



Percepción Social del Riesgo por Pérdida de Servicios Ecosistémicos – Caso de Estudio Cuenca del Río Grande, Antioquia.

Ingrid Vanessa Bolaños Valencia

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Minas, Departamento de Geociencias y Medio Ambiente
Medellín, Colombia
2017

Percepción Social del Riesgo por Pérdida de Servicios Ecosistémicos – Caso de Estudio Cuenca del Río Grande, Antioquia.

Ingrid Vanessa Bolaños Valencia

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

Magister en Medio Ambiente y Desarrollo

Director (a):

Ph.D., Clara Inés Villegas Palacio

Codirector (a):

Ph.Dc., Connie Paola López Gómez

Línea de Investigación:

Sistemas Socio-ecológicos

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Geociencias y Medio Ambiente

Medellín, Colombia

Año 2017

*Esta tesis es dedicada a mis padres y a los
participantes de este estudio de la Cuenca del Río
Grande.*

Agradecimientos

Al programa de investigación en “Programa de investigación en la gestión del riesgo asociado con cambio climático y ambiental en cuencas hidrográficas”, Convocatoria 543–2011 Colciencias.

A todos los participantes de este estudio: líderes de Juntas de Acción Comunal, productores y comunidad de las veredas: Aragón, San Isidro, San Isidro parte baja y El Caney, Labores, Quebraditas, Playitas, El Filo, El Valle, La Candelaria, Río Arriba, El Yuyal, La Salazar y Zafra, Toruro, El Zancudo, Tesorero, Las Brisas, El filo, Yerbabuenal, El Peñol, El Progreso, Río Chico, Zafra, La Palma, Río chico y La Apretel, Los Salados, Santa Inés, Verbenal, Rió grande, La Muñoz y Colón, Las Ánimas, San Andrés, La Piedrahita, Romazón, La Correa, Apretel, Bellavista, La Frisolera, Pan de Azúcar y La Montera. Gracias a su colaboración fue posible generar la información requerida para elaboración de esta tesis. Gracias por su compromiso y cada sonrisa.

A mi directora de tesis, Clara Inés Villegas Palacio. Por la confianza depositada en mí y permitir mi participación en el marco del proyecto “Amenaza y vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico-biótico por la pérdida de la función ecosistémica de control de erosión”. Por sus altos grados de exigencia académica y por su acompañamiento como ser humano en todo mi proceso.

A mi codirectora Connie Paola López, por su colaboración y aportes académicos que permitieron dar forma al tema central de investigación. A las profesoras Lina María Berrouet Cadavid y Aura Ruiz, por su colaboración, guía, ideas y apoyo constante en el trabajo realizado. A Sindy y Rolando, por su compañía y colaboración durante el trabajo de campo.

A mis jurados Yolanda Teresa Hernández Peña y Alexandra Patricia Uran Carmona, por sus valiosos comentarios que permitieron consolidar un documento final con mejor estructura y claridades conceptuales.

Personalmente agradezco a mis padres y familiares, por su apoyo incondicional en mi vida y en cada proyecto que emprendo.

A Jas, Adriana, Jesús, David, Juan, Pola y Aleja; por su apoyo, acompañamiento y palabras de aliento.

Resumen

Este estudio analizó la percepción social del riesgo (PSR) por pérdida de los servicios ecosistémicos (SE) en la Cuenca del Río Grande (Departamento de Antioquia, Colombia). La PSR será entendida como la valoración que realizan los individuos o grupos frente a la probabilidad de ocurrencia de un daño a futuro y de sus consecuencias probables (Lee, 1983 citado por Puy, 1994). LA PSR es analizada en este estudio mediante la articulación entre enfoques cualitativos y cuantitativos. Metodológicamente se llevó a cabo un análisis cualitativo de la información obtenida en las discusiones de grupo y entrevistas semi-estructuradas. El análisis cuantitativo que determinó los factores que explican la PSR por la pérdida de los SE fue realizado mediante la estimación de modelos logísticos multinomiales. Se encontró que tanto el control de la erosión como la provisión de agua fueron identificados como SE de relevancia para la zona de estudio. Estos SE fueron valorados por sus beneficiarios como muy importantes e identificaron que las principales causas de su disminución son: las actividades productivas, el cambio climático, los factores físicos naturales y el poco control institucional. Los factores individuales determinantes, desde el punto de vista estadístico, de la PSR de los SE analizados son: la edad, nivel de ingresos, tamaño del predio, indicadores de conocimiento sobre medio ambiente y participación ambiental. Finalmente los resultados de este trabajo aportan al conocimiento sobre el riesgo ambiental. Estimar la vulnerabilidad a nivel individual o de predio permitiría focalizar esfuerzos para la disminución de la misma.

Palabras clave: Percepción social del riesgo, Servicios ecosistémicos, Cuenca del Río Grande.

Abstract

This study analyzed the social perception of risk (SPR) by the loss of ecosystem services (ES) in Rio Grande Basin (Antioquia, Colombia). The SPR has been understood as the assessment that individuals perform in the groups against the probability of occurrence of future damage and its probable consequences (Lee, 1983 quoted by Puy, 1994), and is analyzed in this study through the articulation between qualitative and quantitative approaches. Methodologically, a qualitative analysis of the information obtained in the group discussions and semi-structured interviews has been carried out. The quantitative analysis that determined the factors that explain the SPR by the loss of the SE was carried out according to the estimation of the multinomial logistic models. The results showed that both erosion control and water supply were identified as ES of relevance for the study area. Therefore, the beneficiaries of these ES were considered as very important and they identified that the main causes of decrease in its provision is productive activities, climate change, natural physical factors and little institutional control. The individual factors that were found statistically determinant of the SPR of the ES analyzed are age, income level, size of the farm, indicators of knowledge about the environment and environmental participation. Finally, the results of this work contribute to the knowledge about environmental risk and vulnerability. Estimating the vulnerability at the individual level, by profile of beneficiary or of farm would allow to focus efforts for the decrease of the same.

Keywords: Social perception of risk, Ecosystem services, Rio Grande watershed.

Contenido

	Pág.
1. NECESIDAD DE EVALUAR LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR PERDER LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS	19
1.1 Formulación del Problema.....	19
1.2 Objetivos	22
1.2.1 Objetivo General.....	22
1.2.2 Objetivos Específicos.....	22
2. PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO	23
2.1 Riesgo.....	23
2.2 Percepción social del riesgo.....	25
2.3 Teoría Cultural del Riesgo.....	27
2.4 Paradigma Psicométrico de la Percepción Social del Riesgo	31
2.5 Percepción Social del Riesgo por pérdida de Servicios Ecosistémicos	32
2.6 Estado del Arte.....	37
2.6.1 PSE frente al cambio climático	37
2.6.2 Percepción Social de los Servicios Ecosistémicos.....	40
2.6.3 Percepción social del riesgo ambiental en Latinoamérica y Colombia	41
2.7 Consideraciones del capítulo: modelo teórico empelado	42
3. DISEÑO METODOLÓGICO	44
3.1 Área de estudio	44
3.1.1 Cuenca del Río Grande: Caracterización Espacial Bio-física	47
3.1.2 Caracterización Socioeconómica.....	49
3.2 Fase I: Metodología para la identificación de actores y beneficiarios.....	52
3.2.1 Identificación de actores	52
3.2.2 Definición de los perfiles de beneficiarios y los Servicios Ecosistémicos objeto de análisis	53
3.3 Metodología Fase II.....	56
3.3.1 Definición de núcleos para los talleres.....	57
3.3.2 Definición de los actores para los talleres.....	60
3.3.3 Estrategia para convocar a los beneficiarios a los talleres	60
3.3.4 Técnicas para la recolección de la información.....	61
3.3.5 Tratamiento de datos.....	62
3.4 Metodología Fase III.....	62
3.4.1 Definición de variables independientes.....	63
3.4.2 Definición de la variable dependiente	66
3.4.3 Consideraciones del capítulo: análisis mixto de la investigación.....	68
4. PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR LA PÉRDIDA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	69
4.1 Resultados Fase I: La Cuenca del Río Grande, Actores, Beneficiarios y Servicios ecosistémicos.....	69
4.1.1 Caracterización de Actores.....	69
4.1.2 Definición de los perfiles de los beneficiarios.....	73
4.2 Resultados Talleres y entrevistas Fase I.....	75

4.3	Resultados Fase II: Análisis Cualitativo	76
4.3.1	Caracterización de la muestra por beneficiarios	76
4.3.2	Percepción social de los conceptos riesgo y riesgo ambiental de los beneficiarios en la cuenca del Río Grande.....	80
4.3.3	Importancia del agua y el suelo en el bienestar y la calidad de vida para los beneficiarios.....	84
4.3.4	Agua: percepción sobre las causas que generan pérdida de la calidad y la cantidad	90
4.3.5	Suelo: percepción sobre las causas que generan pérdida del servicio ecosistémicos control de la erosión	94
4.3.6	Percepción de los beneficiarios sobre el uso de las tecnologías de producción	97
4.3.7	Consideraciones del capítulo: conclusiones parciales respecto al análisis cualitativo.....	100
5.	FACTORES INFLUYENTES EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR PERDER EL CONTROL DE LA EROSIÓN Y LA PROVISIÓN DE AGUA	102
5.1	Modelo.....	102
5.2	Control de la Erosión	103
5.3	Provisión de agua	107
5.4	Factores explicativos de la PSRCE y PSRPA de los beneficiarios entrevistados	110
5.4.1	Consideraciones del capítulo: análisis de las variables que influyeron sobre la PSR	113
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
6.1	Conclusiones.....	115
6.1.1	Del modelo teórico y la noción de riesgo y riesgo ambiental.....	115
6.1.2	Del análisis de actores/ beneficiarios.....	116
6.1.3	Toma de decisiones/gestión pública.....	116
6.2	Recomendaciones.....	117
7.	Bibliografía.....	144

Lista de figuras

Figura 2-1: Relaciones conceptuales de la percepción social de riesgo.	25
Figura 2-2: Esquema grupo – rejilla.....	28
Figura 2-3: Marco Presión Pulso Disturbio (PPD) para la investigación integrada de largo plazo en sistemas socio-ecológicos.....	34
Figura 2-4: Hipótesis planteada sobre los factores que influyen en la PSR por la pérdida de los servicios ecosistémicos.....	36
Figura 3-1. Síntesis del diseño Metodológico.	45
Figura 3-2: Área del Caso de Estudio. Cuenca del Río Grande, Departamento de Antioquia.	47
Figura 3-3. Paisaje de la Cuenca de los Ríos Grande y Chico y actividades productivas.	51
Figura 4-1. Problemas ambientales identificados por los beneficiarios en talleres y entrevistas.	75
Figura 4-2. Priorización de los SE realizada por los beneficiarios de los talleres.	76
Figura 4-3. Distribución de los rangos de edad de los beneficiarios.	79
Figura 4-4: Importancia de la calidad del agua en el agua para consumo humano, agrícola y pecuario.	84
Figura 4-5: Importancia de la calidad del agua en el agua en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.....	85
Figura 4-6: Importancia de la cantidad del agua en el agua para consumo humano, agrícola y pecuario.	86
Figura 4-7: Importancia de la cantidad del agua en el agua en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.....	87
Figura 4-8: Importancia de la estabilidad del suelo en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.	88
Figura 4-9: Importancia de la estabilidad del suelo en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.	90
Figura 4-10: Uso de las tecnologías de producción en el sector agropecuario.	97

Lista de ecuaciones

	Pág.
Ecuación 2-1.....	36
Ecuación 5-1.....	102

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Estudios de percepción de riesgo relacionados con cambio climático.	38
Tabla 3-1: Distribución de la población de la cuenca por municipio y porcentaje de género.	49
Tabla 3-2: Veredas y corregimientos incluidos en el estudio.	59
Tabla 3-3: Descripción de las unidades y la codificación empleada para las variables empleadas en el modelo logístico multinomial.	63
Tabla 4-1: Actores identificados en la cuenca del Río Grande.	70
Tabla 4-2: Perfiles de beneficiarios por actividad identificados en los talleres para el área de estudio.	73
Tabla 4-3. Comparación de la distribución de la población de los municipios en la cuenca y la muestra.	77
Tabla 4-4. Distribución en porcentajes por género de los perfiles de beneficiarios.	78
Tabla 4-6: Percepción social del concepto riesgo definidas por los beneficiarios participantes de los talleres y entrevistas.	80
Tabla 4-7: Percepción social del concepto riesgo ambiental definidas por los beneficiarios participantes de los talleres y entrevistas.	83
Tabla 4-8: Causas asociadas a la disminución de la calidad del agua identificadas por los beneficiarios.	92
Tabla 4-9: Causas asociadas a la disminución de la cantidad de agua identificadas por los beneficiarios.	93
Tabla 4-10: Causas asociadas al incremento de la erosión del suelo identificadas por los beneficiarios.	95
Tabla 5-1: Factores asociados a la PSRCE. Modelo de regresión logística multinomial.	104
Tabla 5-2: Factores asociados a la PSRPA. Modelo de regresión logística multinomial.	108

Lista de abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>SE</i>	Servicios ecosistémicos
<i>PSR</i>	Percepción Social del Riesgo
<i>PSRCE</i>	Percepción Social del Riesgo por Pérdida del Control de la Erosión
<i>PSRPA</i>	Percepción Social del Riesgo por Pérdida de la Provisión de Agua
<i>PA</i>	Percepción Social de la amenaza
<i>PV</i>	Percepción de la Vulnerabilidad
<i>DON</i>	Donmatías
<i>BEL</i>	Belmira
<i>SRO</i>	Santa Rosa de Osos
<i>SPM</i>	San Pedro de los Milagros
<i>ENT</i>	Entrerriós
<i>JAC</i>	Junta de Acción Comunal
<i>ASOCOMUNAL</i>	Asociación Municipal de Juntas de Acción Comunal
<i>UMATA</i>	Unidad Municipal de Atención Técnica Agropecuaria
<i>POMCA</i>	Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas

Introducción

La investigación sobre la percepción social de riesgo (PSR) tuvo sus inicios en los estudios del razonamiento y la toma de decisiones, en el marco del análisis de riesgo en las sociedades industrializadas (Stanojlovic, 2015) y es entendida como la valoración que realizan los individuos o grupos frente a la probabilidad de ocurrencia de un daño a futuro y de sus consecuencias probables (Lee, 1983 citado por Puy, 1994). Si bien la literatura coincide en que la PSR es producto de diversos factores que moldean la forma en que los individuos realizan sus evaluaciones frente al riesgo, hay discrepancias sobre la naturaleza de estos. Los estudios desarrollados a partir de la década de 1990 incorporan modelos de PSR que incluyen factores de tipo social, psicológico, psicosocial y cultural (Puy, 1994) y, económicos y de contexto (Ortiz, Castro, & Rugiero de Souza, 2012; Almaguer, 2008). Los enfoques predominantes en la literatura que abordan la PSR son la teoría cultural y la teoría del paradigma psicométrico, cada uno con metodologías distintas. Mientras que la teoría cultural es fuerte en desarrollos teóricos, el paradigma psicométrico lo es en análisis empíricos cuantitativos.

Esta tesis pretende analizar la PSR por pérdida de los SE en la cuenca del Río Grande (Departamento de Antioquia, Colombia) utilizando una metodología mixta (cualitativa y cuantitativa). Para lograr este objetivo, la tesis se fundamenta en tres pilares: la conceptualización del riesgo y la percepción social del riesgo; el análisis de la teoría cultural y el paradigma psicométrico; y el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos. En este sentido, se definió el marco conceptual para el riesgo y sobre el cual se definieron las variables que definirían el modelo de la percepción social del riesgo adoptado. A su vez, la teoría cultural y el paradigma psicométrico fueron una guía para elegir los factores que se exploraron en la investigación. Puntualmente, del paradigma psicométrico se tomó el enfoque cuantitativo que se basa en el uso de herramientas estadísticas para determinar las variables que influyen en la PSR de los individuos. Dado que la amenaza sobre la cual se indagó fue la pérdida de los servicios ecosistémicos (SE), fue necesario definir el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos para abordar el análisis del problema. Un sistema socio-ecológico es definido como un sistema acoplado de componentes biofísicos y sociales que interactúan y evolucionan de acuerdo a su compleja dinámica (Depietri,

Welle, & Renaud, 2013). Por tanto, los cambios físicos del sistema ecológico pueden afectar la capacidad de un área en particular para sostener el funcionamiento de los ecosistemas y por tanto disminuir la provisión de los servicios ecosistémicos de los cuales se benefician los sistemas sociales (Pullanikkatil, Palamuleni, & Ruhiiga, 2016). En consecuencia, se tomó como caso de estudio a la cuenca del Río Grande como unidad de análisis. En esta región se encontró información de estudios previos en los que se ha establecido riesgo de pérdida o degradación de los servicios ecosistémicos (Universidad Nacional de Colombia & Corporación Autónoma para el Centro de Antioquia (Corantioquia), 2011) y por tanto es un área en el que posiblemente se afectarían directamente a los individuos y/o sistemas sociales asentados.

En términos metodológicos, debido a que este trabajo de investigación se desarrolló en el marco del proyecto “Amenaza y vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico-biótico por la pérdida de la función ecosistémica de control de erosión” adscrito al programa de investigación en “Gestión del riesgo asociado con cambio climático y ambiental en cuencas hidrográficas”, financiado por COLCIENCIAS, se implementaron estrategias metodológicas para adherirse a los lineamientos de las investigaciones asociadas.

Finalmente, este estudio es considerado como un primer avance en el análisis de la PSR por pérdidas de los servicios ecosistémicos analizado desde el marco de los sistemas socio-ecológicos y se considera como un aporte a la gestión del riesgo ambiental porque ofrece información sobre la visión que tienen los beneficiarios sobre el riesgo al que están expuestos al perder SE. Además, comprender cómo los individuos perciben los riesgos ambientales permite entender mejor el proceso de toma de decisiones de los individuos para gestionar el riesgo y por tanto, da herramientas para la formulación de políticas públicas para la gestión del riesgo en el marco del ordenamiento territorial.

1. NECESIDAD DE EVALUAR LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR PERDER LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS

1.1 Formulación del Problema

Actualmente los sistemas ecológicos se encuentran sometidos a presiones asociadas a procesos de cambio físico dada la intensificación del uso del suelo y el cambio climático (Kroll, Müller, Haase, & Fohrer, 2012; Adger, 2006). Los cambios físicos, entendidos como aquellos que ocurren en el suelo, hidrología, clima entre otros, pueden afectar la capacidad de un área en particular para sostener el funcionamiento de los ecosistemas que en últimas se traduce en la provisión de un conjunto de bienes y servicios de los cuales se benefician los individuos y los sistemas sociales conformados por ellos, tales como la provisión del agua y el control de la erosión (Pullanikkatil, Palamuleni, & Ruhiiga, 2016; De Groot, Wilson, & Boumans, 2002). En consecuencia, existe un riesgo de pérdida o degradación de los servicios ecosistémicos (SE) que afectaría directamente a los individuos y/o sistemas sociales. Esta relación entre sistemas sociales y ecológicos ha sido conceptualizada como sistemas socio-ecológicos, definidos como un sistema acoplado de componentes biofísicos y sociales que interactúan y evolucionan de acuerdo a su compleja dinámica (Depietri, Welle, & Renaud, 2013).

Consecuentemente, la investigación en el ámbito de los SE ha centrado su atención en el fortalecimiento de los conceptos, identificación y mapeo de los mismos; aplicación de las diferentes metodologías para su valoración económica, ecológica y social y, lineamientos y análisis para incorporarlos en los procesos de toma de decisiones en temas de ordenación del territorio y políticas ambientales (Beery et al., 2016; Posner, Verutes, Koh, Denu, & Ricketts, 2016; Berta Martín-López, Gómez-Baggethun, García-Llorente, & Montes, 2014; Bull et al., 2016). En este sentido, el desarrollo del estado actual de la investigación sobre los sistemas socio-ecológicos muestra que una línea de estudio muy fuerte, centrada específicamente en los sistemas sociales, es el análisis de la vulnerabilidad social. El objetivo principal de estos estudios de vulnerabilidad es identificar a las personas o lugares que son más susceptibles al daño e identificar las medidas para

reducirlo (Luers, 2005). En ésta investigación, la vulnerabilidad social será entendida de acuerdo al enfoque de Adger (2006) definida como *“el grado en que un sistema es susceptible y es incapaz de hacer frente a los efectos adversos”*. De acuerdo con el enfoque de Adger (2006), la vulnerabilidad es una función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa; sin embargo, algunos autores han indicado la necesidad de complementar dicho modelo analizando también la percepción social del riesgo (Adger, 2006; Crona et al., 2009; de Chazal, Quetier, Lavorel, & Van Doorn, 2008). Los estudios de Adger, 2006; Crona et al., 2009; de Chazal, Quetier, Lavorel, & Van Doorn, 2008, afirman que la variable percepción social del riesgo es importante de analizar en el contexto del análisis del riesgo ambiental, dado que la percepción que tengan los individuos sobre el riesgo afectaría sus acciones para hacer frente al mismo. Así mismo, los trabajos desarrollados en torno al concepto de riesgo tienen en común que éste y su percepción tienen un origen social, es decir, existe una aceptación generalizada sobre *“la naturaleza socialmente construida de riesgo”* y ahí nace la necesidad de estudiar su percepción social (Crona et al., 2009).

Con base en estos postulados se pretende que, a partir de la comprensión de cómo los grupos sociales perciben el riesgo por la pérdida de los SE en una cuenca hidrográfica, expuesta a presiones derivadas específicamente por cambios en los usos del suelo y el cambio climático, se puede contribuir a los análisis de vulnerabilidad y a su vez aportar elementos para la gestión del riesgo ambiental en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCAS) en Colombia. Estimar la vulnerabilidad a nivel individual o de predio, permitiría focalizar esfuerzos para la disminución de la misma.

Así, en el contexto Colombiano, las cuencas hidrográficas albergan ecosistemas que están siendo afectados por las actividades antrópicas y el cambio climático; tal es el caso de la cuenca de los Ríos Grande y Chico, en el departamento de Antioquia (Universidad Nacional de Colombia & Corporación Autónoma para el Centro de Antioquia, 2011). En esta área, durante las últimas décadas los cambios de uso de la tierra y la intensificación de actividades económicas (ganadería de leche, monocultivos de papa y tomate de árbol, principalmente) han transformado las coberturas vegetales, lo que a su vez ha afectado las zonas que proveen agua, y algunas propiedades físico – químicas de los suelos (Universidad Nacional de Colombia & Corporación Autónoma para el Centro de Antioquia, 2011). Esta cuenca es considerada un área con potencial hidrológico que alberga

diferentes tipos de ecosistemas estratégicos tales como páramos, bosques húmedos montanos y bosques pluviales montanos (Corantioquia y Banco Interamericano de Desarrollo, 1999). Estos ecosistemas le confieren importancia a nivel departamental por las funciones que cumple como una de las fuentes de abastecimiento de agua para cubrir servicios básicos de las poblaciones asentadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Corantioquia y Banco Interamericano de Desarrollo, 1999). Dado este contexto, en donde los impactos sobre el medio físico derivados de las actividades económicas del sistema social, se han constituido en posibles modificaciones a las formas de aprovisionamiento de los SE y las funciones que los soportan, se hace necesario entender cómo perciben el riesgo por pérdida de los SE los sistemas sociales asentados en la cuenca.

Este trabajo de maestría se desarrolló en el marco del proyecto “Amenaza y vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico-biótico por la pérdida de la función ecosistémica de control de erosión, causada por los diferentes tipos de degradación de los suelos en una cuenca de hidrográfica de montaña media” perteneciente al programa de investigación en “Gestión del riesgo asociado con cambio climático y ambiental en cuencas hidrográficas”, financiado por COLCIENCIAS.

Las preguntas de investigación que pretende resolver el presente estudio son:

¿Cuál es la percepción social del riesgo por pérdida de los servicios ecosistémicos – caso de estudio Cuenca del Río Grande?

¿Qué factores de tipo factores sociales, económicos, políticos y cognitivos influyen sobre las distintas percepciones del riesgo que tienen los beneficiarios por la pérdida de los servicios ecosistémicos del control de la erosión relacionando la disminución en la provisión y calidad de agua – caso de estudio Cuenca del Río Grande?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Analizar la percepción social del riesgo por la pérdida servicios ecosistémicos – Caso de estudio Cuenca del Río Grande, Departamento de Antioquia.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Definir un marco conceptual para la percepción social del riesgo aplicado a SE que aporte al enfoque socio ecológico.
2. Construir, proponer, diseñar y ejecutar un instrumento cualitativo y cuantitativo metodológico que permita analizar la percepción social del riesgo por la pérdida de los servicios ecosistémicos objeto de análisis.
3. Realizar un análisis de actores específico para los SE que aporte a la comprensión de como los beneficiarios perciben los cambios en la pérdida de los servicios ecosistémicos en una cuenca hidrográfica.
4. Establecer que factores sociales, económicos, políticos y/o cognitivos explican la percepción social del riesgo asociado a la pérdida de los servicios ecosistémicos objeto de análisis.

2. PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO

En este capítulo, se aborda la noción de riesgo, mostrando diferentes conceptos encontrados en la literatura y posteriormente definir el marco conceptual para analizar la percepción social del riesgo. En este sentido, se abordan los planteamientos teóricos de las ciencias sociales mediante la teoría cultural y, los planteamientos de la psicología a partir de los postulados del Paradigma Psicométrico. Se describe en qué consiste cada postulado y las limitaciones de cada uno. Posteriormente, se introduce el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos y un desarrollo teórico de los servicios ecosistémicos. Finalmente, se describe el estado del arte del tema de investigación.

2.1 Riesgo

El concepto de riesgo ha sido ampliamente discutido en la literatura, Tansey & O’Riordan, (1999), sostienen que una definición que recoja todas las ideas desarrolladas sobre el riesgo es imposible. En lugar de ello, explica que alrededor del concepto de riesgo hay una "familia" de definiciones con muchos enlaces pero ninguna característica única que sea común a todos ellos (Tansey & O’Riordan, 1999). El riesgo es analizado desde las ciencias exactas y desde las ciencias sociales, generando formas diferentes de conceptualizarlo. Por tanto, el análisis de riesgo puede abordarse desde dos enfoques: un enfoque objetivo centrado en las ocurrencias estandarizadas y medibles; y otro subjetivo, basado en las percepciones sociales (Smith, Barrett, & Box, 2000).

De esta manera, el riesgo, desde disciplinas como la ingeniería, la física o la geología se aborda con definiciones basadas en la probabilidad (Rohrmann & Renn, 2000). Por ejemplo, el riesgo de eventos naturales (Rie) es función de la amenaza (A_i), entendida como la probabilidad de que un suceso con una intensidad mayor o igual a (i) se presente durante un periodo de exposición (t), y de la vulnerabilidad (V_e), que se asocia a la predisposición intrínseca de un elemento expuesto (e), a ser afectado o de ser susceptible

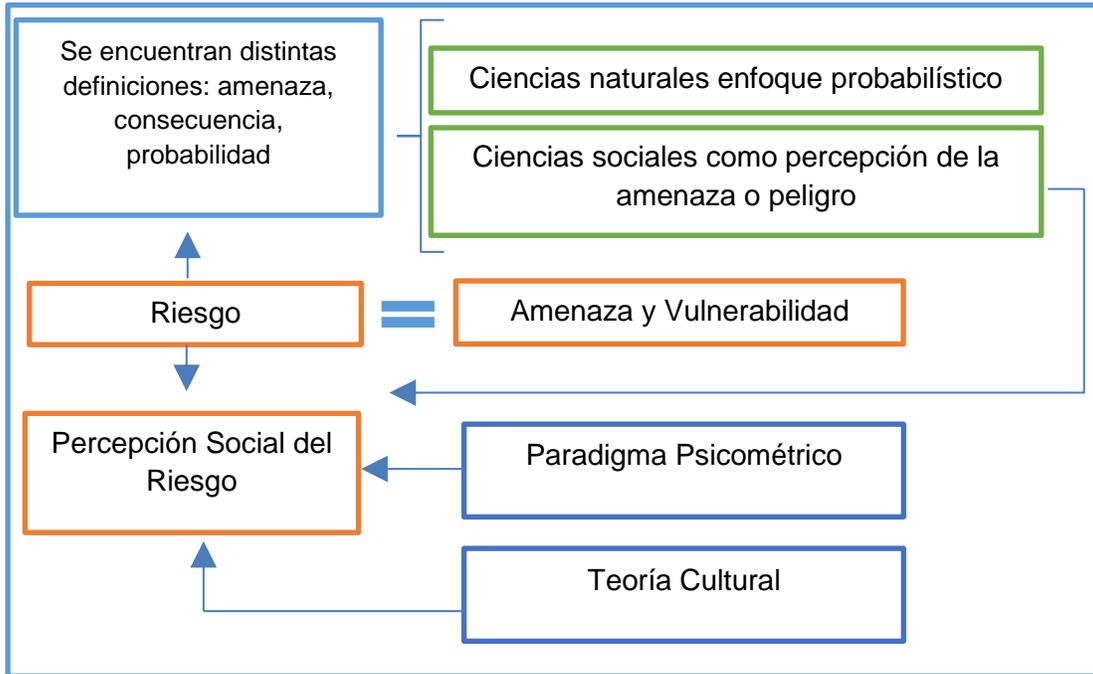
a sufrir un daño ante la ocurrencia de un suceso con intensidad (i) (Cardona, 2006). El riesgo, entonces, “*deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas físicas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma*” (CEPREDENAC y PNUD, 2003).

Para las ciencias sociales el riesgo no es físico u objetivo, sino una inferencia sobre las consecuencias de una realidad actual o futura (Rohrman & Renn, 2000; Mikulic, Cassullo, Crespi, Caruso, Agostina Elmasian, & Muiños, 2012). En este sentido, se refiere al imaginario que construyen las personas con relación a las amenazas y el futuro que es incierto; por tanto surge la sensación de la inseguridad percibida (Rohrman & Renn, 2000; Richard Eiser et al., 2012). De esta manera surge la percepción social del riesgo (PSR), que se refiere normalmente a la opinión no experta que tienen las personas sobre el riesgo y es un campo amplio de investigación en el que se han desarrollado diferentes enfoques, métodos y modelos (Taylor-Gooby & Zinn, 2006). Por su parte, Slovic & Weber, (2002) afirman que en la literatura social, el riesgo está relacionado con diferentes concepciones entre las que se destacan: el riesgo como peligro, probabilidad, consecuencia y finalmente, amenaza.

Mancha, (2010) resuelve la disyuntiva sobre la diferentes de formas de conceptualizar el riesgo afirmando que debe ser el contexto el que defina el significado al que se está haciendo referencia. Así, teniendo en cuenta que esta investigación se centra en la PSR frente a la degradación de los SE, se toma como base conceptual la definición abordada en los estudios desarrollados en el marco de los sistemas socio-ecológicos en los que se aborda el riesgo como la interacción entre amenaza y vulnerabilidad (Adger, 2006, 1999; Eakin and Luers, 2006; Janssen and Ostrom, 2006; Luers, 2005; Metzger et al., 2006, 2005). Para esta tesis, las amenazas son entendidas como aquellos eventos o procesos que existen sin manifestarse, o sea probabilidades de ocurrencia de eventos o procesos que generen algún tipo de daño o pérdida a futuro, y se clasifican en términos de su origen: naturales, socio-naturales, o antropogénicos (Lavell, 1996). Y la vulnerabilidad es entendida como las características internas de los elementos expuestos a las amenazas, que los hacen propensos de sufrir daño al ser impactados por distintos eventos (CEPREDENAC y PNUD, 2003).

La Figura 2-1 resume las distintas definiciones encontradas en la literatura sobre riesgo; mostrando los enfoques de las ciencias naturales y sociales y; nombra los dos postulados desarrollados para analizar la PSR.

Figura 2-1: Relaciones conceptuales de la percepción social de riesgo.



Fuente: Elaboración propia.

2.2 Percepción social del riesgo

Así como hay una gama amplia de conceptos alrededor del riesgo, la percepción social del riesgo (PSR) no es ajena a esta situación, pues, presenta en la literatura la misma multiplicidad de definiciones. La percepción social del riesgo ha sido estudiada desde diversas disciplinas como psicología, la antropología, la geografía y la sociología, principalmente.

La PSR fue definida en el informe de la Royal Society de 1992 como “*las creencias, actitudes, juicios y sentimientos de las personas, y las disposiciones sociales que adoptan hacia los riesgos* (Pidgeon y col., 1992, p. 89). Así mismo, este tema se ha abordado desde dos líneas teóricas principalmente: el paradigma psicométrico y la teoría cultural. La literatura psicométrica se ha caracterizado por desarrollar metodologías cuantitativas y con suficientes trabajos empíricos. Sin embargo se ha dicho que esta línea es débil en términos de un marco teórico para explicar sus conclusiones (Puy, 1994; Bickerstaff, 2004; Rundmo & Nordfjærn, 2017). Por su parte, en la teoría cultural los antropólogos, sociólogos y geógrafos, principalmente, han generado una teoría sólida pero su línea es precaria en trabajos empíricos detallados (Bickerstaff, 2004; Rundmo & Nordfjærn, 2017). Durante la década de 1990 se desarrollaron avances importantes tratando de disminuir la brecha entre ambos paradigmas. En primer lugar, los investigadores que trabajan con el enfoque psicológico (metodologías cuantitativas) han reconocido la importancia de los factores culturales, sociales y políticos en su análisis; por ejemplo, se empezó a explorar el papel de los factores sociales tales como los valores, el género, la raza y las emociones (Finucane, Slovic, Mertz, Flynn, & Satterfield, 2000).

Respecto a la teoría cultural que aborda en su mayor parte o exclusivamente (metodologías cualitativas)¹, el desarrollo empírico importante se centra en la visión del mundo y su influencia en la PSR y se basa principalmente en los aportes de Mary Douglas (Douglas, 1996; Douglas, 1982; Douglas, 1985; Douglas, 1992; Douglas 1997) y Aaron Wildavsky (Douglas y Wildavsky, 1982) a idea principal de esta teoría consiste en que las percepciones sobre el riesgo y el peligro están categorizadas de acuerdo a un número de prejuicios culturales o visiones del mundo previamente identificadas en la teoría y que pueden ser identificados en los diferentes contextos sociales (Bickerstaff, 2004). Adicionalmente, según Bickerstaff (2004), este reconocimiento más amplio de la percepción que está relacionado con factores y procesos sociales, sumado a la evidencia empírica de estudios psicológicos dan base sólida para afirmar que los análisis exclusivamente psicológicos en este campo son insuficientes. Su argumento principal es que a pesar de una amplia conceptualización, las herramientas de investigación basadas

¹ Los métodos cualitativos del riesgo brindan conocimiento que permite definir la experiencia social de las personas, como lo identifican y conceptualizan.

en cuestionarios cuantitativos que son usados en investigación psicológica, contienen limitaciones inherentes a la naturaleza compleja de los procesos de interacción social.

Según Johnson & Covello, (1987), las sociedades tienen su propio conjunto de riesgos que creen merecedores de atención y otro conjunto conformado por riesgos tolerables o aceptables, por ejemplo, es posible encontrar sociedades que permiten los riesgos de generar energía nuclear o los contaminantes producidos por cierto tipos de industrias, mientras que otras sociedades no lo consideran admisible. Cada sociedad destaca algunos riesgos y resta importancia a otros; y cada una institucionaliza medios para controlar algunos riesgos y no otros (Johnson & Covello, 1987). En este sentido Johnson & Covello (1987) plantean que la preocupación por ciertos riesgos no puede ser explicada por la psicología individual o por una realidad objetiva, pero sí puede ser entendida a partir de análisis sociales y culturales. Así, los riesgos seleccionados podrían no ser un peligro real, y pueden ser poco proclives a afectar a las personas (Johnson & Covello, 1987; Puy, 1994).

Por su parte, Mary Douglas citado por (Acosta, 2014) afirma que cada sociedad permite o no ciertos riesgos, de ahí que los individuos pertenecientes a dicha sociedad acepten estos riesgos de acuerdo a la adhesión cultural que tengan con las estructuras sociales. La perspectiva culturalista de Douglas manifiesta la percepción del riesgo, como un producto de la construcción cultural de las sociedades en su devenir histórico (Acosta, 2014). Partiendo de lo anterior, una vez se han identificado cuales riesgos no son admisibles para una sociedad, se inicia un proceso de reducción de los mismos, a un nivel aceptable y que permita asegurar el control y el seguimiento, a esto se le conoce como la gestión del riesgo (Morgan 1990 Kolluru 1995; Fischhoff 1996 citado por (Rohrmann & Renn, 2000).

