



# **La gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Iza-Boyacá. estudio de caso, vereda Busagá**

**Yenifer Alexandra Balaguera Díaz**

**Didier Antonio Barrera Torres**

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2019

# **La gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Iza-Boyacá. estudio de caso, vereda Busagá**

**Yenifer Alexandra Balaguera Díaz**

**Didier Antonio Barrera Torres**

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**

Director:

Rogelio Pineda Murillo, PhD

Codirectora:

Dr. (c) Natalia Sánchez Gómez

Línea de Investigación:

Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2019

*Dedicada a Dios como el ser más importante en el caminar de nuestras vidas, a nuestro hijo Daniel Alejandro Barrera Balaguera por ser el amor, la ternura, la alegría y la razón de nuestra existencia, para que encuentre siempre un motivo para salir adelante siendo el mejor ser humano y a nuestros padres porque todo su esfuerzo en la vida ha valido la pena y gracias a ellos somos quienes somos, siempre serán un gran apoyo, gracias por tener confianza en nosotros en todo momento.*

# Agradecimientos

Queremos expresar los más sinceros agradecimientos a nuestro asesor principal el Doctor Rogelio Pineda Murillo quien, con su sabiduría, profesionalismo, dedicación, paciencia y su gran calidad humana nos orientó en cada parte del desarrollo de esta investigación, nos brindó su tiempo y de igual forma nos motivó en todo momento para salir adelante con esta, por eso no solo se culminó con éxito, sino que además nos ayudó a crecer un poco más como profesionales y también como personas.

A nuestra co-asesora la Doctora Natalia Sánchez Gómez quien como docente y amiga nos brindó sus conocimientos, apoyo y experiencia en el área social por su gran bagaje en este tema, aquella mujer que convierte cada trabajo por difícil que parezca en algo apasionante y jovial.

A los señores María Elena Carreño, Misael Preciado Rojas, a los niños de la escuela y de manera especial al señor Carlos Adolfo Preciado Rojas habitantes de la vereda Busagá y personas importantes en la investigación, por brindarnos la información requerida para el desarrollo de esta tesis y dedicarnos un poco de su tiempo compartiéndonos sus sentires hacia sus recursos, el señor Carlos fue actor clave en este trabajo puesto que gracias a él nació esta idea al manifestarnos su preocupación por la problemática de esta zona.

A Dios como actor fundamental de nuestras vidas por permitirnos alcanzar este gran logro académico, a nuestro hijo porque su llegada es la motivación más grande que tuvimos para conseguir este título, a nuestros padres y familiares por su amor y apoyo incondicional.

Finalmente, a todas aquellas personas que han aportado en nuestra formación en el ser, en el saber y en el hacer.

## Resumen

Muchas de las comunidades en los sectores rurales del país actualmente no cuentan con sistemas de acueducto y alcantarillado, existe una desconexión entre los gobernantes y el pueblo, a su vez los recursos económicos son concentrados en otros fines y se generan conflictos de intereses, asuntos de los cuales se derivan muchas problemáticas iniciando con la afectación de la salud en las comunidades (principalmente población vulnerable como niños y ancianos), contaminación de fuentes por inadecuado manejo del recurso hídrico y en otros casos desaparición de las mismas. La investigación consistió en la realización de un análisis de la gestión del agua a nivel institucional-comunitario en el departamento de Boyacá con énfasis en zonas rurales, de igual forma, se realizó un análisis retrospectivo de la gestión del agua por la comunidad de la vereda Busagá del municipio de Iza y finalmente se co-crearon escenarios futuros ideales que generaron estrategias de organización colectiva para la autogestión del agua. Para llevar a cabo la investigación se desarrolló la metodología de tipo cualitativa de corte social, descriptiva, explicativa, siendo a su vez un estudio de caso para la vereda Busagá del municipio de Iza, Boyacá, esto se hizo con el propósito de abordar distintos aspectos de tipo social, institucional, económico y ambiental como un sistema complejo que se encuentra en constante cambio.

Al estudiar los diferentes escenarios retrospectivos y prospectivos se concluye que aunque los entes que prestan los servicios públicos a las comunidades rurales podrían ser claves en la gestión del agua en estas zonas por medio de los pagos por servicios ambientales – PSA, es claro que aún no son objetivos de las administraciones públicas por lo tanto es más factible que la mejora en la calidad del agua para las veredas sea a través de la autogestión con tratamientos caseros y otras acciones para las cuales son clave las asociaciones comunitarias.

**Palabra Claves:** Agua, Autogestión, Calidad, Empoderamiento, Participación comunitaria.

## **Abstract**

Many of the communities in the rural sectors of the country do not currently have water and sewage systems, there is a disconnection between the government and the people, in turn the economic resources are concentrated in other purposes and conflicts of interest are generated, which are derived many problems starting with the impact of health in communities (mainly vulnerable population such as children and the elderly), contamination of sources by inadequate management of water resources and in other cases disappearance of them. The research consisted of carrying out an analysis of water management at institutional-community level in the department of Boyacá with an emphasis on rural areas, in the same way, a retrospective analysis of water management was carried out by the community of the village Busagá of the municipality of Iza and finally ideal future scenarios were co-created that generated collective organization strategies for water self-management. To carry out the research, the qualitative methodology of social, descriptive and explanatory nature was developed, being a case study for the Busagá district of the municipality of Iza, Boyacá, this was done with the purpose of addressing different aspects of social, institutional, economic and environmental type as a complex system that is in constant change.

When studying the different retrospective and prospective scenarios, it is concluded that although the entities that provide public services to rural communities could be key in the management of water in these areas through payments for environmental services - PSA, it is clear that not yet they are objectives of the public administrations therefore it is more feasible that the improvement in the quality of the water for the sidewalks is through the self-

management with home treatments and other actions for which the community associations are key.

