



**Transmisión del conocimiento agropecuario en el pueblo Arhuaco a través del  
análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades  
productivas familiares**

**Lennys Zulay Vergel Rojas**

**Universidad Santo Tomás de Aquino  
Maestría en Comunicación, Desarrollo y Cambio Social  
Bogotá, Colombia  
2020**

**Transmisión del conocimiento agropecuario en el pueblo Arhuaco a través del  
análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades  
productivas familiares**

**Lennys Zulay Vergel Rojas**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Comunicación, Desarrollo y Cambio Social**

Director (a):

**NANCY CRUZ HERNÁNDEZ**

Línea de investigación

**Universidad Santo Tomás de Aquino**  
**Maestría en Comunicación, Desarrollo y Cambio Social**  
**Bogotá, Colombia**  
**2020**

## Dedicatoria

Los amigos son ángeles que te prestan sus alas cuando las tuyas no saben cómo volar, a Juan Carlos y Cristian que desde el inicio me ayudaron con amor a emprender el camino.

A Ángelo, Alma, Nidia, Mayra y Sergio por su insistencia en terminar mi proyecto.

A Yanine por guiarme y llevarme en sus hombros cuando ya no quería seguir.

A mis padres por sus oraciones, su amor incondicional y sus silencios en tiempos de angustia.

A Dios, a mi familia y a todos los ángeles que en el camino aparecieron llenándome de fuerza, luz y amor para continuar.

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN	10
2. CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	13
2.1 IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	13
2.1 Objetivos	18
2.3 Marco teórico conceptual	18
2.3.1 Ley de origen o Ley de Sé	18
2.3.2 El pueblo Arhuaco	20
2.3.3 Análisis de redes	26
2.3.4 Comunicación para el cambio social (CCS)	27
2.3.5 Transferencia de tecnología y vinculación tecnológica	28
2.3.6 Innovación tecnológica agropecuaria en Colombia	29
2.3.7 Transferencia de tecnología y vinculación tecnológica para el cambio social	31
2.3.8 La concepción de sustentabilidad	32
2.3.9 La innovación tecnológica híbrida	34
2.3.10 Análisis de Redes Sociales (ARS)	36
2.3.11 Procesos de toma de decisión	38
2.3.12 Influencia social	39
2.5 Propuesta metodológica	42
2.5.1 Postura epistemológica	42
2.6 Método	43
2.6.1 Localización espacio temporal	43
2.6.2 Condicionantes metodológicos	44
3. Capítulo 2. Resultados y discusión	50
3.1 Caracterización del pueblo Arhuaco según CNA (2016)	50
3.2 Descripción a partir del trabajo de campo	53
3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS	58
3.3.1 Componente social	58
3.3.2 Componente agrícola	60
3.3.3 Componente pecuario	67
3.3.4 Componente cultural	69

	5
3.3.5 Componente político	70
3.3.6 Componente económico	71
3.2 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES	72
3.2.1 categorías	72
3.2.2 Cálculo de peso de los vínculos	73
3.2.3 Propuesta para la gestión social del conocimiento de la innovación tecnológica híbrida	83
4. Consideraciones finales	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

## Lista de tablas

<i>Tabla 1.</i> Categorías válidas para los nodos de la red	73
Tabla 2. Puntuaciones para la escala de frecuencia	74
Tabla 3. Factores de la escala de percepción de utilidad	74

## Lista de figuras

Figura 1. Mapa de figuras de ordenamiento de la Sierra Nevada de Santa Marta	44
Figura 2. Características generales de la población indígena en Colombia	50
Figura 3. Caracterización del pueblo Arhuaco en el departamento del Cesar	51
Figura 4. Nivel educativo de los encuestados	54
Figura 5. Número de hijos por familia reportado en las encuestas	55
Figura 6. Responsable del sustento de la familia	55
Figura 7. Principales cultivos en las fincas de las familias objeto de estudio	56
Figura 8. Animales domésticos con los que cuentan los participantes	57
Figura 9. Ingresos aproximados anuales de la unidad productiva	57
Figura 10. Componente social	60
Figura 11. Manejo de agua	62
Figura 12. Manejo de suelos	63
Figura 13. Manejo de la fertilización	64
Figura 14. Manejo ecológico de plagas y enfermedades	65
Figura 15. Manejo de residuos	66
Figura 16. Biodiversidad	66
Figura 17. Variables de confort animal	67
Figura 18. Variables de nutrición animal	68
Figura 19. Variables de sanidad animal	69
Figura 20. Variables del componente cultural	70
Figura 21. Variables del componente político	71
Figura 22. Variables del componente económico	72
Figura 23. Red de comunicación global de los productores objeto de estudio.	75
Figura 24. Red de modularidad 1, resultado 0,36	76
Figura 25. Excentricidad de la red	77
Figura 26. Closeness centrality	78
Figura 27. Intermediación de la red	79
Figura 28. Filtro del nodo familiar	80
Figura 29. Filtro del nodo familiar	81

Figura 30. Filtro K-core para la totalidad de la red	82
Figura 31. Nodos que No aportan información relevante	83

## Resumen

Las prácticas agroecológicas contribuyen a la sustentabilidad de los agroecosistemas, donde las comunidades indígenas son referentes habituales por su gestión sobre el territorio. En este sentido, el pueblo originario Arhuaco despliega procesos endógenos de resistencia frente a la influencia aculturadora de la sociedad colombiana, entre ellos, el modelo educativo propio. Este trabajo identifica los actores referentes e intermediarios, y sus flujos en la comunicación del saber local hacia la unidad productiva familiar agropecuario, sobre aspectos involucrados en el concepto del *buen vivir*, desagregado en ítems (agropecuario, social, cultural, económico y político), con miras a la planificación de procesos participativos de vinculación tecnológica. A partir de entrevistas semiestructuradas encauzadas en los saberes locales y criterios de sustentabilidad, se realiza un análisis de redes sociales, precisando las características de la red –intermediación, modularidad y excentralidad–. Se registraron costumbres arraigadas como la de los *pagamentos*, la medicina ancestral, el uso del fuego, la protección de las aguas superficiales y el rechazo a los productos de síntesis químicas. Los referentes de las unidades productivas evaluadas son sus grupos familiares, personas de confianza, las autoridades del cabildo y las espirituales, y algunos actores externos. Los nodos con mayor centralidad fueron el familiar, seguido de la Asociación de las Autoridades Indígenas de la Sierra (ASOCIT) y el cabildo Arhuaco. Se concluye que a partir de la difusión por el modelo etnoeducativo y mediante la oralidad de los referentes internos, se promueve el alcance del *buen vivir*, de acuerdo con la Ley de origen. La innovación tecnológica híbrida tampoco riñe con dicha ley, pues incorpora elementos del saber tradicional y los enriquece con otras prácticas ecológicas para actualizar el modo de vida arhuaco a las nuevas exigencias de la vulnerabilidad climática de la Sierra Nevada de Santa Marta.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los pueblos originarios que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta también experimentan los conflictos de otras etnias del país, pues la gobernanza nacional no ha logrado equilibrarse con las concepciones ancestrales aun a pesar del reconocimiento al que son objeto en la Constitución de 1991. Debido a lo anterior, en múltiples oportunidades se ven obligados a manifestarse para exigir el cumplimiento de la protección cultural y de la naturaleza en sus territorios ancestrales (Carvajalino, 2018).

Según su cosmogonía, los Arhuacos y los otros tres pueblos que habitan la sierra nevada de Santa Marta son los guardianes del equilibrio del mundo (Ministerio de Cultura, 2014). Según la FAO (2017), los modelos ancestrales cobran un valor económico diferencial y una importancia política global. La actual política de la gestión integral ambiental de suelos en Colombia (GIAS) reconoce la autonomía y titulación de tierras en los resguardos indígenas y los incluye como representantes de la sociedad civil en las consultas previas sobre el uso y manejo del suelo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2013). Lo anterior, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de los suelos del Caribe seco colombiano, en los que se alcanzan niveles de desertización y degradación hasta del 75% (MADS, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM] & Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales [UDCA], 2015). En este contexto, algunos de los procesos de resiliencia de las comunidades indígenas se logran a partir de estrategias de autogestión, autoorganización e innovación priorizadas autónomamente (Pinton & Congretel, 2016). El pueblo Arhuaco posee esquemas asociativos, como SEYNEKUN, y ASOCAPAB se ha vinculado en proyectos de producción con excedentes para la comercialización de panela y café con alta calidad para exportación (ASOCIT, 2019).

Esta flexibilidad evidenciada en el pueblo Arhuaco para vincularse tangencialmente en las dinámicas económicas del territorio exige que los productos a comercializar cumplan con estándares de calidad ya normatizados, lo cual exige la inclusión de algunos elementos de innovación en sus sistemas productivos tradicionales. Sin embargo, las

estrategias convencionales de innovación tecnológica no reconocen el valor del saber ancestral o la cosmología de los pueblos originarios. Además, el acceso a la innovación rural es bajo las periferias del país (Sanabria, 2017). En este sentido, el departamento del Cesar cuenta con un índice de innovación medio bajo de 23.05%, comparado con Cundinamarca, que alcanza el 74.98% en el rango de alto de índice de innovación departamental de Colombia (Departamento Nacional de Planeación [DNP] & Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología [OCyT], 2018; Sanabria, 2017). Esta sectorización o concentración local de la innovación es preocupante si se considera que Colombia ocupa el quinto puesto en Latinoamérica y el 63 a nivel mundial en el índice de innovación global (World Intellectual Property Organization [WIPO], 2018). Esto complejiza la aplicación de sistemas hortícolas con sello orgánico, ya que requieren de una línea base de ciencia aplicada, capital social maduro y tecnología e innovación, que aún está en construcción en el Caribe seco colombiano (Sanabria, 2017).

Adicionalmente, este pueblo originario está expuesto a escasez alimentaria durante algunos periodos del año debido a la carencia de sistemas de riego suplementario, lo que se supedita a la regularidad y duración de los periodos lluviosos. Por tanto, especialmente durante el primer semestre del año, la cosecha de cultivos transitorios es baja. Lo anterior exhorta a la búsqueda de cultivares menos exigentes en el suministro hídrico, como es el caso de los frijoles biofortificados AGROSAVIA rojo 43, que podrían ser una excelente alternativa para estabilizar la producción de frijol entre años y romper la estacionalidad de los picos de cosecha registrados en la región ya que la cosecha se concentra en tres meses del año (Rozo, Tofiño, Gómez, Gómez, & Tamayo, 2018). Sin embargo, aún no se han desarrollado sistemas de producción orgánica del cultivo en esta zona, donde el manejo del suelo es crítico por su tendencia a la degradación (Romero, Cruz, Gotya, Sámano, & Baca, 2011).

No puede desconocerse que frente al concepto de desarrollo Arhuaco, la naturaleza es considerada como una totalidad que abarca la dimensión espiritual, material y humana; es la vida misma. El desarrollo de la economía Arhuaca debe estar fundamentado en las formas propias de producción basadas en el respeto a la naturaleza y en el derecho del

pueblo Arhuaco, y no acepta imposición de proyectos o sistemas ajenos, inapropiados e insostenibles (Ministerio del Interior, 2015). Parte de la sostenibilidad de los proyectos yace en la gestión social del conocimiento, que no puede desconocer el potencial de la transmisión oral del conocimiento y las nuevas tendencias de etnoeducación (Mendoza, 2010; Ramírez, 2012). Con respecto a la oralidad, la identificación de actores relevantes es fundamental, por lo cual una de las herramientas utilizadas para la interpretación de dinámicas sociales complejas es el análisis de redes, la cual ha evidenciado su alcance y sus limitaciones (Miceli, 2008), al igual que su robustez en la caracterización del relacionamiento de actores en el territorio (Cabrera, 2011).

En concordancia con las problemáticas territoriales planteadas, este trabajo pretende construir una propuesta de innovación híbrida agrícola acorde con la concepción endógena de desarrollo del pueblo Arhuaco, a partir de la comprensión de la transmisión del conocimiento a través del análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades productivas familiares.

## 2. CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

**Título del proyecto:** Transmisión del conocimiento agropecuario en el pueblo Arhuaco a través del análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades productivas familiares.

**Tema de investigación:** Comunicación del conocimiento agropecuario del pueblo ancestral Arhuaco, ubicado en el municipio de Pueblo Bello, Cesar.

**Línea de investigación a la que se articula:** el presente estudio corresponde a la **Línea de Comunicación, Salud, Medio Ambiente y Sostenibilidad**, en razón a que se estudia la transformación de una realidad social en el pueblo ancestral Arhuaco desde procesos comunicativos que explican la transmisión del conocimiento asociado con la producción de frijol, que puedan utilizarse para alcanzar modelos productivos interculturales que disminuyan la estacionalidad productiva y el desabastecimiento.

De acuerdo a lo anterior, la línea del presente proyecto de investigación pretende contribuir al conocimiento del área teniendo en cuenta las distintas visiones mediadas por la cultura. A su vez, propone un espacio para el análisis de los procesos de transmisión del conocimiento de este pueblo ancestral, con miras a establecer una estrategia de gestión social del conocimiento.

#### **Pertinencia de la investigación**

En 2018, el pueblo Arhuaco recibió semilla certificada de AGROSAVIA, y en el ejercicio de autonomía y autodeterminación han conservado la semilla. A la fecha, continúan sembrando las variedades de frijol biofortificado Corpoica rojo 39 y Corpoica rojo 43, variedades que se han mantenido en el resguardo en la Sierra nevada de Santa Marta desde el 2018, y han avanzado en la dinamización de su economía propia al comprar

la producción endógena para los programas de alimentación escolar (PAE) del resguardo (AGROSAVIA, 2018).

Las recomendaciones de manejo incluidas en el acompañamiento se basaron en los criterios de agricultura sostenible; no obstante, el uso de agroquímicos, aun en su forma racional, riñe con la cosmovisión del pueblo Arhuaco, quienes –gracias a su autonomía en la dirección de sus procesos endógenos– han logrado la inclusión de las variedades biofortificadas en mercados orientados hacia el programa de alimentación escolar del resguardo, lo cual permitió que los productores Arhuacos se beneficien con la venta asegurada del grano y a un precio justo. Debido a la aceptación del grano por los beneficiarios del PAE y las familias productoras, ASOCIT solicitó a AGROSAVIA que se entregara un modelo productivo que les permita masificar el cultivo en las comunidades con el fin de atender la seguridad alimentaria y el mercado orientado a los diferentes programas institucionales que se desarrollan en su comunidad. Esto, sin que se transgredan los criterios de producción limpia que sustentan su cultura productiva ancestral (AGROSAVIA, 2018). La Corporación plantea ofrecer al pueblo Arhuaco un modelo productivo con los elementos técnicos de recuperación, conservación de suelos, control sanitario, manejo del agua y la fertilidad, además de criterios de calidad integral en consonancia con la cosmovisión propia, para así facilitar la divulgación del uso de las variedades. Así mismo, buscan facilitar el acceso a oportunidades de mercado por los excedentes de autoconsumo orientados al mercado especializado al que actualmente no logran vincularse debido a que la calidad de la producción de hortalizas por esta comunidad no cumple con los estándares básicos exigidos por los operadores de los programas de seguridad alimentaria o del comercio nutracéutico.

Lo anterior evidencia que se requiere conocer los mecanismos de transmisión del conocimiento en el pueblo originario para dirigir de mejor manera una estrategia que permita el alcance de un modelo de manejo intercultural de la variedad mejorada de frijol. Esta variedad fue aceptada por la comunidad, por lo cual es importante la resignificación de medios, mediaciones y mediadores para que las relaciones se gesten de la forma más adecuada en la promoción de su difusión. En otras palabras, se

contribuye al engranaje de la gestión social del conocimiento como elemento transformador del desarrollo endógeno de las comunidades y al relacionamiento con los agentes estatales de transferencia tecnológica, pues si bien las comunidades deben conservar sus saberes ancestrales, dichos saberes siguen en evolución hacia adentro y hacia afuera, de la mano de su sociedad y del relacionamiento con los agentes externos.

En cuanto al campo de saber del programa de maestría y conforme a las líneas de investigación de Comunicación, Salud, Medio Ambiente y Sostenibilidad, la investigación es pertinente en el sentido que da cuenta del objetivo principal de dicha línea en el estudio de las posibilidades de transformación de las realidades sociales. Esta línea incluye, tanto la investigación y gestión de proyectos, como procesos de responsabilidad social empresarial frente a problemáticas globales y locales de sostenibilidad y educación ambiental en los cuales la comunicación del conocimiento agropecuario entra a jugar un papel fundamental como técnica o medio para la comprensión de la estrategia. Lo anterior con el fin de construir nuevos modelos interculturales que mejoren las condiciones productivas de las comunidades sin entrar en contraposición con sus propios paradigmas de desarrollo.

### **Problema de investigación**

El pueblo Arhuaco está caracterizado por sistemas productivos destinados al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización en mercados locales y regionales. A pesar de la inexistencia de datos exactos en fuentes oficiales sobre la distribución de los productos agrícolas en los mercados locales y regionales de estas comunidades, se conoce que hay diferentes actores vinculados a estas dinámicas, tales como campesinos, indígenas, federaciones, asociaciones, redes, entre otros. Por ejemplo, el pueblo Arhuaco, bajo esquemas asociativos como SEYNEKUN y ASOCAPAB, se ha vinculado en proyectos de producción con excedentes para comercialización de panela y café con alto nivel de calidad para exportación. También resultan relevantes las iniciativas de ASOCIT, quienes han liderado proyectos, no sólo

productivos, sino también en búsqueda del desarrollo integral o “buen vivir” para el pueblo Arhuaco en general. Tal es el caso, por ejemplo, del “fortalecimiento de 1.300 familias arhuacas en sus formas tradicionales de organización social, identidad cultural y producción alimentaria de subsistencia básica”, financiado por el ICBF en 2016 y 2017 (ASOCIT, 2019).

Actualmente, el principal receptor y promotor de la oferta tecnológica (OT) frijoles biofortificados, es el pueblo originario Arhuaco, quien propone la articulación entre dicha OT de AGROSAVIA y las prácticas culturales de producción que propendan por una propuesta de armonización de conocimientos y/o tecnologías favoreciendo al medio ambiente y guardando respeto por la visión de los pueblos, al mismo tiempo que atendiendo la conectividad ecológica que ellos perciben entre los elementos bióticos y abióticos del entorno. Por tanto, adoptar una variedad sin el manejo productivo adecuado fomenta la degradación de agroambientes vulnerables –como la Sierra Nevada– y disminuye el tiempo de reemplazo de la semilla debido a la contaminación acelerada del componente seminal por plagas y enfermedades. Esto disminuye paulatinamente su productividad y ocasiona el abandono de la variedad mejorada y el retorno al material propio con limitaciones productivas en el escenario de la variabilidad climática. En conclusión, la vinculación de una variedad sin su modelo productivo acorde con las particularidades de las minorías limita su permanencia y perpetúa la inseguridad alimentaria registrada y la estacionalidad productiva. No se evidencian otras opciones de vinculación tecnológica para estas minorías, pues las entidades sectoriales o privadas que pudiesen financiar procesos de fortalecimiento productivo no cuentan con modelos que innoven el sistema de producción ancestral respetando su filosofía y su espiritualidad. Por tanto, la comunidad sigue sembrando como recomiendan sus ancestros y las autoridades espirituales, con las consecuentes problemáticas de baja productividad y daño ambiental por la actividad antrópica en zonas protegidas.

En consecuencia, se requiere avanzar en estudios que aporten a la dinámica del flujo comunicativo del saber tradicional de la comunidad Arhuaca, bajo sus nociones de desarrollo autónomo, como estrategia limitadora de la subordinación entre el emisor y

el receptor de la información. De este modo, se reasignará el papel del productor indígena como actor pasivo para constituirse en un sujeto con conocimientos válidos que pueda hacer parte en un flujo informativo interactivo y en doble sentido para la construcción de un conocimiento intercultural.

Una de las herramientas utilizadas para el entendimiento de dinámicas sociales complejas es el análisis de redes, que ha evidenciado su robustez en la caracterización del relacionamiento de actores en el territorio (Cabrera, 2011), en el desarrollo de prácticas endógenas –como intercambios de semilla (Abizaid, Coomes & Perrault, 2016)–, en el entendimiento del impacto de las intervenciones estatales en el fortalecimiento del capital social (Motta & Tostas, 2016), en análisis de adopción tecnológica (Villarroel, Barba & García, 2019), entre otras.

### **Preguntas de investigación**

¿Cómo podría utilizarse, para la difusión de prácticas de innovación híbrida agrícola, mecanismos similares a la transmisión del conocimiento en el pueblo Arhuaco, el cual ha mantenido y difundido la tradición de las técnicas ancestrales agrícolas, en particular la del cultivo de frijol biofortificado AGROSAVIA rojo 43, bajo su concepción propia de desarrollo?

### **Preguntas específicas**

1. ¿Podrían las herramientas de análisis del flujo de información, como las redes sociales, arrojar elementos de salida suficientes para la sistematización de los procesos de transmisión del conocimiento en el pueblo Arhuaco?
2. ¿Es posible equiparar el concepto de desarrollo indígena endógeno con el de sustentabilidad medido a través de trazadores en las familias arhuacas?
3. ¿Cómo se puede armonizar el antagonismo entre innovación-tradición mediante la innovación agrícola híbrida integradora del concepto de Ley de origen?

4. ¿Podría el entendimiento de la transmisión de la información en el pueblo Arhuaco generar pautas para el proceso de vinculación tecnológica intercultural?
5. ¿Podría considerarse, entonces, que el desarrollo de programas de vinculación tecnológica agropecuaria para facilitar la mitigación al cambio y variabilidad climática que experimenta la Sierra Nevada de Santa Marta es una contracorriente del proceso de conservación de la etnicidad arhuaca?

## **2.1 Objetivos**

### **Objetivo general**

Construir una propuesta de innovación híbrida para la producción de frijol biofortificado AGROSAVIA rojo 43 acorde con la concepción endógena de desarrollo del pueblo Arhuaco, a partir de la comprensión de la transmisión del conocimiento a través del análisis integrado de redes sociales y la sustentabilidad de unidades productivas familiares.

### **Objetivos específicos**

- 1- Consolidar una interpretación de la visión de desarrollo y bienestar a partir de la aplicación de un instrumento de trazadores agroecológicos para la construcción de una noción de innovación intercultural del cultivo de frijol biofortificado AGROSAVIA rojo 43 acorde con la cosmovisión y contributiva a la autonomía alimentaria del pueblo Arhuaco.
- 2- Decodificar los mecanismos de transmisión de la información y la función de los sujetos con mayor influencia en el proceso de toma de decisiones técnicas a partir de un análisis de redes sociales para la construcción de una línea base conducente a la priorización de estrategias comunicativas en la vinculación tecnológica del cultivo de frijol.

## 2.3 Marco teórico conceptual

### 2.3.1 Ley de origen o Ley de Sé

Esta es conocida como la ley del conocimiento y del cumplimiento en espíritu de las leyes que mantienen el orden del universo que le confiere un origen común a las cuatro etnias que habitan una de las zonas de Colombia con riqueza biocultural superlativa (Toledo, 2013), siendo este el único territorio ancestral oficialmente reconocido por el Estado colombiano (Valderrama, 2016). Este espacio biodiverso se convirtió en territorio de vida y pensamiento para estas comunidades ancestrales que milenariamente han logrado coexistir en equilibrio gracias al cumplimiento transgeneracional de su particular Ley de origen, y al relacionamiento continuo a través de los mamus<sup>1</sup> con Sé –padre de esta Ley–, para su reinterpretación y orientación, que los habilita en el ejercicio de la autoridad y el mantenimiento de la armonía del universo (Ortiz, 2005; Parra, 2017). A diferencia de la evolución del pensamiento occidental, para el Arhuaco no existe la paradoja de la dualidad humana entre el ser y su entorno, porque la Ley de origen le da fluidez al continuo individuo-colectivo-naturaleza-universo, en el cual no existe predominio de alguno de esos entornos ya que todos son imprescindibles para asegurar la permanencia de su etnia. En el individuo, esta noción se materializa en el cumplimiento del Marunsama o misión; en el colectivo, en el cumplimiento del Ezwama como principio para el uso, manejo y cuidado del territorio (material-espiritual), incluyendo los rituales, bailes y cánticos; en el relacionamiento con la naturaleza, a través de los libros Shishi y Punkusa, en los cuales se describen las funciones de cada ser vivo y la manera como se le retribuye a cada padre espiritual (pagamento) y con el universo a partir de su cosmovisión, en la que Serankwa, o principio organizador, deposita en Seynekun, la tierra fértil, la semilla para organizar en la tierra todo cuanto existe y el cumplimiento de su responsabilidad como guardianes del equilibrio del

---

<sup>1</sup> Son la máxima autoridad originaria y ancestral, concededores de la Ley de Origen, han recibido formación de mamu mayores y han mantenido una disciplina en el proceso; son poseedores de amplios conocimientos, aunque a lo largo de la vida definen campos específicos de acción o profundización en temas como la salud, manejo del territorio, entre otros (Resguardo Indígena Arhuaco de la Sierra Nevada & Confederación Indígena Tayrona [CIT], 2015).

mundo (Ortiz, 2005; Valderrama, 2016; Organización Nacional Indígena de Colombia [ONIC], 2017).

De acuerdo con el pueblo Arhuaco, más que una Ley, este modo de pensamiento tiene un alcance de ciencia tradicional (ONIC, 2017). De acuerdo con esta afirmación, y reconociéndole a la ciencia su carácter dinámico basado en la reevaluación continua del alcance de sus resultados a partir de un filtro epistemológico concertado (Capra, 1998), en este trabajo se considera la posibilidad de proponer modificaciones, sustituciones o adiciones a sus prácticas de manejo agropecuario, sin detrimento de su etnicidad, haciendo acopio de las herramientas del paradigma sistémico-ecológico y la investigación participativa (Barrera & Castro, 2012) con el fin de alcanzar la línea de la sustentabilidad comunitaria indígena (Galván, Fernán, & Espejel, 2016), en armonía con la interpretación de la Ley de origen realizada por los mamus a través del Zathukua (Valderrama, 2016).

Consecuentemente, en esta investigación se contribuye al camino de la recuperación cultural arhuaca con elementos de innovación tecnológica agropecuaria que respeten la conservación de la etnicidad aprovechando su ductilidad y revaluación de una realidad cambiante que refleja el cabildo Arhuaco –instancia colectiva para el direccionamiento y la toma de decisiones–. Aquella permeabilidad selectiva de las autoridades se evidencia en la modificación de la dimensión del territorio arhuaco derivado del desplazamiento forzoso por el conflicto armado, pues al indicar la necesidad de generar nuevas capacidades para mantener la cultura en nuevos espacios del territorio nacional a través de los migrantes, precisa y explicita las raíces de la etnicidad arhuaca (Ministerio del Interior, 2015).

### **2.3.2 El pueblo Arhuaco**

A pocos kilómetros del mar Caribe está ubicado el macizo litoral más alto del mundo. Estas montañas glaciares, las más septentrionales del territorio colombiano, están separadas por la gran cordillera de los Andes, y están habitadas por cuatro pueblos

indígenas: los Kogui, los Arhuaco, los Wiwa y los Kankuamos. La Sierra Nevada se ubica alrededor de las coordenadas geográficas 10°49'N y 73°39'W, su punto más alto se eleva hasta los 5.775 msnm aproximadamente sobre las cumbres gemelas Colón y Bolívar, siendo estas las máximas alturas dentro del territorio nacional.

El pueblo Arhuaco habita las cuencas altas de los ríos Aracataca, Fundación y Ariguaní, en la vertiente occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta en jurisdicción de los departamentos del Cesar, La Guajira y Magdalena. También ocupa las zonas aledañas al límite inferior de su resguardo, en los ríos Palomino y Don Diego; en la vertiente norte y en la vertiente sur oriental, en las cuencas altas de los ríos Azúcar buena y Guatapurí. Así mismo, el pueblo se distribuye en veinte zonas de asentamiento y está favorecido por los tres pisos térmicos (frío, templado y cálido) (Organización Nacional Indígena de Colombia [ONIC], 2015). La población asciende a 34.000 personas; de estos, el 78% –alrededor de 25.000 personas– se localiza en el departamento del Cesar (Pueblo Bello, Valledupar) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2019).

De acuerdo con el plan de salvaguarda –avalado por el Ministerio del Interior de Colombia, mediante el cual reconoce su autonomía para gobernar al interior del territorio–, se indica que:

La gobernabilidad dentro del territorio es lo que permite el ejercicio de los derechos indígenas, el fortalecimiento de la autonomía, la capacidad de autodeterminación y el manejo de los asuntos internos acordes al querer colectivo del pueblo Arhuaco, controlando y regulando las intervenciones de las instituciones externas que pueden afectar y debilitar la autonomía del gobierno propio [...] (Ministerio del Interior, 2015, p.65).