2.3 Teoría Cultural del Riesgo

El análisis social del riesgo rechaza la visión que se tiene de éste al simplificarlo en términos de probabilidad y estadística; por el contrario éste análisis toma en cuenta la apreciación subjetiva del individuo (Losada, 2010). La teoría cultural del riesgo explica el comportamiento individual y lo extrapola para explicar la acción social (Rayner, 1992 citado por (Tansey & O’Riordan, 1999). La teoría cultural del riesgo hace hincapié en la naturaleza

socialmente construida de los riesgos. De este modo, la teoría cultural difiere de concepto "técnico" que se aproxima al riesgo basando sus análisis en cálculos de la magnitud y la probabilidad de exposición a un fenómeno (Van de Graaff, 2016). Esta teoría sostiene que la percepción del riesgo son formados por el contexto social en el que se encuentra un individuo y como resultado, diferentes personas responderán al mismo riesgo de diferentes maneras (Van de Graaff, 2016).

Para Tansey & O'Riordan (1999), un primer supuesto de la teoría cultural es que los grupos tienen una visión común y están dispuestos a imponer el orden de esta visión sobre la realidad de los individuos. La segunda hipótesis de su teoría cultural afirma que los grupos seleccionan y enmarcan los riesgos. Por lo tanto, la teoría cultural no intenta explicar las diferencias en las percepciones individuales de la naturaleza, pero si predice un número limitado de sesgos culturales en las representaciones colectivas de los peligros. Para Rayner (1992), la teoría cultural examina las relaciones entre los seres humanos y sostiene que los riesgos son definidos, percibidos y gestionados con relación a las formas de organización social influyentes. A partir de estos supuestos se plantea el esquema grupo-rejilla, un esquema basado en dos ejes; tipología más conocida de la teoría cultural del riesgo (Oltedal, Sigve; Moen, Bjorg-Elin; Klempe, Hroar; Rundmo, 2004).

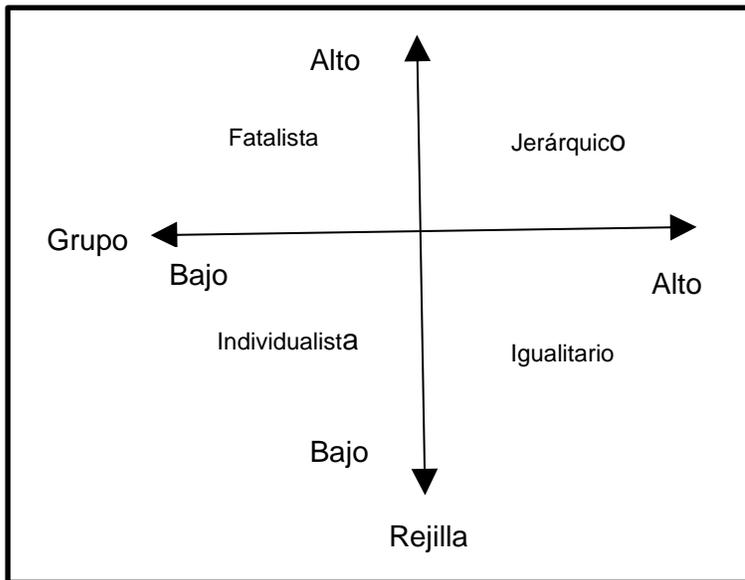
El esquema grupo-rejilla tiene presente el compromiso del individuo frente a la sociedad y esto se evidencia en términos de la fuerza de lealtad a un grupo (eje vertical). En segundo lugar, considera el alcance de las normas sobre el individuo dentro o fuera de un grupo social (eje horizontal)

Figura 2-2) En términos generales el diagrama esquema grupo-rejilla establece que el orden social limita la libertad de los individuos de dos formas: 1. Con quien interactúa el individuo (grupo), 2. Cómo interactúa con el mismo (rejilla).

Según Thompson et al (1990) citado por Tansey & O'Riordan (1999), el "grupo" se refiere al grado de incorporación de los individuos a la sociedad, por tanto si hay una alta incorporación su comportamiento individual está condicionado por las dinámicas del grupo. Y, "rejilla", se refiere al grado en que la vida de un individuo está condicionada por las normas o reglas impuestas externamente por la sociedad.

A partir de esto se definen las cuatro formas posibles de entorno social descritas en la Figura 2-2.

Figura 2-2: Esquema grupo – rejilla.



Fuente: Tansey & O’Riordan (1999)

Las cuatro posibles combinaciones de estas coordenadas permiten identificar cuatro tipos culturales posibles.

El primer tipo cultural, el jerárquico (alta rejilla / alto grupo), ponen su fe en las estructuras de gobierno y de autoridad, que consideran necesario para mantener el orden social y la prevención de caos (Van de Graaff, 2016). Es muy probable que depositen su confianza en las recomendaciones propuestas por las figuras de autoridad y las que se generan a partir del conocimiento experto y el razonamiento científico (Van de Graaff, 2016).

Por su parte, los igualitarios (baja rejilla / alto grupo) desconfían de los burócratas y cualquier tipo de "expertos" que toman las decisiones. Perciben a los burócratas y funcionarios de la industria como codiciosos y corruptos por lo tanto usan su posición de poder para promover sus propios intereses en lugar de los intereses de los demás (Oltedal et al., 2004). No confían en las grandes organizaciones e instituciones, y no están dispuestos a aceptar los riesgos que se les imponen las autoridades gubernamentales o de expertos (Oltedal et al., 2004). En general, los igualitarios favorecen los procesos de toma de decisiones participativos, democráticos y orientados a la comunidad (Oltedal et al., 2004).

Los individualistas (baja rejilla/ bajo grupo), atribuyen prioridad a la preservación de la libertad individual por encima de todo, y por lo tanto desea reducir al mínimo la interferencia del gobierno en el mercado y la sociedad (Oltedal et al., 2004). Estos no aceptan la intervención jerárquica que limite la creatividad y la iniciativa individual.

Y por último los fatalistas (alta rejilla / bajo grupo) creen que la agencia y el control han limitado su propia vida, creen que las crisis son inevitables, impredecibles e incontrolables (Oltedal et al., 2004). En consecuencia, los fatalistas son escépticos a las políticas que prometen prevenir las crisis futuras que se produzcan. Los fatalistas creen que no hay razón para tratar de poner en práctica soluciones para mejorar la sociedad en que tales iniciativas sólo será contraproducentes, y pueden servir para exacerbar los problemas que inevitablemente surgirán (Oltedal et al., 2004).

Según Van de Graff (2016), los teóricos culturales argumentan que los cuatro tipos culturales están constantemente "en guerra unos con otros". Van de Graaff (2016) concluye que cada una de las cuatro visiones del mundo opera dentro de un "sesgo cultural" diferente de las demás - un conjunto particular de valores y creencias sobre la sociedad y la forma en que funciona el mundo-. Así mismo afirma que las diferencias entre estas cuatro visiones del mundo hacen que sea difícil un diálogo constructivo entre ellas.

Según Van de Graaff (2016), hay un debate sobre el poder explicativo de la Teoría Cultural y la falta de validez empírica a lo largo del desarrollo académico. Se encuentran trabajos como el de Mamadouh (1999) citado por Van de Graff en el que se argumenta que hay una tendencia creciente de investigación empírica que ha permitido dar validez a los supuestos de la teoría cultural. Así mismo hay una diversidad de disciplinas que han aplicado la teoría cultural para explicar percepciones del riesgo en cada campo (literatura, cultura popular, la sexualidad, la identidad, la nacionalidad, la ciencia) (Van de Graaff, 2016). Esta teoría ha permitido explicar temas como la crisis financiera global, la gestión del agua, la percepción de riesgo, el cambio climático y la política ambiental (Van de Graaff, 2016; van Rensburg, 2013). Losada (2010) explica que todos los individuos de la sociedad, ya sean expertos o no, políticos o población civil, tienen una visión del riesgo desde alguno de los cuatro posibles cuadrantes.

Si bien esta tesis no utiliza de manera explícita las cuatro visiones presentados en la teoría cultural, como lo han hecho otros trabajo previos citados por Puy, (1994); si fue una base importante para guiar la elección de las variables independientes que se tuvieron en cuenta

para el diseño del instrumento. Además, genera un marco conceptual que permite el análisis de los resultados cualitativos y cuantitativos para alimentar la discusión y conclusiones.

2.4 Paradigma Psicométrico de la Percepción Social del Riesgo

La corriente psicológica ha generado numerosos estudios en psicología cognitiva para estudiar la percepción social del riesgo, específicamente con enfoques psicométricos (Almaguer, 2008). El paradigma psicométrico basa sus análisis en la psicología cognitiva centrándose en los factores emocionales como condicionantes de la percepción del riesgo y toma de decisiones de los individuos al entender un futuro incierto (Stanojlovic, 2015). En la literatura se encuentran estudios que han demostrado que, bajo este paradigma, los riesgos son cuantificables y predecibles (Slovic & Weber, 2002). Almaguer (2008) argumenta que es necesario analizar los factores sociales, económicos y cognitivos para saber cómo las personas perciben y comprenden los riesgos a los que están expuestos. Los estudios desarrollados a partir de la década de 1990 incorporan modelos de PSR que incluyen factores de tipo social, psicológico, psicosocial y cultural (Puy, 1994). Así mismo, la revisión de la literatura permite observar que también hay factores de tipo económicos, de contexto y relacionados con las características de la amenaza que inciden en su PSR (Ortiz, Castro, & Rugiero de Souza, 2012; Almaguer, 2008).

Así, las técnicas psicométricas han sido puestas a consideración como las adecuadas para identificar similitudes y diferencias entre los grupos de personas con respecto a sus percepciones y actitudes frente al riesgo (Stanojlovic, 2015). El paradigma psicométrico permite poner en escala el riesgo percibido debido a la utilización de técnicas por medio de la calificación de atributos y su magnitud. Muchos autores afirman que el enfoque psicométrico es el más importante en el estudio de la PSR (Rohrmann, 1994). Los autores más representativos de este enfoque son Slovic, Fischhoff y Lichtenstein (1982); Mikulic, Cassullo, Crespi, Caruso, Agostina Elmasian, & Muiños, (2012).

En cuanto a las variables de percepción del riesgo, estas dependen de los objetivos del estudio, según lo muestra la literatura. En los análisis de riesgos psicosociales en general se analizan las variables personales y las relacionadas con la naturaleza del riesgo; para los riesgos laborales, se han analizado variables como el clima organizacional, respuestas de los supervisores, tensión en el desempeño, etc. Algunos factores muy importantes que se han detectado con el trabajo de Slovic & Weber (2002) son: el potencial catastrófico, la familiaridad con los riesgos, la comprensión de los riesgos, el control, y la exposición voluntaria.

El paradigma psicométrico ha desarrollado técnicas que permite poner en escalas la valoración del riesgo percibido, cuantificándolo, y por medio de análisis estadísticos multivariados, establece relaciones entre las características del individuo y las posibles evaluaciones de los riesgos que haya realizado cada uno (Puy, 1994). Así, éste trabajo toma como punto de partida el enfoque anteriormente mencionado para abordar el análisis cuantitativo de la investigación que tiene como objetivo determinar qué factores inciden en la PSR por pérdida de SE.

2.5 Percepción Social del Riesgo por pérdida de Servicios Ecosistémicos

Desde el enfoque de SE, se considera que la humanidad siempre ha dependido de los beneficios prestados por la biosfera y sus ecosistemas en tanto que la misma biosfera es el producto de la vida en la Tierra (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

El concepto de los servicios de los ecosistemas (SE) ha sido desarrollado desde una visión antropocéntrica, donde los ecosistemas son entendidos como un capital natural. Tal concepto se ha propuesto como una nueva herramienta para el reconocimiento de la dependencia de las sociedades humanas y su desarrollo en los sistemas naturales de la Tierra (Millennium Ecosystem Assessment. et al., 2005). Fisher, Turner, & Morling, (2009), señalan que el origen de este modelo conceptual podría presentarse en 1977 con Westman (1977) quien se refirió al valor social de los beneficios que proporcionan los ecosistemas y la importancia de los mismos para las decisiones políticas y de gestión. Fisher et al (2009), afirma que esos “beneficios sociales” es lo que actualmente se conoce

como servicios ecosistémicos y quien utilizó el término por primera vez fue Ehrlichy Ehrlich (1981).

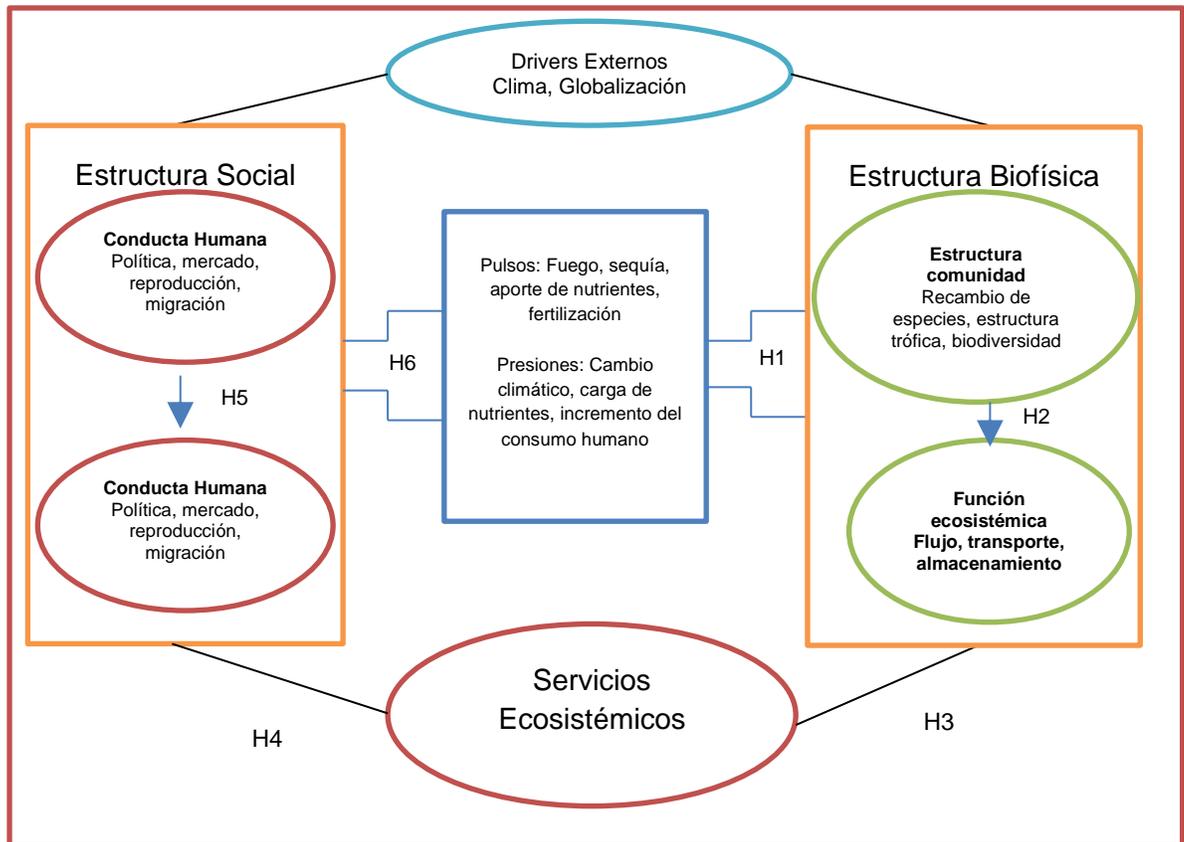
Partiendo de lo anterior, diferentes autores han conceptualizado que los ecosistemas son capaces de generar un flujo de servicios al ser humano, mediante el mantenimiento de sus funciones (Martín-lópez & Montes, 2009; B Martín-López et al., 2007). De Groot (1992), citado por De Groot et al., (2002), define las funciones de los ecosistemas como la capacidad de los procesos naturales y componentes para proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas, directa o indirectamente. En tal sentido, los SE son los beneficios que obtienen las personas de los ecosistemas; estos incluyen servicios de aprovisionamiento, como comida y agua; la regulación de los servicios tales como el control de inundaciones, la sequía, la degradación de la tierra, y la enfermedad; servicios de apoyo como formación del suelo y el ciclo de nutrientes; y los servicios culturales como recreativos, beneficios no materiales espirituales y religiosas (Millennium Ecosystem Assessment. et al., 2005; Fisher, Turner, & Morling, 2009). Diferentes expertos del tema han hecho una clasificación de los servicios ecosistémicos a partir de diferentes enfoques (Wallace, 2007). Por ejemplo, De Groot et al. (2000), realiza una clasificación a partir de las funciones de los ecosistemas, generando cuatro (4) grupos: función de regulación, de hábitat, de producción y de información. En cuanto a estas funciones ecosistémicas, De Groot (2002), las define como “la capacidad de procesos y componentes naturales para proveer bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas, directa o indirectamente”. Cuando las personas asignan valor a las funciones previamente definidas, se conceptualiza como bienes y servicios ecosistémicos (De Groot et al. 2002).

Un enfoque importante en el desarrollo conceptual sobre SE es el derivado del análisis de estos en términos de servicios intermedios y finales. Los servicios ecosistémicos finales son aquellos que el ser humano puede aprovechar directamente, por ejemplo la provisión de agua, no obstante el agua es el resultado de otros servicios ecosistémicos denominados intermedios, por ejemplo relación hídrica (Boyd & Banzhaf, 2007). En este estudio se adopta la definición de servicios ecosistémicos sugerida por Fisher *et al* (2007), en la cual el servicio se deriva tanto del uso y disfrute directo como indirecto y se hace énfasis en la relación entre funcionalidad ecológica, servicios y bienestar.

El foco particular de este estudio se centra en dos servicios ecosistémicos: Provisión de agua, servicio final, y control de la erosión, servicio intermedio. La provisión de agua entendida con el bien final que será aprovechado por los beneficiarios tanto en actividades domésticas como productivas y, el control de la erosión, como un servicio que permite el mantenimiento de los suelos para producción agropecuaria y doméstica, además de permitir la provisión de agua con mejor calidad en cuanto a sólidos suspendidos.

Un marco conceptual importante que está abordando el estudio de los servicios ecosistémicos está basado en sistemas socio-ecológicos. El sistema socio-ecológico es un sistema acoplado de componentes biofísicos y sociales que interactúan y evolucionan de acuerdo a su compleja dinámica (Depietri, Welle, & Renaud, 2013). Por un lado, los sistemas naturales se refieren a los procesos biológicos y biofísicos del medio natural, mientras que los sistemas sociales se componen de las reglas e instituciones que median la utilización humana de los recursos, así como los sistemas de conocimiento y la ética que interpretan dichos sistemas naturales desde una visión antropocéntrica (Berkes & Folke, 1998). Este marco analiza la interrelación de los dos sistemas, el ecológico y el social, teniendo en cuenta las presiones y pulsos que realiza el sistema social sobre el medio físico-biótico (Figura 2-3) (Collins et al., 2011; Depietri et al., 2013); presiones que se generan a partir de las acciones y actividades propias del sistema social tales como la agricultura, minería, producción agropecuaria, construcción de embalses para generación de energía eléctrica etc. Adger (2006), afirma que un sistema socio-ecológico refleja la idea de que la acción humana y las estructuras sociales son parte integral de la naturaleza y por lo tanto cualquier distinción entre los sistemas sociales y naturales es arbitraria.

Figura 2-3: Marco Presión Pulso Disturbio (PPD) para la investigación integrada de largo plazo en sistemas socio-ecológicos.



Fuente: Fuente: Collins et al. (2011).

El lado derecho representa el dominio de la investigación ecológica tradicional; el lado izquierdo representa la dimensión humana del cambio ambiental, los dos están vinculados por los servicios ecosistémicos y los eventos de pulso y presión influenciados o causados por la conducta humana. H1-H6 se refieren a las hipótesis integradoras de la agenda de investigación en el marco de los sistemas socio-ecológicos. **H1:** disturbios derivados de presiones de largo plazo y pulsos de corto plazo que interactúan para alterar la estructura y función del ecosistema; **H2:** estructura biótica que depende de los flujos ecológicos de energía y materia; **H3:** dinámica alterada de los ecosistemas afecta negativamente la mayoría de los servicios ecosistémicos; **H4:** cambios en los servicios ecosistémicos vitales alteran resultados humanos; **H5:** cambios en los resultados humanos, como la calidad de vida o las percepciones, afectan el comportamiento humano; **H6:** respuestas conductuales humanas predecibles e impredecibles influyen en la frecuencia, magnitud, o la forma de los disturbios por pulsos o presiones sobre los ecosistemas.

Este trabajo utiliza la aplicación de los dos enfoques para el análisis de la percepción social del riesgo: los análisis cualitativos de la variable PSR para llevarla a una categorización

alta, media y baja; y el análisis cuantitativo de los factores que afectarían dicha PSR en cada individuo.

Así, la percepción social del riesgo (PSR) por pérdida de servicios ecosistémicos estará en función de la percepción social de la amenaza y la percepción social de la vulnerabilidad (de acuerdo con la definición dada en el apartado 2.1). Dicho concepto se define en la Ecuación 2-1.

Ecuación 2-1.

$$PSR (se) = (PA; PV)$$

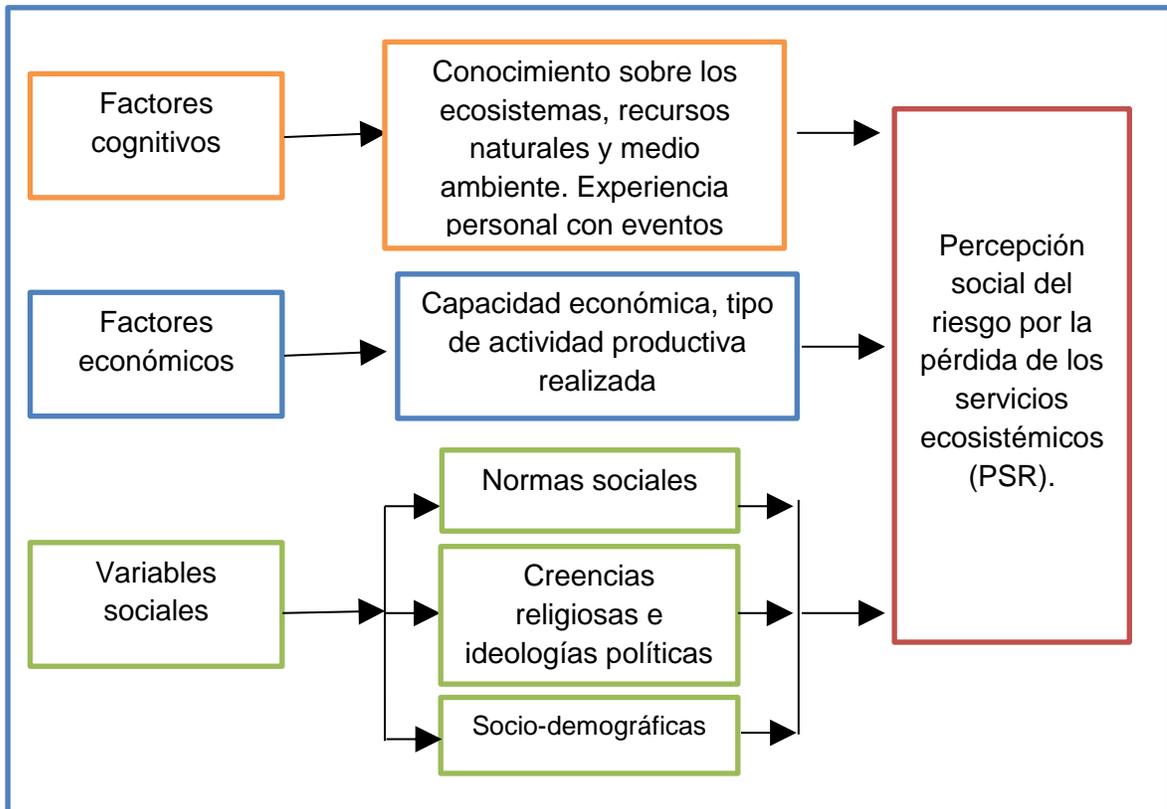
Dónde:

- PSR (se) es la percepción social del riesgo por pérdida de un servicio ecosistémico;
- PA es la percepción social de la amenaza en términos de identificar procesos que conducen a la materialización de la amenaza (perder el servicio ecosistémico) o la posibilidad de ocurrencia de un proceso que conlleve a la pérdida de un servicio ecosistémico.
- PV es la percepción que tiene el individuo de su vulnerabilidad frente a un hecho de perder un servicio ecosistémico.

De acuerdo con la revisión de literatura, también se definió como hipótesis que la PSR por perder los servicios ecosistémicos estaría afectada por factores de tipo cognitivo, político y variables socio-económicas.

La figura 2-4, muestra el esquema de la hipótesis planteada que guía la elección de las variables analizadas en este estudio.

Figura 2-4: Hipótesis planteada sobre los factores que influyen en la PSR por la pérdida de los servicios ecosistémicos.



Fuente: Elaboración propia

2.6 Estado del Arte

En la revisión de literatura predominan los estudios realizados PSR de desastres naturales y antrópicos (Harclerode, Lal, Vedwan, Wolde, & Miller, 2016), riesgos ambientales (Harclerode et al., 2016), por tecnología y percepción del riesgo del cambio climático (Abid, Schilling, Scheffran, & Zulfiqar, 2016). El siguiente fragmento de este capítulo realiza la descripción del estado del arte a partir de líneas de investigación sobre la PSR. En primer lugar se abordan las corrientes, los trabajos realizados sobre cambio climático (CC) seguido con los relacionados con la PSR específicamente para los SE y finalmente, aborda los trabajos realizados sobre percepción social del riesgo ambiental en Latinoamérica y Colombia.

2.6.1 PSE frente al cambio climático

La PSR referida al cambio climático se ha estudiado principalmente desde dos enfoques. Uno es desde la vulnerabilidad y otro desde los factores que le determinan. Respecto al primero, se han desarrollado estudios que buscan establecer si la vulnerabilidad determina la PSR sobre el cambio climático (Safi et al., 2012). Safi et al., (2012) realiza pruebas de correlación y análisis de regresión múltiple y encuentra que la vulnerabilidad no es un determinante significativo, pero si encontró que la PSR aumenta la capacidad de adaptación. También definió que las creencias políticas y sobre el cambio climático (causas y consecuencias) son los determinantes más importantes de la PSR. Por su parte van der Linden, (2015) expone un resumen de trabajos sobre PSR con relación al tema del cambio climático (Tabla 2-1), afirmando que existe un incremento significativo de estudios en este tema específico. La Tabla 2-1 muestra diez (10) artículos analizados con las variables explicativas que surgieron de los modelos aplicados, la variable dependiente y por último, el país y la muestra utilizada en el análisis.

Tabla 2-1: Estudios de percepción de riesgo relacionados con cambio climático. Fuente: (van der Linden, 2015).

Autores	Principales variables explicativas	Variable dependiente	Muestra
Akerlof, Maibach, Fitzgerald, Cedeño, y Neuman (2013)	(a) La experiencia personal, (b) cosmovisiones culturales, (c) la ideología política, (d) Sentido de pertenencia sobre el lugar y (e) sociodemográficas.	Riesgo local del cambio climático (8 artículos, $\alpha = 0,96$)	Condado de Alger, Michigan, EE.UU. (local) (N = 765)
Spence et al. (2012)	(a) Tiempo, (b) Espacio y (c) la incertidumbre.	Índice de Percepción de riesgo (3 artículos, $\alpha = 0,83$)	Gran Bretaña (Nacional) (N = 1822)
Leiserowitz (2006) y Smith y Leiserowitz (2012)	(a) Personas negativas, (b) alarmistas, (c) la ideología política, (d) cosmovisiones culturales (igualitaria / individualista), (e) miembro del grupo ambiental, (f) lector de periódicos (g) socio-demográficos.	Índice de Percepción de riesgo (9 artículos, $\alpha = 0.94 / 0.96$)	EE.UU. (Nacional) (N = 673 y N = 1.001)
Kellstedt, Zahran, y Vedlitz (2008)	(a) Los valores ecológicos, (b) la eficacia personal, (c) la percepción subjetiva de conocimientos sobre el cambio climático, (d) la confianza en los medios de	Índice de Percepción de riesgo (6	EE.UU. (Nacional) (N = 1093)

	comunicación, (e) la confianza en los expertos, (f) la confianza en la ciencia, (g) ideología política y (h) socio-demográficos.	artículos, $\alpha = 0,87$)	
Brody, Zahran, Vedlitz, y Grover (2008)	(a) Variables de vulnerabilidad física, (b) los valores ecológicos (NEP), conocimiento (c) auto-eficacia, (e) socio-demográficos.	Índice de Percepción de riesgo (3 artículos, $\alpha = 0,84$)	EE.UU. (nacional) ($N = 1093$)
Milfont (2012)	(A) Los valores ecológicos, (b) la ideología política, (c) la percepción subjetiva de conocimientos sobre el cambio climático, (d) la eficacia percibida, (e) la confianza en los medios de comunicación, (f) la confianza en los expertos, (g) la confianza en la ciencia y (h) socio-demográficos.	Índice de Percepción de riesgo (6 artículos, $\alpha = 0,86$)	Nueva Zelanda (nacional - Panel 1 año) ($N = 269$)
Menny, Osberghaus, Pohl, y Werner (2011)	(A) Las creencias sobre el cambio climático (CC), (b) el interés por el CC, (c) el conocimiento sobre el CC, (d) la influencia medios de comunicación, (e) la experiencia personal con el clima extremo y (f) socio-demográficos.	Índice de Riesgo de personal (17 artículos, $\alpha =$ no se informa)	Mannheim, Alemania (local) ($N = 157$)
Sundblad, Biel, y Garling (2007)	(A) El conocimiento sobre el cambio climático, (b) la preocupación / efecto y (c) socio-demográficos.	Índice de Percepción de riesgo (9 artículos, $\alpha = 0,91$)	Suecia (nacional) ($N = 621$)
Malka, Krosnick, y Langer (2009)	(A) El conocimiento auto-reportada, (b) la confianza en los científicos y (c) socio-demográficos.	--	EE.UU. (nacional) ($N = 1002$)

En la Tabla 2-1 se observa que se han desarrollado varios modelos y enfoques diferentes para explicar la PSR por cambio climático. En los estudios se observa que las variables explicativas son diversas contemplando variables socio-demográficas, psicológicas, políticas y culturales. Van der Linden (2015) explica que en general, los estudios carecen de una metodología estandarizadas, presentándose diversidad en las medidas de la percepción del riesgo. Por ejemplo, mientras que algunos estudios utilizaron el término

“calentamiento global” que otros utilizaron el “cambio climático” o “cambio climático global” lo que podría explicar algunas variaciones en los resultados.

2.6.2 Percepción Social de los Servicios Ecosistémicos

Respecto a los SE, se encuentran artículos referidos a las diversas percepciones que tienen las personas en términos de su importancia y valoración social. Por ejemplo (Cowling et al., 2008) estudia la percepción social de la oferta de los SE en el territorio y para ello toma como metodología el mapeo a escala local. De Vreese, Leys, Fontaine, & Dendoncker, (2016) y Chindo, (2015), se enfocan en explorar las percepciones de la comunidad sobre la magnitud de los impactos ambientales negativos generados a partir actividades económicas. Por otro lado, frente a la percepción social del riesgo ambiental se encuentran algunas aproximaciones con relación a problemas de contaminación del agua (Crona et al., 2009; Edful & Shively, 2015).

Otro enfoque de análisis es el que está relacionado específicamente con las percepciones sobre distintos tipos de riesgos a los que está expuestos los agricultores (Iqbal, Ping, Abid, Muhammad Muslim Kazmi, & Rizwan, 2016; Abid et al., 2016; Ullah, Shivakoti, & Ali, 2015; Wang & Watanabe, 2016; Tucker, Eakin, & Castellanos, 2010). Estos trabajos de investigación, si bien no están analizados desde el enfoque de los sistemas socioecológicos, brindan información sobre los métodos cualitativos (análisis desde la teoría cultural) y cuantitativos (análisis estadístico de factores determinantes de la PSR) empleados para analizar la PSR por amenazas relacionadas con los sistemas ecológico y social en el marco de la agricultura. Así mismo, se reportan trabajos relacionados con la PSR de agricultores en zonas rurales respecto a los problemas de salud por el uso de agroquímicos (Wang & Watanabe, 2016). Wang & Watanabe, (2016) identificaron los factores que influyen en la PSR de los agricultores con respecto a las plantas de energía por combustión de biomasa. Estos autores emplearon un análisis de regresión múltiple para determinar los factores que influyen en la PSR de los agricultores.

Un trabajo reciente es el realizado por Sullivan-Wiley & Short Gianotti, (2017), quienes estudiaron la PSR frente a múltiples amenazas de acuerdo a la percepción de los agricultores. Los resultados arrojaron especial preocupación por los riesgos ambientales. Usando un índice de PRS adaptado de Leiserowitz (2006); hallaron una tendencia en el

tipo de amenazas que más preocupaban a los agricultores. En este estudio, las amenazas ambientales tomaron un papel importante en sus resultados destacándose tanto los desastres naturales, las plagas y específicamente la erosión del suelo.

Munji, Bele, Idinoba, & Sonwa, (2014) abordaron la PSR por pérdida del control de inundación y provisión de leña. La investigación se planteó para definir cómo los habitantes perciben los riesgos relacionados con los cambios observados en la dinámica de los ecosistemas de manglar dadas unas condiciones de degradación evidentes y documentadas en el área. Metodológicamente se aplicaron encuestas en hogares que vivían en las zonas de mangle. Se encontró que la mayoría de los encuestados consideró que no se sentían en riesgo por inundación dentro de los asentamientos de los manglares. Todo lo contrario, la sedimentación que se ha generado a partir de la explotación de estos ecosistemas fue vista como una oportunidad al ganar área disponible para construir nuevas edificaciones.

2.6.3 Percepción social del riesgo ambiental en Latinoamérica y Colombia

La revisión de literatura realizada para Latinoamérica y Colombia evidenció el notable vacío en el desarrollo académico de trabajos que aborden la PSR por pérdida de SE. Principalmente, los trabajos revisados se enfocan en analizar la percepción social frente al riesgo ambiental, el cambio climático y la contaminación; un panorama semejante al encontrado para el resto de las regiones del mundo. Así, uno de los estudios destacados fue el realizado por Ruiz Meza, (2014) en México. Dicho trabajo exploró la influencia del género en la PSR por cambio climático de campesinos, encontrando marcadas diferencias en sus percepciones de acuerdo con la identidad de género. Los resultados fueron explicados a partir de los patrones de división sexual del trabajo y las condiciones de vulnerabilidad diferenciada en las que viven.

Por otro lado, en Argentina se desarrolló un trabajo en el cual se analizó la PSR frente a la contaminación generada por el “excesivo uso de agroquímicos” empleados en los monocultivos de Soja en dicho país. El enfoque del estudio es de corte cuantitativo, y se

enfocó en analizar la percepción del riesgo alta frente al riesgo que trae el desarrollo de ciencia y tecnología alrededor de los pesticidas. Un resultado destacado de la investigación, es el dominio fatalista de la percepción de los entrevistados al considerar a la ciencia incapaz de remediar sus errores (Vacarezza, 2015).

En Colombia, se identificaron dos líneas de investigación desarrolladas hasta el momento. Una investigación que indaga sobre los factores sociales que determinan la PSR asociada a las emisiones atmosféricas generadas en un basurero a cielo abierto. Como resultado encontraron que el tiempo de residencia en el sector y la edad de las personas, fueron determinantes en la percepción (Valencia & Espinosa, 2011). La otra línea de investigación fue desarrollado en el trabajo de De Los Ríos C & Almeida, (2010). Ahí se abordaron las percepciones y formas de adaptación de campesinos en el Páramo de Sonsón (Antioquia). El trabajo representa un contexto muy cercano al desarrollado en la presente investigación, al tratarse de un estudio en la región antioqueña. Los resultados principales determinaron que los riesgo percibidos por los agricultores tienen que ver, principalmente, con la violencia vivida en el territorio, la variabilidad climática que se está presentando en la zona y la naturaleza de sus actividades productivas, pues manifestaron que son altamente dependientes del uso de agroquímicos para controlar plagas y mejorar la productividad de los suelos.

A partir de lo anterior, se puede concluir que existe literatura que aborda el tema de la PSR, sin embargo son pocos desde el enfoque de los SE, disminuyendo sustancialmente al especificar los SE relacionados con el control de la erosión y la provisión de agua. Responder a la pregunta de investigación aportaría al desarrollo de estudios sobre la PSR desde el enfoque de los sistemas socio-ecológicos y a los estudios sobre vulnerabilidad. Para el caso de Colombia, no se conocen trabajos relacionados con el tema central de esta tesis.

