la hoja es transportada al lugar donde se va a extraer la fibra. El desfibrado comienza con la ubicación de las hojas de maguey sobre una tabla, en la cual se ubican de 3 a 4 hojas una encima de otra, se doblan en el extremo de la tabla, se presionan con un pie y se inicia con el raspado con la herramienta llamada macana, del extremo del envés de la hoja que se une con el tallo. Una a una se van pasando y raspando cada hoja, hasta retirar toda la corteza de ese lado. En este paso del proceso los macaneros indican que es cuando salpica más enyiga al cuerpo y a los ojos y deben tener mucho cuidado, ya que les causa en el cuerpo picazón y en los ojos un dolor muy fuerte. Esto implica, que tampoco cuentan con una protección para el cuerpo y los ojos.



*Figura 12.* Escabezado

- **Esbarrigado**

Este paso del proceso de extracción de la fibra es intermedio entre el *escabezado* y el *espuntado* y consiste en el raspado con la macana, del extremo del haz de la hoja que se une con la planta y del extremo del envés, hacia el ápice de la hoja.



*Figura 13. Esbarrigado*

- **Espuntado**

Es el último paso en el proceso de extracción de la fibra de maguey, donde se hace el raspado con la macana, del extremo del haz, hacia el ápice de la hoja, que es la última cara de la hoja que queda por retirarle la enyiga.



*Figura 14. Espuntado*

En estos últimos tres procesos de escabezado, esbarrigado y espuntado, es donde se presentan las molestias físicas, principalmente en la espalda y el abdomen, debido a las largas jornadas básicamente en la misma posición. Esto implica un problema ergonómico que afecta de algún modo la salud de los macaneros.

A continuación, se presenta una tabla sobre el proceso de extracción de la fibra de maguey, identificando los puntos críticos que afectan la salud de los macaneros en cada uno de sus pasos.

Tabla 5.

Descripción de los pasos e identificación de puntos críticos que afectan la salud de los macaneros en el proceso de extracción de la fibra de maguey.

| <b>Pasos del proceso</b> | <b>Descripción</b> | <b>Punto crítico</b> |
|--------------------------|--------------------|----------------------|
|--------------------------|--------------------|----------------------|

| <b>de extracción de la fibra</b>   |  |   |
|------------------------------------|--|---|
|                                    | Corte de la hoja de  |   |
| <i>Corte y espinado de la hoja</i> | magüey lo más cercano posible al extremo que une la hoja con el tallo y retiro de las espinas de la hoja                           | Heridas en los dedos y en la mano por las espinas de la hoja de magüey.   |
| <i>Escabezado</i>                  | Raspado con la macana, del extremo del envés de la hoja que se une con la planta.  | Reacciones alergias e irritabilidad en los ojos, por salpicadura de enyiga en la piel y en los ojos.  |
| <i>Esbarrigado</i>                 | Raspado con la macana, del extremo del haz de la hoja que se une con la planta y del extremo del envés, hacia el ápice de la hoja. | En estas dos etapas aunque se disminuye la probabilidad de salpicaduras de enyiga en la piel y en los ojos, se presenta problemas ergonómicos, por las largas jornadas ubicados en la misma posición. |
| <i>Espuntado</i>                   | Raspado con la macana, del extremo del haz, hacia el ápice de la hoja.   |   |

Fuente. Elaboración propia

Cabe mencionar que, en el proceso de extracción de la fibra, en un caso, el macanero inserta una nueva herramienta –un *palín* sin filo- en la etapa de *escabezado* y *esbarrigado*, con el fin de facilitar el trabajo y evitar la salpicadura de *enyiga* a los ojos.



*Figura 15. Macana (izquierdo) y palín (derecho).*

- ***Indicador 2. Impacto social y ambiental de los residuos.***

Los residuos procedentes del proceso de extracción de fibra de maguey, como se vio en la etapa de *disposición y presentación de la información*, no tienen ninguna utilidad para los macaneros, como ya lo manifestaron “eso se deja botado ahí... eso es basura...”, lo que supone un impacto al suelo y a las fuentes hídricas cercanas por el arrastre de residuos con la lluvia, por las propiedades químicas de la enyiga, ya descritas en el marco teórico. Aparte de la presencia de insectos molestos, atraídos por el olor de la enyiga en descomposición (Figura 15).



*Figura 16.* Disposición de los residuos que resultan del proceso de extracción de la fibra de maguey.

- ***Indicador 3. Manejo y disposición de los residuos***

En vista de que no hay un claro manejo de los residuos o enyiga proveniente del proceso de extracción de la fibra, muestra una evidente, falta de estrategia en el manejo de la enyiga, que permitan aprovechar este recurso y disminuir el impacto ambiental al suelo y a las fuentes hídricas cercanas, por el arrastre de residuos por la lluvia. Lo anterior, deja entre ver la necesidad de un mecanismo estratégico que contribuya a la capacitación en el uso de los residuos provenientes del maguey y mejore las condiciones económicas de los macaneros. Entre las posibles opciones para lograr este propósito, está conocer las alternativas relacionadas al uso y aprovechamiento de los residuos provenientes del proceso de extracción de la fibra de maguey, los cuales se han referenciado bajo una amplia diversidad de usos y aplicaciones, tal como se muestran en el siguiente diagrama (Figura 16).

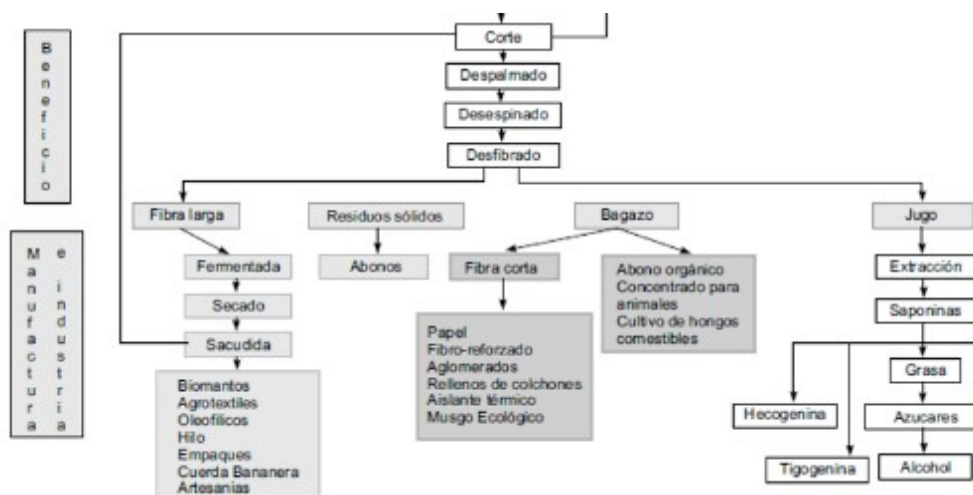


Figura 17. Diagrama de Alternativas de uso para los residuos del proceso de extracción de maguey.

Fuente: MADR et al, 2004; citado por, Cadena Productiva Nacional del Fique. 2006

### Análisis de la matriz FODA, en base a la producción más limpia (PML)

**Objetivo:** Analizar las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades, relacionado con el proceso de extracción de fibra de maguey, y así determinar puntos, etapas y procesos susceptibles de ser mejorados o cambiados, que sirva de apoyo a la estrategia pedagógica de intervención.

Tabla 6.  
Matriz FODA

| Identificación de características |  |
|-----------------------------------|--|
| Amenazas                          | Baja capacidad de producción.<br>Poco apoyo económico y técnico, aliados que desestimula.<br>No hay aliados comerciales. |
| Oportunidades                     | Fibra apetecida por los mercados locales.<br>Acceso a los mercados ecológicos.   |
| Fortalezas                        | Calidad de la fibra extraída con la macana.<br>Proceso de poco impacto ambiente.<br>Protege la salud de los macaneros.   |
| Debilidades                       | Baja competitividad comercial.   |

---

Bajo rendimiento.

---

Fuente: Elaboración propia

### **Análisis y discusión**

#### *Ventajas:*

- La macana es una herramienta que facilita ser transportada de un lugar a otro, lo que permite al macanero ubicarse en lugares estratégicos, de acuerdo a la dispersión de las plantas de maguey en el campo. Esto trae como ventaja, la posibilidad de poder seleccionar el sitio para extraer la fibra, donde se cause el menor impacto al medio ambiente por causa de la enyiga; como por ejemplo alejado de las fuentes hídricas cercanas. En este sentido, no solo el macanero tiene la posibilidad de proteger el ambiente, sino que también tiene la oportunidad de escoger un sitio, que mejor se acomode a sus necesidades ergonómicas y de comodidad laboral, en el sentido, de poder trabajar al abrigo de un árbol y protegerse de los rayos solares, etc.

- La fibra de maguey extraída con macana, presenta mejores características industriales para poder elaborar las mochilas de fique en la comunidad. En el sentido de que, en los extremos la fibra extraída presenta ciertas condiciones físicas, que facilitan llevar a cabo el proceso de “empatado e hilado”, para obtener la cabuya que se usa para la elaboración de las mochilas.

- Comparado con otros métodos, como la extracción de fibra de maguey con desfibradora, donde los residuos quedan mullidos, liberando muchos líquidos, en la extracción de fibra con macana, los residuos de maguey representan en su mayoría, piezas sólidas más grandes con capacidad de retener el residuo líquido

del maguey, lo que implica reducción en las posibilidades de que dichos líquidos, lleguen a las fuentes de agua cercanas por escorrentía.

