



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Restauración Ecológica y Ordenamiento del Territorio

“Una experiencia de gobernanza del agua en el municipio de Puente Nacional,
Santander”

Carlos Andrés Rincón Arias

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas, Departamento Geografía
Bogotá D.C., Colombia

2017

Restauración Ecológica y Ordenamiento del Territorio

“Una experiencia de gobernanza del agua en el municipio de Puente Nacional,
Santander”

Carlos Andrés Rincón Arias

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al
título de:

Magister en Geografía

Director:

Juan Manuel Díaz Merlano, *Dr.rer.nat.*

Grupo de Investigación:

Espacio, Tecnología y Participación (ESTEPA)

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas, Departamento Geografía

Bogotá D.C., Colombia

2017

A mi hermana que danza, crea, ríe por doquier.

A mi familia que siempre ha estado allí incansable, su amor, sabiduría y fuerza me han dado alas para volar.

A mi amada Amanda que ha sabido caminar a mi lado y no solo en caminos anchos y seguros.

A las organizaciones sociales que defienden sus territorios, la vida y la cultura, son ellos el motor de la realidad alterna que da ánimo para seguir.

Al grupo de investigación ESTEPA, siempre las puertas abiertas para pensar, soñar y aprender.

Finalmente a la vida representada en el agua, los bosques y los animales, escuela de sabiduría y liberación.

Agradecimientos

Agradezco en primera medida a la Universidad Nacional de Colombia y a su departamento de Geografía por darme la oportunidad de conocer grandes maestros, compañeros y de gozar del prestigio y confianza que esta importante institución tiene en toda la sociedad colombiana.

A mi director de tesis Juan Manuel Díaz por su inspirador trabajo ambiental con las comunidades, su experticia en la enseñanza de la ecología y la biogeografía, así como su afabilidad y buena energía para motivarme en momentos inciertos permitió que este proyecto concluyera satisfactoriamente.

Al grupo de investigación ESTEPA el cual me permitió el enlace con la comunidad. Gracias al grupo he crecido personal y profesionalmente, conocido y aprendido de maravillosos profesionales, así como la posibilidad de poner en la realidad las ideas e iniciativas propias.

A la comunidad de Puente Nacional que abrió sus brazos para acogerme e incluirme en esta impactante experiencia; sus paisajes y sus gentes, dan sentido y motivación en la lucha por defender los territorios ricos en vida y cultura. En especial al profesor Gonzalo Escobar, Emperatriz Santander, líderes de la Veeduría Cabildo Verde y quienes nos permitieron compartir cientos de días en Altazor, las discusiones, debates, e ideas siempre se cimentaban al calor del delicioso alimento para el cuerpo y el alma, haciendo realidad su lema “nuestra finca es un poema”.

A Camilo Castro, quien incondicionalmente me asesoró en la construcción de las cartografías y en el detalle de muchas ideas. Le agradezco al universo su presencia en mi vida profesional y personal amigo mío.

A Sebastián Corrales, aunque la distancia nos ha alejado, este trabajo sería imposible sin mi compañero de campo, aprendí y reafirme la seriedad y compromiso que implica la investigación territorial y geográfica. Gracias.

A Samuel, quien me ha acompañado durante años en este camino, su sonrisa es pura vitamina.

Finalmente a mi familia, núcleo de amor y sostenimiento que ante las adversidades me sostiene incansablemente, esto es para ustedes.

Resumen

En el municipio de Puente Nacional, Departamento de Santander, Colombia, es común encontrar prácticas agrícolas tradicionales basadas en el pastoreo, el arado intensivo y uso de agroquímicos, mínimo manejo de excretas animales y humanas, proyectos minero-energéticos que degradan el paisaje, falta de comunicación y coordinación de los actores que utilizan el recurso hídrico; estos procesos derivan en la pérdida acelerada de fuentes de agua, hábitats y nichos ecológicos lo que repercute directamente en el acceso a un agua abundante y saludable para la población.

Este proyecto buscó paliar estos efectos sobre el sistema hídrico, por medio del diseño y acompañamiento de una estrategia participativa de ordenamiento territorial a escala local –predio y microcuenca- que permitiera articularse a acciones de defensa del territorio y ejercicios de restauración ecológica como una expresión de la gobernanza del agua.

La estrategia participativa de ordenamiento territorial propuesta a nivel local se basó en tres fases: Caracterización territorial de predios y microcuenca a través del uso de los SIG-P y mapeos comunitarios donde se identificaron el estado de los cuerpos de agua, sus conflictos ambientales y sus potencialidades de restauración ecológica; una segunda etapa de priorización de proyectos comunitarios ambientales y una tercera etapa transversal a las dos anteriores, de acompañamiento a los procesos de defensa del territorio de las organizaciones sociales de base, como prácticas de otras formas de gobernanza que genera habilidades de análisis, planeación y gestión de los recursos de una manera concertada y coordinada.

Palabras clave: Restauración Ecológica, Gobernanza del agua, Gobernanza del paisaje, Ordenamiento del Territorio.

Abstract

In the municipality of Puente Nacional, Santander, Colombia, it's common to find traditional agricultural practices based on grazing, intensive plowing and the use of agrochemicals, a minimum management of animal and human excreta, mining-energy projects that intervene and transform the landscape, and the lack of communication and coordination of the actors that use the water resource; These processes result in the accelerated loss of water sources, habitats and ecological niches, that directly affect the access to abundant and healthy water for the population.

This project sought to alleviate these effects on the water system through the design and accompaniment of a participatory strategy of territorial ordering at - local level and micro watershed - that allowed to be articulated to actions of defense of the territory and exercises of ecological restoration as an expression of water governance.

The participatory territory planning strategy proposed at the local level was based on three phases: Territorial characterization of farms and micro watershed through the use of P-GIS and community mapping where the state of water bodies, their environmental conflicts and their Potential of ecological restoration; A second stage of prioritization of community environmental projects and a third stage transverse to the previous two, accompanying the processes of defense of the territory of grassroots social organizations, as practices of other forms of governance that generates skills in analysis, planning and Management of resources in a concerted and coordinated manner.

Keywords: Ecological Restoration, Water Governance, Landscape Governance, Territorial Organization.

Tabla de Contenido

Agradecimiento	VII
Resumen	IX
Abstrac	X
Índice de Figuras	XIV
Índice de Tablas	XVI
Lista de Abreviaturas	XVII
Introducción	1
Planteamiento del problema	4
Hipótesis	7
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	9
Justificación	10
1. Marco Teórico	13
1.1 Gobernabilidad y gobernanza	13
1.1.1 Institucionalización de los arreglos	15
1.1.2 Planeación participativa y planeación ambiental	18
1.1.3 Gobernanza del agua	21
1.2 El paisaje	22
1.2.1 El territorio, el paisaje y los paisajes territorializados	26
1.2.2 La participación y la gestión comunitaria del territorio	28
1.3 La Restauración ecológica	32
1.3.1 Gobernanza del agua y el paisaje.....	37
2. Puente Nacional: Abundante agua, abundante sed	43
2.1 Abundante sed. Transformaciones del paisaje y desequilibrios hídricos	43

2.1.1	La agricultura	44
2.1.2	Educación	44
2.1.3	Desarrollo social	45
2.1.4	Comunicación	48
2.1.5	La ganadería.....	49
2.1.6	Efectos actuales.....	51
2.2	Abundante agua. Potencialidad del municipio de Puente Nacional para la producción de agua.....	53
2.2.1	Caracterización general del Departamento de Santander	53
2.2.2	Puente Nacional.....	56
3.	Diseño Metodológico	65
3.1	Paradigmas de la investigación	65
3.2	Enfoque.....	66
3.3	Método de Análisis Espacial.....	67
3.4	Técnicas e instrumentos.....	68
3.4.1	Técnicas Cualitativas	68
3.4.2	Técnicas cuantitativas.....	68
4.	Análisis y resultados: metodología participativa para la planeación y la gestión local del agua y sus ecosistemas asociados	70
4.1	Gobernanza local del agua y del paisaje	70
4.2	Microcuenca La Pinchote	75
4.2.1	Descripción y resultados de la metodología	78
4.2.2	Humedal “Lorena”	92
4.3	Descripción y metodología por predio.....	96
4.3.1	Voluntad de conservación y aprovechamiento económico (Índice Social).....	98
4.3.2	Composición del Paisaje (índice Paisaje).....	102
4.4	Índice de potencialidad socioecológica de restauración ecológica.....	107
4.5	Potencialidad y limitación de restauración ecológica	110
4.6	Intervenciones para el mejoramiento de la biodiversidad, los suelos y el agua 113	
4.6.1	Cartografía predio San Antonio.....	114
4.6.2	Cartografía Predio El Pino	116
4.6.3	Cartografía predio San Cayetano.....	117
5.	Conclusiones y recomendaciones	118
5.1	Conclusiones.....	118
6.	Bibliografía.....	121

Índice de Figuras

Figura 1 Modelo idealizado de gobernabilidad	16
Figura 2. Ubicación Puente Nacional.	56
Figura 3 Lluvias orográficas.	58
Figura 4 Modelo de Gobernanza de agua y los paisajes.....	72
Figura 5 Ubicación microcuenca La Pinchote	75
Figura 6. Microcuenca La Pinchote	77
Figura 7. Fases del proyecto.....	78
Figura 8 Fotos Mapeo Comunitario	79
Figura 9 Fotos Mapeo Comunitario	79
Figura 10 Discusión Participativa	81
Figura 11. Discusión Participativa	81
Figura 12. Zonas priorizadas para intervención en la microcuenca La Pinchote	83
Figura 13. Proyecto priorizado Acueducto Lelio Ariza	84
Figura 14. Proyecto priorizado Acueducto "La Laguna"	86
Figura 15. Proyecto priorizado "Marraneras Masmela"	88
Figura 16 Proyecto priorizado "Bocatoma Argemiro".....	90
Figura 17. Ubicación predios "Humedal Lorena". Elaboración propia.	92
Figura 18 Salida de Campo Humedal "Lorena"	93
Figura 19 Bebederos Humedal "Lorena"	93
Figura 20 Aislamiento y Zona de protección	93
Figura 21. Intervenciones predio San Cayetano. Elaboración propia.	95
Figura 22. Reservorio San Cayetano.	96
Figura 23. Posible zona de retención de agua	96
Figura 24. Zonas de Análisis. Elaboración propia.	98
Figura 25 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "El Pino"	100
Figura 26 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "San Antonio".....	101
Figura 27 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "San Cayetano" ..	101
Figura 28. Coberturas de tierra "El Pino". Elaboración propia	105
Figura 29. Coberturas de tierra "San Antonio". Elaboración propia.	106
Figura 30. Coberturas de tierra "San Cayetano". Elaboración propia.	106
Figura 31. . Índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica "San Antonio". Elaboración propia.	109
Figura 32. Índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica "El Pino". Elaboración propia.	109

Figura 33. Índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica "San Cayetano". Elaboración propia.	110
Figura 34. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "El Pino". Elaboración propia.	111
Figura 35. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "San Antonio". Elaboración propia.	112
Figura 36. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "San Cayetano". Elaboración propia.	112
Figura 37. Ubicación San Antonio. Elaboración propia.	114
Figura 38. Intervenciones predio San Antonio. Elaboración propia.	115
Figura 39. Ubicación El Pino. Elaboración propia.	116
Figura 40. Intervenciones El pino. Elaboración propia.	116
Figura 41. Ubicación San Cayetano.	117
Figura 42. Intervenciones San Cayetano. Elaboración propia.	117

Índice de Tablas

Tabla 1. Climas Puente Nacional	57
Tabla 2. Procesos y productos de la acción geomorfológica	62
Tabla 3 Capas Cartográficas Mapeo La Pinchote	80
Tabla 4. Variables de la matriz de viabilidad	82
Tabla 5. Puntuación Matriz Viabilidad	82
Tabla 6. Ficha de proyecto Acueducto Lelio Ariza.....	86
Tabla 7. Ficha de proyecto "La Laguna".....	87
Tabla 8.Ficha de proyecto "Marraneras Masmela"	89
Tabla 9. Proyecto priorizado "Bocatoma Argemiro".....	90
Tabla 10. Valoración de Coberturas Índice por Paisaje.....	104
Tabla 11. Matriz de Índice por Paisaje	105
Tabla 12. Tabla de equivalencias índice social	107
Tabla 13. Matriz índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica.....	108
Tabla 14. Especies estructurante del paisaje a usar.	114

Lista de Abreviaturas

CAS: Corporación Autónoma de Santander

HMP: Herramientas de manejo del paisaje

IAvH: instituto Alexander Von Humboldt

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

INVEMAR: Instituto de investigaciones marina y costeras

JAC: Junta de Acción Comunal

RE: Restauración Ecológica

SINCHI: Instituto Amazónico de Investigaciones científicas

Introducción

El presente documento presenta los resultados del trabajo investigativo realizado en el marco del programa Magister en Geografía, del mismo departamento en la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. Este trabajo se desarrolló con habitantes del municipio de Puente Nacional, Santander, articulados a la organización social veeduría ciudadana “Cabildo Verde”, interesada en generar procesos de defensa del territorio a partir de acciones ambientales y jurídicas que propendan por el cuidado del agua y los ecosistemas estratégicos, a través de procesos de educación ambiental y de incidencia en espacios de participación comunitarios e institucionales.

El problema de investigación surge a partir del interés de Cabildo Verde por desarrollar un proyecto de gobernanza del agua en el municipio; de esta manera se realizó un convenio con el grupo de investigación Espacio Tecnología y Participación (ESTEPA), adscrito al Departamento de Geografía, para desarrollar dicha iniciativa. Es importante mencionar que esta investigación fue tomando características particulares a partir de las apuestas del autor de buscar estrategias participativas de ordenamiento territorial desde lo local, para llevar a cabo acciones de restauración ecológica que puedan ser sostenidas en el tiempo, que se basen en acuerdos y capacidades de las propias comunidades y de los paisajes en donde se insertan, entendiendo esto como expresión de una gobernanza del agua alterna y resignificada en donde la comunidad lidera y es protagonista en la toma de decisiones sobre su espacio y es responsable de su continuidad, planeación y defensa.

La metodología se basó en componentes participativos, ubicándose desde enfoques de las ciencias sociales como es la Investigación-Acción, a partir de ejercicios de análisis espacial, uso de sistemas de información geográfica participativos, e instrumentos como entrevistas semi-estructuras, grupos focales y análisis de imágenes satelitales y fotografías aéreas.

El documento está estructurado de la siguiente manera, la primera parte esbozará la justificación del proyecto (el para qué y sus alcances), la descripción del objetivo general y los específicos, y el contexto de la investigación, planteamiento del problema, hipótesis y justificación. El primer capítulo explora los elementos teóricos que sustentan el ejercicio investigativo, puntualizando en torno a la discusión sobre la gobernanza, sus principales características y desafíos, buscando encontrar una resignificación de una gobernanza “popular” en la cual los actores comunitarios son los protagonistas de acciones y negociaciones en torno a la gestión de sus paisajes y en la construcción de espacio de interlocución y toma de decisiones a nivel local y colectivo. Igualmente, explora la relación gobernanza del agua- paisajes territorializados -restauración ecológica, como una apuesta concreta de acción para la conservación y la restauración de ecosistemas productores de agua, estratégicos para la estabilidad ecológica de las microcuencas y el fortalecimiento del ejercicio político que generan las comunidades que se desarrollan en dichos espacios.

En el segundo capítulo se expondrá el contexto histórico y ambiental de la región donde se desarrolló la investigación, con la intención de entender los actuales desequilibrios hídricos que vive el municipio y los escenarios de abundante producción de agua que posee Puente Nacional, y el agudo contraste con los constantes racionamientos y dificultades de acceso a un agua de calidad y cantidad necesarias para la estabilidad social y ecológica del territorio.

En el tercer capítulo se abordará el diseño metodológico, las características de los paradigmas donde se ubica la investigación, el enfoque utilizado, así como las técnicas y los instrumentos usados en el abordaje de problemas y en la producción de artefactos para la recolección y el análisis de la información colectada en los distintos espacios donde transitó el ejercicio.

El cuarto capítulo se desarrollará a la luz de la experiencia en el acompañamiento del proyecto Gobernanza Local de agua desarrollado por la Veeduría ciudadana Cabildo Verde un disertación de los elementos que se han configurado en la experiencia de abrir espacios de gobernanza con la intención de su resignificación. En un segundo momento se describirá la metodología participativa de RE y la apuesta de vincular herramientas

sociales como ecológicas para brindar información que permita una toma de decisiones sobre la gestión de los recursos teniendo en cuenta la composición del paisaje y las relaciones sociales que se expresan en él a nivel d. Finalmente se expondrán las cartografías que contienen la propuesta de intervenciones concreta en el espacio a nivel predial y por microcuenca.

Finalmente, la sección de conclusiones reúne las reflexiones recogidas durante el proceso y las posibles estrategias de solución al crudo escenario de la gestión y administración de los recursos naturales y sociales con los que cuentan los territorios. Estas reflexiones pretenden ser puntos de partida, más que verdades dichas sobre el complejo tema que se abordó y como nuevas aristas que pueden permitir futuros trabajos que fortalezcan a las organizaciones sociales de base interesadas en defender y proteger los activos ambientales, políticos y culturales que cuentan sus paisajes.

Planteamiento del problema

Las prácticas altamente costosas en términos energéticos y de contaminación, unidas al equivocado manejo que ha hecho el Estado, la empresa privada y la comunidad de los ecosistemas con los que cuentan, ha producido un escenario de alto riesgo para la estabilidad ecológica de los territorios.

En gran parte de la zona rural del municipio de Puente Nacional es común encontrar prácticas de pastoreo y arado intensivo con destrucción de cobertura vegetal, fragmentando los humedales y nacimientos de agua, un mínimo manejo de las excretas animales y humanas, proyectos minero-energéticos que intervienen y transforman el paisaje, y falta de comunicación y coordinación de los actores que utilizan el recurso hídrico con fines individuales y no colectivos. Todo ello deriva en la pérdida acelerada de fuentes de agua, hábitats y nichos ecológicos, lo que repercute directamente en el acceso a un agua abundante y saludable para la población del municipio.

Se identificaron seis problemas que afectan en distintos niveles y escalas en el sistema ecológico regional alterando la cantidad y calidad del agua del municipio de Puente Nacional:

- El manejo y gestión inadecuados que las poblaciones humanas hacen del recurso hídrico. El gasto desmesurado del recurso, sumado al desconocimiento de prácticas sostenibles como la implementación de trampas de grasa, el almacenamiento de agua para épocas de verano o el uso de aguas lluvias para diferentes actividades domésticas y agrícolas, afectan directamente el abastecimiento de agua potable que configura escenarios de racionamiento típicos en el municipio.

- Las prácticas agrícolas tradicionales se sostienen en gran medida en la idea moderna de desarrollo, donde las zonas naturales y/o rurales se ubican en el espectro de la producción y en la propiedad individual, generando la cosificación y sobreexplotación de los ecosistemas, como el descapote de coberturas de todos los fundos hasta el borde de los cauces de las aguas superficiales - sobre todo cuando estos sirven de límite predial- para desarrollar actividades agrícolas se interrumpen así abruptamente las funciones ecológicas del sistema hidrológico, se acelera la pérdida de biodiversidad y se acentúa los procesos erosivos y de pérdida de suelo que contribuyen a una mala oxigenación y al aumento de materiales en suspensión en el agua.
- La ganadería intensiva y extensiva que requiere vastas extensiones de terreno, con homogeneidad de especies y un gran consumo de agua para la alimentación del ganado, lo que constituye una matriz de potreros con suelos altamente compactados por la pisada del animal. Se afecta así el nivel freático y de percolación natural, que conlleva a incrementar los efectos erosivos sobre el paisaje y a una pérdida drástica de coberturas y suelos.
- El manejo inadecuado de las excretas humanas es uno de los problemas principales que configuran el estado de alarma sanitaria que vive el municipio alrededor de la calidad del agua que consume la población. Por un lado, las excretas humanas no reciben ningún tipo de tratamiento antes de ser vertidas en los afluentes cercanos contaminando todas las cuencas; por otro lado no se implementan estrategias de manejo como por ejemplo los baños secos, que impedirían los vertimientos y producirían, después del proceso de compostaje, material orgánico que mejoraría los suelos.
- El manejo de las excretas animales está asociado íntimamente con las dos problemáticas arriba desarrolladas, pues con las lluvias la escorrentía transporta las excretas que, al no encontrar barreras naturales eficientes como los bosques de ribera u otras estructuras vegetales, caen directamente a las aguas aumentando riesgosamente la presencia de bacterias coliformes, causantes de enfermedades gastrointestinales.

- Los Proyectos Industriales como intervenciones de gran envergadura, que en este municipio giran alrededor de la explotación y el transporte de hidrocarburos, ha generado paisajes fragmentados que interrumpen o afectan la conectividad biológica de los ecosistemas de agua dulce, los corredores biológicos forestales y las zonas de captación como los humedales, al intervenir muchos kilómetros para instalar los poliductos que transportan los hidrocarburos, modifican los cauces naturales, se remueven y desaparecen coberturas, compactan los suelos por el peso de las maquinarias y se deforestan los paisajes intervenidos, lo cual interrumpe el ciclo natural del agua, pues reduce la capacidad del sistema hídrico de mantener reservas superficiales.

Estas perturbaciones antrópicas han generado espacios altamente degradados, es decir, ecosistemas cuya diversidad, productividad y habitabilidad se han reducido considerablemente. A esto se suma la pérdida de flora, fauna y suelo. Además los ecosistemas acuáticos y semiacuáticos como los humedales o bosques riparios se caracterizan a menudo por estar expuestos a aguas contaminadas que pocas especies animales y vegetales son capaces de tolerar.

Estos espacios que se han sometido a presión elevada, han reducido a tal nivel sus funciones ecosistémicas que es poco probable que por sí solos recuperen su estado original a menos que se apliquen medidas de restauración especiales.

Hipótesis

Existe una pérdida gradual y sostenida de las funciones y beneficios ecosistémicos debido a unas formas específicas de producción y apropiación del territorio lo que ha desembocado en una crisis hídrica en el municipio de Puente Nacional.

Ante este panorama es necesario abrir espacios de participación para la toma de decisiones a nivel local, entorno a las maneras y oportunidades de gestión del agua y sus ecosistemas asociados. Estos espacios de comunicación y participación expresan una forma particular de gobernanza del agua que tiene en cuenta la estructura y dinámica de los paisajes y que a partir de allí construye acciones en el orden local – predios/microcuenca- con alto impacto político y ambiental.

El diseño y la implementación de una metodología con base participativa, que busque restaurar, conservar y proteger el potencial ecológico y biológico de los paisajes intervenidos puede paliar los impactos negativos sobre los ecosistemas productores de agua.

Objetivo General

Dinamizar una estrategia de ordenamiento del territorio a nivel local, para la implementación de acciones coordinadas de restauración ecológica en el municipio de Puente Nacional, que permitan restablecer y proteger las funciones y beneficios ecosistémicos que brinda a sus poblaciones.

Objetivos Específicos

1. Identificar las formas de apropiación que el ser humano ha tenido sobre el territorio y sus ecosistemas , a partir del desarrollo socio-histórico de la región.
2. Identificar las problemáticas y potencialidades del actual sistema hídrico de Puente Nacional con base en las características ecológicas y de los paisajes del municipio.
3. Crear espacios formativos y de participación local de micro-planeación para el reconocimiento de los conflictos ambientales, que generen acciones coordinadas en torno al manejo del agua y los ecosistemas como una expresión de gobernanza del agua.

Justificación

Una de las principales problemáticas que está enfrentado el planeta actualmente es la acelerada degradación de los sistemas ecológicos y ambientales, a raíz de un particular modo de producción que combina sofisticados avances técnicos y tecnológicos, con lógicas de consumo aceleradas y una apropiación del espacio (y todos los seres geográficos que interactúan en él) en términos mercantiles y explotables. Este complejo proceso, que inició en Inglaterra a finales del siglo XVIII y conocido como la Revolución Industrial, ha traído consigo trascendentes efectos mundiales, como la explosión demográfica, creciente urbanización, deforestación, contaminación atmosférica, pérdida de biodiversidad, sobreexplotación de los mares, expansión y aceleración de los procesos de desertificación, contaminación y pérdida de fuentes de agua.

En la medida en que las poblaciones humanas crecen, también lo hace la demanda de recursos impuesta a los ecosistemas, sobre los bienes y servicios que sustentan todas las actividades humanas para su desarrollo en términos de regulación, aprovisionamiento, apoyo y producción cultural y social. Estos bienes y servicios ecosistémicos poseen una estructura relacional, dinámica y progresiva que no está ajena a los trascendentes efectos antropogénicos enunciados anteriormente. Este panorama desemboca en la progresiva pérdida, tanto de la capacidad de los ecosistemas de autorregularse como de los propios elementos de supervivencia de las comunidades que dependen de estos.

Colombia ostenta un lugar privilegiado a nivel mundial en términos del recurso hídrico, según el Estudio nacional de huella hídrica Colombia (WWF, 2012) el país ocupa el séptimo puesto a nivel mundial y el segundo a nivel suramericano en disponibilidad de recursos hídricos renovables. Su localización sobre la zona de convergencia intertropical, la variedad de pisos bioclimáticos, la presencia de importantes áreas de bosques húmedos tropicales y su complejo sistema fisiográfico, hace de Colombia una potencia para el aprovechamiento del agua.

Puente Nacional, llamado "municipio verde", tiene un importante sistema hídrico subterráneo y superficial que se expresa en acuíferos, humedales, áreas turberas, quebradas, ríos y un bosque per húmedo asociado. La potencialidad ecológica e hídrica con el que cuenta la región es elevada. Sin embargo, el municipio sufre graves problemas de abastecimiento y potabilidad del vital líquido, debido a la intensa actividad

agrícola y ganadera, sumado a los bajos niveles de gobernanza, que han dejado un paisaje fragmentado de algunos remanentes de bosque nativo entre extensiones importantes de potreros y cultivos. Esta situación ha conllevado a que ecosistemas estratégicos como los productores de agua se vean altamente degradados, lo que produce interrupciones en los ciclos hidrológicos y altos niveles de contaminación en el agua, lo que, a su vez, puede conllevar a desabastecimiento del preciado líquido para los ecosistemas y las poblaciones humanas.

Se puede contribuir a la superación de esta contradicción, si se aborda seriamente la cuestión de la gestión del agua y el ordenamiento del territorio en función de la recuperación de los ecosistemas asociados a las vitales fuentes de agua. Esto implica aunar esfuerzos y compromisos entre los diversos actores que se relacionan en el territorio (gobernanza) para adelantar acciones coordinadas de restauración y conservación del potencial eco-geográfico que brinda el paisaje.

Es en este contexto problémico y de oportunidades en donde se desarrolla esta investigación, buscando como primera medida aportar al campo epistémico de la disciplina geográfica mediante un estudio sistémico e integrador, donde la relación hombre-naturaleza sea el sustento metodológico que guiará el presente ejercicio. Es sabido que el giro epistemológico que están experimentando las ciencias sociales y humanas desde finales del siglo pasado impulsan una visión interdisciplinaria, de explicaciones transversales de la realidad, en donde se fundan los conocimientos disciplinares en enfoques multicausales que superen las barreras academicistas y que den paso a explicaciones desde saberes, contextos y escalas múltiples. La geografía, desde su nacimiento, es tal vez la disciplina pionera en este enfoque, pues surge desde una lógica integradora de diversos saberes. Se apuesta a nutrir la perspectiva holística y naturalista de la geografía, en donde los ámbitos orgánico, inorgánico y humano se co-determinan y confluyen mutuamente, generando relaciones particulares que se instauran en porciones de la corteza terrestre, la biosfera y la atmósfera y que dan como resultado un espacio paisaje territorializado singular y susceptible de indagación, planificación y ordenamiento.

En segunda instancia, esta investigación le apuesta a brindar criterios que permitan dilucidar los efectos que han generado los modos de apropiación sobre los ecosistemas estratégicos productores de agua. A partir de ello, este ejercicio pretende generar no solo

conclusiones en términos analíticos, sino también propositivos y aplicados ya que presenta alternativas de manejo del paisaje tendientes a la restauración o rehabilitación ecológica, con vinculación de la comunidad, que consigan paliar o amortiguar la degradación ambiental de origen antrópico. Estos resultados pueden servir como criterios de gestión territorial para las autoridades públicas encargadas de la planificación y seguimiento de los recursos naturales.

Finalmente, una motivación de primer orden que impulsa esta investigación es el abordaje del problema geográfico desde un enfoque local y comunitario, ya que son las propias comunidades, en este caso campesinas, las que se ven directamente influenciadas por el despliegue del proyecto en mención. Esta perspectiva local llama la atención sobre categorías como la de región y territorio que buscan explicar la dinámica particular de la relación hombre-naturaleza sobre porciones de territorio específicas. Estos sistemas están atravesados por condiciones ecológicas y en gran medida políticas en constante retroalimentación, es decir, de formas de apropiación, formas de implementación de poder sobre el medio ambiente que el ser humano despliega según ciertas circunstancias.

El conocer y reconocer estas realidades territoriales permite a las comunidades la apropiación de su espacio propendiendo por la búsqueda de acciones que mitiguen y faciliten la adaptación a las distintas amenazas (sociales o ecológicas) que se ciernen sobre su “espacio vital” (territorialidad).

1. Marco Teórico

El marco teórico está determinado por tres categorías: gobernabilidad y gobernanza, paisaje y restauración ecológica. El desarrollo de estas cumple la función teórica de aclaración respecto al diseño metodológico, desde acá es sustentado el proyecto de investigación.

1.1 Gobernabilidad y gobernanza

Esta sección aborda un aspecto particular de los conflictos ambientales relacionados con los proyectos extractivos en Puente Nacional: la institucionalización de los arreglos. En la primera parte analiza los aportes del debate en torno a la gobernabilidad y la gobernanza; en la segunda se retoma el estado del arte de esta discusión desde los referentes de organismos multilaterales, complementado por un análisis de las dimensiones normativas de varias aproximaciones a la gobernanza del paisaje y del agua, con énfasis en la relación restauración ecológica y gobernanza. En la tercera parte se elabora un esquema de las relaciones entre actores sociales y sistema institucional desde la perspectiva legislativa y jurídica con el fin de evidenciar los principales obstáculos a la armonización de las políticas públicas en torno a fuentes hídricas y cuencas, social y económica en Puente Nacional.

La aproximación que se establece en esta investigación sobre los conceptos de gobernabilidad y gobernanza responden a una dinámica complementaria, donde actúan como herramientas analíticas y descriptivas necesarias para que las comunidades locales interactúen y se relacionen con otros actores sean públicos o privados. En otras palabras, un modelo más participativo, por lo menos en el diseño de políticas públicas, por parte de la sociedad civil.

Cabe aclarar que en Colombia la gobernabilidad se reconoce desde la postura clásica donde el único agente en la cuestión social es el Estado con sus poderes,

mediante sus políticas y la provisión de servicios públicos. Esta perspectiva se reconoce estado-céntrico, gubernamentalista y presidencialista (Launay, 2013.) Ello ha suscitado innumerables debates y contraposiciones al deber ser del Estado colombiano propuesto desde la constituyente de 1991 (AGUILAR L. 2006). En este nuevo panorama la tendencia entre orden y poder ha cambiado y se ha concentrado en reconocer el proceso en el que la sociedad civil contemporánea se empodera para definir su valores y objetivos de convivencia, coordinándose para hacerlos reales y que estas demandas se inserten en las actividades de la dirección gubernamental local, la cual adquiere naturalmente perfiles más horizontales, interactivos y asociativos (Aguilar, 2006)

En esta perspectiva, la gestión del Estado depende del equilibrio dinámico entre el nivel de las demandas procedentes de la sociedad y la capacidad del sistema institucional de procesarlas de manera legítima y eficaz. Según Fontaine (2005) “este nivel es condicionado por la percepción, los valores y las creencias de la sociedad en una situación sociopolítica concreta, por un lado, y por la capacidad de presión sobre el gobierno y el grado de organización de la sociedad civil y los actores políticos, por el otro” (Fontaine, 2005). En otras palabras, cuando el Estado no tiene la capacidad de reacción y de proveer los mecanismos para procesar las demandas, estas discrepancias con el sistema institucional pueden convertirse en conflictos tolerados. El aumento de estos conflictos puede convertirse en crisis, cuya resolución implica un cambio de relación entre Estado y sociedad civil, es decir un replanteamiento del modelo de gobernabilidad (Camou, 2001).