2.7 Consideraciones del capítulo: modelo teórico empelado

Es este capítulo se definió el modelo conceptual del riesgo y de su percepción social con miras a establecer las variables que serán empleadas en el diseño de los instrumentos de

recolección de información y el análisis de dichos resultados, teniendo en cuenta el marco conceptual de los sistemas socio-ecológicos. De esta forma, se concluye que la forma en como las personas perciben el riesgo y los factores que lo determinan, ha sido estudiada ampliamente y abordada en distintos campos. Por un lado, la percepción social sobre el concepto “riesgo” indica que para las personas el riesgo está definido por la amenaza y el peligro o la idea de pérdida o daño a futuro. Por otro lado, el modelo de análisis empleado en los sistemas socio-ecológicos define el riesgo como una variable que está en función de la amenaza y la vulnerabilidad. Por tanto, el modelo elegido para desarrollar la investigación define que la PSR está en función de la percepción que tenga el individuo de la amenaza y la percepción que tenga de su propia vulnerabilidad. Finalmente, a partir del marco teórico presentado respecto a la PSR en cuanto al concepto y líneas de trabajo, se definieron que los factores que posiblemente influirían sobre la PSR por la pérdida de los servicios ecosistémicos en el área de estudio son de tipo socio-económico, político y cognitivo.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico se llevó a cabo mediante la ejecución de tres fases. La fase I tuvo como objetivo caracterizar los actores de la cuenca y definir tanto los perfiles de beneficiarios² como los SE objeto de análisis en esta investigación. La fase II, que se enfocó en la selección de la muestra final con la cual se realizó el análisis cualitativo de esta tesis. Finalmente, la fase III, que describe el procedimiento seguido para establecer los factores que inciden sobre los niveles de PSR para los SE control de la erosión y provisión de agua. La figura 3-1, muestra la síntesis metodológica de este trabajo. Esta figura contiene cada una de las fases desarrolladas y la relación de cada fase con los resultados obtenidos, esto debido a que algunos resultados sirvieron como insumos para las siguientes fases. Posteriormente, en cada apartado se procede a detallar cada fase.

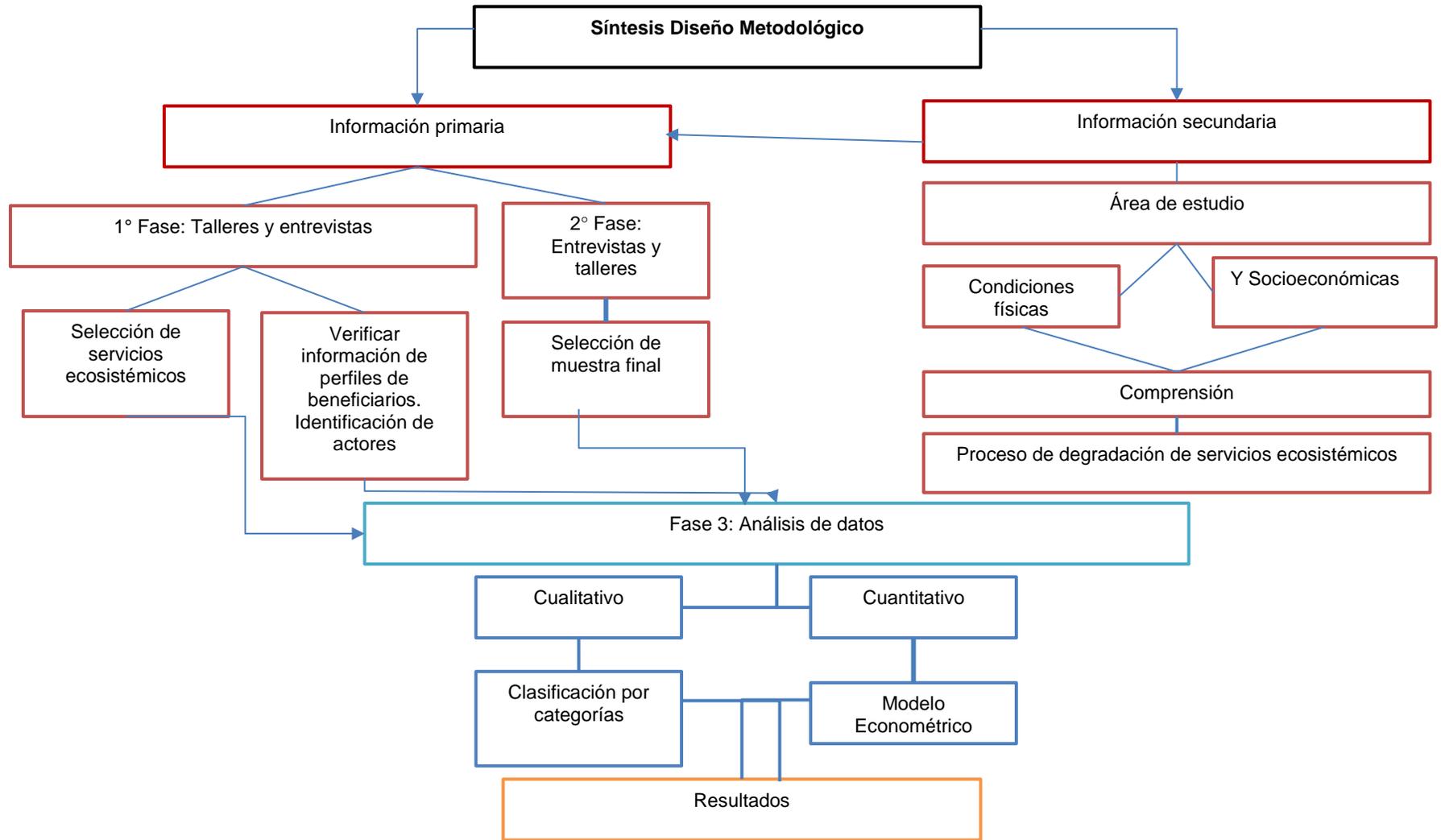
En esta primera sección se describirán las características físicas y socio-económicas relevantes del área de estudio.

3.1 Área de estudio

Como ya se mencionó, este trabajo de maestría se desarrolló en el marco del proyecto “Amenaza y vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico-biótico por la pérdida de la función ecosistémica de control de erosión” adscrito al programa de investigación en “Gestión del riesgo asociado con cambio climático y ambiental en cuencas hidrográficas”, financiado por COLCIENCIAS. En concordancia con el programa de investigación, se determinó como unidad de análisis la Cuenca del Río Grande.

² Los perfiles de beneficiarios son categorías para agrupar a las personas que se benefician de los servicios de los ecosistemas, ya sea mediante el consumo activo o pasivo de los mismos y que finaliza en un impacto en el bienestar humano (Nahlik, Kentula, Fennessy, & Landers, 2012). El uso de las categorías de beneficiarios de los servicios de los ecosistemas es útil para clasificar grupos de personas que tienen en común ciertas características que varían dependiendo del tipo de servicio, las características individuales, en términos de la extensión espacial y la calidad de las relaciones entre las áreas de provisión y áreas de captura (Nahlik, Kentula, Fennessy, & Landers, 2012; Schirpke, Scolozzi, De Marco, & Tappeiner, 2014).

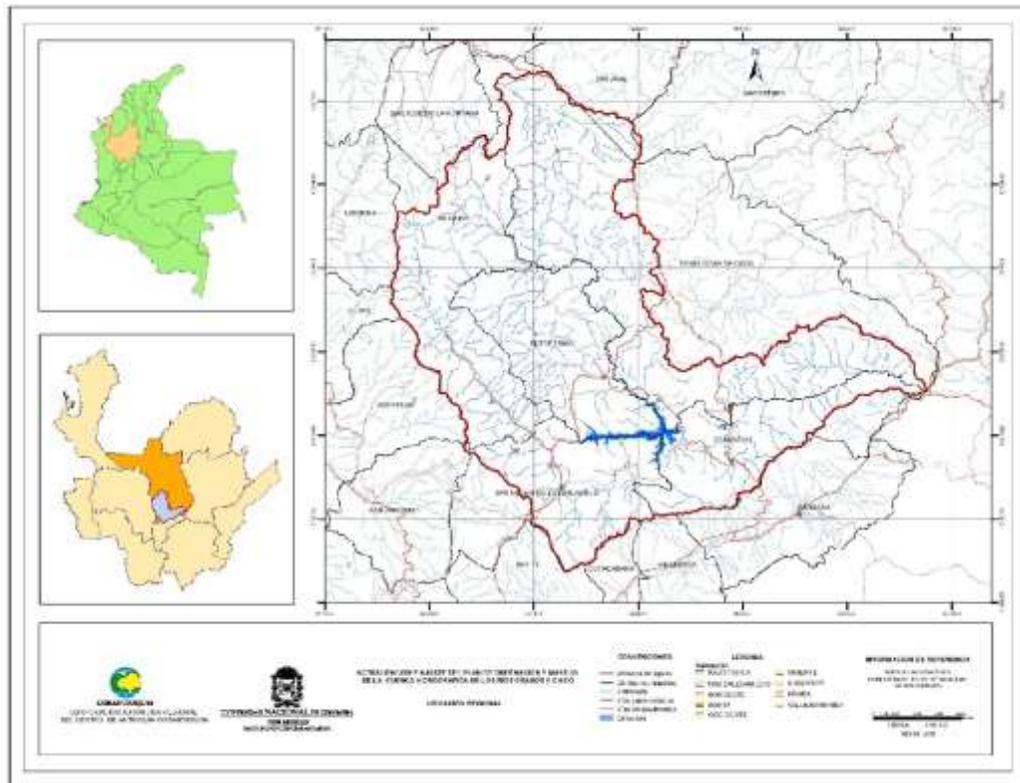
Figura 3-1. Síntesis del diseño Metodológico.



3.1.1 Cuenca del Río Grande: Caracterización Espacial Bio-física

Las cuencas de los Ríos Grande y Chico se localizan en la región Norte del Departamento de Antioquia (Colombia), en jurisdicción de los municipios de San Pedro de los Milagros (SPM), Entreríos (ENT), Belmira (BEL), Donmatías (DON), Santa Rosa de Osos (SRO), Yarumal y otros municipios que no llegan al 1% de la cuenca³. Su ubicación se encuentra entre los 6° y 7° de latitud Norte y 75° y 76° de Longitud Oeste (Figura 3-2) (Universidad Nacional de Colombia & Corporación Autónoma para el Centro de Antioquia (Corantioquia, 2011).

Figura 3-2: Área del Caso de Estudio. Cuenca del Río Grande, Departamento de Antioquia.



Fuente: (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a).

3 Las áreas de los municipios de Angostura, Barbosa, Bello, Copacabana, Girardota, Liborina, Olaya, San Jerónimo, San José de la Montaña y Sopetrán, no suman el 1% del área total (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a.). Debido al bajo porcentaje que representan estos municipios al interior de la cuenca, fueron excluidos de la unidad de análisis en este trabajo.

El río Grande, nace en el municipio de Santa Rosa de Osos, a 3.000 msnm, aproximadamente, en un ramal de la cordillera Central, y desemboca en el río Porce, a 1.100 msnm. Entre sus principales afluentes se encuentran los ríos Chico y Chocó, y las quebradas San Bernardo, Santa Bárbara, Normandía, La Muñoz, Quebradona, Del Medio, La Turura, La Bramadora, Santa Ana, El Roble, Orobajo, Puente de Arco, Santa Rita, De Los Correa, La Piedrahita, Bartola, Pan de Azúcar, Donmatías (con sus afluentes La Cascada, Los Egidos, Quebrada Arriba, Montañas, Iborra y Rincón Santo), La Chorrera, Haiton, Tablaza, entre otras, Mocorongo (con sus afluentes Miraflores, El Hoyo, Piedras Blancas y Santa Ana) (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a).

La temperatura de la cuenca es de 15°C en promedio y la precipitación promedio anual varía entre 2.000 y 2.500 mm. Se presentan los pisos térmicos: cálido, medio y frío, además de páramo, y de acuerdo con la clasificación ecológica basada en las de zonas de vida (Holdridge, 1977), la mayor parte de su área pertenece a la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB); por encima de los 3.000 msnm, se presentan las áreas paramunas, en los altos de Sabanas, Sabanazo y Santa Inés (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a).

En general, los suelos son pobres en nutrientes, además de profundos y moderadamente evolucionados; presentan poca fertilidad, con grados importantes de acidez (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a). En algunas zonas con altas pendientes, los suelos presentan restricción de uso y son catalogados como suelos poco aptos para la agricultura que es la actividad predominante en la subregión (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015^a).

En la cuenca se observan prácticas de manejo de pasturas como la fertilización tanto química u orgánica y el establecimiento de barreras vivas; sin embargo se presenta una notable degradación del suelo debido al pisoteo del ganado especialmente en zonas de alta pendiente, favoreciendo el aumento de la densidad aparente, la resistencia a la infiltración, la disminución de la porosidad total, la compactación y la distribución de agregados que trae como consecuencia la disminución en la capacidad de retención de humedad, disminuyendo el crecimiento de las raíces y la producción de biomasa, además de un aumento en la escorrentía superficial (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b)

3.1.2 Caracterización Socioeconómica

El documento “Actualización y Ajuste Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca de los Ríos Grande y Chico –POMCA” del año 2015, muestra que la dinámica poblacional de la cuenca se encuentra en crecimiento. Una proyección realizada para el año 2014 establece una población de 68.066⁴ habitantes aproximadamente (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b) en el interior de la cuenca (Tabla 3-1). En el análisis desarrollado para la formulación del POMCA se encontró que los cinco municipios de la cuenca se encuentran en crecimiento poblacional y que la mayor población se encuentra concentrada en los cascos urbanos de los mismos a excepción de Belmira en el que la mayoría de su población se encuentra asentada en el área rural.

Tabla 3-1: Distribución de la población de la cuenca por municipio y porcentaje de género.

Municipio	Población total dentro de la cuenca	% cabecera municipal	% Zona rural	% Mujeres	% Hombres
Belmira	6.712	28	72	47	53
Donmatías	19.052	72	28	52	48
Entrerriós	9.819	51	48	47	52
San Pedro de los Milagros	20.109	63	37	49	51
Santa Rosa de Osos	12.374	58	42	49	51

Fuente: (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b)

Con respecto a la distribución entre hombre y mujeres, la Tabla 3-1 muestra que el único municipio que presenta mayor población femenina es Donmatías, mientras que en los demás municipios predomina la población masculina.

En relación a la economía, en la cuenca se ha desarrollado un patrón cultural correspondiente a un modo de vida campesino cuya actividad económica está basada principalmente en la producción lechera y la agroindustria de productos lácteos,

⁴ Para el cálculo de la población Corantioquia y Universidad Nacional de Colombia (2015), tuvieron en cuenta los registros del DANE, 2005 proyección 2014, y datos SISBEN entregados por las administraciones municipales para zonas urbanas y rurales.

destacando que se presentan otras actividades en menor proporción, como la producción de frutales y tubérculos (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015a). Belmira se destaca por tener una economía que además de la ganadería de leche, presenta porcicultura, piscicultura (especialmente cultivo de trucha), y producción de papa. Por su parte, Donmatías, se diferencia por poseer polos de desarrollo importantes como son la represa Riogrande I y II, para generación hidroeléctrica y abastecimiento de agua potable y, la industria de la confección de pantalones (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b).

La actividad ganadera extensiva en la cuenca ha mostrado prácticas de manejo donde se renuevan los pastos mediante el volteo de la capa superficial del suelo y la quema, lo cual ha dado lugar a que se deje descubierto el suelo, facilitando procesos erosivos y de pérdida de suelo, esta es una de las prácticas que más contribuye a la destrucción del suelo y al aporte de sedimentos en las corrientes de agua (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b).

Con respecto a la producción agrícola, en la cuenca se desarrollan monocultivos de papa y tomate de árbol, aunque también se encuentran cultivos de aguacate, café y agricultura de subsistencia en menor proporción (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b). La figura 3-3. Muestra los paisajes de la Cuenca, en donde se evidencian las actividades agrícolas y pecuarias dominantes en la región.

Figura 3-3. Paisaje de la Cuenca de los Ríos Grande y Chico y actividades productivas.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

a) Ganado de leche (Enterríos); (b) Paisaje de parcelas con ganadería y cultivo de papa (Belmira); (c) Paisaje de colinas onduladas (Santa Rosa de Osos); (d) Monocultivo de papa (Belmira); (e) Cultivo de lulo (Donmatías); (f) Huertas de cultivos para autoconsumo (Donmatías).

3.2 Fase I: Metodología para la identificación de actores y beneficiarios

3.2.1 Identificación de actores

La fase I de esta investigación tiene un carácter exploratorio con el objetivo de hacer un primer reconocimiento del área de estudio. Este apartado inicia con un marco conceptual básico para el análisis de actores, se definirá la metodología empleada en la identificación de los actores de la cuenca y por último, se mostrará el proceso de trabajo de campo realizado para hacer la identificación y definición de los perfiles de beneficiarios y la selección de los dos SE que fueron analizados en este estudio.

El análisis de actores (AA) se puede definir como un enfoque holístico o procedimiento para la comprensión de un sistema; evalúa el impacto de los cambios en el mismo por medio de la identificación de los actores o grupos principales y analiza sus respectivos intereses (Grimble & Wellard, 1997).

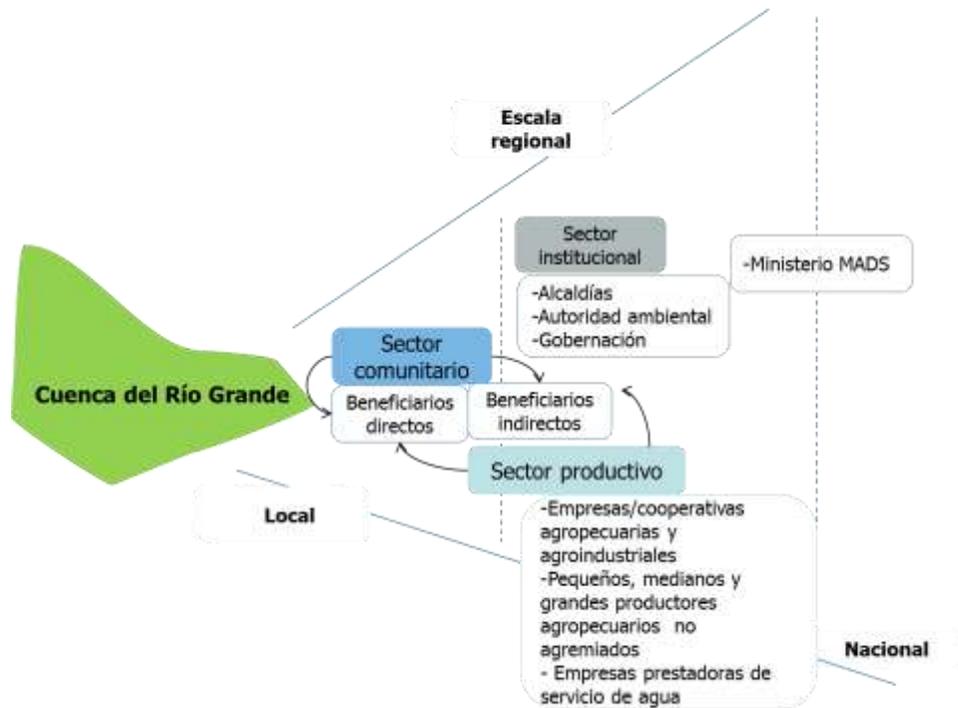
Según Grimble & Wellard (1997), el término "actores" se refiere a cualquier grupo de personas, organizadas o no, que comparten un interés o participación común en un tema en particular o sistema; que pueden estar en cualquier nivel o posición en la sociedad.

Para el caso específico de la gestión ambiental, el AA se ha utilizado dada la naturaleza compleja y dinámica de los problemas ambientales (Reed, 2008). En la formulación de políticas públicas ambientales, Gudynas (2001), afirma que todos los roles de la sociedad pueden ser considerados actores claves, ya que cada rol cumple un papel diferencial. Así, dependiendo de cada coyuntura y situación particular, todos son actores claves, sin exclusión a priori de ninguna persona, grupo o movimiento.

El AA realizado en este trabajo se enfocó en la identificación y descripción sectorial de los actores con relación al uso de los SE derivados de las funciones de la biodiversidad en la cuenca del Río Grande (Figura 3-4). No se realizó el análisis de sus relaciones internas o identificación de conflictos, dado que no hace parte del alcance de la tesis. La identificación y descripción se efectuó mediante el análisis de información secundaria encontrada para

la cuenca del Río Grande. Se emplearon textos de fuentes institucionales y trabajos académicos como tesis de maestría.

Figura 3-4. Identificación de actores en la Cuenca del Rio Grande.



Fuente: López-Gómez, 2017

Una vez se identificaron los actores en el territorio, se procedió a realizar el trabajo de campo de la fase I. Este trabajo en campo tuvo tres propósitos: El primero, reconocer el área de estudio, segundo identificar los perfiles de los beneficiarios de los SE y la forma de relación de los beneficiarios con los SE. Tercero, identificar aspectos de conocimiento sobre las problemáticas ambientales. A partir de esta información se pudo definir los SE objetivo de estudio. Esta fase permitió también evaluar la estrategia para vincular a los beneficiarios en la fase II.

3.2.2 Definición de los perfiles de beneficiarios y los Servicios Ecosistémicos objeto de análisis

Para la definición de los perfiles fue necesario un primer trabajo de campo de carácter exploratorio que se realizó en los municipios de Santa Rosa de Osos, Entrerriós, San

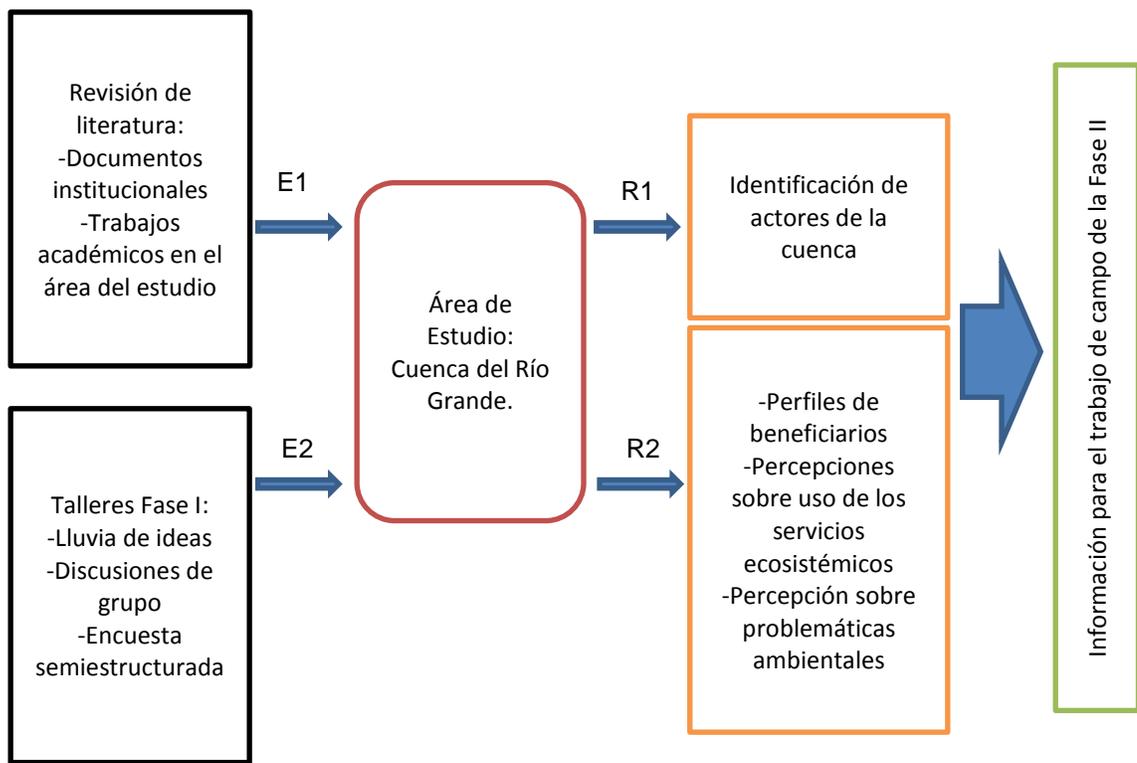
Pedro de los Milagros, Donmatías y Belmira. El otro municipio que hace parte de la cuenca del Rio Grande, municipio de Yarumal, fue excluido del análisis debido a que representan un porcentaje pequeño del área (alrededor del 1%). La información fue recopilada por medio de una serie de talleres en la cabecera municipal de cada municipio. La convocatoria a los talleres se realizó por medio de llamadas telefónicas a los presidentes de juntas de veredas, asociaciones de acueductos veredales y demás habitantes que hacían parte de una base de datos del territorio adquirida en previas investigaciones en el área de estudio. Las personas invitadas a estos talleres no estaban definidas bajo ningún criterio específico de área o características definidas para la fase exploratoria de la investigación. En cada taller se aplicaron dos técnicas: discusiones de grupo y una entrevista semiestructurada aplicada a cada participante. Posterior a los talleres se aplicaron encuestas semiestructuradas en predio a productores pecuarios y agricultores que fueron referidos por los presidentes de JAC que asistieron a los talleres.

La dinámica del taller se llevó a cabo de la siguiente manera:

- **Lluvia de ideas y discusión en grupo:** En este punto se abordó en primera instancia cuál era la forma de relación de los actores con los elementos de la naturaleza, se pidió que por favor listaran los recursos que ellos consideraban importantes y que luego establecieran como esos recursos aportaban en su forma de vida. Se pidió a los asistentes que, de ese listado de contribuciones, priorizaran o seleccionaran de tres (3) a cinco (5) contribuciones prioritarias para su forma de vida. Posterior a esto, se estableció con los asistentes el concepto de SE. Una vez construido el concepto, se pidió a los asistentes que dieran su percepción sobre las principales problemáticas que amenazan o interfieren con esos recursos y los servicios ecosistémicos, y cuáles han sido las estrategias o soluciones que ellos han desarrollado para resolver esas problemáticas o enfrentar sus consecuencias. (Anexo A: Guía de campo: Taller de caracterización de beneficiarios).
- **Encuesta Semiestructurada:** Esta encuesta se realizó de manera individual a los participantes de los talleres y a productores específicos referidos por los líderes de las JAC. Debido al carácter exploratorio de esta fase, se preguntó a los asistentes por características socio-económicas, productivas, de organización, participación y preguntas abiertas sobre temáticas de percepción de problemáticas ambientales y

posibles escenarios de futuro. La identificación de las problemáticas por parte de los participantes permitió trabajar el concepto de los SE a partir de las problemáticas ambientales que ellos identificaron y posteriormente definir cuales SE son importantes para los actores y sobre los cuales se podría abordar el tema de la PSR en la fase II de la metodología. (Anexo B: Entrevista Semiestructurada-Perfiles de beneficiarios). La Figura 3-5 muestra el esquema de la metodología desarrollada para la fase I.

Figura 3-5: Metodología Fase I.



E1: Estrategía 1; E2: Estrategía 2; R1: Resultado 1; R2: Resultado 2.

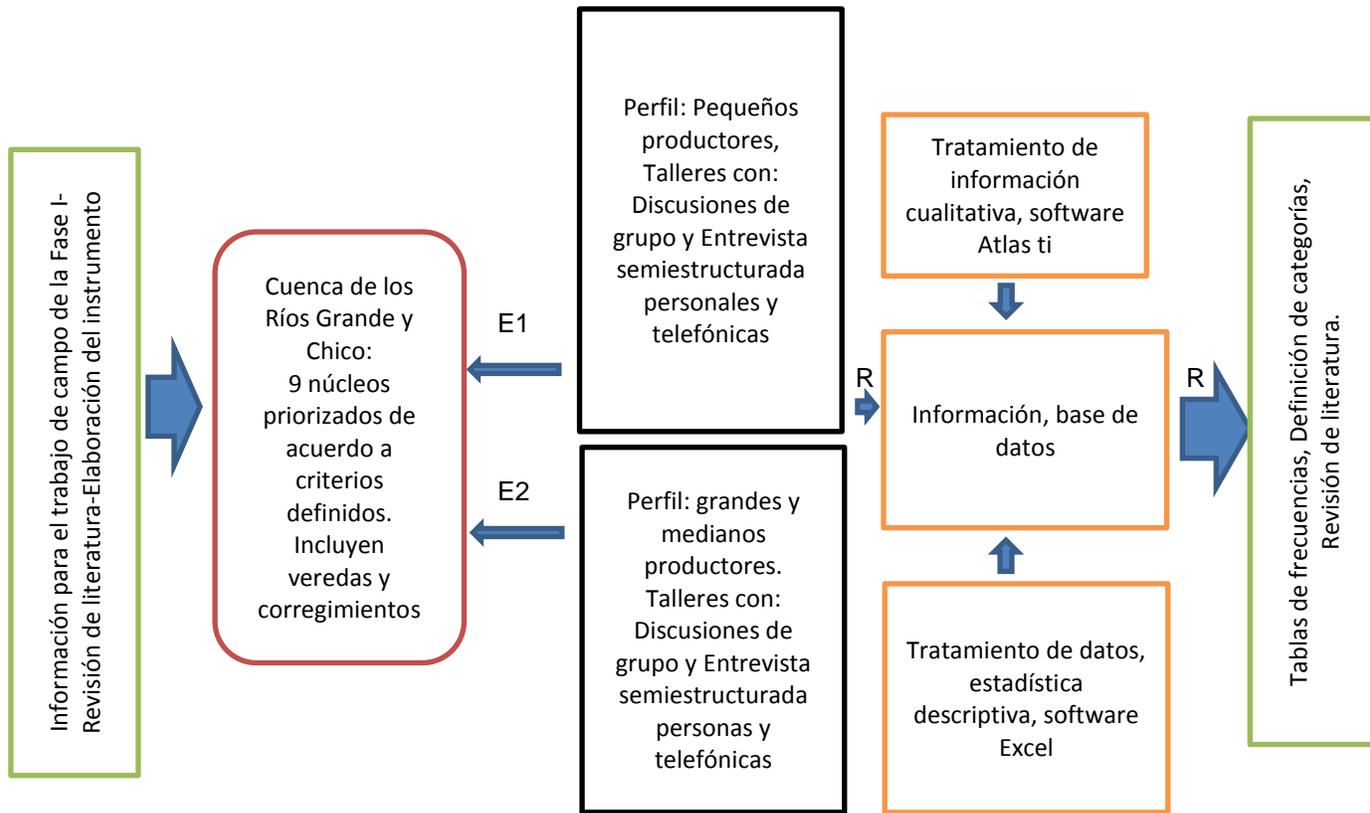
3.3 Metodología Fase II

Los actores identificados en esta investigación son los beneficiarios directos e indirectos⁵ de los servicios ecosistémicos: provisión de agua y control de la erosión; beneficiarios ubicados en las cabeceras municipales, corregimientos y veredas de los municipios: San Pedro de los Milagros, Santa Rosa de Osos, Entrerriós, Belmira y Donmatías; pertenecientes a la cuenca del Rio Grande. Al estar ubicados al interior de la cuenca, se considera que están ubicados en el área de influencia directa o nivel local para el análisis de los SE de control de la erosión y provisión de agua. Al ser la cuenca del río Grande una unidad de análisis cuya área aproximada es de 1.279 km², con una población aproximada de 68.066 habitantes (Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia, 2015b), se utilizó una “*metodología de muestreo de conveniencia*” mencionada en el trabajo de Da Ponte et al., (2017). Esta metodología se basa en identificar los factores relevantes en la investigación sobre el área de estudio y la disposición de los participantes potenciales. La descripción completa del muestreo realizado se define más adelante en el apartado 3.3.1, apartado en el que se presentarán los núcleos⁶ seleccionados para los talleres. La metodología que describe la selección de los participantes de la investigación se describe en el apartado 3.3.2. Por tanto, en esta sección se detallan los criterios para elegir las veredas y corregimientos que hicieron parte del estudio y la estrategia para convocar a los beneficiarios y desarrollar con estos los talleres y entrevistas. La figura 3-6 muestra el esquema metodológico de la fase II. De derecha a izquierda se puede observar la relación lineal de los resultados obtenidos en la fase I con la metodología seguida en la fase II.

⁵ Se consideran beneficiarios directos a aquellas personas que toman los beneficios directos de los SE, es decir servicios de aprovisionamiento y servicios de regulación, tal es el caso del agua, el alimento, la madera, la regulación del ciclo de inundaciones. Los beneficiarios indirectos son aquellos individuos que toman los beneficios indirectos que se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema, es decir los servicios de servicios de apoyo, como el proceso de fotosíntesis, el ciclo de nutrientes, la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos (MEA, 2005).

⁶Núcleo es definido como la unidad espacial que reúne veredas y corregimientos con ciertas características de acuerdo a los criterios de muestreo definidos en este trabajo. Adicionalmente, dichas unidades espaciales tienen como punto de encuentro un lugar estratégico en términos de movilidad y transporte desde cada una de las veredas que correspondan al núcleo y desde la cual se deban desplazar los beneficiarios convocados a los talleres.

Figura 3-6: Metodología Fase II



E1: Estrategía 1; E2: Estrategía 2; R1: Resultado 1; R2: Resultado 2.

3.3.1 Definición de núcleos para los talleres

Como bien se mencionó antes, debido a que esta tesis se desarrolló en el marco de un programa de investigación, los criterios para elegir la muestra poblacional tienen relación con otras investigaciones, por tanto estos fueron principalmente de tipo espacial debido a que sus objetivos finales eran la espacialización de sus variables. Se utilizó como estrategia el uso de Zonas Homogéneas Físicas Rurales (ZHFR), propias del ordenamiento catastral para realizar la agrupación de beneficiarios a partir de un conjunto de características definidas para cada ZHFR. La información se obtuvo de la oficina de Catastro de la Gobernación de Antioquia y ha sido desarrollada desde el año 2010, con actualizaciones de algunos municipios en los años 2012 a 2014.

Una ZHFR agrupa los predios de una región en grupos homogéneos, definidas por características del entorno físico, por tanto es considerada como el espacio geográfico de una región con características similares en cuanto a áreas homogéneas de tierra (condiciones topográficas, climatológicas de los suelos y en su capacidad y limitaciones de uso y manejo), suelos, disponibilidad de agua, vías, uso, destino económico y los usos establecidos en los Planes o Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente aprobados.

Una vez identificadas las ZHFR se definió un criterio para determinar cuáles eran las veredas y/o corregimientos que serían seleccionados y adicionalmente se tuvieron en cuenta áreas en los cuales se habían desarrollado los otros proyectos de investigación, de manera que hubiese complementariedad de las investigaciones realizadas en el marco del programa de investigación “Programa de Gestión del Riesgo Ambiental en Cuencas Hidrográfica de Montaña Media” y que en fases posteriores permitieran la articulación de la información. Una vez identificados los corregimientos y veredas, se establecieron los núcleos que tenían como finalidad agrupar las unidades territoriales de acuerdo con criterios de cercanía, vías de acceso y logística para los talleres.

En la priorización de los núcleos de veredas, para la realización de los talleres y encuestas, se utilizaron los siguientes criterios:

- Primero se identificaron las Zonas Homogéneas Físicas Rurales dominantes en cada municipio de acuerdo con el número de predios del municipio contenidos en cada ZHFR (en total habían 93 ZHFR en la cuenca del Río Grande). La selección de las zonas se realizó mediante un análisis del porcentaje del área que presentaron en la cuenca. Es decir, se seleccionaron aquellas zonas que tuvieron porcentajes de áreas mayor o igual al 5% en el área de estudio (el rango de los porcentajes fue de mínimo 5% y máximo 37%). Finalmente se incluyeron en el área de muestreo las veredas que estuvieran localizadas en algunas de las ZHFR previamente seleccionadas.
- Se incluyeron veredas que tuvieran remanentes de bosque por lo menos durante los últimos 30 años. Este fue un criterio que surgió a partir de otra investigación en el marco del programa.
- Se incluyeron otras veredas, que, por su cercanía y posibilidades de acceso, a las

priorizadas con los criterios anteriores pudieran ser incluidas en el núcleo.