Adicionalmente postula que:

Para el desarrollo del ejercicio de las autoridades, los mamu de cada región tienen una comunicación permanente con los cuatro kankurwas (Seykumuke, Numaka, Kanzlkuta, Seykwinkuta) para establecer los tiempos y compromisos tradicionales. Así mismo recibir la orientación y recomendación de sus orígenes. El ejercicio del conocimiento tradicional es la base fundamental de nuestra identidad cultural, que junto al Territorio nos garantiza la vida como l'ku, y regula la vida del pueblo Arhuaco y su entorno (Ministerio del Interior, 2015, p.63).

En este plan de salvaguarda se contempla que algunos de los limitantes para el ejercicio de gobernanza están asociados con la presencia de grupos violentos en la zona, los cuales generan una pérdida de la autonomía y una reducción de espacios propios del gobierno Arhuaco. De igual forma, se indica un debilitamiento del ejercicio de las autoridades tradicionales por falta de apoyo político del Estado, pues reduce y debilita las condiciones y los principios de gobernabilidad propia ordenada por la Ley de origen. Lo anterior evidencia una contraposición entre la gobernanza regional y nacional enmarcada en la constitución política y la gobernanza del resguardo. Por tanto, se hace necesario que los entes estatales y sus agencias reconozcan el modelo de desarrollo diferencial de las etnias y faciliten su implementación. Esto implicaría el desarrollo de políticas y mecanismos de aplicación con enfoque étnico. Es por esto que el gobierno propio considera a los actores externos –como las instituciones, actores del turismo y sectas religiosas– como intromisiones, pues no tienen en cuenta la Ley de origen y la gobernanza que rige al pueblo Arhuaco. Lo anterior tiene como consecuencia la falta de articulación directa entre las instituciones del gobierno y las autoridades locales, regionales y nacionales.

En consecuencia, en el plan de salvaguarda se han establecido algunas acciones para fortalecer el gobierno propio, como garantizar la permanencia de los saberes de los mayores a través de las generaciones, el mantenimiento de las Kankurwas como base del gobierno propio, asegurar que las instituciones públicas y privadas reconozcan la investidura de autoridad endógena de carácter especial y su soberanía dentro de su territorio, entre otros.

De igual forma, se menciona en el plan de salvaguarda que:

Desde la visión del pueblo Arhuaco el término de “economía” hace referencia el vivir en comunidad, vivir en armonía y equilibrio con los ciclos de la Madre Tierra, del cosmos, de la vida y de la historia, y en equilibrio con toda forma de existencia en permanente respeto, en concordancia con los planes de vida del pueblo Arhuaco (Ministerio del Interior, 2015, p.78).

También se indica que:

El alimento como identidad cultural, debe comprenderse en la necesidad de recuperar los ritos, ceremonias, símbolos, sitios sagrados, ollas de barro y concepto que se tienen alrededor de la comida, quién y cuándo se produce. Esto ligado a un contexto de equilibrio y armonía en el territorio y cumplimiento del mandato de la ley de origen (Ministerio del Interior, 2015, p.78).

Se evidencia, entonces, que el enfoque de gobernanza del territorio está enfocado en el abastecimiento de comida basado en los alimentos propios y las tradiciones de consumo, y no en la promoción de emprendimientos económicos y comerciales. De tal manera que, aunque no se cierra aquella posibilidad, la generación de acciones distintas al autoabastecimiento deberán consultarse y aprobarse de manera especial con las autoridades. Este aspecto se evidencia en las áreas crecientes de cultivos agroindustriales en el resguardo, las cuales, si bien presentan algunos niveles de autoconsumo, inexorablemente están destinadas a venderles a los intermediarios asentados en Pueblo Bello y Valledupar, que ofrecen precios que en algunos casos no compensan el transporte desde las zonas de producción. Por otro lado, el desabastecimiento de alimentos está explicado por el incremento poblacional, baja tecnología para la producción, degradación de ambiental de las zonas de vida y pérdida de la biodiversidad. También resulta relevante la proliferación de la contaminación acelerada del componente seminal con plagas y enfermedades –lo que disminuye

paulatinamente su productividad– y la baja productividad del material vegetal propio, bajo las limitaciones productivas de la tecnología local en el escenario de la variabilidad climática, ya referida por múltiples autores (Carvajalino, 2018; González, Ávila, Silva, & Blanco, 2015; Hoyos et al., 2019).

El ciclo agrícola Arhuaco se inicia con la tumba y quema de bosque, que se da en la época de diciembre a febrero, y es una labor masculina. Entre febrero y abril, la mujer colabora en la preparación de los terrenos y en la siembra, y para los meses de agosto a noviembre, viene la recolección de la cosecha. Uno de los cultivos más importantes es el del café. En tierra fría, se cultiva papa, arracacha, batata, ajo, col y cebolla de rama; mientras que en la parte templada se cultiva frijol, aguacate, maíz, ahuyama, caña de azúcar, plátano, guineo, tabaco y yuca. El trabajo en la tierra es principalmente labor masculina, pero la mujer ayuda cuando es necesario, además de llevar a cabo sus labores en la casa. El pueblo Arhuaco deriva su existencia de la actividad agrícola y la pecuaria fundamentada en vacunos y lanares (ONIC, 2015), por tanto, las mejoras en el rendimiento por área, calidad e incremento en la producción durante años secos, beneficia directamente la calidad de vida de las familias.

Este pueblo está caracterizado por sistemas productivos destinados al autoconsumo y, en menor medida, a la comercialización en mercados locales y regionales. A pesar de la inexistencia de datos exactos en fuentes oficiales sobre la distribución de los productos agrícolas en los mercados locales y regionales de estas comunidades, resultan relevantes las iniciativas de ASOCIT, quienes han liderado proyectos, no sólo productivos, sino que también buscan el desarrollo integral o “buen vivir” para el pueblo Arhuaco en general, como “fortalecimiento de 1.300 familias Arhuacas en sus formas tradicionales de organización social, identidad cultural y producción alimentaria de subsistencia básica”, financiado por el DPS en 2016.

La problemática de desabastecimiento se refleja en los datos de la población Arhuaca, en los cuales se reportan índices significativos de desnutrición crónica y aguda. La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) (Instituto

Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF], 2015) expone que el 24.7% de las etnias del país ofrecen una dieta mínima aceptable a niños de 6-23 meses, respecto al promedio nacional de 37.4%; y un retraso en talla en menores de cinco años de 29.6% en las etnias, frente al 10.8% del promedio nacional. Así mismo, evidencia que el retraso en talla en niños escolares (7-12 años) tiene un promedio nacional de 7.4%, frente a un 29.5% en las etnias. De igual manera, mientras que el exceso de peso en escolares alcanza en el país 24.4%, en las etnias solo alcanza el 14.4%. Por su parte, el retraso en talla es alarmante entre los adolescentes de las etnias, pues alcanza 36.6%, mientras que el promedio nacional es de 9.7%.

Aunque no existen cifras oficiales del estado nutricional de los niños indígenas Arhuacos, se han realizado estudios sobre el estado nutricional de los niños en las comunidades de Nabusímake y Yewrua en la Sierra Nevada de Santa Marta. Los datos indican que en los niños menores de cinco años el retraso en la talla fue menos frecuente que en niños menores de seis meses ( $p=0.03$ ); la desnutrición aguda fue mayor en quienes asistían primero al médico tradicional ( $p=0.01$ ) y en cuyas madres no tienen escolaridad ( $p=0.05$ ). Esta última asociación se encontró también para obesidad ( $p=0.00$ ) y en aquellos con factor de riesgo en el neurodesarrollo ( $p=0.00$ ). El fenómeno de transición nutricional fue mayor en el género masculino ( $p=0.03$ ), en niños con vacunación incompleta ( $p=0.03$ ) y en cuyas madres tienen cuatro o menos hijos ( $p=0.00$ ). Lo anterior implica la necesidad de mejorar la oferta de alimentos con mayor calidad nutricional, para contrarrestar la desnutrición aguda y el sobrepeso (Arias, Tarazona, Lamus, & Granados, 2013).

De acuerdo con la ENSIN de 2015, el 24.7% de las etnias del país ofrecen una dieta mínima aceptable a niños de 6-23 meses respecto al promedio nacional de 37.4%, y además, hay retraso en talla en menores de cinco años en 29.6% en las etnias, frente al 10.8% del promedio nacional. El retraso en talla en niños escolares (7-12 años) tiene un promedio nacional de 7.4%, mientras que en las etnias alcanza un 29.5%. Estas cifras dan cuenta de las características de una población cuyo modelo económico propio se sustenta en la producción agrícola (Carvajalino, 2018), y la cual está ubicada en una ecorregión donde se concentran altos índices de biodiversidad y lingüística por unidad

de área (Ortiz, 2005), con registros de deterioro ambiental por actividad antrópica (Huertas, Esmeral, & Sánchez, 2017), con alta susceptibilidad al cambio y variabilidad climática (Hoyos et.al., 2019) y con graves barreras de acceso a la innovación tecnológica disponible en el país para mitigar el impacto de los cambios ambientales sobre la productividad familiar y la conservación de semilla (Sanabria, 2017).

El anterior contexto refiere una alerta de la gobernanza nacional en referencia a las graves implicaciones ambientales y culturales del cambio climático para los pueblos indígenas de la sierra nevada (Ulloa, 2008), si no se plantean estrategias sostenibles e interculturales de acompañamiento de los actores de interés en articulación con las autoridades propias, para disminuir los indicadores de impacto ambiental, autonomía alimentaria del pueblo Arhuaco y gestión social de la innovación, que ofrezcan soluciones a la contraposición entre la crisis ecológica y la conservación de las culturas tradicionales (Toledo, 2013; Sarrazín & Redondo, 2018).

Lo anterior propone una estrategia integral intercultural donde por medio del intercambio de saberes, bajo el marco de la Ley de origen y la agroecología, se desarrollen procesos inclusivos sostenibles que mejoren la capacidad en el territorio para producir de manera estable y suficiente alimentos de calidad con mitigación del efecto del clima sobre la producción familiar en comunidades vulnerables priorizadas. En este sentido, es fundamental conocer la dinámica de difusión de la información para plantear cualquier actividad de vinculación tecnológica con esta comunidad.

### **2.3.3 Análisis de redes**

Mitchell (1992) define una red social como:

un grupo específico de vínculos entre un grupo definido de personas (...) o recursos, (...) con la propiedad adicional de que las propiedades de dichos vínculos en su grupo tienen la posibilidad de ser usadas para interpretar el comportamiento social de los individuos (...) o recursos (...) relacionadas (p.189).

Al referirnos a Estudio de Redes Sociales (ARS), se parte del supuesto de que hay redes sociales con la probabilidad de ser analizadas y gestionadas, estando para tal fin dos formas de trabajo: a. conocer las redes a partir de diferentes medidas orientadas desde las teorías; b. conformar las redes o el fortalecimiento de estas teniendo presente los intereses y los atributos de los recursos, y los tipos de intercambios que se dan mediante los vínculos existentes.

### **2.3.4 Comunicación para el cambio social (CCS)**

La Comunicación para el Cambio Social fue impulsada inicialmente por la Fundación Rockefeller en 1999 y es definida como “un proceso de diálogo público y privado a partir del cual las gentes deciden quiénes son, cuáles son sus aspiraciones, qué es lo que necesitan y cómo pueden administrar colectivamente para alcanzar sus metas y mejorar sus vidas” (Mendivil, Racedo, Meléndez, & Rosero, 2015).

El término es definido como un proceso de diálogo y debate basado en la tolerancia, el respeto, la equidad, la justicia social y la participación de todos (UNESCO, 2011). Así, parte de diferentes premisas que, para el caso en particular de la valoración de impacto de educación ambiental de emisoras comunitarias, se han de tener en cuenta las siguientes: a) la sostenibilidad de los cambios sociales es más segura cuando los individuos y las comunidades afectadas se apropian del proceso y de los contenidos comunicacionales; b) los resultados del proceso de la CCS deben ir más allá de los comportamientos individuales tomando en cuenta las normas sociales, las políticas vigentes, la cultura y el contexto del desarrollo (Gumucio, 2011).

En este sentido, la comunicación se inserta en redes complejas de mediaciones que abarcan todos los aspectos de la vida social (económico, educativo, político, etc.). Así, la comprensión de la comunicación como un proceso cultural en sí mismo y la concepción de los procesos comunicativos son centrales en la construcción de la sociedad a todo nivel (Osses, 2015).

Es necesario que, en el concepto de comunicación para el cambio social, la “comunicación” no sea interpretada como una técnica o herramienta en la cual se fragmenta el objetivo del proceso, sino que tenga por sí misma carácter interdisciplinar para articular diversas áreas del conocimiento, lo que permite avanzar hacia una comprensión integral de los fenómenos sociales y naturales (Barranquero & Sáez, 2015).

En América Latina, desde el año 2000, diversos actores le apuestan a la comunicación para el cambio social como una herramienta de diálogo significativo, en la cual se estimule la participación ciudadana de forma democrática con el fin de convertir a la audiencia en actores centrales y agentes de su propio desarrollo humano y social (Pereira & Cadavid, 2011).

De esta manera, en el caso de emisoras comunitarias es importante que para que el proceso educativo se cumpla –junto con el cambio social que tiene por objetivo la comunicación– sea imprescindible contar con una programación organizada y talleres formalizados para la implementación de distintas competencias ciudadanas (Lema, Francisco, & Barranquero, 2015).

### **2.3.5 Transferencia de tecnología y vinculación tecnológica**

Los actuales paquetes tecnológicos requieren de una serie de recursos a los cuales los pequeños productores tienen un bajo acceso. Anteriormente, la transferencia de tecnología tenía la tendencia de dar celeridad en el aumento de las brechas en las que tenían una baja o nula adopción tecnológica (Scott, citado en Altieri, 1999). Las explicaciones a la baja adopción de tecnología iban desde la idea de que los campesinos eran ignorantes y que era necesarios enseñarles a cultivar, hasta ideas que versaban con que no se contaba con recursos para adaptar los predios, pero nunca se criticó a la tecnología en sí misma.

En 1982, Rhoades y Booth introducen una idea novedosa para abordar el problema de la transferencia de tecnología al afirmar que “la investigación y el desarrollo agrícola deben comenzar y terminar en el campesino” (p.30)., argumentando que la decisión del campesino de adoptar o no una tecnología es la prueba de su calidad; no obstante, no en todas las instituciones dedicadas a la ciencia, tecnología e innovación se aplican ideas similares, y el enfoque de sus políticas, en muchas ocasiones, se inclina en la formulación de una serie de indicadores de gestión que den respuesta a los planes gubernamentales propuestos, pero que desconocen los gobiernos de turno, y que en la mayoría de los casos no tienen en cuenta las necesidades de los productores.

La falta de objetividad a la hora de plantear programas de transferencia tecnológica limita las posibilidades agrícolas para las poblaciones rurales, y comúnmente implica consecuencias secundarias no intencionadas que han producido perjuicios ecológicos y tenido elevados precios sociales. A partir de la agroecología es fundamental tener presente que se busca solucionar inconvenientes puntuales con una perspectiva universal.

Ahora bien, la vinculación tecnológica incluye otros elementos a la ecuación del desarrollo productivo y económico de una nación, y busca la articulación del Estado, la ciencia y el sector productivo. Es así como Belmonte y Lombera (2007) definen la vinculación tecnológica como una herramienta para la producción de innovación y desarrollo orientada a la búsqueda de soluciones desde la generación del conocimiento que persigue la articulación de los diferentes actores. Esto exige un plan de CTi en el cual se realicen líneas de investigación a mediano y largo plazo complementado por un relevamiento nacional de demandas tecnológicas del sector productivo.

Tanto los modelos de transferencia tecnológica, como los de vinculación tecnológica, son creados en países desarrollados con condiciones biofísicas totalmente distintas a los países del trópico, por lo que es urgente la formulación de modelos propios. En Colombia existen distintas instituciones y organismos que producen ciencia y tecnología pero que encuentran barreras en la baja inversión en I+D+I (investigación, desarrollo e

innovación), poca sinergia con las políticas públicas, y que no tienen en cuenta el saber local de la población objeto de intervención. Es así como la agroecología como un enfoque normativo es fundamental en esta investigación porque permitirá definir los filtros de la información recolectada.

### **2.3.6 Innovación tecnológica agropecuaria en Colombia**

La presente investigación asume el concepto de innovación agropecuaria de la OCDE acogido por la Corporación colombiana de investigación agropecuaria (AGROSAVIA), el cual expone que:

La implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o con un alto grado de mejora, o un método de comercialización u organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, al lugar de trabajo o a las relaciones externas (OCDE, 2005, p. 33).

AGROSAVIA hace parte del consejo superior del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) como un actor en la línea de Ciencia, Tecnología e innovación, bajo su objetivo misional de generar conocimiento científico y desarrollo tecnológico agropecuario. En este contexto, tanto la misión corporativa como esta noción de innovación se adhieren a las tendencias del desarrollo rural latinoamericano que permearon los criterios de la nueva ruralidad como respuesta a los efectos de la globalización sobre la pobreza rural (Pérez, 2016). La nueva ruralidad emerge como respuesta resiliente frente a las acciones neoliberales globales, nacionales y locales, con manifestaciones que disminuyen la brecha entre lo ciudadano y lo campestre, al facilitar la diversificación de las actividades económicas de las unidades productivas hacia sectores no agropecuarios y así valorar la multifuncionalidad de la agricultura (Pérez, 2016). Este enfoque considera al productor como pivote del desarrollo agrícola e investigativo para lograr una interpretación menos artificial de su racionalidad tecnológico-productiva (Cardoso, 2019). Lo anterior implica, además, la integración de nuevas nociones de territorio y de la visión local del desarrollo. Bajo esta óptica, se

complejiza el concepto de continuidad espacial hacia la multilocalidad, los territorios discontinuos, funcionales y reticulares (Sassen, 2016; Saquet, 2015).

El marco estratégico corporativo (MEC) responde a los criterios de sustentabilidad en el desarrollo local promovido por las agencias y organismos internacionales al incluir, entre otros, la producción intensiva sostenible, el impulso a la exportación, los cultivos agroindustriales y la noción de enfoque territorial e inclusivo en sus diferentes acciones (AGROSAVIA, 2017). Adicionalmente, el MEC sólo relaciona a los indígenas en la meta siete –conformación de alianzas estratégicas participativas para la obtención, entrega y vinculación de oferta tecnológica, permitiendo la articulación y diferenciación de actores (género, jóvenes, comunidades étnicas, entre otras) y el reconocimiento de los entornos científicos y socioeconómicos en los territorios. Consecuentemente, sus consideraciones sobre vinculación tecnológica se basan en el concepto de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (ASCyT), aplicable al término genérico productor agropecuario bajo la influencia del enfoque neoliberal descrito por la OCDE y sustentado en el discurso de la migración de la sociedad de la información hacia la sociedad del conocimiento (Escobar, 2016). Por tanto, no se cuenta actualmente con una aproximación metodológica de vinculación tecnológica que responda a las peculiaridades y la autonomía de las etnias como grupo diferencial (Toledo, 2013; Galván et al., 2016). La falta de internalización gubernamental de las opciones de vinculación tecnológica con etnias podría ahondar las inequidades ya evidenciadas en la costa Caribe colombiana, en referencia a la brecha de acceso y uso de la innovación tecnológica disponible (Sanabria, 2017). De acuerdo con lo anterior, resulta relevante identificar las condiciones e interacciones regionales que limitan el acceso a la tecnología y su integración como factor adicional en la sumatoria de desigualdades que sufren los pueblos originarios (Martínez et al., 2017).

### **2.3.7 Transferencia de tecnología y vinculación tecnológica para el cambio social**

Las tendencias del desarrollo rural latinoamericano permearon los criterios de la nueva ruralidad como respuesta resiliente a los efectos de la globalización sobre la pobreza

rural (Pérez, 2016). La nueva ruralidad se visualiza como una oportunidad de eliminar las diferenciaciones en la dinámica de desarrollo entre las áreas urbanas y las rurales, al llevar las agroindustrias en zonas aledañas a los centros de producción (Pérez, 2016). Lo anterior implica, además, la integración de nuevas nociones de territorio y de la visión local del desarrollo. Bajo esta óptica, se complejiza el concepto de continuidad espacial hacia la multilocalidad, los territorios discontinuos, funcionales, y reticulares (Sassen, 2016; Saquet, 2015). Este último define el lugar como una manifestación histórico-cultural de la dinámica de las relaciones sociales, mercantiles y monetarias entre las comunidades locales y globales (Sassen, 2016).

En este contexto, AGROSAVIA hace parte del consejo superior del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) como un actor en la línea de Ciencia, Tecnología e Innovación, bajo su objetivo misional de generar conocimiento científico y desarrollo tecnológico agropecuario. El retorno social de esta entidad se cuantifica mediante el instrumento “balance social”, en el que se estima, de acuerdo con el marco estratégico corporativo, el impacto económico, social y ambiental de la tecnología generada que haya sido integrada al sector agropecuario y agroindustrial del país. El marco estratégico corporativo responde a los criterios de sustentabilidad en el desarrollo promovidos por las agencias internacionales e incluye la noción de enfoque territorial en sus diferentes acciones. Sin embargo, en este documento rector sólo se relacionan a los indígenas en la meta siete “conformación de alianzas estratégicas participativas para la obtención, entrega y vinculación de oferta tecnológica, permitiendo la articulación y diferenciación de actores (género, jóvenes, comunidades étnicas, entre otras) y el reconocimiento de los entornos científicos y socioeconómicos en los territorios”. Por tanto, no se cuenta con una aproximación metodológica para la vinculación tecnológica que responda a las peculiaridades y autonomía de las etnias como grupo diferencial. Lo anterior podría facilitar las inequidades ya evidenciadas en la costa Caribe colombiana en referencia al acceso y uso de la innovación tecnológica (Sanabria, 2017).

### 2.3.8 La concepción de sustentabilidad

Una de las críticas más relevantes del desarrollo sustentable consiste en la condescendencia que refleja hacia los colectivos responsables del deterioro ambiental mundial y a su consideración productivista-cartesiana de la relación de la sociedad con la naturaleza. Al respecto, la organización de las Naciones Unidas ha replanteado el alcance y dirección de los objetivos del milenio por medio de una agenda de desarrollo sostenible que conjuga integralmente las dimensiones económica, social y ambiental. En este documento se exalta su visión inclusiva de las minorías y grupos vulnerables, y enfatiza, para el caso de las etnias, la necesidad de su empoderamiento en tecnologías de información, educación e innovación para la agricultura sostenible. Considera, además, que esto sólo será posible a través del acceso seguro y equitativo a las tierras, al conocimiento, a los servicios financieros, a los mercados y a las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas. Esta visión de sustentabilidad se ha irradiado a los programas de desarrollo de los países latinoamericanos, materializada aun en aquellos que, como Bolivia y Ecuador, cuentan con una constitución indigenista pero que caen en las acciones del nuevo desarrollismo persistentemente disruptivo frente a la utopía planteada en sus cartas magnas. Pese a lo anterior, esta postura gnoseológica antropocentrista riñe respecto a la consideración ecocentrista de la cosmogonía ancestral de los pueblos de la Sierra Nevada (Ulloa, 2008; Valderrama, 2016). Una ruta alternativa frente a la postura extractivista del discurso de la sustentabilidad que avasalla el cuidado de la naturaleza a los vaivenes del capital (Vanhulst, 2015), la delinea la epistemología de la ecología profunda y el ecodesarrollo como su faceta heurística. Aunque proponen una evolución de la sociedad y del modelo económico –no disponible en el futuro cercano–, al menos en lo inherente a la ciencia positivista, en la actualidad cuenta con la agroecología como herramienta conceptual y metodológica para hermanar el saber local y la maximización de las dinámicas de los procesos naturales para el beneficio integral humano. Bajo este marco conceptual, para efectos de este trabajo se reconoce que los lineamientos mecanicistas de la agricultura sostenible promovidos por la OCDE (2015), no constituyen un puente de acercamiento con las representaciones productivas que residen en la cosmovisión del saber local

(Toledo, 2013; Escobar, 2016). Adicionalmente, se ha planteado otro acercamiento teórico de desarrollo para los pueblos autóctonos distinto al de la ONU y la OCDE con una mirada en doble sentido: el de la sustentabilidad comunitaria indígena, fundamentada en el traslape de las nociones de vida Sustentable, el modelo comunitario de Desarrollo sustentable y Buen Vivir (Galván et al., 2016).

Aunque esta sigue siendo una versión no oficial de sustentabilidad y de indicadores de medición para las etnias propuesta en México (Galván et al., 2016), se requiere su validación desde la singularidad de cada pueblo originario en Latinoamérica. Se plantea aquí que para el sector agropecuario, sólo desde el lenguaje complejo de la agroecología, que considera la coevolución eco-cultural, se podría establecer un intercambio de saberes con el pueblo Arhuaco.

En sentido amplio, la noción agroecológica se diferencia de su contraparte, la agricultura industrial, pues rebasa su percepción productivista del agroecosistema y se adentra en la recuperación de su esencia resiliente, la reducción de su artificialidad y la no interrupción de sus funciones cíclicas. Además, se reconoce que el ser humano se nutre en su naturaleza dual de los frutos tangibles e intangibles del alimento, la salud y los servicios ecosistémicos derivados de la producción agropecuaria (Giraldo, 2015; Flores & Sarandon, 2015). En una descripción más acorde con los argumentos de la ecología humana, la agroecología contempla un carácter holístico al incluir la interacción biótica y abiótica en los espacios intervenidos por el hombre, la autonomía de la familia y los objetivos sociales que reconectan al consumidor y al productor desde una perspectiva más equitativa, en la que este último, a través de las herramientas de la democracia participativa, se convierte en protagonista de sus propios objetivos de desarrollo (Saquet, 2015).

### **2.3.9 La innovación tecnológica híbrida**

A partir del reconocimiento de la no reconciliación entre el enfoque extractivista-mecanicista del discurso sustentable que delinea las acciones de vinculación

tecnológica agropecuaria (OCDE, 2015) y la Ley de origen (Parra, 2017) como ruta a partir de la cual se concreta la existencia del Arhuaco, reconocida como patrimonio cultural inmaterial a salvaguardar (Ministerio de La Cultura, 2017), se propone un acercamiento desde la agroecología y el intercambio de saberes para construir una innovación híbrida que armonice el conflicto entre la conservación del saber local y la protección de ecosistemas vulnerables frente al cambio y la variabilidad climáticas (Ulloa 2008; Galván et al., 2016).

Entonces, podría afirmarse que las estrategias de vinculación tecnológica agropecuaria deben ser fruto del intercambio de saberes y de un diálogo profundo en el que se mida el impacto ambiental de la tecnología local de producción bajo los indicadores positivistas de la agroecología y, a la vez, se interprete el significado espiritual de cada una de las prácticas aplicadas en el manejo de la unidad productiva agropecuaria con el fin de identificar cuáles de las prácticas tradicionales que riñan con la vulnerabilidad actual del ecosistema pueden modificarse o mitigarse de acuerdo con el documento Madre - Jaba Seshizha y las estrategias agroecológicas adaptables al entorno. La anterior premisa se hace posible gracias a la autodeterminación de estos pueblos hermanos para generar puntos de encuentro que permitan su inclusión en los esquemas de gobernanza nacional, al explicar los principios y fundamentos ancestrales de la Ley de origen, que sustentan la integralidad y conexión material, espiritual, visible y no visible, inherente al ámbito de su territorio ancestral, expresado en la Línea Negra (Ministerio de la Cultura, 2017; Parra, 2017).

Al respecto, los nuevos enfoques de la geografía humana dan cuenta de la creatividad con la que los pueblos originarios responden al cambio climático, haciendo acopio del saber tradicional y de otras técnicas para encontrar soluciones (Ulloa, 2008). La estrategia para integrar al contexto del país las soluciones creativas de las etnias frente al clima cambiante se da a partir de un acercamiento como pares actores, sin jerarquización, dejando de lado el origen positivista/empírico-tradicional de la vinculación tecnológica y bajo el contexto de la Ley de origen y entendiendo que la capacidad específica de cada etnia para adaptarse está condicionada por las relaciones

históricas y políticas regionales que las favorecen o limitan (González et al. 2015), elementos que no son considerados en el abordaje de la extensión rural latinoamericana que dio origen a la vinculación tecnológica convencional (Sanabria, 2017). De esta manera, se podría alcanzar una innovación híbrida entre el positivismo occidental y el saber local que logre suplir las necesidades de una ecología humana en bioregiones vulnerables (Valderrama, 2016; Galván et al., 2016), como es el caso del resguardo Arhuaco.