Según Pierre (2000) la reorientación del debate sobre el rol del Estado en la sociedad ha sido impulsada por cuatro razones: 1. Desde la perspectiva más neoliberal de los 90 se prioriza una mirada sobre la incapacidad de gobierno para resolver la multiplicidad de tareas y demandas que la sociedad espera de él. 2. A esta mirada se agregan serios cuestionamientos sobre la autoridad del Estado y su legitimidad (provenientes de la crisis fiscal) para hacerse cargo de tantas funciones. Este foco en la crisis fiscal pone el énfasis en la reforma de los servicios públicos, de la administración y de la delegación de funciones públicas hacia el ámbito local (descentralización), privado o no gubernamental. 3. Crecientes dificultades de coordinación económica dentro del gobierno y entre proyectos privados. 4. La erosión

de la legitimidad del Estado, como consecuencia de la globalización, para la definición de las políticas, en los múltiples sentidos en que se explicó más arriba (Pierre, 2000)

1.1.1 Institucionalización de los arreglos

Como se ha mostrado, el debate entre gobernabilidad y gobernanza no se reduce simplemente a un tema semántico o de traducciones idiomáticas.¹ Esta investigación retoma el debate propuesto desde la economía política anglosajona de los años 90 que sintetiza el debate en el proceso que busca crear las condiciones políticas para intermediar intereses sociales y el apoyo político para gobernar. Bajo este contexto aparecen agencias de cooperación multilateral, que buscan dirimir las dificultades conceptuales alrededor de la gobernanza:

Para el Banco Mundial, la “buena gobernanza” depende de la mejora en la gestión y el incremento de la responsabilidad del sector público, además de la mejora y la transparencia en el marco legal (Cerrillo, 2001). Para el PNUD (1997) la “buena gobernanza” abarca no solo los mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales los ciudadanos articulan sus intereses, median sus discrepancias y ejercen sus derechos y obligaciones legales, sino también el uso optimizado y equitativo de los recursos. Para la Unión Europea, se basa en la apertura, la participación, la responsabilidad, la rendición de cuenta, la eficiencia y la coherencia en las políticas públicas (Comisión de las Comunidades Europeas, 2000:4). La agencia de cooperación estadounidense, USAID, llama “gobernanza democrática” a las dimensiones políticas del proceso de gestión pública, sobre la base de cinco principios: transparencia, pluralismo,

¹ En los documentos técnicos de las principales agencias de cooperación para el desarrollo como en la literatura anglosajona, el uso de governance sustituyó al de governability. En cambio, en la literatura hispano/hablante, el concepto de “gobernabilidad” predomina aunque pueda aparecer como sinónimo de “gobernanza”, al cual suele sustituirse en función del contexto político y cultural. Camou, A. 2001 a “Estudio preliminar”, en Camou, A. (Ed.), Los desafíos de la gobernabilidad. FLACSO. México : Plaza y Valdés.

implicación de la ciudadanía en las tomas de decisión, representación y responsabilidad o rendición de cuentas (USAID, 1998)

Más allá del esfuerzo, por demás importante y necesario, para establecer una definición universal sobre este concepto, lo que se rescata de estos debates es la intención de mejorar el funcionamiento de las democracias en función del bienestar social. Estas características implicarían un uso adecuado de los recursos naturales y artificiales, existentes y potenciales; mecanismos de solidaridad y de responsabilidad entre las generaciones presentes y futuras; un marco dinámico y de múltiples variables de promoción, diálogo e integración de las identidades culturales; la mayor participación posible de los individuos y grupos en los procesos de toma de decisión, respaldada por un sistema de información y comunicación pluralista y orientado hacia los intereses del público (Petrella, 1995.). El enfoque que aquí se quiere recuperar es el papel de la sociedad civil como actor protagónico en la construcción y uso de herramientas para la gestión y la toma de decisiones en el ordenamiento del paisaje y el territorio. Frecuentemente, esta forma de entender el proceso de gobernabilidad se representa como un sistema ideal, caracterizado por relaciones simétricas de poder entre los actores centrales, a saber el Estado, el mercado y la sociedad civil (Castro, 2005)

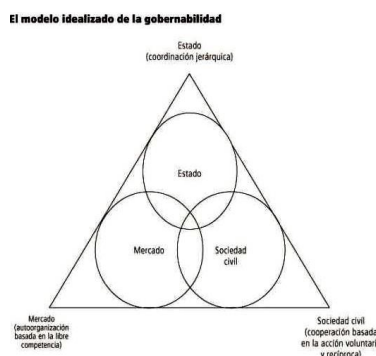


Figura 1 Modelo idealizado de gobernabilidad²

² Adaptado de CASTRO, JOSÉ ESTEBAN. (2005). Agua y gobernabilidad: entre la ideología neoliberal y la memoria histórica. Cuadernos del Cendes, 22(59), 03-22. Recuperado en 20 de enero de 2017, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082005000200002&lng=es&tlng=es.

No obstante se debe aclarar que desde la década de los 80, el rol tradicional del Estado como mediador, orientador y garante del acceso universal a los servicios y bienes esenciales, pasa a ser muy cuestionado y eventualmente transformado mediante las políticas de liberalización, desregulación y privatización implementadas de forma sistemática en el mundo occidental. Dicha transformación constituye un intento por descentrar el sistema de gobernabilidad fundado sobre el Estado y recentrarlo sobre la base de los principios del libre mercado, donde se intenta redefinir el estatus del agua transformando su carácter de bien público y derecho social universal en bien privado, o más directamente en una mercancía (Castro, 2003)

Como consecuencia de este proceso histórico, el impulso de un modelo de gobernabilidad centrado en la predominancia de los principios mercantiles ha contribuido a radicalizar las condiciones ya existentes de desigualdad y polarización sociales. Al mismo tiempo se ha venido aceptando y naturalizando que la participación de la sociedad civil tiende a entenderse como obediencia esperada a decisiones ya tomadas con antelación. Se evidencia entonces que el problema de la crisis de gobernabilidad no hace relación sólo a las formas de gobernar, sino también a las relaciones de poder, es decir, “tiene una lógica de poder excluyente: se debilitan los grupos organizados, se totaliza por la vía autoritaria y se individualiza y se fragmenta a los sectores subalternos y su accionar colectivo por la vía del mercado” (Valencia, 2006)

Es por eso que para esta investigación es fundamental tomar como base lo señalado por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Cdesc) de las Naciones Unidas, que establece que “El acceso a agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas [y a] un medio ambiente sano» es «un derecho humano fundamental e indispensable para el ejercicio de los demás derechos humanos” (Fundación Proderechos Humanos, 2016)

Así pues, aparece en el escenario de la sociedad civil una reafirmación de vertientes culturales más universalistas, que rechazan las formas extremas del mercantilismo y

el neoliberalismo como principios ordenadores del sistema social con nuevas relaciones horizontales para la administración y consumo de recursos hídricos y saneamiento. Tal reorganización está relacionada y condicionada por el redimensionamiento de la democracia, de la gobernabilidad y a su vez, a nuevas formas de acción política que inciden en la articulación de lo global, lo regional y lo local. Por lo tanto se está presentado un redimensionamiento del espacio, el cual va más allá del ámbito económico (Fundación Proderechos Humanos, 2016)

- Defender el territorio a través de mecanismos jurídicos
- Resolución de problemas entre actores locales, no necesariamente busca usar canales oficiales-institucionales; sino empoderar
- Negociación y propuestas desde el interior de las comunidades
- El uso de la gobernanza alterna desde los actores locales y actores comunales.

1.1.2 Planeación participativa y planeación ambiental

El documento del World Resources Institute (WRI) publicado en 2003 hace énfasis en varios principios que promueven las buenas prácticas dentro del pensamiento de la gobernanza ambiental. Por ello, los procesos de toma de decisiones y el trabajo de las instituciones deben seguir métodos informados, coherentes, unificados e integrales y, al mismo tiempo, deben apoyarse en marcos normativos adecuados que faciliten estos procesos (PNUMA, 2017).

- **La participación**

La participación de todos aquellos interesados o afectados por las decisiones ambientales expresando sus opiniones en forma previa a la toma de decisiones, asegura que todos los puntos de vista sean considerados, que los representantes del gobierno comprendan y sean ilustrados por posiciones que antes podrían no haber

estado contemplada, que a su vez éstos tengan la oportunidad de explicar la posición del gobierno sobre los puntos en debate, y que las decisiones finales que se tomen tengan un mayor grado de legitimidad y, por lo tanto, de posibilidades de ser obedecidas, minimizando las situaciones de conflicto. La participación puede canalizarse a través de los órganos electivos de gobierno: parlamentos, consejos o juntas locales, etc. Sin embargo, la mayoría de las veces estos mecanismos de democracia representativa son demasiado lentos y quedan demasiado lejos de los ciudadanos implicados.

Es cada vez más frecuente la instrumentación de mecanismos de democracia directa o participativa, en los cuales mediante audiencias públicas, reuniones convocadas por los órganos de gobierno, asistencia de los interesados a sesiones especiales del legislativo nacional o local, etc., se ejercen mecanismos de intervención y de expresión directa de las organizaciones de ciudadanos. Los movimientos sociales por su parte, han creado un variado repertorio de la acción colectiva en el cual además de las anteriores, se puede ejercer presión, a veces solo para adquirir el derecho de ser escuchados, mediante acciones directas: paros, ocupaciones de lugares de trabajo o de empresas, asambleas públicas, marchas, cabildos abiertos, etc. o acciones de resistencia pasiva: plantones, negativa a abandonar el área en disputa, huelgas de hambre, etc.

- **La Responsabilidad (accountability)**

Este principio se vincula a la capacidad que deben tener aquellos que se sienten perjudicados por acciones u omisiones de organismos públicos o privados de accionar contra ellos y obtener (de ser el caso) una reparación. Esta capacidad está vinculada a la existencia de información acerca de quienes toman las decisiones, qué decisiones toman y cómo y por qué las toman en materia ambiental. Esto es lo mismo que decir que la transparencia de la gestión pública y privada está en la base de la posibilidad de ejercer el derecho de exigir responsabilidad por parte de la sociedad civil.

- **La subsidiariedad**

El tercer principio implica que las decisiones en materia ambiental se tomen en el nivel adecuado a la escala del problema que se está analizando. Con frecuencia, las decisiones ambientales se toman en la sede del poder central por funcionarios alejados del nivel local que es donde las decisiones repercutirán. Por ello se recomienda la descentralización de las decisiones ambientales como una panacea para mejorar el resultado de las decisiones. Sin embargo si bien eso puede ser correcto para decisiones que tienen que ver con un ecosistema local puede no ser lo correcto para uno regional transfronterizo que involucra a diferentes regiones y lleva a que las decisiones se tomen al más alto nivel.

- **La accesibilidad**

Desde la Conferencia de Río de 1992³, este principio se desdobra en tres aspectos: el primero es el acceso a la información ambiental, acerca de las alternativas disponibles y acerca del proceso decisorio en sí. El segundo es la oportunidad real que la sociedad civil debe tener de participar en instancias de decisión influenciando a quienes realmente tomarán las decisiones. El tercero es la capacidad para oponerse a una decisión y eventualmente para modificar la decisión misma. Esto está vinculado a la existencia de tribunales o de árbitros a los cuales las partes deben someterse para que exista un mecanismo de alzada que dilucide finalmente el punto en cuestión.⁴

Estos instrumentos se materializan en el territorio, es allí que se pueden encarar programas concretos para valorizar los conocimientos y los recursos locales, el apoyo a las iniciativas comunales de carácter solidario, acciones sobre el mercado de la vivienda, acciones a favor de los jóvenes o de las minorías, etc. El territorio, entonces, no solo se presenta como un telón de fondo, sino se erige como un espacio

³ Reunión de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Medio Ambiente realizado en Río de Janeiro

⁴ Para consultar con mayor profundidad estos principios visitar <http://www.wri.org/>

en el que se construyen los distintos niveles de asociación, ya que la proximidad, la confianza y el conocimiento mutuo de las personas es lo que termina construyendo las asociaciones.

1.1.3 Gobernanza del agua

En la tarea de la resignificación de lo que tradicionalmente se conoce como gobernanza- y gobernanza del paisaje- , la entenderíamos aquí como una serie de acciones coordinadas entre los actores sociales arraigados en el territorio y que experimentan el paisaje cotidianamente, entorno a la gestión adecuada de los paisajes, en especial el recurso hídrico y sus ecosistemas asociados.

Este tipo de gobernanza prioriza la participación y la acción de las organizaciones sociales de base como “autoridades ambientales locales” que realizan seguimiento para la defensa de la estabilidad ecológica de los territorios, sensibilización y procesos de educación ambiental, así como una interlocución constante y activa con las instituciones estatales y del sector privado que tengan injerencia en la transformación de los paisajes. Estas interacciones se deben leer como un sistema de redes, nodos, actores humanos y actores no-humanos; no sólo como el cambio de la estructura jerarquizada en la toma de decisiones.

Se hace imperativo definir que la gobernanza del agua debe responder a la delimitación de la cuenca hídrica. Así, pues, la cuenca es el área geográfica donde el agua se mueve a través de una red de drenaje o vías, ya sean subterráneas o en la superficie (Horner et al., 1997). Sobre esta red natural se tiende la red social, que permitirá realizar planificación y gestión participativa, debido a que los procesos que se desarrollan en las partes altas de la cuenca tienen efectos en la partes bajas, ya que el flujo de agua se da en una sola dirección. Además, dentro de la cuenca se dan una serie de procesos ecológicos y sociales que se pueden analizar de manera integral (Dourojeanni & Jouravlev, 2001).

Existen tres razones principales: i) las cuencas son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico, ya que captan y concentran el agua que proviene de las

precipitaciones. Esta característica física genera una interrelación e interdependencia (externalidades o efectos externos) entre los usos y usuarios en una cuenca. ii) En el espacio de las cuencas interactúan e interdependen los recursos naturales no renovables y bióticos (flora y fauna) en un proceso permanente y dinámico. iii) En el territorio de las cuencas se interrelacionan también los sistemas socioeconómicos formados por los usuarios de la cuenca, ya sean habitantes o interventores externos de la misma; cada grupo con sus propios intereses (Dourojeanni & Jouravlev, 2002).

Esta interacción naturaleza-sociedad servirá como un instrumento para la implementación de modelos de gestión integrales de cuencas hídricas, en lo que se incluye la participación ciudadana, desde una perspectiva descentralizada, para diseñar políticas y acuerdos que promueven el manejo sustentable del agua, al mismo tiempo se pueda elevar la calidad de vida de los usuarios.

1.2 El paisaje

El paisaje es una porción del espacio geográfico que es percibido por un sujeto o población y en el que se expresa la dinámica entre los elementos socio-culturales y biofísicos que lo constituyen. Según Urquijo (2014) existen elementos generales necesarios para que un paisaje se configure:

- Espacio geográfico como sistema de soporte de relaciones de orden biofísico como socio-cultural.
- Sujeto o sujetos que se relacionan con el paisaje, sean internos o externos a este.
- Modelado o interpretación que estos sujetos realizan sobre el espacio geográfico y que se expresa en representaciones gráficas o textuales como mapas, pinturas, relatos o en intervenciones directas como la de un jardín, un área natural, un sistema de parcelas, un embalse, una zona minera, etc.

Igualmente, el paisaje contiene la memoria geográfica de las fuerzas creadoras de la naturaleza y de todos los seres que en él interactúan; en este sentido

también permite conocer cómo las sociedades humanas se han relacionado, interpretado y transformado su entorno (Urquijo, 2014).

De manera que el paisaje re-crea el sistema de símbolos y significados que el humano imprime sobre la tierra y en el que expresa interpretaciones, intereses, tensiones y horizontes de sentido que movilizan unas particulares intervenciones sobre su medio. Estas diversas formas de percepción, apropiación e intervención que convergen en un mismo espacio geográfico y que a menudo se confrontan, son las que movilizan las transformaciones espaciales y que dan al paisaje su carácter territorial y dinámico.

Ahora bien, el paisaje contiene también una realidad ecológica indiscutible que condiciona y en ocasiones particulares determina la dinámica común. (Cronon, 1992). Para Bertrand (2006), esta realidad ecológica se manifiesta en forma de geosistema, el cual resulta de la combinación local y única de las características de la pendiente, el clima, tipo de roca, la hidrología de la pendiente, la vegetación, el suelo y la fauna, así como una dinámica común de geomorfogénesis y pedogénesis, y la misma degradación antrópica de la vegetación, los suelos y las geoformas (Bertrand 2006). Esta visión sistémica que revela el paisaje se estructura en el funcionamiento interconectado de los subsistemas de medio ambiente y ecología, producción y poder y la cultura (Navarro 2004).

Según Susana Barrera (2014) existen unos elementos transversales en los estudios sobre el paisaje y sus transformaciones entre los que se encuentran

- La existencia de una realidad ecológica que condiciona o determina las formas de relación entre los seres geográficos y que es depositaria del “trabajo” del hombre y la naturaleza.
- La importancia de la aproximación multiescalar considerando las lógicas locales y de los aspectos de conectividad y contigüidad “Mientras que la contigüidad implica una cercanía entre dos espacios, por lo tanto, no involucra necesariamente una cercanía en el espacio cartesiano, la vecindad implica una conectividad física entre estos, por lo que dos espacios vecinos

comparten los mismos límites y sus relaciones se dan en su espacio-tiempo cotidiano”.

- La necesidad de identificar la realidad contextual en la cual se dan las transformaciones del paisaje permite identificar las dinámicas actuales, las causas y efectos de dichos cambios, así como las circunstancias del modo particular de conectividad y de los flujos de energía e información que se establecen en un paisaje concreto.

La ambivalencia epistemológica entre el hombre y la naturaleza también ha atravesado la forma de abordar el paisaje, constituyendo un abanico de enfoques que ha generado una exclusión entre los componentes de la realidad física y la perceptual (Zubelsu, 2015). Esta exclusión circula en la medida del protagonismo que el investigador le da a estas dimensiones y el peso de transformación sobre el espacio geográfico que considera.

Ahora bien, más allá de las posiciones epistemológicas en que se sitúan las investigaciones que se preocupan por el paisaje, esta ambivalencia es mucho más profunda y atraviesa componentes entorno al sentido trascendental de la relación del hombre con su entorno, lo que Escobar denomina “Ontología Dualista” En su forma dominante, esta modernidad —capitalista, liberal y secular— ha extendido su campo de influencia a la mayoría de rincones del mundo desde el colonialismo. Basada en lo que llamaremos una “ontología dualista” (que separa lo humano y lo no humano, naturaleza y cultura, individuo y comunidad, “nosotros” y “ellos”, mente y cuerpo, lo secular y lo sagrado, razón y emoción, etc.), esta modernidad se ha arrogado el derecho de ser “el” Mundo (civilizado, libre, racional), a costa de otros mundos existentes o posibles (Escobar, 2014).

A partir de este dualismo, el paisaje y sus dimensiones han sido concebidos como sistemas autónomos que pueden ser analizados aisladamente, ubicando éstos como el origen de la producción y control de las fuerzas sociales y naturales. Por un lado se encuentran los autores que consideran que los elementos humanos tienen mayor aportación con base en su mayor capacidad de transformación de

los paisajes (Zubelsu, 20015), y otros estudios se han ubicado en análisis técnicos de corte descriptivo de los fenómenos naturales, tendientes a explicar su composición y dinámica como fundamento para la gestión y organización del paisaje.

En este sentido Barrera (2014) expone cinco agrupaciones de estudios del paisaje:

- Los que se interesan por el desarrollo epistemológico del concepto, sus objetivos, fronteras, usos y aplicaciones, Mitchell, Turner y Robbins, Cosgrive, por nombrar algunos autores.
- Los académicos interesados en la dinámica de la transformación histórica de los paisajes desarrollados desde visiones historicistas y desde la geografía histórica, Cronon, Petek y Urbanc, Guelke.
- Este grupo se caracteriza por los estudios interesados acerca de la percepción y la representación de los paisajes a través de nuestros sentidos apoyándose en la fenomenología y demás corrientes humanísticas, los trabajos de Hisrh, Melling y Cosgrove hacen parte de este grupo.
- El cuarto grupo se basa en estudios sobre cambios en el uso de la tierra y varios conceptos ecosistémicos, combinándolo con los fundamentos de la teoría general de los sistemas; se destacan Bertand, Bolos, Kent, Florez, entre otros.
- Finalmente, este grupo de estudios se ubican en los conceptos de territorialidad y poder, delimitando y clasificando areas a diferentes escalas espaciales, caracterizado por tener tener un componente fuerte en políticas de uso del suelo y manejo ambiental; autores como Lync, Nyseth y Alzate se ubican en este enfoque.

Este paneo también permite entender que si bien muchos de estos enfoques se oponen (García y Muñoz, 2002) y hasta se han descalificado unos a otros, también se puede inferir el esfuerzo desde distintos lugares por construir enfoques integrales que permitan el abordaje de elementos sociales y biofísicos.

Esta característica no es menor en el desarrollo epistemológico y práctico de la cuestión, pues los mismos retos que se imponen en la tarea de abordar el paisaje han llamado la atención sobre la necesaria flexibilidad y creatividad en la creación de puentes entre diversos sujetos y espacios, para pensarse la organización y gestión del paisaje desde un lugar que de voz a todos los seres que hacen presencia y se relacionan en los territorios.

Esta investigación aboga por una visión sistémica del paisaje en donde la realidad ecológica y la dinámica de los sistemas naturales co-determinados por las acciones antrópicas son el punto de partida para la comprensión de su composición y estructura de funcionamiento. Este panorama ecológico entiende las relaciones ecosistémicas y biofísicas como una dimensión existente en sí misma, así como productor de relaciones ontológicas para los sujetos que se relacionan con ella y en dónde se despliegan y, a su vez, se co-determinan las relaciones de control, apropiación, identidad y poder que las poblaciones humanas generan sobre su territorio.

1.2.1 El territorio, el paisaje y los paisajes territorializados

La doble función del paisaje arroja elementos de base a la hora de pensarse el tema de la gestión local de los recursos "... [El paisaje] puede ser considerado como sujeto y objeto de la actividad humana. Objeto, en la medida en que el paisaje posee una serie de características que sirven de soporte básico al desarrollo socioeconómico del territorio y sujeto en cuanto que la actividad humana lo transforma. Esta doble función del paisaje se constituye entonces en el fundamento para comprender la dinámica natural y social, desde la perspectiva de la ordenación del territorio." (Salinas Chávez, 2005)

Esta situación ubica la relación del hombre con el paisaje a partir de la consideración del componente perceptual y territorial. Es decir, a partir de las experiencias subjetivas de los sujetos o colectivos que experimentan el paisaje,

se manifiestan unas formas concretas de materialidad en cada fisionomía modelada, así como en sus imágenes, representaciones sociales y modelos paisajísticos y de preferencia (Zulbelsu, 2015).

En otras palabras, al asumir el componente perceptual y subjetivo se incluye el plano de la emoción, la afectividad, la memoria individual y/o colectiva, los sentidos de apropiación y control (poder), así como las tensiones entre subjetividades localizadas. En este sentido, Urquijo (2014) llama la atención sobre como en un mismo espacio se encuentran distintas formas de percepción, apropiación e intervención que pueden llegar a confrontarse, en síntesis, se inserta la dinámica territorial al entendimiento del paisaje.

La noción de territorio está estrechamente asociada a la idea de pertenencia y/o transformación del espacio de parte de un sujeto social específico. Esta forma de apropiación particular, a su vez, orienta los comportamientos de las sociedades dentro de las pautas culturales y el desarrollo tecnológico. Así mismo está sujeto a los procesos de cambio, a las estrategias de desarrollo y a los modelos de gobernanza y gestión concretos (Rios Fernandez et al., 2015).

Vinculado a este aspecto, el territorio también posee un enraizamiento en la dimensión cultural de los sujetos que se desarrollan o tiene un interés en él. Como lo manifiesta Gilberto Gimenez el territorio es el espacio natural apropiado y valorizado sea simbólica o instrumentalmente, por las comunidades humanas. Esta valoración simbólica se expresa de maneras diversas y atraviesa sentidos de necesidad material, así como apegos, experiencias y formas de concebir y asumir el entorno. (Gimenez ,1996)

Entonces aparecen a su vez dos grandes campos en donde lo territorial hace su aparición en la escena social: los elementos culturales y los de producción y de poder. “El territorio es definido como un lugar de posibilidades realizadas al momento en que se ocupa culturalmente un espacio, tanto en su modo de producción (infraestructura, fuerza de trabajo y relaciones de producción), como en el modo en que se representa el ejercicio del poder, precisado como un lugar

de relaciones culturalmente objetivado y significado como una construcción simbólica derivada de la acción social.” (Berruecos, 2012)

Ahora bien, este dualismo que comparten las categorías de territorio y de paisaje son las bisagras que permiten su articulación, en la medida en que el análisis del paisaje se interesa por el modelado socio-cultural de la naturaleza, los entramados políticos y las escalas de poder sobre una unidad espacial determinada (Urquijo 2014), así como el territorio ubica el espectro material donde se despliega como plataforma constitutiva. En esta medida podríamos afirmar que la materialización de los procesos territoriales es el paisaje, y que el paisaje es la expresión política y cultural del territorio.

En este orden de ideas, pensar alguna de estas categorías sin tener en cuenta la subsiguiente, puede generar estudios fragmentarios o con desbalances interpretativos y pragmáticos. La integración de los conceptos de paisaje y territorio debe impulsar análisis tendientes a vincular la dinámica de los sistemas naturales, la precepción y, por consiguiente, el sistema simbólico recreado por los sujetos intervinientes, así como las escalas de control y poder que se expresan en esta triangulación. Es decir, estudios y propuestas asumidos desde lo que se entiende acá como PAISAJES TERRITORIALIZADOS.

1.2.2 La participación y la gestión comunitaria del territorio

El ubicarnos desde una perspectiva territorial del paisaje no es casual. Partimos de la consideración de que son las propias comunidades que habitan los paisajes y dinamizan los territorios, los que mayor interés y/o impacto asumen frente a las formas concretas de continuidad o transformación de los paisajes. Estas intervenciones –sean de la índole que sea- no solo deben ser comunicadas y concertadas con y por las comunidades, sino que también se les deben brindar instrumentos técnicos y políticos para la gestión de sus propios territorios. El

aspecto concreto del paisaje, desde dimensiones perceptuales y de significado como ecológicas y medioambientales, llama la atención acerca de su valor simbólico, así como de recurso en la medida que es utilizable (Higueras, 2009), posicionando su sentido patrimonial, siendo susceptible de gestión y ordenamiento.

En este sentido, se deben las siguientes relaciones:

- Relación entre la dimensión perceptual de la categoría y sus posibilidades participativas de gestión.
- Una estrategia para articular la dimensión perceptual y comunicativa con la gestión del paisaje hídrico son los sistemas de información geográfica y los mapeos comunitarios.
- La estrategia para articular la administración y gestión de la dimensión ecológica del paisaje es la restauración ecológica, las herramientas de manejo del paisaje y un manejo comunitario integrado del territorio y el paisaje.

El Estado colombiano ha reconocido a la participación como un derecho fundamental, a través de la Ley Estatutaria 1757 de 2015 se estableció el marco de participación:

Artículo 1°. Objeto. El objeto de la presente ley es promover, proteger y garantizar modalidades del derecho a participar en la vida política, administrativa, económica, social y cultural, y así mismo a controlar el poder político. (...) La regulación de estos mecanismos no impedirá el desarrollo de otras formas de participación democrática en la vida política, económica, social y cultural, ni el ejercicio de otros derechos políticos no mencionados en esta ley.

Este marco reconoce la obligatoriedad del Estado por reconocer otras formas de participación democrática que no necesariamente transite por canales institucionales, una forma alterna de llevar a cabo la democracia participativa es la autonomía de las mismas comunidades por establecer mecanismos de regulación,

sobre todo cuando se habla de la gestión de los recursos de uso común como lo es el agua y la biodiversidad.

Artículo 2°. De la política pública de participación democrática. Todo plan de desarrollo debe incluir medidas específicas orientadas a promover la participación de todas las personas en las decisiones que los afectan y el apoyo a las diferentes formas de organización de la sociedad. De igual manera los planes de gestión de las instituciones públicas harán explícita la forma como se facilitará y promoverá la participación de las personas en los asuntos de su competencia.

Es así que las comunidades organizadas, enraizadas en el paisaje y el territorio tienen el derecho a participar, ser escuchadas y tenidas en cuenta en los planes de gobierno y en las acciones del estado. Asumir la comunidad como un sujeto político permite a su vez mayor peso e injerencia en las intervenciones que tiene todo el derecho a acceder a la información y a la comunicación clara y directa.

“La participación de la sociedad civil se expresa a través de aquellas instancias y mecanismos que permiten su intervención en la conformación, ejercicio y control de los asuntos públicos. Pueden tener su origen en la oferta institucional o en la iniciativa ciudadana” (art. 3). En esta medida, la participación y gestión comunitaria del territorio se mueve en espacio institucionales, con herramientas de participación ciudadana de origen popular como Referendos, Iniciativas Legislativas o Normativas, Consultas Populares de Origen Ciudadano y Revocatorias de Mandato. Es decir la gobernanza local no se niega la posibilidad de usar las herramientas que el estado brinda, todo lo contrario, se empoderan de ellas y las usan como armas de defensa del territorio y de las culturas locales.

Una de las estrategias que mayor empoderamiento que ha permitido en las comunidades garantizar sus participación política directa y el control sobre los asuntos colectivos son las veedurías ciudadanas, este mecanismo de participación democrática invita a realizar vigilancia sobre la gestión de los recursos públicos, así como a los actores corporativos que manejen dineros públicos, Ley 850 de 2003.

Artículo 1° Definición. Se entiende por Veeduría Ciudadana el mecanismo democrático de representación que le permite a los ciudadanos o a las diferentes organizaciones comunitarias, ejercer vigilancia sobre la gestión pública, respecto a las autoridades,

administrativas, políticas, judiciales, electorales, legislativas y órganos de control, así como de las entidades públicas o privadas, organizaciones no gubernamentales de carácter nacional o internacional que operen en el país, encargadas de la ejecución de un programa, proyecto, contrato o de la prestación de un servicio público.

La naturaleza de esta organización es claramente popular como lo muestra la ley en donde “Todos los ciudadanos en forma plural o a través de organizaciones civiles como: organizaciones comunitarias, profesionales, juveniles, sindicales, benéficas o de utilidad común, no gubernamentales, sin ánimo de lucro y constituidas con arreglo a la ley podrán constituir veedurías ciudadanas” (Art. 2).

Artículo 4°. Objeto. La vigilancia de la gestión pública por parte de la Veeduría Ciudadana se podrá ejercer sobre la gestión administrativa, con sujeción al servicio de los intereses generales y la observancia de los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad, y publicidad.

Las veedurías ejercen vigilancia preventiva y posterior del proceso de gestión haciendo recomendaciones escritas y oportunas ante las entidades que ejecutan el programa, proyecto o contrato y ante los organismos de control del Estado para mejorar la eficiencia institucional y la actuación de los funcionarios públicos.

Otro elemento fundamental que establece la normatividad es el ejercicio de descentralizado y local a la que responden las veedurías, una vigilancia que se puede establecer en cualquier escala sean entidades de orden nacional, departamental, municipal o descentralizado (Art. 5).

Los objetivos de las veedurías ciudadanas y que tienen una íntima relación con apuestas de gobernanza desde lo local son claras y develan su potencia ante los organismos estatales y/o privados (Art. 6):

- a) Fortalecer los mecanismos de control contra la corrupción en la gestión pública y la contratación estatal;
- b) Fortalecer los procesos de participación ciudadana y comunitaria en la toma de decisiones, en la gestión de los asuntos que les atañen y en el seguimiento y control de los proyectos de inversión;
- c) Apoyar las labores de las personerías municipales en la promoción y fortalecimiento de los procesos de participación ciudadana y comunitaria;
- d) Velar por los intereses de las comunidades como beneficiarios de la acción pública;

- e) Propender por el cumplimiento de los principios constitucionales que rigen la función pública;
- f) Establecer una relación constante entre los particulares y la administración por ser este un elemento esencial para evitar los abusos de poder y la parcialización excluyente de los gobernantes;
- g) Democratizar la administración pública;
- h) Promocionar el liderazgo y la participación ciudadana.