- La debilidad de la baja capacidad de producción, puede verse como una oportunidad, sobre el entendido de poder acceder a mercados más exigentes, en cuanto a la elaboración de productos, mejora de procesos y calidad de servicios, con mejores procesos más amigables y de menor impacto ambiental.

*Desventajas:*

- La presunta calidad de la fibra extraída con la macana, referida en la comunidad como una fibra limpia (sin enyiga) y apreciada para trabajarla en los procesos artesanales, solo es contrarrestada, por la baja capacidad de producción de fibra, bajo este método. Esto puede implicar, una debilidad frente a la competitividad comercial, respecto al rendimiento.

- Poco apoyo económico y técnico, aliados que desestimula.

- No hay aliados comerciales, para poder impulsar la cadena productiva del maguey a niveles competitivos.

### **3.9.2. Diseño de la intervención**

Según Cabrera (2004), el diseño de intervención se puede fundamentar en cuatro etapas o fases: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación. El *diagnóstico*, tiene que ver con la identificación y el análisis de los problemas, con el fin de conocerlos y generar alternativas de solución; la *planificación*, hace referencia a la estructura y al diseño de los componentes del plan de acción que se van a ejecutar; la *ejecución*, se relaciona con la puesta en marcha del plan de acción propuesta en la etapa de planificación y la *evaluación*, permite comprobar si los resultados reflejan el logro de los objetivos, acciones, procesos o producto (Tabla 7).

Tabla 7.  
Diseño de intervención

| <b>Etapas</b> | <b>Descripción general</b> | <b>Participantes</b>  | <b>Tiempo</b>   | <b>Objetivo</b> | <b>Productos y resultados</b>  |  |
|---------------|----------------------------|---|---|-----------------|--|--|
| I.            | Diagnóstico                | Identificación y el análisis de los problemas, con el fin de conocerlos y generar alternativas de solución; | Investigadores<br>Macaneros<br>Artesanos<br>Autoridades indígenas<br>Docentes | 1 semana        | Caracterizar la situación actual del proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez<br><br>Analizar las estrategias y/o mecanismos que utiliza la comunidad de Atánquez, para el aprovechamiento del Maguey. | Entrevistas<br><br>Evidencias fotográficas |
| II.           | Planificación              | Estructura y diseño de los componentes del plan de acción que se van a ejecutar                             | Investigadores<br>Macaneros<br>Artesanos<br>Autoridades indígenas<br>Docentes | 1 semana        | Diseñar estrategias de producción más limpia que propendan por el desarrollo sostenible en el proceso de extracción de fibra de maguey, en la comunidad indígena kankuama de Atánquez.   | Cartilla didáctica                         |
| III.          | Ejecución                  | Puesta en marcha del plan de acción propuesta en la etapa de planificación                                  | Investigadores<br>Macaneros<br>Artesanos<br>Autoridades indígenas<br>Docentes | 1 semana        |  | Evidencias fotográficas                    |
| IV.           | Evaluación                 | Permite comprobar si los resultados reflejan el logro de los objetivos, acciones, procesos o producto.      | Investigadores<br>Macaneros<br>Artesanos<br>Autoridades indígenas<br>Docentes | 1 semana        | Analizar el impacto de las estrategias pedagógicas ambientales dentro del proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez   | Matriz de análisis                         |

## **4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en el diseño de la intervención, se desarrollaron una serie de actividades señaladas a continuación:

### **4.1. Etapa 1. Diagnóstico del problema**

Para tener una visión más holística sobre la propuesta de intervención, se parte del análisis de las causas y efectos, que confluyen hacia el problema central y derivan desde este mismo, respectivamente. En el siguiente árbol del problema (figura 17), se estructura la problemática central asociado a la falta de metodologías de PML, aplicadas en el proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena de Atánquez. Así mismo, el problema central deriva en efectos ambientales, sociales, económicos y de salud, que están causando los residuos líquidos y sólidos en la comunidad, referidos por ellos como “enyiga”, por falta de una estrategia pedagógica –en este caso una cartilla didáctica- que facilite el aprendizaje del aprovechamiento de dichos residuos que impacte positivamente en el medio ambiente, la salud de las personas asociadas a este actividad, la economía principalmente de los macaneros y fortalezca la identidad cultural de la comunidad.

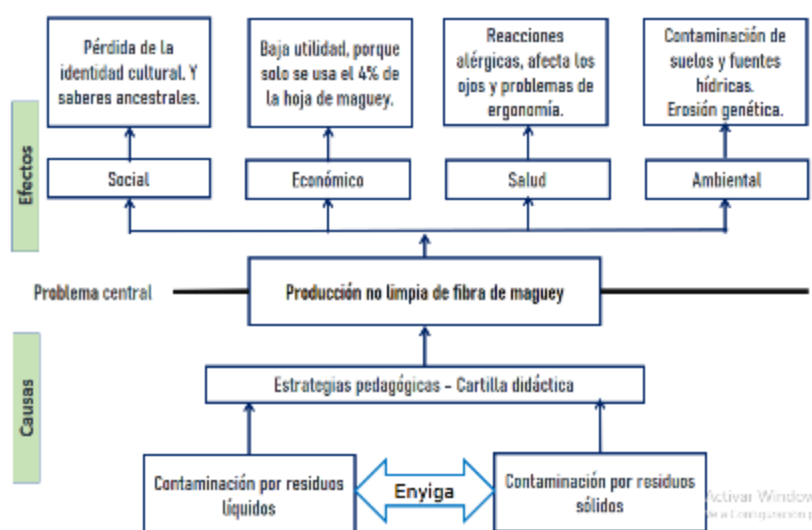


Figura 18. Árbol de problemas. **Fuente:** Elaboración propia

De acuerdo con lo observado en la investigación, se ha determinado un problema que radica en el proceso de extracción de la fibra de maguey, causado directamente por los residuos que, sin una estrategia pedagógica acorde a los impactos de este proceso, está desencadenando una serie de problemas, que se diversifican en varias dimensiones (Tabla 8):

Tabla 8.

Problemas y estrategia de solución, asociado a la extracción de fibra de maguey.

| Dimensión del problema | Descripción del problema     | Estrategia de solución |
|------------------------|------------------------------|------------------------|
| m                      | Por sus componentes          | Estrategias            |
| b                      | químicos, la enyiga          | pedagógicas            |
| i                      | afecta el suelo, donde       | sobre el uso           |
| e                      | se deposita y a las          | y                      |
| n                      | fuentes hídricas que le      | aprovechami            |
| t                      | caiga, matando la vida       | ento del               |
| a                      | acuática que tenga           | maguey.                |
| l                      | contacto con dicha enyiga    |                        |
| c                      | Por el desconocimiento en el | Estrategias            |
| o                      | uso y manejo de la           | as                     |
| n                      | enyiga, se                   | pedagógicas            |
| ó                      | desaprovecha la mayor        | sobre el uso           |
|                        |                              | y                      |

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| m<br>i<br>c<br>o           | parte de la materia prima de la hoja de maguey (el 96%).  | aprovechamiento del maguey   |
| e<br>s<br>a<br>l<br>u<br>d | Identificado por la salpicadura en el cuerpo y los ojos de enyiga, que causa irritación y molestia, por falta de equipo de protección. Además, dolores físicos relacionado con las largas jornadas con el cuerpo inclinado (agachados). | Estrategias pedagógicas sobre el uso de materiales y elementos de protección industrial. |
| o<br>c<br>i<br>a<br>l      | Las nuevas generaciones no se sienten atraídos por el trabajo de macanero, lo que supone un peligro a la pérdida de la identidad cultural del pueblo kankuamo.  | Estrategias pedagógicas, de fortalecimiento cultural a través de la escuela.             |

#### ***4.1.1. Objetivos de la intervención***

Diseñar estrategias de producción más limpia que propendan por el desarrollo sostenible en el proceso de extracción de fibra de maguey, en la comunidad indígena kankuama de Atánquez.

#### **4.2. Etapa II. Planeación**

En esta etapa, el objetivo fue planear y formular la estrategia pedagógica, que permita a la comunidad mejorar el proceso de extracción de fibra y de aprovechamiento de los residuos del maguey, así pues, se definió el plan y los componentes pedagógicos, que permitirían incidir en el mejoramiento del problema planteado. Para lo cual, como estrategia pedagógica, se propuso la elaboración de una cartilla basados en la PML, que permita a la comunidad

mejorar el uso y aprovechamiento de los residuos provenientes del proceso de extracción de fibra de maguey, la cual se pensó socializar a través de talleres y capacitaciones.

Para poder garantizar una buena planeación se respondió a las siguientes preguntas basados en Cabrera, 2004:

- ¿Qué hacer? \_\_\_\_\_ Una cartilla didáctica.
- ¿Por qué se va a hacer? \_\_\_\_\_ Mejorar el proceso de extracción de fibra de maguey.
- ¿Para qué hacerlo? \_\_\_\_\_ Para proteger el medio ambiente, fortalecer la identidad cultural del pueblo indígena, cuidar la salud y ayude en la economía de los macaneros.
- ¿A quién beneficia? \_\_\_\_\_ A toda la comunidad.
- ¿Cómo se logra? \_\_\_\_\_ A través de una estrategia pedagógica, basada en la producción más limpia y compartiendo la información de la cartilla.
- ¿Cuándo hacerlo? \_\_\_\_\_ Entre los meses de julio y agosto de 2020.
- ¿Dónde hacerlo? \_\_\_\_\_ En la comunidad indígena de Atánquez.
- ¿Con qué hacerlo? \_\_\_\_\_ Con material académico, charlas, capacitaciones, materiales de protección industrial, proyectos.
- ¿Quiénes pueden hacerlo? \_\_\_\_\_ Los investigadores.