### **2.3.10 Análisis de Redes Sociales (ARS)**

El ARS es una forma de comprender el planeta y, a su vez, un paradigma teórico y un grupo de técnicas de indagación, que lleva a cabo amplios conceptos matemáticos, fundamentalmente, tomados de la teoría de conjuntos, el álgebra, la topología matemática y la estadística.

Cuando se habla de ARS, se está partiendo del supuesto que hay unas redes sociales que tienen la posibilidad de ser analizadas y, si es de interés, posteriormente gestionarlas. Entonces, hay dos maneras de trabajarlas: la primera puede ser entendida como conocer dichas redes desde diferentes medidas orientadas a partir de las teorías, y la segunda como gestar la conformación de las redes o el fortalecimiento de estas teniendo presente los intereses y los atributos de los recursos, y los tipos de intercambios que se otorgan por medio de los vínculos existentes.

El uso del ARS como metodología es sólo un poco anterior al uso del término de agroecología anteriormente descrito. Según Brand y Gómez (2006), se podría afirmar que sólo a partir de los años 60-70, la sociología y la ciencia política empiezan a adoptarla, y desde allí se empieza a desarrollar la idea que afirma que desde las relaciones es posible dar cuenta de procesos globales, macro o más universales, en los cuales se pueden involucrar muchos más actores. Por otro lado, la atención teórica del ARS

[...] se centra en la estructura social, entendida como un sistema de relaciones, en tanto que mecanismo de regulación y organización de otros aspectos de la vida social. Comprender la posición que ocupan los elementos en una estructura social, es comprender la organización de sus relaciones típicas (Brand & Gómez, 2006, p.8).

Del trabajo de Brand y Gómez (2006) se pueden extraer los siguientes ámbitos teóricos:

- Un punto de partida para el ARS es pensar que la estructura delimita los comportamientos de los actores sociales, por lo que, en el campo de la sociología, una de las principales teorías para abordar las estructuras sociales es la teoría interorganizacional. Esta plantea un análisis de la sociedad a partir de los intercambios que se realizan entre las organizaciones que componen el mundo social y caracterizan sus relaciones.
- La teoría de la dependencia de los recursos sugiere que la conducta organizacional llega a ser influida externamente porque la organización focal debe atender las demandas de las organizaciones que dentro de su medio ambiente proporcionan recursos necesarios e importantes para mantener su supervivencia. Pfeffer y Salancik (citados en Brand & Gómez, 2006), distinguieron entre interdependencia de resultados e interdependencia de conducta. Tres factores son críticos para determinar la dependencia de una organización: 1) la importancia del recurso, en la medida que se necesita para la supervivencia; 2) el grado de los recursos; y 3) la medida en que existen escasas alternativas o el grado de control sobre el recurso por parte del grupo de interés.
- Otra teoría es la referida al capital social. La existencia de capital social se asocia a la capacidad que tienen las personas de cooperar y confiar en las demás. Cuando una persona confía en los demás, se facilita trabajar en busca de objetivos colectivos e intercambiar bienes y servicios. “Todas las personas hacen uso del capital social en sus estrategias y en la satisfacción de las necesidades económicas, sociales y afectivas” (Arriagada, 2003).

Para el caso de esta investigación, el ARS se ocupará de conocer la estructura de la red y la formación de capital social en la toma de decisiones para sus aspectos agroecológicos, sin desconocer, claro está, que detrás del intercambio de información puede existir un mayor o menor grado de dependencia de otros recursos, que pueden ser identificados con los atributos de cada actor específico para las redes obtenidas. Esto está sustentado en que los actores comparten un mismo medio social, con normas culturales formales e informales que responden a lógicas y modos.

### **2.3.11 Procesos de toma de decisión**

Según Contreras, López y López, (2013), este es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, las cuales se pueden presentar en diferentes contextos. Existen tres perspectivas para analizar la toma de decisiones: racionalidad, racionalidad limitada y la intuición. El tipo de decisiones que toman las empresas, en este caso hablando de las familiares, pueden ser programadas o no programadas, dependiendo de la estructuración de la problemática, y si los problemas son conocidos y la obtención de información es relativamente fácil para tomar una decisión.

Los estilos de toma de decisiones dependen de la cultura y, en el caso de las empresas familiares, también de los valores y experiencias. Ningún estilo de toma de decisiones es mejor que otro, todo depende de las condiciones de la situación. Vance, Groves, Paik y Kindler (2007) clasifican de la siguiente manera los estilos de toma de decisiones:

- El estilo de pensamiento lineal implica la preferencia de las personas de utilizar información externa (conceptos, datos, deducciones, pruebas, hechos) para aplicar esta información mediante un proceso racional de pensamiento para guiar sus decisiones.
- El estilo de pensamiento no lineal implica la preferencia de las personas de utilizar fuentes internas como presentimientos, intuición, empatía, experiencia o corazonadas para definir sus decisiones.

Los tomadores de decisión en cuanto al uso de información pueden ser:

- Maximizadores, si tienden a utilizar una gran cantidad de información externa como base para sus decisiones.
- Satisfactores cuando es suficiente con obtener datos clave e inmediatamente toman decisiones con base en ellos.

En este sentido, Brousseau, Driver, Hourihan y Larsson (citados por Contreras et al., 2013), indican que existen cuatro estilos de toma de decisiones: a. el decisivo (poca información, un curso de acción); b. el flexible (poca información, muchas alternativas); c. el jerárquico (mucho información, un curso de acción) y d. el integrador (mucho información, muchas alternativas).

Para el caso de esta investigación, el resultado del ARS permitirá identificar en la población su preferencia en cuanto a la cantidad de información (frecuencia) e incluso si se inclinan más por actores de su mismo grupo social o por actores con diferentes condiciones.

### **2.3.12 Influencia social**

Un complemento para los procesos de toma de decisión es entender cómo actúa la influencia social en un grupo determinado. Aunque este trabajo no se centra en medir este aspecto, gráficamente sí puede dar una noción de su comportamiento. La influencia social es entendida como el cambio genuino en las preferencias y los comportamientos de un individuo o grupo a instancias acordadas con otros. Según Vivas (2001) hay tres fuentes de influencia:

- Reducir la incertidumbre o la ambigüedad de un estímulo. Según Rice:

La influencia basada en la necesidad de reducir la incertidumbre es menos probable cuando existe certeza en los individuos, cuando existe certeza en el grupo o cuando el estímulo no es ambiguo. [...] Queda implícito aquí que un modelo plenamente

especificado de influencia social necesita mensurar la incertidumbre, ambigüedad o novedad percibida del fenómeno, la experiencia previa del individuo con dicho fenómeno y la naturaleza o importancia de las fuentes de influencia (Rice, 1993, p.44).

Conocer las claves de otros. La teoría del procesamiento de la información social postula que los individuos pueden ser influenciados por los otros acerca de qué atender, cómo evaluar los aspectos destacados de un fenómeno y cómo los demás evalúan el mismo fenómeno.

- El prestigio o valor otorgado a los otros. Interviene en la construcción de significados en la interacción social. El impacto de las actitudes, opiniones y conductas de los otros es también causado por la atribución de la mayor o menor relevancia (o que se cree tiene) dentro del grupo.

## **2.4 Marco legal**

La política pública del sector agropecuario en Colombia, con las estructuras organizacionales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (SNCTA), y su plan estratégico (PECTIA), condujeron a la génesis del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) en Colombia. Los SRI articulan elementos de desarrollo local sostenible, de acuerdo con la priorización de los actores regionales, y el PECTIA incorpora el marco legal integral de la Política de Desarrollo Productivo del país para las agrocadenas del ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). La Ley 1876 de 2017 crea el SNIA y sus tres subsistemas –Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, Extensión Agropecuaria, y Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria (Flórez, Moreno & Uribe, 2017; Ministerio de Agricultura, 2017).

La presente propuesta alimentará al subsistema extensión agropecuaria al generar nuevas cajas de herramientas para la comunicación y transmisión de la innovación con enfoque étnico.

### **Normas y criterios generales del pueblo Arhuaco**

El pueblo Arhuaco ha establecido una serie de normas que están relacionadas específicamente con el cuidado y la protección de los sitios que tienen importancia para ellos, como lo son nevados, cerros, lagunas, humedales y todo lugar en el que se encuentren plantas y bosques, ya que de ellos depende la permanencia de la vida humana. El uso de recursos naturales no renovables es controlado por las autoridades arhuacas; no hay propiedad de la tierra sino de los bienes adquiridos fruto del trabajo y el esfuerzo; la tenencia de animales es restringida y se debe cumplir con los compromisos tradicionales; los recursos naturales dentro del resguardo hacen parte de sus derechos colectivos, por lo que no se pueden negociar; se propicia la apropiación y defensa del territorio ancestral, no se permite el desarrollo de megaproyectos, ya que violan la integral espiritual y material de los sitios sagrados; y dentro del territorio de la Sierra Nevada no se permite el ingreso de personas no indígenas con fines turísticos, de investigación y lucrativos.

### **El fundamento tradicional y cultural del pueblo Arhuaco**

Este documento tiene como objetivo reafirmar y plasmar la normatividad interna, la cual debe servir de guía a la hora de tomar decisiones por parte de las autoridades y las instituciones que hacen parte de la estructura organizativa, existiendo un mandato interno que permita retomar el liderazgo en los procesos de manera legítima y se constituya en instrumento para el cumplimiento de los acuerdos generales, el fortalecimiento del gobierno propio y que contribuya a la permanencia del pueblo en el tiempo, evitando con esto la toma de decisiones inconsultas de manera individual y de grupo.

Para el pueblo Arhuaco, el territorio es el principal elemento que da orden a su existencia y todos están comprometidos con protegerlo y velar por su sostenibilidad a través de los pagamentos y saneamientos tradicionales. Su política está basada en la concepción cultural de su recuperación, pero no sólo como ocupación física del espacio, sino como conservación de sus elementos (quebradas, lagunas, montañas, páramos etc.), el restablecimiento de la armonía con la naturaleza, sus elementos y su espíritu; es el lugar en donde se ejerce el Gobierno Propio.

El gobierno propio para el pueblo Arhuaco tiene como finalidad regir todos sus destinos, el reconocimiento de su origen, historia, costumbres, cultura y alimentos propios, vestido, y el cumplimiento de la Ley de origen, así como la conservación de la lengua propia como herramienta de transmisión de conocimiento y preservación de la cultura.

Ahora bien, la Ley de origen para el pueblo Arhuaco es creada cuando el mundo sólo existía en pensamiento y éste determinó su realización material. En ella se consagran los mandatos, las reglas, las normas y las leyes. Es la base del pensamiento y es de obligatorio cumplimiento:

[...] en la medida en que cada uno de nosotros cumple con la Ley de Origen se nutre la naturaleza, la energía del sol, de la luna y la de los demás seres que nuestra Madre Tierra ha engendrado y parido (PNUD, 2013).

## **2.5 Propuesta metodológica**

A continuación, se plantea la metodología propuesta para la recolección de información del proyecto en mención.

### **2.5.1 Postura epistemológica**

Se eligió un planteamiento crítico, desde lo territorial, que registre el significado de la ocurrencia de nodos, redes y mallas, resaltando la problemática ambiental, el saber

local y la innovación tecnológica vista como fenómeno intercultural inacabado, con el fin objetivo de enriquecer esta elección teórico-metodológica con atributos de valor a partir de los resultados de este trabajo y así postular rutas críticas para la construcción de propuestas de innovación híbridas para que las cadenas de actores interesados y el pueblo Arhuaco las elaboren participativamente bajo un enfoque de descolonización (Galván et al., 2016; Escobar, 2016).

Adicionalmente, es importante precisar que la investigación es de tipo descriptivo transversal retrospectivo, porque es observacional, se interviene o manipula el factor de estudio y se intenta analizar el fenómeno en un periodo de tiempo corto, tal como lo expresa (Manterola & Otzen, 2014). Específicamente, se va a analizar cómo pueden utilizarse los mecanismos actuales de comunicación del conocimiento técnico ancestral como canales para la difusión de prácticas de innovación intercultural. Con los conocimientos adquiridos, se busca ahondar teórica y metodológicamente en el papel de la comunicación alrededor de la problemática de la transmisión del conocimiento en la vinculación tecnológica, dirigiendo sus esfuerzos hacia la transformación social, desde y para las comunidades.

Se utilizarán como técnicas de investigación, la intervención de los grupos, etnografía, entrevistas semiestructuradas, trabajo, talleres grupales para la sistematización de experiencias y análisis de redes sociales.

## **2.6 Método**

### **2.6.1 Localización espacio temporal**

El estudio se desarrollará en el municipio de Pueblo Bello, específicamente en Nabusímake, departamento del Cesar, ubicado en las coordenadas 10° 24' 58" Norte, 73° 34' 58" Oeste, concretamente en área de cabecera y zona rural. Las etapas de tomas de datos se realizarán durante el segundo semestre del año 2020, considerando

que durante este tiempo se ha perfeccionado la metodología a emplear en la población de estudio (Figura 1).

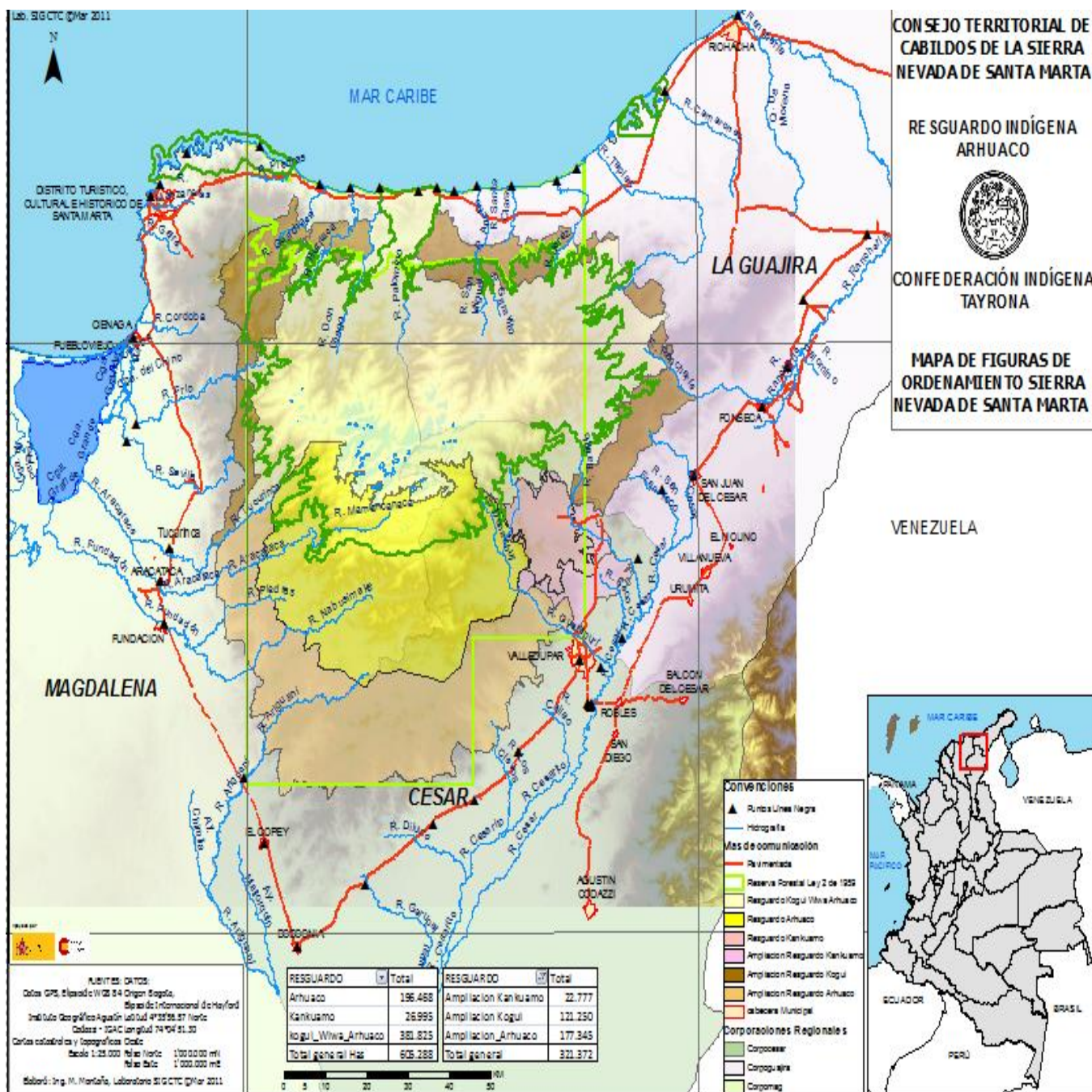


Figura 1. Mapa de figuras de ordenamiento de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Fuente: Fundamento tradicional y cultural del pueblo Arhuaco. Política General

## 2.6.2 Condicionantes metodológicos

**Construcción participativa de la propuesta.** A partir de la solicitud formal de ASOCIT de la generación de un modelo de producción con lineamientos técnicos pero acordes con la cosmovisión del pueblo Arhuaco, se realizarán talleres con técnicas de diálogo, observación y dinámica de grupo, como la lluvia de ideas en la casa indígena, en las que se presentarán las propuestas preliminares de acuerdo con la experiencia de AGROSAVIA para que los representantes de Wintukwa y ASOCIT las evalúen y hagan sus aportes, para así construir una propuesta que corresponda con sus necesidades.

Para esto también se tendrán en cuenta las recomendaciones y herramientas dadas por el taller de herramientas de investigación participativa en la Agricultura Familiar, privilegiando así el uso del texto *Metodologías participativas para la Innovación Rural*, texto que recoge las herramientas cuantitativas y cualitativas más utilizadas por el CIAT, la Corporación PBA, CORPOICA (ahora AGROSAVIA), la Federación Nacional de Cafeteros, CIPAV y la Universidad Javeriana en sus trabajos de promoción e investigación.

**Levantamiento de la línea base de la tecnología local de producción con enfoque integral de la cosmogonía Arhuaca:** Se aplicará la metodología MESMIS modificada para la valoración de la sustentabilidad de las unidades productivas agropecuarias arhuacas (Sarandón et al., 2006), pues los indicadores socio culturales a evaluar podrían modificarse o se podrían adicionar nuevas variables, ya que deben corresponder con los criterios del *buen vivir*, enfoque divergente respecto a la visión capitalista del hombre occidental. Se compartirá el instrumento con ASOCIT y se realizará un taller en la casa indígena para ajustarlo.

En las unidades familiares donde se realizarán las entrevistas preliminares se evaluarán los **trazadores agroecológicos**. El trabajo incluye tres etapas: registro y delimitación particular de la realidad evaluada, definición de las expresiones que permiten su

sistematización, y elaboración conceptual de los hallazgos. Los resultados y las conclusiones se presentan a partir de la estadística, triangulación y contextualización, de acuerdo con Rodríguez, Lorenzo y Herrera (2005). En lo referente a los trazadores agroecológicos, de acuerdo con Flores y Sarandón (2009), se incluyen seis componentes: social, cultural, político, agrícola, pecuario y económico, desarrollados a partir de preguntas clave mediante entrevistas semiestructuradas y escalas Likert. Para la sistematización de la información, se construyen matrices por componente y luego se analizan por estadística descriptiva, correlaciones y conglomerados jerárquicos. Los gráficos de ameba corresponden a los trazadores agroecológicos evaluados agrupados en componentes, en los que se presentan las respuestas promedio de cada grupo de productores.

**Análisis de redes:** este análisis se llevará a cabo con las familias que se entrevistaron sobre los trazadores. Se realizará la siguiente pregunta a las familias muestreadas y a cada uno de los ítems nombrados a continuación, esto con el fin de encontrar las relaciones que más intervienen en los aspectos agroecológicos analizados mediante los trazadores. También se tendrán en cuenta la frecuencia y la percepción de utilidad sobre la información recibida:

Durante el último año, ¿con quién habló? cuando tuvo que tomar una decisión acerca de:

- Componente social: organización del trabajo y labores de la finca, salud (seguridad social) y autocuidado, abastecimiento alimentario, educación (propia, capacitación, orientación vocacional, entre otras), y tiempo libre (actividades de ocio, entretenimiento o recreación).
- Componente cultural: aplicación de saberes ancestrales (en producción, transformación o conservación), prácticas propias de la comunidad indígena (ceremonias, celebraciones, rituales), concepciones sobre la naturaleza y el hombre.
- Componente político: participación en veedurías ciudadanas o consejos municipales, participación comunitaria (grupos reconocidos, juntas, gremios o

asociaciones), participación política (escoger, promover o postulación en cargos públicos o de elección popular).

- Componente agrícola: manejo y conservación de aguas, manejo y conservación de suelos, fertilización (uso de productos naturales, descanso de terreno, rotaciones, policultivos), manejo de plagas y enfermedades, biodiversidad vegetal, manejo de residuos sólidos (disposición, reutilización, reciclaje), utilización de productos comerciales.
- Componente pecuario: instalaciones para animales, manejo, nutrición animal, manejo sanitario animal, biodiversidad animal.
- Componente económico: mejorar utilidad o rentabilidad, transformación de productos, alianzas para comercializar o producir, intercambios de productos, incentivos a la producción, manejos financieros, manejo de instrumentos de administración y planificación (uso de registros, trazabilidad, planeación), creación de empleos, créditos.

Para conocer la estructura de actores que influyen la toma de decisiones de la población se utilizará un análisis de redes sociales, para lo cual se construye una matriz de respuestas. Para sistematizar los datos y obtener los resultados gráficos se hace uso del software Gephi en su versión 0.9.2.

La investigación para la obtención de la línea base de la tecnología local de producción se centrará en información etnográfica que se obtendrá en las comunidades que de acuerdo con las recomendaciones de Wintukwua cuentan con los peores índices de inseguridad alimentaria. En la fase de campo a realizar con las comunidades, se entablará un diálogo con los líderes, para familiarizarse con el lenguaje local y así poder realizar entrevistas preliminares (19 personas) para ajustar palabras y conceptos relevantes de la zona y conocer el sentido que le atribuyen los indígenas a distintas prácticas o términos en español relacionadas con la tradición productiva del frijol.

**Redes sociales:** una red social consiste en un conjunto finito de actores y de relaciones definidas entre ellos. Hay dos tipos de variables que pueden ser incluidas como datos en una red: variables estructurales que son propias para la construcción de esta (pares de

actores), y las de composición que son los atributos de cada actor (útiles para la interpretación de los gráficos y las matrices).

**Relaciones:** en este trabajo se tomaron tres dimensiones como vectores constituidos: contenido, dirección e intensidad. El *contenido* se refiere a la clase de recurso que se está intercambiando; es decir, cada ítem dentro de los componentes anteriormente nombrados. La *dirección* no será un factor importante de interpretación, ya que para todos los casos es igual: el individuo objeto de análisis busca una orientación sobre algún componente y obtiene una respuesta. Lo relevante será la identificación concreta del emisor y del receptor. En cuanto a la *intensidad* (peso), la fuerza del vínculo es fácilmente operacionalizada, en este caso, a través de la frecuencia de la información intercambiada y la percepción de utilidad. El cálculo de la intensidad lo hace directamente el software como producto de estos dos factores.

Conforme se van obteniendo los datos, la red social puede ser considerada desde dos perspectivas diferentes y complementarias, desde el punto de vista centrado en un componente o mirando la red como un todo. La red centrada (o específica) examina los lazos existentes filtrando los actores que intervienen en cada componente evaluado. La red entera (o global) sería, entonces, el conjunto de las redes centradas delimitadas por el universo poblacional.

Para el trabajo, los objetos de tratamiento son la totalidad de los lazos que se establecen entre los miembros de la red, su frecuencia, la densidad del entramado, la configuración de posibles subgrupos y las posiciones ocupadas por los distintos actores. El análisis de las redes por grupos permite identificar su tamaño y heterogeneidad, así como la cantidad de información a la que puede acceder. El análisis de la red entera permite identificar miembros o grupos periféricos, su conectividad y la emergencia de miembros centrales y de otros que, sin serlo, actúan como intermediadores entre actores de la red. Las variables sociodemográficas y de caracterización son importantes para entender cómo estructuralmente los parámetros —como la afiliación para cada individuo o elemento— contrasta con su comportamiento en la red y su efectiva contribución.

Este trabajo continúa con la línea de exploración sugerida por Moscovici (1976) en el estudio de la influencia ejercida por las minorías, que se ocupa de mensurar los efectos de la influencia de cada parte en el todo, es decir, de cada grupo o comunidad en el componente. Para explorar la conectividad, se comparó gráficamente la densidad de las redes específicas con la densidad de toda la red para encontrar similitudes en sus comportamientos.

Las propiedades reticulares (Vivas, 2001) son las siguientes:

- Rango: se define como el número de miembros con los que tiene comunicación un miembro dado.
- Densidad: esta propiedad se refiere al volumen de interconexión.
- Centralidad: usando el volumen de conexiones para cada miembro de la red, revela la existencia de miembros que ocupan posiciones que varían en el grado de centralidad o periferia, para este trabajo y según esta propiedad, se derivan: el *Prestigio* (liderazgo) que es definido por los vínculos que llegan al actor, de modo que su valor crece en la medida en que el actor es objeto de más elecciones; y la *Intermediación* (puentes) cuando la posición de un miembro permite la conexión entre dos que están separados.
- Agrupamientos: es un indicador que permite diferenciar los miembros que están fuertemente conectados entre sí de los que no lo están. Se caracterizan porque poseen alta densidad (los lazos posibles efectivamente existen), la conexión entre miembros es elevada y están encapsulados (los lazos de salida llegan al mismo conjunto).

### 3. Capítulo 2. Resultados y discusión

A partir de los microdatos del geoportal del CNA se realiza el análisis descriptivo en Microsoft Excel de las principales características socioeconómicas del pueblo Arhuaco.

#### 3.1 Caracterización del pueblo Arhuaco según CNA (2016)

La población en Colombia que se autoreconoce como indígena es de 1.905.617 personas, organizada en 115 pueblos indígenas nativos, con una población que aumentó en 36.8% (512.994) desde el Censo del año 2005, y con una participación nacional de 4.4% (DANE, 2019).

El 62.9% de los hogares indígenas autoreconocidos como étnicos cuentan con jefatura masculina, con familias conformadas, en promedio, por 3.6 personas y asentados en un 79% en centros poblados y área rural dispersa. El 60.8% tiene como vivienda casa; el 30%, vivienda tradicional indígena, el 4.4% viven en apartamento; y el 3.8%, en vivienda tipo cuarto. El nivel educativo de mayor prevalencia es la primaria (42%), seguido de la secundaria (17%) y la educación media (17%). El 7% cuenta con estudios universitarios, el 1% tiene un postgrado y el 13% no tiene ningún nivel educativo (DANE, 2019) (Figura 2).

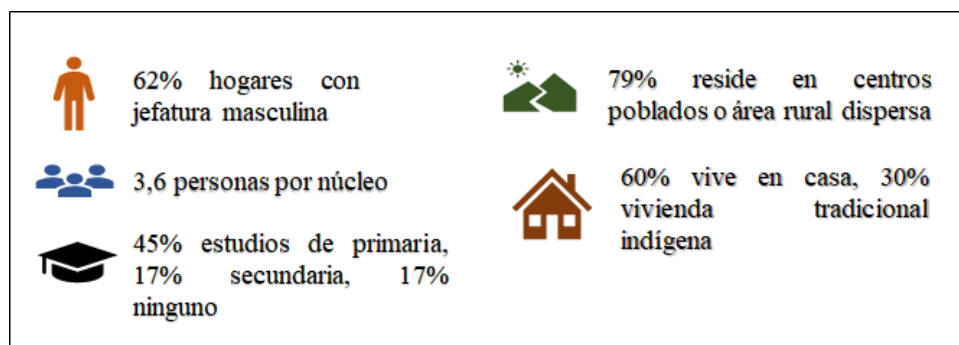


Figura 2. Características generales de la población indígena en Colombia.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (2019)

El departamento del Cesar es el octavo con más población auto reconocida como indígena, con una población de 51.233 personas, distribuida según rango de edad en: 38.8% en el rango de edad entre los 0-14 años, 56.8% en el rango de edad entre 15-64 años y 4.4% en el rango entre 65 y más años.