Una gestión comunitaria del territorio orientado a los procesos de restauración y conservación ecológica, asume dos dimensiones, la primera desde la realidad de su propia localidad y desde el propio saber territorial de los interesados construye redes y nodos que permitan llegar a acuerdos entre los usuarios directos de los recursos, plantando iniciativas desde sus propias capacidades y debilidades. Una segunda dimensión hace referencia a la relación jurídica que se establece entre dichas organizaciones locales y las entidades estatales y/o privadas que a través de los mecanismos de participación consagrados en la ley y que garantizan una participación democrática directa.

Ahora bien la participación y construcción de espacios de participación institucionales como comunitarios orientados a la gestión de los recursos de uso común debe vincular la vigilancia y el control con propuestas concretas de arreglos espaciales que propendan por la conservación de la naturaleza, el agua, los suelos y la biodiversidad. En este sentido es importante mostrar los elementos principales de acciones de Restauración Ecológica que emanan de iniciativas democráticas y políticas previas.

1.3 La Restauración ecológica

El siguiente apartado busca condensar los principales conceptos que giran en torno a un proceso de restauración ecológica con participación de la comunidad. Este se sostiene en el documento Principios de SER International sobre la restauración

ecológica. A continuación se desarrollaran los conceptos transversales que guiaran el proyecto en todas sus fases de desarrollo:

La Restauración Ecológica es una serie de acciones intencionadas por el hombre que buscan iniciar o acelerar la recuperación de un ecosistema que ha sido dañado, degradado o transformado directa o indirectamente por las actividades antrópicas. Con frecuencia el ecosistema degradado es más susceptible a las perturbaciones ecológicas como las inundaciones, los deslizamientos, incendios, etc.; o ecológicos, como invasiones de especies exóticas y oportunistas. La restauración ecológica trata de reiniciar o proteger la sucesión ecológica, a través de la propagación de plantas nativas con estrategias que tengan en cuenta las relaciones bióticas y abióticas que se presentan tanto al interior del ecosistema como con su entorno. Por lo tanto, las condiciones históricas son el punto de partida de cualquier iniciativa de restauración; la trayectoria de un ecosistema dañado puede estancarse o tomar un sentido regresivo, lo que implica un constante ejercicio investigativo sobre la composición, estructura y funcionamiento de dichos ecosistemas para reencaminar su trayectoria y así lograr las metas deseadas (SER, 2017).

La restauración implica un compromiso de tierra y recursos indefinidos. Por esta razón, una propuesta de restaurar un ecosistema implica la participación de más de un actor, con una coordinación clara y precisa. Las decisiones colectivas tienen más probabilidad de ser acatadas que las tomadas unilateralmente; por lo tanto una perspectiva territorial desde lo local y con participación de la comunidad de base es mucho más viable; en otras palabras, un proceso de restauración sin participación comunitaria está condenado al fracaso.

Además, hay que tener en cuenta que la degradación de los ecosistemas tiene orígenes múltiples, no solo ecológicos y ambientales, sino culturales y económicos, por lo cual los procesos educativos y de planeación económica sostenible son imprescindibles, es decir, la restauración ecológica necesita de un marco de ordenamiento del territorio integral, sustentado en prácticas culturales alternativas y en el conocimiento territorial de las propias comunidades que permitan que el esfuerzo se materialice en el tiempo más allá de las fronteras del mismo proyecto.

En las circunstancias más simples, la restauración solo debe implicar la eliminación de las perturbaciones antrópicas que han generado el daño o la degradación del ecosistema, para permitir que los procesos ecológicos retornen y se recuperen por sí solos. En situaciones más complejas, las acciones de restauración podrían requerir la reintroducción intencional de especies autóctonas herbáceas, arbustivas y arbóreas que se han perdido y el control o eliminación de especies exóticas o con comportamiento invasivo hasta donde sea posible, lo que conlleva en sí mismo el repoblamiento de especies animales asociadas a estas estructuras vegetales.

Cuando se logra la trayectoria deseada, es posible que el ecosistema manipulado no necesite más intervenciones exteriores, pues se habrán alcanzado los niveles de resiliencia necesarios para que el ecosistema logre superar el estrés ambiental o ecológico natural. Cuando se logra llegar a esta fase deseada, es necesario mantener un manejo constante para evitar que nuevas especies oportunistas regresen, o actividades humanas destructoras vuelvan a generarse en el territorio.

Igualmente, estos espacios restaurados son verdaderos laboratorios ecológicos y educativos para la formación de las comunidades, nichos de una nueva forma de relacionarse con la madre naturaleza y todos los seres vivos que hacemos parte de ella.

Existen unos problemas asociados a la pérdida de la calidad de los ecosistemas (Cano et. al., 2006):

- Prácticas agrícolas intensivas y continuas en el territorio que conlleva a la fragmentación de los bosques y su consecuente pérdida de hábitats.
- Plantación de especies exóticas como pinos, eucaliptos y cipreses que causan la pérdida de fertilidad en los suelos impidiendo la implantación de plantas nativas.
- Ampliación de las zonas potrerizadas y extensión de los pastos exóticos como la braquiaria, ocupando vastas extensiones del espacio, limitando los procesos de regeneración ecológica.

Desde la metodología llevada a cabo por el grupo de Restauración Ecológica del departamento de Biología de la Universidad Nacional GREUNAL se proponen las siguientes acciones para facilitar el establecimiento y la germinación de plantas nativas:

- Siembra de especies que ofrecen cobertura y sombra en combinación con especies de crecimiento lento.
- Siembra de especies con capacidad de resistir inundaciones en las ronda de los ríos.
- Remoción parcial o total de la capa de pastos, siembra de especies resistentes a las condiciones extremas de los potreros como altas temperaturas y baja humedad del suelo y sombreado artificial para crear condiciones más favorables para las plantas nativas.
- Construcción de perchas para aves y montaje de colector de semillas que después pueden ser propagadas en otros puntos estratégicos.
- Aplicación de hongos micorrícicos que permite a los tallos de la planta nativa aumentar su producción de raíces, debilitando la presencia de pastos y formando núcleos de vegetación nativa, acelerando la polinización de flores y la dispersión de semillas.

Estas acciones a nivel de producción vegetal y ecológica están acompañadas de arreglos espaciales denominadas Herramientas de manejo del paisaje a nivel de predio que busquen la armonización entre las actividades productivas y la conservación del agua y la biodiversidad (Lozano,2009) :

- Aislamiento: Esta es una de las principales intervenciones que se deben realizar al momento de iniciar un proceso de restauración y conservación de los afluentes de agua. Esta acción debe procurar aislar de cualquier actividad que afecte al ecosistema hídrico, como la deforestación, el pisoteo humano y bovino, vertimientos, etcétera. En un primer momento, se deberá cercar la mayor área posible del entorno de la ronda y los nacimientos con postes y alambrado, estos cercamientos deben diseñarse en principio de la conectividad biológica.

- Construcción de bebederos para el ganado: Cuando el ganado ingresa directamente hasta la ronda para beber agua genera un gran impacto para los suelos, siendo uno de los principales agentes erosivos y fragmentadores de masas boscosas que puedan existir al margen del agua. Es necesario construir bebederos en puntos estratégicos de los predios beneficiados con el agua en donde se pueden abastecer estos animales sosteniblemente.
- Construcción de compostales: Evitar que la alta carga de bacterias coliformes del estiércol del ganado caigan al agua o se infiltren en el suelo es una tarea prioritaria para la revitalización de los espacios hídricos de la microcuenca. Se debe recoger diariamente el estiércol y depositarlo en estructuras aptas para su compostaje, lo que evita que este material contamine el suelo y el agua y que se pueda usar como abono orgánico para recuperar los suelos degradados de la microcuenca.
- Zonas de retención de agua: es bien conocido que la tradición de la permacultura a buscado armonizar los procesos ecológicos con los productivos a partir de miradas holísticas e integradoras. Sepp Holzer, campesino danés e impulsor de su propuesta de renaturalización plantea la necesidad de generar una renovación de la naturaleza local, autónoma y diversa a partir del manejo del agua y el suelo, los cuales contempla como cuerpos vivos (Holzer, 2015). Para ello propone la creación de paisajes acuáticos (lagos, zanjas de retención) teniendo en cuenta las principales características del terreno, morfología, condiciones del suelo, hidrología, etc. Estos paisajes hídricos tienen la finalidad de recuperar el balance hídrico de los predios, así como coleccionar agua de escorrentía y lluvia. Lo que permitiría disminuir la presión de la ganadería y la agricultura sobre los cuerpos de agua naturales.

Es esencial anotar aquí que la restauración ecológica no solo se refiere a unas técnicas de manejo territorial y biológico, sino que parte de una necesidad implícita de acuerdos sociales entre los actores que intervienen directa e indirectamente sobre el ecosistema degradado que se pretende restablecer. Aquí se deben vincular las

tecnologías desarrolladas para el manejo de los paisajes y estrategias políticas que den sustento a estas acciones permitiendo el empoderamiento de las comunidades y reconociendo las bondades de dichas tecnologías así como la responsabilidad social y ética que implica defender y mantener acciones de conservación a escala local.

1.3.1 Gobernanza del agua y el paisaje

Lograr un proceso de restauración ecológica pasa inevitablemente por un ejercicio de apropiación, negociación y coordinación en torno a la gestión de los bienes de uso común. Aquí se establece la necesidad de repensarse un tipo de gobernanza que vaya más allá de la idea de “armonizar” los procesos de comunicación entre los actores estatales, corporativos y sociales. Que reposicione la calidad y estructura del paisaje como un criterio fundamental para la toma de decisiones, así como a las poblaciones que experimentan y comparten los beneficios y las problemáticas ambientales de su territorio. Lo que aquí se propone es un tipo de gobernanza que asuma el paisaje como unidad de planeación y acuerdo político, un tipo de gobernanza de los paisajes.

El objetivo de este proceso es construir una visión ecosistémica tanto local, como regional y del paisaje, que tiene en cuenta las necesidades humanas y la sostenibilidad de los ecosistemas naturales, semi-naturales y antrópicos, al mismo tiempo que se recuperan las conexiones entre los flujos biológicos de las sucesiones naturales en áreas contiguas.

Teniendo en cuenta que el éxito de las acciones de conservación y/o RE no se contienen únicamente en las técnicas para la producción de biodiversidad y manejo del paisaje, sino que está atravesada por elementos de orden cultural, económico y político que determinan la viabilidad de dichas estrategias en el tiempo. Restaurar ecológicamente un paisaje implica simultáneamente el fortalecimiento de habilidades comunicativas, reflexivas, de planificación o de negociación entre los actores que están articulados al territorio y que representan trayectorias de vida, horizontes de

sentido, historias, memorias, intereses económicos y políticos que no siempre se encuentran en armonía, más bien es un sistema en tensión atravesados por espacios y escalas.

La forma tradicional y hegemónica de asumir la gobernanza se sostiene en un modelo aparentemente armónico donde los actores institucionales, corporativos y comunitarios abren espacios de participación e interlocución entre sí, sobre temas de importancia colectiva, a partir de allí se producen insumos que servirán como guía para la toma de decisiones. Este proceso permitirá a su vez, aumentar los niveles de gobernabilidad y control por parte del Estado, así como de canales de comunicación.

Sin embargo este modelo presenta unas contradicciones profundas al momento de llevarse a la acción:

- El estado moderno por su propia naturaleza –principios, sentidos, infraestructura- se encuentra en incapacidad de actuar directamente en espacios locales, sobre todo cuando el imaginario hegemónico se ubica en un modelo de democracia representativa y centralista.
- No existe una concepción de ordenamiento del territorio que sitúe al paisaje como categoría principal, en donde se vincula la dinámica ecológica, cultural y político-económica de los actores que experimentan el espacio.
- En el actual sistema de economía de mercado, los actores corporativos transitan entorno a la maximización de las ganancias y capitales versus el mínimo posible de inversión.
- Existe una crisis de legitimidad de parte de los actores corporativos e institucionales por los profundos problemas de corrupción e injusticia social y ambiental.
- Es ilusorio situar a los actores sociales en un mismo nivel que los corporativos e institucionales, debido a sus posibilidades de poder e injerencia, igualmente no comparten necesariamente una correspondencia histórica y cultural sobre los procesos de apropiación del territorio.

Frente a estas contradicciones, se propone un tipo de gobernanza que reposicione a los actores comunitarios como protagonistas en la gestión de los recursos de uso

común, participando en espacios de participación construidos por las mismas comunidades y teniendo injerencia en espacios institucionales avalados por las leyes colombianas. Esta propuesta participativa de gobernanza del agua busca igualmente “empoderamiento de las políticas que conciernen a la planeación y ordenamiento del territorio en la cuenca media del río Suarez (Saravita), con el fin de disminuir los conflictos territoriales relacionados con la gestión, uso y manejo del agua (Cabildo Verde, 2015).

En este sentido, reconocer las características normativas existentes entorno al recurso hídrico y la puesta en marcha de los mecanismos jurídicos que permiten la participación y la defensa del recurso es una tarea fundamental en los ejercicios de gobernanza local.

La geografía colombiana convierte al país en unas de las fuentes hídricas más ricas de Iberoamérica. Sin embargo, la legislación colombiana en torno al recurso hídrico ha demostrado ser ineficiente. Se dio luz a la importancia del agua y su cuidado hacia 1928 con la Ley 113 considerando que este elemento natural es “digno de conservación” (Garizado Toro, 2011). “Esta ley definía el dominio público sobre las aguas; se dejaron a salvo las concesiones otorgadas a departamentos y municipios; se estableció por vez primera el término máximo por el cual el Gobierno Nacional podía otorgar las licencias o concesiones de aguas que se fijó en cincuenta (50) años, para nosotros el antecedente del término actual para los usos comunitarios” (Cardona Gonzalez,sf). En 1940, los Decretos 1381 y 1382 fijaron términos precisos para los usos domésticos; ampliaron los modos para otorgar los usos; introduce la figura del “reparto” o “reglamentación” de aguas; introdujeron también la figura de la prórroga de las autorizaciones para usos; y establecieron competencias a las autoridades de policía para tramitar y otorgar algunos permisos sobre aguas.

Pero las primeras acciones no se dieron sino hasta 1972, luego de la Convención de Estocolmo. Acogidos a ella en 1974, se firmó el decreto 2811, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. En su capítulo II, establece que las aguas, considerando estas el álveo o cauce natural de las corrientes, el lecho de los depósitos naturales, las playas marítimas, fluviales y lacustres, la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la

del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho, las áreas ocupadas por los nevados y por los cauces de los glaciares y los estratos o depósitos de las aguas subterráneas (Art. 83), son de dominio público, inalienables e imprescriptibles (Art. 80). Por tanto, es el Estado el veedor de los recursos hídricos del país. Y lo hará con las siguientes dependencias: Ministerio del Medio Ambiente; corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible; centros urbanos y entidades territoriales, únicamente por delegación de las corporaciones autónomas regionales

En 1991, la constitución nacional dejó atrás concepciones antropocéntricas y se pasó a una concepción biocéntrica (Corte Constitucional, 1992), dónde la “participación ciudadana cobra relevancia en la toma de decisiones en lo relacionado con el manejo y uso de los recursos naturales renovables y en la gestión ambiental en el país” (MAVDT,2010). Se convierte entonces en un “derecho colectivo y [la] dota de mecanismos de protección por parte de los ciudadanos, en particular, a través de las acciones populares o de grupo y, excepcionalmente, del uso de las acciones de tutela y de cumplimiento (Cardona Gonzalez,sf). Así, la Constitución mantiene en su artículo 365 que “Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. Existen elementos en la legislación colombiana que revelan el impulso del movimiento social para la democratización de la apropiación del recurso hídrico. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios” (1991).

En 1993 y acogidos a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, por ley 99 se creó el Ministerio de Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con múltiples funciones. Destaca entre ellas la promoción y el desarrollo de la participación comunitaria en actividades y programas de protección ambiental, de desarrollo sostenible y de manejo adecuado de los recursos naturales renovables. Para ello establecen los Lineamientos de Política para el Manejo Integral del Agua en 1996, junto a una serie de políticas para avanzar en temas de “ordenamiento territorial, el manejo adecuado de residuos y sustancias peligrosas, el ordenamiento de cuencas hidrográficas, en la prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales, entre otros”.

Dada la ubicación de Puente Nacional, nos enfocaremos en la normativa en torno al agua no marítima o continental. Estas se clasifican en corrientes de aguas tales como ríos o quebradas; depósitos de aguas tales como lagos, lagunas y ciénagas; y aguas subterráneas. Encontraremos que el Decreto 1541 de 78 define también las aguas de régimen especial como el agua de lluvia, las subterráneas y las minerales y termales. Estas aguas son de dominio público salvo que cumpla con alguna de las siguientes dos excepciones. Primero, si las propiedades fueron adquiridas antes del Código Civil de 1887, del mismo modo que este establece la segunda excepción, en caso que la fuente hídrica nazca y muera dentro de una misma heredad. Bajo estos casos el estado no puede intervenir.

En 2010 se determinó la Política Nacional para la Gestión Integral de Recursos Hídricos por el MADTV con proyección al 2022, con el objetivo de “Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente”. Esto se conseguirá a través de seis líneas a trabajar: oferta, demanda, calidad, riesgo, fortalecimiento institucional y gobernabilidad. Dado que el desarrollo de las políticas hídricas responde a una necesidad social demandante al tiempo que busca mantener un ambiente sostenible, enfocado en la idea de la ciudadanía participativa, entenderemos que gobernabilidad “es un proceso que considera la participación a múltiples niveles más allá del Estado, en donde la toma de decisiones incluye no solamente a las instituciones públicas, sino a los sectores privados, organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil en general” (Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua,2009).

Partiendo de este marco legal en donde el acceso y la gestión del agua debe ser un asunto de participación que permita la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica como aspecto para el desarrollo económico y social, es urgente que desde una iniciativa de gobernanza local del agua permita promover el empoderamiento de las organizaciones territoriales, educativas y comunitarias a través de la operatividad de mecanismos de participación ciudadana consagrados en

las leyes, así como la generación de conocimiento territorial con la implementación de actividades pedagógicas que fortalezcan la capacidad de proponer y ejecutar proyectos ambientales. Este ejercicio ha de desembocar en la propuesta acciones de ordenamiento territorial y restauración ecológica que hagan frente a las problemáticas ambientales del municipio (Cabildo Verde. 2015)

2. Puente Nacional: Abundante agua, abundante sed

El siguiente capítulo pretende mostrar la transformación de los paisajes desde dos ópticas entrecruzadas. La primera es desde un panorama general del país logrando matizar desde el primer acercamiento la abundante sed que ha dejado el hombre en su abrupta explotación en la tierra desde tiempos remotos. La segunda, es representada bajo la abundante agua, escenificando el panorama de Santander, concatenado en el municipio de Puente Nacional.

2.1 Abundante sed. Transformaciones del paisaje y desequilibrios hídricos

Durante la segunda parte del siglo XIX, los esfuerzos del país por abrir paso a mercados internacionales exaltaban la explotación de la tierra para concretar su desarrollo; la riqueza colombiana estaba abocada a cambios caóticos que desde el siglo XIX se gestaban al interior de los territorios, como principal potenciación del mercado.

La postura globalizada frente a la integración de las economías, perturbó la producción de los ecosistemas, apuntando al desarrollo de la economía mundial. De esta forma, el mercado colombiano en ese siglo abrió paso a la explotación agroecológica y ganadera de los suelos, exigiendo así una mayor producción, envenenando la tierra y generando lo que se entiende como progreso en globalidad.

Así mismo, en ese periodo, ocurrió una serie de sucesos que dieron un vuelco total al desarrollo del campo colombiano; la ganadería, la división de tierras con desplazamientos abordo y la destrucción selvática crearon una línea divisoria y prominente en la transformación del suelo desde dos grandes aristas, la agricultura y la ganadería.

2.1.1 La agricultura

En el tema de agricultura, las reformas liberales, la extracción minera, la expansión de la frontera agrícola delimitada en nuevos espacios de habitabilidad que segregaron una vez más al campesino y al campo, la colonización y las nuevas formas de socialización, dieron paso al “desarrollo de la nación” generando violencia abrupta contra los ecosistemas. El modelo “agroexportador” adoptado por el país en plena mitad del siglo XIX, fue la apuesta gubernamental de salida a mercados externos que organizaría la economía del país (González, 2001)

El mercado agricultor externo ha sido desde entonces una de las principales atracciones económicas del país. Junto con el mercado ganadero, se mueve en las diferentes esferas políticas, económicas, educativas y sociales que aúnan esfuerzos para lograr la circulación mercantil tanto interna como externa.

Este vínculo agricultura – economía ha instaurado nuevas formas de relación social, comunicación - transporte y educación al interior del país que se dinamizan sobre el tiempo, logrando articular a los municipios, inicialmente entre sí con los mercados locales alcanzando una apertura forzada a los mercados externos. De esta manera, a continuación desarrollaré las incidencias históricas desde estas tres aristas.

2.1.2 Educación

Primero, por el lado educativo, históricamente muestra como esta apertura forzada de mercados, estuvo ligada al desarrollo de tecnologías necesarias para la producción agrícola y que nuestro país no apropia ni adopta. De esta manera, este déficit atrasa y desmotiva el interés por el agro y el desarrollo del mismo. Por esta razón, se decreta en estatutos educativos la apertura de cursos, congresos, seminarios y escuelas que desde mediados de siglo XIX pretendían incentivar el desarrollo del agro colombiano sustentado en prácticas educativas que técnicamente contrapesaran las prácticas tradicionales. (González, 2001)

Sin embargo, la inexistencia de empresarios agrícolas interesados en invertir capital para dicha producción en sus tierras “trajo como consecuencia que el estado de la economía y de la agricultura, no demandara los conocimientos y las tecnologías asociadas a la agricultura científica (González, 2001). Por lo tanto, los esfuerzos de implementación educativa para inducir al agro de manera incipiente en las formas de profesionalización, perdieron peso. Los grandes terratenientes no encontraban en el agro, la manera apropiada de reproducción de su capital tanto como en la ganadería. Por esta razón el terreno dado para ello era mínimo en relación con la magnitud de sus tierras.

A mediados del siglo XIX, cuando se imprime el sello investigativo en el nuevo auge agrícola, se impulsan los centros experimentales que trabajan en una investigación exhaustiva de animales, plantas, semillas entre otros, de la agricultura del país. Se empieza un nuevo proyecto de educación agrícola que trae consigo la apertura de la facultad de agronomía en la Universidad Nacional de Colombia, como contrapeso a estas investigaciones. A partir de esta entrada, según González, (2001) se abre campo al fuerte stock de carreras relacionadas con el agro que más adelante serán enfrentadas desde la demanda del país.

2.1.3 Desarrollo social

Por otro lado, vemos como el desarrollo social y político ha tenido grandes y graves cambios que han influido desde la agricultura y la tierra en la transformación del paisaje. A comienzos del siglo XIX la monopolización de la tierra no permitía la visibilización del campo. Su importancia es anulada respecto a las adversas posesiones que los dueños del poder adquirirían; la idea del agro no era vista como un impulso de trabajo que generara poder. A la época, era el desarrollo de conocimientos culturales lo que daba estatus y posición; “dado el privilegio que se le daba a las humanidades, el país atravesó por un desarrollo muy lento” (González, 2001).

Seguido a esto, el estallido de las guerras en Colombia no se hizo esperar; nueve guerras civiles nacionales acompañadas de guerras centralizadas en las diferentes regiones, desestabilizaron el país, la economía y la seguridad. Así mismo, las regiones sufrieron consecuencias graves que azotaron la agricultura. La inseguridad social

ejercida bajo la presión y el temor de la guerra, llevaron a desdibujar el agro como parte de la sostenibilidad.

La tierra, como siempre, al ser pensada como pertenencia monopolizada, genera “el comienzo de unas luchas agrarias entre campesinos por el acceso a la tierra, que colocarían la discusión en el primer plano de la agenda política” (Gonzalez, 2001) siendo este el primer paso de redistribución de tierras y reformulación del agro.

En los años 30 del siglo XX, Colombia sufrió problemas políticos de peso en el desarrollo de la sociedad; “en dicho periodo la violencia surgió a consecuencia del levantamiento de armas de los campesinos motivados por la marcada tendencia latifundista de reportación de la tierra en la época” (Arboleda citando a Legrand, 2013). Un caso marcado en la memoria de los colombianos fue la masacre en las bananeras en 1928 originado por la multinacional United Fruit Company, evidenciando en sí un hito de revolución campesina.

El campesino agricultor, alzando su voz, siente los embates de la guerra representados en muertes, masacres y desplazamientos a lo largo y ancho del país. Sin embargo, el Estado, en respuesta a esta ola de violencia, pretendiendo neutralizar las protestas campesinas, creó la ley 200 de 1936, desde la cual planteó la clasificación de la propiedad privada desde los terrenos y la función de la tierra en una redistribución. En principio mostraba matices de certeza para la labor agraria, pero lo que permitió realmente la ley fue la continuidad de la violencia que despoja al campesino de la tierra, lo desplaza de la misma y se agrupa y apropia en grandes élites que cambiaron la función de la tierra a través de su monopolización. De esta forma, se trasgreden los ecosistemas encontrando otro uso que empoderaba a los grandes terratenientes, siendo el principal de estos la ganadería.

Luego de esto, ya en los años 70, se encontraba en la fertilidad de la tierra la posibilidad de producción de cultivos ilícitos, que fue puesta en práctica tras la demanda internacional y el capital que esta generaba “debido a las ventajas comparativas, a que el país se convirtiera en el primer productor de cocaína del mundo” (Alban, citando a Ortíz, 2009). El paramilitarismo se asienta para esta época, bajo esta razón, y con él los carteles como el de Medellín y Cali.

Los grupos insurgentes se recrean y movilizan, el narcotráfico y sus carteles segmentados, el paramilitarismo, los grupos subversivos, las guerrillas y personalidades públicas políticas de gran renombre, concentran su poder social en cultivos ilícitos, aumentando el desplazamiento campesino y los actos más brutales de violencia en Colombia conocidos hasta el momento. (Fals, et al, 2005)

Así mismo, el uso de la tierra vuelve a repensarse. Una gran porción de la tierra, perteneciente a los nombrados anteriormente, fue utilizada para dicha producción, lo que deja a un lado los cultivos de maíz, papa, plátano, vegetales y legumbres entre otros que se desplazan por el atractivo lucro del cultivo de la coca. El campesino sin tierra nombrado guerrillo, el político disfrazado, y la medición de fuerzas de grupos insurgentes convirtieron a Colombia en el país del caos. (Fals, et al, 2005)

A finales de los años 80, el entonces presidente Virgilio Barco promulga la ley 38 que propone repensarse la tierra en nuevas redistribuciones; la venta de terrenos baldíos subdivididos para el campesinado; “de la reforma agraria se pasa al esquema de mercado de tierras y al subsidio de compra directa por parte de los campesinos” (Alban, 2009) Esta tierra se vende como parte del “progreso” respecto a la economía mundial. Se muestra, como ventaja, el cambio del campo por el cemento y parte subsidiaria se encuentra en urbes donde se desmejora ostensiblemente el desarrollo del campesino y se le obliga a entrar en dinámicas ciudadinas marcadas.

En conclusión, la transformación de los ecosistemas es formal desde el uso del suelo siglos atrás. El imperio inglés tras la declaración de la guerra al esclavismo, imprime sellos de revolución industrial que trae consigo el desarrollo de flotas marítimas y mercado mundial.

La separación del campesino del agro se enmarca en la distribución de tierras por la puesta de títulos y el uso del suelo. La división de la tierra desde siglos atrás, trajo consigo tanto la alteración del desarrollo de nuestra sociedad (violencia en todas las presentaciones), como la transformación de los ecosistemas. Es por la tierra que las guerras se consolidan en Colombia, es por el uso del suelo que la vida campesina cambia y la violencia se asienta.

Es el agro que se deforma y al que no se le dá valor en esta época, al no encontrar en él una actividad de lucro, de estatus y de elite; desabastece al territorio nacional y con ello desaparece en gran medida la labor campesina con relación a la tierra y al agro.

2.1.4 Comunicación

Respecto a las comunicaciones y a su influencia agraria, se destaca la conexión vial del momento. La dificultad de transportación del mercado agrario, por gastos e inaccesibilidad vial. Según Carrizosa (2001) no permitía tan siquiera la exportación interna de región a región de productos cultivados. El difícil acceso y comunicación intermunicipal creaban barreras de mercados suplidas en consecuencia por su producción interna y el interés de los otros mercados en intercambio no se consideraba necesario

Tras el modelo de globalización adoptado, se pretende ampliar el mercado agrario a diferentes zonas del país, lo que a su vez genera cambio en la transformación de la tierra. Se abren vías y caminos que permita el fácil acceso a las regiones del país, deformando la montaña y atacando con cemento a su formación. La incidencia del agro recrea estas nuevas formas de transporte, bajo la apertura de vías marítimas y rutas férreas que afectan la biodiversidad colombiana.

La comunicación se amplía, la economía es favorable para el intercambio de mercancías; el llamado progreso se viste de cemento, la pavimentación del bosque es vista con alteres, al diversificar los mercados y por fin lograr las anheladas exportaciones. Sin embargo, la escasa preocupación por los recursos naturales conlleva a la tala indiscriminada de árboles, acabando con especies y vida animal al interior de los bosques que, cargados de carreteras, abandonaban la destrucción y la muerte natural, acelerando el cambio climático y la extinción de muchas de especies. (Carrizosa, 2001)

Las relaciones comunicacionales también se alteraban con el desarrollo del agro y la transformación de la tierra. El miedo imperante en nuestros pueblos era promulgado ante el silenciamiento de líderes campesinos demandantes de acciones violentas o ilícitas. El miedo infundado por los grupos insurgentes rompía comunicación entre habitantes del mismo lugar y alteró sus relaciones. (Carrizosa, 2001)

2.1.5 La ganadería

La ganadería ha sido históricamente la principal fuente de poder en Colombia. En un principio, el uso de la misma concernía exclusivamente a los latifundistas, quienes en su afán de colonización voraz, desterraban al indígena de sus tierras valiéndose de la fuerza que sostenía el ganado y su uso.

Más adelante, en el siglo XIX, se vislumbra un panorama de alteración y destrucción ecosistémica. La tierra ya se encontraba dividida. Las fronteras y dueños, que en gran parte se encontraban influenciados por el uso del ganado, habían expandido su fuerza y su territorio, tras las nuevas colonizaciones de terrenos no habitados y que descubrieron un negocio de capitalización rápido y profundo en la ganadería. “Las tierras templadas se orientaron hacia la caña, el café y la cría de reses, y en los climas cálidos ante todo la ganadería. La expansión territorial de las haciendas fue mucho más rápido que la de las economías campesinas y estuvo acompañado por un crecimiento acelerado de la población ganadera” (Yepes, 2001)

Por todo el país se hallaba la ganadería como una forma de colonización. De esta forma, la ganadería aumentaba vertiginosamente y con ello la transformación del suelo. Para su sostenibilidad requerían espacios amplios que lograran el buen desarrollo y desempeño de las reses. La siembra de pastos nuevos necesarios para su manutención, empezaron a sustituir en las regiones de Caldas, Antioquia y Atlántico, el cultivo de maíz, caña y plátano entre otros.

Se introdujeron “los pastos guinea (*Panicum maximum*) y pará (*Brachiaria mutica*), que por su gran capacidad invasiva y resistente al pisoteo del ganado, se convirtieron en un medio efectivo de detener el crecimiento secundario de los bosques secos tropicales recién derribados” (Yepes, 2001). Estos pastos alimentaron al ganado y con ello la forma de producción del terrateniente, pero su bajo crecimiento y estabilidad no permitía el comercio rápido y a gran escala de la ganadería, lo que trajo una reforma en el suelo.