**Keywords:** Water, Self-management, Quality, Empowerment, Community participation.

# Contenido

	<b>Pág.</b>
RESUMEN .....	5
ABSTRACT .....	6
<b>Introducción .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>16</b>
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	16
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>2. Supuesto De Investigación O Hipótesis.....</b>	<b>17</b>
<b>3. Planteamiento Del Problema .....</b>	<b>18</b>
<b>4. Justificación.....</b>	<b>21</b>
<b>5. Contexto Territorial.....</b>	<b>24</b>
5.1. GENERALIDADES .....	24
5.2. ASPECTOS AMBIENTALES.....	26
5.3. ASPECTOS SOCIALES .....	31
5.4. ASPECTOS ECONÓMICOS .....	35
5.5. ASPECTOS INSTITUCIONALES .....	38
<b>6. Marco Teórico .....</b>	<b>39</b>
6.1. DERECHO AL AGUA .....	39
6.2. GOBERNANZA DEL AGUA .....	41
6.3. DESARROLLO TERRITORIAL RURAL.....	43
6.4. EL ACCESO AL AGUA POTABLE Y EL SANEAMIENTO .....	44
6.5. PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES .....	45
6.6. CALIDAD DEL AGUA .....	45



6.7.	VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AGUA .....	47
6.8.	GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES .....	47
6.9.	PARTICIPACIÓN COMUNITARIA .....	48
6.10.	EMPODERAMIENTO EN LA AUTOGESTIÓN .....	50
6.11.	MATRIZ DE DOCUMENTACIÓN Y DATOS (MDD) .....	52
6.12.	ENTREVISTA Y CUESTIONARIO .....	52
6.13.	LA OBSERVACIÓN PARTICIPANTE .....	53
6.14.	EL GRUPO DE DISCUSIÓN .....	54
6.15.	DIARIO DE CAMPO .....	54
6.16.	HISTORIAS DE VIDA .....	54
6.17.	MÉTODO DE IMPACTOS CRUZADOS (SMIC) .....	55
<b>7.</b>	<b>Marco Legal Y Normativo .....</b>	<b>55</b>
7.1.	TRATADOS INTERNACIONALES .....	55
7.2.	INSTRUMENTOS INTERNACIONALES, INFORMES Y DIRECTRICES .....	57
7.3.	ÁMBITO NACIONAL .....	58
<b>8.</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>58</b>
8.1.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	58
8.2.	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	61
<b>9.</b>	<b>Resultados Y Discusión.....</b>	<b>67</b>
9.1.	GESTIÓN DEL AGUA A NIVEL INSTITUCIONAL - COMUNITARIO EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ .....	67
9.2.	ESCENARIO RETROSPECTIVO DE LA GESTIÓN DEL AGUA .....	96
9.3.	CO-CREACIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS POSIBLES PARA LA AUTOGESTIÓN DEL AGUA	
	104	
<b>10.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>133</b>
<b>11.</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>130</b>

<b>Anexo A.</b> Ficha Por Núcleo Familiar .....	<b>136</b>
<b>Anexo B.</b> Guía De Entrevista Semi – Estructurada Para Escenarios Pasado Y Presente .....	<b>139</b>
<b>Anexo C.</b> Guía De Preguntas Para Cartografía Social Escenarios Pasado Y Presente .....	<b>140</b>
<b>Anexo D.</b> Mapa Base De La Vereda Busagá, Iza, Boyacá.....	<b>141</b>
<b>Anexo E.</b> Guía De Entrevista Semi – Estructurada Para Escenario Prospectivo .....	<b>141</b>
<b>Anexo F.</b> Guía De Preguntas Para Cartografía Social Escenario Prospectivo .....	<b>142</b>
<b>Anexo G.</b> Informe Generado Por El Software Smic-Prob-Expert Matriz De Impactos Cruzados	<b>143</b>

# Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Intervención de la zona de páramo de la Vereda Busagá a causa de las actividades económicas (ganadería y agricultura) .....	20
Figura 2. Localización de la vereda Busagá municipio de Iza, Boyacá.....	25
Figura 3. Área de estudio en la vereda Busagá municipio de Iza, Boyacá.....	26
Figura 4. Índice de Pobreza Multidimensional IPM Regional del 2005 al 2014.....	36
Figura 5. Distribución porcentual según los usos de suelo del municipio de Iza.....	37
Figura 6. Ruta de acceso a la vereda Busagá (zona de estudio) desde el centro del municipio de Iza.....	62
Figura 7. Aplicación de entrevistas semi-estructuradas a las familias y niños de la vereda.	105
Figura 8. Niños de la escuela Busagá participantes en la investigación.....	106
Figura 9. Análisis del escenario Todos los eventos (hipótesis) probables.....	123
Figura 10. Análisis del escenario Improbabilidad en calidad de agua.....	123
Figura 11. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en cantidad de agua.....	124
Figura 12. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en tratamiento de agua.....	124
Figura 13. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en cantidad de agua y prácticas socioculturales.....	125

Figura 14. Relación de causas y consecuencias del escenario de calidad de agua y Tratamiento de agua.....	125
Figura 15. Relación de causas y consecuencias del escenario de Todos los eventos (hipótesis) improbables.....	126
Figura 16. Relación de causas y consecuencias del escenario Probabilidad en Tratamiento de agua y Prácticas socioculturales.....	126
Figura 17. Relación de causas y consecuencias del escenario Probabilidad en Prácticas socioculturales.....	127
Figura 18. Relación de causas y consecuencias del escenario Improbabilidad en calidad de agua y Cantidad de agua.....	127

# Introducción

La creciente preocupación a nivel global por la inadecuada gestión que se ha llevado a cabo con el recurso hídrico ha impulsado a que las entidades tanto públicas como privadas den una mirada más aproximada hacia la formulación de medidas de mitigación y corrección en los procesos que se llevan a cabo actualmente.

Colombia es un país con una riqueza hídrica extraordinaria, sin embargo, así como en muchas otras partes del mundo, las actividades que ha venido desempeñando el hombre a través de los sistemas productivos, la deficiente gestión por parte de los gobiernos y el incumplimiento de las políticas públicas han ocasionado la pérdida masiva de los recursos naturales y la contaminación de toda fuente hídrica existente. Los sectores rurales del país reciben los mayores impactos que se han generado sobre los recursos naturales, y una de las principales causas son los incorrectos sistemas de gobierno.

Para todo proyecto, obra o actividad existe una destinación de recursos económicos que permiten llevarlo a cabo, no obstante, las grandes cadenas de corrupción ocasionan pérdidas de estos rubros económicos que generan un abandono a la satisfacción de las necesidades básicas en algunos sectores de la población, que va aumentando su condición de vulnerabilidad.

Así pues, los sistemas de acueducto y alcantarillado en comunidades rurales, es un tópico que marca una de las problemáticas naturales, sociales, políticas y económicas más visibles en Colombia y de lo cual se han generado numerosas consecuencias que llegan incluso a la pérdida de vidas humanas.

El desarrollo humano que depende de la satisfacción de las necesidades básicas con calidad ha sido dejado de lado, así mismo Colombia ha descuidado a las comunidades rurales particularmente en el suministro de servicios como acueducto y alcantarillado, por lo cual las comunidades deben acudir a tomar agua de fuentes superficiales y/o subterráneas que muchas veces no cumplen con los parámetros de calidad establecidos, esta es la principal problemática que en muchos lugares se está evidenciando.