### - El pueblo Arhuaco en el Departamento del Cesar

El pueblo Arhuaco presentó un aumento en la población con relación al Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) del año 2005, pasando de 22.134 a 34.711 personas. En el departamento del Cesar, se encuentran principalmente asentados en los municipios de Valledupar (70.24%), Pueblo Bello (16.59%), Manaure (2.44%), Becerril (2.44%), la Jagua de Ibirico (1.95%), La Gloria, El Paso, Chiriguana y Bosconia. El 56.59% de esta población son hombres; y 43.41%, mujeres. El 57.56% afirma que sabe leer y escribir en español, mientras que el 10.73% no responde la pregunta. Al momento de la aplicación de la encuesta, en 2014, el 73.66% no estaba adelantando estudios de ningún nivel. En cuanto al nivel de estudios alcanzado, el 33.17% cuenta con básica primaria, el 31.22% no tiene ningún nivel de educación, el 12.20% cuenta con estudios de básica secundaria; el 5.85% con estudios de educación media; el 2.44% es universitario; y, por último, el 0.98% son tecnólogos (Figura 3).

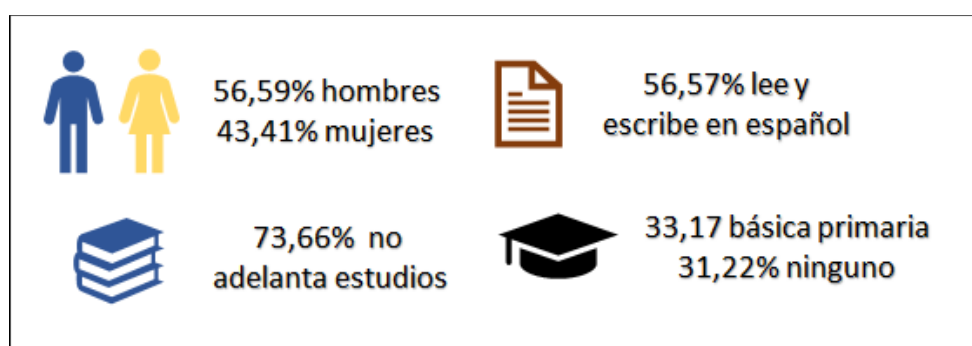


Figura 3. Caracterización del pueblo Arhuaco en el departamento del Cesar.

Fuente: elaboración propia a partir de DANE (2019)

Pasando ahora a la producción agrícola, el 14.58% de los cultivos registrados como sembrados en el momento de la toma de datos tiene sembrado aguacate; el 12.50%,

café variedad Colombia; el 10.42%, plátano; el 9.38%, mango; el 8.33%, banano, y maíz amarillo y blanco (6.25% cada uno); el 4.17%, patilla; el 4.17%, naranja; el 4.17%, café variedad típica; y con 3.13% cada uno: cacao, café borbón, café castilla y frijol. Estos representan los productos más importantes. El 83.33% de estos cultivos se siembran en asocio, el 68.75% de los productores Arhuacos usa semilla no certificada; el 91.18% siembra cultivos para el autoconsumo o consumo del hogar, el 69.12% siembra sus cultivos para la venta o el trueque y el 74.79% tiene plantaciones forestales o bosques naturales en sus predios.

En cuanto a la tenencia de la tierra en los pueblos Arhuacos del Cesar, el 74.60% son dueños de la propiedad, el 12.70% son arrendatarios y el 4.76% registra otra forma de tenencia. El 22.05% afirma contar con algún tipo de riesgo entre goteo, aspersión, manual o mateo y gravedad. En cuanto a la comercialización, el 22.97% vende su producción en la plaza de mercado; el 22.97%; a comercializadoras; el 22.97%, a cooperativas; el 20.27%, a abastos y el 10.87% registra autoconsumo. En el 59.38% de los predios existen frutales y forestales dispersos. El 54.55% de los productores no hace ninguna aplicación para mejorar los suelos, el 16.67% aplica abono orgánico, el 10.61% realiza quemas, el 7.58% aplica fertilización química, el 9.09% realiza ritos, rezos o pagamentos y el 1.52% aplica enmiendas a los suelos.

En cuanto al control de malezas y enfermedades, el 50% de los productores Arhuacos no realiza ninguna aplicación o control, el 22.86% lo hace de forma manual, el 10% realiza control químico, otro 10% realiza control orgánico y el 7% ritos, rezos o pagamentos. El 90.63% afirma que no existe ni maquinaria ni construcciones para el desarrollo de actividades agropecuarias. A la pregunta sobre fuentes hídricas para el riego de sus cultivos, el 92.18% afirma que la obtiene de quebrada, caño o manantial; el 4.68%, de lago o laguna; y el 3.12%, de reservorios, aljibes o estanques.

El estudio de los sistemas agrícolas indígenas proporciona datos importantes para sistemas alternativos de producción y la organización socioeconómica de estos. Según Altieri (2018), la estabilidad es la constancia de la producción en un conjunto dado de

condiciones ambientales, económicas y de gestión, y el desafío es evaluar la salud de los agroecosistemas para garantizar un monitoreo equilibrado de la productividad y la integridad ecológica. Entonces, las prácticas agroecológicas se constituyen como alternativas que contribuyen a la sustentabilidad de los agroecosistemas y al manejo de los recursos naturales, donde las complejidades de las agriculturas locales son consideradas en contraposición a los mecanismos extensionistas convencionales, que son impulsados por las políticas públicas asociadas con la Revolución Verde (Fuentes & Marchant, 2016).

### **3.2 Descripción a partir del trabajo de campo**

La lógica de la integración metodológica aplicada en este trabajo exploratorio permitió obtener información que se convierte en insumo para el paso siguiente. Se inició con una línea base que incluyó la consolidación de información secundaria disponible en las fuentes oficiales como el Censo nacional agropecuario de 2016, y evaluaciones agropecuarias EVAS, con el objetivo de confrontar estos indicadores con el grupo a intervenir que correspondió a los productores de esa comunidad que fueron beneficiados con la entrega de semilla de frijol biofortificado y que aceptaron participar en el estudio. con el fin de identificar los canales de difusión más adecuados de la oferta tecnológica validándose que el pueblo Arhuaco subsiste de la agricultura, baja capacidad lecto escritora y nivel educativo. Esta línea base familiar se enriqueció con los resultados de los componentes de la sustentabilidad agropecuaria, para identificar cuál es la dinámica del rol de cada miembro de la familia en el manejo de las parcelas y cuáles prácticas agroecológicas se aplican. El resultado concreto de los trazadores fue la identificación de los puntos críticos que deberían modificarse para que la producción ancestral disminuya la afectación sobre el ecosistema de la Sierra Nevada. Debido a las limitaciones de ingreso a la zona del resguardo debido a la Covid 19, la interacción con la comunidad fue muy limitada y se restringió a la respuesta de la entrevista semiestructurada con las preguntas de los trazadores y entrevistas en profundidad sobre los puntos críticos identificados en cada componente.

Los desbalances en los seis componentes evaluados en los trazadores se presentaron en los talleres realizados con las directivas Arhuacas en el que a partir de metodologías participativas como mesa redonda y lluvias de ideas se llegaron a acuerdos en las modificaciones de las prácticas de alto impacto ambiental y como resultado de los talleres participativos se generó la propuesta de innovación tecnológica híbrida para la producción de frijol en la Sierra nevada de Santa Marta. Este modelo productivo intercultural requiere una estrategia de difusión y así evitar que se convierta en un ejercicio académico. En su diseño se aplicó un análisis de redes que permitió identificar los flujos y dinámicas de información, en torno a las preguntas ¿a quién consulta sobre el manejo de su parcela y qué tan útil resultó la información. Estas preguntas, generaron los datos etnográficos para la comprensión de los lenguajes propios presentes en la transmisión de la información del manejo de las parcelas familiares.

### **Línea base**

Para la recolección de información, se aplicó una encuesta (Anexo 1) a 19 familias del resguardo indígena Arhuaco del municipio de Pueblo Bello, específicamente de Nabusímake, que en el idioma Arhuaco significa “Tierra donde nace el sol” o llamado también por los misioneros españoles como San Sebastián de Rábago. Este se encuentra ubicado entre los 1.900 y 3.000 msnm, erigido sobre los departamentos del Magdalena y Cesar (Niño & Devia, 2011).

Estos datos fueron procesados en Microsoft Excel y se obtuvo una caracterización previa, cuyos resultados se presentan a continuación. En cuanto al nivel educativo de la población objeto de estudio, se encontró que el mayor porcentaje de ellos no tiene ningún nivel educativo, sólo el 31.6% cuenta con estudios de primaria; y el 10.5%, con estudios de secundaria (Figura 4). En ese orden de ideas, es importante precisar que el nivel máximo de escolaridad del productor determina su predisposición a participar en procesos de innovación tecnológica y el acceso a las alternativas para la optimización de los recursos –como los sensores remotos, alertas tempranas, boletines meteorológicos, plataformas para la toma de decisión, uso de energías no

convencionales, manejo adecuado de riego, aceptación de variedades mejoradas, monitoreo de la calidad del suelo y articulación a los esquemas convencionales de vinculación tecnológica–, los cuales están diseñados para productores con excelentes habilidades lectoescritoras (Vargas, Palacios, Camacho, Aguilar, & Ocampo, 2015). Por tanto, la vinculación tecnológica convencional a través de cartillas y folletos no sería efectiva con esta comunidad y se requerirían estrategias audiovisuales, en las que el uso de este tipo de medios, como la radio comunitaria, es clave (Ramírez, 2012). La información de escolaridad obtenida en este estudio es concordante con los datos del DANE, en los que se indica que el 35.2% de la población Arhuaca no sabe leer ni escribir, también se resalta que el 76.2% habla la lengua nativa (DANE, 2019). Este último factor indica la importancia en la transmisión de la información en la población mayor a 15 años, en la lengua originaria.

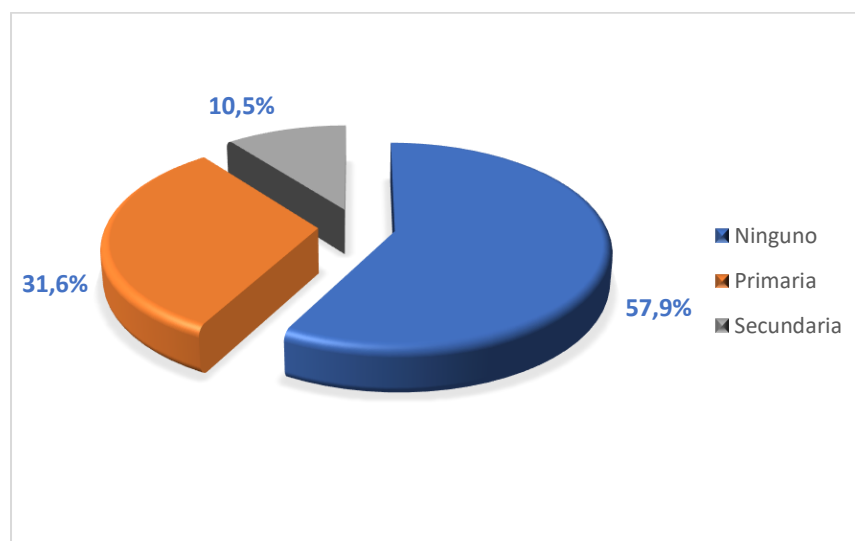


Figura 4. Nivel educativo de los encuestados.

Fuente: Elaboración propia

Los núcleos familiares en las familias Arhuacas objeto de estudio están conformadas por padre, madre e hijos, en este caso se hace prevalente tener tres hijos (36.84%), cuatro hijos (26.32%) y cinco hijos (21.05%) (Figura 5). A la pregunta sobre quién del núcleo familiar es el responsable del sustento familiar, en el 63.16% de los casos es el padre,

en el 21.05% son ambos, en el 10.53% es la madre; y en el 5.26%, la totalidad de los miembros de la familia (Figura 6).

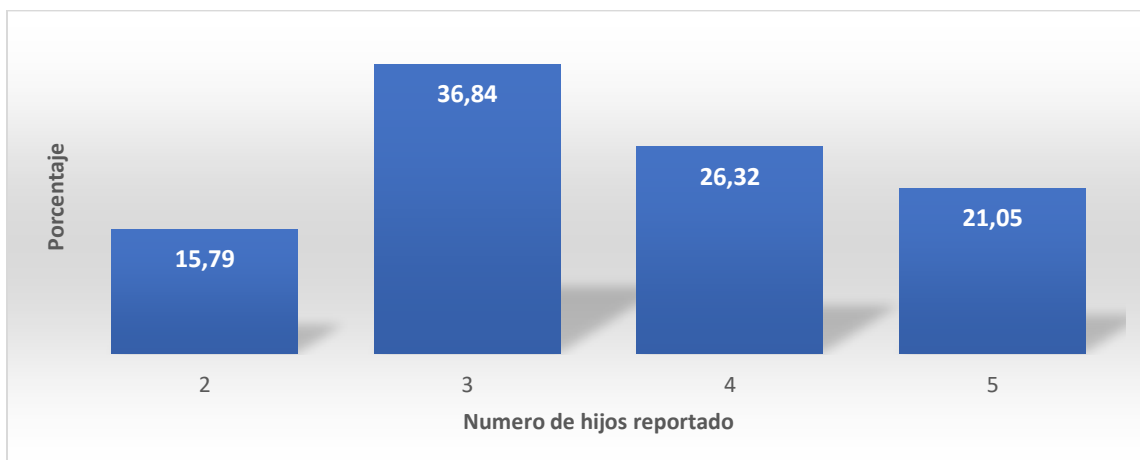


Figura 5. Número de hijos por familia reportado en las encuestas.

Fuente: Elaboración propia

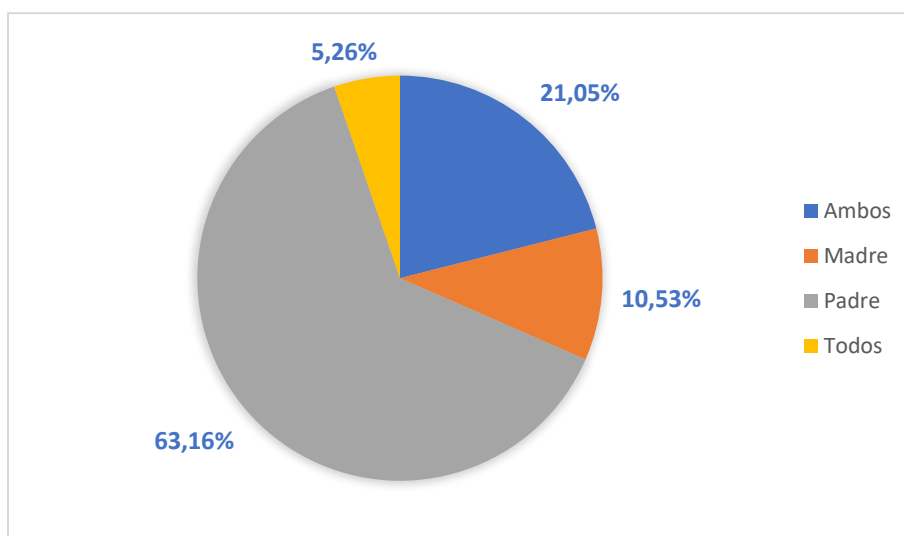


Figura 6. Responsable del sustento de la familia.

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en lo que respecta a la agricultura, según la Organización Nacional Indígena (ONIC), los principales cultivos son el café, la papa, la arracacha, la batata, el ajo, la col y la cebolla en zonas frías, mientras que en la parte templada se cultiva frijol, aguacate, maíz, ahuyama, caña de azúcar, plátano, guineo, coca, tabaco y yuca (ONIC, 2017). Los encuestados afirman que en sus predios se siembran principalmente cultivos de plátano

(hartón y guineo o banano), yuca, frijol, café, caña, maíz, malanga, guandul, frutales, arracacha y frutales (Figura 7).

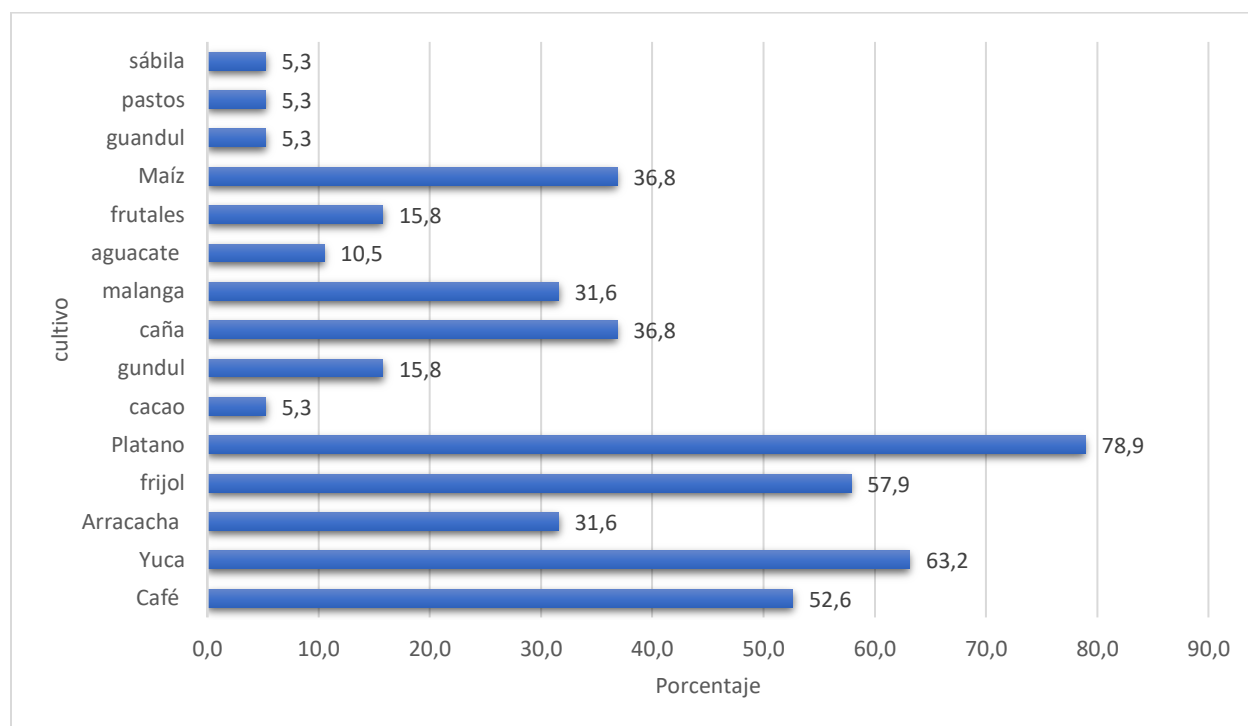


Figura 7. Principales cultivos en las fincas de las familias objeto de estudio.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la cría de animales domésticos, el mayor porcentaje de familias tiene ovejos –para la obtención de lana para las mochilas, el cual es un factor importante en su economía–, gallinas para la alimentación de la familia, caballos para movilizarse –ya que el estado de las vías es regular–, asnales, mulares y, en menores proporciones, cerdos, patos y conejos (Figura 8).

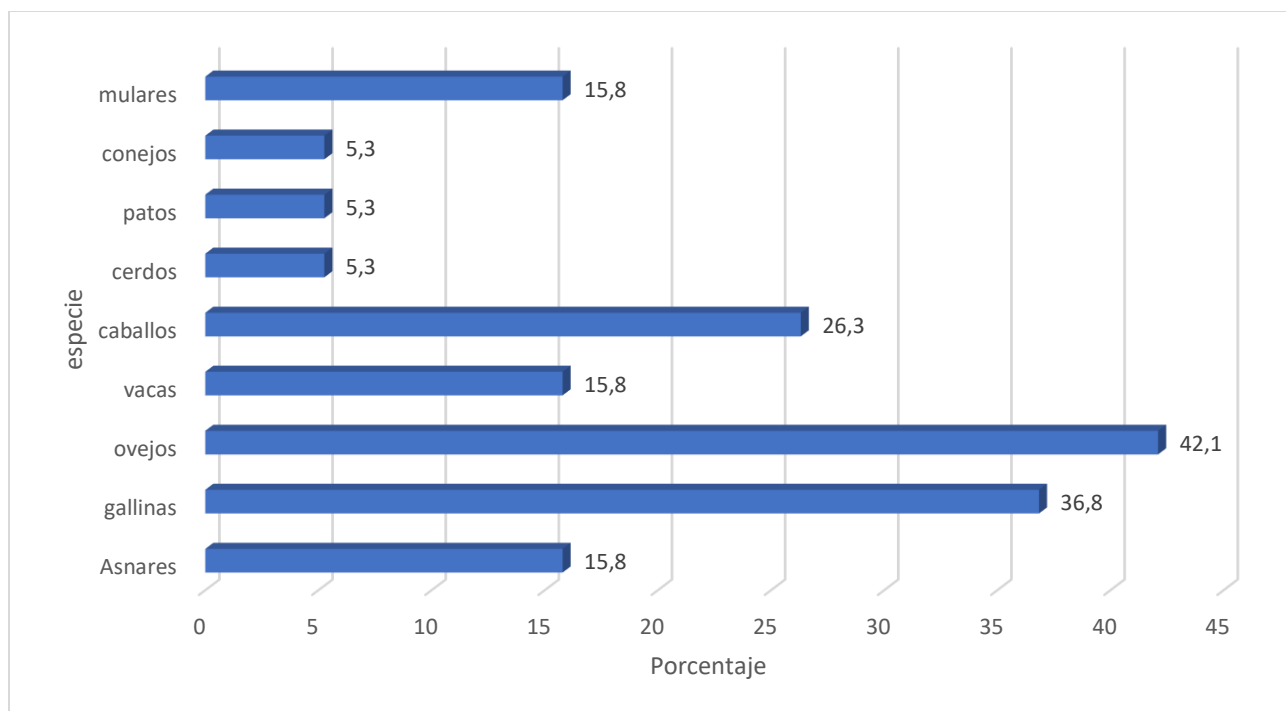


Figura 8. Animales domésticos con los que cuentan los participantes.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los ingresos aproximados por unidad productiva se encuentra que el 31.58% recibe al año menos de 1 Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) y que el 68.42% recibe entre 1 y 3 SMLV (Figura 9).

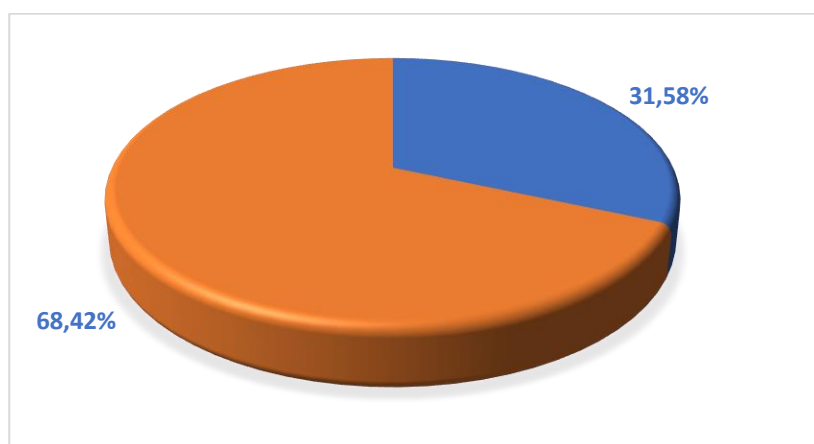


Figura 9. Ingresos aproximados anuales de la unidad productiva.

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS GRUPOS

El análisis de tipología de productor apoya en la identificación de las mejores estrategias de vinculación tecnológica a nivel de los tomadores de decisión, la planeación de la inversión y de las políticas públicas inclusivas (Sangermán, Largé, Omaña, Shwenstesius, & Navarro, 2014). Por otro lado, las actividades de vinculación tecnológica y de política sectorial en Colombia deben afianzarse en líneas base territoriales en las que se discriminen las tipologías de productores de acuerdo con su capacidad de recibir y aplicar la innovación disponible (Rozo, Zabala, & Tofiño, 2019).

El estudio de conglomerados es una técnica eminentemente exploratoria, en la cual su más grande bondad es permitir al investigador detectar subgrupos cuando no se tiene entendimiento de que logren existir, ni del número resultante, ni mucho menos de las propiedades que los definen. En este trabajo se utilizó para la configuración de conjuntos semejantes y homogéneos, y para lograr comprender y aprender de forma gráfica la información recolectada.

Cada grupo tiene su propia particularidad: en el grupo 1 está el número de productores que el ingreso anual para el sostenimiento de su familia es inferior a un salario mínimo legal vigente, y en el grupo 2 se encuentran los productores que afirman recibir entre uno y tres salarios mínimos legales vigentes al año para el sostenimiento de la familia.

Los gráficos de ameba corresponden a los trazadores agroecológicos evaluados agrupados en componentes, donde se presentan las respuestas promedio de cada grupo de productores. La escala de respuestas fue 0=Nunca, 1=Casi nunca, 2=A veces, 3=Con frecuencia y 4=Casi siempre.

#### 3.3.1 Componente social

**Educación:** la amplitud, dificultad y trascendencia de la enseñanza propia en la permanencia del pueblo Arhuaco involucra la creación de lineamientos, que además de

tener un rol de dirección, protejan el proceso educativo a partir de los múltiples escenarios en donde se desenvuelven y son inevitables, pero que siempre están alineados con las políticas y directrices que manda la Ley de origen (Ministerio del Interior, 2015). Como pueblo indígena, los Arhuacos tienen el mandato de perpetuar la cultura a través del tiempo y transmitir su sabiduría y conocimiento a sus descendientes mediante la comunicación oral; es a través de la educación propia que se da cumplimiento a este mandato, es decir, de las formas y prácticas de enseñanza del saber del Arhuaco relacionadas con la cultura teniendo en cuenta los principios de integralidad, tiempos y espacios, las relaciones de mayor-menor, el género y la edad.

La política educativa del pueblo Arhuaco se encuentra plasmada en el Proyecto Educativo Comunitario (PEC), a partir de su cosmogonía, como soporte y orientador que permite la dinámica de la vida y su armonía, y soportado en los pilares de Ley de origen: Territorialidad, la tierra como poseedora del saber y como espacio donde se desarrolla la cultura y el Lenguaje, en el que el principal elemento es la lengua (Ministerio del Interior, 2015).

**Salud:** IPSI Wintukwa cuenta con un modelo de atención con enfoque diferencial con respeto hacia los conocimientos ancestrales, pero los pueblos consideran que la normativa colombiana les cierra posibilidades para construir modelos de atención que fortalezcan los conocimientos ancestrales.

**Seguridad alimentaria:** los Arhuacos manifiestan tener problemas de seguridad alimentaria por varios factores. Primero, porque los grupos al margen de la ley restringen el acceso de alimentos como mecanismo de presión, haciendo que se tomen de manera ilegal animales y productos de sus huertas; y segundo, falta el fomento a la producción de productos agrícolas para alimentación de la familia.

**Rol de la mujer:** para el pueblo Arhuaco, la mujer juega un papel fundamental para el cumplimiento del rol como indígenas. No cuentan con ningún tipo de organización, pero hacen parte de los procesos internos y de la estructura de gobierno, *las mujeres son la*

*base donde se sustentan la vida y la cultura y soportan el conocimiento, por lo tanto, deben contribuir a enmarcar el camino por el cual el hombre debe conducir a su gente (Ministerio del Interior, 2015).*

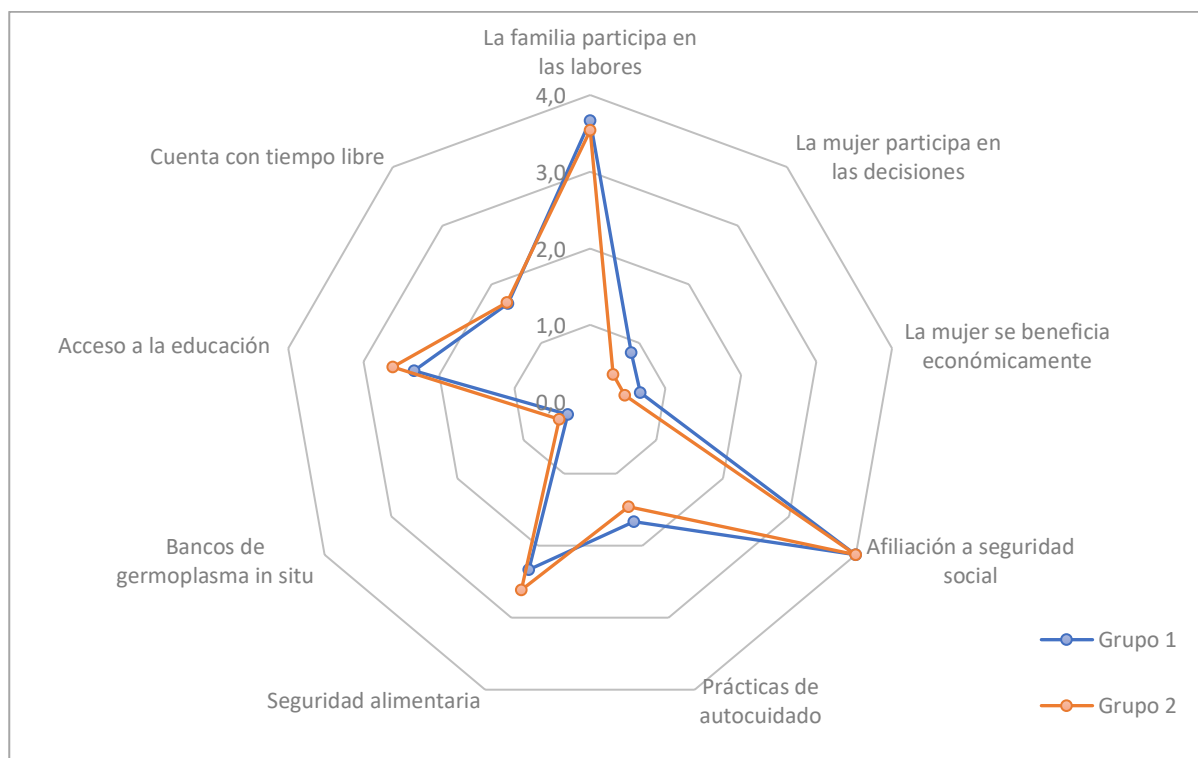


Figura 10. Componente social.