Buscando una mejora en los procesos de producción de ganadería, a comienzos del siglo XX se intervienen los suelos con un nuevo pastizal “la siembra de pasto Yarguará (*Melinis minutiflora*) en remplazo del guinea y el pará, mejoran notablemente la eficiencia

del sistema y aceleraron la transformación de los ecosistemas intervenidos” (Yepes, 2001). La puesta de infección por fungicidas que alteró el desarrollo de la tierra, y envenenó los pastos, consiguiendo con ello una producción seriada, lograda hasta nuestros tiempos.

Viendo en la ganadería la capitalización extensiva desde la exportación de cueros, el consumo de carnes y productos lácteos y el uso del cebo conforme a la producción de espermas, se devastaba los bosques con talas no supervisadas, quemas de cultivos y destrucción selvática que impedían la siembra no controlada de pastos transformando la cobertura vegetal colombiana.

Así mismo, al igual que la agricultura, se decantaba la diferenciación social; el campesino perdía valor con la adquisición del ganado; la monopolización de la tierra empoderaba a los pocos terratenientes, con poder económico social y político. No es en vano que las campañas políticas, desde tiempo atrás, sean patrocinadas por grandes latifundistas que requieren devolución de favores políticos encadenados con producción, prebendas y tierras. “Durante el siglo XIX, los ganados desplazaban a los hombres y los grandes propietarios acumulaban poder político territorial” (Yepes, 2001)

La problemática social que afecta desde el siglo XIX al campesinado, es dada según Van Ausdal (2008), porque “la monopolización de los valles ribereños más fértiles y de las tierras más cercanas a las ciudades y las carreteras con ganado, forzó a los campesinos productores de comida a retirarse a las laderas marginales o tierras de frontera”. De la gran porción de tierra ocupada para beneficio del monopolio, no se delimita uso alguno en la compensación del campesino, al contrario, se aísla y se reprime, y la decadencia vigente de nuestros pueblos afecta vorazmente la integridad ecosistémica.

La ganadería se extiende en pleno siglo XIX por todo el territorio colombiano, con predominancia en el suelo antioqueño. Con ello, el cultivo de pastos, las fumigaciones y el envenenamiento extensivo de la tierra, impactando así la biodiversidad, la biota y la cobertura vegetal. Este impacto produce, como lo describe Andrés Etter “un efecto de fragmentación que va dejando parches o relictos aislados, que pierden viabilidad para mantener todos sus componentes y procesos biológicos” (Etter citado por Yepes, 2001), degradan el medio ambiente e impiden la secuencia viva de las especies.

Cabe aclarar que el desarrollo de la ganadería de comienzos del siglo XIX no mantuvo éxito alguno y su interés no era pensado desde su comercialización sino desde el estatus que generaba al poseedor de ganado. No se contaba con nuevas tecnologías ni herramientas necesarias para su sustentación. Esto, en efectos de transformación del paisaje, acarrea grandes pérdidas naturales por su baja tecnificación en sustentabilidad ganadera. El pastoreo practicado por la amplia cantidad de reses y la poca eficacia de crecimiento de los pastos, obligaba a disponer de nuevos cultivos y bosques, conduciendo a la deforestación en invasión de nuevas tierras, dando origen a una nueva forma de colonización.

“La ganadería de carne se extiende desde las fronteras de colonización hasta la frontera agrícola, actuando como reguladora de mercado de estas tierras recién abiertas...la ganadería de leche cumple el mismo papel y peso, regulando el mercado de tierras en la frontera urbana (Yepes, 2001). De esta forma, la ganadería extensiva es representada en el territorio nacional con invaluable pérdidas naturales que recubren sus necesidades en el pastoreo extensivo.

La densificación de la ganadería extensiva en el último siglo contribuye al desequilibrio del ecosistema, siendo necesaria la tala inconmensurable que transforma los suelos y genera graves efectos en la biodiversidad del planeta. Según informe del IGAC (2014) la ganadería utiliza para su producción 38 millones de hectáreas que concibe trastornos ambientales respecto a lo conveniente (15 millones de hectáreas).

Como se evidencia, el pasado de nuestro país y las afrentas principales de su desarrollado ha sido abanderado por la colonización del territorio con base en la ganadería y la producción de la tierra. El siglo XIX representa en un plano abierto todas las transformaciones surgidas en el paisaje y la respuesta de nuestra historia; así mismo, nos lleva a repensarnos la tierra desde sus dolencias que por siglos hemos alimentado.

2.1.6 Efectos actuales

A continuación, en un plano general, se mostrará a manera de conclusión la transformación de los ecosistemas de mitad de siglo XX, la influencia en ello de la

agricultura y la ganadería que indudablemente se remonta a poderes políticos económicos estatales, que buscan mantener el poder en manos de los mismos.

Colombia un país megadiverso, que reconoce en cada poro de su tierra vida, se ha encontrado abocado a la desaparición de cientos de animales, de especies de fauna y flora a raíz de su explotación. La agricultura y la ganadería extensiva recrea grandes transformaciones en el paisaje y en la sociedad. El uso de los suelos en propiedades cuya enajenación ha sido prohibida al campesinado colombiano, prevalece en el sistema político, económico y social del país. La monopolización de la tierra ha traído consigo destrucción ambiental y cambios severos a la biodiversidad colombiana. La explotación de la tierra, la tala indiscriminada, las fumigaciones, el uso de pesticidas y la extenuante gana de competir con los países de primer nivel, ha espigado catástrofes ambientales en todo el territorio colombiano (Yepes, 2001).

Por un lado, la tecnificación de la agricultura tiene consecuencias graves en los ecosistemas. La pretensión de sacar nuevamente al agro a relucir entre el abanico de productos ofrecidos por nuestra tierra, bajo una producción a gran escala, da un vuelco total en la reproducción, en la lógica de la revolución verde. “La primera revolución verde tenía como principal soporte la selección genética de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, asociada a la explotación intensiva permitida por el riego y el uso masivo de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas, tractores y otra maquinaria pesada” (Ceccon, 2008). Esta asociación trajo para el desarrollo del país prebendas capitales, pero a su vez un amplio deterioro de la biodiversidad, percibido como envenenamiento a la tierra, tras la búsqueda de este mismo capital acelerado.

Así mismo, la alteración de los ecosistemas por parte de la ganadería también cobró su paso. La extensiva siembra de pastos transformados genéticamente para la manutención y producción seriada de ganado, derribó miles de hectáreas selváticas a lo largo y ancho del territorio nacional. La ganadería se ha sublevado como la principal frontera territorial que degrada el paisaje. La imposición de la ganadería ha mantenido un déficit de producción agrícola a falta de tierra. “La agricultura solo usa el 24% de la tierra y aporta el 63% de valor de la producción, mientras que la ganadería, principalmente extensiva, contribuye solo con el 26% del valor de la producción agropecuaria (Vergara, 2010).

2.2 Abundante agua. Potencialidad del municipio de Puente Nacional para la producción de agua

2.2.1 Caracterización general del Departamento de Santander

El departamento de Santander, creado en 1857, es un punto clave en el desarrollo del campo colombiano; su riqueza hídrica y natural, su diversidad de climas que permiten variedad de producción y cultivos, y sus gentes reconocidas en el territorio nacional por su pujanza, su entrega y amor por el territorio, han empoderado durante años a sus habitantes santandereanos en defensa del mismo.

Como parte de su historia, Santander refleja unos de los cultivos más reconocidos en el país en pleno siglo XVIII, el cultivo de algodón. Este posiciona a Santander como un lugar predilecto de industria algodонера que logra suplir necesidades del país en torno al textil.

El algodón como fuente de producción preponderante y mantenedora de la época, lograba dar nuevas formas de trabajo a niños y mujeres que entono a este concebían sus vidas en torno a este, logrando una nueva forma de sustento. Sin embargo, a principios del siglo XIX, tras la entrada de la comercialización con países extranjeros que pretendían globalizar el mercado, se introdujo al país la venta de textiles de algodón europeos, lo cual aunado a la revolución industrial, lograron opacar el desarrollo de la industria algodонера en Santander. El nuevo consumo de textiles de algodón de la región y el país desde la región, era encadenado a las clases bajas y pobres quienes comercializaban con este tipo de textiles. (Ban. República, 2011). A partir de entonces, el cultivo del algodón comenzó a perder su importancia para el desarrollo del departamento.

Luego de esto, se dio la pérdida máxima del cultivo de algodón en Santander “el capitalismo pudo iniciar una firme expansión en los albores del siglo XX. Siguió barriendo con los restos de la artesanía textil en Santander” (Fals, 1975) y de esta forma abrió paso a la importación textilera a mercados nacionales e internacionales. Así mismo, sus tierras, al igual que en el resto del país, se vio atraída por el mercado ganadero. Los

latifundistas, apropiados de grandes porciones de tierras santandereanas, continuaron su paso de expansión con la ganadería extensiva que no fue diferente al resto del país.

En su formación geográfica, Santander, en sus dos terceras partes del suelo, se encuentran ocupadas por cerros que a su vez se subdividían en montañas, llanos, páramos, mesetas, anegadizos, ciénagas, lagunas e islas que se hallaban en el río Magdalena (Moreno, 1873). En extensión, Santander es atravesado por la Cordillera Oriental, que divide las dos cuencas hidrográficas del departamento (la cuenca del río Magdalena – cuenca del Río Arauca); ésta, siendo la más ancha y extensa, se encauza en 9 departamentos colombianos, entre ellos Santander. Así mismo, distingue entre sus tierras la unidad fisiográfica del Valle del Magdalena Medio.

Su territorio cuenta con un amplio bagaje de páramos desolados que impregnan el departamento con nuevos climas, en ellos se forman precipicios “por cúmulos de rocas amontonadas confusamente, raídas o agujereadas, envueltas en nubes que las bañan desatadas en aguaceros, u ocultas entre una densa cortina de nieblas, llenan la extensión del paisaje”, bajo la escena de los rayos de sol cayendo sobre las nubes se puede divisar “un conjunto de almenas, paredones y colosales masas de calizas que remedan las formas de grandes ruinas y restos de fortificaciones, levantadas hasta donde la vegetación no ha podido subir en su paisaje y su formación del clima se asimila un efecto de ilusión óptica que puede ser nombrado “lluvia horizontal”.(Ban. República, 2011)

En el siglo XX, en sus extensas tierras, que se acoplan bajo una variedad exorbitante y única de climas y microclimas, se podría encontrar la capacidad de cultivo de “19 especies de frutos que satisfacen el consumo interior y suministran artículos para el comercio exterior. Son los siguientes: trigo, papas, yuca, maíz, frisoles, garbanzos, arroz, arvejas, ahuyamas, arracachas, plátanos, cebollas, ajos, anís, algodón, tabaco, azúcar, panela, miel, aguardiente, café y cacao” (Ban. República, 1958).

La extensión de su territorio según el Plan de Desarrollo Departamental es de 30.537 km², participando con el 2,6% de la extensión territorial nacional, dividido en 87 municipios que subdividen el territorio santandereano. Cuenta con una población de 2'071.016 habitantes, en donde el 75,6% de ellos vive en zonas urbanas y el 24,4% en

zonas rurales, con una densidad poblacional promedio de 67,2 personas por km². (DANE, 2016)

El poblamiento del Departamento no se da en toda su extensión, al encontrarse bordeada por estribos extensos que impiden asentamientos en el territorio. Sin embargo, “al llegar al meridiano de Salazar y Arboleda, sus flancos ofrecen ya planos inclinados aptos para la agricultura, donde los cafetos, constantemente lozanos, se cargan de flores, de frutos en rudimento, de granos verdes y de cerezas maduras, todo simultáneamente ofrecido al cultivador en una perenne cosecha. De este punto en adelante varía el paisaje, cesan los desiertos sublimes de la cordillera y comienzan las tierras llanas, pobladas en parte, y en lo restante ocupadas por selvas majestuosas” (Ban. República, 1958).

El uso del suelo de Santander representa un majestuoso conflicto sobre el mismo, el 50,8%, lo que indica la ausencia de prácticas adecuadas de ocupación en relación al potencial del territorio.

En el sector minero – energético, la minería en Santander cuenta con un sinnúmero de cuencas y ecosistemas en relieves kársticos que se mantienen desde allí el desarrollo de Puente Nacional. Sin embargo, la explotación extensiva de sus tierras se ve amenazada por la minería descontrolada que vive el departamento. “La economía santandereana ha estado impulsada por las rentas petroleras permitiéndole ser el segundo departamento con PIB per cápita más alto del país (precios corrientes 2010-2014), alcanzando una cifra de \$28`599.400”. Esta explotación, aunque en materia económica sustenta el desarrollo del departamento, desgasta la vegetación y afecta la biodiversidad del país (Vergara, 2010).

2.2.2 Puente Nacional

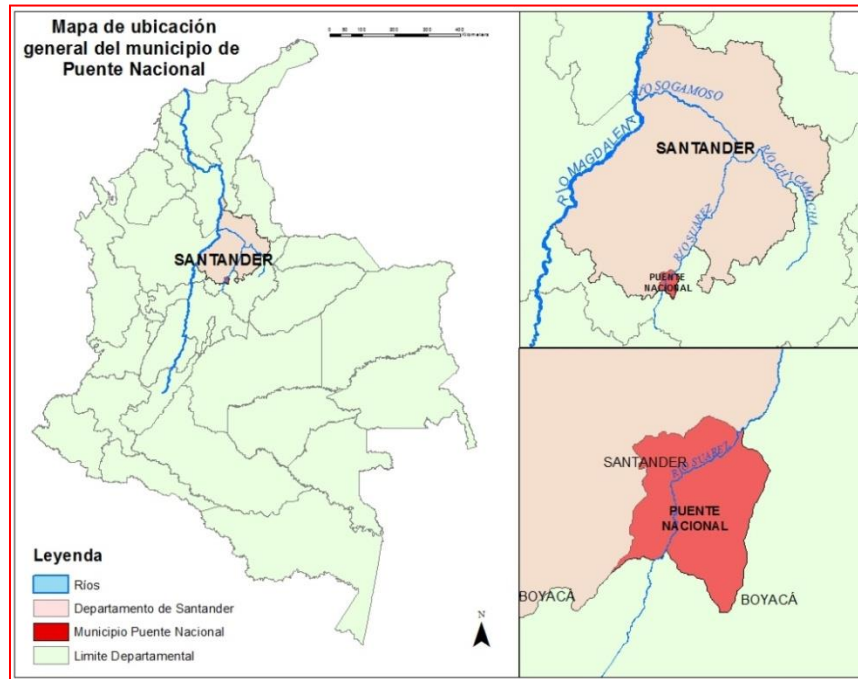


Figura 2. Ubicación Puente Nacional.

Puente Nacional es un municipio con vocación para la producción del agua. Geográficamente se configura como una zona de amortiguación y de recarga hídrica regional, pues existe una serie de condiciones ambientales que al momento de cruzar el territorio benefician la cantidad y la calidad del agua del principal río de la región Suarez o Saravita.

Cuando el río termina de surcar la altiplanicie cundiboyacense en el municipio de Saboya,-Boyacá- inicia su recorrido descendente y torrentoso de más de 1.200 mmsnm (2.800 hasta casi los 1.600m). Es aquí en donde la dinámica de los sistemas naturales se conjuga - la geomorfología, el clima, la vegetación- para poner en funcionamiento una planta de tratamiento de agua inmensa y natural de las aguas saturadas de diversos materiales contaminantes que han sido vertidos al río, en todo su trayecto a través del eje lechero Ubate-Chiquinquirá y papero Chiquinquirá-Saboya.

Estratégicamente, el territorio de Puente Nacional posee una zona de recarga hídrica para la salud de toda la cuenca media del río Suarez. En el presente escrito, se

abordaran las principales características que hacen de este paisaje una reserva productora y depuradora de agua.

- **El clima**

Puente Nacional se encuentra entre 1.600 y 3.100 mmsnm en la estribación occidental de la Cordillera Oriental. Según la clasificación climática del (IGAC, 2012) se encuentran los siguientes climas

Temperatura	Humedad	Altura	Ubicación en el Municipio
Muy Frio	Seco (1001-2000 mm/año)	2800-3700 mmsnm	Zona Limite con el municipio de Saboya
Frio	Húmedo (2001-3000 mm/año)	1800-2800 mmsnm	Parte alta del municipio en su zona suroccidental
Templado	Muy Húmedo (3001-7000mm/año)	800- 1800 mmsnm	Casco Urbano y entorno. La mayoría del territorio del municipio

Tabla 1. Climas Puente Nacional

Puente Nacional posee altas tasas de humedad y precipitación en casi la totalidad de su territorio, debido tanto a los procesos climáticos globales como a su situación geográfica en la zona de convergencia intertropical⁵ (ZCIT) que da características húmedas a todo el territorio al igual que los procesos climático locales como el efecto de Föhn o de

⁵ La zona de convergencia intertropical (ZCIT) es una franja que se encuentra entre el trópico de Cáncer 23° latitud norte y el de Capricornio 23°latitud sur, esta zona recibe la mayor cantidad de luz y calor al año lo que aumenta drásticamente la temperatura forzando a las masas de aire a ascender originando un cinturón de nubosidad y precipitaciones permanentes.

abrigo, que genera la escarpada estribación de la altiplanicie cundiboyacense al entrar en contacto con los vientos cálidos y húmedos del valle del río Magdalena y de los profundos valles secos de la parte norte del departamento. Estos vientos descargan su humedad en el municipio cuando los bancos de nubes arrastrados se condensan sobre la montaña configurando unas típicas lluvias orográficas.

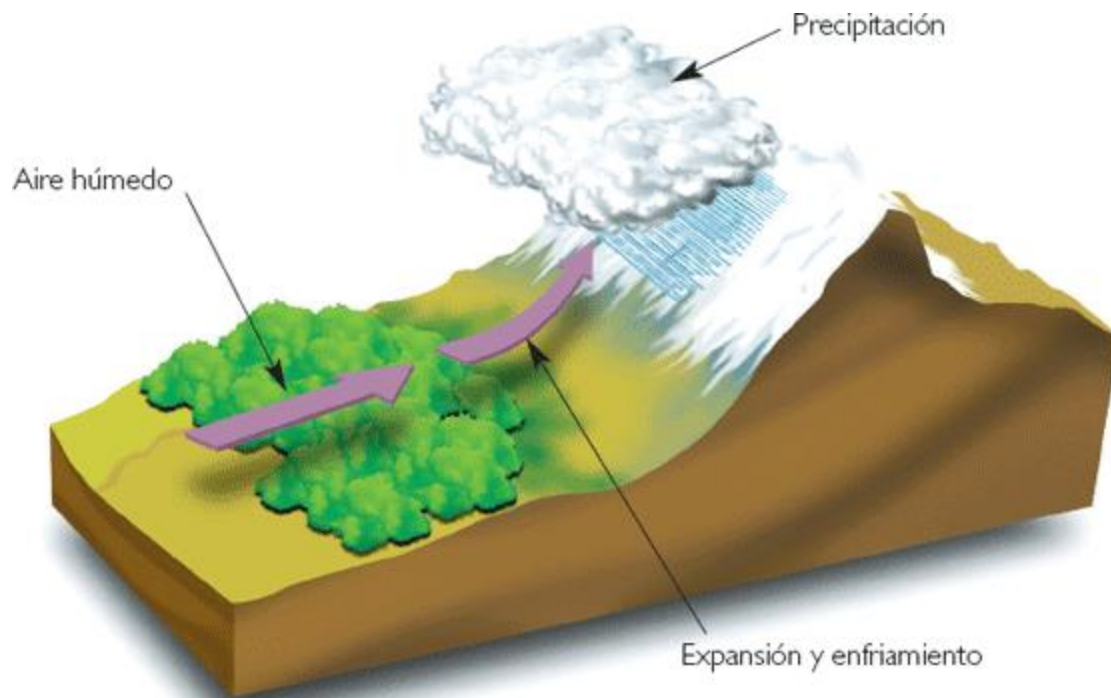


Figura 3 Lluvias orográficas.⁶

Otro fenómeno a escala local que se presenta es el cinturón de niebla -o lluvia horizontal- que cada mañana asciende desde el lecho del río Suárez hasta las partes altas, debido a lo estrecho y escalonado del valle que se empieza a abrir donde el torrentoso del río deja

⁶ fuente: <http://escuelamexicohistoria.blogspot.com/2012/11/tipos-de-lluvias.html>

la altiplanicie, lo cual acentúa la circulación de las masas de aire valle-montaña/montaña valle (Pabón, 2004). Este fenómeno de condensación ascendente proporciona al territorio altas tasas de evapotranspiración y humedad que en gran parte es retenida por la vegetación y captada por los suelos nutriendo de agua a la cuenca media del río Suárez .

No solo las condiciones de la atmósfera en relación con su entorno definen el proceso de descontaminación y reserva del agua al paso por el territorio puentano, también la superficie terrestre, sus materiales y formas aportan para ello. Observemos a continuación de qué manera funcionan estos procesos.

▪ **Geología y Geomorfología**

Las geoformas resultantes de la dinámica endógena de la tierra –tectónica o volcánica- o exógena –por acción del agua y en menor medida el viento- condicionan la cantidad y calidad del agua ya que estas logran modificar localmente el clima.

La geomorfología santandereana se caracteriza por la presencia de valles, tanto longitudinales (que siguen la dirección de los grandes ejes montañosos) como transversales (que siguen la línea de las vertientes). Esta disposición incide en la circulación de las masas de aire y en la distribución de las precipitaciones (IGAC, 1984).

Puente Nacional se emplaza en el valle longitudinal del Suárez en donde existe un gran dominio de rocas sedimentarias ricas en fósiles del Mezodico. En el municipio hacen presencia tres formaciones geológicas principalmente: Tablazo (Kit), Simití (Kss) y Paja (Kip), además de algunos relictos rocosos cuaternarios (Qcol) (Moreno y Sarmiento, 2002).

La Formación tablazo (Kit) -calizas de Tablazo- está compuesta de una sucesión de calizas, duras, azulosas, fosilíferas, en la parte superior y margas o calizas arcillosas en la parte inferior. Estas calizas con esquistos arcillosos se encuentran en todo el valle del río Suárez. Su edad se calcula entre Aptiano superior a Albiano inferior (120-99 m.a.) en el Cretácico inferior. Esta formación aumenta su espesor de norte a sur, (Moreno y

Sarmiento, 2002) teniendo una importante profundidad a la altura del municipio.⁷ Se localiza en ambas márgenes del valle del río Suárez separada por la formación Simiti que infrayace sobre esta.

La Formación Simití (Kss) está constituida por arcillolitas negras laminadas, carbonáceas y localmente calcáreas y concrecionales. Se encuentra localizado a la altura del municipio en la margen sur-oriental del río Suárez y a nivel regional en los sinclinales de Barbosa y en el sinclinal de San José de Pare (Mendoza, 2009). Esta formación descansa conformemente sobre la formación Tablazo; Etayo (1968) calcula su edad en Aptiano Superior (100-110 m.a.) Cretácico inferior.

La formación Paja (Kip) se compone de lutitas negras, arcillolitas abirragadas y arcillolitas en nódulos huecos. Presenta una variedad de nódulos calcáreos dispersos con acumulaciones de fósiles recubiertos de yeso y margas –lutitas calcáreas- (Molano, 2004). Esta formación limita en su parte superior con la formación Tablazo de una manera conforme y bien definida, Etayo (1968) le asigna la edad de Aptiano Superior (100-110 m.a.). Esta formación se encuentra en la parte noroccidental del municipio en los límites con los municipios de Guavata y Jesús María.

Estas formaciones geológicas tienen en común la presencia de calizas y materiales calcáreos que son las rocas con mayor nivel de solubilidad, es decir, que cuando estos materiales con altos contenidos de carbonatos de calcio hacen contacto con el agua que se infiltra a través de las fracturas de las rocas estas tienden a disolverse aceleradamente. Además si tenemos en cuenta que el modelado del municipio tiende a tener pendientes moderadas a altas, lo que le permite al agua circular y liberar CO₂, haciendo de esta una solución mucho más ácida, que acelera el proceso de intemperismo químico y disolución de la roca sobre la fractura que se ensancha, convirtiéndose en ductos y finalmente en cuevas, es decir, los tipos de relieves kársticos como lo que se presentan en el valle longitudinal del río Suárez con un complejo y activo sistema de drenaje de agua subterránea.

⁷ IBID. Pág. 55

- **Sistema Kárstico**

Estos relieves, también conocidos como karst⁸, se caracterizan por la existencia de sumideros, cuevas, acuíferos y drenajes subterráneos. Es sabido que en climas húmedos y cálidos los niveles de solubilidad son mucho más altos que en las zonas secas y frías. En el sistema de drenaje de las superficies kársticas, el agua es conducida a través de sumideros por debajo del suelo. Por esta razón es común observar en Puente Nacional como muchos hilos de agua se infiltran rebrotando en zonas más bajas aptas para su captación, como lo son los humedales, abundantes en todo el municipio. Estos tipos de ríos cuyos flujos de agua aumentan aguas abajo, se llaman efluentes (Teixeira, 2001) que se alimentan de estas aguas subterráneas. Esta característica ambiental hace que la percolación de las aguas superficiales sea mucho más acelerada, lo que aumenta su presión de consumo por su aparente “escasez”. Por esta razón, los lugares que por sus condiciones geomorfológicas almacenan agua (humedales, nacimientos de agua, etc.) deben ser mucho más prioritarios que en otras regiones con formaciones geológicas distintas, pues este sistema de drenaje no se comporta de manera homogénea; más bien, existen “puntos calientes” de almacenamiento y regulación del agua, zonas que sin duda necesitan manejos eco-geográficos especiales dentro del desarrollo productivo de las microcuencas.

El comprender que la distribución y circulación del agua subterránea del municipio es de las más activas a nivel regional, hace que todos los procesos y productos de la acción geomorfológica se aceleren, veámoslos a continuación:

Principales procesos y respectivos productos de la acción geomorfológica del agua subterránea

⁸ Traducción del termino alemán Karst se originó de la palabra Krasz, nombre dado por los campesinos a un paisaje actual de Croacia y Eslovenia marcado por ríos subterráneos con cuevas y depresiones superficiales rugosas, dominado por paredes de roca y torres de piedra.

Proceso	Producto
Pedogénesis (intemperismo químico)	Cobertura Pedológica, creación de suelo
Soliflucción (Cambio de solido a liquido)	Escurrimientos de vertientes
Erosión interna, solapamiento	Cárcavas
Carstificación (disolución principalmente calizas)	Relieve cárstico, cavernas, acuíferos, conductos

Tabla 2. Procesos y productos de la acción geomorfológica⁹

El anterior cuadro muestra los principales procesos geomorfológicos que se suceden alrededor de la cuenca hídrica subterránea. Entre más desarrollado se encuentre el sistema de drenaje subterráneo de un paisaje –como sucede en el municipio-, mayor será el nivel de ocurrencia e intensidad de estos procesos geomorfológicos. Es común que el relieve kárstico existan zonas donde se presenta subsidencia, creando dolinas o depresiones geológicas causadas por la intensa disolución que genera el agua sobre los materiales calcáreos. Estas formaciones están concatenadas con sistemas subterráneos de complejos ductos, acuíferos y cavernas creados históricamente a medida que el nivel freático naturalmente va descendiendo (Teixeira 2001).

Este sistema tiene varias implicaciones para el notorio mejoramiento del agua y su carácter de recarga hídrica para el cauce del río Suárez:

- El sistema de agua subterránea predomina sobre el superficial, lo que permite el almacenamiento de importantes cantidades de agua pluvial que en épocas de verano permite la regulación hídrica del río.

⁹ Teixeira, W. Decifrando a terra. Sao Paulo. Oficina de texto. 2001.

- Por lo predominante del sistema subterráneo, existen múltiples depresiones que permiten la existencia de una gran cantidad de humedales que aportan estabilidad y son fuentes principales de captación del agua superficial.
- La intensidad de la infiltración del agua pluvial hace que esta tenga menos recorrido, lo que hace que transporte menor cantidad de material –incluyendo contaminantes- mejorando la calidad del agua subterránea que aporta el río.

Se han explorado los aportes a la calidad del agua del sistema climático y geomorfológico, veamos ahora el papel que cumple la vegetación como el tercer engrane de este triángulo de vida.

- **Vegetación**

Según el IAvH (Rodríguez et al., 2006) Puente Nacional se encuentra en el piso bioclimático sub-andino que se distribuye en la Cordillera Oriental en su vertiente occidental entre 1050 y 2400 msnm. Esta región presenta climas húmedos, muy húmedos y pluviales lo que permite en un ambiente no intervenido el desarrollo de zonas boscosas y con porte alto como los robles (*Quercus humboldti*).

En términos ecológicos, recibe el nombre de Selva Sub-andina, la cual constituye una transición entre el trópico y ambientes de alta montaña. Por esta razón posee ambas formaciones vegetales, es decir, son zonas de una altísima biodiversidad. El dosel puede alcanzar unos 35 metros y es común la presencia de Lauráceas y Sapotáceas, así como de epifitas, orquídeas y helechos arbóreos. (Rudas et al., 2007)

El territorio de Puente Nacional históricamente ha sido intensamente utilizado y transformado desde las épocas ancestrales, pasando por la época colonial hasta los días republicanos. Esto ha traído consigo la transformación casi absoluta de esta selva subandina, apenas quedando pequeños parches de bosque secundario en las partes más altas de las montañas y en zonas escarpadas de difícil acceso (IAvH, 2004)

“Tal grado de intervención humana es producto, especialmente, de las condiciones ambientales favorables para el establecimiento de cultivos como el café y pastos para

ganadería. De hecho, IAvH (2004) indica que los agroecosistemas más extendidos en el piso bioclimático subandino son los pastos y sus asociaciones con vegetación secundaria y cultivos de café y otros, que en conjunto sumaban para el año 2000 unas 5.600.000 ha.”¹⁰

Aunque las cifras de bosques naturales en la Cordillera Oriental son mínimos, el municipio de Puente Nacional sigue manteniendo una oferta verde muy importante, debido al paulatino abandono del cultivo del café y la guayaba; la regeneración de múltiples espacios se ha desarrollado generando parches de bosque secundarios y potreros con presencia de árboles, principalmente de Arrayán. A diferencia del paisaje deforestado que se encuentra en la altiplanicie de Cundinamarca y Boyacá, el municipio aún mantiene unas reservas boscosas relevantes a nivel regional lo que tiene significativos aportes en torno a la cantidad y calidad el agua, por tal razón cualquier tala por pequeña que sea afecta el sistema hídrico.

Las estructuras vegetales disipan la energía cinética liberada por el agua de escorrentía, disminuyendo la intensidad del transporte mecánico de materiales, lo que conduce a disminuir los niveles de erosión, disminuyendo los aportes de sedimento al río.

Estas formaciones boscosas permiten almacenar y captar agua sea pluvial o subterránea, lo que aporta a la regulación y evita eventos desastrosos como derrumbes y movimientos masales ya que estas estructuras vegetales aportan humedad vía transpiración lo que regula el sistema de lluvias dentro del territorio. Estos relictos de bosque además de recolectores, también cumplen una función de depuración del agua, al entrar está en contacto con diversos minerales de los suelos protegidos por estas coberturas.

¹⁰ Ibid. Pág. 39

3. Diseño Metodológico

Si la traducción literal de la geografía de sus raíces griegas significa "escribir sobre el mundo" entonces se sigue que tenemos que pensar a través de las características que el mundo posee antes que podamos empezar a escribir sobre ello. (Shawn, et al., S.f)

El siguiente capítulo busca presentar los aspectos metodológicos utilizados en el transcurso de la investigación. Inicialmente se muestra en el enfoque teórico la mixtura en el uso de la geografía física y la geografía humana que llevan al desarrollo tanto cualitativo como cuantitativo de la investigación; es una muestra clara de no poder aislar el componente naturaleza del componente humano. Seguido a esto, se desarrolla el método de análisis espacial, se comprende la necesidad de analizar de forma separada “los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones” (Madrid y Soto, 2005). Las técnicas e instrumentos utilizados, dan forma al enfoque de investigación, siendo algunas de estas técnicas las entrevistas estructuradas y semiestructuradas, trabajo de grupos focales y diarios de campo entre otros. Finalmente, se direcciona la investigación en tres etapas que definirán los resultados de la misma.