De acuerdo con la anterior información, se pudo diseñar un instrumento más acorde con las necesidades del proceso de intervención, que contribuyera al apoyo social, académico, cultural y ambiental en la comunidad de Atánquez. Así, quedó definida una cartilla didáctica que se presentó como una alternativa al mejoramiento del proceso de extracción de fibra y

aprovechamiento de los residuos de maguey, que, además proporciona información que permite proteger al medio ambiente, ayude a la economía, proteja la salud, y que fortalezca la identidad cultural de la comunidad indígena kankuama de Atánquez (Anexo 6).

#### 4.3. Etapa III. Ejecución

En esta fase, se puso en marcha las acciones del plan, trazado en la anterior etapa. Fue así como, aún en el marco de las medidas de bioseguridad impartidas en el territorio nacional y adoptadas en la comunidad de Atánquez, temerosos por el peligro de contagio por el coronavirus Covid-19, no fue posible en ningún momento, realizar las capacitaciones y talleres programados de forma grupal, respetando las directrices de las autoridades indígenas y propendiendo por la protección de la salud de la población en estudio y sus familias. De modo que, se optó por la estrategia en la medida de lo permitido, visitar por separado en sus casas a los macaneros, artesanos, comerciante, autoridades y docentes (Figura 18).

- **Fecha de la actividad:** 04 a 06 de septiembre de 2020
- **Objetivo:** Socializar la cartilla didáctica, como estrategia pedagógica, que incida en el proceso de extracción de fibra y manejo sostenible de los residuos de maguey.
- **Muestra poblacional:** macaneros (7), artesanos (2), autoridades indígenas (2) y docentes (2).

De los macaneros visitados, algunos no se encontraban en la comunidad y con otros no fue posible coincidir con los puntos de encuentro. De esta forma,

se realiza el procedimiento puerta a puerta de socialización de la cartilla didáctica, basados en la Categoría – Producción Más Limpia-, con sus respectivos indicadores:

- Proceso de extracción de fibra de maguey.
- Impacto social y ambiental de los residuos.
- Manejo y disposición de los residuos.



*Figura 19.* Visita a los participantes del proyecto

#### **4.4. Etapa IV. Evaluación**

En esta etapa, tratando de conocer la opinión y sus acciones frente al problema de investigación, se les aplicó a los macaneros una nueva entrevista con preguntas semiestructuradas, donde las respuestas fueron consolidadas en un diario de campo. Igual que en la anterior etapa, se realizaron las visitas puerta a puerta basados en la Categoría – Producción Más Limpia-, con sus respectivos indicadores: Proceso de extracción de fibra de maguey, Impacto

social y ambiental de los residuos y Manejo y disposición de los residuos. Además, para la elaboración de las preguntas, se tuvo en cuenta los puntos críticos encontrados en los resultados preliminares de la observación de campo (Anexo 7 y 8)

- **Fecha de la actividad:** Desde el 02 de octubre de 2020
- **Objetivo:** Evaluar el impacto de la estrategia de intervención implementada y comprobar si se lograron los objetivos y las acciones planeadas.

#### 4.4.1. *Diagnóstico de entrevistas realizadas a los macaneros*

En la siguiente tabla se muestran, las preguntas realizadas y un corto análisis de los resultados obtenidos.

Tabla 9.  
Entrevista a los macaneros después de recibir la capacitación

| Preguntas  | Resultados  |
|--|---|
| 1. En la etapa de corte y espinado de la hoja de maguey, ¿cómo se protege de las espinas de la hoja? | El uso del guante como elemento de protección, facilita el trabajo de corte y espinado de la hoja de maguey. Algunas opiniones:<br>“...hay que tener cuidao de no dejase agarrá de la espina”, ...”Ponese los guantes pa pode uno protegerse de las espinas”. |
| 2. ¿En las etapas de escabezado, esbarrigado y espuntado, del proceso de extracción de fibra de      | El uso de “gafas” como protección en los ojos, y de un delantal u overol como protección del cuerpo,  |

magüey, ¿cómo se protege de la salpicadura de enyiga en los ojos y el cuerpo?

contra la salpicadura de enyiga. Aclaro que, se mencionó que las gafas por la sudoración se empañan y no ven nada. Sobre el delantal, advierten que hay materiales que son muy calientes y no aguantan el calor, lo que no los deja trabajar bien. Apreciación de los macaneros:

“Nos dijo que con unas gafas... eso es bueno...”,  
“...eso hay que cuidá el ojo, pero las gafas, ya con eso se protege uno”.

3. Reconoce, ¿cuáles son los efectos que la anyiga causa al medio ambiente?

Los macaneros mencionan que la enyiga afecta el suelo y el agua, el otro porcentaje restante tuvo sus dudas, pero finalmente, mencionan que si la enyiga cae al agua mata lo que se encuentra en el agua. pero por ahora tienen que dejarla ahí, porque eso nadie lo usa. Así lo expresaron:

“Bueno, parece que daña el suelo y si cae al agua es peor...”.

4. ¿Qué estrategia ha tomado, para evitar contaminar los ríos con el lavado de la fibra?.

5. ¿Cuáles son los usos que usted puede darle a los residuos, provenientes del proceso de extracción de fibra de maguey?

“No. Si eso cae ahí en cualquier arroyo no deja na’ vivo, to lo mata.”, “...Por eso uno se pone lejos de los ríos, pa que eso no caiga...”

Todos los macaneros opinaron que no se debe lavar en el río, y que se debe usar un balde o un tanque donde se pueda lavar la fibra de maguey. Algunas opiniones de los macaneros:

“...en el río eso es grave...”, “...ya uno sabe que hay que usar un tanque pa lava el maguey...”

Aunque distinguen varios usos, se inclinaron mucho por el uso en la fabricación de abono. Mencionan recordando tiempos pasados, que en Atánquez lo usaban para curar la sarna de los animales. Algunas apreciaciones:

“...esa gente de pa bajo, usan eso pa muchas cosas”, “Dicen que eso sirve pá hace papel,

---

#### **4.4.2. Resultados de entrevistas realizadas a los macaneros**

- **Categoría:** Producción Más Limpia

De acuerdo a los resultados obtenidos, de la entrevista post socialización de la cartilla pedagógica, teniendo en cuenta los indicadores de la categoría analizada se refleja lo siguiente:

- **Indicador 1.** Proceso de extracción de fibra de maguey.

La mayoría de los entrevistados considera, que existen y se pueden usar materiales de protección, que disminuyan las posibilidades de exposición a los riesgos asociados al proceso de extracción de fibra de maguey. En este orden, reconocen el uso de protección en las manos para protegerse de las espinas en la etapa de corte y espinado; y de protección en el cuerpo y los ojos, que eviten la caída de enyiga, en las etapas de escabezado, esbarrigado y espuntado. Esto implica, un avance en el proceso de extracción de la fibra de maguey, y responde al problema de salud de los macaneros.

- **Indicador 2.** Impacto social y ambiental de los residuos.

A través de este indicador, se puede ver en los resultados que la mayoría de los macaneros reconocen un problema al ambiente por causa de los residuos provenientes del proceso de extracción de fibra de maguey. Al respecto advierten, seleccionar sitios para la extracción de la fibra, alejados de las fuentes hídricas para que no sean afectadas. Respecto al lavado de la fibra en el río o las quebradas, son conscientes de este daño ambiental, y

todos concuerdan en que el lavado de la fibra debe hacerse en un balde o en un tanque.

En base a lo anterior, se puede evidenciar un cambio de acciones y actitud frente a la protección del medio ambiente, lo que permite presumir que se responde a la disminución del problema ambiental, en el proceso de extracción de fibra de maguey.

- **Indicador 3.** Manejo y disposición de los residuos

Aunque los macaneros distinguen varios uso y aprovechamiento del maguey, identifican uno que le es más familiar, y es el uso de los residuos como abono. Pues, consideran que se sale de sus manos, pensar en la elaboración de papel, jabones, concentrados para animales, aglomerados, etc. Debido a la falta, de apoyo financiero, acompañamiento técnico y escenarios de comercialización de dichos productos. Es así, como la variable económica evidenciada en el árbol del problema, no sería cumplida hasta niveles aceptables y apropiados, por lo que no es susceptible por el momento, generadora de cambios significativos en el proceso de extracción de fibra y aprovechamiento de los residuos de maguey.

#### ***4.4.3. Análisis de los resultados de la entrevista a los docentes***

Esta entrevista fue realizada, a tres docentes del Área de Ciencias Naturales y del área de Tecnología, de la Institución Educativa San Isidro Labrador, y posterior a la socialización de la cartilla didáctica, la cual fue diseñada para lograr intervenir las causas, que están provocando deterioro al medio ambiente, desmejoramiento de la economía y salud de los macaneros y

pérdida de la identidad cultural del pueblo indígena kankuamo. Todo lo anterior, asociado a la actividad de extracción de fibra de maguey por los macaneros de la comunidad indígena de kankuama de Atánquez (Figura 19).



*Figura 20.* Entrevista a docentes

Hasta este momento, se ha atendido la problemática ambiental, económica y de salud de los macaneros, planteada en el árbol del problema. Esto implica, que falta por abordar el componente cultural, el cual tiene su origen en la categoría “*La identidad cultural a través del maguey*”, con los indicadores: *El fique; como identidad cultural, y la sostenibilidad de los macaneros*, las cuales fueron definidas en la metodología.