Fuente: Elaboración propia

Los participantes coinciden en el acceso a la seguridad social en salud a través de Wintukwa IPSI, la familia juega un papel importante en las labores que se realizan a diario en la producción, tiene bajo acceso a la educación, la mujer no se beneficia económicamente ni participa en las decisiones sobre la producción, no cuentan con tiempo libre o de ocio, ni con bancos de germoplasma in situ que garanticen la sostenibilidad de sus especies, y coinciden en problemas de seguridad alimentaria (Figura 10).

### 3.3.2 Componente agrícola

Para el pueblo Arhuaco, la Madre Tierra es la base de su economía, es fuente de seguridad y representa la esencia de la vida, por eso se ha construido un modelo económico propio que permita el fortalecimiento de la economía tradicional orientada hacia la autonomía de su alimentación y a garantizar el consumo de alimentos sanos, pero desde su cosmovisión. Así, buscan el mejoramiento de su producción agrícola y pecuaria a partir de la Ley de Origen, que establece los calendarios, los tiempos adecuados y sus espacios, y las prácticas culturales en relación con los cuatro puntos cardinales que se constituyen en referentes de los padres espirituales patronos de las semillas nativas y foráneas para los cultivos y los animales de cría (Ministerio del Interior, 2015).

Dentro de los lineamientos del modelo económico propio, se encuentra el compromiso por la conservación de territorio para garantizar la vida de las siguientes generaciones y de los demás miembros de la sociedad, por lo que es importante la conservación y el cuidado de todas las manifestaciones naturales, como el agua, el bosque, los animales, los ríos, quebradas, lagunas, montañas, páramos, lugares de pagamento, entre otros (Figura 11).



Figura 11. Producción de frijol biofortificado de AGROSAVIA en Namusimake.

Fuente: Fotografía de Adriana Tofiño

Los participantes corresponden con los presupuestos del modelo económico propio en la medida en la que no se causa desperdicio de agua, ni se usan pesticidas ni fertilizantes químicos. Esto les beneficia en cuanto tienen fuentes de agua protegidas, pero, en contraste, no cuentan con manejo de aguas servidas, no cosechan agua y tampoco manejan el estiércol de los animales (Figura 12).

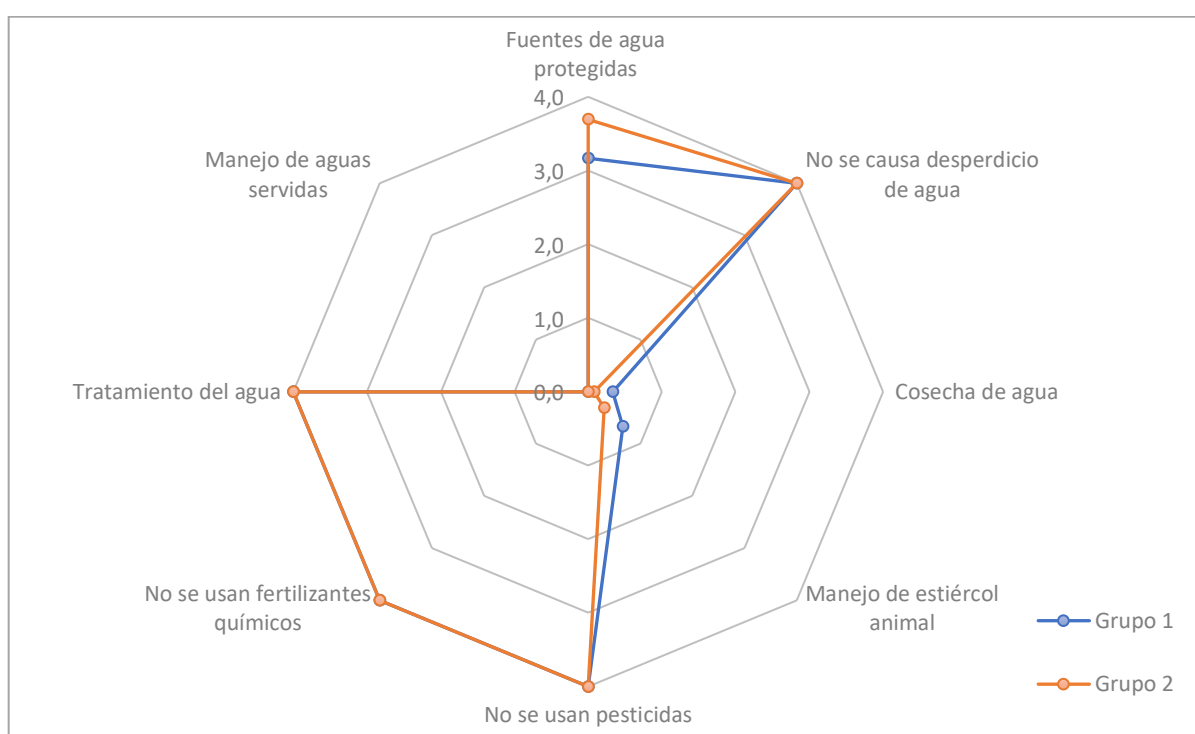


Figura 12. Manejo de agua.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al manejo de los suelos, todos aplican la labranza mínima para la producción, policultivos y cultivos en franjas, rotan sus cultivos y, en menor cantidad, siembran en contorno. Una labor que va en detrimento de la calidad de los suelos es la realización de quemas cuando se va a preparar el terreno para la siembra. No se usan barreras rompevientos o barreras vivas (Figura 13).

Aunque las leguminosas también se han asociado a la recuperación de suelos degradados o contaminados (Coba de La Peña et al., 2012), en la costa Caribe en general, al igual que en el resguardo Arhuaco, la tecnología local de producción presenta algunos elementos de alarma, como la realización de quemas, que afecta la calidad del suelo ya que impacta la biodiversidad de microorganismos y el contenido de materia orgánica. La ceniza producida en este proceso tiene un efecto en el corto plazo de estímulo a la productividad debido a su riqueza en minerales que estaría supliendo, en alguna medida, la ausencia de la adición de fertilizante químico u orgánico, pero cuyo efecto en el mediano y corto plazo es la erosión y deterioro de la fertilidad del suelo (Velásquez, Tofiño, Zapata, & Ríos, 2020).

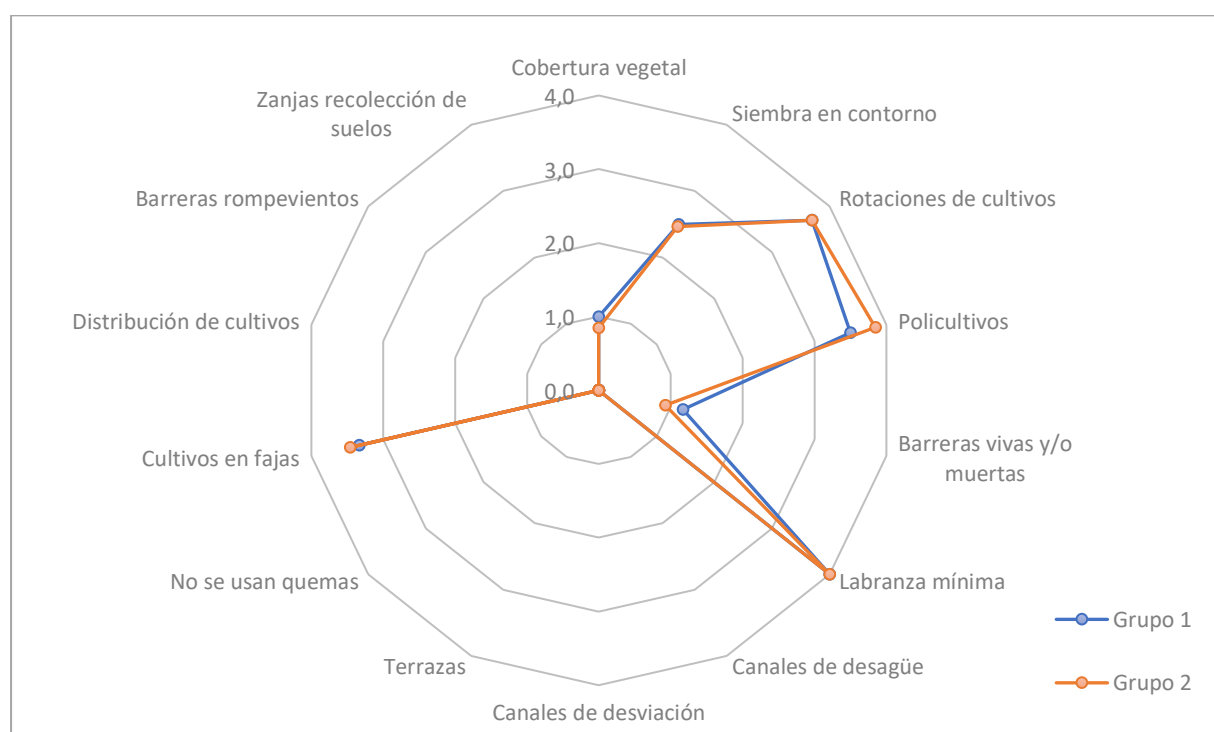


Figura 13. Manejo de suelos.

Fuente: Elaboración propia.

No se incorporan fertilizantes al suelo, ni abonos verdes o microorganismos fijadores, tampoco se realiza compostaje, por lo que los participantes manifiestan tener problemas en la producción, pues la calidad de estos es muy baja (Figura 14).

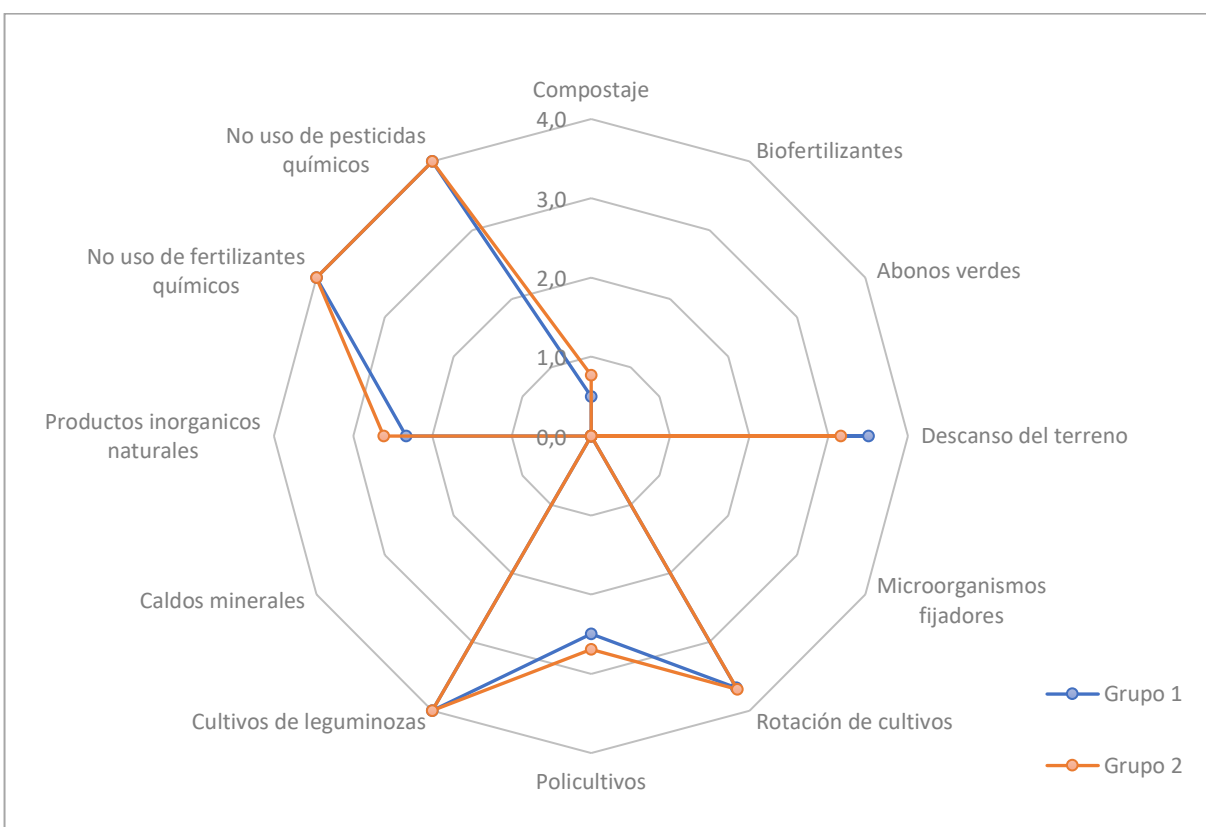


Figura 14. Manejo de la fertilización.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 15 se evidencia cómo, además de la rotación de cultivos, la conservación de la vegetación natural, la remoción manual y el descanso del terreno –algunas prácticas que dejan de hacerse– no son favorables para el manejo de plagas y enfermedades, como lo son la no recolección de material afectado, la no utilización de biopreparados o entomopatógenos para el control.

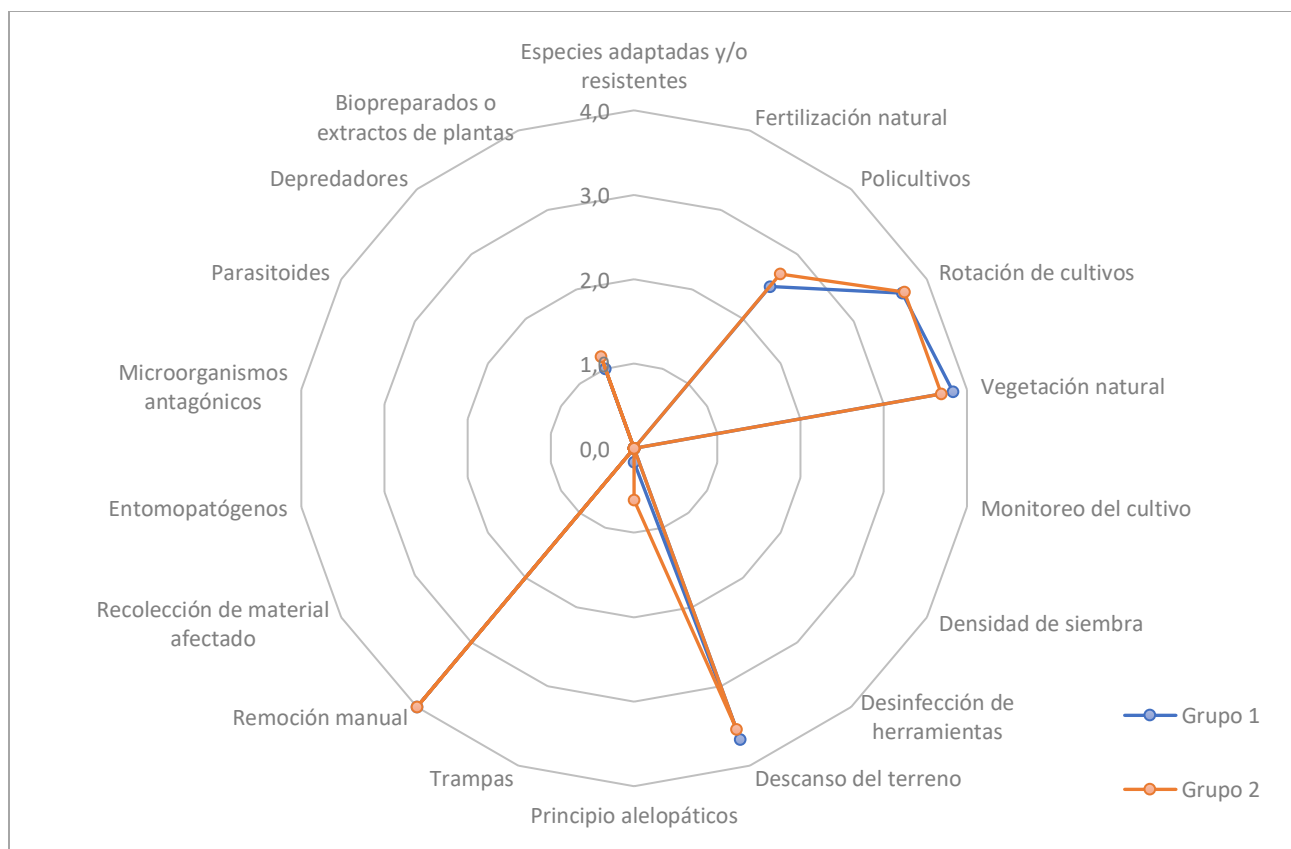


Figura 15. Manejo ecológico de plagas y enfermedades.

Fuente: Elaboración propia.

Los participantes resaltan la importancia de ser capacitados en el manejo y tratamiento de basuras ya que no se realiza ningún manejo de residuos orgánicos ni inorgánicos, y con un adecuado manejo, se podría utilizar para alimentar a los animales domésticos o hacer compostaje (Figura 16).

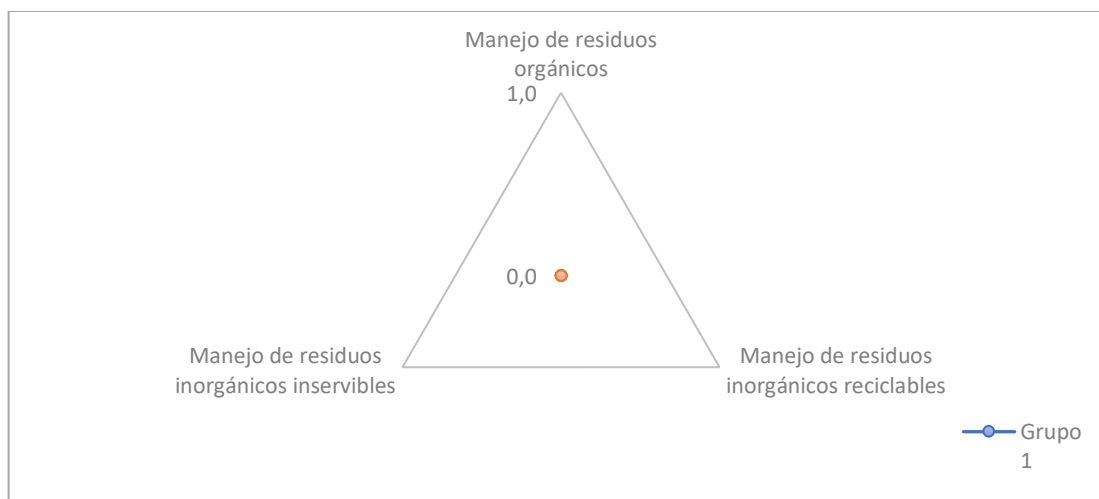


Figura 16. Manejo de residuos.

Fuente: Elaboración propia.

En las unidades productivas del pueblo Arhuaco, en su mayoría, los productores poseen superficies sin participación, como vegetación natural, uso de policultivos y de cercas vivas, y cuando poseen animales, comúnmente son criollos (Figura 17). El modelo económico propio del pueblo Arhuaco tiene como principio la promoción de la defensa a la diversidad biológica con criaderos de animales originarios y especies endémicas para contribuir al desarrollo sustentable.

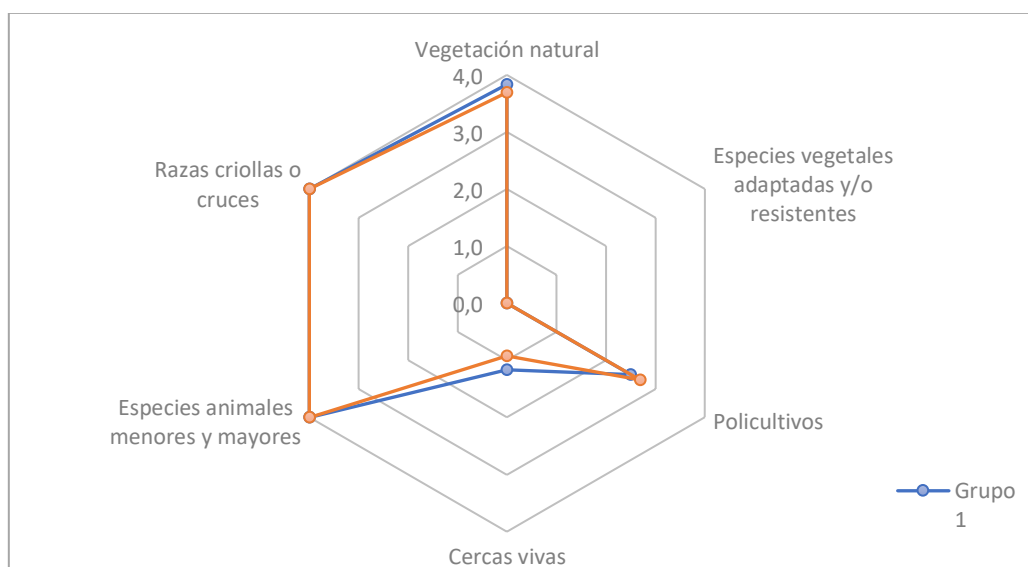


Figura 17. Biodiversidad.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3 Componente pecuario

En el componente pecuario, el modelo económico propio tiene dentro de sus objetivos contribuir a la dieta balanceada por medio del consumo sano de proteínas de origen animal acorde al pensamiento propio, pero no se busca la implementación de sistemas productivos de larga escala. Es así como en las fincas de los pobladores del pueblo Arhuaco se cría principalmente, aunque en pequeñas cantidades, ganado vacuno; y como especies menos frecuentes, ovejas, cabras, cerdos y gallinas. Además, las familias tienen algunos caballos, mulas y burros como medio de transporte (Ministerio del Interior, 2015). La encuesta arroja que no cuentan con un manejo adecuado de sus animales, ni se establecen instalaciones para estos (Figura 18).

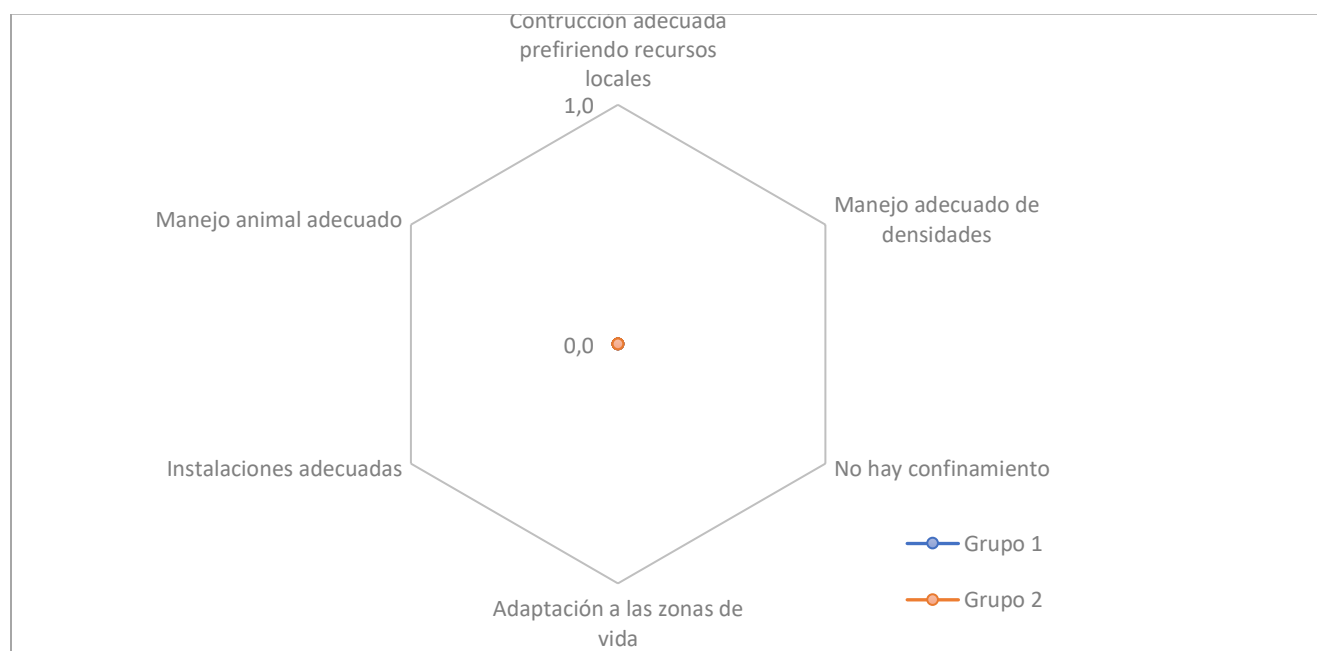


Figura 18. Variables de confort animal.

Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, dicho modelo promueve que se capacite a la comunidad en las formas más adecuadas y eficientes de tener los animales dentro del territorio: alimentación, salud, pagamentos necesarios, pastoreo, etc., por medio de la conformación y capacitación de

grupos de facilitadores y replicadores. Actualmente, los animales son alimentados con subproductos agrícolas y de consumo humano, en ambos grupos (Figura 19).

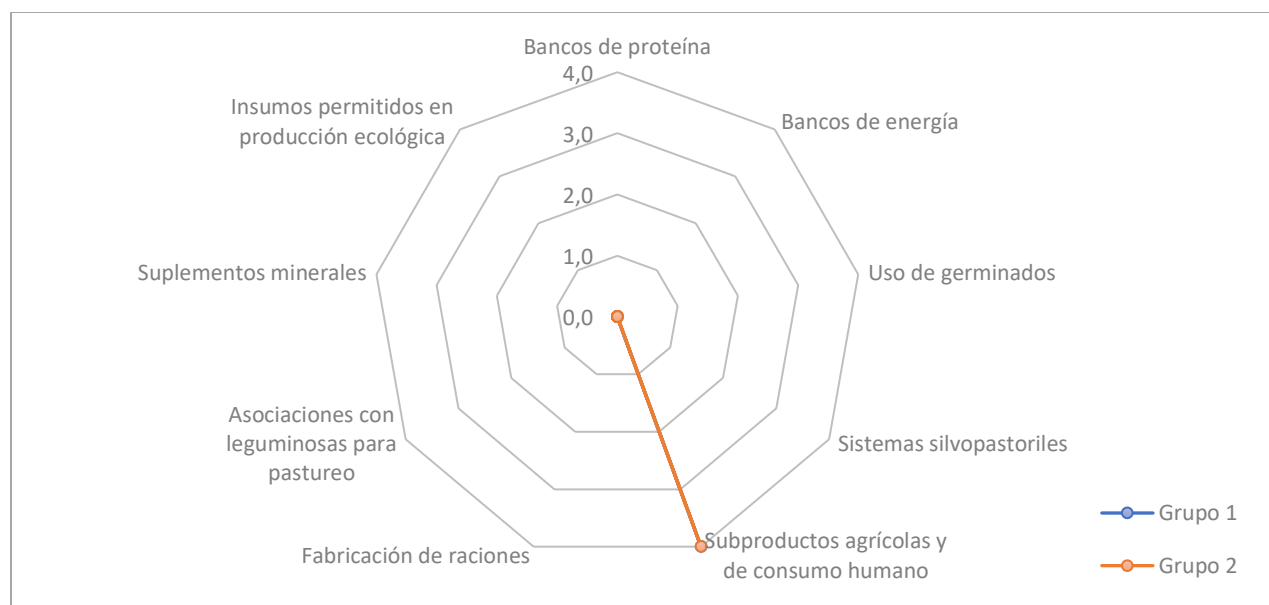


Figura 19. Variables de nutrición animal.

Fuente: Elaboración propia.

En lo que tiene que ver con la sanidad de los animales, no se realizan tratamientos para su cuidado, por lo que es importante el establecimiento de prácticas de manejo etnoveterinarias, debido a la importancia que tiene para la seguridad alimentaria de la población (Figura 20).