3.1 Paradigmas de la investigación

“Un paradigma se refiere aquí no solo a un cuerpo de literatura que comparte suposiciones fundamentales sobre lo que el mundo es y cómo debemos investigarlo, sino también, y más concretamente, sobre cuál es la clave de los objetos de análisis para los geógrafos y el papel de la geografía dentro de la sociedad” (Basil y Jones, 2010). En el desarrollo del trabajo se muestra cómo condenadamente se ve su desarrollo superpuesto desde los paradigmas Habermasianos empírico analítico, histórico hermenéutico y crítico social.

Empírico analítico: Es generado desde la experiencia en el campo de trabajo. Se pretende encontrar la determinación cuantitativa de causas y efectos que trasgreden la transformación del paisaje en el espacio intervenido. Las variables que emanan de las

técnicas cualitativas generan las proposiciones que son las que finamente permiten enfocar la investigación en el espacio geográfico.

Histórico hermenéutico: Es realizado mediante la interpretación teórica de las categorías que son la columna vertebral de la investigación. Así se pretende comprender desde el análisis teórico, el enlace que se dibuja con la propuesta final guiada desde la metodología. Pretende lograr el análisis político, social y ambiental con el contexto espacial intervenido y con las personas que habitan el contexto.

Crítico social: Su categorización es dada desde la relación de correspondencia que tienen los actores con ellos mismos, con el espacio intervenido, así como el interés de conservación del medio ambiente que es dirigido desde la gobernanza del agua en el municipio. El paradigma crítico social finalmente será presentado mediante la propuesta de restauración ecológica.

3.2 Enfoque

Se relacionan las categorías conceptuales con la población para la creación del marco metodológico. El proyecto Restauración Ecológica y Ordenamiento del Territorio “Una experiencia de gobernanza del agua en el municipio de Puente Nacional, Santander” es logrado con base en lo que se encuentra en primer momento bajo el diagnóstico de fuentes primaria y secundarias. Si bien no se parte de un punto ciego, se deben recoger los antecedentes para luego medir el conocimiento que se tiene de la problemática; de esta forma, se recrea la investigación desde el enfoque cuantitativo. Sin embargo, los recorridos analíticos evidencian la descripción de lo que sucede, en especial en los lugares intervenidos y cómo esta problemática puede afectar al municipio en general. El trabajo se recoge desde lo cualitativo; da la cualificación del proceso, se concatenan los datos cuantificables con la experiencia y se realiza la investigación con enfoque mixto.

El diagnóstico presentado en la primera fase se traza desde componentes medibles y analizables. “Las variaciones e interacciones entre los lugares son mensurables, por lo general cuantificables” (Basil y Jones, 2010). Estas finalmente nutren estadísticamente la investigación. A partir de allí se cruza la información para delimitar lugares específicos del proyecto; “el espacio es visto como un contenedor bidimensional dentro del cual los lugares existen como fenómenos discretos con atributos distintos” (Basil y Jones, 2010).

De esta manera se intenta comprender un fenómeno específico que puede ser controlado desde la subjetividad en el espacio.

“Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Sampieri y Mendoza, 2010). Las características que arroja cada objeto de estudio analizable son diferentes. El primer acercamiento en torno a la voluntad de conservación y usos del suelo, permite la recolección de información socio espacial que limita la relación del ser humano con la tierra.

3.3 Método de Análisis Espacial

El análisis espacial se centra en la relación que tiene el individuo con el espacio. Desde allí dirimen categorías de orden social que determinan agentes transformadores del mismo. El estudio físico espacial no se desliga del estudio del ser humano respecto al espacio y la incidencia sobre el mismo y viceversa. Así, el análisis realizado en la investigación exige técnicas tanto cualitativas como cuantitativas

Se puede definir como un “momento dentro del proceso investigativo en el que se conjugan una serie de técnicas que buscan separar, procesar y clasificar los datos, para contribuir a la búsqueda de respuestas de un problema mayor. Implica descubrir las particularidades de un fenómeno para definir su participación dentro de la globalidad (Madrid y Soto, 2005). Para el caso de Puente Nacional, la complementación de técnicas utilizadas bajo el método de análisis espacial, conlleva al apresamiento de niveles materiales y simbólicos del proceso. De esta forma, el establecimiento de variables que miden el uso del suelo, fue necesaria en el desarrollo de la interpretación espacial del municipio.

3.4 Técnicas e instrumentos

3.4.1 Técnicas Cualitativas

Los estudios cualitativos “involucran la percepción misma del investigador y la influencia de ésta en el desarrollo del trabajo y en sus posibles resultados. Sus reflexiones, aunque revistan en ocasiones un carácter subjetivo, no pueden considerarse como un obstáculo para obtener información objetiva” (Madrid y Soto, 2005). Esta técnica hace referencia a la investigación que se puede realizar desde el contexto y su cotidianidad desarrollada en el espacio.

- **Instrumentos**

Entrevistas
Diarios de campo
Análisis documental
Grupos focales
Observación participante.

3.4.2 Técnicas cuantitativas

Las técnicas cuantitativas posibilitan “nuevos esquemas de abstracción de los datos espaciales, demostraron y descubrieron patrones de comportamiento de algunos fenómenos, le otorgaron mayor fuerza al trabajo práctico y al conocimiento construido a partir de una base demostrable, dejando a un lado las especulaciones teóricas” (Madrid y Soto, 2005), de esta manera se puede medir un fenómeno objetivamente en la investigación desde la subjetividad.

- **Instrumentos**

Encuestas
Rastreo documental
Matrices

- **Técnica de representación gráfica**

Las técnicas de representación gráfica pretenden dar voz desde la graficación a interpretaciones del escenario. “Una representación gráfica puede definirse como un esquema abstracto de la realidad” (Madrid y Soto, 2005). Concatenado a ello se pueden interpretar fenómenos, características y estructuras que conlleven a la lectura integral del panorama.

- **Instrumentos**

Fotografías aéreas
Imágenes satelitales
Matrices
Mapas

- **Técnica de Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

“Los SIG radican en la facilidad que ofrecen al investigador para procesar información espacial y representarla mediante un modelo análogo de la realidad que presentan las entidades espaciales a partir del punto, la línea y el polígono e información temática” (Madrid y Soto, 2005). Igualmente, se puede vincular información recolectada en campo, sea textual, fotográfica o satelital para dar una integralidad al proceso de investigación y sirve como insumo para la toma de decisiones.

4. Análisis y resultados: metodología participativa para la planeación y la gestión local del agua y sus ecosistemas asociados

Este capítulo pretende mostrar los resultados de la experiencia al aplicar la metodología participativa que se desarrolló en el municipio de Puente Nacional para identificar la composición de los paisaje hídricos estratégicos a nivel de microcuenca, sus conflictos y posibilidades de intervención, así como las capacidades comunitarias para llegar a acciones coordinadas de conservación y restauración ecológica tanto en predios como en la totalidad de la microcuenca.

En un primer momento se desarrollará a la luz de la experiencia en el acompañamiento del proyecto *Gobernanza local de agua* desarrollado por la Veeduría ciudadana Cabildo Verde una disertación de los elementos que se han configurado en la experiencia de abrir espacios de gobernanza con la intención de su resignificación. En un segundo momento se describirá la metodología participativa de RE y la apuesta de vincular herramientas sociales como ecológicas para brindar información que permita una toma decisiones sobre la gestión de los recursos, teniendo en cuenta la composición del paisaje y las relaciones sociales que se expresan en él. Finalmente se expondrán las cartografías que contienen la propuesta de intervenciones concretas en el espacio a nivel predial y por microcuenca.

4.1 Gobernanza local del agua y del paisaje

El municipio de Puente Nacional posee una posición geoestratégica privilegiada ya que se encuentra en los ambientes de transición de alta montaña y de zonas bajas (cap. 2), esta posición ha generado múltiples intervenciones en el espacio ya ha servido como corredor de capitales, personas, datos e infraestructura. Por esta razón Puente Nacional está atravesado por múltiples oleoductos de Ecopetrol que vienen desde Caño Limón transportando el crudo y gas hasta la refinería de Barrancabermeja, en las zonas bajas del departamento. Igualmente existe en el territorio una planta compresora de gas de la

empresa Transportadora de Gas Internacional (TGI) en donde se hace quema de los residuos a través de una tea que expulsa una gran llamarada.

Igualmente para el año 2008 se presentó una propuesta para la construcción de un relleno sanitario regional dentro del municipio que permitiera la disposición de los residuos de los municipios de la región de Vélez.

Antes estas múltiples amenazas de orden ambiental que afectarían al municipio, se inició un proceso organizativo desde las propias comunidades para hacerle frente a diversos proyectos de orden nacional que genera fragmentación biológica y pérdida de la calidad y la cantidad del agua. Para ello se conformó una Veeduría Ciudadana denominada Cabildo Verde Puente Nacional.

Esta veeduría conforme a lo señalado en la ley 850 de 2003 se conformó con el fin de realizar el seguimiento y el control de los programas, proyectos y recursos destinados y ejecutados en el sector de medio ambiente según la resolución No. 22 de 2016 de la Personería Municipal de Puente Nacional.

A partir de ese momento inicia todo un proceso de lo que aquí hemos entendido como gobernanza del agua y del paisaje (cap. 1) interviniendo y haciendo efectiva la participación con el uso de los mecanismos que la ley plantea y entrega a las comunidades. Sin embargo Cabildo Verde no solo opera bajo los esquemas institucionales, sino que se interesó en la manera de poder dinamizar otros procesos de empoderamiento y reconocimiento del territorio a escala local. Debido a esto, la comunidad organizada busco una alianza con el grupo de investigación Espacio Tecnología y Participación (ESTEPA) adscrito al departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, para llevar a cabo un proyecto de Gobernanza Local del Agua el cual tenía como objetivo:

Construir una propuesta participativa de gobernanza local del agua a partir del empoderamiento de las políticas que conciernen a la planeación y ordenamiento del territorio en la cuenca media del río Suarez (Saravita), con el fin de disminuir los conflictos territoriales relacionados con la gestión, uso y manejo del agua (Veeduría Ciudadana Cabildo Verde 2013)

A su vez, se contemplaron los siguientes objetivos específicos y en donde esta propuesta participativa de RE se ubica (Veeduría Ciudadana Cabildo Verde 2013):

- Promover el empoderamiento de las organizaciones territoriales, educativas y comunitarias a través de la operatividad de mecanismos de participación ciudadana consagrados en las leyes.
- Promover la generación de conocimiento territorial con la implementación de actividades pedagógicas que fortalezcan la capacidad de proponer y ejecutar proyectos ambientales.
- Caracterizar el componente ambiental y proponer acciones de ordenamiento territorial y restauración ecológica que hagan frente a las problemáticas ambientales del municipio.

A partir de este acompañamiento se realizaron las siguientes acciones:

- Asesoría y acompañamiento en la realización de proyectos ambientales acordes a la realidad territorial.
- Generar prácticas que se nutran con la implementación de conocimientos teóricos tomados de otras experiencias.
- Realización de cartografía e investigación territorial para visibilizar situaciones de conflictos por el agua y su impacto sobre el paisaje.
- Caracterización del estado de los ecosistemas y la calidad del agua en las microcuencas objeto de intervención.
- Diseño e implementación de herramientas de manejo del paisaje en función de la biodiversidad.

A través de la experiencia se pudieron evidenciar formas alternativas de Gobernanza del agua en el municipio

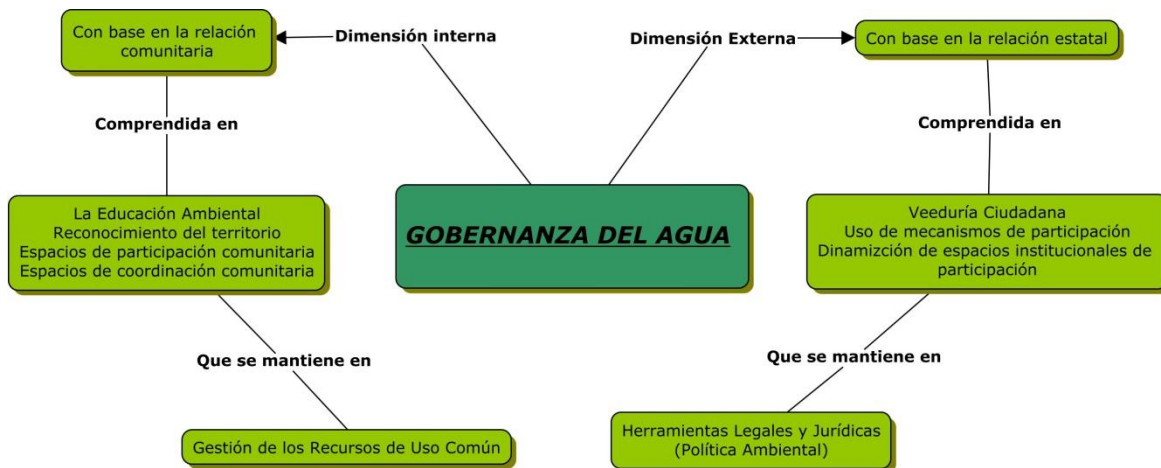


Figura 4 Modelo de Gobernanza de agua y los paisajes

Este modelo se aleja de la idea horizontal de interlocución de parte de los actores sociales, corporativos e institucionales, expresada en la forma tradicional de asumir los

procesos de gobernanza (cap. 1), reconociendo las profundas diferencias de orden cultural y político-económico que establecen estos actores en torno a sus intereses y formas de asumir el territorio y los paisajes. Debido a esto, se posiciona al actor comunitario como el actor principal, de donde surgen ejercicios de autogobierno y regulación ambiental y económica sustentados en su relación vital con el territorio. Estas experiencias espaciales, sus trayectorias de vida y sus raíces históricas los diferencia de los otros actores, secretando un tipo de territorialidad articulada al interés por la defensa de la biodiversidad, el agua, los suelos, la cultura local y los modos de producción campesinos.

A partir de este esquema jerárquico, si se quiere, aparecen dos dimensiones que establecen las formas de operar de este tipo de gobernanza del agua y el paisaje. La primera es la *dimensión interna o comunitaria*, en donde se comprenden procesos de educación ambiental alternativos, a través de ejercicios de reconocimiento territorial como los mapeos comunitarios, espacios de capacitación a actores sociales como acueductos comunitarios en temas como las generalidades de la RE; escenarios de aprendizaje en colegios y escuelas sobre la cantidad y calidad del agua; dinamización de espacios para el seguimiento de los proyectos que se pretenden generar en el municipio y que podrían tener algún tipo de afectaciones en el ambiente; Mesas de coordinación a nivel vecinal-veredal para llegar a acuerdos y negociaciones entre propietarios de predios que permitan articular iniciativas de conservación ecológica; participación en medios de comunicación, como las emisoras comunitarias, para la convocatoria y motivación de la comunidad, entre otras actividades. En esta dimensión se desarrolla el principal ejercicio político y comunicativo de la gobernanza expresado en el autogobierno de parte de ciudadanos activos e interesados por una gestión sustentable de los paisajes y los territorios.

La *dimensión externa* tiene que ver con la relación que se establece con el Estado y a través del él con los actores corporativos. Esta dimensión contiene la ejecución de todos los mecanismos de participación que la institucionalidad brinda a las poblaciones para defender los ecosistemas y un medio ambiente sano, las veedurías ciudadanas, los mecanismos de participación como las acciones populares, audiencias públicas, consultas populares, derechos de petición, tutelas, etc., acciones de denuncia ante la

Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), audiencias ante el consejo municipal, etc.

Este modelo garantiza que las poblaciones se apropien de sus propios territorios y paisajes, comprendan la estructura y dinámica expresada en la vitalidad que representa los activos ecológicos y medio-ambientales, así como la promoción liderazgos dentro de la comunidad que impacten directamente en la gestión del paisaje. Igualmente permite una participación directa en los ámbitos políticos que abre el Estado fortaleciendo los procesos de participación ciudadana y comunitaria en la toma de decisiones, en la gestión de los asuntos que les atañen y en el seguimiento y control de los proyectos de inversión (Ley 850 de 2003).

A partir de esta rica experiencia en el municipio, este proyecto se planteó la reflexión e investigación de herramientas que permitieran nutrir de elementos técnicos de análisis del paisaje con las comunidades. Esta metodología se inscribe en una visión colaborativa y participativa, la que a su vez produjo información valiosa para la gestión, y fue una herramienta de educación ambiental y popular para todos los que se hicieron partícipes.

Esta metodología tuvo en cuenta tanto variables ecológicas como sociales. Se han contemplado dos unidades de referencia:

- La microcuenca contemplada desde dos vértices: como eje estructurante de vida a partir del agua, que con su complejo sistema dinámico regula la vida de todos los seres vivos, y como espacio “público” que recepciona todas las acciones e intervenciones de los propietarios que, a su vez, constituyen la comunidad humana de la microcuenca y que están interpelados por intereses, imaginarios y narrativas.
- Los predios, como principal unidad en la cual se expresa la apropiación de la tierra individual. Aquí operan decisiones de orden familiar, cultural, económico-coyuntural, etc.

4.2 Microcuenca La Pinchote

La decisión de aplicar a nivel de microcuenca la metodología en la Quebrada La Pinchote se debió al activo social y organizativo que contiene, ya que los principales líderes de la Veeduría Cabildo Verde habitaban en la microcuenca y se encontraban en disposición de participar activamente. Así mismo se encontraba otra organización aliada de la Veeduría denominada Grupo de Mujeres en defensa por el agua “Las Bromelias”, una organización vecinal de habitantes de la microcuenca interesadas en articularse a procesos de defensa del territorio sumado al interés de los usuarios del acueducto comunitario de la parte alta.

La microcuenca La Pinchote se encuentra ubicada en la vereda Alto Semisa, en la parte occidental del municipio, ocupando un 30% de toda el área de la vereda. Esta microcuenca irriga en dirección Norte-Sur desde su nacimiento en las zonas más altas de la serranía Juyamoca a 2.000 msnm, desembocando directamente en el principal afluente hídrico regional, el Río Saravita (Suárez) a los 1600 msnm.

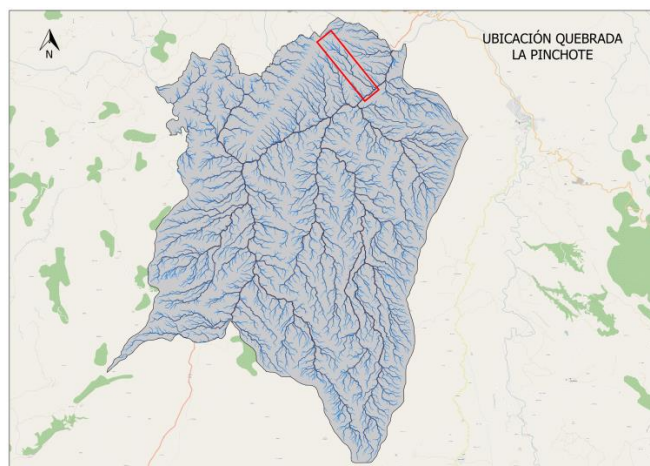


Figura 5 Ubicación microcuenca La Pinchote

La clasificación de zonas de vida de Holdridge hace referencia a la agrupación de los tres principales factores climáticos; humedad, precipitación y temperatura. La zona de vida que hace presencia en la zona de influencia de la microcuenca es la de Bosque muy

húmedo premontano (bmh-PM), caracterizada por temperaturas entre 18°C y 24°C promedio anual y precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm; se encuentra en terrenos cuya elevación varía entre 1000 y 2000 msnm.

Las principales unidades geológicas que se emplazan en zona de la microcuenca son Simiti y Tablazo. Como se abordó anteriormente (cap. 2) estas formaciones geológicas tienen en común la presencia de calizas y materiales calcáreos los cuales son las rocas con mayor nivel de solubilidad frente al agua, lo que genera que la distribución y la circulación de agua subterránea sea predominante sobre la superficial.

Sumado a las anteriores características la fisiografía que expresa el paisaje comprende zonas de escarpe y colinados suaves con pendientes que principalmente transitan de ligeramente inclinados (13%) a fuertemente inclinado (29%) y a ligeramente escarpado o empinado (31%). (Municipio de Puente Nacional, 2015)

Estas propiedades geológicas y geomorfológicas muestran la alta permeabilidad y percolación que poseen los basamentos rocosos y los tipos de suelos presentes en la región. Sumado esto, los climas húmedos y muy húmedos que aportan altas tasas de precipitación en pendientes altas a muy altas, constituyen sistemas hidrológicos muy dinámicos tanto del caudal circulante como del subterráneo. Por esta razón, los documentos de la revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial definen que la estructura ecológica de la cuenca posee un área del 29% de zonas abastecedoras y protectoras de microcuenca y un 71% de áreas de infiltración y recarga de acuíferos.

El potencial hídrico es altísimo, como en la mayoría del municipio. Sin embargo, la escasa cobertura vegetal en las zonas altas, como en la mayoría del entorno de sus riberas, conlleva a altas tasas de erosión que aportan sedimentos y materiales en suspensión, lo que unido al pobre manejo de las excretas animales y humanas afectan directamente la calidad del agua de Pinchote. La incipiente protección vegetal con la que cuenta las rondas de los caudales circulantes y el descapote y remoción de la capa herbácea para el cultivo en zonas de alta inclinación, permiten que todos los vertimientos de agrotóxicos utilizados en los cultivos de café, lulo, cacao, entre otros, caigan directamente a los cuerpos de agua.

Por otro lado, la remoción y destrucción de las coberturas vegetales, ha generado diversos efectos ecológicos y ambientales al interior de la microcuenca como:

- Fragmentación de ecosistemas
- Aumento del agua de escorrentía y su consecuente transporte de materiales, produciendo mayor erosión y aportes de sedimentos a los cuerpos de agua
- Mayor vulnerabilidad de movimientos masales, al retirar las coberturas estabilizadoras como bosques y otras formaciones vegetales
- La destrucción de estas formaciones boscosas pueden generar cambios climáticos locales, al interrumpir el ciclo hidrológico.

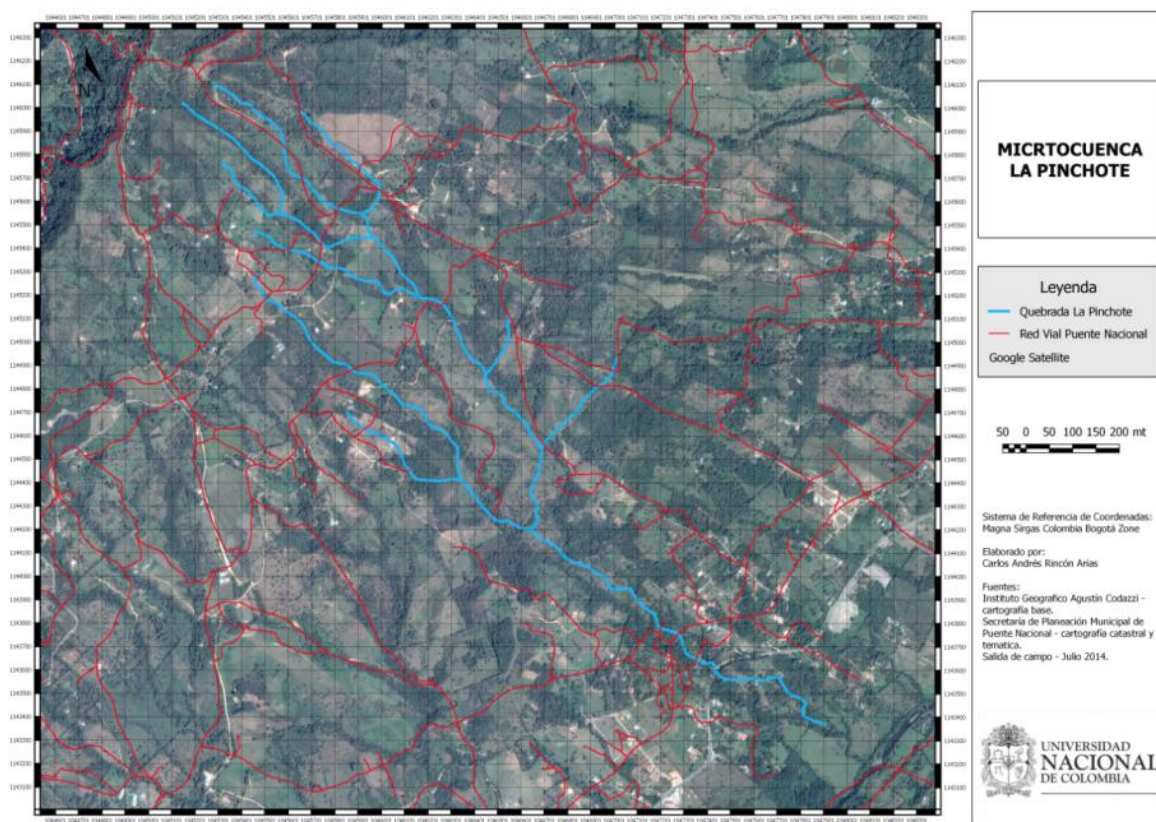


Figura 6. Microcuenca La Pinchote

4.2.1 Descripción y resultados de la metodología

Para el desarrollo de la metodología sobre la microcuenca se establecieron tres fases como se muestra en el siguiente gráfico:



Figura 7. Fases del proyecto

- **FASE I Mapeo Comunitario**

La primera fase, denominada Mapeo Comunitario, buscó recolectar información espacial actualizada relevante para caracterizar el estado de la microcuenca, sus principales conflictos alrededor del recurso hídrico y las oportunidades de conservación y restauración ecológica que esta posee.

Esta metodología está basada en técnicas de “transect walk” o recorridos urbanos y cartografía social. El ejercicio adaptado a la realidad rural consistió en que varios grupos de habitantes de la microcuenca recorrieran los espacios asociados al agua en el territorio y lograrán mapearlos en unas cartografías base previamente diseñadas, donde cada categoría a analizar es una capa cartográfica susceptible de interrelación. Eso, como insumo para realizar una diagnóstico territorial participativo. Durante el recorrido los participantes asumieron su papel de investigadores, analizaron el espacio y sus múltiples paisajes.

El objetivo de este ejercicio fue fortalecer las capacidades de los participantes para identificar, entender y priorizar problemas colectivos que afectaban a la microcuenca, propiciando un espacio colectivo de trabajo que promueva la colaboración y el

fortalecimiento de vínculos entre los miembros de la comunidad a través del Reconocimiento del territorio y su potencial ecológico. Igualmente la posibilidad de llegar a acuerdos para iniciar procesos de intervención en conservación y restauración ecológica como expresión de una gobernanza del agua.

La cuenca de la Quebrada Pinchote en la vereda Alto Semisa fue dividida en cinco sectores para igual número de grupos. Cada uno de éstos – aproximadamente 7 personas por grupo- alimentó cinco mapas base (capas) propuestos por el equipo y recolectaron información fotográfica, documental y espacial (gps), sobre los espacios y conflictos más relevantes en torno al agua.

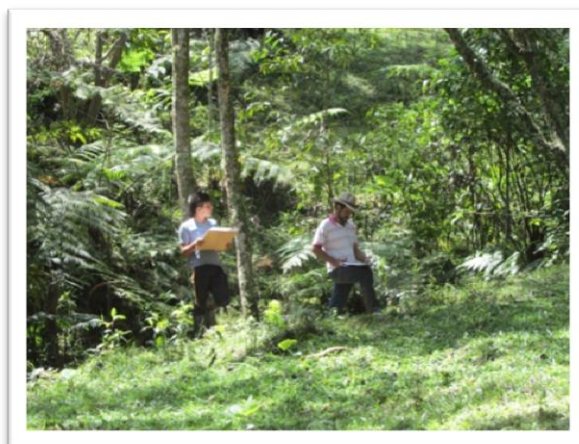


Figura 8 Fotos Mapeo Comunitario



Figura 9 Fotos Mapeo Comunitario

Capas Cartográficas levantadas en el Mapeo Comunitario Microcuenca “La Pinchote”				
Riesgos Naturales y Antrópicos	Uso del Suelo	Infraestructura Hidráulica	Construcciones	Estructura Ecológica y oportunidades de mejoramiento
Esta capa cartográfica buscó identificar los riesgos de origen natural como erosión, sedimentación, incendios, inundación, movimientos masales y antrópicos como deforestación, Heces bovinas y porcinas, vertimientos de químicos u otros de origen industrial, escombreras, erosión acelerada, deslizamientos y otros que se presenten en el territorio.	Esta capa cartográfica buscó mapear los tipos de uso suelo que se expresan en los predios que surcan los principales afluentes de la Quebrada objeto de observación como la ganadería, agroindustria - galpones, cocheras, cultivo intensivo-pancoger, potrero abandonado, potrero arbolado, pastos limpios y otros que apareciesen.	Esta capa colectó la ubicación de la infraestructura para la captación del vital líquido, presas, mangueras, bocatomas, aljibes, acequias, diques y otros que aparezcan en el recorrido.	Esta capa cartográfica identificó las construcciones antrópicas que existen en el entorno de la quebrada Pinchote como viviendas, puentes, antenas, almacenes, cables eléctricos, entre otros.	Esta capa recogió la ubicación de ecosistemas estratégicos como humedales, nacimientos de agua, relictos de bosque y bosque ripario, como espacios que se sumado a las voluntades e intenciones de la propia población para cuidar los ecosistemas se configuran como oportunidades de mejoramiento que ofrece el paisaje.

Tabla 3 Capas Cartográficas Mapeo La Pinchote

Una vez completado el recorrido, los grupos se volvieron a reunir visualizando la información recogida para así generar un debate sobre los diferentes aspectos identificados, sus conflictos, causas, consecuencias y oportunidades de mejoramiento.



Figura 11. Discusión Participativa

Posteriormente a este ejercicio en campo se visualizó la información en el software Quantun Gis, identificando más de 60 lugares, estableciendo los polígonos donde existía mayor concentración de observaciones, lo que permitió comprender que los entornos de las zonas donde se encuentra la infraestructura hidráulica también son las zonas con mayor potencialidad ecológica y que son los lugares que mayor prioridad le dieron la comunidad en la socialización. Como resultado de este análisis se identificaron 23 lugares que serían prioritarios para el manejo del agua y susceptibles de realizar colectivamente algún tipo de intervención.

Estas zonas se filtraron por medio de una matriz que permitiera identificar dentro de estos 23 lugares aquellos con mayor nivel de prioridad para procesos de rehabilitación o restauración ecológica, organizándolos jerárquicamente según una puntuación de 1 a 5, siendo 1 el de más bajo nivel y el 5 el más alto.

Las variables que se tuvieron en cuenta en el desarrollo de la matriz fueron las siguientes (Tabla 4)

Variable	Descripción
Impacto Cuantitativo	Esta variable se refiere a la cantidad de personas que se verían beneficiadas con la intervención.
Impacto Cualitativo	Esta variable se refiere a que tanto con la intervención se pueden superar distintos problemas a la vez (contaminación, erosión, protección de la ronda, protección de los suelos, etc.)
Sostenibilidad	Esta variable se refiere a la posibilidad que el proyecto se mantenga en el tiempo tanto por aportes de la propia comunidad como recursos que se pudiesen solicitar en el futuro a entidades públicas y privadas para su sostenimiento.
Iniciativas de conservación	Esta variable tiene en cuenta si han existido proyectos o iniciativas de parte de la comunidad o alguna entidad sea privada o pública en proyectos de conservación o manejo ambiental.
voluntad de conservación	Esta variable hace alusión a la voluntad de conservación que tenga tanto el propietario del predio donde se realizaría la intervención como la de sus vecinos, en el entorno del predio.
Factibilidad	Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo algún tipo de intervención sea de actores públicos, privados o comunitarios.
Potencial Ecológico	Esta variable tiene en cuenta si en la zona se encuentran ecosistemas estratégicos de producción de agua.
Amenazas (-)	Esta variable hace alusión a las posibles amenazas o riesgos a los que se puede ver la intervención enfrentada.