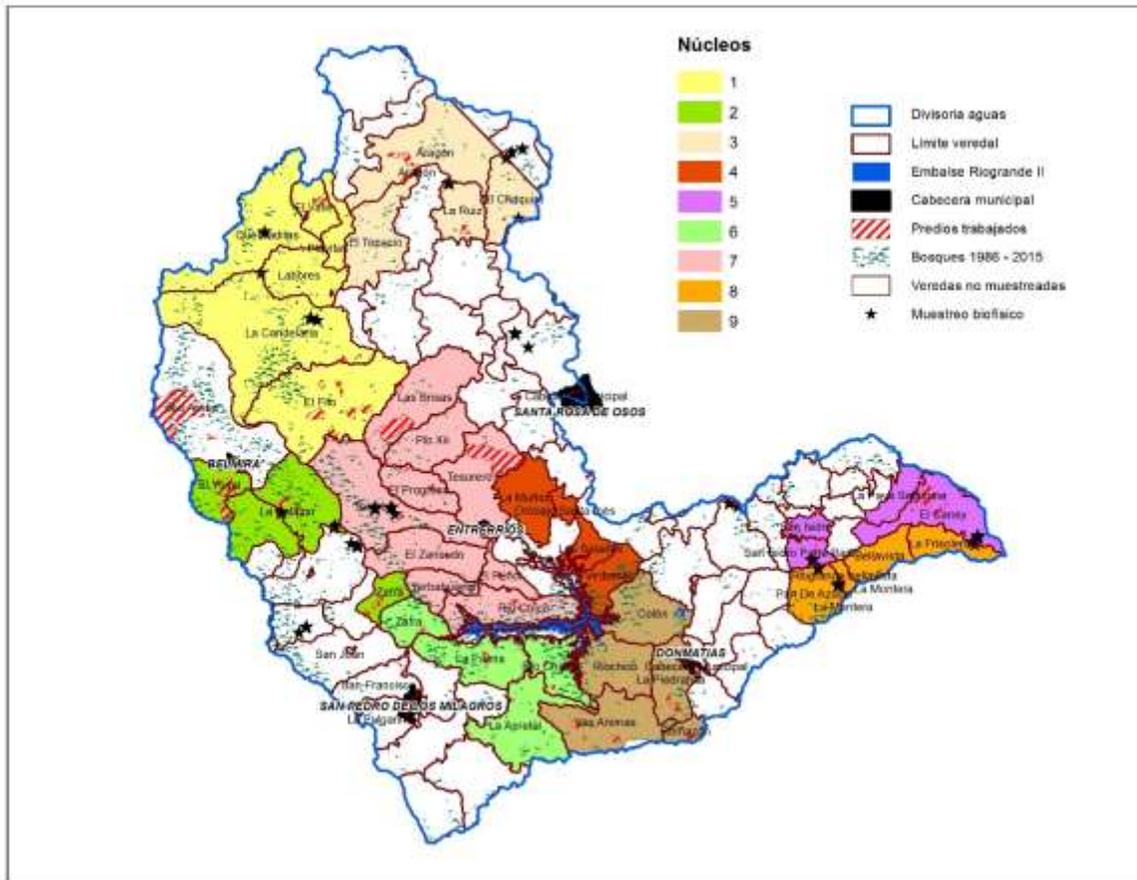
De acuerdo con lo anterior, la tabla 3-2 presenta la información con las veredas que fueron incluidas en los procesos de convocatoria para los talleres y las entrevistas prediales de la fase II.

Tabla 3-2: Veredas y corregimientos incluidos en el estudio.

Núcleos	Municipio	Veredas
1 y 8	Santa Rosa de Osos	Aragón, San Isidro, San Isidro parte baja y El Caney
2 y 3	Belmira	Labores, Quebraditas, Playitas, El Filo, El Valle, La Candelaria, Río Arriba, El Yuyal, La Salazar y Zafra
4	Entreríos	Toruro, El Zancudo, Tesorero, Las Brisas, El filo, Yerbabuena, El Peñol, Río Grande, El Progreso, Río Chico
5	San Pedro de los Milagros	Zafra, La Palma, Río Chico y La Apretel
6	Santa Rosa de Osos	Los Salados, Santa Inés, Río Grande, La Muñoz y Colón
7 y 9	Donmatías	Las Ánimas, San Andrés, La Piedrahita, Romazón, La Correa, Apretel, Bellavista, La Frisolera, Pan de Azúcar y La Montera

La figura 3-7 presenta el mapa de las veredas y núcleos mostrados en la tabla 3-2.

Figura 3-7. Mapa de las veredas incluidas en el muestreo para el estudio de PSR por pérdida de SE.



Fuente: Berrouet-Cadavid; 2017

3.3.2 Definición de los actores para los talleres

Dentro de dichos núcleos se llevó a cabo la convocatoria principalmente de líderes de junta de acción comunal (JAC), funcionarios de Umata y productores representativos territorialmente y clasificados por sectores pecuario y agrícola. Estos actores se definieron como informantes clave para realizar el proceso investigativo con ellos debido a su conocimiento del territorio, y representatividad mediante la adscripción a JAC, asimismo mediante las JAC se realizó una convocatoria más amplia para tener representatividad territorial.

3.3.3 Estrategia para convocar a los beneficiarios a los talleres

Partiendo de la información adquirida en la etapa I (Identificación de actores y perfiles de beneficiarios) y el reconocimiento en campo de algunas veredas y corregimientos; se

empleó esa información para contactar a las Asocomunales y a las Unidades Municipales de Atención Técnicas Agropecuarias (UMATAS) de cada municipio con el fin de adquirir una base de datos completa de los presidentes de las Juntas de Acción Comunal (JAC) y productores de la zona tanto agrícolas como pecuarios. Se llamó telefónicamente a los presidentes de las JAC de las veredas que hacen parte de los núcleos para invitarlos a los talleres. Se solicitó a los presidentes de la JAC referir a cuatro (4) personas de la vereda que vivan en predios distintos. Se les aclaró que las personas invitadas a los talleres no requieren ser socios de la JAC para poder ser invitados. Una vez conseguida la información de las cinco (5) personas por vereda, se citaron todas las veredas correspondientes al núcleo. El lugar destinado para los talleres fue elegido con criterios logísticos (vías, tiempos de desplazamiento, espacio disponible) de manera que puedan llegar la mayor cantidad de personas de las veredas previamente elegidas, y que este sitio fuera de fácil acceso para todos.

3.3.4 Técnicas para la recolección de la información

- **Discusiones de grupo:** Para desarrollar esta técnica, primero se agruparon las personas por veredas en distintas mesas de trabajo. A cada persona se le fue asignado un número de identificación que posteriormente fue usado para considerar de manera individual el aporte u opinión de los temas a tratar en la discusión. Los temas a abordar fueron los relacionados con la importancia y bienestar del agua y el suelo, el uso de los recursos naturales y la relación de cada beneficiario con las instituciones.
- **Entrevista Semi-estructurada:** A cada participante del taller se le entregó un cuestionario con preguntas de tipo social, económico, productivo, político, cognitivo, percepciones sobre la pérdida de calidad del agua, percepciones sobre disminución de la cantidad del agua, y percepciones sobre el aumento de la erosión del suelo. (Anexo C: Entrevista semi-estructurada).

Un aspecto observado durante los talleres fue la poca diversidad de perfiles de beneficiarios asistentes. En general los participantes pertenecían a perfiles de pequeña y mediana producción, socios de las JAC. Por el contrario, no se generó asistencia para los perfiles de beneficiarios identificados como grandes productores agrícolas y/o pecuarios.

Este aspecto mencionado determinó la necesidad buscar a los grandes productores hasta sus predios. Una vez adquirida la base de datos otorgadas por las UMATAS de los municipios, se procedió a contactar vía llamada telefónica a los grandes productores con el fin de acordar citas de manera individual. Las entrevistas se realizaron en los predios de los productores, caso excepcional fueron aquellos que preferían otorgar la entrevista en sitios distintos. La entrevista semi-estructurada tenían las mismas preguntas que se hicieron en los talleres con los demás beneficiarios.

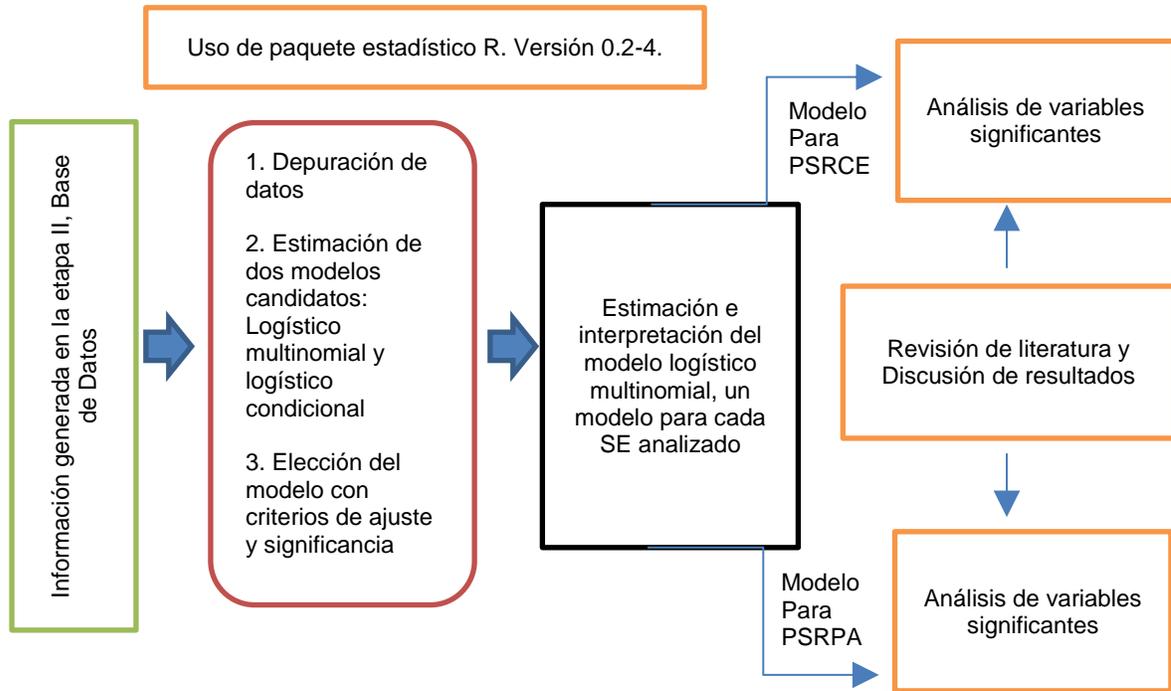
3.3.5 Tratamiento de datos

Se empleó el software Atlas Ti Versión 7.5. Las respuestas de las preguntas abiertas se clasificaron y se categorizaron. La clasificación de las preguntas abiertas se realizó usando el método comparativo de similitudes, el cual consiste en separar las respuestas en grupos de acuerdo a las similitudes encontradas. Después de encontrar los grupos de respuestas similares, se generaron códigos que sirvieron para crear agrupaciones. Finalmente, los códigos fueron asignados a una categoría relacionada con el concepto central que permitió dicha agrupación. Las categorías están descritas en capítulo de resultados (apartado 4.3.2.) Se procedió a realizar la tabla de frecuencias de las categorías. La estadística descriptiva se realizó usando Excel. El procedimiento se realizó sobre las siguientes preguntas abiertas descritas en el anexo C.

3.4 Metodología Fase III

De acuerdo con uno de los objetivos planteados de esta investigación, se propuso evaluar factores de tipo económico, cultural, social, político y cognitivo que según la literatura consultada influyen en la percepción social del riesgo. A partir de esta hipótesis se definieron las variables cualitativas y cuantitativas independientes que se tuvieron en cuenta para correr los modelos econométricos que permiten identificar cuáles de los factores mencionados determinan la PSR. Se corrieron dos modelos econométricos: uno para la PSR por pérdida del servicio ecosistémico del control de la erosión y otro para la PSR por pérdida del servicio ecosistémico de la provisión de agua. La Figura 3-8 describe la metodología llevada a cabo para el análisis cuantitativo de la investigación.

Figura 3-8: Metodología para el análisis cuantitativo.



3.4.1 Definición de variables independientes

Las variables independientes abordadas en la entrevista se agrupan en cuatro (4) tipos de factores⁷: económicos, sociales, cognitivos y políticos.

La Tabla 3-3. Describe las variables utilizadas para el análisis, la descripción de las unidades y la codificación empleada. Las variables cualitativas estaban codificadas numéricamente para tratarlas en el modelo de regresión logística multinomial como numérica.

Tabla 3-3: Descripción de las unidades y la codificación empleada para las variables empleadas en el modelo logístico multinomial.

⁷ El factor cultural no pudo ser analizado en este trabajo dadas las condiciones de los talleres en campo. La autora reconoce que evaluar el factor cultural requiere de análisis etnográficos, prácticas ancestrales, arraigo territorial y tradición oral; que no pudieron ser explorados en las entrevistas. Por tanto las variables relacionadas con la religión y la importancia y significado del medio ambiente fueron recogidas dentro del factor social.

Factores	Variables	Descripción	Unidades/valores que toma/Codificación
Social	Género		Masculino: 0 Femenino: 1
Social	Edad	Número de años de vida a partir de la fecha de nacimiento.	Menor de 18: 1 Entre 20 y 25: 2 Entre 26 y 30: 3 Entre 31 y 35: 4 Entre 36 y 40: 5 Entre 41 y 45: 6 Entre 46 y 50: 7 Entre 51 y 55: 8 Mayor de 55: 9
Social	Menores	Número de menores que tenga a cargo la persona entrevistada sean hijos propios o no.	Número de menores
Social	Procedencia	Vereda, corregimiento o ciudad, en donde el individuo exprese su propia procedencia.	De la vereda en la que vive actualmente: 1 De otra vereda respecto a la que vive actualmente pero del mismo municipio: 2 De otro municipio: 3
Social	Tiempo en la zona	Tiempo vivido en la Zona	Número de años
Económico	Ingresos	Rango de ingresos contemplando el número de salarios mínimos legales vigentes que devenga el individuo.	Rangos para Salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV) Menos de 1 SMMLV: 1 Entre 1 y 2 SMMLV: 2 Entre 2 y 3 SMMLV: 3 Entre 3 y 4 SMMLV: 4 Mayor a 4 SMMLV: 5
Económico	Dedicación	Actividad económica a la que se dedica el individuo contemplando las actividades agrícolas, pecuarias, industriales y de servicios.	Actividades de servicios, comercio, jornaleo por minería: 0 Actividades pecuarias, agrícolas o agropecuarias: 1
Económico	Distribución de los usos del suelo.	Fracción del predio dedicado a ganadería	Valor en Porcentaje
Económico	Distribución de los usos del suelo.	Fracción del predio dedicado a agricultura	Valor en Porcentaje
Económico	Distribución de los usos del suelo.	Fracción del predio dedicado a actividades pecuarias que requieran infraestructura construida	Valor en Porcentaje de avicultura, piscicultura, porcicultura.
Económico	Distribución de los usos del suelo.	Fracción del predio dedicado a bosques	Valor en Porcentaje
Económico	Área Total	Tamaño total en hectáreas que posea el predio en el cual reside la persona.	Hectáreas
Social	Religión	Creencias espirituales o religión que profese el individuo.	Católico: 1 Protestante: 2 Budista: 3 Sin religión: 0
Social	Importancia del medio ambiente	Escala de importancia que establezca el individuo sobre el medio ambiente (escala de Likert).	Muy importante: 5 Importante: 4 Indiferente: 3 Poco importante: 2 Nada importante: 1

Continuación Tabla 3-3

Factores	Variables	Descripción	Unidades/valores que toma/Codificación
----------	-----------	-------------	--

Social	Significado del medio ambiente	Significado del medio ambiente: Significado que exprese el individuo en relación con el medio ambiente en su vida.	Variable con tres opciones: Es el lugar donde habito y me desarrollo espiritual y físicamente: 3 Es el lugar donde extraigo los recursos naturales para vivir: 2 Me es indiferente. No tiene relación en mi vida: 1
Cognitivo	Nivel Educativo	Nivel de escolaridad de educación formal alcanzado por el individuo.	Primaria completa: 1 Primaria incompleta: 2 Secundaria completa:3 Secundaria incompleta: 4 Técnica/Tecnológica: 5 Universidad completa: 6 Postgrado: 7
Cognitivo	Conocimientos sobre el medio ambiente y los recursos naturales	Indicador construido a partir de dos variables: 1. Conocimiento expresado por el individuo sobre el concepto de medio ambiente, recursos naturales y ecosistemas. 2. Cursos de educación no formal al cual haya asistido el participante sobre gestión ambiental y capacitaciones para manejo del agua y del suelo.	Indicador construido basado en una suma. La asignación de los valores se realizó cada vez que el participante afirmó tener conocimiento en: Conocimiento sobre ecosistema (valor 0,1), Conocimiento sobre ambiente (valor 0,1), Conocimiento sobre recursos naturales (valor 0,1), Conocimiento sobre SE (0,1), Conocimiento sobre gestión ambiental (0,2), conocimiento en manejo y uso del suelo (0,2), conocimiento en manejo y uso del agua (0,2). Al indicador se le asignó un rango de 0 a 1. Se calculó a partir de la suma de cada opción. Entre mayor sea el valor obtenido, mayor es el conocimiento del individuo.
Político	Participación comunitaria	Participación comunitaria: Pertenencia o no a organizaciones sociales tales como juntas de acción comunal, grupos afro, grupo de mujeres, grupos de la tercera edad, grupo de jóvenes.	¿Pertenece a alguna organización social? Si: 1 No: 0
Político	Participación política	Identificación del partido político por el cual siente representadas sus ideas políticas o con el cual simpatice el individuo.	Nombre del partido político Apático: 0 Cambio radical/Centro Democrático: 1 Liberal:2 Conservador: 3
Político	Relación con las instituciones	Indicador que mide el grado de relación que tiene con la Junta de Acción Comunal (JAC), las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATA), la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) y la alcaldía.	Indicador construido. Se realizó la suma de las calificaciones realizadas por cada participante para cada una de las instituciones CORANTIOQUIA, UMATA, JAC, y ALCALDIA (4 en total) y se divide entre 20 (máximo valor posible que puede obtener cada individuo). La asignación de los valores se realizó cada vez que el participante calificó la relación que tenía con cada institución nombrada en una escala de 1 a 5. Donde 1: Ninguna contacto con la entidad, 2: Poco contacto o presencia con la entidad, 3: Algún nivel de presencia con información. 4: Acompañamiento ocasional con programas y 5: Presencia permanente y efectiva. Entre más alto sea el valor obtenido mayor relación tiene el individuo con las instituciones.

Continuación Tabla 3-3

Factores	Variables	Descripción	Unidades/valores que toma/Codificación
Político	Participación en temas ambientales	Indicador construido con la participación del individuo en los siguientes espacios de discusión sobre temas ambientales: Mesas ambientales, Talleres de formulación del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de los Ríos Grande y Chico (POMCA), Talleres de cuenca verde, Programa de Conservación del Bosque Paramo Alto Andino, Socialización de proyectos ambientales.	Indicador construido basado en una suma. La asignación de los valores se realizó cada vez que el participante afirmó haber participado en alguno de los siguientes espacios: Mesas ambientales (valor 0,2), Talleres de formulación del POMCA (valor 0,2), Talleres de Cuenca Verde (valor 0,2), Socialización de proyectos ambientales (0,2), Reuniones del Programa de Conservación del Bosque Paramo Alto Andino (0,2). Al indicador se le asignó un rango de 0 a 1. Se calculó a partir de la suma de cada opción. Entre más alto será el valor obtenido, mayor participación se le atribuye al individuo.

3.4.2 Definición de la variable dependiente

La variable dependiente es la PSR frente a los dos SE analizados. La variable dependiente se estableció de acuerdo a la combinación de las variables percepción social sobre la amenaza (PA) y percepción social sobre su vulnerabilidad (PV). La PA se refiere a la disminución de la cantidad del agua y la erosión del suelo o la percepción sobre la posibilidad de ocurrencia de escasez de agua o suelo erosionado en el predio del beneficiario entrevistado. La identificación de la existencia o no de la amenaza se evaluó mediante las preguntas:

- ¿Cree usted que es posible que en un futuro su finca se pueda quedar sin agua?
- ¿Cree usted que es posible que en un futuro su finca se pueda tener problemas de erosión en el suelo?

Opciones de respuesta Sí, No, No lo había pensado.

La PV se refiere a la percepción que tiene el individuo de su vulnerabilidad en términos de posibles afectaciones sobre su propio bienestar y economía con el hecho amenazante relacionado con el suelo y el agua. La PV se evaluó mediante las preguntas:

- Si llega a suceder que su finca que quede sin agua, ¿qué nivel de afectación generaría en su economía y bienestar?

- Si llega a suceder que su finca tenga problemas de erosión del suelo en un futuro, ¿qué nivel de afectación generaría en su economía y bienestar?

Opciones de respuesta Alto, Medio, Bajo, No lo había pensado

De acuerdo a la combinación que se presente con las dos anteriores variables PA Y PV, se establecieron tres opciones de niveles generando así una variable cualitativa nominal de tres niveles: PSR alta, PSR media y PSR baja.

Se corrieron dos modelos, uno para el SE control de la erosión y otro para provisión de agua. La variable dependiente para cada uno fue definida como: Percepción social del riesgo por la pérdida del control de la erosión (PSRPCE) y Percepción social del riesgo por la pérdida de la provisión de agua (PSRPA). Las variables dependientes fueron categorizadas en tres niveles: Nivel de PSRCE alto, medio, bajo y, Nivel de PSRPA alto, medio, bajo. Los criterios para asignar un nivel determinado (alto, medio y bajo) de PSR fueron los siguientes:

- Nivel de PSR alto: Percepción social del riesgo alta (PSRA) definida para las personas que hayan identificado la existencia actual de la amenaza, es decir personas que afirmaron que la erosión del suelo o la disminución de la cantidad del agua se están presentando en su predio o vean posible su ocurrencia a futura y además, tienen una percepción de vulnerabilidad alta frente a cada amenaza.
 - Identificación de determinada amenaza: Si
 - Percepción de su vulnerabilidad frente a determinada amenaza: Alta
- Nivel de PSR medio: Percepción social del riesgo media (PSRM) definida para las personas que hayan identificado la amenaza o hayan definido una posibilidad de ocurrencia de la amenaza a futuro y que consideren un nivel de afectación medio o bajo.
 - Identificación de determinada amenaza: Si
 - Percepción de su vulnerabilidad frente a determinada amenaza: Media, baja
- Nivel de PSR baja: Percepción social del riesgo baja (PSRB) definida para las personas que no hayan identificado la amenaza, consideren que la posibilidad de

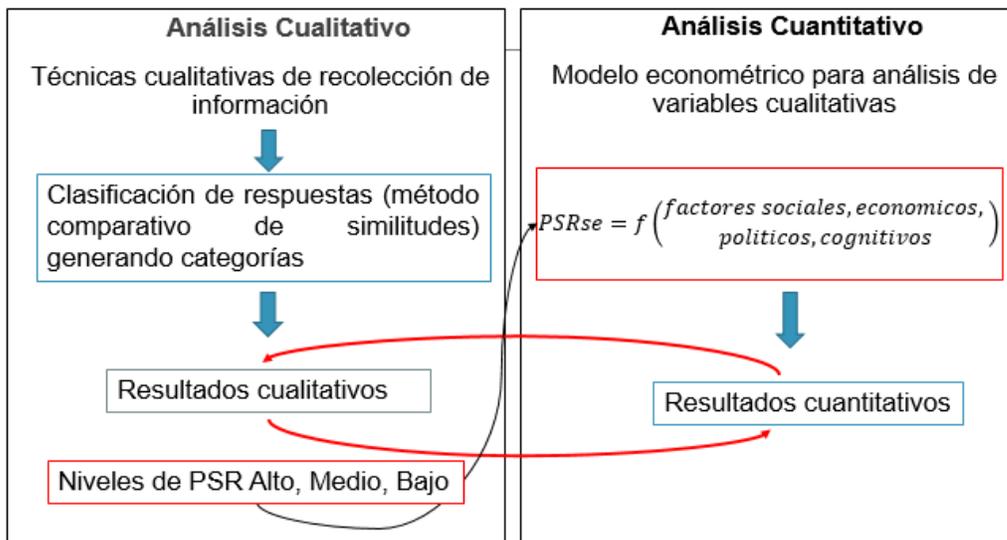
ocurrencia del evento amenazante como baja o que no habían pensado en la posibilidad de ocurrencia y, que perciban un nivel de afectación alto, mediano o bajo.

- Identificación de la amenaza: No
- Percepción de su vulnerabilidad frente a determinada amenaza: Alta, media, baja

3.4.3 Consideraciones del capítulo: análisis mixto de la investigación

El análisis mixto de ésta investigación se fundamenta en la combinación del análisis cualitativo de la información obtenida en los talleres, discusiones de grupo y entrevistas semiestructuras, cuyos datos obtenidos sobre la PSR frente a la pérdida de SE, una vez analizados y clasificados, se definieron los niveles de PSR alto, medio y bajo. Esta información obtenida cualitativamente fue la variable dependiente que fue analizada en el modelo econométrico como una función de factores sociales, económicos, políticos y cognitivos. Este último procesamiento de información generó resultados que fueron analizados, explicados y discutidos con la información cualitativa obtenida en el análisis cualitativo. Ver la Figura 3-9.

Figura 3-9. Esquema del enfoque mixto empleado para el análisis de la información.



4. PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR LA PÉRDIDA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

4.1 Resultados Fase I: La Cuenca del Río Grande, Actores, Beneficiarios y Servicios ecosistémicos

A partir de la información secundaria se logró identificar un total de 27 actores de la cuenca y a partir de los talleres y entrevistas se obtuvo la participación de un total de 18 encuestas en predio y 55 beneficiarios en los talleres grupales. La información obtenida de esta etapa permitió la definición de perfiles de beneficiarios, la identificación de los problemas ambientales que afectan la provisión de los SE y finalmente, la selección de los SE que más preocupan a los beneficiarios en cuanto a la posibilidad de pérdida a futuro.

4.1.1 Caracterización de Actores

La Tabla 4-1, muestra los perfiles de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos identificados a partir de los talleres realizados en la fase 1, de acuerdo a su actividad y la relación en la identificación de actores de la cuenca.

Tabla 4-1: Actores identificados en la cuenca del Río Grande.

Actor	Descripción
Juntas de Acción Comunal y otras organizaciones comunitarias	Presentes en todas las veredas de los 5 municipios. En las cabeceras municipales se encuentran las Asocomunal constituidas como la agrupación de todas las JAC veredales. Estas organizaciones representan y juegan un papel muy importante en la comunidad, pues son las que transmiten sus necesidades y hacen gestión de proyectos de beneficio común.
Juntas de Acueducto veredales y multiveredales	Las asociaciones de usuarios de los acueductos veredales, son conjuntamente con las JAC, las organizaciones más enraizadas en las comunidades locales. Tienen una influencia significativa en las veredas y lideran importantes proyectos al interior de sus territorios, en particular los relacionados con el manejo y uso del agua y con la conservación de las fuentes abastecedoras (EPM y TNC, 2012).
Comunidades afrodescendientes	En la cuenca hay presencia de población con adscripción étnica afrodescendiente. Se reporta esta población en el municipio de Belmira y se encuentran en proceso de auto reconocimiento. Igualmente en el municipio de Santa Rosa de Osos se reporta presencia de Consejos Comunitarios (Corantioquia y UNAL, 2015).
Pequeños productores ganaderos	Productores con predios entre 0 y 20 ha (IGAC, 2012)
Medianos productores ganaderos	Productores con predios entre 21 y 200 ha (IGAC, 2012)
Grandes productores ganaderos	Productores con predios mayores a 200 ha (IGAC, 2012)
Grandes, pequeñas y medianas empresas procesadoras de lácteos y cárnicos	Las empresas procesadoras de leche y carne de mayor influencia en la región son Colanta, de gran tradición en la región y Alpina de gran tradición en el país, pero recientemente vinculada a la región (EPM y TNC, 2012).
Pequeñas y medianas empresas agroindustriales locales	La producción de leche en la región ha generado también la creación de pequeñas y medianas empresas locales de origen familiar, con un total de 74 en el altiplano norte de Antioquia, de las cuales un 70% son artesanales, siendo los municipios San Pedro de Los Milagros y Santa Rosa de Osos donde se asientan mayor número de empresas (CORANTIOQUIA – ECOSISTEMAS, 2005a). Entre estas medianas empresas se destacan la Procesadora de Leche Integrales S.A de Colombia - PROLINCO, Lácteos Betania S.A., Lácteos del Norte, ubicadas en el municipio de Santa Rosa de Osos. Queseras El Galán en Entreríos, Quesera la Margarita, en San Pedro de los Milagros entre otras. Producen leche, kumis, arequipe, mantequilla y yogurt (EPM y TNC, 2012).
Asociaciones de pequeña minería de material de playa	Se pueden observar a lo largo del Río Chico en la vía que de Belmira va a San Pedro de los Milagros y luego en la quebrada Santa Bárbara que es afluente del Río Chico, explotaciones informales de arena o material de playa. Los puntos para extraer arena y oro, no obedecen a procesos de planeación, ni son constantes; los mineros informales, por experiencia reconocen los puntos más convenientes, extraen arena un tiempo y luego abandonan.
Asociaciones de pequeña minería de oro aluvial y de veta	La minería de oro en la cuenca del Río Chico, Municipio de Belmira, se conoce desde el siglo XVII con la llegada de los españoles al territorio. Fue uno de los pilares económicos de la región hasta mediados del siglo XX, cuando empezó agotarse el recurso (EPM y TNC, 2012).

Continuación Tabla 4-1

Actor	Descripción
Empresas mineras	En la cuenca actualmente se realiza minería por parte de empresas en el municipio de Santa Rosa de Osos, vereda La Cejita por parte de Red Eagle Mining, con extracción de oro a cielo abierto. En el municipio de Belmira hubo presencia de la empresa Nueva California mediante licencia de exploración la cual está suspendida de acuerdo a la información suministrada por la corporación.
Asociaciones de piscicultores	Se encuentran en dos modalidades: las netamente trucheras, en el Municipio de Belmira; con un total de 29 familias locales, que desde hace aproximadamente 5 años, han incursionado en la truchicultura para lo cual han contado con el apoyo de la gobernación; estas empresas conformaron la Asociación de Trucheros de Belmira - ASOTRUBEL. Una segunda modalidad de truchera, es aquella ligada a la pesca artesanal y a los restaurantes. Sus actores están más ligados a familias de estratos medios y altos que vienen de Medellín, establecen fincas de recreo; y paralelo a ello, las piscícolas y restaurantes en municipios como Entreríos y San Pedro de los Milagros.
Familias y personas particulares no asociadas con producción agrícola de subsistencia y comercio a baja escala	Entre 11 y 50 ha. Este tamaño de predio es más común que los anteriores en los municipios del área de estudio a excepción de San Pedro de los Milagros. Don Matías tiene el 51% de sus predios en esta categoría, le sigue Santa Rosa de Osos con el 45%, Entreríos con el 30%, Belmira con el 24%, por último, San Pedro de los Milagros con el 11%. La actividad predominante es la ganadería asociada a la porcicultura para producción lechera sobre pastos mejorados. (CORANTIOQUIA – ECOSISTEMAS, 2005a).
Población flotante por mayordomía	En el proceso de consolidación del sector agropecuario en la cuenca fue generándose el proceso de mayordomía, principalmente para los latifundios. Este fenómeno se ha ido asentando con los años siendo la población principal en muchas veredas donde los propietarios se desplazan a las cabeceras urbanas de la cuenca o del Valle de Aburrá y la población que permanece en las áreas rurales corresponde a los mayordomos con sus familias.
Pequeños productores de cultivos comerciales	Al igual que la población rural en general en la cuenca hay presencia de familias campesinas no agremiadas que producen maíz, frijol, hortalizas y frutas para comercio local a nivel veredal y municipal.
Grandes y medianos productores de monocultivos foráneos	Una práctica muy común es la de prestar o alquilar parte de las fincas a paperos de La Unión (Antioquia) y recientemente a los paperos de Boyacá durante dos o tres años para que ellos talen el bosque, adapten los terrenos para el sistema agrícola y dejen establecido el terreno para otros cultivos como el tomate de árbol y finalmente establecer pastos, igualmente utilizan los agroquímicos hasta las orillas y descargan sus aguas residuales directo a las quebradas (EPM y TNC, 2012).
Empresas prestadoras de servicios públicos	Cuatro ESP abastecen de agua potable a las zonas urbanas. Empresas Públicas de Medellín E.S.P. EPM es la principal usuaria, accediendo a 12.170 l/s es decir el 98,6% del total autorizado por CORANTIOQUIA. El otro 1.4% es compartido por las empresas de servicios públicos de los municipios Belmira, Entreríos y San Pedro de los Milagros. Estas cabeceras municipales se abastecen del sistema hídrico que va hacia el embalse Riógrande II. Dos acueductos son manejados por empresas de servicios públicos que además del servicio de acueducto prestan el servicio de alcantarillado y aseo (Belmira y Entreríos), mientras que San Pedro de los Milagros es manejado por una empresa privada Acueductos y Alcantarillados S.A. a la que se le asignó la operación conjuntamente con el servicio de alcantarillado.
Empresas reforestadoras	En la cuenca la principal empresa que lleva a cabo actividades de reforestación son las Empresas Públicas de Medellín EPM. No obstante también hay actividad reforestadora por parte de empresas más pequeñas, en el municipio de San Pedro de los Milagros hay presencia de la empresa Plantar S.A.
Administración municipales	La cuenca de los ríos Grande y Chico hace parte de los municipios de Belmira, Donmatías, Entreríos, San Pedro de los Milagros y Santa Rosa de Osos y son por ende las administraciones la cuales ejecutan y deben articular las acciones de manejo y conservación de las cuencas.

Continuación Tabla 4-1

Actor	Descripción
Autoridad ambiental	La Ley 99 le asigna a Las CAR la responsabilidad como autoridad ambiental del manejo y conservación de las cuencas hidrográficas y de la coordinación en la formulación e implementación de los POMCA. CORANTIOQUIA tiene formulado el POMCA del Río Grande y Río Chico.
Instituciones educativas primaria y secundaria	En los municipios que pertenecen a la cuenca funcionan 123 instituciones de educación, de carácter oficial. Del total 98 son Centro Educativos, lo cuales son establecimientos donde se imparte enseñanza desde los grados 0 a 5 de primaria. Las 25 restantes son Instituciones Educativas de enseñanza desde los grados de 0 a 11, de 0 a 9, o de 6 a 11. Secretaría de Educación de Antioquia (Directorio de establecimientos de Antioquia, agosto 13 de 2013) (Corantioquia y UNAL, 2015).
Instituciones educativas de educación superior	Se identificaron cinco centros educativos y de investigación con vínculo en la región, sea con programas de investigación o reconversión tecnológica o programas de formación relacionados con el tema de la planeación regional: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Medellín, Universidad Católica del Norte, Instituto Alexander Von Humboldt, Proyecto Páramo Andino, Universidad de Antioquia.
Particulares zonas rurales	En la cuenca las familias campesinas con pequeños minifundios llevan a cabo actividades agrícolas a baja escala para producir maíz y frijol, hortalizas y frutales, estos cultivos tiene como propósito garantizar la subsistencia familiar mediante su consumo o para comercializar en redes de mercado locales.
Particulares zonas urbanas	En cuanto a los habitantes de la zona urbana, EPM y TNC (2012) identificaron que el agua del embalse Riogrande II que canalizan y distribuyen las ESP es para abastecer aproximadamente del 30 al 40% de los 3'266,366 habitantes de Medellín y el Valle de Aburrá; y las cabeceras urbanas de San Pedro de los Milagros, Belmira y Entreríos, quienes a través de la factura pagan el servicio de agua, sin embargo en este pago no siempre quedan registrados los costos para garantizar la conservación de los territorios que prestan este servicio ambiental (Piedrahita 2006).
Turistas	El turismo ha sido considerado como un factor dinamizador de procesos como la generación de empleo, el mejoramiento de la infraestructura, tanto vial como urbana, y apoyo a la producción agropecuaria. En la cuenca es de resaltar los desarrollos turísticos generados alrededor de la Ruta Lechera, con el propósito de educar, reconocer y a la vez promover la actividad en las zonas urbanas cercadas a la cuenca.
Comerciantes productos manufacturados	En las cabeceras urbanas de los municipios con influencia en la cuenca se asientan el sector comercial, mucho de este asociado a las industrias manufactureras y otros servicios que no se producen en la cuenca.
ONG's con presencia en la cuenca	Se encontraron 5 ONG y una empresa consultora que han estado trabajando en la zona: Corporación La Ceiba, Asociación Red Colombiana de Agricultura Biológica – RECAB, Fundación PANGEA, Fundación Alpina para la Nutrición – FAN, The Nature Conservancy – TNC, Campo limpio, Cuenca Verde.