La recolección de la información se hizo a través de registro audiovisual, por lo que la información fue analizada desde la metodología de la escucha.

La pregunta formulada a los docentes fue la siguiente:

*En el marco de la educación propia y desde su quehacer docente: ¿Considera que el diseño de la estrategia didáctica planteada, responde al proceso de recuperación y fortalecimiento de la cultura kankuama?*

#### **4.4.4. Evaluación de la entrevista realizada a los docentes**

- **Objetivo:** Conocer la percepción de los docentes, frente al diseño de la estrategia pedagógica, con el fin de validar la pertinencia de la intervención, en el fortalecimiento de la identidad cultural.
- **Categoría:** *La identidad cultural a través del maguey*
- **Indicador:** *El fique; como identidad cultural*

Los docentes consideran que el maguey y los macaneros forman parte de la cultura kankuama. Expresan que hay un peligro, porque solo los mayores y ya son pocos, los que realizan esta actividad, mientras que los jóvenes, no muestran interés. Así lo refiere, el docente Juan Blanchar (Anexo 9):

“...el riesgo ahorita es que se encuentran poquitas personas que realizan eso (refiriéndose a la extracción de fibra con macana), porque lo venían realizando personas mayores y la juventud está un poco apática a continuar con esta práctica ancestral”.

Aquí la percepción del docente es un posible riesgo de debilitamiento cultural. Por lo que, desde la educación, expresa que se trata de fortalecer la cultura. Así continúa diciendo:

“...se parte...de un modelo educativo propio, donde precisamente se buscan

fortalecer los procesos culturales y esto del macanero es algo que es inherente a la cultura kankuama, dado que, desde tiempos remotos, el kankuamo ha utilizado la fibra de maguey para hacer sus artesanías”.

Lo anterior, muestra que, desde la educación propia, se busca que los estudiantes apropien, los saberes culturales, como la extracción de fibra con macana, como una estrategia para fortalecer la identidad cultural de la etnia. En este sentido, el diseño de la cartilla didáctica, como estrategia pedagógica, puede concebirse como una herramienta de fortalecimiento cultural de los saberes ancestrales, de los habitantes de la comunidad indígena de Atánquez. Así, lo refiere uno de los docentes:

“...la cartilla va ser de gran utilidad, porque nos va permitir fortalecer ese conocimiento propio que manejan los mayores...”.

Así mismo, se puede observar en el “Esquema de planeación”, del grado sexto y del grado séptimo de la básica secundaria, en la IE San Isidro Labrador de Atánquez, en el orientador educativo, del modelo educativo kankuamo –MEK; aparece como parte de su material de estudio, la temática relacionada con el estudio del maguey, como una forma de apoyar y fortalecer los saberes ancestrales (Ver anexo 9).

Así mismo, el profesor Olman Blanchar refiere una cartilla Titulada: ANSHAYÉ KAKACHUKUA – *elementos de la lengua propia*-, propiedad del Cabildo Indígena del Resguardo Kankuamo, la cual es el producto del trabajo conjunto de varios docentes, donde se presentan algunas actividades académicas, que vinculan en su temática al maguey, como parte de la

educación de los saberes propios y fortalecimiento de la cultura kankuama (Ver imagen).



Figura 21. Cartilla “ANSAYÉ KAKACHUKUA – elementos de la lengua propia”

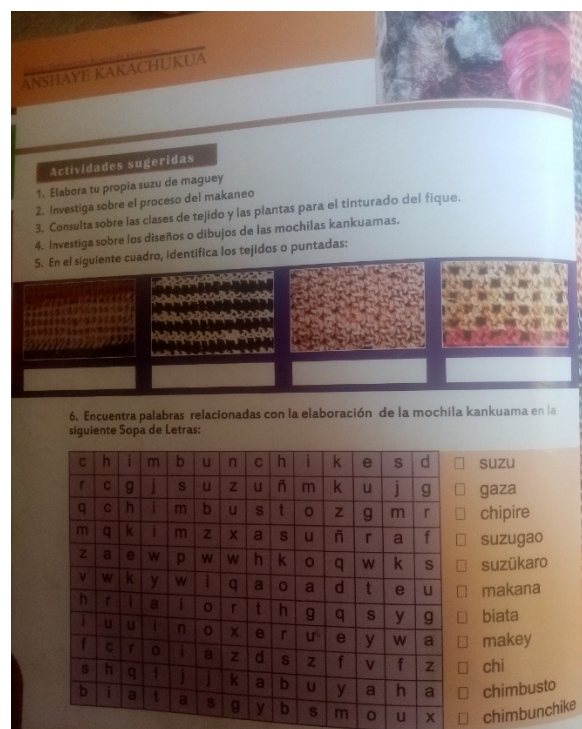


Figura 22. Actividades de la cartilla “ANSAYÉ KAKACHUKUA – elementos de la lengua propia”

## **5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS**

### **5.1. Conclusiones**

De acuerdo con los objetivos propuestos, se logró caracterizar la situación actual del proceso de extracción de fibra de maguey en la comunidad indígena kankuama de Atánquez, mediante los aportes proporcionados por los macaneros en el proceso de entrevista. Esto permitió experimentar un contacto directo con la población y obtener de primera mano la información suficiente para la investigación.

Se debe señalar que en el proceso de intervención se tuvo en cuenta la categoría de producción más limpia, así, la cartilla abordó generalidades en la extracción de fibra de maguey, el impacto social y ambiental de los residuos y el manejo y disposición de estos, de igual, forma en el caso de las

entrevistas, se estructuraron considerando estos componentes, con el fin de tener coherencia entre los puntos intervenidos y los evaluados, en este sentido, se describe a continuación las principales conclusiones del proyecto partiendo de los objetivos del proyecto.

Con respecto al análisis de las estrategias y/o mecanismos que utiliza la comunidad de Atánquez para el aprovechamiento del Maguey; se pudo establecer la realidad actual del proceso de extracción de la fibra, logrando identificar cada etapa del proceso de extracción, sus debilidades y las oportunidades de mejora. Este análisis fue fundamental para la consecución de los objetivos posteriores.

Con el resultado del análisis se logró diseñar las estrategias de producción más limpia que propendan por el desarrollo sostenible en el proceso de extracción de fibra de maguey, la evidencia de esto es la cartilla que se elaboró como producto del proceso y la socialización y capacitación a los macaneros con base en esta; finalmente, se logró analizar el impacto de las estrategias pedagógicas ambientales dentro del proceso de extracción de fibra de maguey, mediante la aplicación de entrevistas que dieran cuenta sobre la percepción de los individuos sobre el proceso, encontrando así un impacto positivo del proyecto.

Es importante destacar que al momento de socializar la cartilla encontramos la ausencia de algunos participantes, lo que dificultó las sesiones grupales, recurriendo así a encuentros individuales, donde se proporcionó información sobre la protección del medio ambiente, la salud y la identidad cultural indígena, de esta forma, el impacto positivo en la

comunidad se ve evidenciado en la entrevista final, donde se observó que la mayoría de los participantes comprendió la importancia de utilizar elementos de protección al realizar sus actividades, así mismo, hubo un avance significativo en cuanto a la percepción y actitudes de los macaneros sobre la problemática ambiental que anteriormente pasaba desapercibida, por lo cual, plantearon propuestas para utilizar los residuos de tal forma, que fuera amigable con el medio ambiente. Igualmente, en el caso de los docentes, hubo aportes significativos relacionados con el aporte a la identidad cultural del maguey. En este sentido, consideraron necesario el fortalecimiento de la transmisión de saberes para el desarrollo de esta importante actividad. Así pues, se puede concluir que se logró cumplir cada uno de los objetivos del proyecto.

También es importante mencionar que uno de los logros del proyecto fue, el reconocimiento por parte de los macaneros, de que las prácticas que usualmente han venido implementando para la elaboración del fique, tienden a ser dañinas para el medio ambiente, por lo cual, las acciones de intervención realizadas fueron clave para reorientar la perspectiva de los participantes, fortaleciendo su conciencia ambiental y generando en ellos la capacidad de proponer de forma coherente alternativas de solución y apropiarse de ellas con el objeto de minimizar los daños ambientales.

Además, una de las limitaciones encontradas en la investigación, se relaciona con las restricciones impuestas por las autoridades del gobierno nacional y autoridades locales, en el marco de la pandemia generada por el coronavirus COVID-19, que obligaron a cambios estructurales y en ocasiones

a limitaciones en los alcances del proyecto. Por ejemplo, se tuvo limitaciones en la entrada al lugar de investigación, en algunas entrevistas, reuniones y talleres con la comunidad, etc., por lo que tocó superar un escenario de investigación totalmente nuevo, lleno de retos y nuevas metas, que se espera de algún modo, se hayan superado muchos de ellos.

## **5.2. Recomendaciones**

Haciendo un análisis del proceso de intervención y los resultados de esta, se recomienda que se fortalezcan los procesos de capacitación basados en la cartilla, debido a que, fue una de las limitaciones del proyecto debido a la problemática de salud que atraviesa el mundo actualmente, igualmente, se debe analizar la posibilidad de que desde la instancia educativa se comparta la cartilla con todos los miembros de la comunidad, con el fin de dar a conocer los aportes contemplados en ella.

Por otro lado, se recomienda incluir la cartilla como una herramienta educativa en las instituciones educativas, como una forma de mantener viva la tradición de los miembros que habitan en la comunidad. Además, se ayudaría a disminuir las barreras o brechas comunicativas presentes en la transmisión de los conocimientos con el fin de seguir fortaleciendo la identidad propia de la comunidad indígena kankuama.