Como anteriormente se mencionó, Colombia tiene una gran riqueza hídrica y uno de los principales departamentos que contribuye a esta significativa característica es Boyacá, gracias a que posee una de las fuentes de agua dulce más grande en Sudamérica almacenada en un lago, el lago de Tota. Este departamento no está exento de los problemas que ha traído la inadecuada gestión del recurso hídrico, debido en gran parte a que al menos la mitad de este territorio posee zonas rurales a las cuales no se tiene un fácil acceso.

El departamento de Boyacá es uno de los lugares de mayor riqueza natural y a su vez uno de los que más aporta a la economía del país por su alta actividad agrícola. Las colosales extensiones de fértiles terrenos y la incalculable suma de servicios ecosistémicos que prestan estas tierras han atraído la atención de los inversionistas aún más por la posibilidad de explotación minera en estos lugares, de manera tal que donde antes había bosques, lagos, páramos, etc., ahora ha sido colonizado para aprovechar tales privilegios. El ser humano supo sacar provecho al explotar los productos y subproductos que se obtienen del suelo, sin embargo, el patrimonio natural que una vez existió, ha ido descendiendo a causa de la producción insostenible principalmente de tipo agropecuaria, minera y el mal uso del recurso hídrico, provocando que en algunos de los municipios se escasee este líquido vital en temporadas de verano.

Las fuentes de donde se capta el agua para consumo humano en el departamento provienen de quebradas que nacen en la parte alta de los páramos, y los ríos, este conjunto se ve afectado en gran medida por el ser humano ya que recibe grandes presiones en sus riveras como contaminación por desechos tóxicos de las actividades agrícolas, vertimientos de los hogares y muchas otras fuentes que impiden que aguas abajo se capte un agua de buena calidad para las poblaciones que allí se localizan.

Otra fuente de abastecimiento son los lagos y represas, que se han visto gravemente afectadas de igual forma por actividades antrópicas, el caso más notorio se puede evidenciar en la más grande fuente de agua potable para algunos sectores de la provincia del Sugamuxi y es el lago de Tota, impactado por los cultivos de cebolla que están alrededor de su cauce generando contaminación por xenobióticos que llegan por escorrentía a sus aguas, problemas de sólidos disueltos y suspendidos por acciones realizadas dentro del Lago como piscicultura y prácticas turísticas como motos acuáticas, lanchas, etc., este último generando a su vez problemas de residuos sólidos por los turistas que visitan este cuerpo de agua.

Simultáneamente, las fuentes abastecedoras de los acueductos municipales y pequeños acueductos veredales muestran signos de deterioro ya sea por factores antrópicos como la deforestación, actividades mineras y agrícolas, las descargas de aguas residuales domésticas e industriales, desechos de residuos sólidos, así como también por factores naturales como los cambios bruscos de temperatura, erosión eólica y movimientos telúricos que afectan a fuentes manantiales y pozos profundos haciendo que sus reservas de agua se profundicen o se desplacen hacia otros sitios.

Según un artículo publicado en la página El Tiempo (1996) se menciona que:

Un documento, entregado por el Contralor de Boyacá, Ramiro Abella Soto, indica que el grado de vulnerabilidad de los acueductos urbanos del Departamento es bastante alto, al

considerar que el 25 por ciento de las fuentes presenta un nivel de deterioro y agotamiento agravado; y el 90 por ciento de las fuentes que requiere de atención prioritaria son de tipo superficial y evidencian la necesidad de establecer planes de manejo integral sobre ellas (p. 1).

La investigación a realizar elige como referencia el municipio de Iza estudio de caso vereda Busagá para poder desde allí hacer una transferencia de conocimiento a otros sistemas similares que se tengan. El caso Iza, es un caso típico en el departamento Boyacá, que representa una situación que se replica en la mayoría de sus zonas rurales, ya que se quiere analizar la gestión del recurso hídrico en uno de sus manantiales desde un ámbito participativo que permita servir como guía para el estudio de fuentes semejantes en otros municipios del departamento y que también llegue a ser extensivo en todo el país, de tal manera que se pueda proponer un modelo de gestión participativa para la autogestión del agua comunitaria, el proyecto pretende a su vez que las personas vulnerables que atiende, creen herramientas de organización colectiva de forma que puedan encontrar en el conjunto social la fuerza necesaria para su sobrevivencia y a través de éste modelo mejorar su calidad de vida. En resumen, se pretende empoderar al individuo vulnerable por medio del poder de una comunidad.



# 1. Objetivos

## 1.1. Objetivo General

Realizar un análisis comunitario de la gestión del recurso hídrico en la vereda Busagá del municipio de Iza-Boyacá.

## 1.2. Objetivos Específicos

- Analizar de forma general la gestión del agua a nivel institucional - comunitario en el departamento de Boyacá con énfasis en zonas rurales
- Analizar retrospectivamente la gestión del agua por la comunidad en la vereda Busagá del municipio de Iza.
- Co-crear escenarios futuros posibles que generen estrategias de organización colectiva para la autogestión del agua.

## **2. Supuesto de investigación o hipótesis**

La inadecuada gestión del recurso hídrico para consumo humano en la vereda Busagá, incide en los índices de pobreza multidimensional y el desarrollo sostenible del territorio.

### 3. Planteamiento del problema

Aunque Colombia posee algunos problemas de cobertura como se cita en Smits, y otros, (2012) también se han encontrado problemas por la deficiente calidad del agua ofrecida en el país, según un estudio que realizó la Defensoría del pueblo en el año 2005, en 959 cabeceras urbanas del país, el 82,2% de los municipios provee agua que no cumple con los parámetros de calidad exigidos por la normatividad colombiana. Se menciona también que el 12% de la población recibe agua tratada sin que se reporten datos de su calidad (UNICEF, 2007), todo esto por consiguiente genera que se desencadenen una serie de consecuencias no solo ambientales sino a nivel de la salud de las personas.

El municipio de Iza no es una excepción al problema de oferta y calidad de agua, actualmente este no cuenta con una cobertura de acueducto del 100% en su población rural, la cobertura de servicios de agua en Colombia (como se cita en Smits, et al., 2012) va en progreso. Según información de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) de 2016, muestra que la cobertura de acueducto en el sector rural solo alcanza el 16,5 %, frente a una cobertura nacional del 74,2 % (CONPES 3949, 2018, p. 3), se menciona hasta un 92% según un estudio del Joint Monitoring Programme – JMP (WHO / UNICEF, 2010), no obstante, si bien es cierto que la distribución de agua a nivel nacional ha alcanzado a llegar a sitios donde anteriormente no se hubiese considerado, las coberturas rurales aún se mantienen muy por debajo de las urbanas. Tomando como base algunos datos ofrecidos por el DANE, las zonas rurales a nivel general alcanzaban una cobertura de acueducto de solo el 57%, todo esto lleva a considerar que la satisfacción de necesidades básicas en las zonas rurales es una meta de difícil alcance ya que los costos generados en estos sistemas muchas veces superan la capacidad económica de los usuarios del sector. De igual manera la población rural se

encuentra distribuida de forma muy distante entre sí, factor que posibilita menos la obtención del recurso, las fuentes superficiales y subterráneas de agua en el departamento se están viendo afectadas de algún modo, encontrando que en algunos municipios no se puede garantizar el abastecimiento de la población y se calcula un grado de escases importante para las generaciones venideras.