. Fuente: Adaptado de EPM, (2012).

Como se puede observar en la tabla 4-1, los actores relacionados con el uso de los SE fueron 27 en la cuenca. A su vez, la información recolectada por los talleres y entrevistas en predio generó información que permitió agrupar dichos actores en perfiles de beneficiarios. Dicha categorización se realizó a partir de la información obtenida en el instrumento contenido en el Anexo A: Guía de campo: Taller de caracterización de beneficiarios.

4.1.2 Definición de los perfiles de los beneficiarios

A partir de la identificación sectorial de actores mostrada en la Tabla 4-1, y contrastando la información recogida en campo en la fase I, se definieron los perfiles de los beneficiarios relacionados específicamente con los servicios de control de erosión y provisión de agua.

Tabla 4-2: Perfiles de beneficiarios por actividad identificados en los talleres para el área de estudio

Código	Perfil de beneficiario	Características que le definen
B1	Pequeños productores ganaderos	Ganadería de leche con un nivel de producción entre 0 - 410 l/día de leche, predios inferiores a 10ha, distribución de uso dominante (pastos) cercana al 70%, combinación con otras actividades agrícolas y pecuarias (cultivos de subsistencia, caficultura, avicultura, piscicultura).
B2	Medianos productores ganaderos	Ganadería de leche, nivel de producción entre 410 – 1,000 l/día de leche, predios entre 10 y 30ha, distribución de uso dominante (pastos) cercana al 80%, combinación con otras actividades agrícolas y pecuarias.
B3	Grandes productores ganaderos	Ganadería de leche, nivel de producción mayor de 1,000 l/día de leche, predios mayores a 30has, distribución de uso dominante (pastos) mayor del 90%.
B4	Pequeños productores de cultivos comerciales	Presencia de familias campesinas no agremiadas que producen maíz, frijol, hortalizas y frutales para comercio local a nivel veredal y municipal.
B5	Grandes y medianos productores de monocultivos foráneos	Una práctica muy común es la de prestar o alquilar parte de las fincas a paperos de La Unión (Antioquia) y recientemente a los paperos de Boyacá durante dos o tres años para que ellos talen el bosque, adapten los terrenos para el sistema agrícola y dejen establecido el terreno para otros cultivos como el tomate de árbol y finalmente establecer pastos, igualmente utilizan los agroquímicos hasta las orillas y descargan sus aguas residuales directo a las quebradas (EPM y TNC 2012).
B6	Pequeños productores agrícolas/Particulares zonas rurales	Familias con pequeños minifundios llevan a cabo actividades agrícolas a baja escala (maíz, frijol, hortalizas y frutales) que tiene como propósito garantizar la subsistencia familiar (CORANTIOQUIA and UNAL, 2015).

Continuación Tabla 4-2

Código	Perfil de beneficiario	Características que le definen
B7	Pequeños y medianos productores pecuarios	Propietarios o arrendatarios de predios, con áreas entre 1-35 ha, con dedicación a otras actividades pecuarias: avicultura, piscicultura, porcicultura, levante de novillas, ganadería de carne. Los niveles de producción permiten el autoconsumo y un nivel de comercialización a nivel de vereda y municipio.
B8	Grandes productores pecuarios	Propietarios o arrendatarios de predios, con áreas mayores a 35ha, con dedicación a otras actividades pecuarias: avicultura, piscicultura, porcicultura, levante de novillas, ganadería de carne. Los niveles de producción permiten comercialización a otros municipios y la región metropolitana.
B9	Beneficiarios indirectos otras actividades	Propietarios o arrendatarios de predios, con predios inferiores a 10 has, que derivan su ingreso de actividades económicas no relacionadas con el sector agropecuario: comercio, trabajador en sector público o privado. Generalmente tienen en sus predios pequeñas huertas para autoconsumo. Pueden estar asentados en la zona rural o en los cascos urbanos de los municipios.
B10	Beneficiarios indirectos arrendamientos	Propietarios o arrendatarios de predios, derivan su ingreso de forma indirecta, de actividades agropecuarias, principalmente por arrendamiento de predios para ganadería o agricultura.

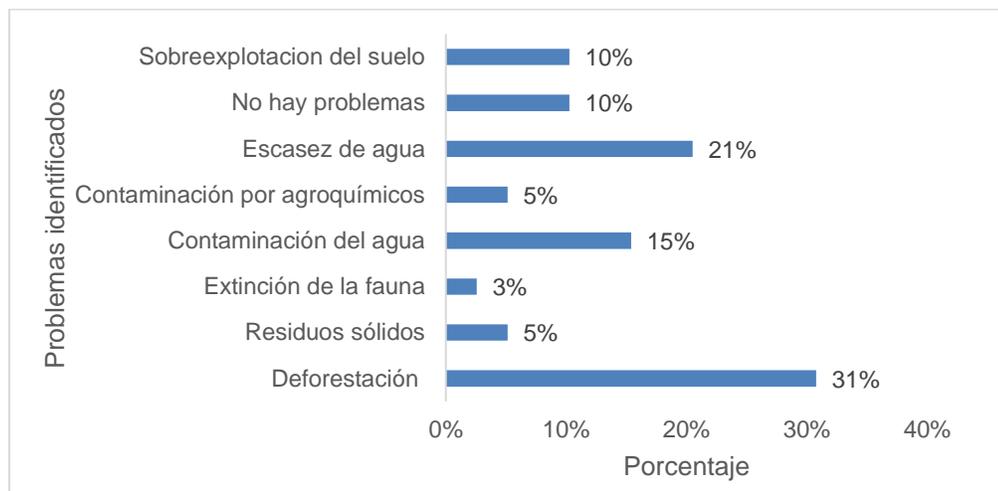
Fuente: Adaptado de (Berrouet-Cadavid; 2017)

Como se puede observar de Tabla 4-2, se identificaron un total de 10 perfiles de beneficiarios de los cuales, el 70% está relacionado con actividades productivas agropecuarias. Por el contrario, solo el 30% restante corresponde a beneficiarios dedicados a actividades no relacionadas con el sector agropecuario. Dichas actividades económicas varían desde arrendamiento, empleados de los sectores públicos y privados en el sector servicios, jornaleros y mineros artesanales. Los perfiles identificados son acordes a las características rurales del área de estudio.

4.2 Resultados Talleres y entrevistas Fase I.

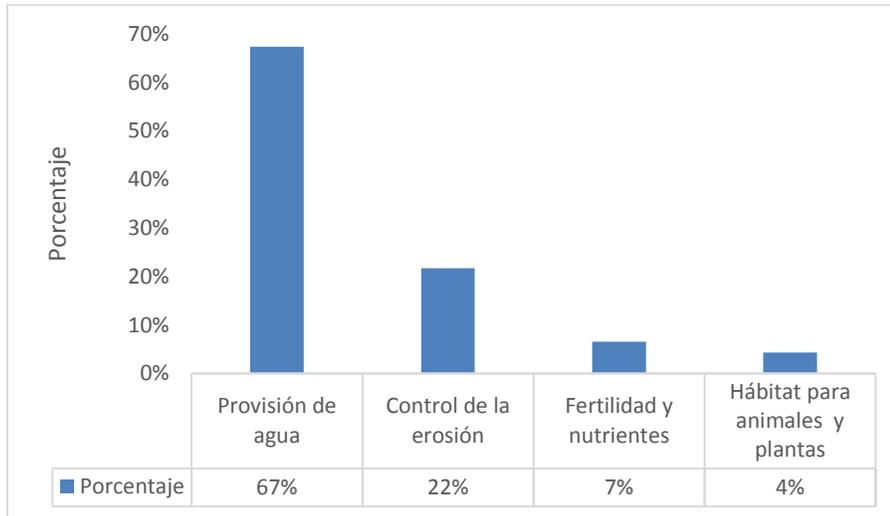
La figura 4-1., muestra los resultados de la identificación de los problemas ambientales que surgieron a partir de las discusiones de grupo y las entrevistas semi-estructuradas en predio. Se presentan los porcentajes de las frecuencias de las respuestas por cada problema identificado. Como se puede observar, las personas identificaron que los problemas ambientales más relevantes en el área de estudio fueron la deforestación, la escasez y la contaminación del agua, seguido por la sobreexplotación del suelo, y afirmaciones de beneficiarios que indicaron que no había problemas ambientales en sus veredas o fincas. Finalmente, las personas se refirieron a contaminación por agroquímicos, la generación de residuos sólidos y la extinción de la fauna.

Figura 4-1. Problemas ambientales identificados por los beneficiarios en talleres y entrevistas.



Posterior a la discusión sobre los problemas ambientales, se presenta la priorización de los SE realizada por los beneficiarios (figura 4-2). Esta figura presenta los porcentajes de las frecuencias de las respuestas por cada SE priorizado. Dicha priorización se hizo en términos de la preocupación que sienten los beneficiarios de perder los SE en una proyección de 20 años. Como puede observarse, los SE que generan mayor preocupación por parte de los beneficiarios son, en primer lugar, el relacionado con la provisión de agua, seguido por el control de erosión, en tercer lugar la fertilidad y nutrientes del suelo y por último, el hábitat para la fauna y flora silvestre.

Figura 4-2. Priorización de los SE realizada por los beneficiarios de los talleres.



A partir de las figuras 4-1 y 4-2 se puede observar que las problemáticas identificadas tienen relación con los SE que temen perder los beneficiarios a futuro. Al ser la deforestación un problema ambiental identificado que presentó la mayor frecuencia, es de esperarse que el SE relacionado con el agua, dada la percepción sobre la relación ecológica que hay entre los bosques y el agua, haya sido priorizada por los beneficiarios. Así mismo, aunque con una menor frecuencia, la sobreexplotación del suelo también fue identificada y consecuente con ello, el segundo SE de mayor preocupación fue el control de la erosión, seguida por la fertilidad y nutrientes. En este sentido los beneficiarios expresaron preocupación por perder el suelo y la fertilidad necesarios para sus cultivos.

4.3 Resultados Fase II: Análisis Cualitativo

4.3.1 Caracterización de la muestra por beneficiarios

El proceso de participación para llevar a cabo el análisis cualitativo contó con 148 beneficiarios y de estos el 8% provienen de San Pedro de los Milagros, el 17% de

Donmatías, el 15% de Entrerríos, el 21% de Belmira y el 39% de Santa Rosa de Osos. La distribución por género fue de 50% hombre y 50% mujeres.

La Tabla 4-3 realiza una comparación entre la distribución de la población de la cuenca respecto al aporte de los municipios considerados en este estudio y los resultados obtenidos para la muestra. Como puede observarse en la tabla 4-3, la muestra final obtuvo una participación de habitantes inferior a la de la cuenca en los municipios de San Pedro de los Milagros y Donmatías; muy cercana para el municipio de Entrerríos, y mayor para Santa Rosa de Osos y Belmira. La muestra obtenida no representa la distribución en porcentaje del aporte que realiza cada municipio a la población de la cuenca, por tanto los análisis de esta investigación no pueden ser generalizados a la cuenca y deben ser tomados como un primer avance del estudio de PSR frente a la pérdida de los SE en cuencas hidrográficas. Los análisis de los resultados serán definidos sobre la muestra y no sobre la población de la cuenca.

Tabla 4-3. Comparación de la distribución de la población de los municipios en la cuenca y la muestra.

Municipio	Porcentaje (%) en la cuenca	Porcentaje (%) en la muestra
Santa Rosa de Osos (SRO)	18	39
San Pedro de los Milagros (SPM)	30	8
Donmatías (DON)	28	17
Belmira(BEL)	10	21
Entrerríos (ENT)	14	15

La Tabla 4-4, muestra la distribución de género de acuerdo a los perfiles de los beneficiarios. De la Tabla 4-4 se puede observar que el perfil de pequeños productores ganaderos presentó una distribución del 48 y 52% para los géneros femenino y masculino. Por su parte, los perfiles: medianos productores ganaderos, grandes productores ganaderos, pequeños y medianos productores pecuarios, grandes productores pecuarios y beneficiarios indirectos arrendamientos, mostraron un dominio del género masculino con porcentajes superiores al 60%, mientras que para el género femenino, los perfiles en el

cual tienen porcentajes mayores al 60% fueron: Pequeños productores de cultivos comerciales, grandes y medianos productores de monocultivos foráneos, particulares de zonas rurales, y beneficiarios indirectos de otras actividades.

Tabla 4-4. Distribución en porcentajes por género de los perfiles de beneficiarios.

Género	Perfiles									
	PB4	PB5	PB6	PB7	PB8	PB9	PB10	PB1	PB2	PB3
Femenino	67	100	71	38	0	68	40	48	36	38
Masculino	33	0	29	63	100	32	60	52	64	62
Total general	100									

PB1: Pequeños productores ganaderos; PB2: Medianos productores ganaderos; PB3: Grandes productores ganaderos; PB4: Pequeños productores de cultivos comerciales; PB5: Grandes y medianos productores de monocultivos foráneos; PB6: Particulares zonas rurales; PB7: Pequeños y medianos productores pecuarios; PB8: Grandes productores pecuarios; PB9: Beneficiarios indirectos otras actividades; PB10: Beneficiarios indirectos arrendamientos. Todos los valores son presentados en porcentajes.

La Tabla 4-5, muestra la distribución por municipios de los perfiles de los beneficiarios. De esta tabla se puede observar que para la muestra los perfiles pequeños y medianos productores ganaderos se encuentran distribuidos en los municipios Belmira, San Pedro de los Milagros, Donmatías, Santa Rosa de Osos y Entreríos, mientras que los grandes productores ganaderos provienen principalmente de Entreríos y San Pedro de los Milagros. Por otro lado, los pequeños productores de cultivos comerciales, particulares zonas rurales y beneficiarios indirectos de otras actividades provenían principalmente en Santa Rosa de Osos. Finalmente, Los grandes productores pecuarios provenían únicamente de los municipios de Donmatías y Entreríos.

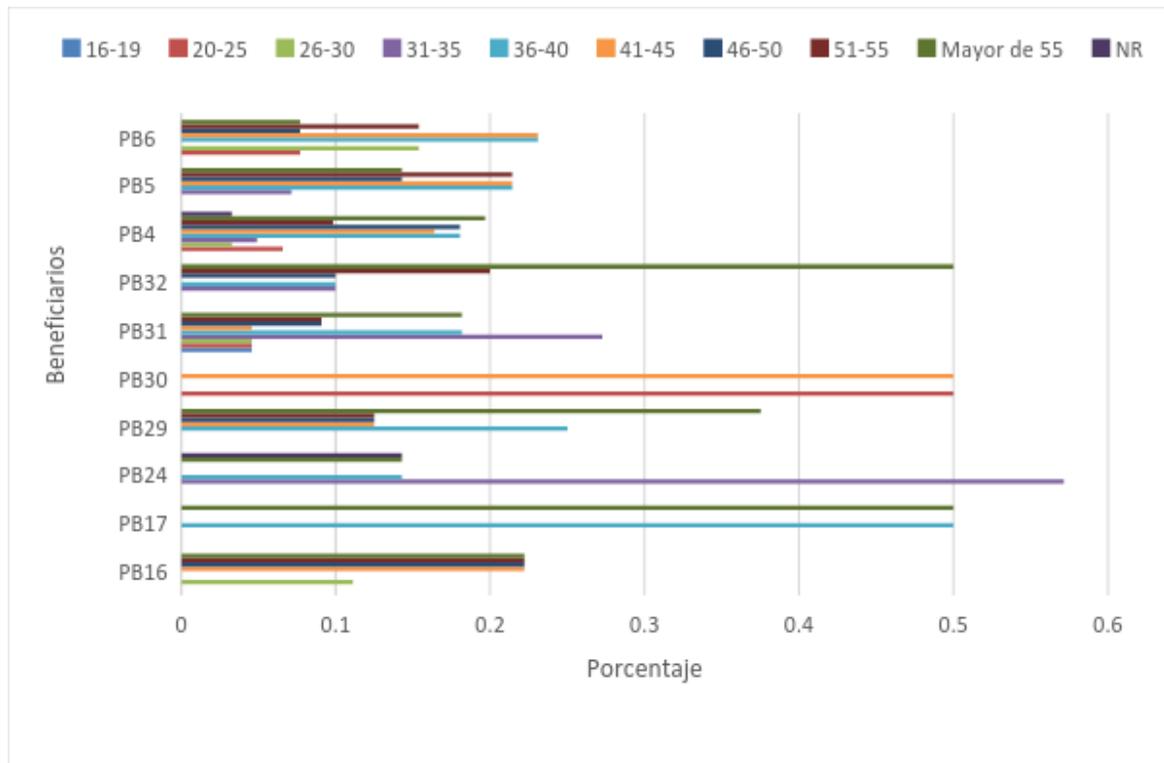
Tabla 4-5. Distribución por municipio de los perfiles de los beneficiarios.

Municipio	Perfiles									
	PB4	PB5	PB6	PB7	PB8	PB9	PB10	PB1	PB2	PB3
BELMIRA	0	50	29	38	0	23	40	21	14	8
DON MATÍAS	11	0	14	13	50	14	10	23	14	8
ENTRE RÍOS	0	50	0	0	50	5	0	15	29	46
SAN PEDRO DE LOS MILAGROS	0	0	0	13	0	0	0	10	7	31
SANTA ROSA DE OSOS	89	0	57	38	0	59	50	31	36	8
Total general	100									

PB1: Pequeños productores ganaderos; PB2: Medianos productores ganaderos; PB3: Grandes productores ganaderos; PB4: Pequeños productores de cultivos comerciales; PB5: Grandes y medianos productores de monocultivos foráneos; PB6: Particulares zonas rurales; PB7: Pequeños y medianos productores pecuarios; PB8: Grandes productores pecuarios; PB9: Beneficiarios indirectos otras actividades; PB10: Beneficiarios indirectos arrendamientos. Todos los valores son presentados en porcentajes.

La figura 4-3 muestra la distribución por rangos de edad de los beneficiarios. Se observa que los perfiles correspondientes a pequeños, medianos y grandes productores ganaderos presentaron una amplia distribución de edades entre 20 y mayores de 55 años. Los pequeños productores de cultivos comerciales estuvieron entre los 26 y mayor a 55 años. Los grandes y medianos productores de monocultivos foráneos presentaron exclusivamente dos categorías de edades, 36 a 40 y mayor de 55 años, cada una con el 50%. Los particulares de zonas rurales tenían entre 31-35 años principalmente, con un 57%. Los pequeños y medianos productores pecuarios tenían entre 36 y mayor de 55 años. Los grandes productores pecuarios estaban distribuidos en dos rangos de edades exclusivamente, entre 41-45 y 20-25 años, cada uno con 50%. Los beneficiarios indirectos de otras actividades presentaron una distribución entre menores de 18 y mayor de 55 años. Finalmente, los beneficiarios indirectos con arrendamiento eran mayores de 55 principalmente.

Figura 4-3. Distribución de los rangos de edad de los beneficiarios



PB1: Pequeños productores ganaderos; PB2: Medianos productores ganaderos; PB3: Grandes productores ganaderos; PB4: Pequeños productores de cultivos comerciales; PB5: Grandes y medianos productores de monocultivos foráneos; PB6: Particulares zonas rurales; PB7: Pequeños y medianos productores pecuarios; PB8: Grandes productores pecuarios; PB9: Beneficiarios indirectos otras actividades; PB10: Beneficiarios indirectos arrendamientos. Todos los valores son presentados en porcentajes.

4.3.2 Percepción social de los conceptos riesgo y riesgo ambiental de los beneficiarios en la cuenca del Río Grande

El concepto de riesgo para las personas evoca diferentes significados. A continuación se señala una agrupación de los conceptos que referencian los participantes.

Tabla 4-5: Percepción social del concepto riesgo definidas por los beneficiarios participantes de los talleres y entrevistas

Categoría	Agrupación de respuestas textuales de los beneficiarios	Porcentaje
Amenaza, peligro	Amenaza, peligro que atenta contra el bienestar	36
Desastres naturales	Desastres por: inundaciones, deslizamientos, temblores, incendios forestales, accidentes.	30
Posibilidad de pérdida o daño a futuro	Algo que puede suceder en el futuro y que trae consigo una pérdida	20
Vulnerabilidad	Algo que trae consigo: problemas económicos, daños a la salud, algo malo para las personas.	8
Problemas ambientales	Contaminación, sequías	6

Las respuestas corresponden a la pregunta ¿Qué entiende usted por la palabra “riesgo”?

Como se muestra en la Tabla 4-6, la percepción social que se encontró sobre el concepto “riesgo” indica que en el imaginario del 36% de las personas entrevistadas, el riesgo está definido por la amenaza y el peligro. Estos resultados corroboran la definición de Slovic y Weber, (2002) y Rohrman & Renn, (2000) que se centra en la idea que tienen las personas sobre el riesgo, relacionándolo directamente con peligro, amenazas y daños.

Así mismo, el 30% de las respuestas relacionan el riesgo con los desastres naturales a partir de diferentes tipos de amenazas (inundaciones, deslizamientos, temblores, incendios forestales, accidentes), mostrando que para el imaginario de los beneficiarios participantes, riesgo es sinónimo de desastres y no hay distinción sobre estos dos conceptos.

En tercer lugar se encontró el riesgo como idea de pérdida o daño a futuro con el 20% de las respuestas. Con este resultado se evidencia que en la noción de riesgo de las personas entrevistadas está presente el concepto de probabilidad, solo que ésta no es calculada sino, percibida. Analizar la probabilidad percibida es importante para la PSR pues estas (la subjetiva y la objetiva), pueden distar significativamente una de la otra en tanto que la

probabilidad subjetiva estaría sesgada por medio de mecanismos psicológicos como la heurística de la disponibilidad⁸ (Sjoberg, 2000).

Finalmente, con frecuencias menores se encontró una relación del concepto con la vulnerabilidad pues se nombraron problemas de tipo económico y daños a la salud (8%), y problemas ambientales (6%). Este tipo de respuesta muestra que también puede existir un imaginario enfocado más hacia la vulnerabilidad, pues da a entender que el riesgo genera problemas en las personas y que tienen relación con su economía y la salud. Es decir, un análisis que enfocado hacia las consecuencias sobre los individuos.

Con base en los anteriores resultados, se puede observar que existen variados conceptos que permean el imaginario de los beneficiarios encuestados respecto a la palabra “riesgo”. Las respuestas mostraron que la definición clásica del riesgo (como una función de la amenaza y la vulnerabilidad) adoptada como marco conceptual en esta investigación, no difiere de los conceptos generados por los beneficiarios, dado que el riesgo para ellos está encaminado bien sea a la amenaza, a la vulnerabilidad, o a los desastres. Así mismo, se identificó que en dicha noción de riesgo encontrada, está implícito el concepto de incertidumbre y la sensación de miedo frente a un futuro incierto, que puede traer consecuencias negativas. Estos resultados son congruentes con lo conceptualizado en la literatura, por tanto, permiten validar el marco conceptual adoptado para el análisis de la percepción social del riesgo en la investigación.

Como se muestra en la Tabla 4-6, la percepción social que se encontró sobre el concepto “riesgo ambiental” indica que el 28% de la muestra lo relaciona directamente con la contaminación. Se encontraron respuestas específicas sobre la contaminación de fuentes hídricas, de animales y de plantas y, más generales que abordan la contaminación del medio ambiente. Es decir que la relación que hacen los beneficiarios está relacionado con los problemas ambientales de origen antrópico.

⁸ Disponibilidad heurística es un mecanismo psicológico para determinar la probabilidad de que un suceso ocurra (Clavería, 2004).

Seguida, con el 23% de la frecuencia de las respuestas, se inclinaron por una definición en la que están incluidos los problemas del medio ambiente y que tienen una característica preventiva. Si bien este grupo de respuestas generaliza la problemática ambiental, en comparación con la anterior categoría que se refería específicamente a la contaminación, sigue la misma línea sobre el origen antrópico de las problemáticas generadas adicionando que, a la vez, pueden ser prevenidas; por tanto, en este imaginario cabría la posibilidad de implementar acciones de gestión del riesgo ambiental.

Así mismo se encontró que el riesgo ambiental también fue relacionado con el agua y el suelo (12%), en donde fue explícita la disminución de la cantidad del agua y los problemas del suelo. Esta visión está enfocada directamente sobre dos recursos naturales vitales para los perfiles de beneficiarios entrevistados: el agua y el suelo. Dado el tipo de beneficiarios que participaron en este estudio, se podría intuir que esta definición muestra la importancia que tienen estos recursos en sus formas de vida, bienestar y economía.

También se encontró que algunas personas relacionan el riesgo ambiental directamente con la deforestación (11%), con las amenazas de origen natural por ejemplo deslizamientos, incendios forestales y el cambio climático global (9%). Se encontró una tendencia del 9% que refirió al riesgo ambiental como las consecuencias de no cuidar el agua, los nacimientos y los bosques. Este tipo de respuestas podrían relacionarse con las problemáticas identificadas por los beneficiarios en su territorio y muestra las relaciones que hacen a partir de las distintas prácticas como no cuidar sus nacimientos y bosques y las consecuencias que trae para sus formas de vida.

Por su parte, el 6% definió el riesgo ambiental como amenaza ambiental o peligro del ambiente, concepto que permite analizar una visión distinta, donde se habla de una amenaza o peligro para el hombre que proviene del ambiente y no del hombre hacia el ambiente tal y como se venía expresando en las categorías anteriores.

Finalmente, se encontró que el 2% concibe que el riesgo ambiental, está relacionado con la posibilidad de perder los SE por decisiones de las entidades territoriales, evidenciando un grado de desconfianza institucional con ésta respuesta. Da Ponte et al., (2017), encontró que este tipo de respuestas podrían estar relacionado con el miedo a las

autoridades ambientales que penalizan a los usuarios o les limita el uso ciertas áreas del bosque (Tabla 4-6).

Con base en los anteriores resultados, tal como sucedió con la palabra “riesgo”, también se observa diferentes conceptos generados para el término “riesgo ambiental”. Se encontraron tres líneas de definiciones: en primer lugar, con el mayor porcentaje, aquella encaminada a problemas del ambiente por la acción antrópica, seguida por la definición centrada en problemas generados por el ambiente hacia el hombre (fuerza de la naturaleza) y finalmente, los problemas ambientales generados del hombre para el hombre. Giddens (1996), aportó que como consecuencia de la modernidad reflexiva, los seres humanos son conscientes de los riesgos y peligros de sus actuaciones. Es este caso, la primer línea de conceptos generada por los beneficiarios muestran el efecto de las actividades del hombre sobre los recursos naturales. Por el contrario, la segunda línea, deja ver un poco de lo que Giddens (1996) define como sociedades “premodernas” en donde la naturaleza es fuente de amenaza y peligro. Estos resultados permiten corroborar que el enfoque de análisis dado a la investigación puede ser adecuado en el marco del análisis de la percepción social del riesgo por perdida de los servicios ecosistémicos en tanto que, el concepto de riesgo ambiental dado por los beneficiarios, tiene en cuenta como aspecto importante la perdida de los beneficios que obtiene las personas de la naturaleza a partir de diferentes aspectos como prácticas culturales, actividades antrópicas y aspectos físicos (como el clima o el cambio climático) y su vez, traerían consecuencias negativas, por ejemplo, perder la biodiversidad, el agua y el suelo apto para sus cultivos.

Tabla 4-6: Percepción social del concepto riesgo ambiental definidas por los beneficiarios participantes de los talleres y entrevistas.

Categoría	Agrupación de respuestas textuales de los beneficiarios	Porcentaje
Contaminación	Contaminación de fuentes hídricas, animales y plantas. Contaminación del medio ambiente.	28
Problemas Ambientales	Problemas con el ambiente, problemas que pueden prevenirse, daños al ambiente y la naturaleza	23
Sequias y problemas del suelo	Disminución de la cantidad del agua y problemas del suelo	12

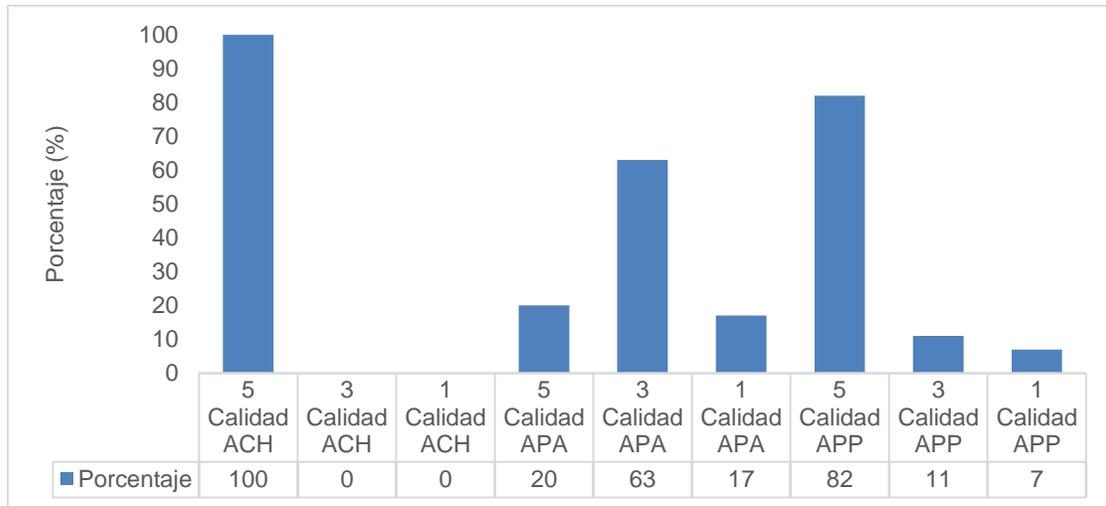
Deforestación	Quema y tala de bosques	11
Desastres naturales, catástrofes, Problemas de salud	Cambio climático, desastres, deslizamientos, incendios forestales, problemas de salud	9
Cuidado del ambiente	Consecuencias por no cuidar el ambiente, las aguas, los nacimientos, los árboles	9
Amenaza, peligro	Amenaza ambiental, peligro del ambiente	6
Desconfianza institucional	Perder monte, rastrojo o agua por decisión de las entidades territoriales	2

Las respuestas corresponden a la pregunta ¿Qué entiende usted por “riesgo ambiental”?

4.3.3 Importancia del agua y el suelo en el bienestar y la calidad de vida para los beneficiarios

Respecto a la importancia del agua en el bienestar y la calidad de vida, el 100% de los beneficiarios calificaron la calidad del agua como muy necesaria e imprescindible en el agua para consumo humano y para los animales, mientras que la mayoría afirmó, con el 63%, que la calidad del agua es importante pero no necesaria en los cultivos (Figura 4-4). Este resultado parte del análisis en términos de la importancia que tiene el agua potable para ser consumida por las personas y prevenir las enfermedades. Caso similar ocurre para los animales, pues la producción pecuaria requiere de agua potable, muchas veces emplean agua del acueducto veredal para evitar enfermedades en los animales y evitar pérdidas productivas. En el caso de los cultivos, se discutió la necesidad de usar agua no contaminada con agroquímicos que pueda afectar los cultivos y de paso poner en riesgo los alimentos, sin embargo en los talleres se mencionó que es posible regar los cultivos con agua tomada de nacimientos y quebradas, considerando que este tipo de agua podría estar contaminada, sin afectar significativamente sus cultivos.

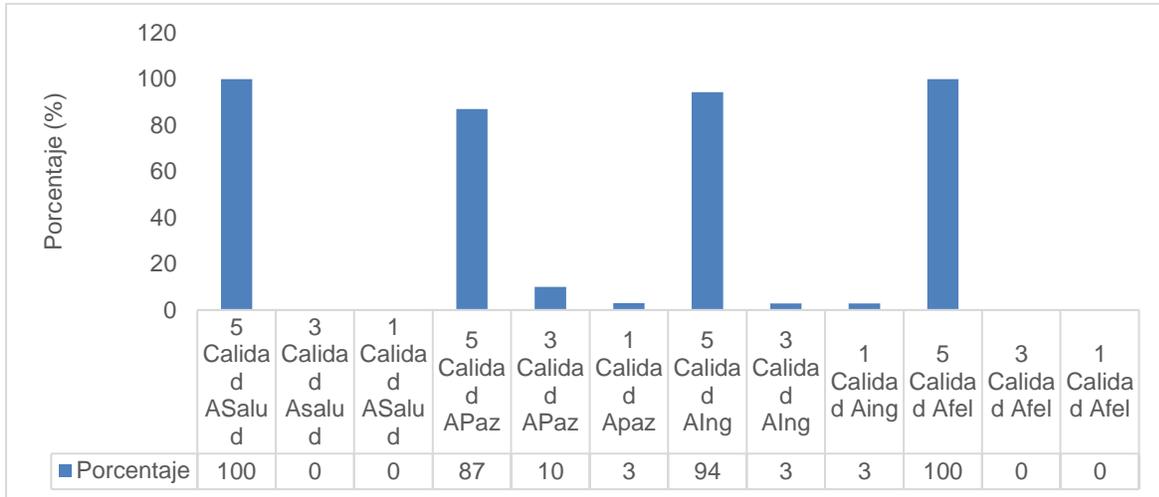
Figura 4-4: Importancia de la calidad del agua en el agua para consumo humano, agrícola y pecuario.



Siglas: Agua para consumo humano (ACH), Agua para consumo agrícola (ACA), Agua para consumo pecuario (APP). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

En cuanto a la incidencia de la calidad del agua en la salud, la paz y armonía con los vecinos de sus predios, los ingresos y la felicidad; definieron que esta era muy importante e imprescindible, con porcentajes de 100, 87, 94 y 100%, respectivamente. Las discusiones se dieron en términos de la relación que tiene el agua de buena calidad con la salud (resultado congruente con la pregunta que se hizo relacionado con el agua de consumo humano). Así mismo, el atributo de buena calidad del agua afectaría la productividad de animales y consecuentemente los niveles ingresos (Figura 4-5). Finalmente, si hay problemas de salud y afectación sobre los ingresos, los beneficiarios afirmaron que esto traería consecuencias negativas sobre su felicidad.

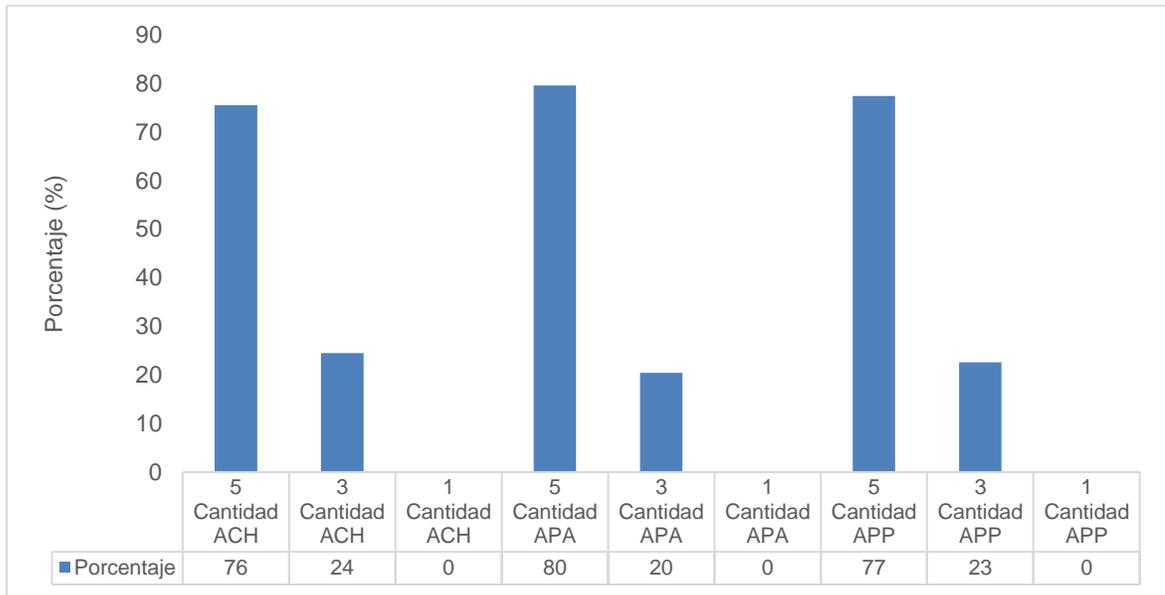
Figura 4-5: Importancia de la calidad del agua en el agua en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.



Siglas: Calidad del Agua en la salud (CalidadASalud), Calidad del Agua en la Paz y armonía con vecinos (CalidadAPaz), Calidad del Agua en los ingresos (CalidadAIngreso), Calidad del agua en la Felicidad (CalidadAFelicidad). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

Por otra parte, para la cantidad del agua, se encontró que el 76%, 80% y 77% de los beneficiarios definieron como muy importante e imprescindible tener agua suficiente para sus actividades domésticas y productivas (Figura 4-6). Estos resultados son un poco más bajos con relación a lo encontrado en “calidad del agua”, ya que con este atributo hubo menos consenso al encontrar posiciones que afirman necesitar abundante cantidad del agua y quienes afirmaron necesitar menos.