Otro aspecto a tener en cuenta, es desarrollar estrategias desde el gobierno propio para dar visibilidad al sector de la comunidad encargada de sacar la fibra, ya que, por lo general se promociona y da atención a los artesanos por las mochilas que realizan, dejando de lado a los macaneros cuya actividad es

fundamental para el desarrollo social, cultural y económico de la comunidad.

### **5.3. Sugerencias**

Se sugiere que en investigaciones futuras el objetivo incluya el fortalecimiento de la transmisión de los saberes propios, además, que estos aporten a la protección de la identidad cultural de los kankuamos, incluyendo y educando a los jóvenes sobre el oficio del macanero, con el fin de motivarlos a desarrollar esta práctica. Igualmente, se sugiere realizar análisis económicos sobre la fibra del maguey, esto permitiría que se le asignara la importancia que realmente tiene y de esta forma, visibilizar la práctica del macanero.

Finalmente, los alcances del proyecto fueron hasta el uso y manejo de la enyiga, sin embargo, se sugiere realizar convenios con entidades o gestionar capacitaciones que proporcionen formación técnica y financiera sobre el aprovechamiento de estos residuos, considerando que en la región no existen empresas de fique que motiven este trabajo.

## Referencias

- Alvarado y García (2008) Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9 (2).
- Alva V. (2019) Ecoeficiencia: Nueva estrategia para la educación ambiental en instituciones educativas. *Dirección de Investigación Universitaria, Universidad Nacional Hermilio Valdizán* 13 (2) <http://revistas.unheval.edu.pe/>
- Amaiquema, F. (2016) Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias Recuperado de: <http://orcid.org/0000-0002-5411-6282>
- Arango O., y Sánchez G., (2004). *Los pueblos indígenas de Colombia: en el umbral del nuevo milenio*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Aria, H. (2011). Teritorio indígena kankuamo: proceso de reconfiguración.
- Arias, L. (2017) Reconfiguración territorial del pueblo kankuamo (1991 - 2015). *Universidad externada de Colombia*. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Bogotá.
- Ágreda, I. y Morales, L. (2012) BENFIQUE. *Universidad ICESI. Facultad de Ingeniería, Departamento de Diseño*. Cali, Colombia. Revisado en: [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/handle/10906/77590](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/77590)
- Arnal (1992) *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona (España): Labor.
- Artesanías de Colombia (2014) La mochila kankuama, una expresión artesanal. Consultado el 24 de agosto de 2020 en:

[https://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Noticia/la-mochila-kankuama-una-expresion-artesanal\\_5200#:~:text=La%20comunidad%20Kankuama,Sierra%20Nevada%20de%20Santa%20Marta.&text=Tejer%20el%20fique%20es%20un,comunidad%20las%20encargadas%20de%20tejer](https://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Noticia/la-mochila-kankuama-una-expresion-artesanal_5200#:~:text=La%20comunidad%20Kankuama,Sierra%20Nevada%20de%20Santa%20Marta.&text=Tejer%20el%20fique%20es%20un,comunidad%20las%20encargadas%20de%20tejer)

Artesanías de Colombia (2016) Cuaderno de diseño Etnia Kankuama I Valledupar – Cesar.

Investigación, propuesta y aplicación. Revisado en:

<https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/bitstream/001/3824/3/INST-D%202016.%2015.%201.pdf>

Bacca, D. (2012) *Estudio fitoquímico del jugo de fique de las especies negra común (furcraea gigantea) y uña de águila (furcraea macrophylla) de los municipios de el Tambo y Guaitarilla (Nariño)*. Informe final de Trabajo de Grado. Universidad de

Nariño, San Juan de Pasto. URL:

<http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85571.pdf>

Barrios, P. (2010). *Planes de Vida: reflexiones sobre la planeación y el desarrollo en los pueblos indígenas de Antioquia* (Tesis de grado). Medellín: Universidad de Antioquia.

Briceño-Moreno, M (2008) El escrito científico en la universidad: propuesta de estrategias pedagógicas. *Educación y Educadores*, 11(2) 107-118. Revisado en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83411208>

Cabrera, L. (2004). *Intervención educativa y social: elaboración de proyectos*. Federación canaria de desarrollo rural.

Castellano, O. (2009) Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de fique en Colombia. Revisado en:

[https://www.researchgate.net/publication/262431672\\_AGENDA\\_PROSPECTIVA](https://www.researchgate.net/publication/262431672_AGENDA_PROSPECTIVA)

[\\_DE\\_INVESTIGACION\\_Y\\_DESARROLLO\\_TECNOLOGICO\\_PARA\\_LA\\_CADENA\\_PRODUCTIVA\\_DE\\_FIQUE\\_EN\\_COLOMBIA](#)

Confederación Indígena Tairona – CIT (2011) Propuestas para el programa de garantías de los derechos fundamentales de los pueblos indígenas de Colombia. Revisado en: [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/programa\\_indigenas\\_tayrona\\_0.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/programa_indigenas_tayrona_0.pdf)

Contraloría (2017) *Débil control ambiental por parte de CODEC*. Recuperado de: [https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-prensa-2017/-/asset\\_publisher/y0hcbpxJNnDG/content/debil-control-ambiental-por-parte-de-codechoco-crece-actividad-minera-ilegal-en-municipios-del-choco?inheritRedirect=false](https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-prensa-2017/-/asset_publisher/y0hcbpxJNnDG/content/debil-control-ambiental-por-parte-de-codechoco-crece-actividad-minera-ilegal-en-municipios-del-choco?inheritRedirect=false)

Contreras, E. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica *Pensamiento & Gestión*. 35, pp. 152-181. Revisado en <https://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>

Creswell, J. (2009) *Diseño de investigación; métodos cualitativos, cuantitativo*. Tercera edición. University of Nebraska-Lincoln. Los Angeles, USA. Revisado en <https://es.scribd.com/document/361658431/Cresswel-2009-Diseno-de-Investigacion-Metodos-Cualitativo-Cuantitativo-y-Mixto>

Daza, F. (2017) *Educación ambiental asociada a la formación ciudadana*. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Educación y Humanidades. Bogotá, D.C.

Duque, D. (2011) *Sistema para la optimización de los subproductos del fique*. Universidad ICESI. Facultad de Ingeniería. Programa de Diseño industrial. Cali, Colombia. Revisado en: [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/handle/10906/78814](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/78814)

Encinas, D. (2011) Medio ambiente y contaminación. Principios básicos. Recuperado de:

<https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784/Medio%20Ambiente%20y%20Contaminaci%C3%B3n.%20Principios%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=6>

España, J. y Peña, V (2013). *Estrategia para el mejoramiento ambiental de las prácticas productivas y aumento de la competitividad del fique en mercados verdes. Caso de estudio provincias de Guavio (Cundinamarca) y Guanetá (Santander)*. Maestría en gestión ambiental. Facultad de estudios ambientales y rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Revisado en:

<https://1library.co/document/lq5wm67q-estrategia-mejoramiento-practicas-productivas-competitividad-cundinamarca-guanenta-santander.html>

España, J. (2015) *El fique y su registro como patrimonio cultural de Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Foroalfa. Descargado en:

<https://foroalfa.org/articulos/pdf/el-fique-y-su-registro-como-patrimonio-cultural-de-colombia.pdf>

Fajardo Fonseca, Henry. (2017) La producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información* Vol. 4 / Núm. 8 / julio-diciembre de 2017; pág. 47-59. Recuperado de:

<http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/395/348>

Gamboa, M, García, Y., & Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógica y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1). Obtenido de:

[https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1\\_2013/a06\\_Estrategias\\_pedagogicas\\_y\\_did%C3%A1cticas\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_las\\_inteligencias\\_1.pdf](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1_2013/a06_Estrategias_pedagogicas_y_did%C3%A1cticas_para_el_desarrollo_de_las_inteligencias_1.pdf)

- García, A. y Muñoz, J. M. (2013). Enfoques tradicionales y enfoques emergentes en la construcción del marco teórico de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. *Revista Española de Pedagogía*, 71(255), 209-226. Recuperado de <https://revistadepedagogia.org/lxxi/no-255/enfoques-tradicionales-y-enfoques-emergentes-en-la-construccion-del-marco-teorico-de-la-educacion-ambiental-para-el-desarrollo-sostenible/101400010316/>
- Giannuzzo, Amelia Nancy. 2010. Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. *scientiæ zudia*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 129-56, 2010. Revisado en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1678-31662010000100006](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662010000100006)
- Gola, B. (2017). ¿La educación ambiental formal es amigable con la naturaleza? La ética ambiental en los libros de texto de ciencias para alumnos de escuelas primarias en Polonia. *Ethics and Education*. 12(3), 320-336. Revisado en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17449642.2017.1343619>
- Guevara, L. (2017) *Ordenamiento educativo kankuamo, la educación propia como herramienta de transformación social y fortalecimiento de la autonomía política indígena*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.
- Gros, C. (2000). *Políticas de la etnicidad: identidad, estado y Modernidad*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia. ICANH. Pag. 59 y 60.
- Gurceaga Z., González G. y Fermin M. (2004) Aprendizaje significativo y educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias*, 22(2) p. 115-136. Revisado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=824658>
- Hernández, A. y Hermosilla, V. (2014) *Efecto de la concentración de saponinas en la actividad hemolítica de extractos de ocho plantas de uso medicinal en Guatemala*.