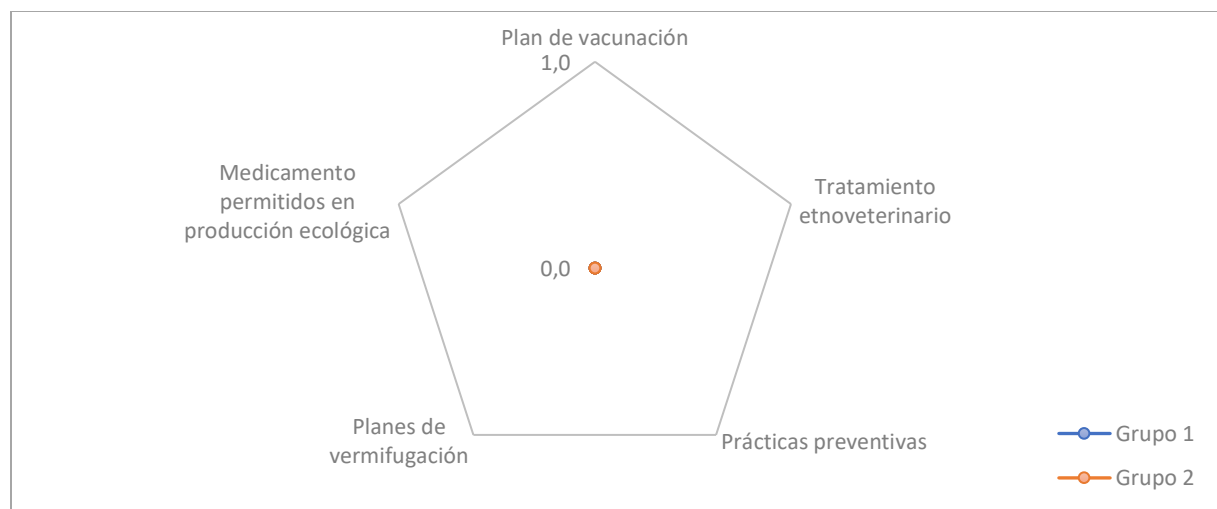


Figura 20. Variables de sanidad animal.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.4 Componente cultural

El pueblo Arhuaco es uno de los cuatro pueblos nacidos de la Madre, lo que le otorga obligaciones en función de la defensa y protección del territorio, el universo y los demás pueblos hermanos. Los Arhuacos cuentan con un sistema de ordenamiento espiritual o ancestral que ordena el cumplimiento de los compromisos en pro del mantenimiento de la armonía y el equilibrio de la vida, el cual es manejado bajo la orientación de la lengua espiritual en cabeza del Mamo (Ministerio del Interior, 2015).

Es así como dentro de las actividades que se realizan en el pueblo Arhuaco, los encuestados afirman que corresponden a las técnicas y saberes ancestrales para la producción, para la transformación y para la conservación, que intercambian técnicas y saberes (Figura 21).

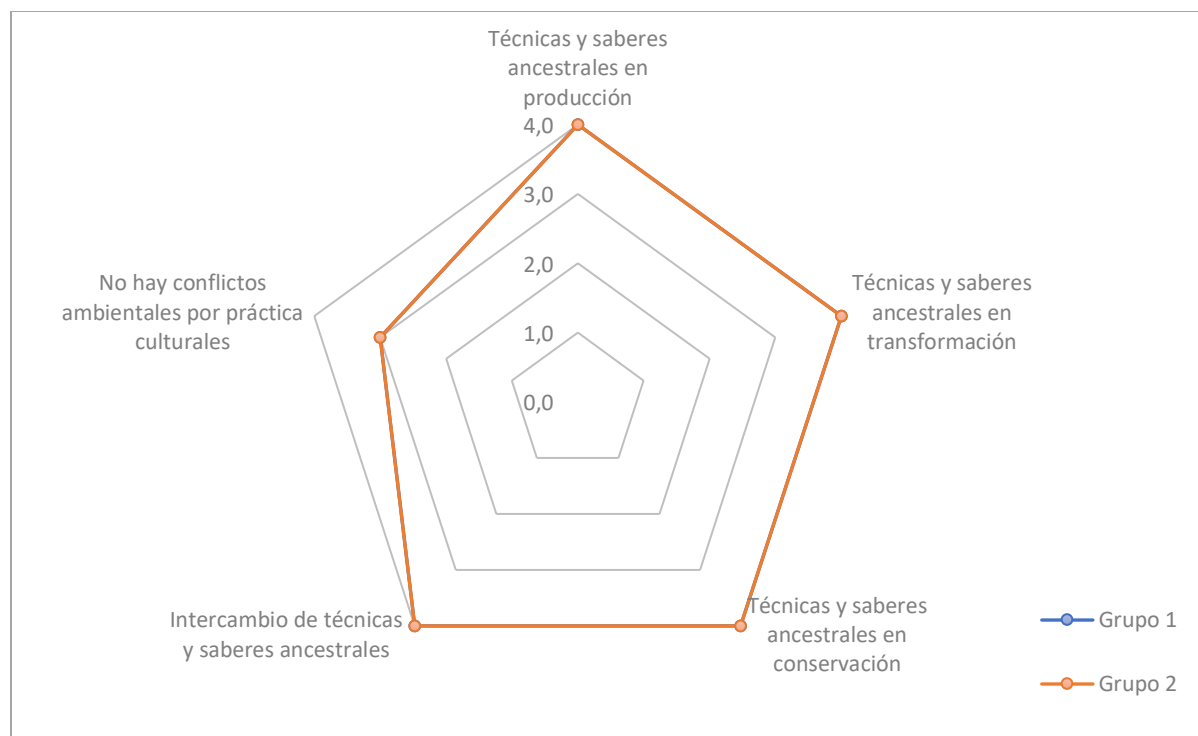


Figura 21. Variables del componente cultural.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.5 Componente político

La instancia político-administrativa es la Asamblea General, y en esta se analizan los temas que le conciernen de manera participativa, con concertación y evaluación que permita la toma de decisiones de forma consensuada. Se toman correctivos en pro del orden y equilibrio al interior del territorio, se definen sus políticas y se socializan las directrices, y los acuerdos aprobados en la Asamblea se convierten en Ley en su territorio, por encima de cualquier acuerdo regional (Ministerio del Interior, 2015).

La gobernabilidad dentro del pueblo Arhuaco es lo que posibilita el ejercicio de los derechos nativos, el fortalecimiento de la soberanía, la función de auto decisión y el funcionamiento de los asuntos internos acordes al querer colectivo, lo que controla y regula las intervenciones de las instituciones externas que tienen la posibilidad de influir y debilitar la autonomía del gobierno propio (Ministerio del Interior, 2015).

Los participantes manifiestan no participar en veedurías ciudadanas, cargos de elección popular o cargos públicos. En los dos grupos hay, en alguna medida, participación en grupos sociales o comunitarios enmarcados en su quehacer (Figura 22).

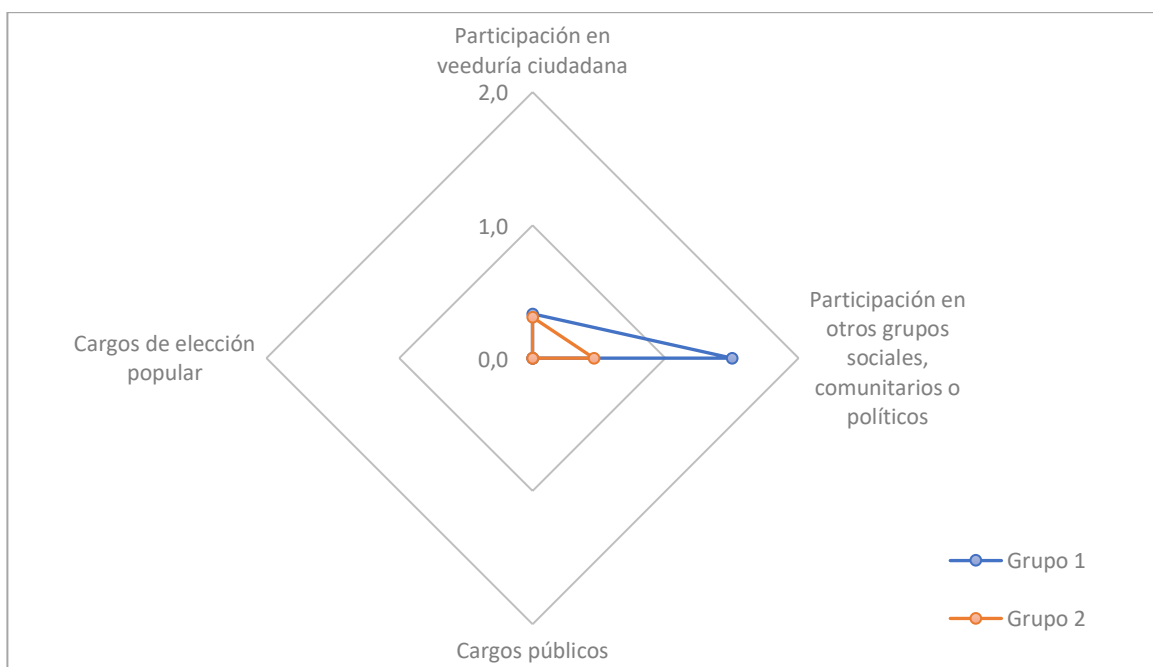


Figura 22. Variables del componente político.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.6 Componente económico

Cuando se habla de economía, el pueblo Arhuaco entiende, según su visión, como vivir en comunidad y en armonía. El cosmos y la Madre Tierra, que representan la existencia de la vida, no pueden ser utilizados para enriquecerse, sino por el contrario, establece el mandato de protección y conservación de la naturaleza, junto con los recursos naturales en pro del equilibrio y la armonía, y la retribución espiritual de la naturaleza por los servicios prestados. La economía hace referencia a la autonomía alimentaria a través de cultivos propios, la sostenibilidad, la autosuficiencia, el intercambio, las semillas propias y la aplicación del saber ancestral, y está basada en huertas de abastecimiento familiar, cría de especies menores y, en menor cantidad, de vacunos (Ministerio del Interior, 2015).

Es así como dentro de los productores encuestados, la totalidad afirma que la finca genera ingresos, y el autoempleo hace referencia a que la familia se abastece de la finca y todos trabajan en ella. En alguna medida se promueve el intercambio de productos, no se llevan registros, costos ni flujos de caja (Figura 23).

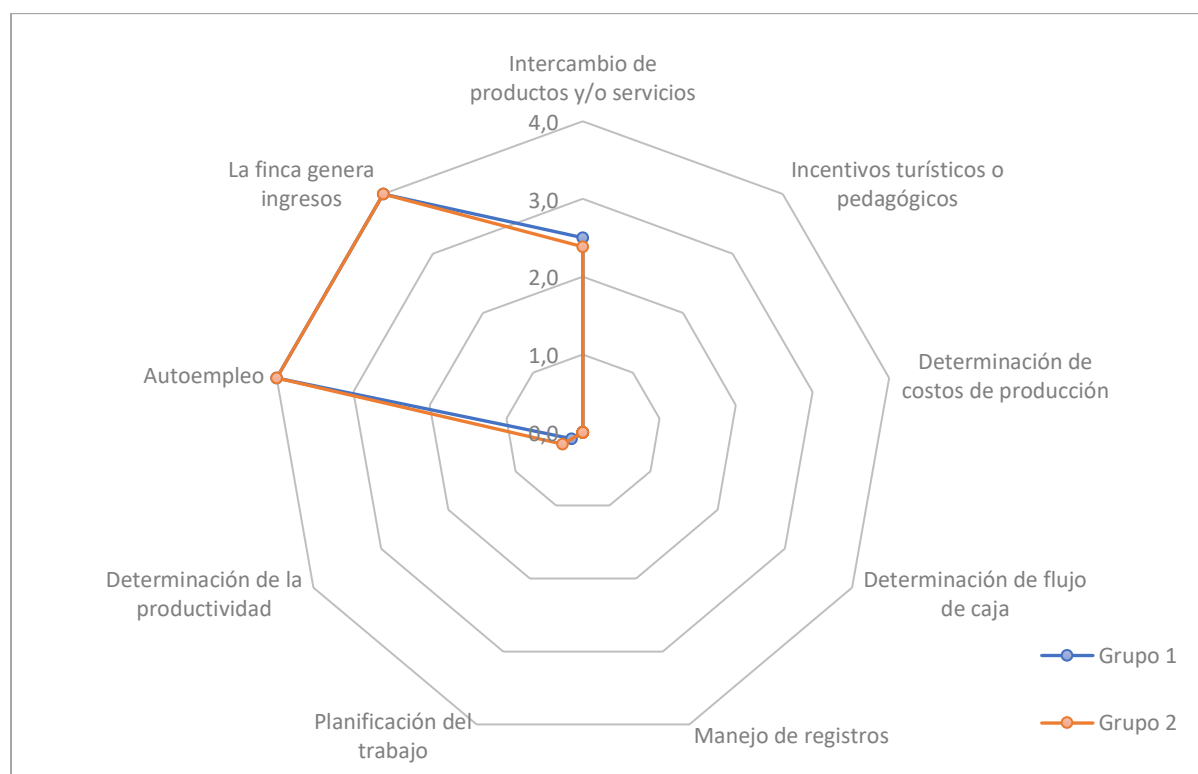


Figura 23. Variables del componente económico.

Fuente: Elaboración propia.

En términos generales se observa que en cuanto al desempeño económico ambos grupos derivan sus ingresos de la actividad agrícola y que la mano de obra empleada es la familiar. Se encuentran como puntos críticos que no se realizan actividades de planificación y trazabilidad en los distintos procesos productivos. El aspecto político constituye un factor de especial interés en la interacción hacia adentro y hacia afuera del resguardo Arhuaco. Existe un modelo de gobernanza circular en el que la comunidad puede participar en la deliberación de las decisiones que toma el cabildo y son las autoridades espirituales quienes a través del Zasukwa consultan la conveniencia de las decisiones en vectores multitemporales. Hacia afuera de acuerdo con la constitución

colombiana la consulta previa y la participación de las etnias en mesas sectoriales regionales y nacionales constituye una exigencia. Pese a lo anterior, el grupo considerado tiene una participación muy discreta en este tipo de procesos y se destaca el grupo 1. Observándose un relacionamiento de este componente con el ingreso. El componente cultural está muy balanceado ya que las familias encuestadas aplican los saberes ancestrales en los diferentes aspectos del manejo de sus parcelas y productos alimenticios cosechados. Sin embargo, si se presentan conflictos ambientales relacionados con el uso del fuego como práctica material e inmaterial en el ciclo de los cultivos. Otro aspecto de interés entorno al manejo del suelo y el incremento en la producción es la fertilización. En este caso, se mantiene una sola tendencia entre grupos y el aporte de fertilización al suelo se da desde el beneficio ecosistémico de las especies leguminosas y el mantenimiento de las dinámicas biogeoquímicas de los nutrientes del suelo derivada de la rotación de cultivos y la no aplicación de pesticidas y fertilizantes de síntesis. Por tanto, el punto crítico observable es la pérdida de fertilidad por la continua extracción de nutrientes en la producción de cultivos. En cuanto al manejo ecológico de plagas no se registran prácticas de control. En este aspecto las entrevistas en profundidad reflejan el uso de rezos y pagamentos en el árbol sagrado de la parcela.

Las variables más importantes del componente agrícola corresponden al manejo del agua y del suelo, de manera similar al observado anteriormente no se registra una tendencia diferencial de los grupos por ingresos encontrándose que los puntos críticos a atender con la innovación estarían orientados hacia la cosecha de agua, manejo de estiércol animal y manejo de aguas servidas.

En el componente social se observa que no existe una tendencia diferencial entre ambos grupos, los vectores positivos están asociados con la afiliación a seguridad social y la participación de la familia en las labores, se destaca que la seguridad alimentaria como el acceso a la educación están cubiertos parcialmente, en los otros vectores considerados no se registran acciones lo que significa que el componente social no es sustentable de acuerdo con los criterios de Sarandón y Florez. Una situación contraria se observa en el manejo del suelo, en el que la comunidad solamente tiene en cuenta prácticas de conservación del suelo como labranza mínima, policultivos y rotación de

cultivos. El grupo 2 realiza cultivos en fajas; por tanto, la innovación estaría relacionada con la integración de otras prácticas de conservación.

A partir de los resultados de los trazadores de sustentabilidad y la identificación de las prácticas no sustentables o la ausencia de prácticas sustentables en algunos componentes se desarrollaron talleres participativos con la junta directiva de Asocit y miembros del cabildo Arhuaco.

## 3.2 ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

### 3.2.1 categorías

Con el fin de preservar los datos de los individuos evaluados y para facilitar el funcionamiento de la información presentada en los gráficos, se necesita edificar un identificador corto de cada uno, en la Tabla 1 se enlistan las categorías probables trabajadas en esta indagación, a cada una le corresponde una nomenclatura construida conforme el nombre de cada productor o cada factor que interactúa con él.

Categorías	Nomenclatura nodos
Productor evaluado	P + iniciales
Miembro de la familia sin identificar	F + iniciales del productor
Miembro de la familia identificado	Iniciales del familiar
Vecino sin identificar	V + iniciales del productor
Vecino identificado	Iniciales del vecino
Agrónomo	Agro + iniciales
Veterinario	Vet + iniciales
Técnico	Tec + iniciales
Autoridad espiritual	Espir + iniciales
Profesor	Prof + iniciales
Reuniones	Nombre de la entidad
Centro de salud	Nombre de la entidad
Capacitaciones	Nombre de la entidad
Radio	Nombre de la estación
Televisión	Nombre del programa

Impresos	Nombre de la entidad
Web	Página
Otros	Se deja tal cual

Tabla 1. Categorías válidas para los nodos de la red

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2 Cálculo de peso de los vínculos

Para este trabajo se consideró que el peso de cada vínculo está determinado por el producto de dos factores: la frecuencia con la que el productor consulta o se relaciona, y la percepción de utilidad que el productor tiene de dicha fuente. En la Tabla 1, el valor del peso corresponde con el tamaño de las flechas.

Las puntuaciones para cada frecuencia de consulta de los productores evaluados se pueden ver en la Tabla 2; y el factor que corresponde a la escala de percepción de utilidad, en la Tabla 3.

Escala de frecuencia	Puntuación
Sin registro	6
A veces: menos de 5 veces	7
Ocasionalmente: entre 5 y 10 veces	8
Mensual: entre 11 y 12 veces	9
Semanal: más de 12 veces	10

Tabla 2. Puntuaciones para la escala de frecuencia

Fuente: Elaboración propia.

Escala de utilidad	Factor
1 o sin registro	0.2
2	0.4
3	0.6



Figura 24. Red de comunicación global de los productores objeto de estudio.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.





medida son los que están más cerca de todos los nodos. El nodo más central es el familiar, seguido de Asocit y el cabildo Arhuaco (Figura 27).

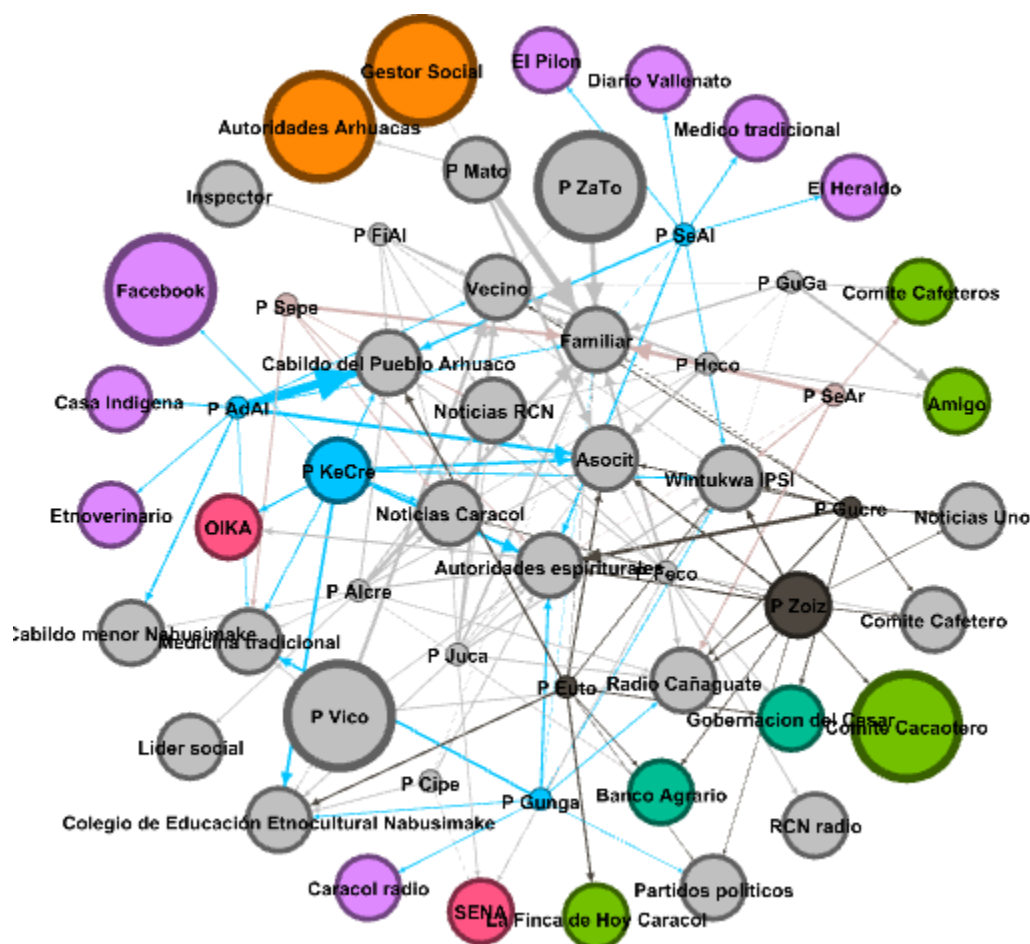


Figura 27. *Closeness centrality*.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

**Betweenness o Intermediación.** La siguiente medida de centralidad es la intermediación, que permite determinar qué nodo es más importante de acuerdo con la cantidad de caminos más cortos que pasan por él; es decir, la capacidad que tiene de comunicar diferentes nodos de la red de forma exclusiva. Determina qué nodos son más importantes, calcula los caminos más cortos de un nodo a otro y por cuáles pasan estos caminos, nodos de mayor poder y transmisores de información (Figura 28).

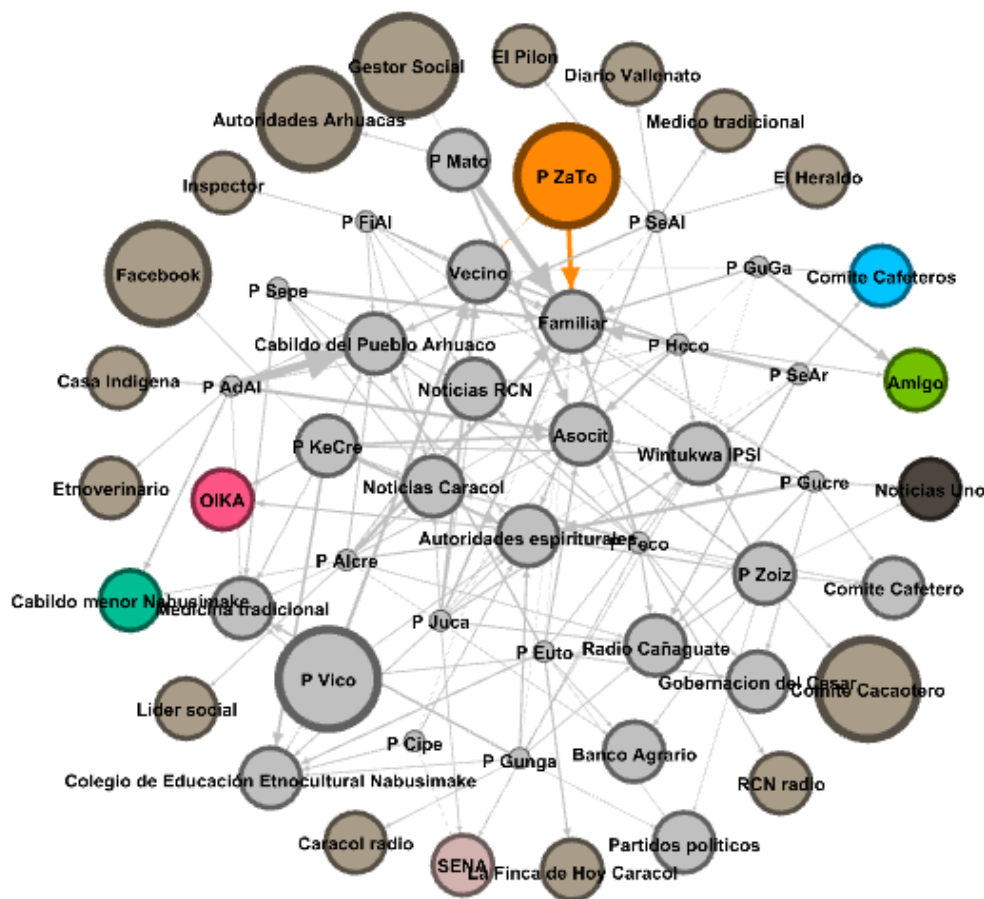


Figura 28. Intermediación de la red.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

**Eigenvector centrality.** Esta medida está relacionada no sólo con la importancia del nodo medido por el número de conexiones, sino por la importancia que tienen los nodos a los que está enlazado. El resultado arrojado en esta medida muestra el nodo familiar como aquel que tiene mayor relación y está relacionado con los nodos más importantes, seguido de Wintukwa IPS, el productor FeCo, las Autoridades Espirituales y Asocit.

**Filtros.** En Gephi se pueden realizar muchas clases de filtros, pero para la presente investigación vamos a revisar las más relevantes. Los filtros permiten mostrar distintas partes de una red en función de determinadas características, en este caso se ven las redes egocéntricas o los nodos adyacentes del nodo familiar ya que ha sido uno de los más relevantes en las mediciones de centralidad. Así las cosas, en la Figura 29 se puede

observar que todos los productores objeto de estudio siempre acuden a un familiar para la toma de decisiones.

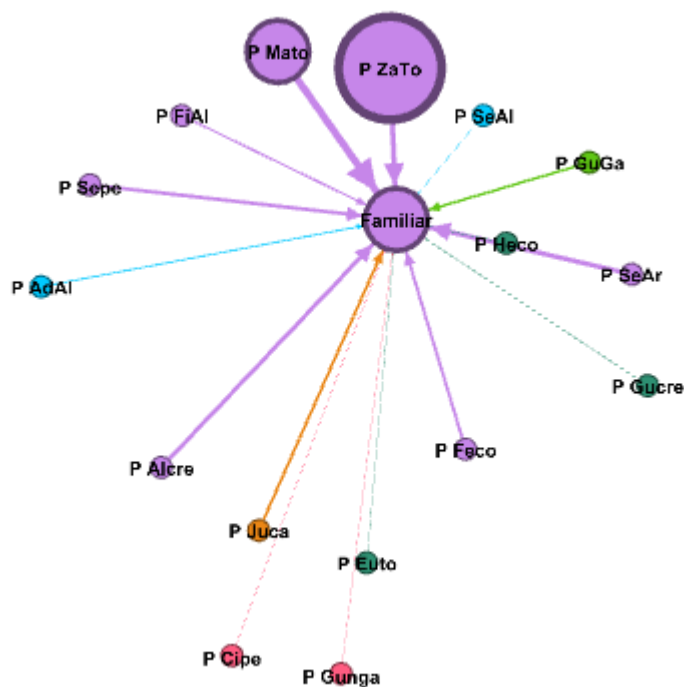


Figura 29. Filtro del nodo familiar.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

Se aplicó el mismo filtro ego para el nodo Asocit, teniendo en cuenta su gran importancia en la estructura de la red, y se encuentra que nueve de los productores guardan estrecha relación con la entidad (Figura 30).