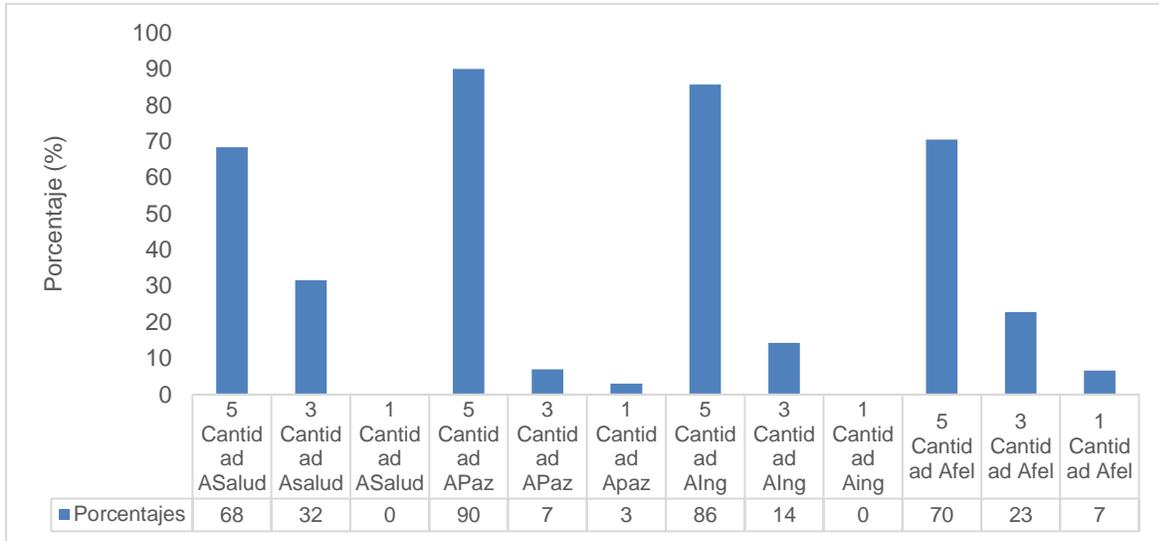
Figura 4-6: Importancia de la cantidad del agua en el agua para consumo humano, agrícola y pecuario.



Siglas: Agua para consumo humano (ACH), Agua para consumo agrícola (ACA), Agua para consumo pecuario (APP). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

En cuanto a la salud y la felicidad los porcentajes de esta misma categoría fueron del 68 y 70%, mientras que para la paz y armonía entre los miembros de la vereda y los ingresos, los porcentajes fueron más altos, del 90 y 86% (Figura 4-7). Resultados justificados a partir de lo manifestado en los talleres por los beneficiarios en los que se mencionaron problemas entre vecinos debido a la captación inapropiada y exagerada del agua en fincas aguas arriba que en algunas ocasiones dejan con muy poca agua a fincas aguas abajo perjudicando la convivencia armoniosa. Así mismo, la afectación que tienen sobre sus ingresos la disminución de la cantidad de agua pues los beneficiarios manifestaron la dependencia que tienen sobre el agua para sus actividades productivas que finalmente se ven expresadas en ingresos monetarios para la familia.

Figura 4-7: Importancia de la cantidad del agua en el agua en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.

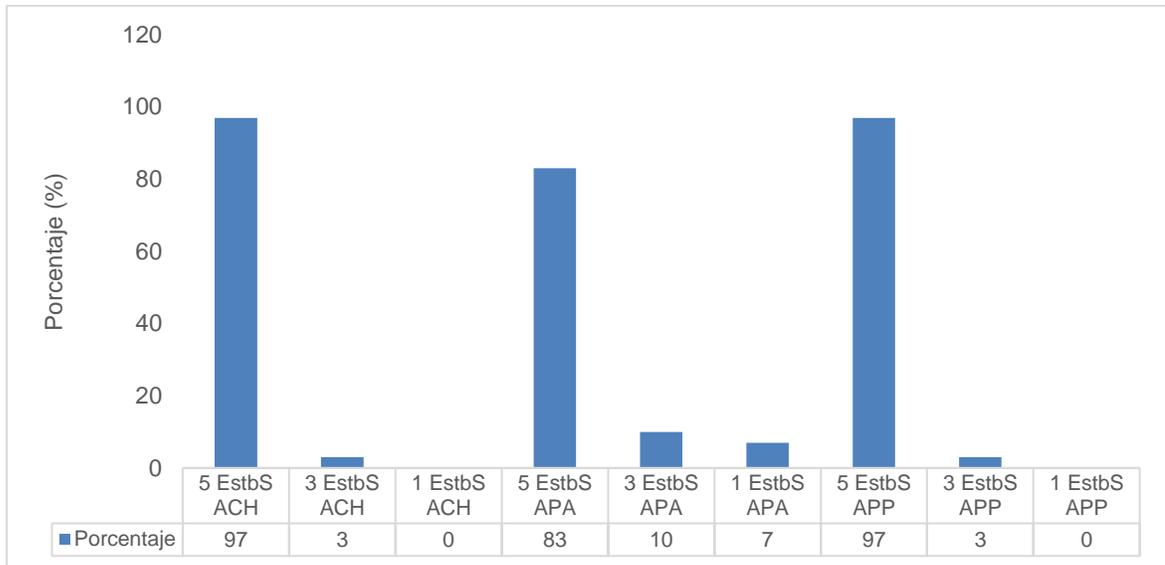


Siglas: Cantidad del Agua en la salud (CantidadASalud), Cantidad del Agua en la Paz y armonía con vecinos (CantidadAPaz), Cantidad del Agua en los ingresos (CantidadAing), Cantidad del agua en la Felicidad (CantidadAfel). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

En general, estos resultados expresados para el servicio de provisión de agua en sus atributos calidad y cantidad, son congruentes con los estudios de (Iniesta-Arandia, García-Llorente, Aguilera, Montes, & Martín-López, 2014) quienes hallaron que el valor social que tenía el servicio ecosistémico de la provisión de agua dulce estaba altamente relacionado a las características agrarias de la zona de estudio, es decir, el aprovisionamiento de servicios relacionados con actividades de cultivo tradicional y ganado.

Finalmente, otro aspecto que sobre el cual se indagó fue sobre la estabilidad del suelo en términos de no presentar procesos erosivos ni derrumbes. Se encontró que el 97, 83 y 97% de los beneficiarios definieron como muy importante e imprescindible tener un suelo estable que no afecte la provisión de agua para consumo humano, agrícola y pecuario, respectivamente (Figura 4-8). Los participantes hicieron una relación entre suelo-bosque-agua, afirmando que es necesario un suelo estable (no erosionado), preferiblemente recubierto con bosque, para evitar problemas de agua de mala calidad y derrumbes.

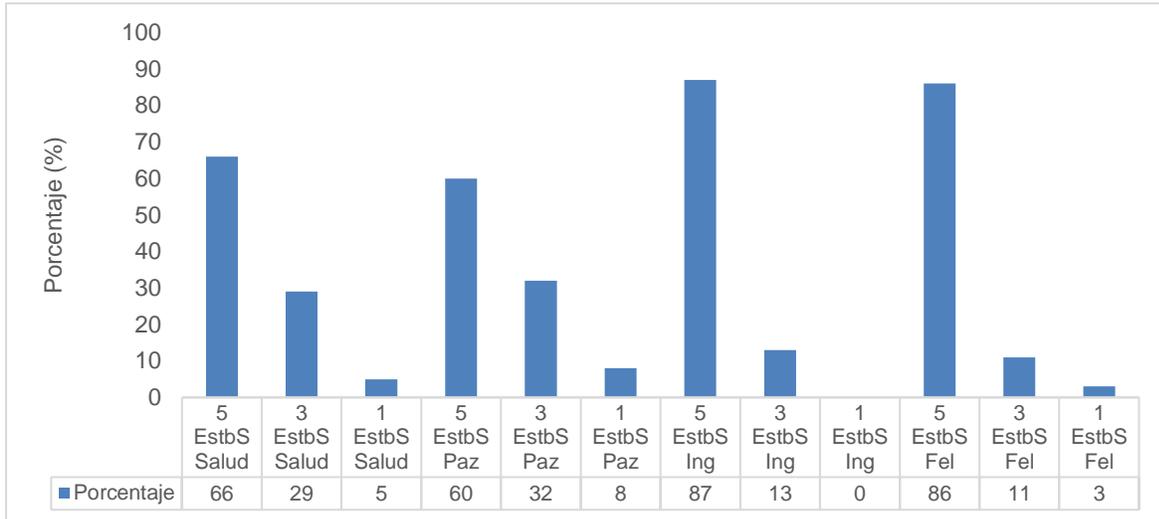
Figura 4-8: Importancia de la estabilidad del suelo en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.



Siglas: EstabS en el Agua para consumo humano (EstnSACH), EstabS en el Agua para consumo agrícola (EstnSACA), EstabS en el Agua para consumo pecuario (EstnSAPP). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

Los porcentajes que indican que la estabilidad del suelo muy importante e imprescindible para tener salud, la paz y armonía, ingresos y felicidad son del 66, 60,87 y 86%, respectivamente (Figura 4-9). La relación fue definida en términos que un suelo sin erosión y sin derrumbes no genera condiciones de riesgo para las personas, no se consolidaría como un punto de conflictos entre vecinos, no afectaría los ingresos en cuanto a gastos para contener los procesos erosivos y finalmente serían más felices por no tener problemas adicionales por resolver.

Figura 4-9: Importancia de la estabilidad del suelo en la salud, la paz y armonía, los ingresos y la felicidad.



Siglas: Estabilidad del Suelo en la salud (EstbSSalud), Estabilidad del Suelo en la Paz y armonía con vecinos (EstbSPaz), Estabilidad del Suelo en los ingresos (EstbSIng), Estabilidad del Suelo en la Felicidad (CalidadAfel). Calificación: 5: muy importante e imprescindible. 3: Importante pero no imprescindible. 1: Poco importante.

Se puede establecer que para los beneficiarios la calidad y cantidad del agua, así como la estabilidad del suelo es un tema de gran importancia en su vida. Estos afectan y se relacionan con el agua para consumo humano, agrícola, pecuario, la salud, la armonía y paz con sus vecinos, sus ingresos y su felicidad. Da Ponte et al., (2017) y Casado-Arzuaga, Madariaga, & Onaindia, (2013), discutieron la relevancia de involucrar a los beneficiarios de los servicios en la implementación de políticas ambientales exitosas que están destinados a llevar al uso sostenible y la conservación de los recursos naturales. En este sentido, afirma Da Ponte et al., (2017), la valoración social de los servicios es un paso relevantes para la toma de decisiones, pues los productores agrícolas, pecuarios y demás beneficiarios dependen estrechamente del agua y del suelo.

4.3.4 Agua: percepción sobre las causas que generan pérdida de la calidad y la cantidad

En las entrevistas se indagó sobre las razones por las cuales los beneficiarios percibían la pérdida de la calidad y cantidad del agua. Una vez analizada la información recogida específicamente para calidad del agua, se identificaron tres categorías: Actividades

productivas, Actividades domésticas, Instituciones ambientales⁹. La tabla 4-8 muestra las categorías y subcategorías identificadas para agrupar las respuestas de los entrevistados. En estos resultados se resalta que la categoría con mayor frecuencia fue Actividades productivas, y dentro de ésta la subcategoría más frecuente fue Actividades pecuarias, agrícolas y agropecuarias, es decir las actividades que principalmente realizan los participantes del presente estudio. Por lo tanto, se puede entender que estos conocen los impactos que generan las actividades económicas que se realizan en el predio sobre la calidad de agua. Razón por la cual, algunos identificaron específicamente que es el uso de los agroquímicos (subcategoría Agroquímico), tanto fertilizantes como pesticidas, responsables de la contaminación del agua, relacionando también los daños sobre la salud a partir del consumo de agua de mala calidad. Otra subcategoría interesante es la Minería como otra actividad que contamina la calidad del agua y que ocupó la segunda mayor frecuencia. Para esta categoría se resaltó en especial la minera que en algunos casos fue diferenciado por los beneficiarios como minería de oro y como minería ilegal. Finalmente, con unas de las menores frecuencias se identificó la subcategoría actividades industriales, refiriéndose específicamente a los vertimientos provenientes de las fábricas de textiles tal como se mencionó en la caracterización del área de estudio, siendo una actividad que se realiza en el municipio de Donmatías.

La segunda categoría identificada fue Actividades domésticas. Los beneficiarios participantes explicaron que en el devenir de las actividades del hogar, las casas vierten directamente sus aguas residuales a los cuerpos de agua y depositan basura sobre éstos. En este sentido, algunos participantes definieron este comportamiento específico como *“falta de cultura”* al realizar estas acciones inadecuadas sobre los cuerpos de agua tales como quebradas y ríos.

Finalmente, la tercera categoría identificada por una porción menor de los beneficiarios participantes fue Instituciones ambientales en la cual se especificó que el problema radica

⁹ Se entiende por Instituciones ambientales al conjunto de entidades gubernamentales que para el caso del ambiente y los recursos naturales se encargan de su cuidado y protección mediante el ejercicio de generación de políticas y normativas, realizando vigilancia y control.

en la poca capacidad que tiene Corantioquia como autoridad ambiental de la cuenca, para controlar a los actores que contaminan el agua.

Tabla 4-7: Causas asociadas a la disminución de la calidad del agua identificadas por los beneficiarios.

Categoría	Subcategoría	Agrupación de respuestas textuales de los beneficiarios	Porcentaje
Actividades Productivas	Actividades Pecuarias, agrícolas y agropecuarias	Avicultura, porcicultura, ganadería, trucheras, cultivos comerciales a pequeña y gran escala. En cultivos de gran escala se resaltaron los cultivos de papa y tomate de árbol. Riego con el estiércol de cerdo sobre los pastos, estiércol de las vacas en las laderas y las aguas residuales del lavado del café.	49
	Minería	Minería de oro y minería ilegal.	15
	Agroquímicos	Fertilizantes y pesticidas.	13
	Actividades Industriales	Aguas residuales de fábricas textiles.	3
Actividades Domésticas	Actividades Domésticas	Aguas residuales de las casas vertidas directamente a quebradas y ríos, depósito de basuras en los cuerpos de agua.	10
	Comportamiento	Comportamientos inadecuados de las personas que contaminan el agua.	8
Instituciones ambientales	Control Institucional	Falta de control y medidas sobre los actores que contaminan el agua	3

Para la disminución de la cantidad del agua, las categorías identificadas por los beneficiarios fueron Medio físico natural¹⁰, Actividades productivas, Cultura¹¹ e Instituciones ambientales¹². La Tabla 4-8 muestra las categorías identificadas para la disminución de la cantidad del agua.

¹⁰ Entiéndase Medio físico natural como el conjunto de factores abióticos naturales de una determinada región, tales como temperatura, clima, tipos de suelo, topografía.

¹¹ Entiéndase cultura en este caso como el conjunto de creencias que median el comportamiento de las personas.

¹² *Ibíd.*

Tabla 4-8: Causas asociadas a la disminución de la cantidad de agua identificadas por los beneficiarios.

Categoría	Subcategoría	Agrupación de respuestas textuales de los beneficiarios	Porcentaje
Medio físico natural	Clima	Altas temperaturas y pocas lluvias relacionadas con el comportamiento cíclico entre verano e invierno. Las quebradas y nacimientos se profundizan periódicamente.	56
	Cambio Climático	Calentamiento global. Disminución de lluvias.	9
	Condiciones topográficas	Ubicación topográfica de la finca que dificulta el abastecimiento de agua.	6
Cultura	Prácticas culturales	Falta cultura del cuidado del agua, despilfarros para abastecer las actividades agropecuarias, acciones humanas inadecuadas, contaminación.	19
Instituciones ambientales	Capacidad institucional	Poca capacidad del estado satisfacer la demanda de agua	6
Actividades productivas	Agricultura	Uso de agua para Agricultura, porcicultura, avicultura	3

La categoría Medio físico natural es la que encierra la mayor frecuencia de las subcategorías definidas por los beneficiarios entrevistados. Así, se encontró que la razón por la cual los beneficiarios creen que se está disminuyendo o en su defecto ha disminuido eventualmente el agua, es debido a que la región en la que está ubicada su vereda tiene ciclos de altas lluvias y pocas lluvias, por tanto el periodo de pocas lluvias acompañadas de altas temperaturas (lo que los beneficiarios definen como verano), causa la disminución de agua. Algunas de estas afirmaciones se dieron reconociendo que el último verano a la fecha de realizar los talleres y entrevistas, es decir el correspondiente al primer semestre de 2016, fue más “intenso” en términos de alta temperatura y “largo” en términos de duración. En consecuencia, no es una sorpresa encontrar a la subcategoría Cambio climático, mostrando que el discurso del cambio climático ha permeado a la comunidad de entrevistada y a su vez, ha permeado su visión de causas relacionadas con la disminución del agua en sus fincas. Y por último, se encontró la subcategoría Condiciones topográficas en la que los beneficiarios explicaron que históricamente su predio cuenta con dificultades para abastecerse de agua dado su altura sobre las quebradas.

Otra categoría dada por los beneficiarios fue Cultura, en donde se definió la subcategoría “Prácticas culturales” para agrupar las respuestas de los beneficiarios relacionadas con despilfarros tanto en uso doméstico como productivo. Los beneficiarios expresaron que la

“falta de cultura del agua”¹³ y la contaminación del agua ha generado su disminución. De igual manera como sucedió con el agua de mala calidad, los beneficiarios también relacionaron con la disminución de la cantidad de agua, a las categorías de Instituciones ambientales y Actividades productivas, pero en menor frecuencia. Respecto a instituciones ambientales el problema discutido se enfocó a la poca capacidad del estado por satisfacer la demanda de agua para la comunidad, dado que han aumentado los residentes que viven en las veredas y el acueducto veredal no ha satisfecho la demanda del servicio. Con respecto a las actividades productivas, reconocen la presión en términos de la demanda de agua que tienen las fincas productivas, en especial las que se dedican a establecer cultivos de papa y tomate, sobre el recurso hídrico.

4.3.5 Suelo: percepción sobre las causas que generan pérdida del servicio ecosistémicos control de la erosión

Frente al incremento de la erosión, los beneficiarios identificaron como las causas relacionadas a las categorías Condiciones físicas naturales, Actividades productivas y Cultura (Tabla 4-9).

La categoría con mayor frecuencia de respuesta fue la relacionada con las condiciones físicas naturales, en la que el clima fue la causa más nombrada por las personas junto con el cambio climático. En este sentido, las personas nuevamente relacionan que los problemas de la erosión del suelo son naturales y son consecuencia directa de las lluvias y para algunos el cambio climático. Otra subcategoría tiene que ver con la naturaleza del suelo, es decir que estos naturalmente se erosionan y no tienen relación con el uso que se haga del mismo por parte de las personas.

Frente a la categoría Actividades productivas la subcategoría con mayor frecuencia fue la agricultura, seguida por ganadería y por último la minería. Respecto a la agricultura se resaltó que el problema es generado por los cultivos de papa y el uso de pesticidas que afectan el suelo y generan el proceso de erosión. Otra proporción relacionó directamente

¹³ La expresión “Cultura del agua” fue tomada textual de las respuestas obtenidas a partir de las entrevistas semi-estructuradas.

a la ganadería, mientras que una fracción menor dijo que en general el problema radica en las malas prácticas de manejo que se realizan sobre el suelo, tales como la sobreexplotación y finalmente, el uso de maquinaria pesada (tractores) para arar la tierra son los generadores de la erosión del suelo.

Otro aspecto que también se encontró fue la subcategoría Prácticas culturales, pues respecto al problema de incrementarse la erosión del suelo, la deforestación fue identificada como una causa. En tal sentido se discutió que las personas conservan “*la práctica de quemar los bosques*” para expandir la frontera agrícola y pecuaria.

Tabla 4-9: Causas asociadas al incremento de la erosión del suelo identificadas por los beneficiarios.

Categoría	Subcategoría	Comprende	Porcentaje
Condiciones físicas naturales	Clima	Condiciones cíclicas naturales del verano y el invierno.	37
	Cambio Climático	Cambio climático y lluvias en exceso	10
	Naturaleza del suelo	Suelos vírgenes, suelo que se erosionan porque esa es su naturaleza	2
Actividades productivas	Agricultura	Cultivos de papa, uso de pesticidas	16
	Ganadería	Ganadería	10
	Malas prácticas de manejo del suelo	Mal manejo del suelo, sobreexplotación.	8
	Uso de Maquinaria pesada	Uso de tractor para arado	2
	Minería	Actividades mineras	2
Cultura	Prácticas culturales	Tala de árboles para expansión de la frontera agrícola y pecuaria. Quemadas de bosque.	12

Clima y el Cambio climático son dos causas comunes identificadas por los beneficiarios tanto para la disminución en la provisión de agua y la pérdida del control de la erosión. Estudios de PSR de agricultores sobre el cambio climático concluyen que sus creencias varían considerablemente en términos de las causas (Arbuckle et al., 2013; Niles, Lubell, & Haden, 2013). Considerando este factor quedaría el interrogante si el hecho de atribuir la pérdida de la cantidad del agua y el incremento de la erosión al cambio climático afecta su PSR. Arbuckle et al., (2013) demostró que identificar el cambio climático y sus consecuencias es muestra de la preocupación e interés hacia el tema pero no es clara que tipo de actitudes se generen hacia la adaptación y mitigación en los agricultores. Arbuckle

et al., (2013) encontraron que aquellos agricultores que consideraron cierta la ocurrencia del cambio climático y que este es generado por la acción antrópica mostraron una significancia mayor en términos de una tendencia a expresar su preocupación por los impactos y consecuentemente apoyar al gobierno en las acciones de mitigación y adaptación. En este punto se podría pensar que quienes identificaron el cambio climático como causa por la pérdida de los servicios ecosistémicos estudiados en esta investigación, consideran que hay responsabilidad en sus acciones frente al uso que hacen del agua y el suelo y podrían estar más dispuestos a generar medidas de adaptación y mitigación. Por otro lado, según el mismo estudio, los agricultores que atribuyeron el cambio climático a causas naturales, estaban menos preocupados y por tanto expresaron menor apoyo al gobierno con las políticas de adaptación y mitigación. Situación que también podría presentarse en los beneficiarios que identificaron esta causa en esta investigación. Esto es similar a la causa Clima, donde los beneficiarios expresaron que la erosión y la disminución en la cantidad del agua eran procesos cíclicos que se daban a partir de los periodos de lluvia y sequía, dando a entender en el clima no mediaba responsabilidad por parte de ellos. Ayal & Leal Filho, (2017) encontraron que si bien los agricultores han identificado variabilidad climática, esto no define la existencia clara de riesgo para su subsistencia.

Actividades productivas, fue la segunda subcategoría común para ambos servicios ecosistémicos. Partiendo del hecho que el 80% de beneficiarios en la muestra se dedican a actividades agropecuarias, es claro que los beneficiarios se están responsabilizando a sí mismos del deterioro de los SE y son conscientes de su capacidad de transformación de los ecosistemas. Por tanto, son conocedores de la situación y saben que sus acciones pueden alterar los SE tales como la provisión del agua y el control de erosión del suelo y esto a su vez podría afectarles en su bienestar y economía. Los resultados encontrados por Wang & Watanabe, (2016) brindan una luz frente a esta situación. Wang encontró que los factores económicos, tales como las pérdidas sufridas generadas por plagas o baja productividad del suelo, son predictores significativos de la percepción del riesgo personal. No contar con garantías económicas conlleva a que algunos agricultores sean adversos a cambiar las formas productivas. Es decir, la inmediatez de la productividad económica cobra mayor valor a la hora de tomar las decisiones. En este sentido el riesgo está asumido.

Para la subcategoría, capacidad Institucional, algunos beneficiarios mostraron su inconformidad frente a la gestión que realizan las instituciones ambientales en términos del control que ejercen y su capacidad para satisfacer la demanda de agua potable en el campo. Argumentan que el control que realizan no es suficiente para proteger el suelo y el agua.

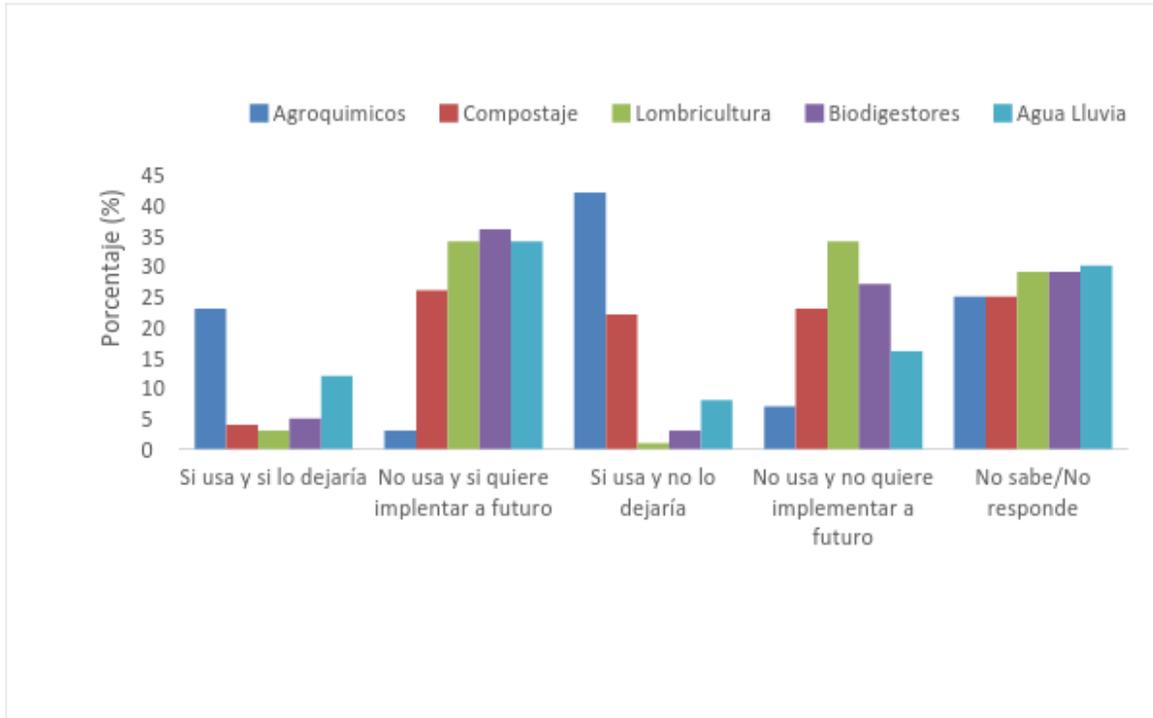
Finalmente, la categoría Cultura fue la menos frecuente asociada a las causas por las cuales se ha incrementado la erosión del suelo. Los beneficiarios identificaron que culturalmente talar árboles y quemar el bosque para expandir la frontera agrícola, es un comportamiento repetitivo que se ha venido realizando en las últimas décadas por los campesinos. Expresaron que es una cuestión de “cultura” porque se relaciona a los pensamientos de las personas que motivan los comportamientos. En este caso, el pensamiento de seguir deforestando para beneficio económico prima sobre el impacto que se puede generar sobre los ecosistemas.

4.3.6 Percepción de los beneficiarios sobre el uso de las tecnologías de producción

Las tecnologías sobre las cuales se realizó la discusión fueron: agroquímicos, compostaje, biodigestores, lombricultura, y sistemas de recolección de aguas lluvias. La Figura 4-10 muestra la distribución en porcentajes sobre el uso y las intenciones de los beneficiarios de adoptar o dejar de emplear las tecnologías previamente especificadas.

Para el caso de los agroquímicos se encontró que el 42 % de los participantes reconoce usar los agroquímicos y no piensan dejar de usarlos. El 25% que usa los agroquímicos los dejaría a futuro. El 7% afirma que no los usa y no piensa usarlos a futuro. Y finalmente el 3% contestó que no los usa pero ha pensado en adoptarlos.

Figura 4-10: Uso de las tecnologías de producción en el sector agropecuario.



Si bien, los beneficiarios reconocieron que el problema de la calidad del agua y la erosión del suelo estaba relacionado con el uso de agroquímicos (Ver apartados 4.3.4 y 4.3.5), aun así, la frecuencia en las respuestas muestra que la mayoría no consideran abandonar la práctica. Posiblemente, la razón por la cual indicaron que no piensan abandonar el uso de los agroquímicos radica en que para ellos no es posible producir sin los fertilizantes y pesticidas dado que con estos logran los rendimientos deseados en los cultivos y combaten las plagas. En una entrevista un beneficiario afirmó que *“los campesinos producen a todo riesgo¹⁴”* refiriéndose a las difíciles condiciones en que se desarrollan las actividades agropecuarias en la región.

Para ellos, y permitirse producir sin agroquímicos es algo que consideran como no posible o muy difícil. Así, el fenómeno del uso de pesticidas por parte de agricultores no es nuevo y ha sido descrito en estudios previos (Khan, Mahmood, & Damalas, 2015; Kishi, 2002; Barraza, Jansen, van Wendel de Joode, & Wesseling, 2011) donde se argumentó además, que muchas veces el uso de los pesticidas es exagerado, y que los agricultores son impulsados a usar los pesticidas porque son vistos como una garantía para obtener altos

¹⁴ Expresión tomada textualmente de la entrevista semiestructurada.

rendimientos y alta calidad en sus cultivos. En tal sentido, la principal preocupación de los agricultores es la de evitar los posibles daños por plagas que conducirían a pérdidas económicas. Para aquellos que afirmaron usar los agroquímicos y que han pensado en dejarlos (23%) estos lo expresan en términos de no querer contaminar el ambiente y evitar problemas a su salud. Estos resultados muestran claramente que la muestra de los beneficiarios no cree que sea una opción dejar los agroquímicos. Khan et al., (2015), encontró resultados similares en su estudio, concluyendo que la percepción del riesgo por el uso de plaguicidas en general es baja, y que carecen de conocimiento sobre la vulnerabilidad de su salud frente al uso de plaguicidas. Los beneficiarios expresaron que ven poco posible no usar agroquímicos dado que no cuentan con la capacitación y apoyo por parte del estado, factores requeridos para establecer cultivos libres de agroquímicos.

En contraste con los resultados del uso de agroquímicos, se encontró que las tecnologías de compostaje, lombricultura y biodigestores, caracterizadas por ser tecnologías que aprovechan la generación de residuos para realizar abonos orgánicos y que se constituyen como una alternativa para disminuir el uso de fertilizantes, tuvieron un comportamiento inverso. Es decir que un porcentaje bajo afirma usarlos y mantenerlos en el futuro, siendo el compostaje el más usado entre estas tres tecnologías. Los beneficiarios argumentaron que usar este tipo de tecnologías muchas veces incrementa el trabajo y exigen cuidado para que el abono sea de calidad. Con el compostaje expresaron que es una tecnología con la cual estaban más familiarizados, a diferencia de la lombricultura, considerada más compleja y de la cual se expresaron varias experiencias fallidas por los entrevistados. Paul, Sierra, Causeret, Guindé, & Blazy, (2017) concluyeron en su trabajo que para el caso del compostaje, factores como la intensidad del trabajo por la aplicación manual, el costo y la falta de información sobre la calidad del compost, fueron las principales limitaciones señaladas por los agricultores que no adoptaron la práctica. Por su parte, para los biodigestores expresaron que requiere de una inversión económica alta con la cual no cuentan aunque resaltaron el beneficio que tiene a largo plazo pues el biogás generado les ayudaría a bajar costos en el hogar. Pese a toda esta discusión, expresaron su disposición de empezar a usar las tecnologías pero para ello requieren apoyo y capacitación, tal y como expresaron en el caso de querer dejar el uso de los agroquímicos.

Finalmente, frente a la pregunta que se realizó sobre el uso de sistemas de recolección de aguas lluvias, los beneficiarios dijeron que en la actualidad no usan el agua lluvia pero si lo

quisieran hacer a futuro dado que ven posible la necesidad. La visión se encamina a tener una fuente alternativa adicional en caso de ser necesario y que se utilice en actividades de lavado, uso doméstico y uso productivo. También se encontró una tendencia considerable de personas que no tienen el sistema de recolección de agua y no piensan implementarlo dado que no ven la necesidad.

4.3.7 Consideraciones del capítulo: conclusiones parciales respecto al análisis cualitativo

Los resultados obtenidos en esta fase permitieron caracterizar los perfiles de beneficiarios para posteriormente abordar los conceptos de riesgo y riesgo ambiental de manera empírica y corroborar dicha información con el modelo de análisis propuesto. También, se abordaron las causas por las cuales los beneficiarios creían que estaban relacionadas con la pérdida de los servicios ecosistémicos provisión de agua y control de la erosión y finalmente se analizó el uso de medidas tecnológicas de producción: compostaje, uso de agroquímicos, lombricultivo, recolección de aguas lluvias.

Como resultados se encontró que los beneficiarios de la cuenca del Rio Grande definen el riesgo y el riesgo ambiental con categorías que implican probabilidad de ocurrencia de un evento que trae consigo consecuencias negativas (amenazas) y que afectaría su bienestar (vulnerabilidad). En tanto, están implícitos los conceptos de amenaza y vulnerabilidad en sus respuestas.

Dados los perfiles de los beneficiarios identificados: pequeños productores ganaderos; medianos productores ganaderos; grandes productores ganaderos; pequeños productores de cultivos comerciales; grandes y medianos productores de monocultivos foráneos; articulares zonas rurales; pequeños y medianos productores pecuarios; grandes productores pecuarios; beneficiarios indirectos otras actividades; beneficiarios indirectos arrendamientos. Estos valoraron como importantes e indispensables los SE de provisión de agua y control de la erosión para sus medios de vida. No obstante, la comprensión de las percepciones de los beneficiarios sobre las causas y manifestaciones de las amenazas -incremento de la erosión del suelo y la escasez de agua para sus actividades domésticas y productivas-, indica una disyuntiva frente a la hora de realizar actuaciones para enfrentar el riesgo. Esto teniendo en cuenta el hallazgo de atribuir en gran medida la responsabilidad de sus problemas de suelo y escasez de agua a sus actividades productivas y en especial,

prácticas como la deforestación para ampliar la frontera agrícola y el uso de agroquímicos, y aun así, manifestar que no es viable pensar en dejar de implementarlos en sus prácticas productivas dada la necesidad de aumentar la productividad y competir en el mercado.

5. FACTORES INFLUYENTES EN LA PERCEPCIÓN SOCIAL DEL RIESGO POR PERDER EL CONTROL DE LA EROSIÓN Y LA PROVISIÓN DE AGUA

En el análisis cuantitativo del estudio se logró trabajar con un total de 108 datos o individuos. La muestra disminuyó debido a la exigencia que tiene este tipo de modelos en donde la información de todas las variables independientes requiere estar completa. Si algún individuo que participó en el estudio, no contó con el dato de alguna variable, este individuo fue descartado para correr el modelo.

5.1 Modelo

Para el análisis de los factores que inciden en la PSR por la pérdida de los SE estudiados, se propone dicha estimación mediante el uso del modelo logístico multinomial y condicional¹⁵. Se verificó que el modelo Logit Multinomial cuenta con mejores propiedades estadísticas en términos de ajuste y significancia. La Ecuación 5-1, representa el modelo logístico multinomial propuesto.

Ecuación 5-1

$$Prob (Y_i = 1) = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} \quad (5-1)$$

Donde α representa la constante específica de la alternativa y el vector β_k represente el vector de parámetros estimados (coeficientes) asociado a cada uno de los atributos X_k para la alternativa i .

¹⁵ Logit multinomial y logit condicional son modelos de elección discreta, para variables cualitativas, no lineales de probabilidad, es decir que tienen un componente aleatorio multinomial por tanto sirven para variables dependientes con más de dos niveles de respuesta.

5.2 Control de la Erosión

Para el servicio ecosistémico control de la erosión, una vez corrido el modelo, el test de razón de similitud [$\chi^2=60,095$ ($p.value=6,1933e-05$)], mostró que con un nivel de significancia estadística del 5%, se puede concluir que al menos una de las variables utilizadas en la estimación del modelo explica en parte el comportamiento de los individuos al momento de ser ubicado en un determinado nivel de percepción del riesgo respecto a la pérdida del control de la erosión del suelo.