Universidad de San Carlos de Guatemala. Revisado en:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/35292891.pdf>

Hernández, R.; Fernández C.; Baptista, P. (2014) *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Sexta edición. México. Revisado en:  
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Hoof, B.; Monroy, N; Saer, A. (2008). *Producción más Limpia. Paradigma de gestión Ambiental*. Ediciones Unidades. edit. Alfa y Omega Bogotá D.C. Revisado en  
<http://libroweb.alfaomega.com.mx/book/733/free>

Hoof, B. y Monroy, N. (2008) *Producción más limpia: Paradigma de gestión ambiental*. Universidad de los Andes. Facultad de Administración. Alfaomega Colombiana S.A. Colombia. Revisado en [https://ediciones.uniandes.edu.co/Documents/Paginas/%20preliminares/Preliminares%20JCR%2021\\_06\\_2017/Producci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20limpia.pdf](https://ediciones.uniandes.edu.co/Documents/Paginas/%20preliminares/Preliminares%20JCR%2021_06_2017/Producci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20limpia.pdf)

Huertas, O; Esmeral, S; Sánchez, I. (2017) Realidades sociales de las comunidades indígenas en la Sierra Nevada de Santa Marta. *Producción + Limpia*. 12(1). - 10•23 - DOI: 10.22507/pml.v12n1a1

Hurtado, J. (2015). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Ediciones Quirón. Cuarta edición. Descargado de <https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera-metodologic81a-de-la-investigaciocc81n-guicc81a-para-la-comprensiocc81n-holic81stica-de-la-ciencia.pdf>

Justo, I. y Vidal, C. (2011). Fique: Historia y futuro de una fibra vegetal. Consultado en:  
<http://eurofique.info/wp-content/files/fique-historia-y-futuro-de-una-fibra->

[vegetal.pdf](#)

Kankuama, O. i. (2013). Base de datos “Datos del área social cabildo indígena Kankuamo”.

Lois, I. (2017) La Investigación-Acción (I+A) y la Investigación Acción Participativa (IAP): un recorrido posible entre el conocimiento y la praxis. Recuperado de: <http://www.sociales.uba.ar/wp-content/blogs.dir/219/files/2017/08/15-Lois.pdf>

Maldonado D., Héctor A. (2005) La educación ambiental como herramienta social. *Universidad de los Andes, San Cristobal, Venezuela. Geoenseñanza, 10(1) P. 61-67*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/360/36010104.pdf>

Makú Joguki – Ordenamiento Educativo del Pueblo Indígena Kankuamo. Modelo Educativo Kankuamo. Resguardo Indígena Kankuamo. Revisado en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/35900/Ordenamiento%20Educativo%20Kankuamo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Martínez. (2004) *Ciencia y arte en la metodología Cualitativa*. México: Trillas.

Meadows, D.; Randers, J.; Meadows, D. & Behrens, W. (1972) Los límites del crecimiento. *Fondo de Cultura Económica*, Revisado en <http://habitat.aq.upm.es/gi/mve/daee/tmzapiain.pdf>

Ministerio del interior (2013) Resguardo indígena. Recuperado de: <https://www.mininterior.gov.co/content/resguardo-indigena#:~:text=Los%20resguardos%20ind%C3%ADgenas%20son%20una,su%20vida%20interna%20por%20una>

Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. 2002. Política nacional de educación ambiental SINA. Bogotá DC. Pág. 18 y 19.

Revisado en: [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)

Moreira, M. (2002) Investigación en educación en ciencias: métodos cualitativos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Instituto de física. Porto Alegre, Brasil.* Pág. 13 – 16. Revisado en: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/metodoscualitativos.pdf>

Moscoso, M., y Garzón, V. (2017). La pedagogía: el complemento estratégico de la Educación Ambiental. *Praxis Pedagógica*, 20, 103-122. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/320804042\\_La\\_pedagogia\\_el\\_complemento\\_estrategico\\_de\\_la\\_educacion\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/320804042_La_pedagogia_el_complemento_estrategico_de_la_educacion_ambiental)

Murcia D. (2016) Consulta previa y conflictos territoriales en pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes: Observaciones y recomendaciones de Organismos de Naciones Unidas a los Estados de Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. Descargado en: [https://books.google.com.co/books/about/Consulta\\_previa\\_y\\_conflictos\\_territorial.html?id=C41atAEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Consulta_previa_y_conflictos_territorial.html?id=C41atAEACAAJ&redir_esc=y)

Murga, A., Novo, M., Melendro, M. y Bautista-Cerro, J. (2008). Educación ambiental mediante grupos de aprendizaje colaborativo en Red: Una experiencia piloto para la construcción del EEES. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(1), 65-77. Revisado en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017338004>

ONU DI. (2002) Informe sobre el desarrollo industrial correspondiente a 2002-2003: competir mediante la innovación y el aprendizaje. Descargado de <http://biblioteca.hegoa.ehu.es/registros/13975>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA (UNESCO) -PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA), (1978). Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental. Tbilisi, Georgia, 1977. Informe final, ed/md/ 49, París, 1978, pp. 11-12.

Parras, D. (2003) Manual de estrategias de enseñanza aprendizaje. SENA. Medellín, Colombia. Revisado en <https://www.ucn.edu.co/Biblioteca%20Institucional%20Cemav/AyudaDI/recursos/ManualEstrategiasEnsenanzaAprendizaje.pdf>

Pabón, M. 2003. Contexto internacional de la educación ambiental. *Revista de Ciencias Humanas*, (31), 50-60.

Pérez Cartón, C. J.; Pérez Osorio, Alida; Montaña Alarcón, Sandra. 2019. La educación ambiental desde la concepción de desarrollo de productos. Opuntia Brava ISSN: 2222-081x vol. 11. Monográfico Especial. Febrero 2019. Recuperado de: <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/658/620>

Pita, M. L. 2016. Línea de tiempo “Educación Ambiental en Colombia”. Praxis.12 , 118 – 125. Revisado en [https://www.researchgate.net/publication/311658850\\_Linea\\_de\\_tiempo\\_educacion\\_ambiental\\_en\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/311658850_Linea_de_tiempo_educacion_ambiental_en_Colombia)

Púlido V. y Olivera E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Rev. investig. Altoandín*. [online] 20(3), pp.333-346. ISSN 2313-2957. Descargado en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2313-29572018000300007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2313-29572018000300007&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)

Pumarejo M. y Morales, P. (2003) La recuperación de la memoria histórica de los kankuamos: Un llamado de los antiguos. Siglo XX – XVIII. Facultad de Ciencias

Humanas,

Ramírez, E. (2009). La investigación educativa. *Comunicación cultura y política*, 1 (1), pp 11 - 14.

Ramos, C. (2015) Los paradigmas de la investigación científica. Universidad de las Américas, Ecuador. Revisado en [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

Rengifo B.; Quitiaquez, L. ; Mora F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Revisado en <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. Revista do Centro de Educação, 31 (1), 11-22.

Rodríguez M.; Fernández L., Vieira de Paiva, L. (2017). Eficacia de diferentes estrategias en la enseñanza de educación ambiental: asociación entre investigación y extensión universitaria. *Ambiente. Soc.* (20)2 Revisado en: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2017000200059](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000200059)

Rodríguez, P. (2014) *El papel de la educación en el fortalecimiento del proceso social y político del pueblo indígena kankuamo*. Maestría en política social. Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Pág. 2 – 3.

Schumacher, E. (2011). *Lo pequeño es hermoso-1973. Pensamiento crítico*. Editorial Akal. Madrid, 367.

- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2009). *EDUCACIÓN AMBIENTAL: Aportes políticos y pedagógicos en la construcción del campo de la Educación Ambiental*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Silva P. (2014) El papel de la educación en el fortalecimiento del proceso social y político del pueblo indígena kankuamo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Revisado en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/13430>
- Suárez, I. (2019) *Estrategias para la producción más limpia en el sector de cacao y caña panelera en el Valle de Cauca bajo el marco del Plan Nacional de Negocios Verdes en Colombia*. Universidad Autónoma de Occidente. Facultad de ingeniería, Programa de ingeniería ambiental. Santiago de Cali, Colombia. Revisado en: <http://red.uao.edu.co/handle/10614/11611>
- Torres, J. and Velandia, S. (2013). Influencia de las estrategias pedagógicas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes de una institución de básica primaria de la ciudad de Bucaramanga. *Revistas.upb.edu.co*. Bucaramanga, Colombia. Revisado en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/puente/article/view/7209/6582>
- Tovar-Gálvez, J. C. y Cárdenas, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 122-135. Consultado en <http://redie.uabc.mx/vol14no1/contenido-tovarcardenas.html>
- Trillos Amaya, María. (1995) *Multilingüismo en la Sierra Nevada de Santa Marta*. En *Centro Virtual Cervantes*. Ed. Thesaurus. Consultado el 6 septiembre de 2020 en: [https://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/50/TH\\_50\\_123\\_307\\_0.pdf](https://cvc.cervantes.es/lengua/thesaurus/pdf/50/TH_50_123_307_0.pdf)

- United Nations Environment Programme (2008) Acuerdos ambientales y producción más limpia. Recuperado de: <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx0898xPA-EnvAgreementsES.pdf>
- Vallejo, M. (2002). El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. (*Arch Cardiol Mex* 72: 8-12. Revisado en <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v72n1/v72n1a2.pdf>
- Vivas P. (2018). *Memorias de la mochila kankuama: Etnografía entre montañas*. Trabajo de grado. Facultad de Sociología, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D. C
- Vega, P. y Álvarez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), 1-16. Revisado en: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N1.pdf)
- Vera y Jara (2018). El Paradigma socio crítico y su contribución al Prácticum en la Formación Inicial Docente – Chile
- WWF (2014) Informe planeta vivo. Revisado en: [https://www.footprintnetwork.org/content/images/article\\_uploads/Informe-PlanetaVivo2014\\_LowRES.pdf](https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Informe-PlanetaVivo2014_LowRES.pdf)