Una de las veredas importantes del municipio de Iza se denomina Busagá, en esta vereda se tiene un sector principal en el cual se encuentra también ubicada la escuela de la vereda, comunidad que capta agua para su consumo, de un manantial ubicado en el sector. Estas personas solo tienen conocimiento de un análisis de calidad que se le realizó al manantial hace aproximadamente 5 años, sin embargo, los resultados nunca fueron socializados con ellos. Este hecho tiene en gran preocupación a la comunidad que toma agua de esta fuente ya que la mayor parte de los usuarios son niños y adultos mayores que son población vulnerable en caso de presentarse alteraciones considerables en la calidad del agua. El agua del manantial no posee ningún tratamiento, ni tampoco se le ha realizado un programa de seguimiento y control para asegurar el cumplimiento de la normatividad y garantizar el uso confiado de este líquido, cabe resaltar que como esta son muchas las fuentes de agua que actualmente abastecen a comunidades sin contar con una calidad óptima por falta de gestión de las empresas de servicios públicos, de allí que se vea la necesidad de dejar comunidades con algún grado de organización en torno a proyectos sostenibles y con el empoderamiento necesario que les facilite hacerse cargo de su propio desarrollo.

Aledaño a la zona del manantial se realizan actividades antrópicas como ganadería, minería y agricultura con cultivos como son de maíz, papa, cebolla, haba, que probablemente pueden alterar la calidad del agua por escorrentía o posibles filtraciones subterráneas, razón por la cual se ve necesario realizar un análisis de la gestión del agua a nivel institucional-comunitario en el departamento de Boyacá con énfasis en zonas rurales, de igual forma,

realizar un análisis retrospectivo de la gestión del agua por la comunidad de la vereda Busagá del municipio de Iza y finalmente co-crear escenarios futuros ideales que generen estrategias de organización colectiva para la autogestión del agua, también es un hecho de gran relevancia que como fuente de abastecimiento para dicha comunidad es la única que se encuentra disponible para consumo.



*Figura 1.* Intervención de la zona de páramo de la Vereda Busagá a causa de las actividades económicas (ganadería y agricultura), elaboración propia.

¿Cuál es la gestión del recurso hídrico en la vereda Busagá del municipio de Iza, Boyacá y que estrategias se podrían llegar a plantear para buscar una sostenibilidad en su autogestión?

## 4. Justificación

La importancia del presente proyecto radica en el uso para el cual está siendo destinada el agua del manantial en muchas de las zonas rurales del departamento de Boyacá, el cual es consumo humano, lo cual indica que cualquier alteración en el recurso podría poner en riesgo la vida de un ser humano. De acuerdo a la normatividad colombiana según la utilización que se le dé a cualquier tipo de agua sea esta doméstica o no, debe cumplir con unos valores límites permisibles en algunos parámetros, estos valores deben ser comparados con la legislación vigente al realizar los respectivos análisis en las fuentes de agua.

El agua para consumo humano es de especial cuidado por los efectos que pudiese llegar a generar en la salud humana. Si bien es cierto, el agua abastece muchas de las necesidades básicas que una persona puede tener, también puede ser la causante de múltiples enfermedades de tipo dérmico, digestivo, etc. e incluso, de no tener la atención requerida puede llegar a concluir en la muerte, por ello es de vital importancia la adecuada gestión integral de este preciado recurso.

Los estudios a las fuentes de agua dulce son indispensables, cuando son la base para determinar la destinación de este recurso y aún más si el receptor de esta agua es el ser humano “La disponibilidad y calidad de las aguas son indicadores empleados para calcular el índice de sostenibilidad ambiental que considera la habilidad de los países para proteger el medio ambiente en las próximas décadas” (Chaves y Alipaz, 2007). Dichos estudios deben realizarse con una rigurosa cadena de custodia para que finalmente sus resultados permitan llevar a cabo un adecuado programa de gestión, control y seguimiento al agua y así lograr evitar cualquier impacto negativo que pueda afectar su calidad y cantidad, ya que el objetivo

siempre va a ser que se destine para el uso que naturalmente se tenga y protegerlo de cualquier actividad antrópica que pueda poner en riesgo sus condiciones de inocuidad.

Las personas que se abastecen del manantial son algunas familias de la vereda y niños de la escuela de Busagá, por tal razón se decidió adelantar la investigación en este sitio, ya que se cuenta con población vulnerable (niño y adulto mayor) en caso de presentarse una alteración considerable de la calidad del agua en la zona además de ser la única fuente de abastecimiento, por información de la comunidad se menciona que al manantial de estudio solo se le ha realizado un análisis de laboratorio para evaluar su calidad hace aproximadamente 5 años, y sin embargo dichos resultados no fueron en ningún momento socializados con la comunidad, razón por la cual ellos sienten gran preocupación por sus condiciones de salud, sin embargo, no pueden abstenerse de tomarla pues no cuentan con sistema de acueducto, adicional a esto otro de los motivos de elegir esta zona es por conveniencia de estudio ya que allí es donde se ha facilitado la gestión y donde la comunidad ha estado dispuesta a participar. Sin embargo, constantemente hay que recalcar que no se trata de realizar la investigación solo para ellos, se trata de realizar una experiencia que permita aproximarse a la realidad de muchas otras veredas que viven la misma situación y de esta manera proponer alternativas que sean funcionales para la mayoría de zonas rurales no solo del municipio sino del departamento.

Numerosas son las familias que actualmente deben abastecerse de las fuentes de aguas subterráneas y superficiales sin previo análisis ni tratamiento, esto muchas veces ocasionado por ser zonas rurales de difícil acceso y porque los sistemas de acueducto tienen costos que superan muchas veces lo que pueda retribuir el usuario.

La realización de la presente investigación permitirá hacer un análisis integral de la gestión del recurso hídrico en el manantial del sector para proponer así las medidas de

seguimiento y control a que haya lugar para plantear unas estrategias de autogestión, así pues, se comunicarán dichos resultados para aportar una mayor confiabilidad del recurso que abastece este sector y co-crear herramientas que lleven al manejo adecuado que deba realizarse para optimizar las condiciones del recurso hídrico, evitando que se dé lugar a enfermedades que puedan resultar de la afectación del sistema.