La Tabla 5-1, muestra los resultados del modelo encontrado para la variable analizada percepción social del riesgo por pérdida del control de la erosión (PSRCE). En el análisis se tomaron exclusivamente las variables que mostraron un nivel de significancia del 5% y están señaladas en la tabla 5-2 con dos asteriscos (**). La figura 5-1 resume de manera más clara las variables que resultaron ser significativas en el modelo y su posible interpretación teniendo en cuenta la significancia y el signo del estimado. Nótese el color rojo indicando las variables que inciden en disminuir la PSR y en color verde, las variables que resultaron favorecerla.

De la Tabla 5-1 y Figura 5-1, se puede concluir que las variables significativas explicativas de la PSRCE para la muestra analizada en este estudio fueron: Procedencia, Tiempo en la zona, Edad, Ingresos, Menores, Conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales “CMARN”, Participación en temas ambientales, Relación con las instituciones, el área total y la Dedicación.

Tabla 5-1: Factores asociados a la PSRCE. Modelo de regresión logística multinomial.

Variable	Estimado	Error Estándar	T-valor	Pr(> t)
1:Procedencia[T.2]	-90,17347	39,23136	-2,2985	0,02342**
2:Procedencia[T.2]	-88,86456	39,20841	-2,2665	0,02342**
1:Procedencia[T.3]	322,62162	172,29279	1,8725	0,06113*
2:Procedencia [T.3]	323,34127	172,31275	1,8765	0,06059*
1:Tiempo viviendo en la Zona	-3,96123	1,72806	2,2923	0,02189**
2:Tiempo viviendo en la Zona	-3,90705	1,72714	2,2622	0,02369**
1:Edad	-74,30768	32,42437	-2,2917	0,02192**
2:Edad	-73,98641	32,41722	-2,2823	0,02247**
1:Ingresos	-23,44299	10,24811	-2,2875	0,02216**
2:Ingresos	-23,00928	10,23476	-2,2481	0,02457**
1:Menores	-10,30473	4,68324	-2,2003	0,02778**
2:Menores	-9,34217	4,66308	-2,0034	0,04513**
1: Indicador conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales	139,16681	62,01494	2,2441	0,02483**
2:Indicador conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales	137,50138	61,99204	2,2180	0,02655**
1:Participación temas ambientales	4,30773	1,87658	2,2955	0,02170**
2: Participación temas ambientales	4,27504	1,87594	2,2789	0,02267**
1:Relación con las instituciones	402,79164	176,23805	2,2855	0,02228**
2:Relación con las instituciones	408,14097	176,49530	2,3125	0,02075**
1:% del área del predio con bosque	0,15535	0,17847	0,8705	0,38404
2: :% del área del predio con bosque	0,10421	0,17845	0,5840	0,55923
1:Área total	-372,52379	164,12784	-2,2697	0,02322**
2:Área total	-372,72357	164,15796	-2,2705	0,02318**
1:Dedicación	-349,99799	160,76744	-2,1770	0,02948**
2:Dedicación	-350,35370	160,75738	-2,1794	0,02930**

Código de Significancia: 0,05 “***”, 0,1 “**”; Log-Likelihood: -21,097; McFadden R²: 0,5875. Los valores 1 y 2 se refieren a la codificación dada a la variable dependiente: 1 para el nivel medio de PSR y 2 para el nivel alto de PSR, en el modelo PSRCE.

De la figura 5-1 se pueden realizar varias conclusiones. En primer lugar, respecto a la variable Procedencia, se encontró que las personas que provienen de la misma vereda en la cual viven actualmente y sobre la cual perciben riesgo por la degradación del suelo, tienen menor PSR frente al SE control de erosión. Esta variable podría estar relacionada

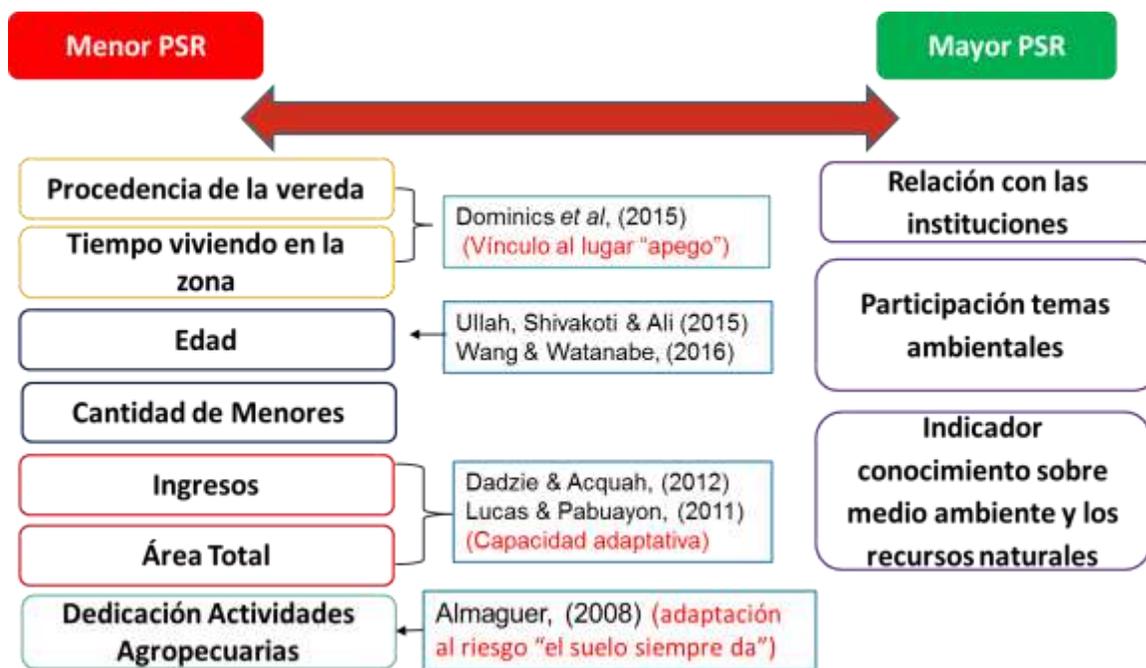
con la variable que también resultó ser significativa: “Tiempo en la Zona”, pues según el modelo econométrico, entre más años tengan las personas viviendo en la zona en la cual están percibiendo el riesgo, están tendrá una PSR más baja. Es decir, es coherente que las personas que más años tengan viviendo en la zona, sean precisamente las personas que provienen de la misma vereda en la cual viven actualmente. Al respecto, Dominics et al (2015), encontró resultados similares en su trabajo denominando dicha condición como un “vínculo al lugar” o “apego” que se crea a medida que transcurre el tiempo habitando un mismo sitio. Entonces, al generar apego con el lugar donde se habita, se afecta la PSR que tengan los individuos debido a que limita la capacidad de ver las condiciones negativas o “peligros” del sitio en el que se vive.

Lo mismo sucedió con las variables número de menores, edad, ingresos y tamaño del predio, factores que en la medida en que incrementó su valor, es decir tener mayor número de menores viviendo en el predio, tener más años, mayor nivel de ingreso y mayor tamaño del predio, fueron variables que disminuyeron la probabilidad de tener mayor PSR frente a la pérdida del SE control de erosión. Dichas variables están ubicadas al lado izquierdo de la figura (ver nuevamente la figura 5-1).

Finalmente, cuando una persona se dedicó a cualquier tipo de actividad agropecuaria, esta condición disminuyó su probabilidad de tener una PSRCE media y alta, con respecto a las que se dedicaban a actividades del sector comercio o servicios. Es decir, los beneficiarios del sector comercio y servicios presentaron más PSR, específicamente para el SE control de la erosión. Al respecto, Almaguer (2008), explica que las personas se adaptan al riesgo como consecuencia de la exposición cotidiana a una amenaza y esa experiencia genera modificaciones a la idea inicial que se tenía del mismo. Es posible que en este caso, los agricultores y productores pecuarios que han sufrido problemas erosivos en su suelo (amenaza) y hayan superado la situación, posiblemente empleando tecnologías que permitan enfrentarlo, y tengan a su favor un conjunto de experiencias previas que generen confianza para enfrentar el riesgo y de esta manera percepción social disminuya. La cercanía que tendrían estos beneficiarios a la amenaza, podrían generar la subestimación del riesgo. Es decir, consideran que el riesgo es menor de lo que realmente es o que las consecuencias de la exposición al riesgo son más bajas. Dado que, en los talleres se encontraron respuestas de los agricultores tales como: *“El suelo si se está volviendo menos fértil, pero siempre da, el suelo nunca se queda con nada”* o *“si se están viendo que*

el suelo se está poniendo más duro, pero ya antes había pasado”, se podría interpretar que tal vez los beneficiarios sienten que no serán afectados considerablemente. Esto, analizado a la luz de estudios relacionados que afirman que el aumento de la familiaridad conduce con el tiempo a reducir los niveles de riesgo percibido y se generan actitudes más positivas frente a la amenaza (Dadzie & Acquah, 2012). Otra situación podría ser que los beneficiarios dedicados al comercio y el sector servicios, podrían estar sobrestimando el riesgo, tal vez por falta de conocimiento sobre la amenaza y la falta de experiencias vividas al respecto.

Figura 5-1. Variables determinantes de la PSR frente a la pérdida del SE control del erosión.



Finalmente, de la figura 5-1 también se puede observar la existencia de variables que, por el contrario del grupo mencionado con anterioridad, influyeron en que los individuos fueran categorizados en niveles más altos de PSR. Así, las variables encontradas fueron: indicador de conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales, indicador de participación en temas ambientales y el indicador de relación con las instituciones. Estas variables muestran, de cierta manera una correlación, es decir, generalmente las personas que expresaron mayor relación con las instituciones (por tanto presentaron un indicador alto), eran precisamente aquellas que expresaron participar activamente en espacios

donde se discutían temas ambientales y eran personas que constantemente se capacitaban en temas relacionados con el manejo del suelo y el agua.

5.3 Provisión de agua

Para el servicio ecosistémico provisión de agua, una vez corrido el modelo, el test de razón de similitud [$\text{Chisq}=76,058$ ($\text{p.value}=7,1701\text{e-}06$)] mostró que con un nivel de significancia estadística del 5%, se puede concluir que al menos una de las variables utilizadas en la estimación del modelo explica en parte el comportamiento de los individuos con respecto al nivel de percepción del riesgo por deterioro del servicio ecosistémico provisión del agua.

La Tabla 5-2, muestra los resultados del modelo encontrado para la variable analizada percepción social del riesgo por pérdida de la provisión de agua (PSRPA). En el análisis se tomaron exclusivamente las variables que mostraron un nivel de significancia del 5% señaladas con dos asteriscos (**). La figura 5-2 resume de manera más clara las variables que resultaron ser significativas en el modelo y su posible interpretación teniendo en cuenta la significancia y el signo del estimado. Nótese el color rojo indicando las variables que inciden en disminuir la PSR y en color verde, las variables que resultaron favorecerla.

De la Tabla 5-2 y Figura 5-2, se puede concluir que las variables significativas explicativas de la PSRPA para la muestra analizada en este estudio fueron: Edad, Participación en temas ambientales, Menores, Ingresos, Relación con las instituciones, Porcentaje de área construida para producción pecuaria, Porcentaje del área del predio con bosque.

Así, de manera similar a lo encontrado para el SE control de la erosión, para el SE provisión del agua se encontró que entre más alto sea el valor de las variables: edad y nivel de ingresos. Por el contrario, un aumento del nivel en los indicadores de participación en temas ambientales y conocimiento sobre el medio ambiente y los recursos naturales, aumentaría la PSR. Un caso particular e interesante de analizar es la variable, número de menores, que para el modelo desarrollado frente a la provisión de agua, esta vez aparece como una variable que aumenta, aumenta la PSR.

Tabla 5-2: Factores asociados a la PSRPA. Modelo de regresión logística multinomial.

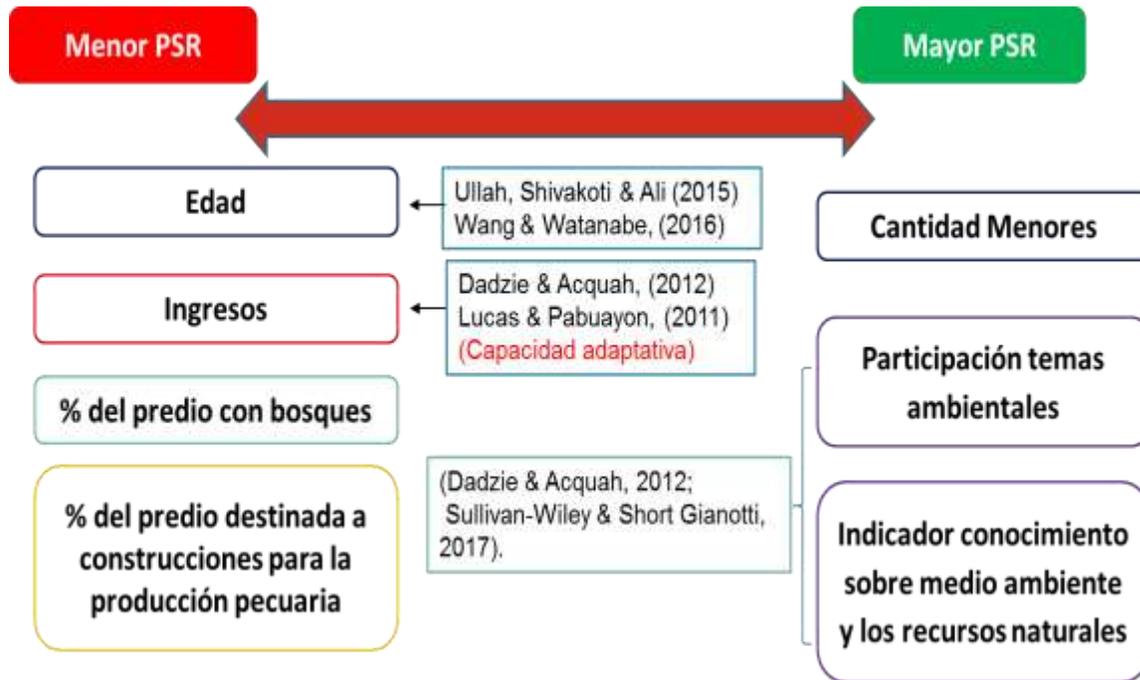
Variable	Estimado	Error Estándar	T-valor	Pr(> t)
1:Lugar Origen[T.2]	-251,17609	108,99913	-2,3044	0,02120*
2:Lugar Origen[T.2]	-211,22154	90,53298	-2,3331	0,01964*
1:Lugar Origen[T.3]	-208,01260	90,40435	-2,3009	0,02140*
2:Lugar Origen[T.3]	-177,80370	74,81742	-2,3765	0,01748*
1:TimeZona	-0,76356	0,94795	-0,8055	0,42054
2:TimeZona	-0,52555	0,89396	-0,5879	0,55661
1:Genero	36,24114	22,48232	1,6120	0,10697
2:Genero	9,87556	14,33148	0,6891	0,49077
1:Edad	23,23201	10,46015	2,2210	0,02635**
2:Edad	24,26956	11,00656	2,2050	0,02745**
1:ParTeAmb	-15,18181	8,43245	-1,8004	0,07180*
2:ParTeAmb	-23,10703	10,45092	-2,2110	0,02704**
1:Menores	-86,24296	35,94290	2,3994	0,01642**
2:Menores	-84,13789	35,02158	2,4025	0,01629**
1:Indicador conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales	345,89796	147,61083	-2,3433	0,01911**
2: Indicador conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales	319,53798	136,45792	-2,3417	0,01920**
1:Ingresos	351,46156	147,33332	2,3855	0,01706**
2:Ingresos	366,49869	153,26377	2,3913	0,01679**
1:Relación con las instituciones	-48,61315	45,72828	-1,0631	0,28774
2:Relación con las instituciones	-81,94111	51,43866	-1,5930	0,11116
1:% del predio destinado a agricultura	-1,35605	0,72492	-1,8706	0,06140*
2:% del predio destinado a agricultura	-1,32631	0,72265	-1,8353	0,06646*
1:% del predio destinada a construcciones para la producción pecuaria	30,55620	12,86315	2,3755	0,01753**
2: % del predio destinada a construcciones para la producción pecuaria	28,79166	11,86309	2,4270	0,01522**
1:% del predio con bosques	4,58672	1,92628	-2,3811	0,01726**
2:% del predio con bosques	4,35344	1,81672	-2,3963	0,01656**
1:Area total	1,33514	1,71238	0,7797	0,43557
2:Area total	2,02178	1,73508	1,1652	0,24392

Código de Significancia: 0,05 “***”, 0,1 “*”, Log-Likelihood: -8, 7382; McFadden R²: 0, 81315. Los valores 1 y 2 se refieren a la codificación dada a la variable dependiente: 1 para el nivel medio de PSR y 2 para el nivel bajo de PSR, en el modelo PSRPA.

Por otro lado, el modelo para la provisión de agua muestra que en términos de analizar el PSR frente a este SE, también fue significativo el porcentaje de área construida en el predio para actividades pecuarias (avicultura, piscicultura, porcicultura), y porcentaje de área con bosque en el predio. En general, al aumentar el valor de estas variables, también se disminuye la PSR, similar a lo que sucede con la edad y los ingresos.

Para el caso específico de la variable “Porcentaje del área con bosque en el predio”, que sugiere que las personas que presentaron mayores porcentajes de su predio con bosque, tienen una PSR más baja, esto es posible explicarse a partir de algunas respuestas presentadas entre los entrevistados. Algunos beneficiarios afirmaron sentirse seguros de conservar el SE de provisión de agua, debido a su esfuerzo continuo y constante por proteger el área del bosque y la ronda de sus nacimientos. Expresaron que a diferencia de sus vecinos en la vereda, tienen garantizada agua para sus labores productivas y domésticas debido a que ellos toman medidas para garantizar el abastecimiento del agua en sus predios. Esta respuesta es interesante de analizar pues muestra que el imaginario que podrían estar construyendo las personas en sus fincas respecto al comportamiento físico de los flujos del agua superficial y los acuíferos en los sistemas ecológicos responden a procesos individuales que se realicen a nivel predial. Con esta visión es posible observar que los beneficiarios estarían dejando de lado, en sus consideraciones sobre el cuidado del agua, que el ecosistema funciona como una unidad a escalas mayores que las consideradas en sus predios. Los beneficiarios estaría afirmando que el cuidado de los bosques al interior de los linderos divisorios de sus fincas (de manera particular), es suficiente para garantizar la sostenibilidad del servicio de provisión de agua.

Figura 5-2. Variables determinantes de la PSR frente a la pérdida del SE provisión de agua.



5.4 Factores explicativos de la PSRCE y PSRPA de los beneficiarios entrevistados

A continuación se genera una discusión al respecto a las variables comunes encontradas para los modelos de los servicio ecosistémicos: control de la erosión y para la provisión de agua. La discusión se alimenta tomando resultados del enfoque cualitativo con miras a dar sentido y contexto a los resultados cuantitativos encontrados por los modelos logísticos multinomiales de cada uno.

Retomando, los modelos econométricos generados en esta investigación encontraron como variables explicativas de la PSRCE y PSRPA factores de tipo económico (ingresos, tamaño del predio, porcentaje de área construida del predio para producción pecuaria, porcentaje de área del predio con bosque, dedicación, área total); social (edad,

participación en temas ambientales, procedencia, tiempo en la zona, menores, relación con las instituciones y cognitivo (conocimiento sobre el medio ambiente y los recursos naturales). Los resultados son congruentes con lo encontrado por van der Linden, (2015), Ullah, Shivakoti, & Ali, (2015), Wang & Watanabe, (2016); quienes concluyeron en sus estudios sobre PSR la incidencia de factores de tipo social, económico, demográfico, cultural y de contexto.

A partir de las figuras 5-1 y 5-2, se puede observar que para los dos SE analizados, la PSR frente a la pérdida de estos fue menor en la medida en que las personas tenían mayor edad. El resultado es esperado dado que en la discusión sobre su percepción de vulnerabilidad, personas mayores de 40 años afirmaron que si bien han observado el deterioro de los nacimientos, quebradas y el suelo durante las últimas décadas, el proceso es lento y escenarios como escasez total de agua o suelo no productivo, no serán presenciados por ellos, y lo señalaron como un “problema de las futuras generaciones”, es decir, la gente más joven como sus hijos y sus nietos. Por el contrario, personas menores de 40 años expresaron mayor vulnerabilidad. Otro enfoque explicativo podría ser lo encontrado por Dadzie & Acquah, (2012) en su trabajo con agricultores. Estos autores también encontraron que la edad estaba inversamente relacionada con la aversión al riesgo y afirmaron que es más probable que los agricultores de más edad tengan acumulado más riqueza económica o que sientan tener suficiente experiencia que les permita tener estrategias para superar la escasez de agua y problemas productivos en los suelos.

Por otro lado, los factores económicos¹⁶ no pueden pasarse por alto en los análisis de las percepciones de riesgo (Wang & Watanabe, 2016). Las investigaciones de Lucas & Pabuayon, (2011), encontraron resultados similares a los hallazgos de esta investigación

¹⁶ Dentro de las variables analizadas en el factor económico se preguntó si los beneficiarios tenían algún seguro agropecuario sobre la producción frente a riesgos tales como: exceso o déficit de lluvia, inundaciones, heladas, deslizamientos, enfermedades o plagas. Se encontraron dos tipos de respuestas: la primera y más frecuente fue que no tenían y no conocían de la existencia de esos seguros y la segunda, que eran muy costosos y que no era rentable pagarlo. Entre los beneficiarios encuestados sólo se encontró una persona que tenía seguro. Dada este tipo de hallazgos, esta variable fue excluida del análisis econométrico.

en la que los factores económicos fueron variables significativas que disminuyen la aversión al riesgo. Según los resultados de este trabajo; mayores rangos de ingresos y tamaños de predio mayores disminuyen la PSR para ambos SE. Posiblemente estos factores se relacionan con beneficiarios de mayor poder adquisitivo que presenten un respaldo económico mayor generando la sensación de menor vulnerabilidad en caso de perder algunos de los SE. Es posible que la capacidad monetaria les permita sustituir los SE a partir de adaptaciones tecnológicas (fertilizantes, compra de forrajes, construcción de pozos) o cambiar sus formas de producción por actividades que no dependan de dichos servicios, tal es el caso de grandes productores que tienen la capacidad financiera para realizar estas adaptaciones; Huang et al, (2013) encontró que un factor que aumenta la adopción de nuevas tecnologías entre agricultores es el ingreso.

Respecto a la Figura 5-2, se puede observar que los indicadores: conocimiento sobre el medio ambiente y los recursos naturales y, participación en temas ambientales, claramente tuvieron una relación directa sobre el nivel de PSR para cada SE. En tal sentido, un conocimiento mayor sobre la amenaza (que puede inferirse a partir del indicador en el cual se le preguntaba al beneficiario sobre gestión ambiental y capacitaciones en manejo del agua y el suelo), y el interés temas ambientales que se ve reflejado a partir de la participación en mesas ambientales, talleres de cuenca verde, mesas comunitarias en el contexto del POMCA, etc., muestra un perfil de beneficiario que está capacitado e informado, además es un participante activo de espacios en los cuales se habla, se discute y se toma decisiones con respecto a políticas ambientales. Estudios soportan que mayor conocimiento sobre la amenaza, tal sería el caso de los beneficiarios que han recibido capacitaciones sobre manejo del agua y el suelo, genera mayor aversión al riesgo (Dadzie & Acquah, 2012; Sullivan-Wiley & Short Gianotti, 2017). Para el caso específico de la PSRCE se encontró que el indicador que mide la relación con las instituciones también fue significativo, lo cual puede estar correlacionado dado que la mayoría de los beneficiarios que tenían el indicador alto, pertenecían a programas en los que recibían capacitaciones y asesorías técnicas.

5.4.1 Consideraciones del capítulo: análisis de las variables que influyeron sobre la PSR

Es este capítulo se abordó el análisis cuantitativo de la investigación mostrando los resultados de dos modelos econométricos generados para los SE control de la erosión y provisión de agua. Se encontraron variables comunes para ambos modelos: Edad, nivel, nivel de ingresos, indicador de participación en temas ambientales y el indicador de conocimiento sobre medio ambiente y los recursos naturales. Así mismo, se encontraron variables para cada modelo que también fueron significativas: para el caso del SE control de la erosión: fue significativo el área total del predio, el tiempo viviendo en la zona y la dedicación de actividades agropecuarias. Para la provisión de agua fueron: % del predio con bosques y % del predio destinado a construcciones para producción pecuaria. El análisis y discusión de estas variables se realizó retomando las respuestas cualitativas de los beneficiarios, de manera que pudiera darse un contexto a la información. Se puede concluir que analizar las variables que influyen sobre la PSR permite mejorar el análisis de la PSR, en tanto que permite diferenciar a los individuos y asociarlos a ciertos niveles, tal y como se definió en la metodología de esta investigación. Hacer este análisis es necesario ya que genera información útil para formular políticas públicas diferenciadas con relación a la gestión del riesgo ambiental.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

6.1.1 Del modelo teórico y la noción de riesgo y riesgo ambiental

- El modelo teórico desarrollado en esta investigación permitió dar respuesta a los interrogantes planteados sobre la PSR por pérdida de los servicios ecosistémicos asociados al control de erosión y provisión de agua, generando nuevas perspectivas de análisis al enfoque de los sistemas socio-ecológicos.
- Con relación a la noción de riesgo, las respuestas mostraron que la definición está encaminado a la amenaza, la vulnerabilidad y los desastres, por tanto está implícito el concepto de incertidumbre y la sensación de miedo frente al futuro incierto. Para riesgo ambiental, los beneficiarios otorgaron tres líneas puntuales: primero, problemas del ambiente a causa de la acción antrópica; segundo, problemas generados desde el ambiente hacia el hombre (miedo a la fuerza de la naturaleza); y tercero, problemas ambientales generados desde los seres humanos hacía ellos mismos.
- Relacionar los postulados de la teoría cultura de la PSR podría dar elementos para aventurarse en una serie de hipótesis referidas a las maneras o formas en que la percepción social está cifrada o condicionada por determinados patrones de comportamiento cultural en el norte de Antioquia, vinculados no solo con el tiempo, el espacio y la economía –la inmediatez-, que están fundamentados en las creencias religiosas o no y los valores éticos, o la fe en la ciencia y la tecnológica, en eventos naturales de tal magnitud que escapan a sus propias acciones, como el cambio climático o las características mismas de la naturaleza, por tanto las explicaciones respecto a las posibles salidas ante la ocurrencia del desastre por la pérdida del suelo o del agua se fundamentan en argumentos como: no va a pasar nada, dios proveerá,

la tecnología puede con todo, la tierra siempre dará, es culpa de cambio climático, es la naturaleza misma del suelo, o del agua.

6.1.2 Del análisis de actores/ beneficiarios

- La identificación de actores y beneficiarios es un eje central para la obtención de datos cualitativos y cuantitativos, que articulado en el diseño metodológico con los factores económicos, políticos y cognitivos permitieron dar cuenta de los objetivos propuestos para analizar la PSR por pérdida de SE.
- El contexto local analizado desde los beneficiarios muestra un conflicto entre la dinámica económica que exige una relación con el entorno basado en producción, comercialización y consumo o la implementación de cambios para prevenir y manejar los procesos erosivos y la escasez de agua. Se trata de la inmediatez y lo apremiante que les resulta resolver problemas económicos y financieros relacionados con la producción y la competencia en el mercado, que prima sobre la atención y acciones para prevenir o manejar los procesos de degradación de los ecosistemas que derivan en cambios en los niveles de provisión de los servicios, asuntos que consideran de más largo plazo o fuera de su alcance. Por tanto, no necesariamente conocer el riesgo al que están expuestos los beneficiarios, es garante de cambios de comportamiento y reducción de su vulnerabilidad tal y como está expresado en la literatura. Así, los beneficiarios asumen su propio conjunto de riesgos sobre la pérdida de los SE en cuestión, como tolerables o aceptables (Johnson & Covello (1987) porque aún no perciben el desastre y su irreversibilidad, es decir los beneficiarios entrevistados parecen asumir un riesgo inherente, por tanto tolerado.

6.1.3 Toma de decisiones/gestión pública

- El propósito de establecer qué factores sociales, económicos, políticos y/o cognitivos explican la PSRCE y PSRPA ayuda a diseñar políticas enfocadas y direccionadas sobre la gestión del riesgo ambiental y la subsecuente aplicación y

adopción a los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas (POMCAS) en Colombia. La investigación permite observar que la percepción que tienen los beneficiarios en la cuenca del Río Grande, de su propia vulnerabilidad frente a la pérdida de los SE, está asociada con la tenencia en términos de la propiedad –predio- sobre la cual puede tomar decisiones y su nivel de ingresos. Así, aparece asociada con una especie de “optimismo” frente a las acciones que los beneficiarios ejecutan en términos del cuidado del suelo y el agua. Si bien son conscientes de la problemática, reafirman la confianza que tienen en las acciones individuales que realizan cada uno a nivel de su predio.

- En este sentido, es necesario entender que algunas percepciones pueden limitar o no la adaptación de estrategias alternativas y por tanto no siempre una alta percepción del riesgo disminuiría la vulnerabilidad. Del mismo modo, la identificación de las percepciones de los beneficiarios es valiosa, ya que permite acercarse a la matriz de sus ideas y pensamientos lo cual daría herramientas para comprender los procesos sociales que ocurren al interior de los sistemas socio-ecológicos. Este proceso previamente descrito aporta a la comprensión científica de los fenómenos naturales en términos de la percepción y las prácticas sociales, así como al necesario diálogo intercultural que permita la renovación e integración de los conocimientos para diseñar mejores estrategias de adaptación arraigadas en la habilidad y el conocimiento rural, haciéndolos propios a los contextos de la población de beneficiarios.

6.2 Recomendaciones

- Es necesaria más investigación realizada en el marco de los sistemas socio-ecológicos para Colombia respecto a la gestión del riesgo ambiental. Este trabajo, visto como un primer acercamiento al análisis de la PSR por pérdida de los SE en Colombia, marca un inicio con una escala de análisis del nivel local en la cuenca del Río Grande, en el departamento de Antioquia, por tanto sería interesante realizar análisis que contemplen escalas regionales y nacionales.
- Es necesario profundizar en estudios relacionados con la presente investigación que den cuenta sobre las maneras en que el campesinado colombiano no solo

percibe los riesgos ambientales, sino como los explica, los maneja y se adapta a ellos mediante estrategias que juegan en los límites de la tolerancia y la ocurrencia efectiva de un desastre por la pérdida. En este mismo sentido, también la identificación de actores se convierte en insumo para investigaciones más amplias y profundas sobre la percepción social del riesgo por la pérdida de servicios ecosistémicos. Un paso a seguir podría ser el análisis de las relaciones entre actores, su poder, interés, influencia, las problemáticas y conflictos entre ellos referidas a la apropiación, uso y manejo de los recursos naturales, y de acuerdo con los resultados se podría diseñar estrategias y acciones en pro de prevenir o mitigar el riesgo de pérdida de servicios ecosistémicos.

- Adicionalmente, con miras a analizar las visiones institucionales sobre la gestión del riesgo ambiental, sería interesante abordar investigaciones que consideren la PSR de los actores institucionales (alcaldías, gobernaciones y corporaciones ambientales regionales). Así mismo, realizar la espacialización de la PSR del SE control de erosión y compararla con mapas de riesgo por erosión del suelo sería otra posibilidad de análisis que ha sido desarrollado en otros campos de investigación sobre la PSR. Finalmente, otro enfoque adicional para futuras investigaciones es incluir variables que no fueron consideradas en esta investigación, por ejemplo variables de tipo políticas como la confianza institucional y de carácter psicosocial como el miedo; variables que fueron significativas en algunos estudios revisados en la literatura y no fue posible su análisis debido a las limitaciones de esta tesis.

A. Anexo: Guía de campo: Taller de caracterización de beneficiarios

Amenaza y Vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico bióticos por la pérdida de la función ecosistémica de control de la erosión en la cuenca río Grande	
GUÍA	
Taller de caracterización de beneficiarios (tipología) y formas de relacionamiento (dependencia)	
<i>(información para mapeo de zonas de provisión y captura)</i>	
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer características socioeconómicas que pueden determinar perfiles de beneficiarios o usuarios de SE(características y perfiles) • Establecer las formas de relacionamiento de distinto perfiles de beneficiarios con los ecosistemas (dependencia) • Identificar espacialmente las zonas de provisión y captura reconocidas por tipos de beneficiario
Fecha	
Lugar	
Hora	9:30 am a 1:00 pm
Dirigido a:	Líderes comunitarios, mesas ambientales, comunidad en general
Responsables	

1. Agenda¹⁷

¹⁷ Citar a los asistentes a las 9:30 a.m.

Hora	Actividad propuesta	Instrucciones internas (solo para nosotras)
09:30 a.m – 10:00: Presentación:	Firma de planilla de asistencia e identificación. Paralelamente se presentará el equipo de trabajo y la metodología del taller	<i>Entrega “Name tag” o adhesivo con nombre y número).</i> <i>Responsable:</i>
10:00 a 10:35 a.m Lluvia de ideas:	Introducción y Lluvia de Ideas Identificación de SE	<i>En 5min explicar la dinámica y en qué consiste el ejercicio, posteriormente listar los beneficios, servicios, usos u otra forma en que los actores se identifican cómo se relacionan con los ecosistemas, y pedir - en caso de que sean muchos - que listen los cinco más relevantes para ellos donde 1 es el más prioritario y 5 menos prioritario. Responsables:</i>
		<i>Mientras están en este trabajo, dos personas pueden ir conformando los grupos para la próxima actividad, tome en cuenta que los mapas están por sectores y este es el criterio básico para la conformación de los mismos</i>
10:40 a 11:40 a.m. Localizando provisión y captura de SE	Identificación de ecosistemas y zonas importantes para que se den los servicios (provisión) y zonas donde se usa o hace el disfrute de los beneficios (captura). Paralelamente se identificarán condicione actuales de manejo y problemáticas de esas zonas que ayudan a la provisión de los SE.	<i>Por lo menos una persona por grupo conformado, tomando atenta nota lo que se dice (o grabando) y orientando el trabajo</i>
11:40a.m a 12:30p.m	Refrigerio y Diligenciamiento de encuesta: caracterización de perfiles de beneficiarios	<i>Dependiendo de lo que se decida en la zona, la idea es entregar el formato</i>

		<i>de encuesta y el refrigerio y que las personas lo devuelvan al final</i>
12:30 a 1.00 p.m.	Agradecimientos, entrega subsidios de transporte y cierre	

2. Desarrollo

Presentación: Del equipo de trabajo se seleccionará un moderador del taller el cual hará la presentación del equipo del trabajo, agradecerá la asistencia de las personas, explicará la metodología de trabajo (agenda) y solicitará permiso para hacer el registro fotográfico y listado de asistencia. Igualmente los asistentes deberán presentarse diciendo su nombre, municipio, vereda, e institución si representan alguna (si alcanza el tiempo, si no indicar que cada uno está identificado con la sticker para poder conocernos mejor).

Nota: Desde este momento del taller, un miembro del equipo de trabajo deberá tomar nota de todas las ideas como material de registro del taller. Se puede llevar una grabadora y solicitar permiso.

Lluvia de ideas: luego de la presentación se procederá con la lluvia de ideas para realizar el listado de servicios ecosistémicos que los asistentes reconocen. Se tendrá en la pared o tablero papel periódico o cartulina dispuesta y marcadores para ir consignando las ideas. La pregunta que abre la discusión -¿Qué es un servicio ecosistémico? Y luego de esto ¿Cuáles reconocemos en nuestro municipio y vereda?

Para ordenar y consignar la lluvia de ideas se tendrá la siguiente matriz:

¿Qué Servicio Ecosistémico?	Beneficios	Ubicación	¿Qué necesito para que se mantenga ese servicio?
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Como resultado de la lluvia de ideas se tiene entonces un listado de servicios ecosistémicos. En caso que el listado sea muy amplio se solicitará a los asistentes que prioricen los que sean fundamentales a nivel local, para su vereda, durante el trabajo de

mapeo se deberá preguntar por los servicios no priorizados para indagar por su importancia. Esta priorización según sea el caso o tiempo disponible será por los tres o cinco más importantes.

Localizando provisión y captura de SE: a partir de los insumos que arroja la lluvia de ideas se conformaran grupos por ubicación geográfica. En caso que todas las personas sean de zonas muy cercanas se dividirán en grupos para que éstos no sean muy numerosos así implique el mapeo de zonas iguales. Se explicará de forma breve que es una zona de provisión y una zona de captura, lo primero no usar estos nombres, explicar que vamos a identificar primero las zonas donde ellos hacen uso de esos servicios, beneficios o como lo identificaran (sticker rojo) – captura y que además vamos a identificar que recursos bióticos (bosques, ecosistemas) y/o físicos (quebradas, suelos, etc) son necesarios para poder obtener esos servicios (sticker amarillo) – provisión.