## Anexo 1. Autorización de ingreso a la comunidad

**RESGUARDO KANKUAMO ATANQUEZ**  
**INSPECCIÓN DE POLICÍA ATANQUEZ**

**AUTORIZACIÓN PARA INGRESAR A ATANQUEZ**

Por medio del cual se le autoriza al señor Calixto Mindiola Romero,  
c.c. 77192371 para ingresar al corregimiento de Atanquez  
respetando los protocolos de bioseguridad. (De acuerdo al mandato interno de la  
comunidad)

fecha 11/07/2020

*Juan Roberto Torres*  
Cabildo menor

*Ricardo C*  
INSPECTOR

*Francisco Rentería*  
Inspector de policía

*Elias Romero*  
Coordinador de Insidres

**RESGUARDO KANKUAMO ATANQUEZ**  
**INSPECCIÓN DE POLICÍA ATANQUEZ**

**AUTORIZACIÓN PARA INGRESAR A ATANQUEZ**

Por medio del cual se le autoriza al señor Calixto Mindiola Romero,  
c.c. 77192371 para ingresar al corregimiento de Atanquez  
respetando los protocolos de bioseguridad. (De acuerdo al mandato interno de la  
comunidad)

fecha 4/09/2020

*Juan Roberto Torres*  
Cabildo menor

*Ricardo C*  
INSPECTOR

*Francisco Rentería*  
Inspector de policía

*Elias Romero*  
Coordinador de Insidres

## Anexo 2. Cuadro de triple entrada

**Pregunta de investigación:** Cómo se puede, a través de estrategias pedagógicas para Producción Más Limpia, mejorar el proceso de extracción de fibra de maguey, para fortalecer la educación ambiental y la identidad cultural, en la comunidad indígena de Atánquez, Cesar.

**Objetivos:** Diseñar estrategias pedagógicas de Producción Más Limpia que apunten al desarrollo sostenible del proceso de extracción del Maguey, en la comunidad de Atánquez, Cesar.

**Supuesto de investigación:** Con el diseño de Estrategias pedagógicas de Producción Más Limpia, se disminuye el impacto ambiental por el proceso de extracción de fibra de maguey y se fortalece la identidad cultural.

| CATEGORIAS                                | INDICADOR                                   | PREGUNTAS   | FUENTE   | INSTRUMENTO  |
|---|---|---|--|--|
| La Identidad cultural a través del maguey | El fique, como identidad cultural           | ¿Cuál es el manejo y el aprovechamiento del maguey?<br>¿Cuál es la importancia del fique, para los indígenas kankuamos?<br>¿Cómo se relaciona el fique con la mochila kankuama? | Macaneros-<br>Artesanos-<br>Comerciantes-<br>Mayores-F.<br>Teórico | Entrevista-<br>Observación-<br>Análisis<br>Documental. |
|   | Del fique a la lana                         | ¿Qué factores permitieron que se introdujera la lana en la comunidad de Atánquez?   | Macaneros-<br>Comerciantes-<br>Mayores                             | Entrevista   |
|   | La sostenibilidad de los macaneros          | ¿Cuál es el futuro de los macaneros kankuamos?  | Macaneros  | Entrevista   |
| Producción Más Limpia PML                 | Proceso de extracción de la fibra de maguey | ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de extracción de la fibra de maguey?   | Macanero-<br>Fundamento<br>Teórico                                 | Entrevista-<br>Observación-<br>Análisis<br>Documentos. |
|   | Impacto social y ambiental de los residuos. | ¿Cuál es el impacto social y ambiental de los residuos, que resultan de la extracción del maguey?   | Macanero-<br>Fundamento<br>Teórico                                 | Entrevista-<br>Observación-<br>Análisis<br>Documentos  |
|   | Manejo y disposición de                     | ¿Qué destino o usos tienen los residuos de  | Macanero-<br>Fundamento  | Entrevista-<br>Análisis                                |

|                         |  |  |   |                                 |
|-------------------------|--|--|---|---------------------------------|
|                         | los residuos                                     | magüey, resultado de la extracción de la fibra?  | Teórico                                 | Documentos                      |
|                         | Cadena productiva del fique                      | ¿Cómo es el proceso de la cadena productiva del fique?   | Artesanos                               | Entrevista-Comerciantes         |
| Estrategias Pedagógicas | Etnoeducación del PIK - Educación propia         | ¿Cuáles estrategias pedagógicas o académicas, se manejan en el MEK de protección ambiental y conservación de los saberes ancestrales?  | Docentes-Autoridades-Fundamento Teórico | Entrevista-Análisis Documentos. |
|                         | Educación ambiental y D.S.                       | ¿Qué lineamientos manejan las autoridades indígenas en la comunidad, para regular todo lo relacionado al medio ambiente? Alguna vez recibió capacitación sobre el cultivo y extracción de la fibra de magüey.        | Mayores y Fundamento teórico            | Entrevista-Análisis Documentos. |
|                         | Proyectos de apoyo socio – cultural y ambiental. | ¿Qué tipos de proyecto se han trabajado en la comunidad para fortalecer el magüey y la mochila de fique? Usted se ha beneficiado de estos proyectos. Ha recibido alguna ayuda para el proceso productivo del magüey. | Macaneros-Autoridades                   | Entrevista-Revisión Documentos. |

**Fuente:** Tomado de Ramírez, 2007 y adaptado y modificado por: Mindiola y Rangel.

Anexo 3. Entrevistas realizadas a los macaneros para establecer el diagnóstico

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**  
**MAESTRIA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO**  
**SOSTENIBLE**  
**Calixto Mindiola y Ronny Rangel.**

**Entrevista dirigida a macaneros de la comunidad indígena kankuama de Atánquez**

**Tema:** Información sobre el proceso de extracción de fibra de maguey.

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

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

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_.

Comunidad: \_\_\_\_\_.

Objetivo: Conocer algunas percepciones generales de los “macaneros”, sobre el manejo y uso del maguey y el proceso de extracción de fibra, en la comunidad indígena kankuama de Atánquez.

| <b>Categoría</b>                          | <b>Indicador</b>                 | <b>Preguntas/análisis</b>  |
|---|----------------------------------|--|
| La Identidad cultural a través del maguey | El fique como identidad cultural | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qué consideraciones agronómicas se tienen en cuenta para la siembra del maguey.</li> <li>2. Hay un tiempo especial para extraer la fibra del maguey, o se puede sacar en cualquier época del año.</li> <li>3. Todo tipo de maguey en Atánquez, sirve para sacarle fibra o hay algún maguey especial.</li> </ol>                          |
| Producción Más Limpia                     | Proceso de extracción de fibra   | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>¿Cómo se lleva a cabo el proceso de extracción de la fibra de maguey?</b></li> </ol>  |
|   | Manejo de los residuos           | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. <b>Cuando extrae la fibra. ¿Qué hace con los residuos de la hoja de maguey?</b></li> <li>6. Usted usa los residuos de maguey, para alguna cosa o los deja ahí.</li> <li>7. Ha escuchado si los residuos sirven para alguna cosa.</li> <li>8. Sabe si los residuos de maguey afectan la salud de la persona que saca la fibra.</li> </ol> |

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| Pedagogía ambiental                       | Educación en la protección ambiental | <p>9. Sabe más o menos cuánto tiempo demoran los residuos de maguey para deshacerse en la tierra.</p> <p>10. Conoce si los residuos de maguey contaminan al ambiente.</p> <p>11. Cuando saca la fibra del maguey, en donde la lava.</p>   |
| Producción Más Limpia                     | Cadena productiva del fique          | <p>12. Para obtener una libra de fibra, más o menos cuantas hojas de maguey se necesitan.</p> <p>13. Más o menos en cuanto se vende la libra de maguey.</p> <p>14. La fibra de mejor calidad se saca con macana o con el motor.</p> <p>15. En un jornal, usando macana, máximo cuantas libras de maguey se pueden sacar.</p> <p>16. Sabe, cuantas libras de maguey se pueden obtener en un jornal usando la máquina.</p> <p>17. Es rentable igual que antes sacar maguey, o es mejor ahora.</p> |
| La Identidad cultural a través del maguey | La sostenibilidad de los macaneros   | <p><b>18. Por qué los llaman macaneros.</b></p> <p><b>19. Que es la macana.</b></p> <p>20. Entre la macana y el motor, con cual es mejor sacar maguey (Pregunta retirada de la entrevista).</p> <p>21. Cree que la tradición del macanero se está olvidando o no. Por qué.</p>  |

Anexo 4. Tabla formato para validación de los datos recolectados a través de la entrevista telefónica realizada a los macaneros.

| Indicador                            | Código | Participantes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|--------------------------------------|--------|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|                                      |        | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Manejo agronómico                    | 1      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 2      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 3      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Proceso de extracción de fibra       | 4      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Manejo de residuos                   | 5      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 6      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 7      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 8      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Educación en la protección ambiental | 9      |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 10     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 11     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Economía                             | 12     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 13     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 14     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 15     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 16     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 17     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| Experiencias socio-culturales        | 18     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 19     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 20     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                                      | 21     |               |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