Teniendo en cuenta que para la adecuada gestión del recurso hídrico es indispensable de la participación comunitaria como se establece en dos de las estrategias de la Política Nacional de Educación Ambiental, la implementación de la educación ambiental tanto a nivel formal como no formal es la construcción de una nueva sociedad con un pensamiento diferente, ideas diferentes y un actuar diferente, el entender la crisis por la cual se está pasando debe permitir abrir los ojos para volver a tener una relación ambiente-sociedad equilibrada que permita el desarrollo de la comunidad sin necesidad de superar el nivel de resiliencia de ningún ecosistema, sin alterar los ciclos naturales, así y solo así, se podrá pensar en una recuperación del ambiente antes de que sea tarde, por lo tanto se incluyó o incorporó elementos de educación ambiental que dentro de los objetivos de la investigación propusieron elementos que facilitaran la gestión del recurso hídrico a la luz del desarrollo mediante instrumentos de educación ambiental y participación comunitaria ya que es imprescindible en cualquier cambio que se quiera generar para buscar el bienestar no solo de una comunidad sino también del ambiente.

Esta investigación también aportó al estado del arte de una manera significativa, pues como se ha mencionado antes, son muy pocos los estudios en torno al tema que se han trabajado en Colombia y aun mucho menos en Boyacá.



## 5. Contexto Territorial

### 5.1. Generalidades

El departamento de Boyacá está dividido territorialmente en 123 municipios (como se cita en Ministerio de Salud y Protección Social, 2014) y agrupa una población total de 1'272.844 habitantes (proyección DANE 2013), de los cuales el 55.76% (709.756 habitantes) se ubica en zona urbana del departamento, mientras el restante 44.23% (563.088 habitantes) se distribuye en zona rural del mismo. Incluye núcleos urbanos importantes como su capital Tunja con el 14.25% de la población del departamento (181.407 habitantes), Duitama con el 8.78% (111.804 habitantes) y Sogamoso con el 8.97% (114.213) de la misma” (p.56).

Según la Alcaldía Municipal de Iza Boyacá, en su Esquema de Ordenamiento Territorial EOT 2000 -2009, el municipio:

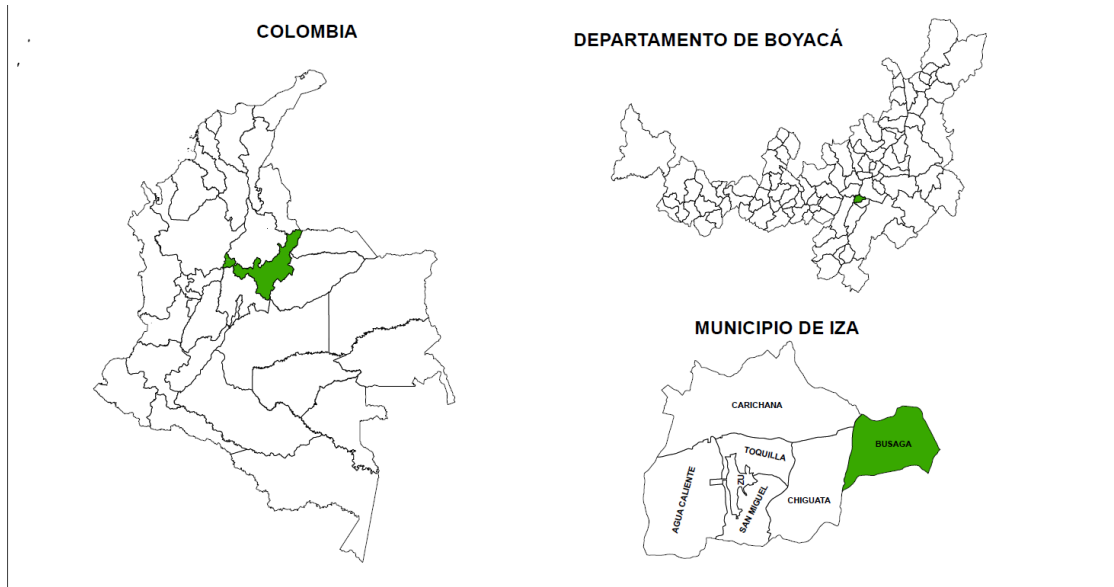
“Está situado a 5°35'40' de latitud norte a 1°4'10' de longitud en relación al meridiano de Bogotá y a 72°59' longitud occidental con relación al meridiano de Greenwich. Se encuentra localizado en el piedemonte de las estribaciones de la Cordillera oriental y sobre el costado sur del Valle del Sugamuxi. Iza es uno de los 13 municipios que forman parte de la provincia de Sugamuxi. Limita al norte con Firavitoba y Sogamoso; al sur con Cuítiva; al occidente con Pesca y al oriente con Sogamoso” (p. 5).

“Abarca 3.400 Ha (34 Km<sup>2</sup>); a una altura de 2.550 m.s.n.m.; con temperatura media de 15°C y población de 1.878 habitantes. Se encuentra 90 Km al oriente de Tunja; En el sector urbano están distribuidos 461 predios, 67 hectáreas, 9800 m<sup>2</sup> y un área construida de 34.226 m<sup>2</sup>. El sector rural cuenta con 1492 predios, 3.332 hectáreas, 200 m<sup>2</sup> y un área construida de 19.560 m<sup>2</sup> (IGAC). Forma en su conjunto el denominado “Valle de Iza”, producto de la depresión de la cordillera oriental.

El Municipio de Iza, además de la cabecera municipal lo conforman 7 veredas: Agua Caliente, Busagá, Carichana, Chiguatá, San Miguel, Toquilla y Usamena” (p. 6).

Imagen 2

*Localización de la vereda Busagá municipio de Iza, Boyacá*



*Figura 2.* Localización de la vereda Busagá municipio de Iza, Boyacá, con diseño cartográfico del Sistema de Información Geográfico para la planeación y el Ordenamiento Territorial - SIGOT y edición de autores, elaboración propia.



Figura 3. Área de estudio en la vereda Busagá municipio de Iza, Boyacá, elaboración propia.

## 5.2. Aspectos Ambientales

Dentro de las cuatro líneas estratégicas que componen el Plan de Desarrollo Municipal de Iza Boyacá, (2016 - 2019) para el periodo señalado busca priorizar en su línea ambiental el objetivo de ordenar el uso de los recursos y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente que conlleva al cumplimiento del objetivo de su eje el cual es velar por el bienestar y el entorno de la comunidad.

Según el sistema de zonas de vida de Holdridge (1967) (como se citó en Paloma y Rocha-Caicedo, 2013a), Busagá corresponde a Bosque húmedo montano (Bh-M), ubicado en una franja altitudinal alrededor de los 3.000 msnm que se caracteriza por presentar una biotemperatura media entre 6 y 12 °C, un promedio anual de lluvias entre 500 y 1000 mm” (p.11).