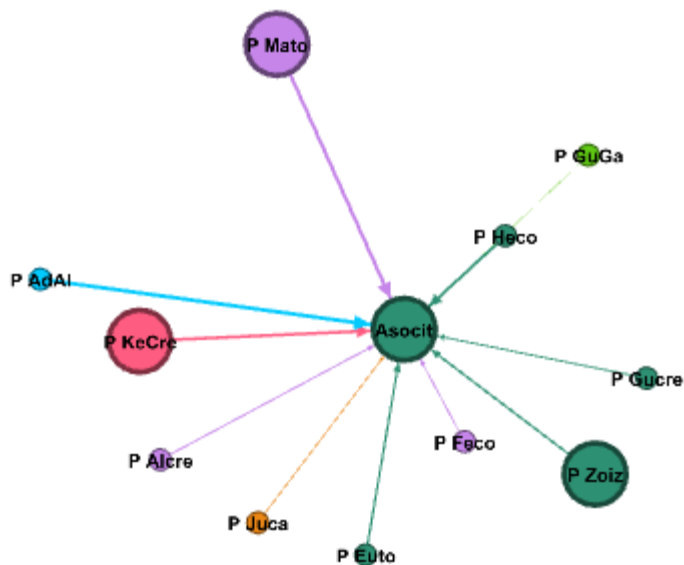


Figura 30. Filtro del nodo familiar.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

Otro filtro relevante es el K-core, que permite identificar una subred en la que todos los nodos tienen un determinado número de relaciones. En este caso, los nodos tienen relación con por lo menos otros cinco nodos, entonces, podemos ver en la Figura 31, un grupo de nueve productores que tiene relación con por lo menos cinco nodos de la red entre las que se encuentran Cabildo del Pueblo Arhucaco, Asocit, Wintukwa IPSI, las autoridades espirituales, el Colegio, medios de información audiovisual y la familia.

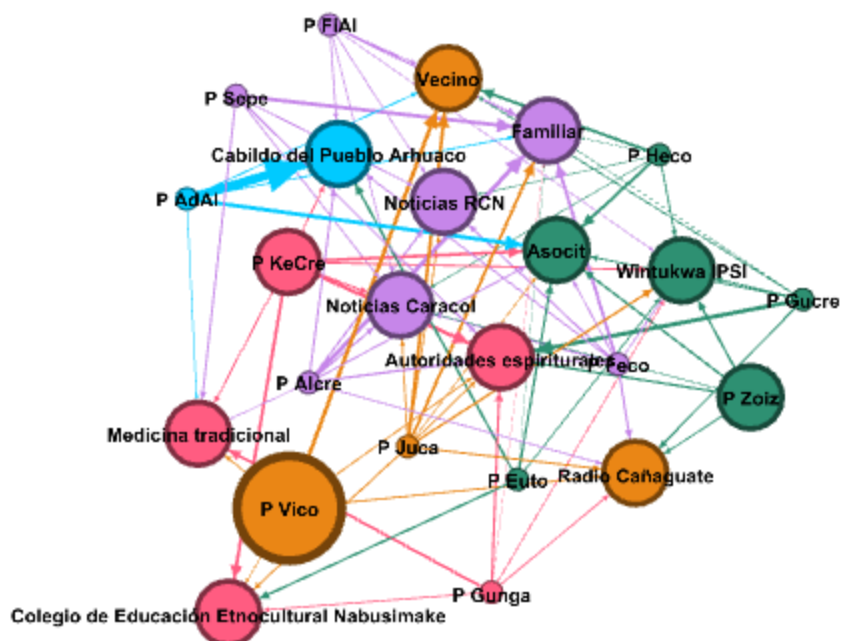


Figura 31. Filtro K-core para la totalidad de la red.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

**Rango de grado.** Este filtro permite identificar los nodos grado uno o nodos que no juegan un papel relevante en la conformación de la red social, llamados nodos 1, y que para el presente estudio son diarios, como El Pílon, El Heraldito y el Diario Vallenato. Además, representan la red social Facebook, el inspector, la casa indígena, el gestor social (Figura 32).

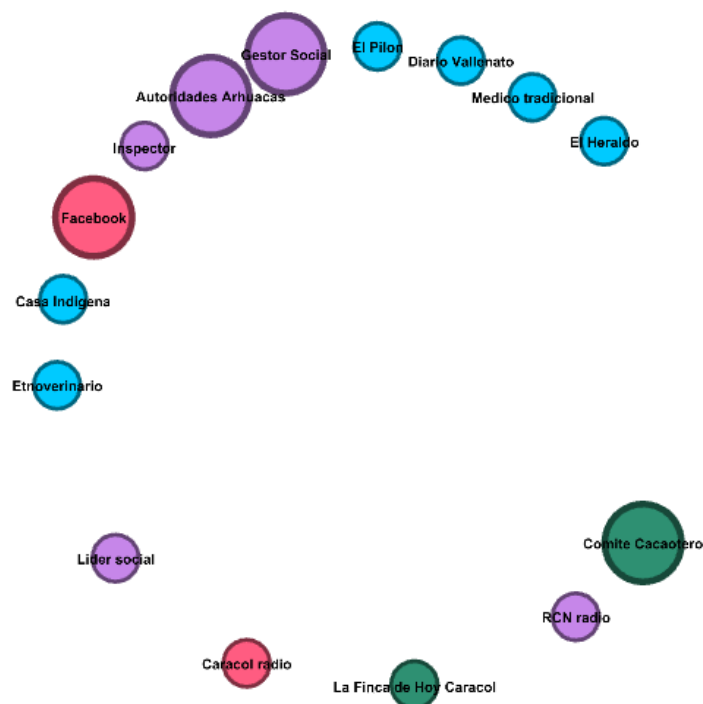


Figura 32. Nodos que no aportan información relevante.

Fuente: Elaboración propia utilizando el software Gephi.

La estrategia de difusión del modelo intercultural debe contener los canales que permitan impactar a los nodos más interconectados como son un grupo de nueve productores con alta reputación, que tiene relación con por lo menos cinco nodos de la red entre las que se encuentran Cabildo del Pueblo Arhuaco, Asocit, Wintukwa IPSI, las autoridades espirituales, el Colegio, medios de información audiovisual y la familia Arhuaca.

Un aspecto clave del análisis cuantitativo del análisis de redes es que permitió identificar que la comunidad clasificada en subgrupos presenta unos puentes clave o intermediarios con las que se puede cubrir el 64% de los nodos (figura 31). Por tanto, el 36% que están aislados podrían llegar a cubrirse si se activan como fuentes los nodos que no aportan información relevante (figura 32). De acuerdo con lo anterior, la estrategia de vinculación debe involucrar a los actores definidos en las figuras 31 y 32 para interconectar completamente a la comunidad con información técnica sobre el manejo de la parcela. De este modo, la línea base indicó las limitaciones ambientales en el manejo de la parcela y que canales de difusión resultan idóneos de acuerdo con las características

socioculturales de la familia. se evidencian dos tendencias principales a la hora de identificar los canales que van a acompañar la estrategia de difusión del modelo intercultural para fríjol, teniendo en cuenta el acceso al modelo propio de educación en menores de 15 años y la oralidad clásica o sus variantes asociadas con las telecomunicaciones.

Es importante resaltar que el modelo educativo propio incluye además de los contenidos avalados por el MEN elementos culturales Arhuacos, en el que las prácticas de cultivo hacen parte de la formación integral del niño y el joven. De este modo, la escritura de cartillas en lengua propia que describan el modelo intercultural permitirá que la transmisión del conocimiento se realice horizontalmente al interior de la familia. La generación de espacios radiales con contenido técnico o que sensibilicen sobre las labores que mitiguen el impacto de la agricultura sobre los frágiles suelos de la Sierra nevada de Santa Marta. Los talleres participativos con las autoridades propias generaron el contenido del modelo productivo híbrido y el análisis de redes indicó cuales actores involucrar como objetivo de difusión para que la tecnología innovada permee el entramado social Arhuaco.

### **3.2.3 Propuesta para la gestión social del conocimiento de la innovación tecnológica híbrida**

En el caso del pueblo Arhuaco, que cuenta con lengua escrita, la transmisión del conocimiento en mayores de 15 años corresponde a la oralidad secundaria, de tal forma que se presenta una nueva oralidad mediada por factores tecnológicos, como el teléfono, la televisión, la radio y otros medios electrónicos. En este sentido, se marcan diferencias y cambios en las estructuras sociales y mentales de acuerdo con el uso y aprendizaje de la escritura. Por tanto, en las culturas orales, las formas de vida, la conservación de los valores y creencias, y la transmisión de conocimientos se desarrollan de maneras muy distintas en comparación con las culturas que combinan la oralidad con lo escrito (Ramírez, 2012).

La tradición oral se enriquece de nuevos sentidos procurados por la globalización de la comunicación y de los medios tecnológicos que trascienden todos los espacios de la sociedad. De tal modo que la difusión de la información crea nexos entre grupos diferentes. Sin embargo, es menor el acceso a la información por las etnias que han sido objeto de fragmentación cultural, y las desigualdades, discriminaciones y exclusiones sociales siguen en aumento (Ramírez, 2012).

Los conceptos institucionales formulados por la etnoeducación como elemento socializador en las comunidades no involucran la organización social autóctona y fomenta el fraccionamiento de los valores tradicionales de la comunidad. De igual forma, los materiales educativos utilizados en las escuelas de los resguardos indígenas son insuficientes para incentivar el rescate de la tradición oral en la difusión de la cosmovisión de los pueblos ancestrales (PNUD, 2013). Sin embargo, recientemente, en la educación que se ofrece a los niños y jóvenes Arhuacos se integra el proyecto educativo institucional, con todos los elementos de su etnicidad, que incluye sanas costumbres, lengua, política, cosmovisión, danzas, música y el uso de la naturaleza (Mendoza, 2010).

En Latinoamérica, se difundió como alternativa frente a la educación hegemónica a raíz del fortalecimiento de los movimientos sociales indígenas y las políticas nacionales influenciadas por el espíritu de la decolonización y el plurinacionalismo, que propiciaron propuestas universitarias indígenas en Colombia, Ecuador y Nicaragua, paralelamente al desarrollo de sus proyectos políticos. En concordancia con la ideología de la decolonización, el plan educativo Arhuaco enfatiza en la política y la cultura más que en el lenguaje (López & Sichra, 2017).

El modelo educativo indígena propio enfatiza en la valoración de los cultivos ancestrales; no obstante, como parte de la pluralidad presente al interior del pueblo Arhuaco, se evidencian tensiones entre el manejo de los cultivos propios y los cultivos agroindustriales en las unidades productivas agropecuarias. Es por esto que la respuesta a la gestión social de la innovación híbrida debe enriquecerse con contenidos escritos y

orales que deben difundirse en los espacios etnoeducativos y en programación radial para la familia.

Por otro lado, el incremento de indicadores de la tradición oral en la etnoeducación y su articulación con los medios de comunicación masiva podrían ser un puente para la generación de lazos intergeneracionales a favor de la transmisión de la cosmovisión. En este documento se propone la integración de acciones de los actores claves, identificados a través del análisis de redes, como el Cabildo, Asocit, Wintukwa IPSI, con las escuelas etnoeducativas y los programas radiales en lengua tradicional para que se aglutine la comunidad en torno a las buenas prácticas de conservación del suelo, manejo controlado del fuego, la disposición de residuos inorgánicos y conservación de fuentes hídricas. De igual forma, algunos aspectos de participación de las mujeres indígenas, salud propia e intercultural, deberían tenerse en cuenta como contenidos relevantes además de los cambios en la manera de producir frente al cambio climático y la degradación de suelos.

En mayor detalle los resultados alcanzados permiten identificar prácticas que constituyen posturas de resistencia a la innovación tecnológica y que por tanto, no pueden modificarse dentro del esquema de modelo intercultural de frijol como la relevancia de la lengua nativa que conocen casi el 80% de la población, el respeto a la tradición espiritual que se involucra en los aspectos productivos y consumo de alimentos, la agricultura limpia, el respeto a los canales de consulta con las autoridades, la economía propia y la necesidad de construir los proyectos agropecuarios y de desarrollo rural bajo metodologías participativas para que respondan a los objetivos y necesidades de la comunidad vistos desde su propia concepción de la realidad. También se evidencia que en el modelo intercultural deben mantenerse elementos tradicionales arraigados como las prácticas espirituales previas como una labor primaria en la producción de alimentos, esto se traduce en que los proyectos productivos deben involucrar el transporte del mamo con el equipo técnico para que realice los rituales previos (PNUD). En el uso del fuego pueden incluirse actividades que garanticen su control como es el caso del trabajo realizado con el pueblo Kaggaba de la Sierra Nevada de Santa Marta (Pinto, 2016), manejo de la quema de pastizales de sabana inundable: una mirada del pueblo originario

sáliva en Colombia (Huertas et al., 2019). Además, se evidenciaron prácticas que fomentan el relacionamiento hacia adentro y hacia afuera en el resguardo que facilitan la difusión del modelo intercultural de producción de frijol, que se caracterizan por articular el territorio ancestral y el entorno regional como el aumento en la escolaridad infantil, asociaciones de productores indígenas que comercializan productos agroindustriales, participación indígena en mesas sectoriales, uso de telefonía celular y acceso a fluido eléctrico en algunos asentamientos.

La confrontación entre la línea base de información secundaria, los trazadores y el análisis de redes sociales permitió evidenciar en la comunidad los siguientes procesos:

**A. Resistencia frente a la influencia aculturadora de los actores territoriales con oposición a:**

- Erradicación del conocimiento de la lengua ancestral: (35.2% de analfabetismo adultos, 76.2% habla la lengua nativa)
- Recibir semillas mejoradas por desconfianza frente a su posible modificación genética (68.75% utiliza semilla no certificada)
- La agricultura convencional basada en agroinsumos y equipos de riego que contaminen la Sierra (químicos y plásticos) (54.55% de los productores no hace ninguna aplicación para mejorar los suelos y no aplica control de plagas y enfermedades; 80% no utiliza riego)
- Proyectos exógenos con objetivos que no representan la visión holística de la ley de Origen (espiritual, gobernanza, economía propia, etnoeducación)
- Ingreso de grupos religiosos al territorio
- Actores políticos no articulados con las autoridades propias
- Acciones contrarias a la concepción cultural de la familia y los roles del hombre y la mujer Arhuaca (rechazo posturas feministas: 62.9% hogares jefatura masculina)

- Acciones que fomenten la acumulación individual y que aparten al Arhuaco del balance con la naturaleza y el sentido colectivo de la existencia
- Aunque la información secundaria refiere estos imaginarios, la presente investigación muestra como estos condicionantes se mantienen presentes tanto en la familia Arhuaca como en las directivas que participaron en los talleres participativos (ASOCIT)

### **B. Conservación de prácticas ancestrales**

- Se ligan aspectos espirituales con las prácticas productivas (pagamentos, árboles sagrados) (10% realizan pagamentos)
- Calendarios productivos ancestrales (fases lunares, fechas de siembra predefinidos por sus festividades)
- Uso del fuego en la preparación de las siembras (significado inmaterial en el ciclo de muerte y creación): 10.61% realiza quemas
- Conservación de las semillas propias en el hogar e intercambio comunitario

### **C. Acciones articuladoras entre el territorio ancestral y el entorno regional**

- Incremento en el nivel de escolaridad (niños): 40%
- Generación de asociaciones de productores indígenas no relacionados con las autoridades tradicionales (presencia gremios federación Nacional de cafeteros, FEDECACAO)
- Líderes indígenas partícipes de la gobernanza local
- Cultivos agroindustriales (café, cacao, caña) puestos en comercios formales
- Uso generalizado de telefonía celular

Asentamientos ubicados en zona de influencia de redes eléctricas (radio, televisión)

Estos condicionantes son los marcan la restricción o el facilitamiento de la vinculación tecnológica con el pueblo Arhuaco y deben tenerse en cuenta en la elaboración de propuestas de innovación tecnológica híbrida a manejar con el Pueblo Arhuaco.

Finalmente, la propuesta de innovación híbrida se basó en la información generada en los trazadores con las 19 familias encuestadas y a partir de talleres con la junta directiva de ASOCIT se avanzó en una propuesta de modelo productivo intercultural avalada por esta instancia, que consta de los siguientes componentes:

- Capacitación de las autoridades en **gestión de proyectos**
- Cultura de **participación de autoridades** en la construcción de objetivos, cronograma e indicadores de los proyectos agropecuarios
- Fortalecimiento de la **agroecología** en el inventario de capacidades de los actores regionales de interés
- Generación de una **red de actores** para la atención agropecuaria de las comunidades étnicas de acuerdo con la visión holística de la Ley de Origen (productivo, ambiental, espiritual, modelo económico propio, gobernanza, etnoeducación), fortalecidas en el enfoque de las Ciencias sociales (Ciencias de la comunicación y antropología).
- **Difusión acorde con las particularidades** de transmisión de la información de los pueblos ancestrales: modelo etnoeducativo, oralidad de los referentes internos, consolidación de programas radiales en lengua propia, podcast en lengua propia compatibles con redes sociales.

Los actores de alto interés dado su potencial como fuente de información o como difusores al interior de la comunidad deben conocer las prácticas innovadas para la producción de frijol en la que se enfatiza en mejorar la calidad del suelo a partir del incremento de la cobertura, la adición de materia orgánica adecuadamente compostada y un mejor manejo de los residuos sólidos y líquidos de la parcela. De tal forma, que los primeros empoderados en el modelo deben ser las autoridades Arhuacas, ASOCIT, los docentes del modelo educativo propio y los noticieros más escuchados por la comunidad. A partir de estos actores se irradia la información a los difusores como líderes y la familia. Uno de los resultados de este trabajo fue un piloto de vinculación tecnológica a partir de la generación de contenidos técnicos a difundir en programas radiales de las autoridades indígenas en una emisora de alta cobertura en el resguardo. Se realizaron

cuatro ciclos de programas en noviembre y diciembre del 2020, en los que se comentaron cual había sido la interacción de Agrosavia y las autoridades para generar el modelo productivo híbrido para fríjol, cuales eran los diferentes tipos de semillas disponibles, la importancia de los frijoles biofortificados y las estrategias de conservación de semillas.

A continuación, se presenta en mayor detalle una propuesta de contenido radial que podría construir estos puentes transgeneracionales para la gestión del conocimiento en la innovación híbrida que se construye entre el cabildo Arhuaco y AGROSAVIA. Entrevista ofrecida por Yesid Seykundivey Zapata, gestor de proyectos del cabildo en el espacio radial institucional de Wintukwa IPSI, en la voz del Cañaguate, 860 am, ciclo de intervenciones sobre la innovación tecnológica y los alimentos biofortificados, realizados el 5 y 12 de diciembre, con traducción simultánea Arhuaco, Dangumi Chaparro (Figura 33 y Figura 34).

[...] Sí fijate que hemos estado en reiteradas oportunidades hablando de los problemas que tenemos en nuestras comunidades a raíz De la falta de alimentos y lo que desencadena eso en temas de salud y que finalmente hay muchos casos de niños desenlaces fatales que, aunque el diagnóstico tenga otras connotaciones está relacionado con el tema nutricional entonces es un tema importante de abordar pero antes de abordar como de plantear soluciones e invitar a las instituciones para que cooperen y yo diría que para que se articulen los esfuerzos necesarios para poder afrontar la situación como tal que es un problema social que es un problema de todos. El problema de la desnutrición en las poblaciones indígenas, pero en este caso particular, de la población indígena Arhuaca. Hoy vamos a hablar un poco acerca de la propuesta a la solución cómo se contribuye a la solución de estos problemas con la participación de las instituciones, porque creo que este es un tema más que de una familia, más que una persona, es un problema social. Es un problema social que se debe atender en la misma magnitud y en dónde debe existir el concurso, la participación de los entes territoriales y de las personas que están al frente de cada uno de los cargos, es un compromiso moral de cada uno de nosotros [...].



Figura 33. Programa Radial con contenidos sobre innovación híbrida agrícola.

Fuente: Fotografía de Adriana Tofiño.

[...] Este es un tema muy interesante en la medida en que se obtiene cómo la motivación para poder emprender acciones que realmente correspondan a unas necesidades que están en la comunidad; no es para nadie un secreto que pues se necesitan abordar acciones se necesita tocar el tema se necesita hablar de los problemas que nosotros tenemos por eso me parece importante conocer acerca de todo el proceso en cuanto a experimentos en cuanto a estudios realizados de estas semillas y la manera como ella se ha adaptado en nuestras zonas nosotros tenemos experiencia con algunas familias de la fortaleza de estas semillas y que realmente está respondiendo a unas condiciones que muchas de las veces limitan el normal desarrollo de una semilla pues que no ha pasado por este proceso por este tipo de proceso de experimento y de mejoramiento. Ese mejoramiento natural selectivo que se le ha hecho a la semilla. por parte de AGROSAVIA, ha sido la oferta tecnológica en productos en el mejoramiento de los productos que son pues a mi modo de ver muy comunes o son muy usados en nuestro plato por lo menos estamos hablando del frijol estamos hablando de la batata estamos hablando del maíz

estamos hablando de la arracacha estamos hablando de muchos productos; que si bien se necesita hacerle todo un proceso de mejoramiento de fortalecer sus componentes nutricionales su adaptación a las diversas adversidades que hoy está planteando el cambio climático pues es un tema que hay que tenerlo en cuenta y yo creo que son las acciones objetivas pero sobre todo muy responsables con los pueblos indígenas [...].



Figura 34. Programa Radial con contenidos sobre innovación híbrida agrícola.

Fuente: Fotografía de Adriana Tofiño.

[...] Esa atención debe guardar correspondencia con las formas de organización, con las formas de la visión del desarrollo de los pueblos, con el respeto a las prácticas culturales de producción, y sobre todo, con la visión de bienestar que se tiene y creo que eso en la medida que se reconozca en cada uno de los procesos, en cada una de las intervenciones, pues lógicamente que se va a obtener un resultado satisfactorio y una solución a la problemática desde la visión de los pueblos también, por eso creo que cuando nosotros hablamos del concurso de las instituciones lo que estamos haciendo es

un llamado a ese reconocimiento pero sobre todo a asumir una responsabilidad que ante todo es social, que ante todo corresponde al bienestar y al futuro de las generaciones[...].

[...] Yo creo que en el momento que un niño está en crisis nutricional también se nos están dañando nuestras semillas, también se está perdiendo ese poder germinativo, ese poder productivo, ese poder para sostenernos en el tiempo, como cultura, como pueblo y eso es importante tenerlo en cuenta para nosotros poder progresar. Yo diría como sociedad como seres humanos, este no es un problema de una familia, este no es un problema de x ó y niño de Pablo de Pedro no es un problema de la comunidad es un problema de la sociedad. Es un problema de nosotros como seres humanos, entonces por eso las instituciones cada una de las personas que están al frente de los procesos de la Secretaría de Agricultura de las instituciones de salud debe estar comprometido con esta situación por esto yo creo que una de las acciones que corresponde a la visión digamos cultural productiva de las comunidades [...].

#### **4. Consideraciones finales**

“En última instancia, la percepción ecológica es una percepción espiritual o religiosa”, premisa de Capra (1998 p.29) que armoniza el paradigma ecológico con la Ley de origen de los pueblos que habitan el corazón del mundo-Sierra Nevada de Santa Marta, autodenominados como “los guardianes del equilibrio del mundo”. Esta cosmogonía es la Ley del conocimiento y el cumplimiento en espíritu de las leyes que mantienen el orden del universo (Ortiz, 2004). En ambas nociones, postmoderna y premoderna, se plantea un igualitarismo biosférico mediado por una percepción panteísta, que en esta última rebasa el límite biótico, pues conecta tanto a los seres vivos como los no vivos, como hilos que se entretrejen con patrones guiados por las dinámicas del universo (Valera, 2017).

Este puente gnoseológico entre la ecosofía occidental y la cosmogonía del pueblo Kankuamo, Kankuaka o Kankuí (Oliveros, 2017; Ortiz, 2004) se consolida y adquiere una vigencia inusitada en el momento actual, adoptando la agenda para el desarrollo sostenible 2030 (Magni, 2017), focalizada en las posibles soluciones a la problemática ambiental regional y global (Hoyos et al., 2019; Programa de las Naciones Unidas para

el Desarrollo [PNUD], 2013). Tal trascendencia ha adquirido el conflicto ambiental que se ha dado fundamento a consideraciones jurídicas que convierten a la naturaleza en sujeto de derecho, aun en la jurisprudencia internacional y por ende se incrustaron en la médula del derecho ambiental (Martínez & Porcelli, 2017). Al respecto, los trabajos del indigenista Víctor Toledo (2013) reivindican la importancia para la humanidad de la conservación del saber local de los pueblos indígenas como nichos de confluencia de la mayor diversidad lingüística y natural del planeta. Además, al igual que Marcos Saquet (2015), señala la relevancia de sus prácticas productivas en la mitigación del impacto de la variabilidad climática sobre los ambientes vulnerables por ellos habitados, pues de la versatilidad y eficacia de estas depende su supervivencia (Bocco & Napoletano, 2017; Ramos, Castellanos, & Galloway, 2017; Ulloa, 2008).

Sin embargo, a partir de este nivel se genera una trampa social en referencia a la articulación de los territorios indígenas con la gobernanza nacional y regional (Valderrama, 2016); también respecto a las directrices y políticas ambientales nacionales e internacionales. En este contexto, la autonomía étnica alcanza el camino ontológico sugerido por la epistemología del sur (Escobar 2016), especialmente en referencia a las disputas del acceso a la tierra y el manejo de los recursos naturales (Carvajalino, 2018), justificadas en la dicotomía entre el enfoque productivista gubernamental y sus agencias de desarrollo rural e investigación (Fernández, 2012), frente a la postura del “buen vivir” o realización colectiva del ser humano con una vida armónica (Pinilla, 2013; Molina, 2015).

Los nuevos enfoques de la geografía humana dan cuenta de la creatividad con la que los pueblos originarios responden al cambio climático, haciendo acopio del saber tradicional y de otras técnicas para encontrar soluciones (Ulloa, 2008). El enfoque decolonial persigue el intercambio de saberes al reconocer el valor del saber tradicional y fomentar una interacción como pares entre la comunidad y las entidades de extensión agropecuaria (González et al., 2015). Estos elementos participativos no se consideraron en los fundamentos de la extensión rural latinoamericana (Sanabria 2017). Por tanto, la innovación tecnológica híbrida en biorregiones vulnerables sólo puede alcanzarse desde

el enfoque decolonial y el reconocimiento del productor como sujeto-actor (Valderrama, 2016; Galván et al., 2016).

Al respecto, este trabajo identifica la necesidad del acompañamiento de los centros de investigación agropecuaria a los procesos productivos endógenos del pueblo Arhuaco, pues a pesar del compromiso de sus autoridades con el mantenimiento de su etnicidad y del saber local (Magni, 2017), la vulnerabilidad del ecosistema debido a su posición geográfica y la variabilidad climática (Huertas et al., 2017) exigen la reevaluación de algunas prácticas tradicionales de impacto ambiental negativo y la inclusión de estrategias tecnológicas sustentables para la promoción de la calidad del suelo y el agua, entre otros.

El alcance de la anterior premisa podría requerir un cambio en el modo de articulación de las agencias nacionales con esta comunidad, que podría implicar la construcción de encadenamientos de actores regionales, nacionales y transnacionales para atender los criterios holísticos del “buen vivir” y facilitar procesos sostenibles de gestión social de la innovación con pueblos originarios (Ayala et al., 2018).

Otro planteamiento relevante yace en la necesidad de identificar puntos de intersección entre los indicadores de impacto de la innovación agropecuaria y la noción de desarrollo según las etnias en pro de la adopción sostenible –a través de la construcción de un nuevo saber o “innovación híbrida”, fruto de la amalgama entre conocimientos tradicionales y actuales (Zanotti, 2014; Galván et al., 2016)–, de frente a la Ley de origen (Parra, 2017).

## **5. Conclusiones**

Las prácticas ecológicas contribuyen a la sustentabilidad de los agroecosistemas, donde las comunidades indígenas son referentes habituales por su gestión sobre el territorio. Sin embargo, al evaluar las prácticas tradicionales del pueblo ancestral Arhuaco, sobre la producción orgánica del frijol biofortificado Corpoica rojo 43 en un ecosistema

vulnerable como lo es la Sierra Nevada de Santa Marta-SNSM, se observó que el manejo del suelo es deficiente y compromete en el largo plazo la productividad de las áreas actualmente destinadas para la producción de alimento, lo cual implicaría que la producción de comida a futuro, si la tendencia se mantiene, requeriría la deforestación de zonas de reserva forestal agravando los actuales problemas de crisis ambiental en la SNSM. Es, por tanto, que la innovación híbrida propuesta no entra en contraposición con la ley de origen que resume la cosmovisión de este pueblo ancestral dado que propone alternativas desde la agroecología para la integración a las prácticas tradicionales, nuevas prácticas que preservan la calidad de los suelos y mejoran la calidad del cultivo de frijol biofortificado AGROSAVIA rojo 43. Esta variedad mejorada ingresa a la comunidad con el objetivo de diversificar los recursos genéticos disponibles por la comunidad y mejorar su dieta, especialmente en las épocas del año en el que las variedades locales de frijol no pueden cultivarse. El análisis de los resultados de este trabajo sugiere que las rutas alternativas para que la innovación tecnológica híbrida se concrete en beneficio a la pervivencia del pueblo Arhuaco en la Sierra Nevada deben considerar la incorporación de nuevas prácticas desde la agroecología que minimicen el efecto de las quemas sobre el suelo. Estas nuevas prácticas, además, deberán incluirse en los contenidos programáticos de la etnoeducación en el resguardo y, en el caso de los mayores de 15 años, se requerirá también un trabajo fuerte de difusión con actores clave, como inspectores, cabildos menores, ASOCIT y Wintukwa, mediante el uso de programas radiales en la lengua originaria.