Anexo 5. Reducción de datos con la herramienta Excel

|    | A  | B                               | C   | D  | E  | F              | G | H |
|----|--|---------------------------------|---|--|--|----------------|---|---|
| 1  | Validación de la información   | Calixto Mindiola y Ronny Rangel |   |  |  |                |   |   |
| 2  | Enfoque cualitativo - Instrumento de recolección de datos: La entrevista |                                 |   |  |  |                |   |   |
| 3  | Subcategorías  | Código                          | Participante 1  | Participante 2   | Participante 3   | Participante 4 |   |   |
| 4  |  | 1                               | Se maneja como cualquier otro cultivo.                | 1 para la siembra hay que coger la luna llena y en may     | 1 No se puede sembrar en cualquier época                       | 1 No eso no    |   |   |
| 5  | Manejo agronómico  | 2                               | En cualquier época sirve                              | 2 En cualquier época                                       | 2 En cualquier época   | 2 Después      |   |   |
| 6  |  | 3                               | Si sirve, claro.                                      | 3 maguey de arroyo es sueve da fibra no muy buena.         | 3 Hay varias clases, Maguey de punta es un maguey suave        | 3 Todas de     |   |   |
| 7  | Proceso de extracción  | 4                               | uno lo va cortando, lo va sacando en máquina, en u    | 4 corta la hoja, la peina lequina la espina, le quita el e | 4 se corta la hoja, se apila tiende la hoja en una tabla, y si | 4 Se pone u    |   |   |
| 8  |  | 5                               | la enyiga, eso se deja ahí.                           | 5 no eso se deja ahí. Eso es un toxico fuerte.             | 5 la enyiga es pa botarla                                      | 5 la enyiga    |   |   |
| 9  | Manejo de residuos   | 6                               | Después de seca sirve para abono.                     | 6 Sirve pa echala a los ríos pa que mate lo que hay ahí    | 6 nunca la utilice   | 6 pa abono     |   |   |
| 10 |  | 7                               | No nada de eso  | 7  | 7 pa pesca es buena, le echa en un arroyo y mata todo.         | 7 nada         |   |   |
| 11 |  | 8                               | Causa una reuma sera por la enyiga, el motor princ    | 8 Si la enyiga le cae lo pela.                             | 8 Si le cae una got en un ojo a uno lo pone a corcobía. Por    | 8 No es bux    |   |   |
| 12 |  | 9                               | Demora sus dos, 3 y 4 meses.                          | 9 como 2 años, depende la cantidad si es poquito no        | 9 No, eso se deshace ligero, por ahí como 2 meses              | 9 Eso dura!    |   |   |
| 13 | ón en la protección an   | 10                              | No eso no contamina. Sabe pa que la usan también      | 10 Si contamina el ambiente, por eso se hace lejos de l    | 10 no creo que no  | 10 No, nada    |   |   |
| 14 |  | 11                              | Eso lo lavan e el río. Por lavar el maguey eso mata t | 11 En el río, ya la enyiga es poquita y no afecta tanto    | 11 En un arroyo o el río.                                      | 11 En el río   |   |   |
| 15 |  | 12                              | Si el maguey es bueno como el ayaero, con 10 hoja     | 12 Depende el maguey. Hay maguey que con 10 hojas l        | 12 de punta 20 hojas pa una libra. El ayalero con 15 hojas u   | 12 pa una lit  |   |   |
| 16 |  | 13                              | como a \$8000   | 13 Demacana es más caro como a 7000, con motor es m        | 13 \$ 5.000  | 13 ahora no    |   |   |
| 17 |  | 14                              | El mejor maguey es con macana.                        | 14 Macana maguey mas limpio y mas fuerte                   | 14 Prefieren más el de macana ya que el de motor le qued       | 14 claro Con   |   |   |
| 18 |  | 15                              | En una hora 10 hojas. Hay gente macanera que se s     | 15 de 7 y 8 libras   | 15 6 libras cuando mucho eso es templeo. Mecho Maestre         | 15 una cabe:   |   |   |
| 19 |  | 16                              | Con motor, en un día se pueden sacar 5 quintales.     | 16 con ma'quina más de un quintal (3)                      | 16   | 16 ahí sacan   |   |   |
| 20 |  | 17                              | Es mejor ahora, porque esta escaso el maguey, ant     | 17 Ahora es mejor, antes todo el mundo sacaba su mag       | 17 Ahora, esta caro una libra son 5000, antes era 200          | 17 Antes era   |   |   |
| 21 |  | 18                              | Mejor con macana                                      | 18 por la macana   | 18 como eso lo sacan con macana, un palo que por aquí no       | 18 porque si   |   |   |

Anexo 6. Entrevistas realizadas a los macaneros para evaluar los resultados de la intervención

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR**  
**MAESTRIA EN PEDAGOGÍA AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO**  
**SOSTENIBLE**  
**Calixto Mindiola y Ronny Rangel.**

**Entrevista dirigida a macaneros de la comunidad indígena kankuama de Atánquez**

**Tema:** Evaluación de la implementación de la estrategia pedagógica.

ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

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

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_.

Comunidad: \_\_\_\_\_.

Objetivo: Conocer algunas percepciones generales de los “macaneros”, sobre el manejo y uso del maguey y el proceso de extracción de fibra, en la comunidad indígena kankuama de Atánquez, luego de la implementación de la estrategia de intervención.

| <b>Categoría</b>            | <b>Indicador</b>                           | <b>Preguntas</b>  |
|-----------------------------|--|---|
| Producción<br>Más<br>Limpia | Proceso de extracción de fibra de maguey   | 1. En la etapa de corte y espinado de la hoja de maguey, ¿cómo se protege de las espinas de la hoja?<br>2. ¿En las etapas de escabezado, esbarrigado y espuntado, del proceso de extracción de fibra de maguey, ¿cómo se protege de la salpicadura de anyiga en los ojos y el cuerpo? |
|                             | Impacto social y ambiental de los residuos | 3. Reconoce, ¿cuáles son los efectos que la anyiga causa al medio ambiente?<br>4. ¿Qué estrategia ha tomado, para evitar contaminar los ríos con el lavado de la fibra?.  |
|                             | Manejo y disposición de los residuos       | 5. ¿Cuáles son los usos que usted puede darle a los residuos, provenientes del proceso de extracción de fibra de maguey?  |

Anexo 7. Cartilla “Estrategias pedagógicas de producción más limpia en el proceso de extracción de fibra del maguey en la comunidad de Atanquez Cesar, Resguardo indígena Kankuamo”

<https://drive.google.com/file/d/1ZsEcE0uNjmbwZsifkAD15JuDsQyoO05P/view>

Anexo 8. Vídeo de entrevista al docente Juan Blanchar

[https://drive.google.com/file/d/1XY9pSSUEKmfz8\\_qmB6eA3eY2HORz8Gd/view?](https://drive.google.com/file/d/1XY9pSSUEKmfz8_qmB6eA3eY2HORz8Gd/view?usp=sharing)

[usp=sharing](#)

Anexo 9. Esquema de planeación del grado sexto y séptimo de la básica secundaria, en la IE San Isidro Labrador de Atánquez

| SEGUNDO PERIODO  |   |  |   |  |   |   |   |
|--|---|--|---|--|---|---|---|
| Tradición cultural Kankuama (El fique, el teñido, las puntadas, las semillas, el calabazo) | Cuáles son los objetos representativos de nuestra cultura material?     | Realiza modelos de los objetos representativos de la cultura material del PIK                        | Identifica los objetos representativos de su territorio   | Caracteriza los objetos representativos de la cultura Kankuama   | Reconoce la importancia de objetos de la cultura material para la autodeterminación del PIK   | Valora la importancia de mantener la cultura material para la permanencia del PIK   | Describe objetos de la cultura material utilizados dentro de los procesos productivos   |
|  | Como se elaboran los elementos propios de nuestra cultura con material? | Crea y/o realiza trabajos manuales que identifican la cultura del PIK                                | Explora sus dotes artísticos desde su entorno y crea elementos que se encuentra dentro del territorio | Elabora con materiales del medio los elementos que identifican nuestra cultura   | Desarrolla su creatividad a través de la elaboración de elementos propios de la cultura   | Protege y apropia su cultural con la recreación de elementos propios  | Realiza una exposición de los productos artesanales que se elaboran en nuestro PIK como son panela, escoba, alfandaque, mochila , bateas, entre otros |
|  | Qué significado tiene los elementos elaborados en nuestra cultura?      | Analiza el significado simbólico de los elementos materiales de su cultura                           | Reconoce los significados relacionados con el territorio en los elementos materiales de su cultura    | Indaga con los mayores los significados de los elementos materiales de su cultura  | Explica los significados relacionados con la autodeterminación en los elementos materiales de su cultura  | Interpreta los significados relacionados con la autoprotección en los elementos materiales de su cultura                                | Expone los significados relacionados con el MEP en los elementos materiales de su cultura   |
|  | ¿De qué manera usamos y procesamos el maguey como materia prima?        | Explica la importancia del maguey en la cultura Kankuama, lo procesa y utiliza de diferentes maneras | Elabora un tapiz con fique, representando elementos del territorio                                    | Explica la importancia simbólica del maguey, lo procesa de acuerdo a las indicaciones de los mayores y teje con puntadas tradicionales | Fortalece la tradición cultural a través de conversatorios con personas conocedoras del teñido de maguey y de la elaboración de los elementos, como | Fortalece la cultura, reconociendo el significado del elemento que elaboró y procurando el cuidado y embellecimiento de lo que elaboro. | Procesa el maguey y elabora mochilas, tapices y otros elementos buscando fortalecer el aspecto socio-económico y cultural del PIK.                    |