De las 433 Hectáreas que ocupa la vereda Busagá, aproximadamente el 52 % son pastos y cultivos, 45 % bosques y matorrales nativos y 3.2 % bosques plantados; lo cual refleja el alto grado de transformación que existe en la zona a causa de la deforestación para extracción de leña, pastoreo y expansión agrícola para cultivos; es decir es una zona transformada (Paloma y Rocha-Caicedo, 2013b, p.19).

Tabla 1

Usos de suelo actual y potencial en la vereda Busagá

USOS DE SUELO VEREDA BUSAGÁ							
	UNIDAD	CLASE	TIPO	DESCRIPCIÓN	USO	ÁREA (Ha)	ÁREA TOTAL (Ha)
Cobertura y Uso actual del suelo	Cobertura vegetal	Bosques	Bosque natural primario intervenido	Aliso, Arboloco, Encerillo, Gaque, Chilco, Garrocho, Espino, Chite, Tuno, Esmeralda, Arrayán, Laurel y Mortiño.	Protección	69.0957	441.2448
			Bosque Secundario	Pino, Eucalipto y Sauce.	Protección extracción	22.5323	
		Rastrojos	Arbustales densos y bosques naturales muy intervenidos	Espino, Upa, Hayacucho, Chilco, Retama, Arrayán, Ciro, Rastrojo bajo.	Protección extracción	66.2359	
		Miscelaneos	Cultivos mixtos e intercalados	Papa, Maíz, Trigo, Cebada, Pastos y Rastrojos.	Ganadería extensiva	283.3809	
Uso Potencial del suelo	Bosques	Bosque Protector	-	Especies nativas: Espino, Aliso, Hayuelo, Arboloco, Encerillo, Coaque, Chilco, Garrocho, Chite, etc.	-	148.0695	450.6216
		Bosque de Galería	-	Aliso, Encerillo, Sauce, Garrocho, y especies nativas en nacimientos y zonas de protección de las quebradas	-	9.3767	
	Usos Agrícola	Silvo Agrícola (Uso agropecuario tradicional)	-	Áreas que combinan la agricultura tradicional y los bosques permitiendo la siembra, labranza y cosecha, dejando algunas áreas desprovistas de una cobertura vegetal permanente, pero dejando el resto cubierto por bosques en forma continua y permanente. Los cultivos son: maíz, trigo, cebada, papa, frutales de hoja caduca.	-	293.1754	

Nota: Recuperado de “Esquema de Ordenamiento Territorial – municipio de Iza 1999 – 2008”

### **5.2.1. Cobertura de saneamiento básico**

“El municipio de Iza cuenta con una Unidad de Servicios Públicos la cual presta directamente los servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo en el área urbana. Se tiene un número de suscriptores de Acueducto de 456, Alcantarillado 415 y Aseo 439. No se tiene implementado el sistema de micromedición se tienen instalados 340 micromedidores que cubren aproximadamente el 39% de la cobertura del área urbana del municipio (...). El municipio cuenta con una fuente de captación del recurso hídrico del Lago de Tota esta es suministrada a través de los ductos provenientes de la tubería de la Empresa Coservicios de Sogamoso, para diferentes sectores del Municipio, líneas de aducción, tanque de almacenamiento y red de distribución normalmente el suministro se realiza 24 horas del día los siete días de la semana. (...) El cumplimiento del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos ha sido hasta la fecha 30% con la compra del lote para PTAR y cambio de tubería de Gress por Novaform, hay que hacer un revestimiento de pozos de inspección colector principal” (Concejo Municipal de Iza, 2016 – 2019, p.81)

La información que arroja el PDM de Iza para el periodo 2016 – 2019 referente a la cobertura de saneamiento básico se muestra dividida en dos referentes principales: Manejo y Disposición de Residuos Sólidos y Acueducto:

#### ***Manejo y Disposición de Residuos Sólidos***

##### ***- Sector Urbano***

El municipio actualmente realiza la recolección de los residuos sólidos el primer día hábil de la semana, con una cobertura aproximadamente del 93% ya que existen en la parte urbana 369 usuarios de los cuales únicamente 345 reciben el servicio.

La disposición final de estos residuos es manejada en convenio con Coservicios, estos son entregados en la ciudad de Sogamoso sin ningún tratamiento ni selección.

- *Sector Rural*

El sector rural no cuenta con este servicio, algunas viviendas de las veredas de San Miguel, Usamena, Agua Caliente por su cercanía a la zona urbana sacan sus basuras al punto más cercano para su recolección.

Las basuras de la parte rural son en muchos de los casos enterradas, quemadas, o arrojadas a las cuencas y sub-cuencas.

***Acueducto***

- *Acueducto Urbano*

Cobertura: El municipio en el sector urbano cuenta con 456 usuarios registrados los cuales son atendidos por la USPI, Coservicios suministra el servicio de acueducto a aproximadamente 171 usuarios, teniendo de esta manera una cobertura aproximada del 98.6% en cobertura urbana.

El sistema de redes del acueducto instalado actualmente está conformado por un sistema de tramos de tubería en PVC y Galvanizado, y diámetros entre 2", 1" y ½".

Calidad: El municipio cuenta en estos momentos con una planta de tratamiento de agua potable, la cual, para su funcionamiento, requiere de una inversión aproximada de cien millones de pesos (\$100.000.000) representada en dotación de reactivos y elementos de laboratorio, impermeabilización de tanques, estudio y reparación de la línea de conducción, la cual sufrió daños estructurales por efectos de la ola invernal, de allí que el servicio se está prestando como llega de la planta de tratamiento del sur administrada por COSERVICIOS,

sin embargo la unidad de servicios públicos en cumplimiento del decreto 1575 de 2007 ha venido tomando periódicamente análisis de calidad obteniendo de esta manera los siguientes datos promediados en el año 2007.

Consumo: El consumo promedio en el municipio es de 125 litros/habitante/día.

- *Acueducto Rural*

Cobertura: Las veredas de Carichana y Chiguata, cuenta con un acueducto administrado por los mismos usuarios, en la actualidad este tiene 104 usuarios y 7 solicitudes para punto de agua teniendo de esta manera una cobertura del 97%.

Las veredas de San Miguel, Usamena Bajo y Agua Caliente Bajo son cubiertas en parte por el acueducto del municipio y la otra por Coservicios el cual tiene un total de 171 usuarios.

Cabe anotar que a pesar de existir acueducto en las veredas de Carichana y Chiguata este no se ha optimizado y por lo tanto existen familias que en muy pocas horas al día o en ocasiones hasta en días no pueden abastecerse del preciado líquido.