Finalmente, la adopción generalizada de las innovaciones interculturales propuestas dependerá de la adecuada socialización y aceptación por los Mamos y demás autoridades de la etnia, dado que la comunidad aún consulta y sigue las recomendaciones de estas instancias. **En los hallazgos de este trabajo exploratorio** se resalta que existe un interés en los líderes del pueblo Arhuaco en la promoción de nuevas formas de aplicación de la Ley de origen motivados por la degradación progresiva de las zonas destinadas a la agricultura, lo cual exige un cambio en el quehacer de las entidades gubernamentales y no gubernamentales, en el que se considere el intercambio de saberes como el insumo en la construcción de proyectos inclusivos y los flujos de información como la referencia en la elección de los canales de difusión del conocimiento

técnico. Se evidencia en este trabajo el primer paso en la difusión como es la construcción de contenidos radiales con aspectos técnicos y en lengua ancestral. De modo que, el análisis del flujo de información, a través de redes sociales, permitió la identificación de las características de la transmisión del conocimiento agrícola Arhuaco al definir las principales fuentes, los divulgadores y la permeabilidad de la comunidad. Adicionalmente, los resultados de los trazadores de sustentabilidad indican que es posible equiparar el concepto de desarrollo indígena endógeno con el de sustentabilidad. Sin embargo, el componente espiritual se manifiesta transversalmente en los componentes productivos, sociales, políticos, económicos y ambientales. También se registra que es posible armonizar el antagonismo entre innovación-tradición cuando se alcanza la innovación agrícola híbrida a través del intercambio de saberes, la base técnica de la agroecología y los elementos inmateriales de la Ley de origen. A partir de este ejercicio se genera un contenido técnico a vincular como es el modelo de innovación híbrida de frijol, que requirió la aplicación de un análisis de redes sociales para avanzar en el entendimiento de la transmisión de la información en el pueblo Arhuaco. Esta indagación ofreció pautas para direccionar el proceso de vinculación tecnológica intercultural pues definió grupos etarios a impactar dependiendo del canal de comunicación y cuáles son los actores por impactar para garantizar la difusión de la información. Los resultados obtenidos a partir de la emisión de programas radiales con contenido técnico permiten afirmar que el desarrollo de programas de vinculación tecnológica agropecuaria facilita la mitigación al cambio y variabilidad climática que experimenta la Sierra Nevada de Santa Marta cuando conservan la etnicidad Arhuaca con contenidos en el idioma ancestral y la conexión con las visiones de las autoridades propias y espirituales.

## 6. Glosario

**Agricultura familiar:** El término incluye todas aquellas actividades agrícolas realizadas por la familia y fundamentadas en la mano de obra aportada tanto por los hombres como por las mujeres.

**Calidad de suelo:** Capacidad o aptitud de un suelo para soportar el crecimiento de los vegetales sin que esto resulte en la degradación de este o en un daño ambiental.

**Cosmovisión:** conjunto de creencias que permiten analizar e interpretar el mundo o la realidad desde una perspectiva individual o colectiva.

**Fertilidad de suelo:** Un suelo fértil es aquel que tiene un balance entre las condiciones físicas (porosidad, retención del agua, infiltración del agua, facilidad de penetración de las raíces), las condiciones químicas (contenido de minerales necesarios para la planta, macro nutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio, calcio y magnesio; y micro nutrientes: azufre, boro, manganeso, zinc, cobre, etc.; un pH cerca a la neutralidad y características microbiológicas relacionadas con la diversidad y cantidad de microorganismo y baja presencia de patógenos. Estas características en conjunto permiten que la planta pueda desarrollarse y alcanzar una alta productividad.

**Fríjol biofortificado AGROSAVIA rojo 43:** variedad mejorada de frijol, registrada para la subregión caribe seco, que contiene 50% más cantidad en la semilla de micronutrientes como hierro y zinc por lo cual se hace ideal para mejorar la nutrición de comunidades vulnerables.

**Modelo productivo agrícola:** proceso productivo de alimentos o materias primas para cubrir las necesidades humanas y las demandas de un mercado determinado. El modelo incluye factores tecnológicos, sociales, económicos, ecológicos y culturales.

**Nutracéutico:** sustancia que tiene un origen natural o biológico que se adiciona a un alimento o a un vehículo no alimenticio para incrementar la dosis en la que se presenta normalmente en los alimentos y así generar un beneficio tangible en la salud

**Recurso genético:** material con unidades funcionales de la herencia de cualquier organismo biológico.

**Sello orgánico:** Los productos orgánicos certificados son aquellos que se producen, almacenan, elaboran, manipulan y comercializan de conformidad con normas que garantizan que el sistema de producción no perjudica al medio ambiente, y cuya certificación de productos "orgánicos" corre a cargo de un organismo especializado quien concede una etiqueta al producto.

**Varietades locales:** término que hace referencia a las plantas autóctonas, es decir a aquellas que pueden tener el estatus de nativas o naturalizadas, que no han sido objeto de mejoramiento genético convencional y que se han mantenido por los productores de generación en generación. Presentan, además, ubicación geográfica determinada, heterogeneidad y selección por parte de los productores.

**Varietades mejoradas:** grupo de plantas con características morfo agronómicas uniformes, estables y predecibles en un ambiente determinado, que han sido producto de las técnicas del mejoramiento genético.

**Variabilidad climática:** El cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial se denomina: cambio y la variabilidad climática es una medida en la que se analiza el comportamiento del clima en un periodo de tiempo determinado y en una región específica.

## 7. Siglas

AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
ARS	Análisis de redes sociales
ASOCIT	Asociación de las Autoridades Indígenas de la Sierra
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CNA	Censo Nacional Agropecuario
CIPAV	Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GIAS	Gestión integral ambiental de suelos en Colombia IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
ICBF	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IPSI	Institución Prestadora de Salud Indígena
PAE	Programa de Alimentación escolar
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible
OCyT	Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología
ONIC	Organización Nacional Indígena de Colombia
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PECTIA	Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SNCTA	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria Agropecuaria
SMLV	Salario Mínimo legal vigente
UDCA	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
WIPO	World Intellectual Property Organization

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abizaid, C., Coomes, O., & Perrault, M. (2016). Seed Sharing in Amazonian Indigenous Rain Forest Communities: A Social Network Analysis in three Achuar Villages, Peru. *Human ecology*, 44, 577–594. doi: 10.1007/s10745-016-9852-7.
- Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: The science of sustainable agriculture*. Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press. doi: <https://doi.org/10.1201/9780429495465>
- Altieri, M.A. (1999). *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*. Recuperado de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
- Arias, M., Tarazona, M., Lamus, F., & Granados, C. (2013). Estado nutricional y determinantes sociales asociados en niños Arhuacos menores de 5 años de edad. *Revista salud pública*, 15(4), 565-576.
- Arriagada, I. (2003). Capital social: potencialidades y limitaciones analíticas de un concepto. *Estudios Sociológicos*, XXI(3), 557-584.
- Asociación de las Autoridades Indígenas de la Sierra (ASOCIT). (2019). *Informe anual al cabildo Arhuaco* (documento interno). Valledupar, Colombia: ASOCIT.
- Ayala, B., Rosell, J., Merçon, J., Bueno, I., Alatorre, G., Langle, A., & Lobato, A. (2018). Challenges and Strategies in Place-Based Multi-Stakeholder Collaboration for Sustainability: Learning from Experiences in the Global South. *Sustainability*, 10(9), 3217.

- Barranquero, A., & Sáez, Ch. (2015). La crítica descolonial y ecológica a la comunicación para el desarrollo y el cambio social. *Palabra Clave*, 18(1), 41-82. doi: 10.5294/pacla.2015.18.1.3
- Barrera, H., & Castro, C. (2012). Reflexiones en torno al surgimiento del paradigma sistémico-ecológico y su viabilidad para abordar problemáticas socio-ambientales y territoriales complejas. *Revista arq.urb*, (8), 168-189.
- Belmonte, J., & Lombera, G. (2007). *Vinculación Tecnológica*. Mar del Plata, Argentina: Ed. EUDEM.
- Bocco, G., & Napoletano, B. (2017). The prospects of terrace agriculture as an adaptation to climate change in Latin America. *Geography Compass*. 11. Doi: 10.1111/gec3.12330.
- Brand, E., & Gómez, H. (2006). *Análisis de redes sociales como metodología de investigación. Elementos básicos y aplicación*. Recuperado de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2542/1/BrandEdinson\\_analisisredesmetodologiainvestigacion.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2542/1/BrandEdinson_analisisredesmetodologiainvestigacion.pdf)
- Cabrera, J. (2011). Pensar e intervenir el territorio a través de la Teoría del Actor-Red. *Athenea Digital*, 11(1), 217-223.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida. Una perspectiva de los seres vivos*. Barcelona, España: Anagrama.
- Cardoso, M. (2019). Aproximación a las territorialidades múltiples en espacios urbanos. Indagaciones sobre horticultores en Santa Fe, Argentina. *Bitácora*, 29(2), 81-88.

- Carvajalino, A. (2018). Territorio e identidad en la Sierra Nevada de Santa Marta. *Revista Latina de Sociología (RELASO)*, 8(3), 94-112.
- Coba de La Peña, T., Ruiz, B., García, V., Nonnoi, F., Lucas, M., Fernández, M., ... Pueyo, J. (junio de 2012). Utilización de la simbiosis Rizobium-leguminosa en la recuperación de suelos marginales: aproximaciones biotecnológicas. Poster presentado en *IV Jornadas de Asociación Española de Leguminosas. V Seminario de Judía*. Pontevedra.
- Contreras, S., López, A., & López, C. (2013). La toma de decisiones en la empresa familiar. En R. Contreras (Ed.), *La empresa familiar como objeto de estudio* (pp. 102-117). Guanajuato, México: Pearson. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/236961396\\_La\\_toma\\_de\\_decisiones\\_en\\_la\\_empresa\\_familiar](https://www.researchgate.net/publication/236961396_La_toma_de_decisiones_en_la_empresa_familiar)
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2017). *Marco estratégico Corporativo 2018-2028*. Recuperado de <http://web.corpoica.org.co/media/16245/mec-agrosavia.pdf>
- Corporación colombiana de investigación agropecuaria (AGROSAVIA). (2018). *Informe final Proyecto plan de vinculación de la Oferta tecnológica frijoles biofortificados* (documento interno). Mosquera, Colombia: AGROSAVIA.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). *Resultados del censo nacional de población y vivienda 2018. Santa Marta, Magdalena*. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/191004-CNPV-presentacion-Magdalena.pdf>
- Escobar, A. (2016). Thinking-feeling with the Earth: Territorial Struggles and the Ontological Dimension of the Epistemologies of the South. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 11(1), 11 – 32.

- Fernandes, B. (2012). Disputas territoriales entre el campesinado y la agroindustria en Brasil. *Cuadernos del Cendes*, 29, 1-22.
- Flórez, D., Moreno, M., & Uribe, C. (2017). *Diseño metodológico para la construcción de política pública en I+D+i, caso de estudio: sector agropecuario colombiano*. Recuperado de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/279/179>
- Flores, C., & Sarandon, S. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de un proceso de transición agroecológica en sistemas de producción hortícolas familiares del partido de la plata, Buenos Aires, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 114(1), 52-66.
- Flores, C., & Sarandón, S. J. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología*, 4, 19–28. doi: <https://doi.org/10.1109/ICGEC.2012.130>.
- Fuentes, N. R., & Marchant, C. (2016). ¿Contribuyen las prácticas agroecológicas a la sustentabilidad de la agricultura familiar de montaña? El caso de Curarrehue, región de la Araucanía, Chile. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 35–66. doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr13-78.cpas>
- Galván, D., Fermán, J., & Espejel, I. (2016). ¿Sustentabilidad comunitaria indígena? Un modelo integral. *Sociedad y Ambiente*, 4(11), 4-22.
- Giraldo, O. (2015). Agroecología y complejidad. Acoplamiento de la técnica a la organización ecosistémica, *Polis*, 41, 1-20.
- González, S., Ávila, L., Silva, J., & Blanco, G. (2015). Comunidades indígenas: Entre la adaptación a alteraciones climáticas locales y el abandono de la agricultura. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 10(1), 27-48.

- Gumucio, A. (2011). Comunicación para el cambio social: clave del desarrollo participativo. *Signo y Pensamiento*, XXX(58), 26-39.
- Hoyos, N., Correa, A., Jepsen, S., Wemple, B., Valencia, S., Marsik, M., & Velez, M. (2019). Modeling Streamflow Response to Persistent Drought in a Coastal Tropical Mountainous Watershed, Sierra Nevada De Santa Marta, Colombia. *Water*, 11(94), 2-21
- Huertas, O., Esmeral, S., & Sánchez, I. (2017). Realidades sociales, ambientales y culturales de las comunidades indígenas en La Sierra Nevada de Santa Marta. *Producción + Limpia*, 12(1), 10-23.
- Lema, B., Rodríguez, E., & Barranquero, A. (2016). Jóvenes y tercer sector de medios en España: Formación en comunicación y cambio social. *Revista Científica de Comunicación y Educación Comunicar*, 24(48), 91-99. doi: <https://doi.org/10.3916/C48-2016-09>
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2015). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia*. Recuperado de [https://www.fsfb.org.co/wps/portal/fsfb/inicio/saludpublica/programas/sectionItem/ensin!/ut/p/z1/IZFNb4JAEIZ\\_iweOsrMsVOyN1dbaSCBEAu7FYLP AJrpLIm1J-uu7bTzUxmCd22Sedz7eQQyViMnqQzSVEUpWR5vv2MM-TV58THylw2c8g4j4G5rOcEZpglofAC4iApp5IACsEg-x-\\_W\\_O\\_1PPwKw8favtwZYBzwdL-IGsa4y7VTIWqGSy17I71okDyS0Nc1rrri237U1rTWm6x8dcGAYBrdRqjly902dHLgmaVVvUHlJ2rvY6GbL4C-wSugSom2Wpjgn8LTAZ2DsN7fc6U55Xn5ueBGa-VqsJ1-vRaGt/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/](https://www.fsfb.org.co/wps/portal/fsfb/inicio/saludpublica/programas/sectionItem/ensin!/ut/p/z1/IZFNb4JAEIZ_iweOsrMsVOyN1dbaSCBEAu7FYLP AJrpLIm1J-uu7bTzUxmCd22Sedz7eQQyViMnqQzSVEUpWR5vv2MM-TV58THylw2c8g4j4G5rOcEZpglofAC4iApp5IACsEg-x-_W_O_1PPwKw8favtwZYBzwdL-IGsa4y7VTIWqGSy17I71okDyS0Nc1rrri237U1rTWm6x8dcGAYBrdRqjly902dHLgmaVVvUHlJ2rvY6GbL4C-wSugSom2Wpjgn8LTAZ2DsN7fc6U55Xn5ueBGa-VqsJ1-vRaGt/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/)

- López, L., & Sichra, I. (2017). Indigenous Bilingual Education in Latin America. En S. May, O. García & A. Lin (Eds.), *Encyclopedia of Language and Education* (pp. 322-394). Auckland, Nueva Zelanda: Springer Reference.
- Magni, G. (2017). Indigenous knowledge and implications for the sustainable development agenda. *European Journal of Education*, 52(4), 437-447.
- Manterola, C., & Otzen, T. (2014). Estudios observacionales. los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *International Journal of Morphology*, 32(2), 634-64.
- Martínez, Adriana & Porcelli, Adriana. (2017). Consumo (in) sostenible: nuevos desafíos frente a la obsolescencia programada como compromiso con el ambiente y la sustentabilidad. *Ambiente y Sostenibilidad*. Doi: 105. 10.25100/ay.s.v0i0.4294.
- Martínez, S., García, J., Ávila, L., Moncayo, R., Cruz, G., & Torres, L. (2017). El fenómeno de cambio climático en la percepción de la comunidad indígena Purépecha del municipio de Chilchota, Michoacán, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 33, 641-653. doi: 10.20937/RICA.2017.33.04.08
- Mendoza, C. (2010). La educación indígena ika, kankuama, nasa, wayúu y mokaaná fortalecen la interculturalidad en Colombia. *Revista Educación y Humanismo*, 12(19), 148-176.
- Mendivil, C., Racedo, Y., Meléndez, K., & Rosero, J. (2015). El papel de la Comunicación para el cambio social: empoderamiento y participación en contextos de violencia. *Encuentros*, 13(1), 11-23. doi: <http://dx.doi.org/10.15665/re.v13i1.345>
- Miceli, J. (2008). Los problemas de validez en el análisis de redes sociales: Algunas reflexiones integradoras. *Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 14(1), 1-45.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Política nacional para la gestión integral ambiental del suelo (GIAS)*. Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion\\_y\\_participacion\\_al\\_ciudadano/Consulta\\_Publica/Politica-de-gestion-integral-del-suelo.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/Politica-de-gestion-integral-del-suelo.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) & Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). (2015). *Estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023648/Sintesis.pdf>

Ministerio de Agricultura. (30 de octubre de 2018). Por la cual se reglamentan las materias técnicas del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA. [Resolución 00040]. Recuperado de <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34270/Resoluci%C3%B3n%20No%20000407%20de%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Cultura. (22 de diciembre de 2017). Por la cual se incluye la manifestación “Sistema de conocimiento ancestral de los pueblos Arhuaco, Kankuamo, Kogui y Wiwa de la Sierra Nevada de Santa Marta” en la Lista representativa del patrimonio cultural inmaterial del ámbito nacional, y se aprueba su Plan Especial de Salvaguardia. [Resolución 3760 del 22 de diciembre de 2017]. Recuperado de <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/21-Sistema%20de%20conocimiento%20ancestral%20SNSM%20-%20Resoluci%C3%B3n.pdf>

Ministerio de Cultura. (2014). *Plan especial de salvaguardia sistema de conocimiento ancestral de los cuatro pueblos indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta*. Recuperado de

<https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Patrimonio/21-Sistema%20de%20conocimiento%20ancestral%20SNSM%20-%20PES.PDF>

Ministerio del Interior. (2015). *Plan de Salvaguarda del Pueblo Arhuaco*. Recuperado de [https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/pueblo\\_arhuaco\\_-\\_diagnostico\\_comunitario.pdf](https://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/pueblo_arhuaco_-_diagnostico_comunitario.pdf)

Mitchell, J.C. (1992). The Concept and Use of Social Networks. En J. C. Mitchell (comp.), *Social Networks in Urban Situations: Analyses of Personal Relationships in Central African Towns* (pp. 1-50). Manchester, Inglaterra: University on Manchester Press.

Molina, V. (2015). Existencia equilibrada. Metáfora del Buen Vivir de los pueblos indígenas. *Polis*, 14(40), 1-15.

Moscovici, S. (1976). *Social influence and social change*. Londres, Inglaterra: Academic Press.

Motta, C., & Tostas, M. (2016). El rol de AIDER en el fortalecimiento del capital social para el Manejo Forestal Comunitario en la cuenca de Aguaytía: metodología basada en el enfoque de redes y en el uso del software Gephi. *Atas CIAIQ2016. Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales*, 3, 720-729.

Niño, R., & Devia, C. (2011). *Organización y uso del territorio por la comunidad Indígena Arhuaca de Nabusímake Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia)* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Oliveros, E. (2017). Relación entre derechos humanos y derechos lingüísticos en el pueblo indígena kankuamo de la Sierra Nevada de Santa Marta. *Heurística Revista digital de la historia de la educación*, (20), 623-633.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation*. París, Francia: OECD Publications.

Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC). (2015). *Ijku - Arhuaco*. Recuperado de <https://www.onic.org.co/pueblos/110-arhuaco>: <https://www.onic.org.co/pueblos/110-arhuaco>

Organización Nacional Indígena de Colombia (ONIC). (2017). Por medio de la cual se establece un día de duelo el 01 de marzo de 2017 en el pueblo Kankuamo. [Resolución 001 de fecha 28 de febrero de 2017]. Recuperado de <https://www.onic.org.co/noticias/1687-resolucion-001-de-fecha-28-de-febrero-de-2017-por-medio-de-la-cual-se-establece-un-dia-de-duelo-el-01-de-marzo-de-2017-en-el-pueblo-kankuamo>

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). (2017). *6 formas en que los pueblos indígenas ayudan al mundo*. Recuperado de <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/1028079/>

Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2013). *Pueblos indígenas y los objetivos de desarrollo del milenio*. Recuperado de <https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODM/undp-co-pueblosindigenasylosodm-2013-parte1.pdf>

Ortiz, C. (2014). Los guardianes del equilibrio del mundo. La identidad entre los grupos aborígenes de la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia. *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM*, (10). doi: <https://doi.org/10.4000/alhim.107>

- Osses, S. L. (2015). Cincuenta años de Radio Comunitaria en Colombia. Análisis sociohistórico (1945-1995). *Revista Científica General José María Córdova*, 13(16), 263-283.
- Parra, F. (2017). *Living the Law of Origin: The Cosmological, Ontological, Epistemological, and Ecological Framework of Kogi Environmental Politics* (tesis doctoral). Universidad de Cambridge, Cambridge, Inglaterra.
- Pereira, J., & Cadavid, A. (2011). *Comunicación, desarrollo y cambio social: interrelaciones entre comunicación, movimientos ciudadanos y medios*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Minuto de Dios, UNESCO.
- Pérez, M. (2016). Las territorialidades urbano-rurales contemporáneas: un debate epistémico y metodológico para su abordaje. *Bitácora*, 26(2), 103-112.
- Pinton, F., & Congretel, M. (2016). ¿Innovar para resistir? La territorialización de la guaraná en la Amazonía (Brasil). *Eutopía*, (10), 11-24.
- Pinilla, D. A. (2013). *Concepciones sobre el buen vivir de los pueblos indígenas en Colombia frente al concepto de desarrollo de la sociedad mayoritaria: un estudio de casos, el pueblo Sikuani de la Orinoquía Colombiana y el pueblo Arhuaco de la Sierra Nevada* (tesis de Maestría). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_gestion\\_desarrollo/53](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_gestion_desarrollo/53)
- PNUD. (2013). Pueblos indigeas y os ODM- objetivos de desarrollo del milenio. Documento de análisis y trabajo. Recuperado de: <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/library/mdg/pueblos-indigenas-y-los-objetivos-de-desarrollo-del-milenio.html>
- Ramírez, N. (2012). La importancia de la tradición oral: El grupo Coyaima - Colombia *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 10(2), 129-143.

Ramos, A., Castellanos, E., & Galloway, K. (2017). Indigenous peoples, local communities and climate change mitigation. *Climatic Change*, 140, 1-4.

Resguardo Indígena Arhuaco de la Sierra Nevada & Confederación Indígena Tayrona (CIT). (2015). *Niwi U'munukunu chwamu narigun re'no'kwamu. Entendimiento mutuo para el cuidado de nuestro territorio. Guía de relacionamiento y diálogo entre el sector minero-energético y el pueblo Arhuaco*. Recuperado de <https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/23873954/6.+Guia+de+Relacionamiento+Arahuaco.pdf/4acaa2a1-d9fc-4bd0-8862-54f92cc789e3#:~:text=La%20ley%20de%20origen%20constituye,dieron%20origen%20al%20mundo%20espiritual1.&text=En%20ese%20contexto%2C%20las%20formas,territorio%2C%20dependen%20de%20esta%20ley>

Rice, R. E. (1993). Using networks concepts to clarify resources and mechanisms of social influence. En W. Richards, Jr & G. Barnett (Eds.), *Progress in Communication Sciences: Advances in communication network analysis* (pp. 43-52). Norwood, Massachusetts, Estados Unidos: Ablex.

Rhoades, R., & Booth, R. (1982). Farmer-Back-to-Farmer: A model for generating acceptable agricultural technology. *Agricultural Administration*, 11, 127-137.

Rodríguez, C., Lorenzo, O., & Herrera, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 15(2), 133-154.

Romero, M., Cruz, A., Gotya, M., Sámano, M., & Baca, J. (2011). La sustentabilidad de dos sistemas de producción de piloncillo en comunidades indígenas de la región centro de la Huasteca Potosina. *Revista de Geografía Agrícola*, (46-47), 73-86.

- Rozo, Y., Tofiño, A., Gómez, D., Gómez, L., & Tamayo, P. (2018). *Modelo productivo de frijol para el Caribe seco colombiano*. Mosquera, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
- Rozo, Y., Zabala, A., & Tofiño, A. (2019). *Articulación territorial de nuevas variedades de frijol biofortificado en los sistemas de producción del Caribe seco: aproximación metodológica*. Mosquera, Colombia: AGROSAVIA. doi: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.investigacion.7403114>.
- Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza, R., Gómez, C., Janjetic, L., & Negrete, E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología*, 1, 19-28.
- Sanabria, S. (2017). Progreso tecnológico y divergencias regionales: evidencia para Colombia (1980-2010). *Investigaciones Regionales*, 38, 7- 25.
- Sangermán, D., Largé, B., Omaña, J., Shwenstesius, R., & Navarro, A. (2014). Tipología del productor de aguacate en el Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(6), 1081-1095.
- Saquet, M. (2015). *Por una geografía de las territorialidades y las temporalidades. Una concepción multidimensional orientada a la cooperación y el desarrollo territorial*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Sarrazín, J., & Redondo, S. (2018). Indígenas evangélicos y diversidad cultural. Análisis de una problemática multiculturalista. *Revista de Derecho*, 49, 203-228.
- Sassen, S. (2016). Incompletud y la posibilidad de hacer ¿Hacia una ciudadanía desnacionalizada? *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, LXI(226), 107-140.

- Toledo, V. (2013). El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. *Sociedad y ambiente*, 1(1), 50-60
- Ulloa, A. (2008). Implicaciones ambientales y culturales del cambio climático para. En A. Ulloa, E. Escobar, L. Donato, & P. Escobar (Eds.), *Mujeres indígenas y cambio climático, perspectivas latinoamericanas* (pp. 17-32). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Fundación Natura de Colombia, Naciones Unidas, Oficina Contra las Drogas y el Delito.
- UNESCO. (2011). *Comunicación para el desarrollo. Fortaleciendo la eficacia de las Naciones Unidas*. Recuperado de [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/communication\\_form\\_development\\_oslo\\_c4d\\_pda\\_es.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/communication_form_development_oslo_c4d_pda_es.pdf)
- Valderrama, M. (2016). Límites de la gobernanza en territorio indígena. Representaciones y discursos alrededor del ordenamiento territorial en Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). *L'Atelier du Centre de recherches historiques*. Recuperado de <http://journals.openedition.org/acrh/7753>
- Valera, L. (2017). La dimensión religiosa de la ecología. La Ecología Profunda como paradigma. *Teología y Vida*, 58(4), 399-419.
- Vance, C., Groves, K., Paik, Y., & Kindler, H. (2007). Understanding and Measuring Linear-Non Linear Thinking Style for Enhanced Management Education and Professional Practice. *Academy of Management Learning & Education*, 6(2), 167-185. doi: <https://doi.org/10.5465/amle.2007.25223457>
- Vanhulst, J. (2015). El laberinto de los discursos del Buen vivir: entre Sumak Kawsay y el socialismo del siglo XXI. *Revista Latinoamericana Polis*, (40), 1-25.

- Vargas, J., Palacios, M., Camacho, J., Aguilar, J., & Ocampo, J. (2015). Factores de innovación en agricultura protegida en la región de Tulancingo, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(4), 827-840.
- Velásquez, A., Tofiño, A., Zapata, M., & Ríos, L. (2020). Indicadores edafológicos del cultivo de *Phaseolus vulgaris* en el caribe seco colombiano, estrategia in situ. Editorial Agrosavia.
- Villarroel, O., Barba, C., & García, A. (2019). Use of Social Networks to Explore Smallholder's Adoption of Technologies in Dual Purpose Farms. *Esic market economics and business journal*, 50(2), 233-257.
- Vivas, J. R. (2001). Análisis de Redes Sociales y procesos de influencia en la toma de decisión grupal. *Interdisciplinaria*, 18(1), 87–113.
- World Intellectual Property Organization (WIPO). (2018). *Global innovation index. Energizing the World with innovation.* Recuperado de [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2018.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf)
- Zanotti, L. (2014). Hybrid Natures?: Community Conservation Partnerships in the Kayapó Lands. *Anthropological Quarterly*, 87(3), 665-694.