Tabla 4. Variables de la matriz de viabilidad

MATRIZ DE VIABILIDAD									
Nombre	Impacto Cuantitativo	Impacto Cualitativo	Sostenibilidad	Iniciativas de conservación	voluntad de conservación	Factibilidad	Potencial Ecológico	Amenazas (-)	Total
Bocatoma Argemiro	4	5	4	4	4	4	5	2	28
Acueducto Lelio Ariza	5	5	4	3	4	4	4	4	25
Humedal "La Laguna"	5	5	5	2	1	5	5	4	24
Zona Protección Aljibe Escuela	5	5	4	1	3	4	5	5	22
Nacimiento Juyamoca	4	5	4	2	3	4	5	5	22
Nacimiento de rios	5	5	4	1	1	4	5	4	21
Lorenzo	5	5	2	1	2	4	5	4	20
Humedal contaminado	5	5	4	1	1	4	5	5	20
Humedal "El Horno"	5	5	3	1	1	4	5	5	19
Nacimiento de Agua	4	5	3	4		4	4	5	19
Represa	4	4	4	1	1	4	4	4	18
Finca de Romulo	3	4	2	1	3	3	4	3	17
Nacimiento El Rosal	4	5	3	1	1	3	5	5	17
Humedal "Eulalia"	5	5	2	1	1	4	4	5	17
Relicto "El Rosal"	3	4	3	2	1	3	3	4	15
Lorenzo	3	4	2	1	1	2	4	4	13
Finca Lorenzo-Piedad	3	4	3	1	1	2	3	4	13
Bosque Ripario Juyamoca	3	3	3	1	1	3	4	5	13
La empera	3	4	2	1	1	2	3	4	12
Fernando Marin Aljibe	2	3	2	1	1	2	3	4	10

Tabla 5. Puntuación Matriz Viabilidad

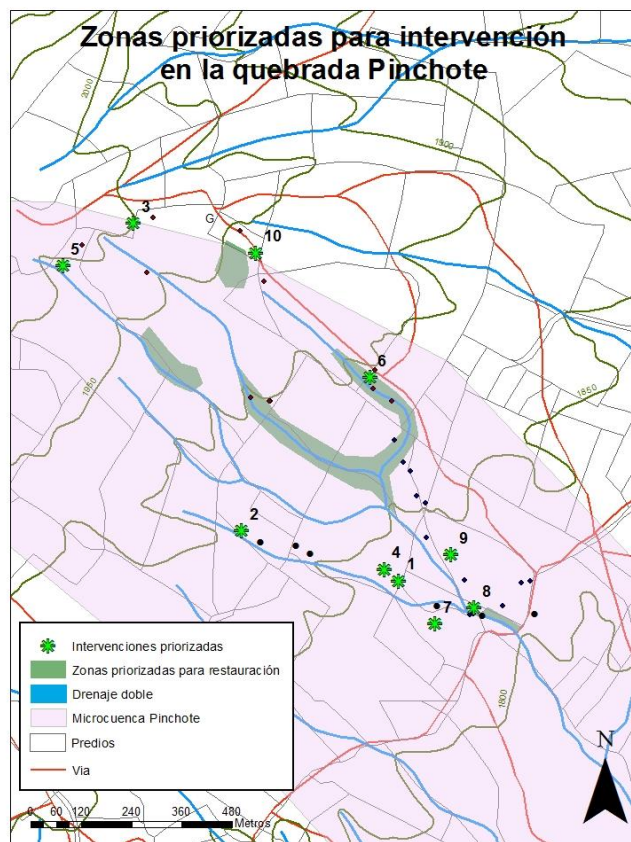


Figura 12. Zonas priorizadas para intervención en la microcuenca La Pinchote

▪ FASE II Priorización de Proyectos Comunitarios

La segunda fase, denominada Priorización de Proyectos Comunitarios, consistió en socializar con los habitantes de la microcuenca - la mayoría participantes del mapeo comunitario- los resultados de la fase anterior, invitándolos a realizar los cambios que ellos consideraran necesarios en la jerarquización de la viabilidad de los lugares con posibilidades de intervención. Después de una discusión grupal, se propuso que se escogieran cuatro lugares teniendo en cuenta tanto los resultados de la matriz como los elementos arrojados por la discusión. Finalmente se escogieron las dos primeras zonas

que genero la matriz y se incluyeron otras dos que tenían que ver con problemáticas agudas que vivía la comunidad en torno a la contaminación de las aguas y la destrucción de relictos boscosos.

Después de escogidos los posibles proyectos comunitarios, se dividió el grupo en el mismo número de sub-grupos y se les solicitó diligenciar una ficha inspirada en el modelo de marco lógico, dando el siguiente resultado:

FICHA 01: Acueducto Lelio Ariza

Ubicación del proyecto

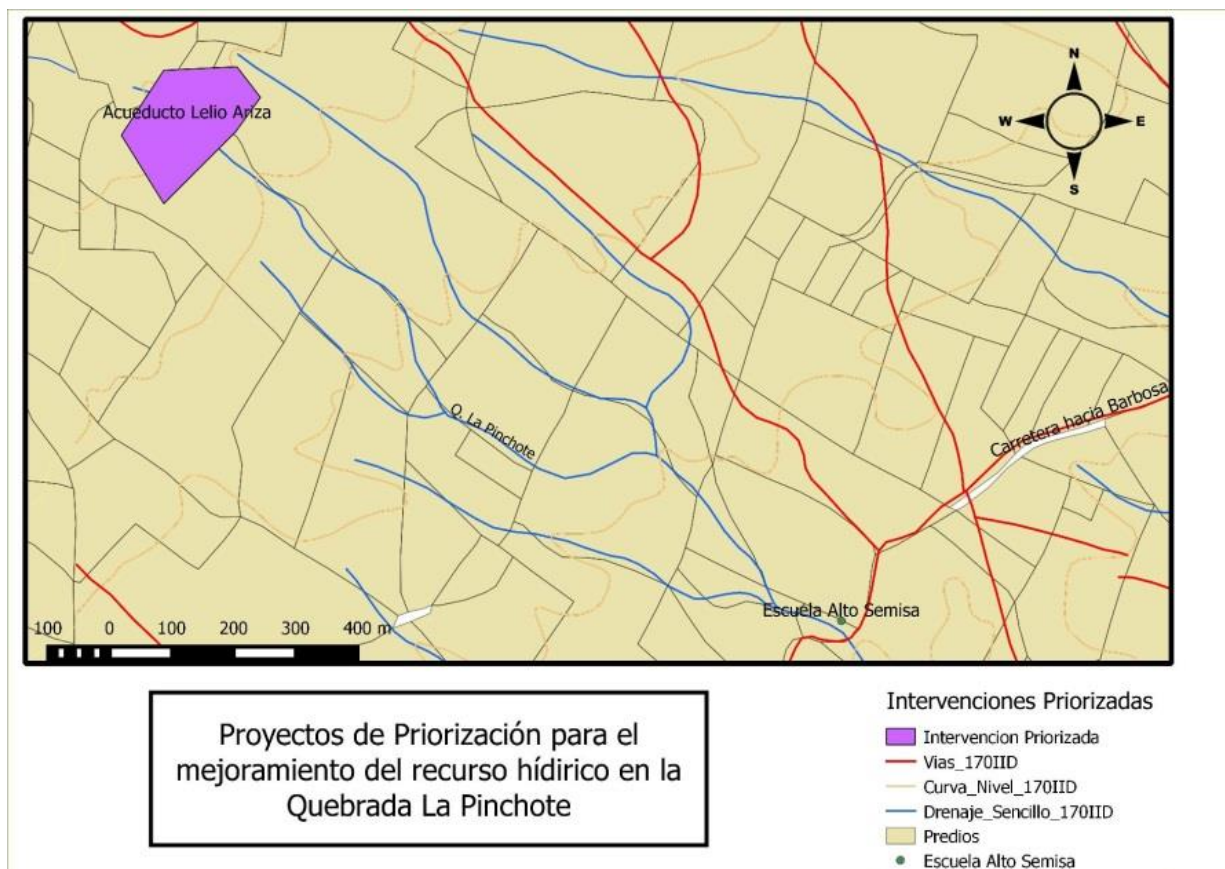


Figura 13. Proyecto priorizado Acueducto Lelio Ariza

Cuadro del proyecto

Problemas identificados	Es un acueducto veredal al que le falta aislamiento y arborización o restauración ecológica del entorno. Para la cantidad de usuarios, cuando llega el verano, el agua es insuficiente para el abastecimiento. La infraestructura hidráulica presenta fallas por movimientos masales. No hay mantenimiento en la infraestructura y esto se debe a la nula organización del acueducto. Ausencia de apoyo estatal y municipal aunque estos actores sí se benefician con el agua.
Objetivo(s) del proyecto	1: Restaurar ecológicamente el entorno de la vertiente del acueducto. 2: Mejorar la infraestructura hidráulica, es decir, presas, tanques de almacenamiento, red de conducción de agua, bebederos, y darle su medida y manejo con la instauración de la junta del acueducto.
Actores intervinientes	<p>Beneficiarios directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 16 familias usuarias, ✓ 1 planta de compostaje, ✓ los propietarios del entorno: Miguel Tirado, María Adela Ovalle, Miguel Suarez, Evaristo y Ricardo Suarez. <p>Beneficiarios indirectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Población de la vereda Semisa ✓ Bocatomas de la parte media. <p>Potenciales oponentes o perjudicados: Miguel Tirado</p> <p>Potenciales organizaciones o instituciones participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alcaldía Municipal ✓ Empresa de Servicios públicos de Puente Nacional ✓ Junta de Acción Comunal ✓ Grupo de mujeres en defensa del agua Las Brómelas.
Actividades	<p>Planeación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Precisar el área de aislamiento ✓ Realizar la petición para la compra del terreno una hectárea ✓ Reunión con los propietarios y usuarios para llegar a acuerdos ambientales ✓ Formular el proyecto para la mejora de la infraestructura ✓ Reubicar y construir presas y tanques ✓ Constituir junto con los usuarios del acueducto la junta administradora <p>Ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aislamiento de zonas estratégicas con postes y alambre y simultáneamente se sembrará la cerca viva contigua con especies protectoras del agua. ✓ Construcción de bebederos ✓ Construcción de puente para la comunicación inter-predial ✓ Construcción de la represa y cajas de repartición <p>Gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Movilización de recursos en la administración ✓ Actividades como bazares, rifas, etc., para la recaudación de recursos
Recursos comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuerza de trabajo ✓ Aportes particulares ✓ Espacio Productores de Agua ✓ Organizaciones comunitarias como Las Bromelias

Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Indiferencia sobre el problema del agua ✓ Falta de acuerdo y coordinación entre los actores ✓ Fuerte verano que traiga escasas del agua ✓ Falta de comunicación al momento de iniciar cualquier proyecto que pueda traer inconvenientes y malestares entre los actores del territorio ✓ Crecimiento poblacional y aumento de la presión sobre el agua.
----------------	--

Tabla 6. Ficha de proyecto Acueducto Lelio Ariza

FICHA 02: La Laguna

Ubicación del Proyecto



Figura 14. Proyecto priorizado Acueducto "La Laguna"

Cuadro del proyecto

Problemas identificados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultivo de Lulo ✓ Pérdida de Bosque ✓ Contaminación del agua ✓ Incumplimiento de la CAS, POLICIA, Alcaldía Municipal
Objetivo(s) del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Protección ✓ Restauración ✓ Concientización
Actores intervinientes	Beneficiarios directos: Predios afectados
	Beneficiarios indirectos: : Mas de 50 familias hacia abajo
	Potenciales oponentes o perjudicados: Dueños del cultivo del lulo y del predio
	Potenciales organizaciones o instituciones participantes: Cas, Policía, Alcaldía
Actividades	Planeación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Veeduría Comunitaria hacia la Cas y reforestación ✓ Delimitación del área a recuperar ✓ Proyecto a futuro de la recuperación del suelo
	Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Encerramiento del área a recuperar ✓ Siembra de especies nativas ✓ Programa educativo ameno con la comunidad
	Gestión: Veeduría comunitaria para el proyecto
Recursos comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entidades publicas ✓ Aportes de la comunidad
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los cultivadores y trabajadores del cultivo del lulo pueden oponerse al proyecto ✓ Amenazas contra personas de la comunidad ✓ Oposición con los dueños del terreno ✓ Pérdida de interés y conformidad ✓ Respuesta inoportuna de las instituciones ✓ Falta de seguimiento al proyecto

Tabla 7. Ficha de proyecto "La Laguna

FICHA 03: Marraneras**Ubicación del Proyecto**

Figura 15. Proyecto priorizado "Marraneras Masmela"

Cuadro del proyecto

Problemas identificados	Contaminación por malos manejos en las marraneras de Miguel, zona media de la quebrada
Objetivo(s) del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminuir la contaminación generada por dicha actividad ✓ Aportar al cumplimiento del reconocimiento de Puente Nacional como municipio verde (Art 1 y 5)
Actores intervinientes	Beneficiarios directos: 50 familias que se están siendo afectadas en su consumo de agua
	Beneficiarios indirectos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sector turístico de la región ✓ Vereda Bajo Semisa
	Potenciales oponentes o perjudicados: Propietario Miguel Masmela
	Potenciales organizaciones o instituciones participantes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alcaldía de Puente Nacional ✓ CAS ✓ Fiscalía ✓ Oficina de Saneamiento ✓ Procuraduría ✓ Personería ✓ Junta de Acción Comunal ✓ Consejo Municipal
Actividades	Planeación: Reunión con los actores interesados, JAC, CAS, propietario.
	Ejecución: Encerramiento en la zona de conservación y construcción de bebederos.
	Gestión: Movilización de recursos en la administración Actividades como bazares, rifas, etc., para la recaudación de recursos
Recursos comunitarios	Veeduría Ciudadana
Riesgos	Oposición del propietario

Tabla 8.Ficha de proyecto "Marraneras Masmela"

FICHA 04: Bocatoma Argemiro Triana

Ubicación del Proyecto



Figura 16 Proyecto priorizado "Bocatoma Argemiro"

Cuadro del proyecto

Problemas identificados	Hay contaminación del agua por basura, heces de ganado y pozo séptico colapsado. Se encuentra deforestada y desprotegida la ronda. Entra el ganado al agua contaminándola. Ha habido disminución del caudal. El agua que consumen los usuarios del acueducto no es apta para el consumo humano.
Objetivo(s) del proyecto	Acordar con el propietario la protección del entorno del nacimiento y la bocatoma para disminuir la contaminación y mejorar la cantidad y la calidad del agua.
Actores intervinientes	<p>Beneficiarios directos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 9 familias beneficiadas con el acueducto ✓ Microorganismos, Plantas y animales que se benefician con el agua abundante y limpia <p>Beneficiarios indirectos: Acueductos aguas abajo</p> <p>Potenciales oponentes o perjudicados: Argemiro Triana y Gabriel Pardo</p> <p>Potenciales organizaciones o instituciones participantes: Alcaldía Municipal, JAC</p>
Actividades	<p>Planeación: Negociar con Argemiro Triana y Gabriel Pardo</p> <p>Ejecución: Cercar, restaurar y mejorar la infraestructura</p> <p>Gestión: Gestionar los materiales, mantenimiento de las obras</p>
Recursos comunitarios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mano de obra ✓ Materiales donados por las comunidad
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que los propietarios se opongan ✓ Que permanezca la contaminación.

Tabla 9. Proyecto priorizado "Bocatoma Argemiro"

- **FASE III Mesas de Acuerdo Ambiental**

Finalmente, la tercera fase, denominada Mesa de Acuerdo Ambiental, buscó que con la información y la delimitación de los proyectos posibles a intervenir, se generarán espacios de coordinación entre los actores identificados en la fase anterior. Esto como un ejercicio concreto de gobernanza del agua desde las propias capacidades de las comunidades organizadas.

A partir de ello, el colectivo de mujeres por el agua “Las Bromelias” de la mano con la Veeduría Ciudadana Cabildo Verde inició gestiones para llevar a cabo lo planteado realizando las siguientes acciones:

- En el caso de la deforestación causada por el cultivo del lulo, se llevaron a cabo acciones ante la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) para adelantar medidas cautelares por las acciones de degradación ambiental (Proyecto 1 priorizado).
- Se realizó una reunión con los líderes del colectivo las Bromelias para hacer contacto con Lelio Ariza, el propietario del predio donde se encuentra emplazado el acueducto comunitario, para proponer aislarlo con postes y alambre, así como construir un bebedero para su ganado evitando el pisoteo en el entorno de captación del acueducto (Proyecto 2 priorizado).

4.2.2 Humedal “Lorena”



Figura 17. Ubicación predios “Humedal Lorena”. Elaboración propia.

A partir de todo el proceso, una de las propietarias de un humedal que se encuentra en la parte alta de la microcuenca se motivó para que se desarrollara un ejercicio de conservación y restauración en un humedal –denominado Lorena- de su propiedad. Se realizó con trabajo de la comunidad el aislamiento de dicho humedal y la construcción de un bebedero para el ganado. Esto demuestra que si bien la metodología genera información valiosa para la toma de decisiones de parte de las organizaciones comunitarias de base, también ha permitido movilizar otras capacidades de la comunidad que desbordan el control de la metodología pero que logra el objetivo orgánico de esta, como lo es restaurar participativamente los ecosistemas acuáticos sin el protagonismo de otros actores, un ejemplo de gobernanza del agua y de los paisajes.

Bocatoma y bebederos del Humedal "Lorena"



Figura 18 Salida de Campo Humedal "Lorena"



Figura 19 Bebederos Humedal "Lorena"



Figura 20 Aislamiento y Zona de protección

Este ejercicio de gobernanza del agua y el paisaje es una expresión de lo antes mencionado, una comunidad organizada, que al realizar un ejercicio de reconocimiento y

problematización del paisaje a través de los mapeos comunitarios, buscaron soluciones colectivamente a partir de sus propios recursos y capacidades.

La creación de espacios de participación local y microplaneación como éste están basados en la comunicación directa asumiendo compromisos y responsabilidades a nivel vecinal; las propuestas que surgen desde la comunidad al propietario para que permita las obras en su predio, la coordinación para los trabajos, materiales, transporte, alimentación, etc.; los aportes en mano de obra, material y dinero entre otras muchas cosas, demuestra un alto nivel de organización que compromete a más de una persona no solo en la construcción y cuidado de esa infraestructura, sino que permite abrir horizontes de actuación sobre sus propios predios.

A través de este ejercicio también se identifican otros problemas y conflictos asociados al tema del agua, como la incipiente organización del acueducto comunitario, la expansión urbana sobre la parte baja de la microcuena y la presión sobre el recurso hídrico, el deterioro de las zonas naturales como parches boscosos y de galería. Esto demuestra como una mirada paisajística de la cuestión territorial a partir del sistema agua permite una importante información para guiar los procesos de gobernanza.

Al reconocer las capacidades políticas y movilización existentes puede generar motivación para que se reproduzca el proceso, permitiendo que existan unas condiciones políticas previas a la intervención lo que puede garantizar que tenga viabilidad a través del tiempo ya que se concibe como parte de un proceso local, más allá de un propietario aislado.

Al realizar un seguimiento al denominado humedal La Lorena, se reconoció que esta zona estaba vinculada también directamente con uno de los brazos de la pinchote, lo que ha permitido tener una visión mucho más global de las intervenciones a partir de esto con los líderes de la Vedduria Cabildo Verde y Las Bromelias, que son igualmente vecinos del predio intervenido se realizó un ejercicio de microplaneación para la renaturalización del predio San Cayetano.

Para este ejercicio se discutió sobre las intervenciones aptas, se realizó una salida de campo al predio y se creó una cartografía conjunta

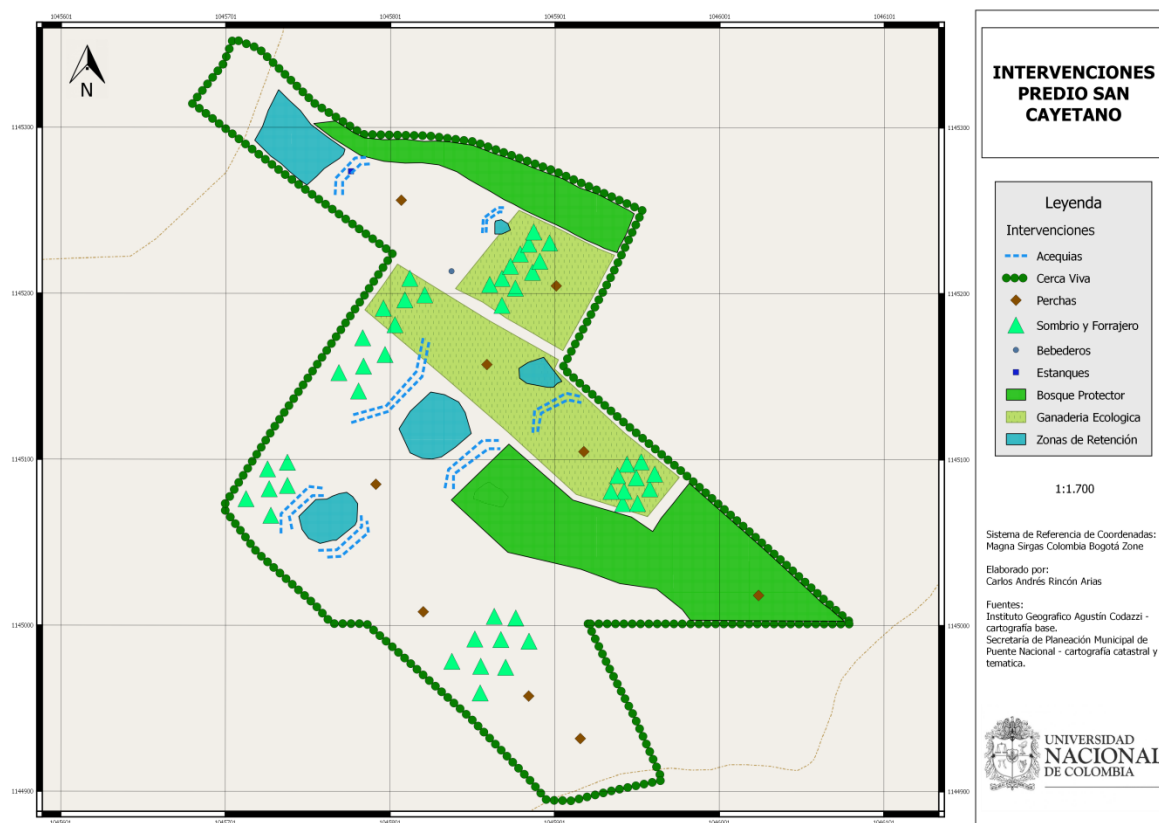


Figura 21. Intervenciones predio San Cayetano. Elaboración propia.

Se tuvieron en cuenta las estrategias de RE que se abordarán en el capítulo 1, el recorrido permitió nutrir las iniciativas de conservación ya instaladas en los propietarios y pensarlas en la conectividad con el “Humedal Lorena” y el manejo de la rivera que conecta los dos predios.



Figura 22. Reservorio San Cayetano.



Figura 23. Posible zona de retención de agua

Esta ejercicio de planificación predial muestra la importancia que es realizar análisis a esta escala, sobre todo cuando se pretende fortalecer los procesos de gobernanza local. En este sentido los esfuerzos de esta metodología también quieren aportar a la reflexión de trabajos a nivel predial.

4.3 Descripción y metodología por predio

Esta metodología asume que la viabilidad sostenida en el tiempo de un proceso de restauración ecológica con participación comunitaria solo es posible si se tiene en cuenta tanto el nivel colectivo de microcuenca como el nivel predial, pues muchas veces es ésta escala la que determina las posibilidades reales o no de mantener un proceso de conservación ambiental (Lozano-Zambrano. 2009).

A parti de esta preocupación se construyó una serie de instrumentos que permitieran identificar la potencialidad o la limitación de un predio para insertarse en un ejercicio de esta naturaleza, teniendo en cuenta variables sociales como la voluntad de conservación del propietario y el aprovechamiento económico que éste hace de su predio. También se consideraban variables ecológicas como la composición del paisaje y las coberturas de la tierra.

- **Elección del Predio**

A partir del acompañamiento en reuniones con los integrantes de Cabildo Verde, se evidenció que existía una gran oportunidad de conservación y de realizar planes de (RE), ya que un gran número de participantes son dueños de predios en diferentes veredas del municipio y su origen es de neo-rurales o habitantes que ya han se han jubilado, interesados en mantener la vocación ambiental del municipio. Se identificaron predios que tenían algún tipo de cobertura boscosa o arbórea y en los cuales el propietario tuviera voluntad de conservación e interés en que se desarrollará algún tipo de intervención en sus fincas.

La información fue colectada a través de entrevista semiestructurada al propietario, sobre su voluntad de conservación, el aprovechamiento económico que tiene de su predio y los predios que tienen vecindad con el (entorno) y la composición de las coberutas que lo estructuran a través de recorridos en campo y análisis de la información espacial de la Secretaria de Planeacion Municipal. A partir de esta ponderación se establecieron lugares con limitación y potencialidad para iniciar un proceso de RE.

Después de este ejercicio se escogieron tres predios a saber:

- San Cayetano (Vereda Alto Semisa)
- San Antonio (Vereda Robles)
- El Pino (Vereda Alto Cantano)

A cada uno de estos predios se le analizó también su entorno, es decir todos los predios que colindan con la finca central para tener un total de 39 predios en los tres grupos escogidos.

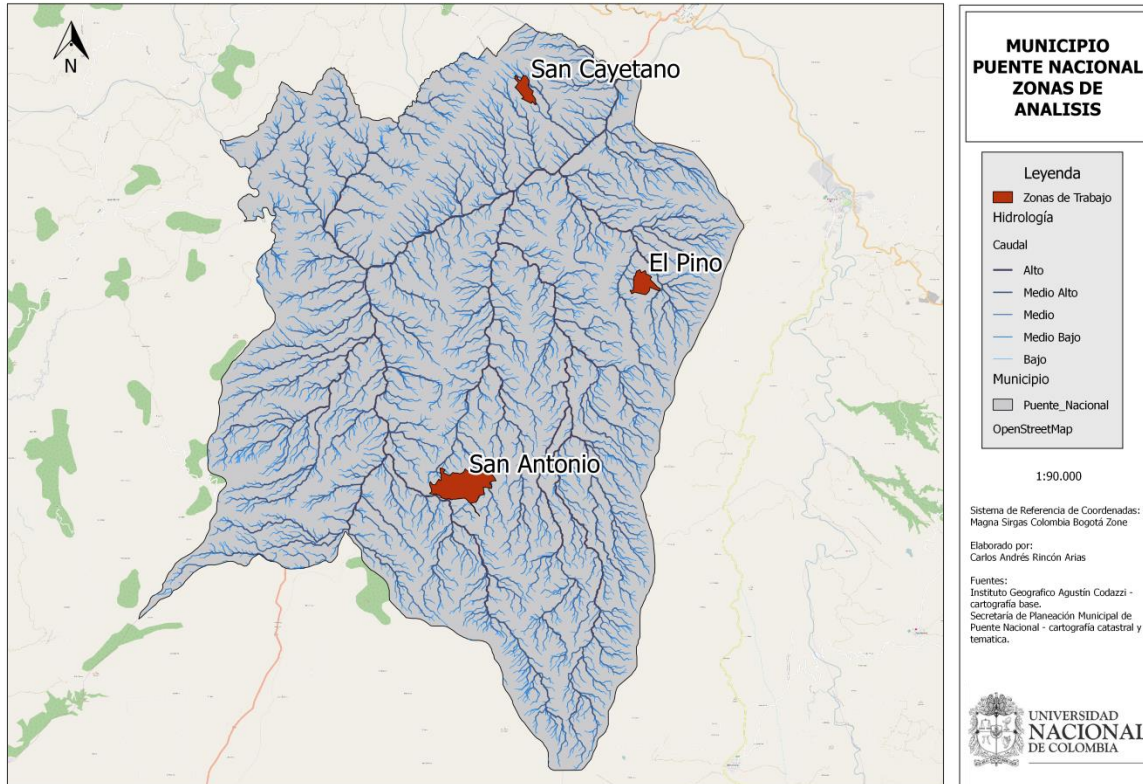


Figura 24. Zonas de Análisis. Elaboración propia.

4.3.1 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico (Índice Social)

El índice social hace referencia a la disposición que los propietarios tendrían para vincularse activamente en una iniciativa de RE. Se instó a los propietarios del predio principal a que ubicaran de 1 a 10 su voluntad de conservación dentro de su predio, así como la de sus vecinos; igualmente, se les indagó sobre el aprovechamiento económico que tienen ellos sobre su predio y la de los vecinos, ubicándolos también en una escala de 1 a 10. Luego, estos valores fueron restados dando como resultado un número en una escala de 1 a 10. Estos números se ordenaron dentro de intervalos de 1-3, 3-5, 5-10.

A continuación se describen las variables tenidas en cuenta:

- **Voluntad de Conservación**

Esta hace referencia a la capacidad o intención que tiene un sujeto de incluirse en acciones que propendan por la protección de los ecosistemas y las aguas. Normalmente, esta propiedad está relacionada con una posición concreta frente a una ética por la vida, la biodiversidad y el paisaje, si bien la voluntad implica generalmente la espera de una recompensa por (x) o (y) acto; no necesariamente ésta es económica, más bien, hay una mirada holística y de comprensión global del beneficio que para la vida y para su propio predio genera. Se estableció un rango de 1 a 10, donde 1 es la menor voluntad de conservación y 10 la mayor.

- **Aprovechamiento Económico**

Esta variable hace referencia al nivel de aprovechamiento económico que el propietario tiene sobre su predio. Se parte de la hipótesis de que a mayor aprovechamiento económico del predio basado en prácticas tradicionales agrícolas y ganaderas, menor voluntad de conservar va a existir, ya que, por un lado, el cambio cultural y de costumbre es complejo. El imaginario de que las áreas de conservación son presión sobre el área aprovechable, perdiendo capacidad de ganancia, y el casi nulo apoyo de parte de autoridades locales, regionales y nacionales para invertir en procesos de conservación ambiental, hacen que se considere estos más como un gasto que como una ganancia. Se estableció un rango de 1 a 10, donde 1 muestra el mayor aprovechamiento ecológico y 10 el menor.