Las veredas de Toquilla, Busagá, Usamena alto (Sector Cruz colorada), Agua Caliente Alto carecen de este servicio.

Calidad: El agua que es suministrada en el acueducto rural presenta las mismas características físico-químicas que las del acueducto urbano ya que la fuente de captación.

### **5.3. Aspectos Sociales**

Dentro de las cuatro líneas estratégicas que componen el Plan de Desarrollo Municipal de Iza Boyacá, (2016 - 2019) para el periodo señalado busca priorizar en su línea social el objetivo de superar los desequilibrios sociales existentes, propiciando acceso con calidad y



equidad a los servicios público sociales que conlleva al cumplimiento del objetivo de su eje el cual es garantizar la prestación de los servicios sociales a la comunidad Izana.

Con el objetivo de identificar la calidad de las viviendas con base en los materiales con las cuales están construidas, se establecieron las siguientes categorías:

- Casas de buena calidad: Pisos en Baldosa alfombra y paredes en ladrillo
- Casa de regular calidad: Pisos en cemento o madera burda, paredes en adobe, tapia, etc.
- Casa de mala calidad: Compuestas por varios tipos de material en cada uno de estos tres elementos

En resumen, se puede establecer que el 58.27% de las viviendas poseen condiciones aceptables, el 39.26% tienen condiciones de avanzado deterioro debido especialmente al material con el cual han sido construidas y el 2.47% restantes son casas con combinaciones entre pisos de tierra y paredes en materiales mixtos (Bahareque, lámina de zinc, guadua, madera burda o prefabricados; dentro de este porcentaje se encuentran las casas prefabricadas), 10 en total, que representan solo el 2.47% de las existentes en el municipio, pero que se encuentran en mal estado.

Tabla 2

*Número de Hogares en el municipio de Iza*

<b>DESCRIPCION</b>	<b>VIVIENDA</b>	<b>HOGARES</b>
<b>Cabecera</b>	188	226
<b>Rural Disperso</b>	217	239
<b>Total</b>	405	465

*Nota:* Recuperado de “ASIS, 2014”.

De la anterior tabla se puede inferir que en la cabecera municipal generalmente se tienen viviendas multifamiliares, por el contrario, en la zona rural la mayor parte del territorio presenta viviendas unifamiliares.

### 5.3.1. Grupos vulnerables

Tabla 3

*Proporción de la población por ciclo vital, Iza, 2005, 2015 y 2020*

CICLO VITAL	2005		2013		2020	
	Número Absoluto	Frecuencia Relativa	Número Absoluto	Frecuencia Relativa	Número Absoluto	Frecuencia Relativa
Primera infancia (0 a 5 años)	221	9.57	205	8.27	189	7.19
Infancia (6 a 11 años)	238	10.31	215	8.67	202	7.69
Adolescencia (12 a 18 años)	284	12.3	245	9.88	232	8.83
Juventud (14 a 26 años)	419	18.15	430	17.35	396	15.07
Adulthood (27 a 59 años)	787	34.08	941	37.96	1057	40.24
Persona mayor (60 años y más)	360	15.59	443	17.87	551	20.97
<b>TOTAL</b>	2309	100	2479	100	2627	100

*Nota:* Recuperado de “DANE Censo 2005 y proyecciones poblacionales”.

Según el PDM de Iza (2016 - 2019), “la población del municipio de Iza cuenta con un mayor porcentaje de habitantes en el ciclo de la adultez, el cual continúa en aumento, sin embargo, a pesar que dentro de este grupo se encuentran las mujeres en edad fértil, se encuentra una menor intención o interés por la gestación observado en la disminución paulatina de la población de 0 a 5 años. Lo que se evidencia también con la razón niño: mujer la cual también ha disminuido a través de los años.

- ***Conflictos de orden público***

“El municipio no cuenta con presencia de grupos armados, ni ha sido involucrado en tomas guerrilleras, de igual forma no cuenta con casos de expulsión por desplazamiento forzado, de tal manera que solo albergan dos familias de desplazados provenientes del departamento de Casanare y Meta, estas dos familias suman en total (11) once personas, de los cuales son menores de 18 años, siete (7) personas” (Concejo Municipal de Iza, 2016 – 2019, p.).

- ***Diversidad Funcional***

En el municipio de Iza, de acuerdo a la información suministrada por el documento de empalme 2015 -2106 se deduce que la población en situación de discapacidad son 56 personas las cuales se encuentran localizadas en: SECTOR CENTRO 19; VEREDA SAN MIGUEL 8; VEREDA AGUA CALIENTE 3; VEREDA BUSAGÁ 5; VEREDA DE USAMENA 8; VEREDA DE TOQUILLA 2; BARRIO SAUZALIN 6; VEREDA DE CARICHANA 6 y CHIGUATA 0.

Clase de Discapacidad:

FISICA, ausencia de un miembro del cuerpo	2
COGNITIVA, aprendizaje, síndrome de Down, autismo	11
SENSORIAL, audición, visual, mudez y tartamudez	18
MENTAL, psiquiátrica, depresión y retraso mental	10
MOTRIZ, del movimiento de alguno de los miembros del cuerpo	12
MAXILO FACIAL PAROTIDA DERECHA	1

SINDROME DE ATAXIA 1

SINDROME CAUDAL REGRESIVO 1

Por grupos de edad: NIÑOS 6; ADOLESCENTE 2; JÓVENES 21 Y ADULTOS  
MAYORES 27

#### 5.4. Aspectos Económicos

Dentro de las cuatro líneas estratégicas que componen el Plan de Desarrollo Municipal de Iza Boyacá, (2016 - 2019) para el periodo señalado busca priorizar en su línea económica el objetivo de incrementar los recursos económicos con los productos del municipio que conlleva al cumplimiento del objetivo de su eje el cual es facilitar escenarios de desarrollo sostenible a través de las potencialidades y vocación con las que cuentan las veredas del municipio.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) fue creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y es dada por los grandes factores de educación, salud y calidad de vida que tiene la comunidad ya sea de un municipio, departamento, país, etc., estas grandes categorías están compuesta por unos factores más explícitos que abarcan la cantidad de niños escolarizados, el tiempo de escolaridad, la mortalidad infantil, nutrición, electricidad, saneamiento, agua potable, suelo, combustible de hogar y bienes.

Tabla 4

*Datos de necesidades básicas insatisfechas NBI e Índice de Pobreza Multidimensional IPM*

	2005	2012	2013	2014
NBI	23,22	S.D.	S.D.	S.D.
IPM Regional	48,3	28,5	24,8	18

*Nota:* El IPM de 2005 se calculó a través de los resultados del censo de 2005 con un promedio ponderado de la población de dicho año. Recuperado de “Departamento Nacional de Planeación DNP, (2005), DANE 2014”.