Se conformaran máximo 5 grupos (idealmente). Para los tres o cinco servicios seleccionados o priorizados cada grupo marcara las zonas donde ellos usan los servicios o disfrutan los beneficios para esto usaran el sticker color rojo marcado con #N e igualmente se indagará por la zona que ayuda a tener ese SE (bosque) quebradas, etc para esto el actor utilizará el sticker rojo, igualmente marcado con el #N asignado y que tiene en su sticker de identificación. Es importante en este punto que cada uno de los miembros de UT-GRA trabajé con un grupo tome nota o grabe las dificultades en la comprensión del termino SE, beneficio, etc. y otros puntos de discusión.

A cada grupo se le entregará:

1. Un pliego de papel periódico
2. También se le entregará al grupo marcadores, para que anoten para cada SE trabajado, el estado de conservación de la zona que ayuda a mantener los servicios (provisión), qué problemas tiene, cuáles son las amenazas y que cambios han visto ellos en los beneficios y servicios que usan (calidad, cantidad, etc.)
3. Al finalizar cada miembro deberá marcar (con stickers blancos de identificación) cada uno de los acetatos usados, identificando el SE, beneficio, etc., los integrantes que participaron en ese grupo, sólo con los #N asignados, y el código del mapa base trabajado.

Anexo: Servicios Ecosistémicos y Beneficios (sólo para claridad y de ser necesario, en lo posible ponerlos como ellos lo identifican)

Servicio	Qué requiere	Beneficios
Agua para consumo humano 	Regulación hídrica (bosques + suelos)	Salud
Agua para animales	Regulación hídrica (bosques + suelos)	Productividad agropecuaria en general

		
<p>Agua para cultivos</p> 	<p>Regulación hídrica (bosques + suelos)</p>	<p>Productividad Agrícola en general</p>
<p>Agua para otros usos (turismo, pesca deportiva)</p> 	<p>Regulación hídrica (bosques + suelos)</p>	<p>Ingresos por visitantes</p>
<p>Establecimiento de Cultivos (Comerciales y de Subsistencia)</p> 	<p>Regulación hídrica + Fertilidad de Suelos + Control de Erosión (bosques + suelos)</p>	<p>Ingresos por venta de productos, o bienestar en autoconsumo</p>
<p>Producción de animales (Comerciales y de Subsistencia)</p> 	<p>Regulación hídrica + Fertilidad de Suelos + Control de Erosión (bosques + suelos)</p>	<p>Ingresos por venta de productos, o bienestar en autoconsumo</p>
<p>Paisaje (belleza escénica)</p> 	<p>Todos los aspectos biofísicos de los ecosistemas</p>	<p>Ingresos por actividades recreativas. Conocimiento y bienestar. Autorrealización</p>
<p>Vida silvestre y hábitats (representativos o icónicos)</p>	<p>Todos los aspectos biofísicos de los ecosistemas</p>	<p>Ingresos por actividades recreativas.</p>



		Conocimiento y bienestar. Autorrealización
--	--	--

B. Anexo: Entrevista Semiestructurada- Perfiles de beneficiarios

Encuesta perfil de beneficiario:

<p>PROYECTO: Amenaza y vulnerabilidad de los sistemas socio-económicos a partir del riesgo físico-biótico por la pérdida de la función ecosistémica de control de erosión</p> <p style="text-align: center;"><i>UT-GRA</i></p>		
<p>Código o Número asignado, si quiere puede darnos sus nombres y apellidos completos_____</p>		
<p>Edad:</p>	<p>Educación: Primaria sin finalizar: ____ Primaria ____ Secundaria__ Técnica____ Profesional: _____</p>	
<p>Municipio:</p>	<p>Vereda:</p>	<p>Sector:</p>
<p>1. Marque con una X ¿Cuál es su principal actividad económica? Puede escoger varias opciones, pero por favor nos aclara cuál es su actividad principal:</p>		
<p>Agricultura comercial ____ _____</p>	<p>Agricultura de subsistencia. ____ _____</p>	<p>Ganadería lechera. _____</p>
<p>Cría de cerdos _____ _____</p>	<p>Piscicultura_____</p>	<p>Turismo</p>
<p>Sector publico _____ _____</p>	<p>Sector industrial_____</p>	<p>Comercio</p>
<p>Minería artesanal ____ _____</p>	<p>Minería tecnificada_____</p>	<p>Otra____ ¿Cuál?</p>

2. Tenencia de la vivienda

Propia		Prestada	
Arrendada		Agregado (a)	
Posesión		Otra ¿Cuál?	

3. Tamaño predio ¿El predio o finca de dónde obtiene para sus ingresos que tamaño tiene en hectáreas?

_____ Hectáreas

_____ Otro tipo de Medida. Cuál? _____

4. Ingresos: Sus ingresos mensuales son:

Menos de 1 SMVL ____ Entre 1 a 2 SMVL ____ Entre 2 y 4 SMVL ____ Más de 4 SMVL ____

5. Caracterización predio. Si divide su finca en 100 partes: cuantas partes tienen cada uno de las siguientes usos:

Vivienda		Rastrojo	
Pastos		Bosque nativo	
Cultivos comercial		Pinos y eucaliptos	
Huerta		Otro: ¿Cuál?	

SOBRE EL AGUA:

¿De dónde obtiene principalmente esta vivienda el agua para beber o preparar los alimentos? Puede seleccionar múltiples opciones.

Fuente	Nombre
Acueducto veredal o multiveredal	

Acueducto empresa de servicios públicos		
Quebrada fuera de su predio		
Nacimiento dentro de su predio		

Almacena agua lluvia: Si ___ No ___

Si su respuesta fue si ¿Para que usa el agua lluvia?

¿Cuál es el nombre de la quebrada o quebradas de la cuál usted (sea a través del acueducto o por toma directa) o usted se abastece?

SOBRE EL SUELO

¿Los suelos de su vereda presentan erosión? Si ___ No ___

6. ¿En qué zonas?

Puede indicar la ubicación de las áreas con erosión: (sobre la vía principal, escuela, salón comunal u otro punto geográfico)

7. ¿Por qué cree usted que se presenta la erosión?

8. ¿Cuáles ecosistemas (bosques, quebradas, etc.) considera muy importantes para mantener los servicios, usos o beneficios que identificó en el taller, por favor indiquenos donde se encuentran ubicados (sector, nombre de quebrada, etc.)?

9. ¿Qué problemas tienen estas zonas?

10. ¿Cómo cree usted que será la calidad y cantidad de los servicios, usos o beneficios que identificó durante el taller en los próximos 20 años? y ¿cuál es el que le preocupa más para su calidad de vida?

**C. Anexo:
Semiestructurada-Fase II**

Entrevista

Entrevista Semi-estructurada					
Fecha		Hora de inicio		Hora de finalización	
1. Localización del predio					
Municipio		Observaciones ¹⁸	Coordenadas:		
Corregimiento/Vereda					
Sector					
2. Identificación de la familia y procedencia					
Nombre y Apellidos del entrevistado(s)¹⁹					
Características de la Familia	Composición	Adultos		Menores de Edad	
	Origen (de donde viene su familia)				
	Tiempo (cuánto tiempo hace que están en la zona, en años)				

¹⁸ Por ejemplo la dirección puntual del predio (solo si el entrevistado está de acuerdo) o tomar puntos de referencia geográfico (cerros, quebradas, etc.) o de infraestructura como km de vía, tiendas, construcciones, etc.

¹⁹ Siempre y cuando las personas autoricen el uso de esta información.

4. Caracterización de los sistemas de producción (niveles y tecnologías)						
Producción (Px) Agrícola - PA	Tipos de cultivos	¿Qué productos produce?		¿Cuánta área destina para esos productos?	¿Cuánto produce aproximadamente? (mes, trimestre o año)	Destino de la Px ²⁰
		PA1.				
		PA2				
		PA3.				
		PA4.				
	Tecnologías	¿Tiene implementado alguna tecnología?		¿La implementaría o abandonaría a futuro?		Observaciones: estado de implementación, tiempo que lleva implementada, ventajas desventajas, tipos de enmiendas, si implementaría ¿por qué?
		Tecnología	Si/No	Si/No		
		Agroquímicos				
		Recolección aguas lluvias				
		Pilas de compost				
		¿Tiene implementado alguna tecnología?		¿La implementaría o dejaría a futuro?		Observaciones: estado de implementación, tiempo que lleva implementada, ventajas desventajas, tipos de enmiendas, si implementaría ¿por qué?
		Tecnología	Si/No	Si/No		
		Lombricultura				

²⁰ Autoconsumo (AC), Venta Local plaza, casco urbano (VL), Vendita a intermediario (VI), Venta directa otros destinos municipio o departamento (VD), producción en Cooperativa (PC), Otros (O) y especificar ¿cuál?

		Biodigestores			
		Producción limpia			
		Otro: _____			

5. Caracterización de los sistemas de producción (niveles y tecnologías) – continuación

Producción (Px) Pecuaria - PP	Tipos de producción ²¹	¿Qué productos produce?		¿Cuánta área destina para esos productos?	¿Cuánto produce aproximadamente? (mes, trimestre o año)	Destino de la Px ²²	
		PP1.					
		PP2.					
		PP3.					
	PP4.						
Tecnologías	¿Tiene implementado alguna tecnología?			¿La implementaría a futuro?		Observaciones: estado de implementación, tiempo que lleva implementada, ventajas desventajas, tipos de enmiendas, si implementaría ¿por qué?	
	Tecnología		Si/No	Si/No			
	Tratamiento de gallinaza / porquinaza, etc						

²¹ Ganadería de Leche, Ganadería de Carne, Ganadería Doble propósito, Capricultura, Porcicultura, Avícola, Apicultura, Piscicultura

²² Autoconsumo (AC), Venta Local plaza, casco urbano (VL), Vendita a intermediario (VI), Venta directa otros destinos municipio o departamento (VD), producción en Cooperativa (PC), Otros (O) y especificar ¿cuál?

		Producción de forrajes			
		Estanque estercolero			
		Otro: _____			

Realiza otras actividades económicas para la obtención de ingresos:

Actividad	¿Hace cuánto?	Actividades que se realizan:	Ingreso aproximado	Destino de los ingresos
Arrendamiento del predio				
Recreación – Turismo				
Empleado sector público				
Empleado sector privado				
Actividad propia distinta de las del predio				
Otra _____ _____				

6. Características socio-económicas, de conocimiento y relación con instituciones

Género	Mujer <input type="checkbox"/>	Hombre <input type="checkbox"/>							
Edad	Menor de 18 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 25 años <input type="checkbox"/>	Entre 26 y 30 años <input type="checkbox"/>	Entre 31 y 35 años <input type="checkbox"/>	Entre 36 y 40 años <input type="checkbox"/>	Entre 41 y 45 años <input type="checkbox"/>	Entre 46 y 50 años <input type="checkbox"/>	Entre 51 y 55 años <input type="checkbox"/>	Mayor de 55 años <input type="checkbox"/>

Nivel de Ingresos /Egresos	Ingresos: Menor a 1 SMMLV <input type="checkbox"/> - Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> - Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/> - Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/> Egresos: Menor a 1 SMMLV <input type="checkbox"/> - Entre 1 y 2 SMMLV <input type="checkbox"/> - Entre 3 y 4 SMMLV <input type="checkbox"/> - Mayor a 4 SMMLV <input type="checkbox"/>						
Nivel de educación	Primaria completa <input type="checkbox"/> - Primaria incompleta <input type="checkbox"/> - Secundaria completa <input type="checkbox"/> - Secundaria incompleta <input type="checkbox"/> - Técnica/Tecnología <input type="checkbox"/> - Universidad completa <input type="checkbox"/> Postgrado <input type="checkbox"/> - Otra <input type="checkbox"/> -¿Cuál? _____						
¿Pertenece o es beneficiario de programas o políticas estatales o privadas?	Tipo	Si/No	¿Cuáles?/Entidad				
	Gestión Ambiental						
	Asesoría técnica para la producción						
	Subsidios e incentivos para la producción						
	Subsidios e incentivos para salud						
	Subsidios e incentivos para educación						
	Apoyo para enfrentar problemas sobre la producción						
	Créditos financieros para la producción						
	Pagos por conservación de la naturaleza o ecosistemas						
	Otra: _____ _____						
¿Pertenece a una o varias organizaciones sociales?	Si/No		¿Cuántas ?		¿Cuáles?	¿Hace cuánto?	
¿Pertenece a algún partido político?	Si/No		¿Cuál?			¿Hace cuánto?	

¿Práctica alguna religión o alguna creencia espiritual?	Si/No		¿Cuál?		¿Hace cuánto?			
¿Relación con las instituciones?	Institución o entidad	Tiene relación con alguna de las siguientes entidades (Si/No)	Relación con las entidades (califique de 0 a 4) ²³	Problemas-dificultades o beneficios y ventajas	Programas	Junta de Acción Comunal		
						Alcaldía		
	Secretaría de Agricultura/UMATA							
	Autoridad Ambiental							
	Empresas Públicas de Medellín							
	COLANTA							
	ALPINA							
	Lácteos BETANIA							
	Banco Agrario							
	Empresas Mineras							
	¿Conoce o sabe que es...?	Ecosistema	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> N	Medio Ambiente	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> N	Recurso Natural	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> N	Servicios de la Ecosistemas/Naturaleza
¿Sabe o conoce sobre estos problemas?	Problema	En su predio (Si/no)	En su vereda (Si/No)	¿Dónde en su vereda?	¿Qué lo causa?			

²³ Relación con las instituciones: 0:Ninguna, 1: Poco contacto o presencia de la entidad, 2: Entidad con algún nivel de presencia o información, 3: Acompañamiento ocasional con programas, 4: Presencia permanente y efectiva

	Tala/ Quema de bosque				
	Contaminación del agua por actividades productivas				
	Escasez de agua				
	Baja fertilidad/productividad del suelo				
	Dureza del suelo/Erosión				

¿Ha participado en algún o algunos de los siguientes espacios?	Mesas ambientales	Si	No	Socialización de proyectos ambientales	Si	No
	Talleres para formulación del POMCA	Si	No	Programa de conservación de Bosque Páramo Alto Andino	Si	No
	Talleres del Consejo de Cuenca Verde	Si	No	Otro ¿Cuál? _____		

7. Relación con los recursos naturales (preguntaremos al entrevistado por la importancia que le otorga a las siguientes relaciones o impactos, siendo: 0-Para nada importante o sin afectación, 1-Poco importante o algún nivel de afectación, 2-Reviste algún nivel de importancia o impacta de forma leve, 3-Es importante pero no necesario o impacta de forma significativa, 4-Importante y necesario o tiene alto impacto y 5-Muy importante e imprescindible o impacto crítico)

7.1 ¿Qué tan importante son los siguientes elementos de la naturaleza o de los ecosistemas en su forma de vida?

Actividad	Calidad del Agua		
	Importancia (0-5)	¿Qué usa?, ¿Qué consume? o ¿Cómo lo usa?	*¿De dónde?, ¿Dónde se ubica?
Alimentación			

Uso domestico			
Uso para producción agrícola			
Uso para producción pecuaria			
Otros usos _____			

Actividad	Cantidad de Agua			Suelos		
	Importancia (0-5)	¿Qué usa?, ¿Qué consume? o ¿Cómo lo usa?	*¿De dónde?, ¿Dónde se ubica?	Importancia (0-5)	¿Qué usa?, ¿Qué consume? o ¿Cómo lo usa?	*¿De dónde?, ¿Dónde se ubica?
Alimentación						
Uso domestico						
Uso para producción agrícola						
Uso para producción pecuaria						
Otros usos _____						

**(Nombre de la quebrada, nacimiento, finca, predio, o lugar que indique la persona)*

En los últimos cinco años usted ¿ha tenido escasez de agua en su finca o vivienda? Año: _____	Si/No	¿Cómo lo enfrentó?
---	--------------	---------------------------

7.2 ¿Cómo ve usted el comportamiento del suelo en su predio y vereda?

Aspecto	Si/No	Hace cuánto que observa esta situación (meses, años, evento)	¿Qué acciones de manejo toma para esta situación?	A qué se debe esta situación
Observa procesos de erosión en su predio o vereda				

8. Preguntas sobre percepción social del riesgo.

8.1 Describa con sus propias palabras para usted ¿qué significa la palabra - Riesgo?
8.2 Describa con sus propias palabras para usted ¿qué significa la palabra – Riesgo Ambiental?, Si alguien le dice que hay un riesgo ambiental en la vereda ¿que será a lo pasa o usted que cree de qué están hablando?
8.3 Marque con una X la opción. ¿Cree usted que es posible que en un futuro su finca se pueda quedar sin agua? Sí ___ No ___ No lo había pensado ¿Por qué? _____ Si esto sucede ¿en qué nivel podría afectar su economía y bienestar? Alto ___ Medio ___ Bajo ___ No lo había pensado _____
8.4 ¿para usted un agua de mala calidad cómo es?
8.5 Marque con una X la opción. ¿Cree usted que es posible que en un futuro a su finca llegue agua de mala calidad? Sí ___ No ___ No lo había pensado _____ ¿Por qué? _____

Si esto sucede ¿en qué nivel podría afectar su economía y bienestar?

Alto ____ Medio ____ Bajo ____ No lo había pensado_____

8.6 Marque con una X la opción

¿Cree usted que es posible que en un futuro su finca se vea afectada por problemas de erosión en los suelos e inestabilidad? Sí ____ No ____ No lo había pensado_____

¿Por qué?

Si esto sucede ¿en qué nivel podría afectar su economía y bienestar?

Alto ____ Medio ____ Bajo ____ No lo había pensado_____

9. Marque con una X la opción

¿Cree usted que es posible que en un futuro su predio tenga problemas de infertilidad en el suelo? Sí ____ No ____ No lo había pensado_____

¿Por qué?

Si esto sucede ¿en qué nivel podría afectar su economía y bienestar?

Alto ____ Medio ____ Bajo ____ No lo había pensado_____

Preguntas complementarias

¿Usted está dispuesto a conservar (restaurar) una parte del bosque en su predio? _____ ¿usted estaría dispuesto a implementar en su predio practicas o usos compatibles con el cuidado del medio ambiente? _____ ¿cuáles?

¿Usted tiene un seguro que lo cubra en caso de pérdidas en la producción o afectación de su actividad económica? _____ ¿por qué lo tiene? ¿lo haría en un futuro?

7. Bibliografía

Abid, M., Schilling, J., Scheffran, J., & Zulfiqar, F. (2016). Climate change vulnerability, adaptation and risk perceptions at farm level in Punjab, Pakistan. *Science of the Total Environment*, 547, 447–460. <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.11.125>

Acosta, V. (2014). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. Desastros. *Revista de Antropología Social*, 11–24. Retrieved from <http://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1042>

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>

Alexis, G., Ortiz, C. P., Castro, & Vanessa Rugiero de Souza. (2012). Percepcion del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena, (August), 105–142.

Almaguer, C. (2008). *El Riesgo de Desastres: Una Reflexion Filosofica*, 1–159.

Arbuckle, J. G., Prokopy, L. S., Haigh, T., Hobbs, J., Knoop, T., Knutson, C., Widhalm, M. (2013). Climate change beliefs, concerns, and attitudes toward adaptation and mitigation among farmers in the Midwestern United States. *Climatic Change*, 117(4), 943–950. <http://doi.org/10.1007/s10584-013-0707-6>

Ayal, D. Y., & Leal Filho, W. (2017). Farmers' perceptions of climate variability and its adverse impacts on crop and livestock production in Ethiopia. *Journal of Arid Environments*, 140, 20–28. <http://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.01.007>

Barraza, D., Jansen, K., van Wendel de Joode, B., & Wesseling, C. (2011). Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica. *Environmental Research*, 111(5), 708–717. <http://doi.org/10.1016/j.envres.2011.02.009>

Beery, T., Stålhammar, S., Jönsson, K. I., Wamsler, C., Bramryd, T., Brink, E., Schubert, P. (2016). Perceptions of the ecosystem services concept: Opportunities and challenges in the Swedish municipal context. *Ecosystem Services*, 17, 123–130. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.12.002>

Berkes, F., & Folke, C. (1998). Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, 1, 13–20. Retrieved from <http://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=XixuNvX2zLwC&pgis=1>

Berrouet-Cadavid, Lina Maria. (2017). Tesis de Doctorado en construcción. Vulnerabilidad de sistemas sociales frente a la modificación de servicios ecosistémicos en cuencas

hidrográficas de media montaña. Doctorado en Ingeniería – Recursos Hidráulicos. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín.

Bickerstaff, K. (2004). Risk perception research: Socio-cultural perspectives on the public experience of air pollution. *Environment International*, 30(6), 827–840. <http://doi.org/10.1016/j.envint.2003.12.001>

Boyd, J., & Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, 63(2–3), 616–626. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.002>

Bull, J. W., Jobstvagt, N., Böhnke-Henrichs, A., Mascarenhas, A., Sitas, N., Baulcomb, C., ... Koss, R. (2016). Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats: A SWOT analysis of the ecosystem services framework. *Ecosystem Services*, 17, 99–111. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.012>

Cardona, O. D. (2006). Midiendo lo inmedible. *Milenio Ambiental*, (4), 60–65. Retrieved from <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=DESASTRES&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=16469&indexSearch=ID>

Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., & Onaindia, M. (2013). Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management*, 129, 33–43. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.05.059>

CEPREDENAC y PNUD. (2003). *La Gestión Local del Riesgo: Nociones y Precisiones en torno al Concepto y la Práctica*.

Chindo, M. (2015). Environmental risks associated with developing oil sands in southwestern Nigeria. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 36(1), 3–22. <http://doi.org/10.1111/sjtg.12091>

Collins, S. L., Carpenter, S. R., Swinton, S. M., Orenstein, D. E., Childers, D. L., Gragson, T. L., ... Whitmer, A. C. (2011). An integrated conceptual framework for long-term social-ecological research. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9(6), 351–357. <http://doi.org/10.1890/100068>

Corantioquia; Banco Interamericano de Desarrollo. (1999). *Conservación, ordenamiento y manejo del Sistema De Páramo Y Bosques Altoandinos Del Noroccidente Medio Antioqueño*. Diagnósticos Biofísico, Socio-económico y Socio-cultural.

Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia. *Caracterización Biofísica, Actualización y Ajuste Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de los Ríos Grande Y Chico* (2015).

Corantioquia & Universidad Nacional de Colombia. Caracterización Socioeconómica y Cultural, Actualización y Ajuste Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca de los Ríos Grande Y Chico (2015).

Cowling, R. M., Egoh, B., Knight, A. T., O'Farrell, P. J., Reyers, B., Rouget, M., Wilhelm-Rechman, A. (2008). An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(28), 9483–9488. <http://doi.org/10.1073/pnas.0706559105>

Crona, B. I., Rönnbäck, P., Jiddawi, N., Ochiewo, J., Maghimbi, S., & Bandeira, S. (2009). Murky water: Analyzing risk perception and stakeholder vulnerability related to sewage impacts in mangroves of East Africa. *Global Environmental Change*, 19(2), 227–239. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.01.001>

Da Ponte, E., Kuenzer, C., Parker, A., Rodas, O., Oppelt, N., & Fleckenstein, M. (2017). Forest cover loss in Paraguay and perception of ecosystem services: A case study of the Upper Parana Forest. *Ecosystem Services*, 24, 200–212. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.03.009>

Dadzie, K. S. N., & Acquah, H. D.-G. (2012). Attitudes Toward Risk and Coping Responses : The Case of Food Crop Farmers at Agona Duakwa in Agona East District of Ghana. *International Journal of Agriculture and Forestry*, 2(2), 29–37. <http://doi.org/10.5923/j.ijaf.20120202.06>

De Chazal, J., Quetier, F., Lavorel, S., & Van Doorn, A. (2008). Including multiple differing stakeholder values into vulnerability assessments of socio-ecological systems. *Global Environmental Change*, 18(3), 508–520. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.04.005>

De Groot, R. S. De, Wilson, M. a, & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, GOODS AND SERVICES Figure 1 : Framework for Integrated Assessment and Valuation of Ecosystem Functions, *Goods and Services*, 41(May), 1–20.

De Vreese, R., Leys, M., Fontaine, C. M., & Dendoncker, N. (2016). Social mapping of perceived ecosystem services supply – The role of social landscape metrics and social hotspots for integrated ecosystem services assessment, landscape planning and management. *Ecological Indicators*, 66, 517–533. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.01.048>

Depietri, Y., Welle, T., & Renaud, F. G. (2013). Social vulnerability assessment of the Cologne urban area (Germany) to heat waves: Links to ecosystem services. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 6, 98–117. <http://doi.org/10.1016/j.ijdr.2013.10.001>

Douglas, M. (1985) *Risk Acceptability According to the Social Sciences*, p. 115 (New York, Russel Sage Foundation).

Douglas, M. (1966) *Purity and Danger, an Analysis of Conceptions of Pollution and Taboo*, (London, Routledge and Kegan Paul).

Douglas, M. (1982) *Essays in the Sociology of Perception*, p. 340 (London, Routledge and Kegan Paul).

Douglas, M. (1985) *Risk Acceptability According to the Social Sciences*, p. 115 (New York, Russel Sage Foundation).

Douglas M. (1992) *Risk and Blame: Essays in Cultural Theory*, p. 323 (London, Routledge).

Douglas, M. (1997). *The depoliticisation of risk in: R.J. ELLIS & M. THOMPSON (Eds) Culture Matters: Essays in Honor of Aaron Wildavsky*, pp. 121-132 (Boulder, Westview).

Douglas, M. & Wildavsky, A., (1982) *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*, p. 221 (London, University of California Press).

Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). *Assessing the Vulnerability of Social-Environmental Systems. Annual Review of Environment and Resources*, 31(1), 365–394. <http://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>

EPM. (2012). *Mapa de actores de las cuencas abastecedoras de los Embalses De La Fe Y Río grande II como insumo para la creación de un mecanismo financiero para su manejo y conservación.*

Finucane, M. L., Slovic, P., Mertz, C. K., Flynn, J., & Satterfield, T. A. (2000). *Gender, race, and perceived risk: the “white male” effect. Health Risk & Society*, 2(2), 159–172. <http://doi.org/10.1080/713670162>.

Fisher, B., Turner, R. K., & Morling, P. (2009). *Defining and classifying ecosystem services for decision making. Ecological Economics*, 68(3), 643–653. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.014>

Giddens, A. (1996). *The consequences of modernity. Great Britain: Stanford Junior University.*

Grimble, R., & Wellard, K. (1997). *Stakeholder methodologies in natural resource management: A review of principles, contexts, experiences and opportunities. Agricultural Systems*, 55(2), 173–193. [http://doi.org/10.1016/S0308-521X\(97\)00006-1](http://doi.org/10.1016/S0308-521X(97)00006-1)

Gudynas, E. (2001). *Actores sociales y ambitos de construcción de las políticas ambientales. Ambiente y Sociedad*, 4(8), 5-19. Unicamp, Campinas, Brasil.

Harclerode, M. A., Lal, P., Vedwan, N., Wolde, B., & Miller, M. E. (2016). *Evaluation of the role of risk perception in stakeholder engagement to prevent lead exposure in an urban*

setting. *Journal of Environmental Management*, 184, 1–11.
<http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.07.045>

Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Aguilera, P. A., Montes, C., & Martín-López, B. (2014). Socio-cultural valuation of ecosystem services: Uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being. *Ecological Economics*, 108, 36–48.
<http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.09.028>

Iqbal, M. A., Ping, Q., Abid, M., Muhammad Muslim Kazmi, S., & Rizwan, M. (2016). Assessing risk perceptions and attitude among cotton farmers: A case of Punjab province, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 16, 68–74.
<http://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.01.009>

Johnson, B. B., & Covello, V. (1987). The social and cultural construction of risk.

Khan, M., Mahmood, H. Z., & Damalas, C. A. (2015). Pesticide use and risk perceptions among farmers in the cotton belt of Punjab, Pakistan. *Crop Protection*, 67(1), 184–190.
<http://doi.org/10.1016/j.cropro.2014.10.013>

Kroll, F., Müller, F., Haase, D., & Fohrer, N. (2012). Rural-urban gradient analysis of ecosystem services supply and demand dynamics. *Land Use Policy*, 29(3), 521–535.
<http://doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.07.008>

Lavell, A. (1996). Ciudades en Riesgo. In Libro.

Leiserowitz, A. Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery and values. *Climatic Change*, 77 (1–2) (2006), pp. 45–72

Losada, R. (2010). La percepción y el análisis de riesgos. En C. J. IGNACIO. Castástrofes medioambientales. La reacción social y política (págs. 75-150). Valencia: Tirant Lo Blanch.

Lucas, M., & Pabuayon, I. (2011). Risk Perceptions, Attitudes, and Influential Factors of Rainfed Lowland Rice Farmers in Ilocos Norte, Philippines. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 8(2), 61–77. Retrieved from http://sgpptf.searca.org/ajad/files/073113115518_8.2 e Lucas Pabuayon.pdf

Luers, A. L. (2005). The surface of vulnerability: An analytical framework for examining environmental change. *Global Environmental Change*, 15(3), 214–223.
<http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.04.003>

Mancha, C. (2010). Percepción del riesgo de la gripe A (H1N1) desde el “ paradigma psicométrico ” Influenza A (H1N1) risk perception from “ psychometric paradigm ” Abstract, 25(3), 271–282.

Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., García-Llorente, M., & Montes, C. (2014). Trade-offs across value-domains in ecosystem services assessment. *Ecological Indicators*, 37(PART A), 220–228. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.03.003>

Martín-López, B., González, J., Díaz, S., Castro, I., García-Llorente, M., & González, J. A. (2007). Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, 3(3), 69–80.

Martín-lópez, B., & Montes, C. (2009). *Funciones Y Servicios De Los Ecosistemas : Una Herramienta Para La Gestión De Los Espacios Naturales*. Urdaibai UNESCO, 2009, 1–20.

Mikulic, I., Cassullo, G., Crespi, M., Caruso, Agostina Elmasian, M., & Muiños, R. (2012). Evaluación De La Percepción De Riesgo En Diferentes Grupos Sociales : Propuesta De Un Modelo De Ecuaciones Estructurales Risk Perception Assessment in Different Social Groups : 37–44.

Millennium Ecosystem Assessment. Millennium Ecosystem Assessment (Program), & Assessment, M. E. (2005). *ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: WETLANDS AND WATER Synthesis*. The Millennium Ecosystem Assessment series ; Ecosystems and human well-being ; v. 1 (Vol. Ecosyste). <http://doi.org/10.1007/BF02987493>

Munji, C. A., Bele, M. Y., Idinoba, M. E., & Sonwa, D. J. (2014). Floods and mangrove forests, friends or foes? Perceptions of relationships and risks in Cameroon coast. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 140, 67–75. <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.11.017>

Nahlik, A. M., Kentula, M. E., Fennessy, M. S., & Landers, D. H. (2012). Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem service concepts into practice. *Ecological Economics*, 77, 27–35. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.01.001>

Niles, M. T., Lubell, M., & Haden, V. R. (2013). Perceptions and responses to climate policy risks among california farmers. *Global Environmental Change*, 23(6), 1752–1760. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.08.005>

Oltedal, Sigve; Moen, Bjorg-Elin; Klempe, Hroar; Rundmo, T. (2004). Explaining risk perception: an empirical evaluation of cultural theory. *Risk Decision and Policy* (Vol. 2). <http://doi.org/10.1080/135753097348447>

Ortiz, A., Castro, CP. & Rugiero de Souza, V. (2012). Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena, (August), 105–142.

Paul, J., Sierra, J., Causeret, F., Guindé, L., & Blazy, J.-M. (2017). Factors affecting the adoption of compost use by farmers in small tropical Caribbean islands. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1387–1396. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.168>

Pidgeon N.F., Beattie J. The psychology of risk and uncertainty. P. Calow (Ed.), Handbook of environmental risk assessment and management, Blackwell, Oxford (1998), pp. 289-318.

Posner, S., Verutes, G., Koh, I., Denu, D., & Ricketts, T. (2016). Global use of ecosystem service models. *Ecosystem Services*, 17, 131–141. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.12.003>

Pullanikkatil, D., Palamuleni, L. G., & Ruhiga, T. M. (2016). Land use/land cover change and implications for ecosystems services in the Likangala River Catchment, Malawi. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 1–8. <http://doi.org/10.1016/j.pce.2016.03.002>

Puy, R. A. (1994). Percepción social del riesgo. Dimensiones de evaluación y predicción, 469.

Pidgeon N.F., Beattie J. The psychology of risk and uncertainty. P. Calow (Ed.), Handbook of environmental risk assessment and management, Blackwell, Oxford (1998), pp. 289-318.

Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417–2431. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014>

Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management*, 90(5), 1933–1949. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001>

Richard Eiser, J., Bostrom, A., Burton, I., Johnston, D. M., McClure, J., Paton, D., White, M. P. (2012). Risk interpretation and action: A conceptual framework for responses to natural hazards. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 1(1), 5–16. <http://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2012.05.002>

Rohrmann, B. (1994). Risk perception of different societal groups: Australian findings and crossnational comparisons. *Australian Journal of Psychology*. <http://doi.org/10.1080/00049539408259490>

Rohrmann, B., & Renn, O. (2000). Risk Perception Research, an Introduction.

Rundmo, T., & Nordfjærn, T. (2017). Does risk perception really exist? *Safety Science*, 93, 230–240. <http://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.014>

Safi et al., 2012. A. Safi, W. Smith Jr., Z. Liu Rural Nevada and climate change: vulnerability, beliefs, and risk perception *Risk Anal.*, 32 (2012), p. 6

Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C., & Tappeiner, U. (2014). Mapping beneficiaries of ecosystem services flows from Natura 2000 sites. *Ecosystem Services*, 9, 170–179. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.06.003>

Sjoberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk Analysis*, 20(1), 1–11. <http://doi.org/10.1111/0272-4332.00001>

Slovic, P., & Weber, E. U. (2002). Perception of risk posed by extreme events. *Risk Management Strategies in an Uncertain World*, 1–21. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Smith, K., Barrett, C. B., & Box, P. W. (2000). Participatory risk mapping for targeting research and assistance: With an example from East African pastoralists. *World Development*, 28(11), 1945–1959. [http://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00053-X](http://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00053-X)

Stanojlovic, M. (2015). Percepción social de riesgo: una mirada general y aplicación a la comunicación de salud. *Revista de Comunicación Y Salud*, 5, 96–107. Retrieved from <http://www.revistadecomunicacionysalud.org/index.php/rcys/article/view/83>

Sullivan-Wiley, K. A., & Short Gianotti, A. G. (2017). Risk Perception in a Multi-Hazard Environment. *World Development*, xx. <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.04.002>

Tansey, J., & O’Riordan, T. (1999). Cultural theory and risk: a review. *Health, Risk & Society*, 1(1), 71–90. <http://doi.org/10.1080/13698579908407008>

Taylor-Gooby, P., & Zinn, J. (2006). *Risk in social science*. Oxford [u.a]: Oxford Univ. Press.

Tucker, C. M., Eakin, H., & Castellanos, E. J. (2010). Perceptions of risk and adaptation: Coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico. *Global Environmental Change*, 20(1), 23–32. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.07.006>

Ullah, R., Shivakoti, G. P., & Ali, G. (2015). Factors effecting farmers’ risk attitude and risk perceptions: THE case of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, 151–157. <http://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.05.005>

Universidad Nacional de Colombia & Corporación Autónoma para el Centro de Antioquia (Corantioquia). (2011). Valoración económica, ecológica y socio-cultural de bienes y servicios ambientales en la cuenca del Río Grande: Aproximación conceptual y metodológica (Informe final No. Contrato 8811).

Van de Graaff, S. (2016). Understanding the nuclear controversy: An application of cultural theory. *Energy Policy*, 97, 50–59. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.07.007>

Van der Linden, S. (2015). The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model. *Journal of Environmental Psychology*, 41, 112–124. <http://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.11.012>

Van Rensburg, W. (2013). Climate Change Sceptics Revisited: Creatures of Culture. *Melbourne Journal of Politics*, (36), 31–50. Retrieved from <http://mjp.arts.unimelb.edu.au/article/view/137>

Wallace, K. J. (2007). Classification of ecosystem services: Problems and solutions. *Biological Conservation*, 139(3–4), 235–246. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.015>

Wang, L., & Watanabe, T. (2016). Factors affecting farmers' risk perceptions regarding biomass supply: A case study of the national bioenergy industry in northeast China. *Journal of Cleaner Production*, 139, 517–526. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.065>