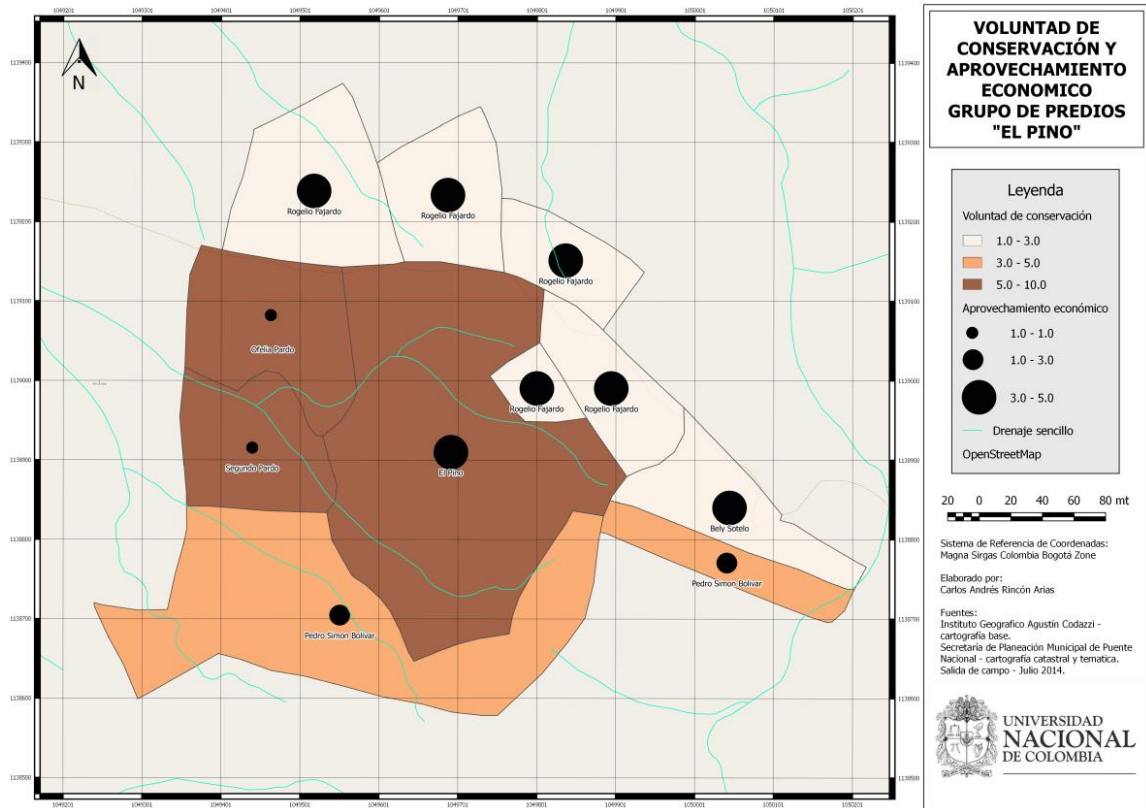


Figura 25 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "El Pino"

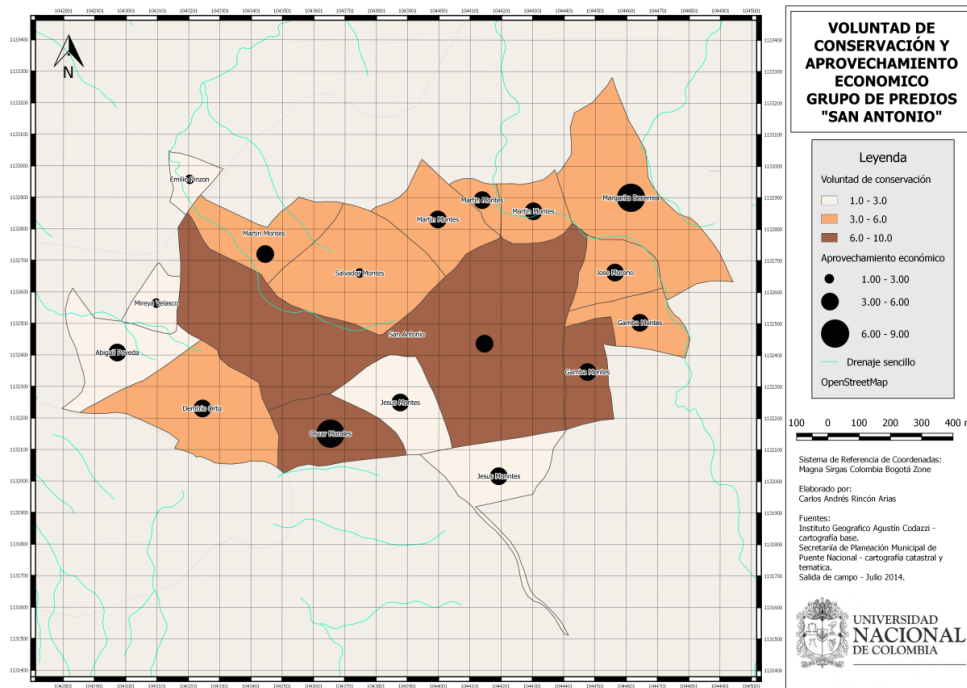


Figura 26 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "San Antonio"

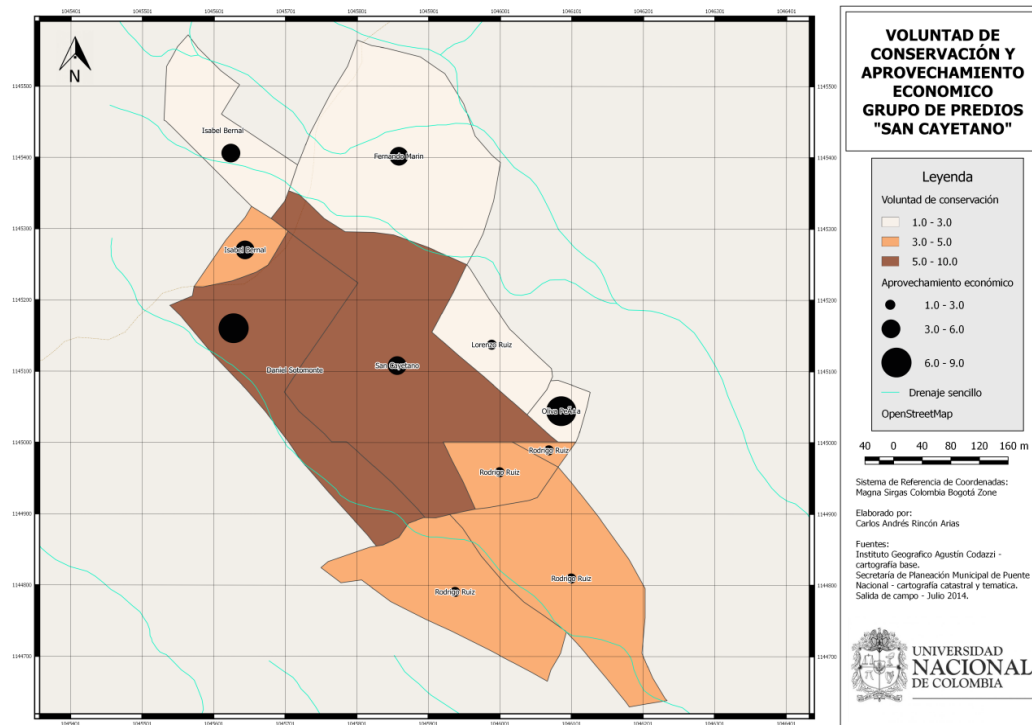


Figura 27 Voluntad de conservación y aprovechamiento económico "San Cayetano"

4.3.2 Composición del Paisaje (índice Paisaje)

Para hallar este índice se tuvo en cuenta la composición del paisaje y los tipos de coberturas que hacen presencia en los predios. Cada una de estas coberturas tiene capacidades o limitaciones ecológicas sobre los sistemas hídricos. Las características de estas coberturas, como las áreas dentro del predio, pueden permitir establecer qué tipo de capacidad de restauración ecológica tiene este paisaje y qué oportunidades o limitaciones posee. Se realizó una valoración a las coberturas según su potencialidad ecológica para realizar procesos de RE en ecosistemas acuáticos. Se estableció un rango de -10 a 10, en donde -10 representa la cobertura que presenta menor potencialidad de RE y 10 cuando la cobertura presenta ventajas para un proceso de RE.

Valoración de Coberturas	
Cobertura	Descripción
Red vial y territorios asociados	Si bien, la existencia de una red vial permite que al momento del desarrollo del proceso de RE sea muchos más viables al momento de tener que llevar insumos y transporte de personas para los trabajos, el poco planeamiento y diseño hace que sendas se conviertan en fragmentadores de ecosistemas y cuerpos de agua. Valoración Media Baja (-2)
Caña	Partiendo de la hipótesis de que a mayor dependencia económica del predio, puede existir una menor voluntad de realizar RE por los costes económicos y de área que eso supondría. Su característica de monocultivo aumenta prácticas de degradación como el uso intenso de fertilizantes y agrotóxicos, arado y descapote. Se considera una Valoración Media Baja. (-5)
Pastos Enmalezados	Cobertura que presenta poco manejo y se presentan especies foráneas y exóticas, muchas de estas con comportamiento invasivo, lo que implica mayor esfuerzo de trabajo para la recuperación de dichos espacios degradados, por esta razón su potencialidad es mínima. Valoración Baja (-10)

<p>Pastos Limpios</p>	<p>Este tipo de cobertura es el que expresa la intensa potrerización con un porcentaje de cubrimiento del 70%,aloja principalmente la actividad ganadera, es usual que ésta tenga mínimo manejo ambiental lo que repercute en la degradación de los suelos y la contaminación de las aguas, así como representa dependencia económica entorno a su explotación. Valoración Baja (-8)</p>
<p>Pastos Arbolados</p>	<p>Esta cobertura es una de las predominantes en el municipio, principalmente del arrayan especie de la familia Myrtaceae, se adapta a ambientes de potrero, la presencia de este árbol permite protección del suelo, hábitat para diferentes especies de aves dispersoras de semilla, balance microclimático, etc. La cobertura de árboles debe ser mayor al 30% y menor al 50% de pastos arbolados. Además de que perceptualmente los habitantes de los predios los consideran en muchos casos bosques, lo que los blindo simbólicamente o existe un reconocimiento de su importancia, uso en planes de reforestación en el municipio, por esta razón posee una valoración Media-Alta. (5)</p>
<p>Mosaico de Pastos y Cultivos</p>	<p>Comprende superficies ocupadas por pastos o cultivos lo que muestra una intensa dependencia económica a nivel social y la continuidad de prácticas tradicionales basadas en el arado intensivo, el uso de fertilizantes químicos y agrotóxicos, la compactación de suelos por pisada de vaca y contaminación de las aguas. Su valoración es Media Baja (-3)</p>
<p>Mosaico de Cultivos</p>	<p>Comprende superficies ocupadas por cultivos anuales, transitorios o permanentes de tamaño de parcelas muy pequeñas, lo que muestra una intensa dependencia económica a nivel social y la continuidad de prácticas tradicionales basado en el arado intensivo, el uso de agrotóxicos y contaminación de las aguas. Sin embargo comprender que la agricultura sigue siendo una actividad clave si se piensa en la permanencia en el territorio de las comunidades rurales y que podría haber interés en vincularse a proyectos ambientales que mejoren el cultivo. Valoración Media Alta (1)</p>
<p>Bosque de Galeria o Ripário</p>	<p>Esta cobertura representa la vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de</p>

	<p>agua permanente o temporales. Esta cobertura es la más importante y estratégica a la hora de diseñar un plan de RE, posee especies endémicas que ya están adaptadas a las condiciones geomorfológicas, hídricas y edafológicas de los sitios en lo que se encuentran, permiten conexión biológica y protección de los cuerpos de agua que atraviesan los predios. Hábitat de microorganismos y especies vegetales y animales únicas. Banco de plántulas nativas para propagación y manejo. Valoración Alta (10)</p>
Zonas industriales	<p>Esta cobertura recubierta por infraestructura artificial, terrenos cimentados, pavimentados o estabilizados para uso industrial o comercial. La misma naturaleza de la cobertura y el marco jurídico se uso hace que sea muy poco viable integrar acción de restauración ecológica coordinadas con la comunidad. Valoración Baja (-10)</p>
Estanques para acuicultura continental	<p>Cuerpos de agua artificial para la cría de peces, el manejo al paisaje hídrico que se construye pues puede permitir conectividad hídrica, su coloración es Media Alta. (5)</p>
Cítricos	<p>Partiendo de la hipótesis que a mayor dependencia económica del predio, puede existir una menor voluntad de realizar RE por los costes económicos y de área que eso supondría. Su característica de monocultivo aumenta prácticas de degradación como el uso intenso de agrotóxicos, arado y descapote. Se considera una valoración es Media Baja. (-5)</p>
Tejido urbano discontinuo	<p>Espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. La infraestructura cubre de manera dispersa y discontinua la zona. La cantidad de propietarios y su característica urbana hace compleja la coordinación en el desarrollo de un proceso de RE. Valoración Baja (-10)</p>

Tabla 10. Valoración de Coberturas Índice por Paisaje

Se multiplica la valoración de cada cobertura por el área que cubre en cada uno de los predios como se muestra en el siguiente gráfico:

Identificación		Índice por Paisaje				
Tipo predio	Nombre del predio	Cobertura	Valoración ecológica	Area Cober	Porcentaje	Ponderación Paisaje
Predio principal	San Cayetano	1221 - Red Vial y territorios asociados	-2	418.43	0,55	-1,1
	San Cayetano	314 - Bosque de galería y/o ripario	10	1910.78	2,51	25,1
	San Cayetano	233 - Pastos enmalezados	-10	11837.68	15,53	-155,3
	San Cayetano	231 - Pastos limpios	-8	61571.29	80,79	-646,32
	San Cayetano	241 - Mosaico de cultivos	1	99.04	0,13	0,13
	San Cayetano	5143 - Estanques para acuicultura continental	5	373.47	0,49	2,45
	San Cayetano					

Tabla 11. Matriz de Índice por Paisaje



Figura 28. Coberturas de tierra "El Pino". Elaboración propia

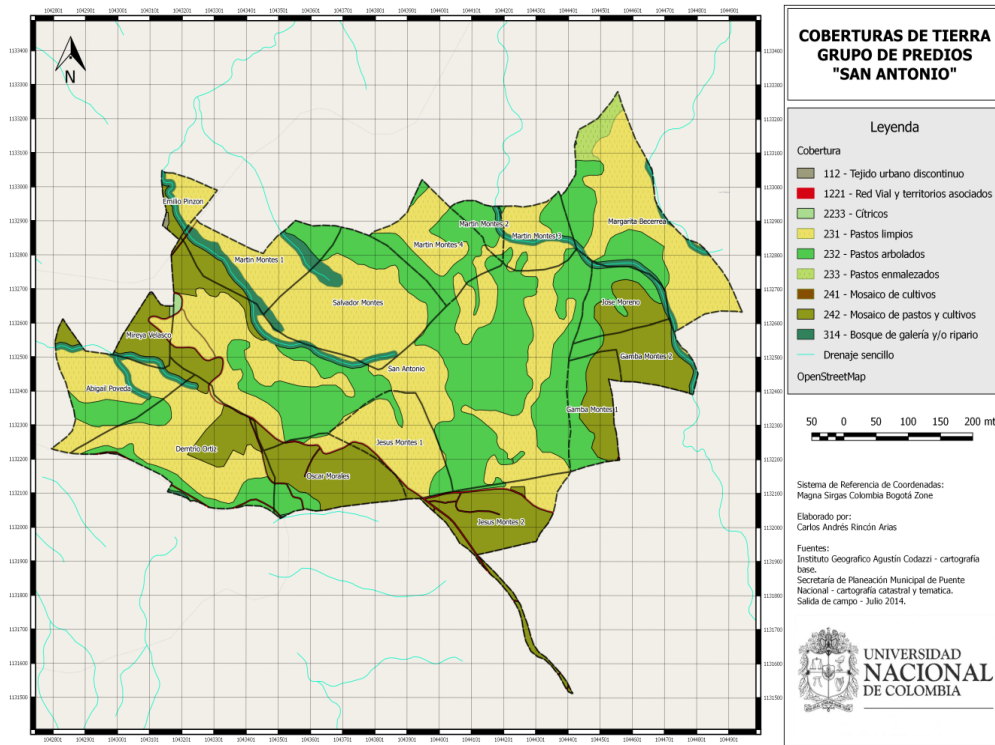


Figura 29. Coberturas de tierra "San Antonio". Elaboración propia.

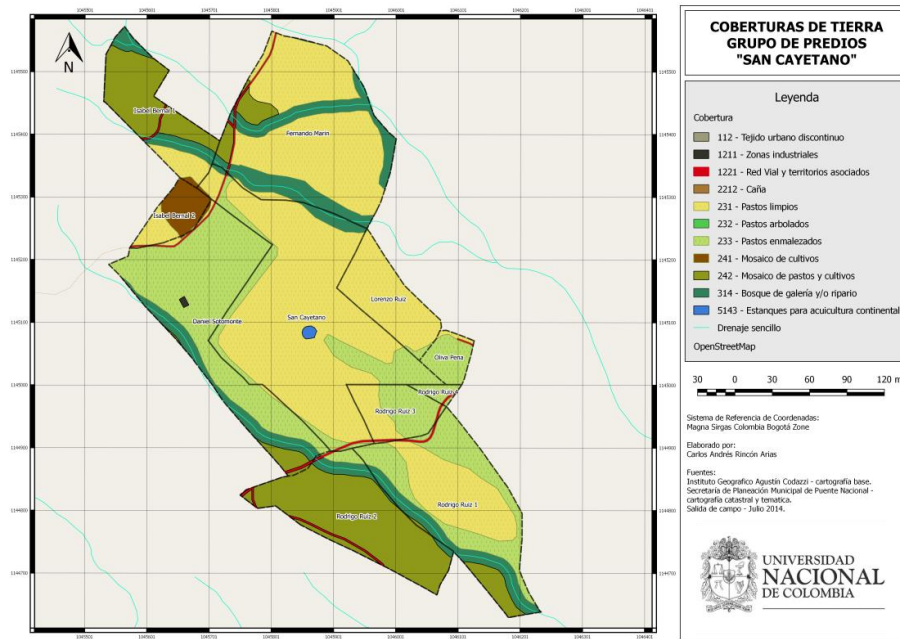


Figura 30. Coberturas de tierra "San Cayetano". Elaboración propia.

4.4 Índice de potencialidad socioecológica de restauración ecológica

Para hallar este índice se cruzó el resultado del índice de paisaje con el índice social, se estableció que el índice social valdría el 70% y el índice de paisaje un 30%. Para poder hacer una equivalencia entre estos dos valores se usó la siguiente ponderación:

El máximo valor que se puede hallar en el análisis del paisaje sería que el 100 % del predio tuviera una cobertura valorada en 10

$$100 \times 10 = 1000$$

Si este valor representa el 30%, entonces el restante 70% daría un valor total de 3000, así que se realizó la siguiente tabla de equivalencia para transformar la valoración 1 a 10 en la cual se estableció el índice social:

Tabla de equivalencias índice Social	
2333,333	10
2100	9
1866,667	8
1633,333	7
1400	6
1166,667	5
933,3333	4
700	3
466,6667	2
233,3333	1
0	0

Tabla 12. Tabla de equivalencias índice social

Se realizó la equivalencia y se sumaron los dos valores como se muestra a continuación

Identificación		Índice por Paisaje				Valoración social		Valor Total
Tipo predio	Nombre del predio	Cobertura	Valoración ecológica	Area_Cober	Porcentaje	Ponderación Paisaje		
Predio principal	San Cayetano	1221 - Red Vial y territorios asociados	-2	418.43	0,55	-1,1	5	
	San Cayetano	314 - Bosque de galería y/o ripario	10	1910,78	2,51	25,1		
	San Cayetano	233 - Pastos enmalezados	-10	11837,68	15,53	-155,3		
	San Cayetano	231 - Pastos limpios	-8	61571,29	80,79	-646,32		
	San Cayetano	241 - Mosaico de cultivos	1	99,04	0,13	0,13		
	San Cayetano	5143 - Estanques para acuicultura contener	5	373,47	0,49	2,45		
	San Cayetano					-775,04		
	San Cayetano							1166

Tabla 13. Matriz índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica

El resultado de este índice se organizó en la siguiente tabla de valoración

Tabla de Valoración	
Rango	
1446- 2891	ALTA
0 - 1445	MEDIA ALTA
0 - (-1185)	MEDIA BAJA
(-1186) –(-2371)	BAJA

Tabla de valoración índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica

El análisis y los calculos filtrados en la matriz que permitirá hayar el índice socioecológico de restauración ecológica por predio generó las siguientes cartografías:

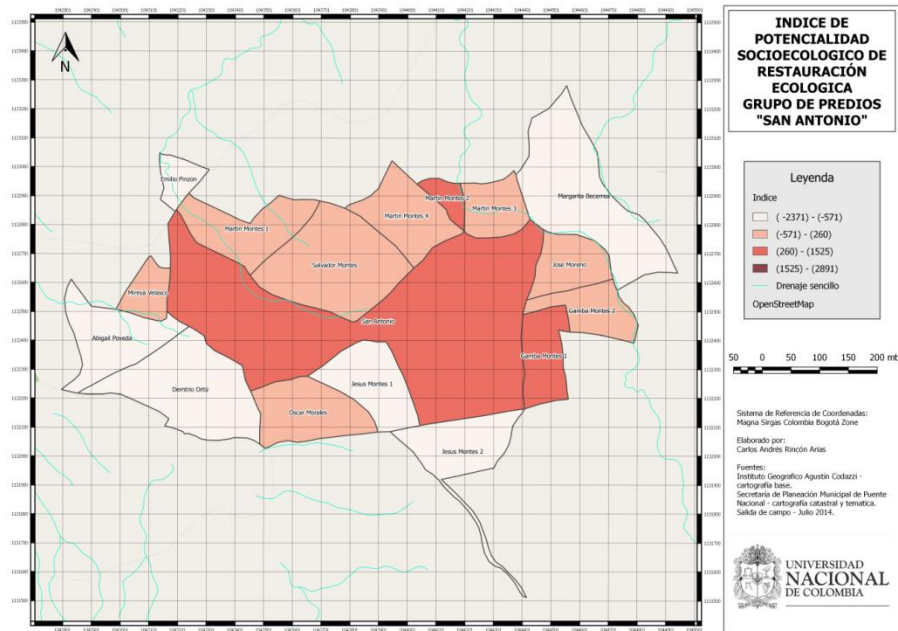


Figura 31. Índice de potencialidad socioecológica de restauración ecológica "San Antonio". Elaboración propia.

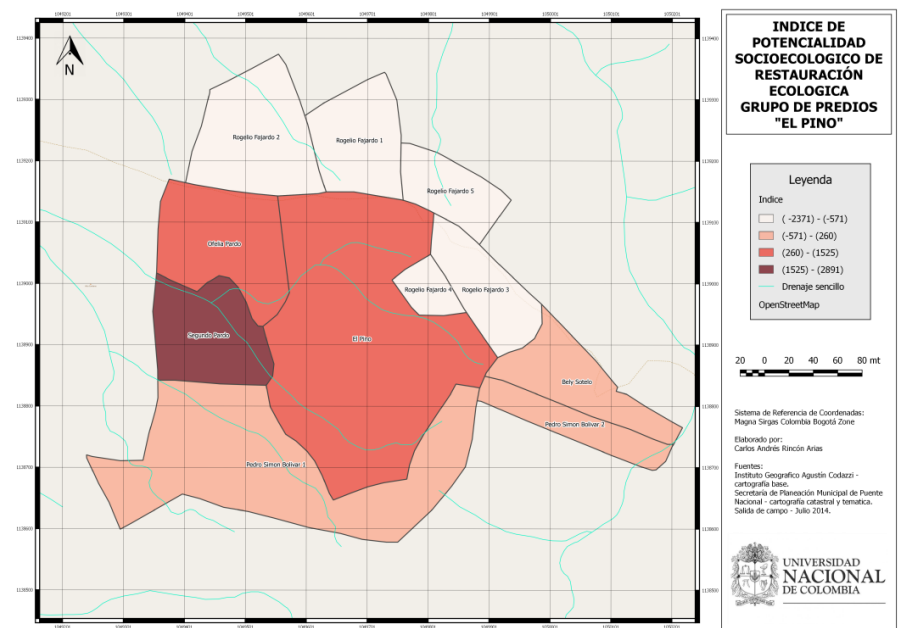


Figura 32. Índice de potencialidad socioecológica de restauración ecológica "El Pino". Elaboración propia.

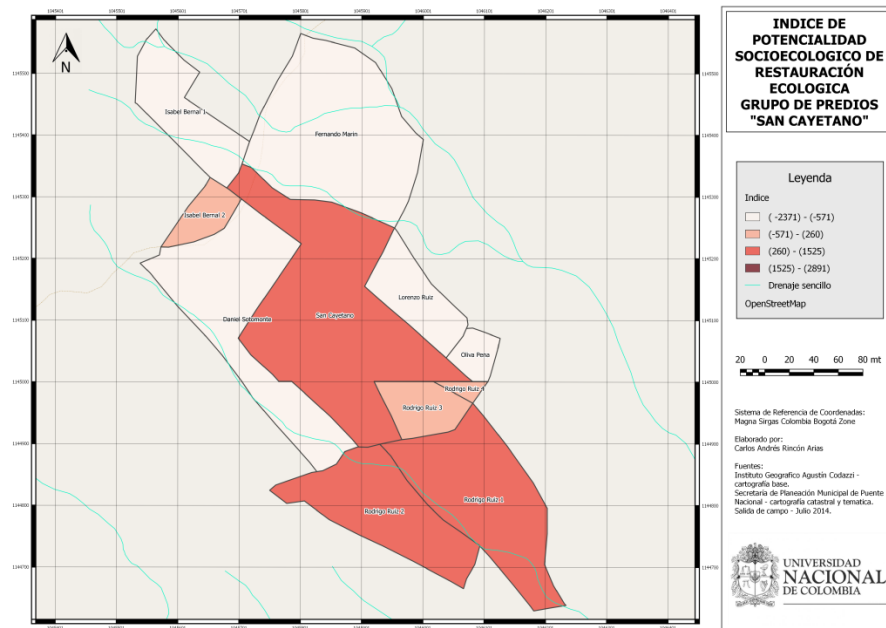


Figura 33. Índice de potencialidad socioecológico de restauración ecológica "San Cayetano". Elaboración propia.

4.5 Potencialidad y limitación de restauración ecológica

Para hallar esta potencialidad y limitación se superpusieron las coberturas más estratégicas para la RE como son los Bosques Riparios y los Pastos Arbolados sobre la capa de índice socioecológico de RE. Las coberturas que se ubicaron sobre un índice bajo o medio bajo se consideran con limitación y en cierto riesgo de desaparecer, mientras que las que se ubicaron en un índice medio-alto o alto se consideran con potencialidad y con oportunidad de realizar procesos de conservación y RE.

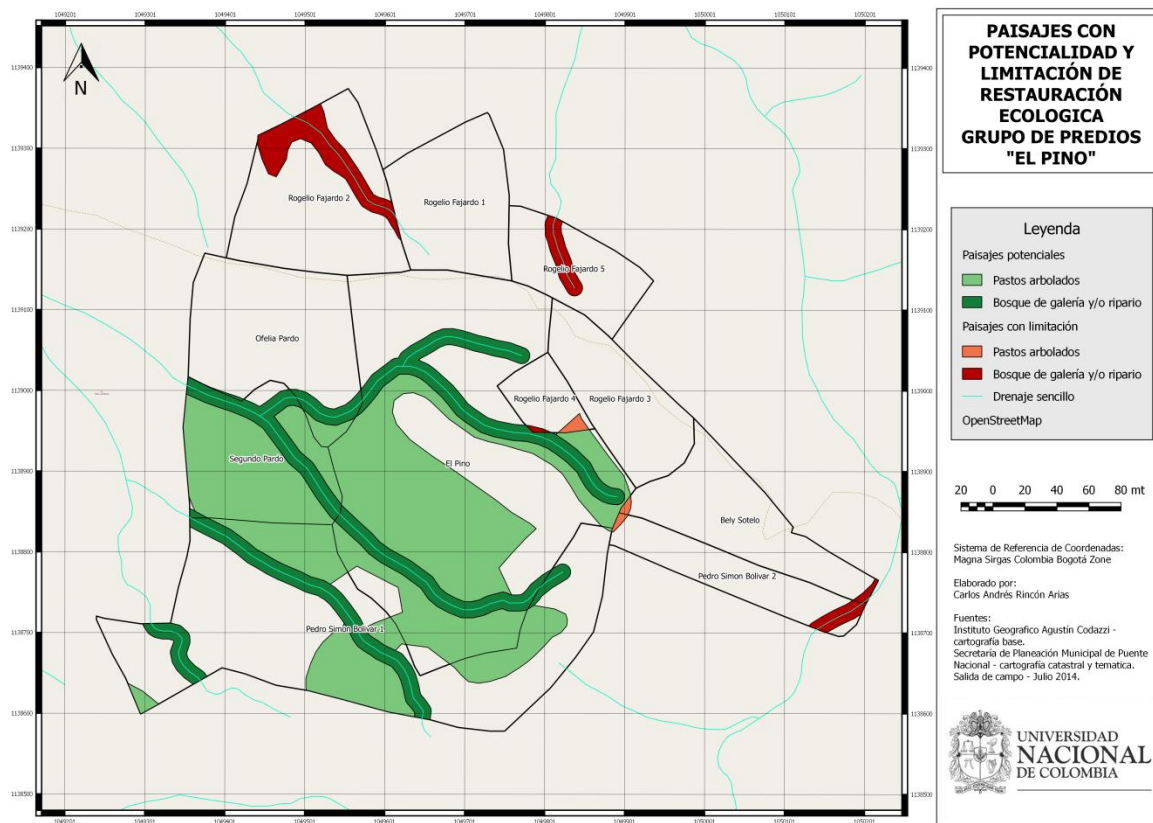


Figura 34. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "El Pino". Elaboración propia.

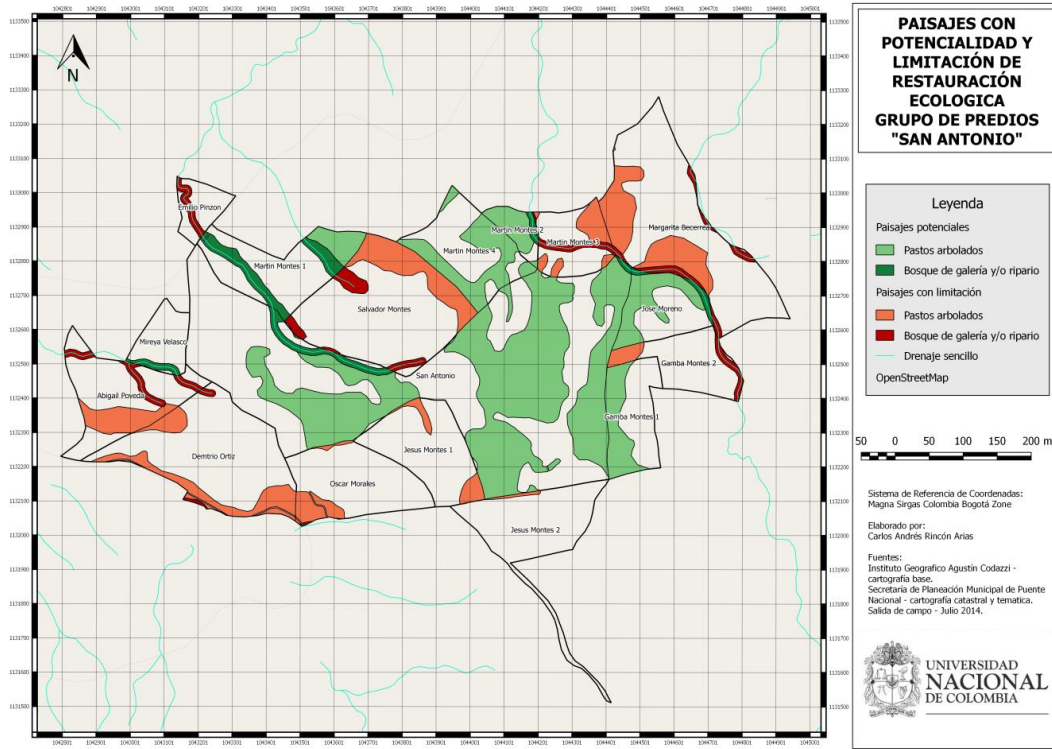


Figura 35. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "San Antonio".
Elaboración propia.

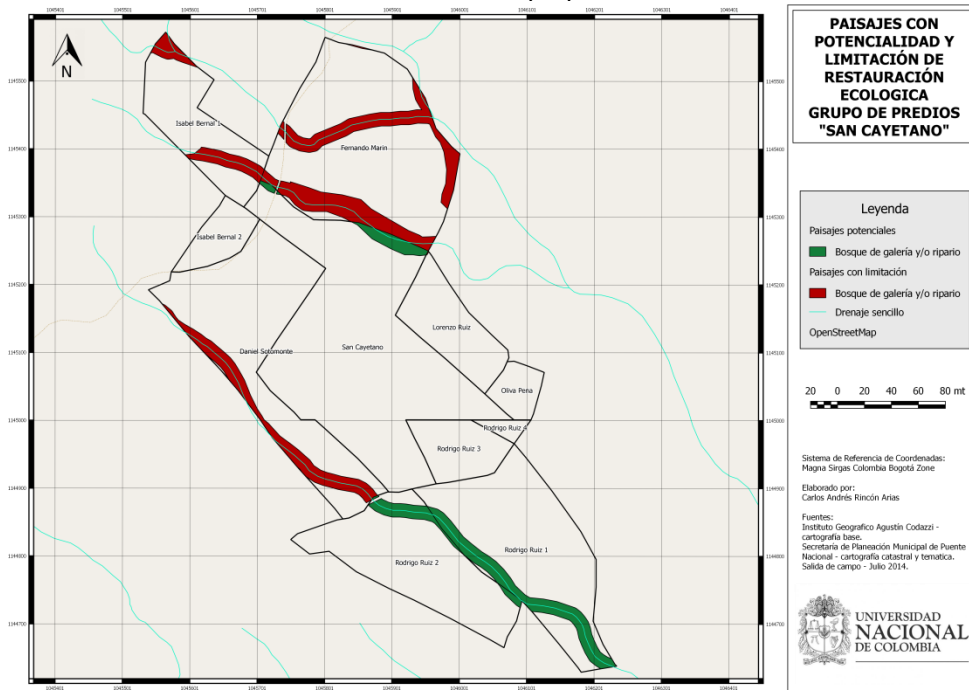


Figura 36. Paisajes con potencialidad y limitación de restauración ecológica "San Cayetano".
Elaboración propia.

4.6 Intervenciones para el mejoramiento de la biodiversidad, los suelos y el agua

Frente al análisis que se realizó de los predios en tanto sus oportunidades y obstáculos de conservación en relación con la composición del paisaje se expone una propuesta de ordenamiento del territorio a nivel finca que permita proteger los ecosistemas existentes y beneficiar la biodiversidad nativa.

Las Herramientas de manejo del paisaje (HMP)) son elementos del paisaje que mejoran el hábitat, incrementando la conectividad biológica al detener la fragmentación ecosistémica (Fondo Nacional del Café. 2012):

Protección y enriquecimiento de remanentes de vegetación natural, fragmentos de bosque y cañadas: son los últimos refugios de vida de muchas especies vegetales y animales, continen las plantulas y semillas como un banco de ADN que pueden ser usados para los sombríos en los cultivos o en las cercas vivas así como en procesos de restauración ecológica.

Utilización de Sistemas Agroforestales, sombrío: estos combinan la producción de árboles con la producción de alimentos en un mismo terreno, estos árboles tienen múltiples funciones al generar hábitats y mejorar la conectividad biológica. Otro beneficio son los procesos de fijación de nitrógeno que generan, mejorando la fertilidad de los suelos y protegiendo de los efectos de la erosión (Cáp. 2).

Cercas vivas: Estas son aquellas que usan árboles vivos para la división predial o de usos del suelo al interior de la finca, pueden usarse especies maderables para el aprovechamiento intercalados con especies nativas que ojalá den fruto para la alimentación de aves y mamíferos.

A través del trabajo de campo y de observación del paisaje se proponen algunas especies que se podrían usar por sus usos en beneficio de la biodiversidad, fertilización de los suelos, conectividad biológica y como forrajeros para alimento a el ganado en un contexto de ganadería ecológica:

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Pomarroso	<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae
Tuno Blanco	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>	Melastomataceae
Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Myrtaceae
Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i>	Piperáceae
Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i>	Melastomataceae
Palma Boba	<i>Cyathea caracasana</i>	Cyatheaceae
Roble	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae
Guadua	<i>Guadua angustifolia.</i>	Poaceae
Chachafruto balu	<i>Erythrina edulis</i>	Fabaceae
Arboloco	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Asteraceae
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae
Manchador	<i>Vismia baccifera</i>	Hypericaceae
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Adoxaceae
Boton de oro	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae
Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Cunoniaceae

Tabla 14. Especies estructurante del paisaje a usar.

4.6.1 Cartografía predio San Antonio

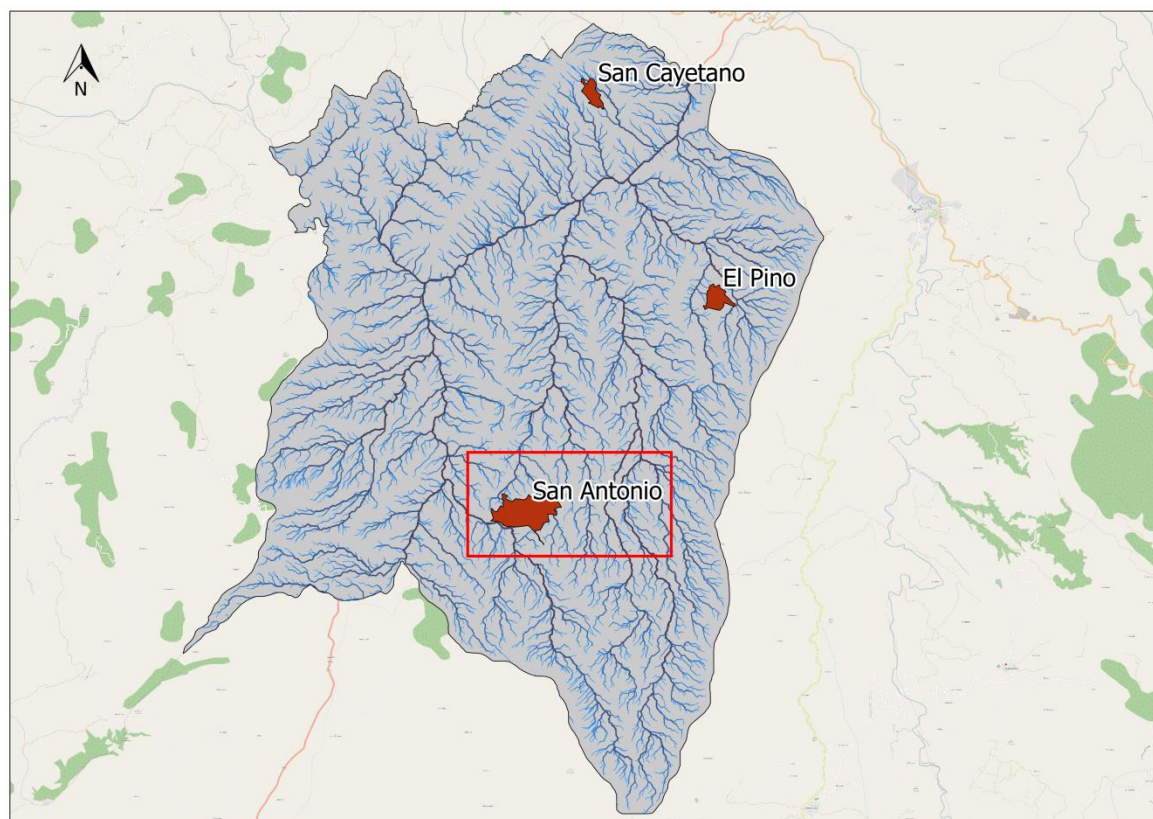


Figura 37. Ubicación San Antonio. Elaboración propia.

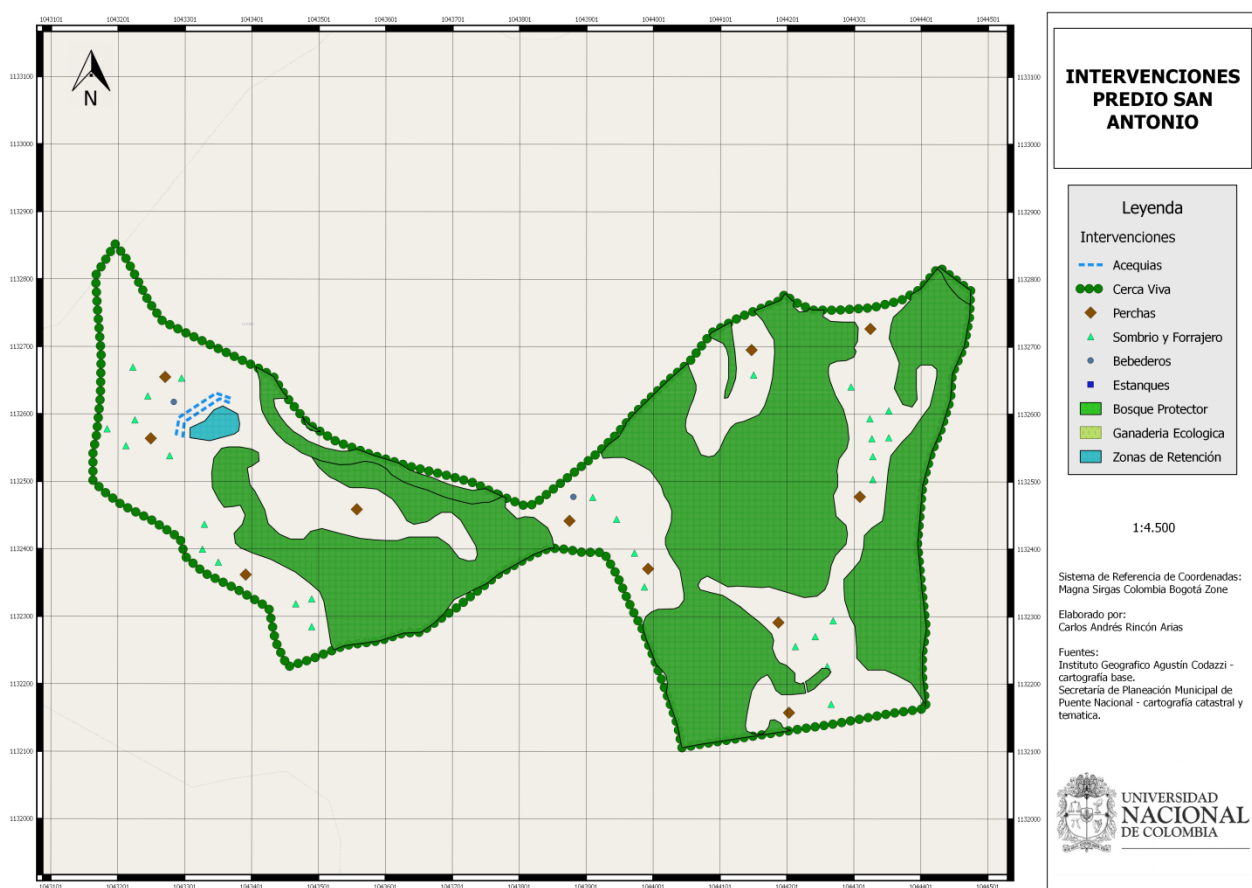


Figura 38. Intervenciones predio San Antonio. Elaboración propia.

4.6.2 Cartografía Predio El Pino

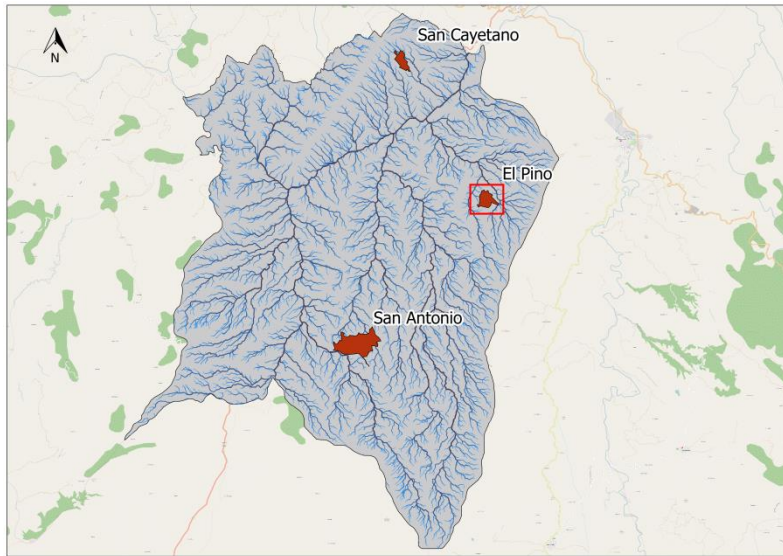


Figura 39. Ubicación El Pino. Elaboración propia.

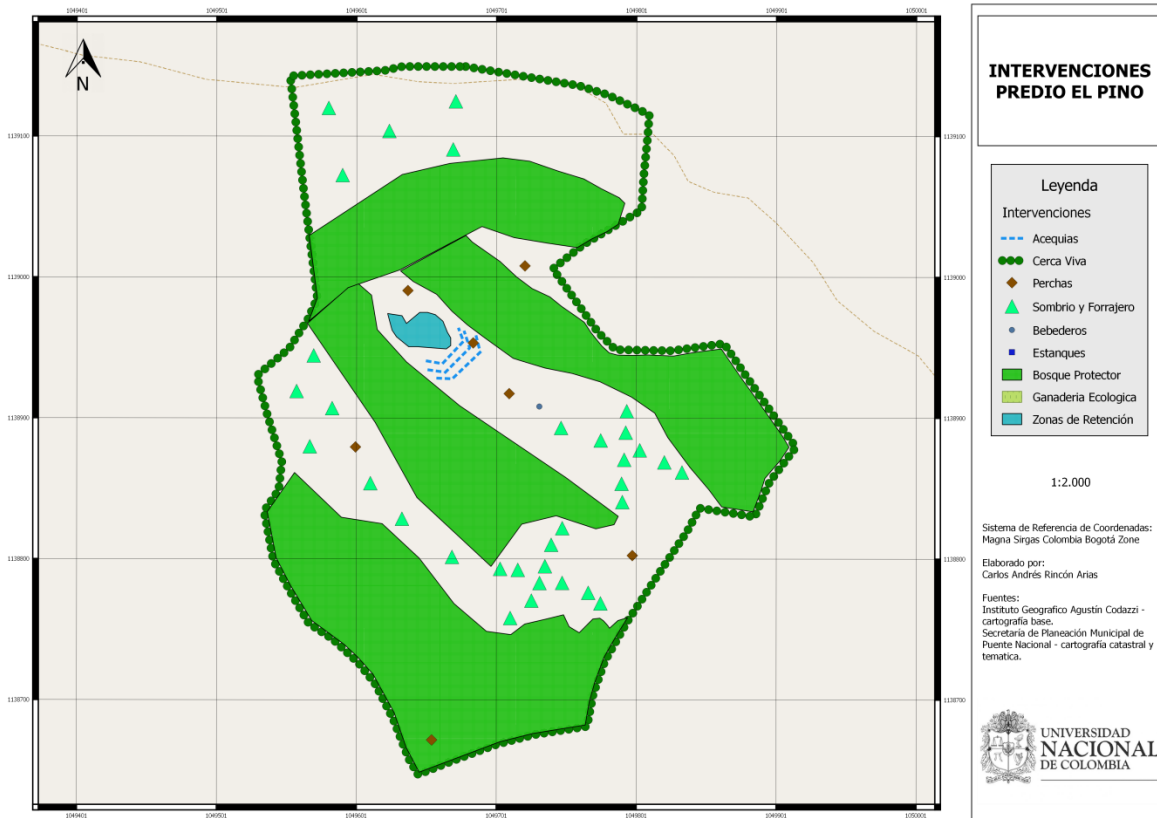


Figura 40. Intervenciones El pino. Elaboración propia.

4.6.3 Cartografía predio San Cayetano

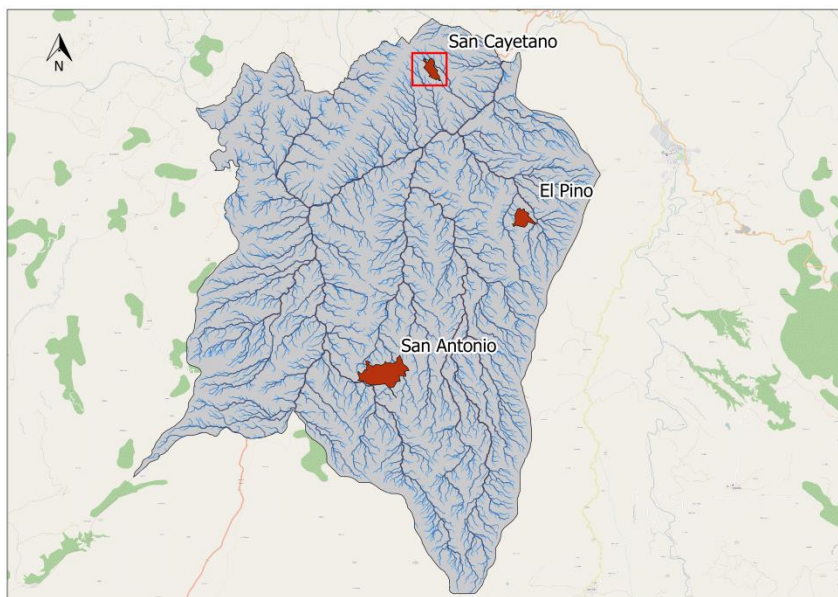


Figura 41. Ubicación San Cayetano.



Figura 42. Intervenciones San Cayetano. Elaboración propia

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Son múltiples los factores ambientales que hacen de Puente Nacional un municipio estratégico en la producción, conservación y depuración del agua. La prueba la aporta el municipio de Barbosa, que después de que el agua cruza el territorio de Puente Nacional capta agua del propio río para su acueducto. En otras palabras, Puente Nacional es una zona de amortiguación y purificación del río, un espacio geográfico que aporta a la resiliencia¹¹ de todo el sistema hídrico de la cuenca media del Río Suárez.

- Gracias a su posición geográfica Puente Nacional se beneficia de los aportes pluviales de los vientos alisios del nordeste a escala macroclimática, de los vientos locales del valle del río Magdalena y de los valles secos del norte del departamento a escala mesoclimática, como de los fenómenos de condensación de masas nubosas que cada mañana ascienden desde el lecho del río hasta las partes altas del valle a escala microclimática. Estos fenómenos hacen de Puente Nacional una zona considerada como muy húmeda.
- El relieve y modelado del territorio permiten que la distribución de las lluvias sea constante sobre las vertientes de la planicie cundiboyacence, como en los flancos orientales de la serranía de los Yariguíes. Así mismo, el escalonamiento que experimenta el río en su cruce torrentoso permiten su oxigenación y depuración. Un buen ejemplo es el caso del municipio de Barbosa, que toma su agua del Río Suárez
- El complejo sistema de drenaje subterráneo con que cuenta el territorio permite almacenar grandes cantidades de agua pluvial que en épocas de verano regulan la dinámica hídrica de la cuenca, además de “proteger” el agua de las malas prácticas productivas que se llevan en la parte superficial.

¹¹ Es el término usado en ecología para designar la capacidad que tienen los ecosistemas para superar perturbaciones u obstáculos que impidan su normal funcionamiento.

- La importantísima cantidad de humedales que existen en Puente Nacional también aporta a la regulación hídrica de la cuenca y almacena grandes cantidades de agua superficial.
- Las formaciones boscosas de selva subandina y de bosque secundario que aún perduran en Puente Nacional disminuyen la carga de sedimento que se aporta al río, así como almacenan y depuran el agua superficial.
- Puente Nacional vive día a día esta paradoja: poseer en su territorio un sistema ambiental que depura y mejora el agua pero vive intensos racionamientos del vital líquido¹², esto se debe por un lado a que se configura un “sistema hacia afuera” que mejora y produce agua para los territorios río abajo –no tanto para sí mismo y, por otro lado, las prácticas locales muchas insostenibles y contaminantes; por esta razón, es necesario entender el papel fundamental que juega Puente Nacional a nivel regional y el grandioso beneficio para todo el departamento y la urgente necesidad de reforzar, ampliar y defender la idea y el uso del suelo del municipio alrededor de la producción y purificación del agua. Un manejo ideal y planificado alrededor del recurso hídrico en Puente Nacional que beneficiará a toda la cuenca media del río Suárez.
- La necesidad de implementar nuevas formas de gobernanza es imperante, en la medida en que los bajos niveles de coordinación que existen entre los actores sociales que consumen y manejan los recursos naturales, sumado a los altos niveles de corrupción de la instituciones públicas, sus bajos niveles de aceptación y el poco compromiso social y ambiental de la empresa privada, han generado escenarios de degradación social y ecológica. Una gobernanza en donde los actores comunitarios son los protagonistas del manejo sustentable de sus ecosistemas, es una muestra de cómo autónomamente se puede aprovechar las capacidades de las propias poblaciones, recolocando las responsabilidades en

¹² Este caso a nivel regional también se vive en escala micro. Durante uno de los recorridos de campo en la vereda Alto Cantano, se encontró un predio que conserva un relicto de bosque que capta el agua pero esta se encauza fuera del predio, es decir, propietarios que toman en serio su papel de conservación, no tienen una sola gota de agua aprovechable en sus terrenos.

los propios ciudadanos, sin buscar que sean las instituciones públicas o privadas las que tomen las iniciativas.

- Los ecosistemas productores de agua están divididos por polígonos de apropiación y de poder como lo son los predios. Cada uno de estos espacios está atravesado por intereses e historias de cada uno de sus dueños. Pensar un proceso de ordenamiento del territorio para la RE sin tener en cuenta esta realidad, hace prácticamente inviable en el tiempo realizar estas acciones. Restaurar un ecosistema implica, a su vez, restaurar los lazos sociales y comunicativos entre los propios propietarios, restaurar las acciones colectivas de consenso y toma de decisiones, que se han desplazado a otras esferas de participación representativa. En otras palabras, la restauración ecológica es solo viable en la medida de hacer viva una democracia participativa, en donde la dinámica del paisaje tiene algo que decir y delimitar.
- Es necesario vincular las tecnologías de la información y los SIG a esta nueva forma de gobernanza, no solo como herramientas para coleccionar información, sino que a medida de este proceso, se generan oportunidades educativas y de re-apropiación territorial, no solo para los investigadores, sino principalmente para los habitantes que recorren y viven las realidades de sus ecosistemas. Esta perspectiva permite construir información espacial necesaria para la toma de decisiones, que a su vez forma y educa a los colectores de esa información, que son las propias comunidades.

6. Bibliografía

- AGUILAR L. 2006. Gobernanza y Gestión Pública. pág 69. Fondo Cultura Económica México.
- LAUNAY Claire. 2002. La gobernanza: Estado, ciudadanía y renovación de lo político", en Revista Controversia, marzo del 2006 ARBOS Xavier y GINER Salvador La Gobernabilidad ciudadanía y democracia en la encrucijada mundial. Madrid Siglo Veintiuno de España Editores S.A, 13 p.
- AGUILAR V. LUIS F. 2006. Gobernanza y Gestión Pública. Fondo Cultura Económica México, 206 p.
- ARBOLEDA, P. 2013. La violencia política en Colombia: Justicia transicional en el marco del proceso entre el gobierno Santos y las Farc-Ep. Revista Prolegómenos Vol. 16. Bogotá, Colombia.
- BARRERA S., y MONROY J. 2014. Perspectivas sobre el paisaje Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias Humanas: Jardín Botánico José Celestino Mutis
- BERTRAND, C. Y BERTRAND, G. 2006. Geografía del Medio Ambiente. El Sistema GTP: Geosistema. Territorio y Paisaje. Los conceptos de espacio y territorio. Recuperado en: <http://docplayer.es/25453315-El-espacio-milton-santos-la-naturaleza-del-espacio-tecnica-y-tiempo-razon-y-emocion-ariel-espana.html>
- CAMOU, A. 2001. Estudio preliminar, en Camou, A. (Ed.), Los desafíos de la gobernabilidad. FLACSO. México : Plaza y Valdés
- CANO I. y ZAMUDIO N. 2006. Una experiencia de Restauración Ecológica con participación comunitaria en predios del embalse de Chisacá, localidad de Usme, Bogotá, D. C. Convenio interinstitucional Acueducto-DAMA- Jardín Botánico de Bogotá.
- CARRIZOSA, J. 2001. Vías de comunicación y cobertura arbórea. En: Naturaleza en Disputa. Capítulo Ganadería y transformación de los ecosistemas: un análisis ambiental de la política de apropiación territorial. Bogotá. Universidad Nacional.
- CASTRO, J. 2005. Agua y gobernabilidad: entre la ideología neoliberal y la memoria histórica. Cuadernos del Cendes, 22(59), 03-22. Recuperado en

- http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082005000200002&lng=es&tlng=es
- CASTRO, J. 2003. Argumentos utilizados en los programas actuales que promueven una mayor participación privada en los servicios de agua y saneamiento, en J. E. Castro, coord. Barreras y condiciones para la participación de la empresa y el capital privados en los servicios de agua y saneamiento en Latinoamérica y África: A la búsqueda de la sustentabilidad económica, social, y ambiental Recuperado en: <http://users.ox.ac.uk/~prinwass/>), Comisión Europea-5to. Programa Marco, INCO-DEV, Contrato PL ICA4-2001-10041. Oxford, Universidad de Oxford.
- CECCON, E. 2008. La revolución verde: tragedia en dos actos. Revista de Ciencias núm. 91, pp. 20-29. [En línea], Universidad Autónoma de México.
- CRONON, W. 1992. A Place for Stories: Nature, History and Narrative. The Journal of American History 78, n.º4: 1347-1376.
- DOUROJEANNI, A. y JOURAVLEV, A. 2001., Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua. Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21, CEPAL, Santiago de Chile.
- DOUROJEANNI, A; JOURAVLEV, A; Chavez, G. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. Santiago, CL, CEPAL. Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 47.
- ESCOBAR, A. 2014. Sentipensar con la Tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. Medellín. Ed. UNAULA.
- ETAYO, F. 1968. Sinopsis Estratigráfica de la Región de Villa de Leiva y Zonas Próximas.- Boletín de Geología UIS, No. 21, p. 19- 32, Bucaramanga.
- FALS, O. GUZMAN, G, UMAÑA, E. 2005. La violencia en Colombia (Tomo I y II) Bogotá, Colombia. ED. Taurus.
- FUNDACION PRODERECHOS HUMANOS. 2016. Recuperado en: <http://www.derechoshumanos.net/ONU/ComiteDerechosEconomicosSocialesCulturales-CESCR.htm>
- FONDO NACIONAL DEL CAFÉ. CENICAFE. 2012. Herramientas de manejo del paisaje para la conservación de la biodiversidad. Avances técnicos Cenicafe # 416. Manizales.

- FONTAINE, G. 2005 b. "Microconflictos ambientales y crisis de gobernabilidad en la Amazonía ecuatoriana", Íconos, No 21, Fontaine, G. (Coord.). Dossier: Petróleo y medio ambiente en la Amazonía andina. Quito: FLACSO.
- GARCÍA RAMÓN, A. y MUÑOZ JIMÉNEZ, J. 2002. El Paisaje en el ámbito de la Geografía. UNAM –Universidad Nacional Autónoma de México- Instituto de Geografía. México.
- GIMÉNEZ, G. 1996. Territorio y cultura. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, vol. II, núm. 4, diciembre, pp. 9-30 Universidad de Colima, México
- GIMÉNEZ, G. 2000. Territorio, cultura e identidades. La región sociocultural, en Jesús Martín Barbero et al. (eds.), Cultura y región, CeS, Universidad Nacional, Ministerio de Cultura, Bogotá, Colombia, p. 90
- GÓMEZ B., y JONES J. 2010. Research Methods in Geography: Oxford: John Wiley & Sons Limited.
- GONZÁLEZ, J. 2001. Naturaleza en disputa. Capítulo Una aproximación al estudio de la transformación ecológica del paisaje rural colombiano: 1850 – 1990. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- GUERRERO-DE LEÓN, A. et al. 2010. Gobernanza y participación social en la gestión del agua en la microcuenca El Cangrejo, en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, México. Economía, sociedad y territorio, 10(33): 541-567.
- HIGUERAS, E. 2009. *Paisaje y territorio*. Vol. 2. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- HOLZER S. 2015. Renaturalización: La permacultura de Holzer. Mexico. ED. Trillas.
- HORNER, R. Derek B. AZOUS, A. (1997), "Watershed determinants in ecosystem functioning", en L. R. Roesner (ed.), Effects of watershed development and management on aquatic ecosystems. American Society of Civil Engineers, Nueva York, pp. 251–274.
- IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, I. SINCHI E IIAP, 2007. Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia.
- IGAC. 1984. Santander. Aspectos Geográficos. Imprenta y Ediciones IGAC. Bogotá.
- LATOURET, B. (2005). Reensamblar lo social: una introducción a la teoría del Actor-Red. Oxford: Oxford University Press.

- LAUNAY C. 2013. "El uso del concepto de gobernanza o/y gobernabilidad en Colombia" Recuperado en <http://www.institut-gouvernance.org/en/analyse/fiche-analyse-236.htm> PRATS
- LOPEZ TRIGAL L. & otros. 2015. *Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. Universidad de León. Pág 332
- LOZANO-ZAMBRANO, F. H. (ed). 2009. Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Bogotá, D. C., Colombia. 238 p.
- MADRID A., y SOTO L. 2005. Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos. Bogotá: Universidad Nacional
- MENDOZA & OTROS. 2009. Sistema cárstico de la formación Rosa Blanca Cretácico Inferior, en la provincia santandereana de Vélez, Colombia. En *Geología Colombiana*. No. 34, Diciembre, 2009. Unal. Colombia.
- MOLANO J. 2004. Villa de Leyva. Ensayo de interpretación social de una catástrofe ecológica. Recuperado en <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/vleiva/intro.htm>.
- MORENO, G. y SARMIENTO G. 2002. Estratigrafía Cuantitativa de las formaciones Tablazo y Simiti en las localidades de Sáchica (Boyaca) y Barichara- San Gil (Santander), Colombia. En *Geología Colombiana*. No. 27, UNal. Colombia.
- MUNICIPIO DE PUENTE NACIONAL. 2015. Revisión del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Puente Nacional. Santander
- NAVARRO, G. 2004. Una aproximación al paisaje como patrimonio cultural, identidad y constructo mental de una sociedad. Apuntes para la búsqueda de invariantes que determinen la patrimonialidad de un paisaje, *Revista Electrónica DU & P Revista de Diseño Urbano y Paisaje*, 2004, vol. 1, nº 1.
- PABON. D. 2004. El tiempo atmosférico en Colombia. Recuperado en http://www.humanas.unal.edu.co/contexto/geo/docs/2007/tiempo_clima_colombia.pdf
- PETRELLA, R. 1995. (Dir.) *Limits to competition*, The Group of Lisbon. Cambridge(Mass.) : MIT Press

-
- PIERRE, JON. 2000. Introduction: understanding governance. In: Jon Pierre. (Ed.) Debating Governance. Oxford University Press. UK. pp.:1-12.
- PIÑEIRO, D. 2004. Movimientos sociales, gobernanza ambiental y desarrollo Territorial rural. Universidad de la República del Uruguay. Recuperado en <http://www.wri.org/>
- PRATS, J. (2003), "El concepto y el análisis de la gobernabilidad", Instituciones y Desarrollo, 14, Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya, Barcelona, pp. 239–269
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA). 2017. Recuperado en: <http://www.pnuma.org/gobernanza/>
- RODRÍGUEZ N., ARMENTERAS D., MORALES M. y ROMERO M. 2006. Ecosistemas de los Andes colombianos. Segunda edición. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 154 p.
- RUDAS G., MARCELO D., ARMENTERAS D., RODRÍGUEZ N., MORALES M., DELGADO L.C. y SARMIENTO A. 2007. Biodiversidad y actividad humana: relaciones en ecosistemas de bosque subandino en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia. Pág. 38
- SAMPIERI y MENDOZA 2010. Metodología de la investigación. Quinta edición: México: Mc Graw Hill
- SALINAS CHÁVEZ, E. 2005. La Geografía y el Ordenamiento Territorial en Cuba. La Gaceta Ecológica 76. Instituto Nacional de Ecología. México. Pp 35-51
- SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. 2017. Principios SER. Recuperado en: <http://www.ser.org/page/MissionandVision>
- TEIXEIRA, W 2001. Decifrando a terra. Sao Paulo. Oficina de texto.
- URQUIJO P. 2014. El Paisaje como concepto geográfico, histórico y ambiental. En: Perspectivas sobre el paisaje Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias Humanas: Jardín Botánico José Celestino Mutis
- USAID (United States Agency for International Development) 1998. Democracy and Governance: a Conceptual Framework, Center for democracy and governance, Washington D. C.

- VALENCIA, L. 2006. NEOLIBERALISMO Y GOBERNABILIDAD DEMOCRÁTICA EN AMÉRICA LATINA. *Papel Político*, 11(1), 475-488. Recuperado en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-44092006000100014&lng=en&tlng=es
- VAN AUUSDAL. 2008. Ni calamidad ni panacea: Una reflexión en torno a la historiografía de la ganadería colombiana [En línea]. Universidad de La Salle.
- VEEDURIA CIUDADANA CABILDO VERDE. 2015. "Gobernanza local del agua en el municipio de Puente Nacional". Puente Nacional. Santander
- WWF COLOMBIA. 2012. Una mirada a la agricultura de Colombia desde su huella Hídrica.
- Recuperado en: <http://infoagro.net/programas/Ambiente/pages/agricultura/casos/2.pdf>
- YEPES, F. 2001. Naturaleza en Disputa. Capítulo Ganadería y transformación de los ecosistemas: un análisis ambiental de la política de apropiación territorial. Bogotá. Universidad Nacional. Págs. 127-195
- ZUBLESZU S. Y ALLENDE F. 2015. El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuación del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España. *Cuadernos de Geografía* Vol. 24 N° 1 Ene- Jun 2015.