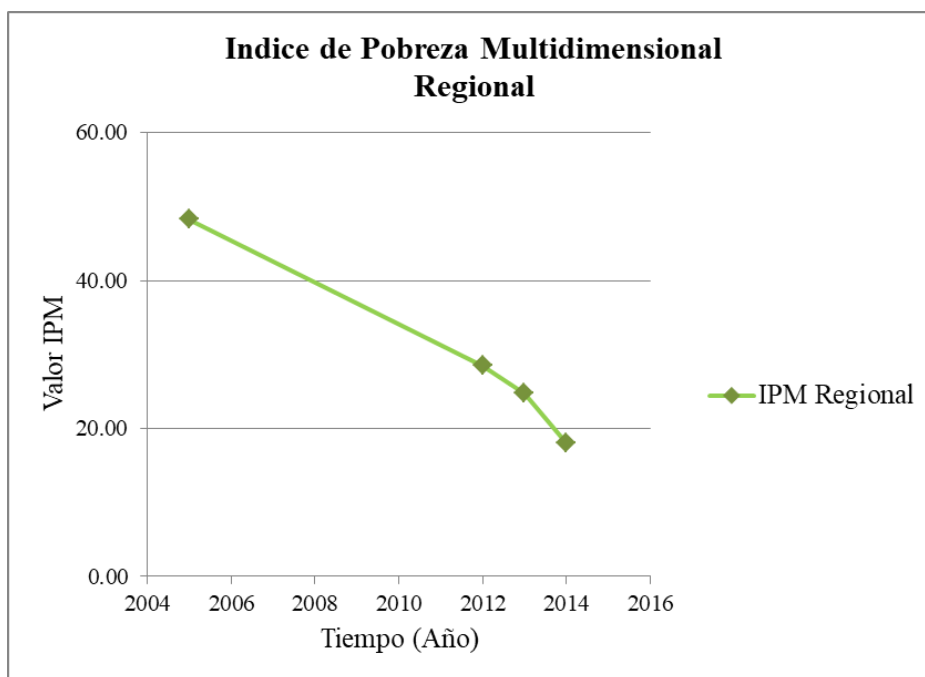


Figura 4. Índice de Pobreza Multidimensional IPM Regional del 2005 al 2014, tomado de “Departamento Nacional de Planeación DNP, (2005), DANE 2014”.

Según datos tomados del Plan de Desarrollo Municipal de Iza 2016 – 2019 se observa que el IPM en la región ha disminuido a través de los años 2005 a 2014 lo cual muestra que las condiciones de pobreza en la población han ido reduciendo notablemente, se puede evidenciar que del año 2005 al 2012 tuvo un descenso más lento, en comparación con los años 2013 y 2014 aunque se encuentra un vacío teórico del año 2015 al presente año 2018 que no permite inferir si el estado actual sigue siendo con una tendencia a la reducción, si ha permanecido constante o si por el contrario el índice ha aumentado.

La línea estratégica económica para el municipio de Iza se basa principalmente en dos sectores núcleo que son el Agropecuario y el de Generación de Empleo:

#### 5.4.1. Sector Agropecuario

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi, (2013) informa que la vocación del territorio de Iza está destinado a 3 usos principalmente: 37 Has de área dedicadas a cultivos agrícolas, 535 Has de área de bosque y 408 Has de área dedicadas a otros usos, por lo que en esencia la

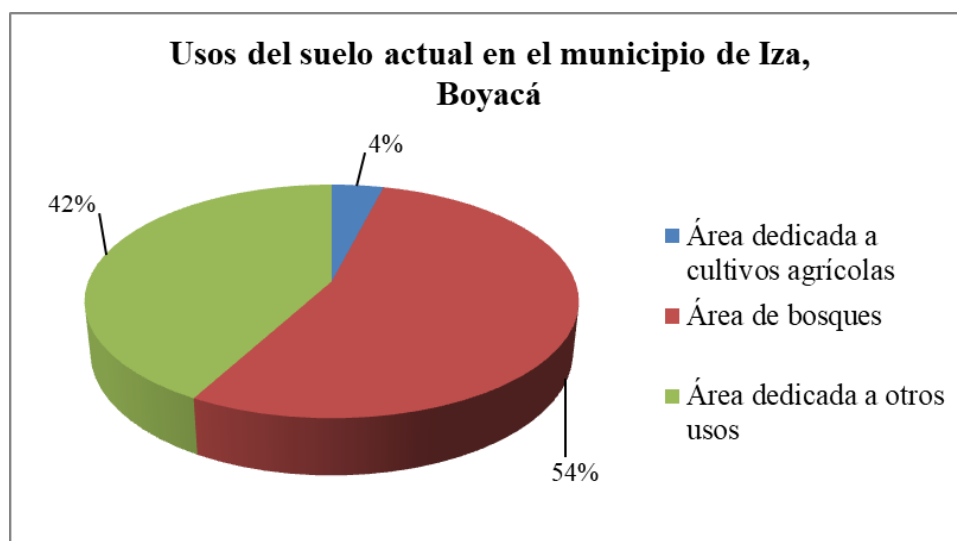
mayor parte del territorio todavía alberga un gran potencial de bosque que debe ser protegido con el fin de mantener el equilibrio ecosistémicos en la región, esto también conllevará a que el recurso hídrico tenga una adecuada gestión.

Tabla 5

*Usos de suelo del municipio de Iza actualmente*

Usos de suelo	Hectáreas (Ha)	Porcentaje
Área dedicada a cultivos agrícolas	37	4%
Área de bosques	535	54%
Área dedicada a otros usos	408	42%
<b>Total</b>	<b>980</b>	

*Nota:* Recuperado de “Plan de Desarrollo Municipal de Iza, (2016 - 2019)”.



*Figura 5.* Distribución porcentual según los usos de suelo del municipio de Iza, tomado de “Plan de Desarrollo Municipal de Iza, (2016 - 2019)”.

#### **5.4.2. Sector Generación de empleo: Turismo y Comercio**

“El municipio de Iza, cuenta con ventajas como la doble calzada, cercanía a la capital de la provincia, la paz y la tranquilidad con la que goza la región, es uno de los cuarenta y cuatro (44) pueblos que tiene declaratoria nacional por el Ministerio de Cultura, por su arquitectura

colonial y paisajes, adicionalmente fue reconocido por el Diario El País de España como uno de los 21 pueblos más bonitos de Colombia.

Se cuenta con un Punto de Información Turística (PIT) en el municipio, espacio que busca brindar, de manera gratuita, información turística sobre un destino específico a los visitantes nacionales y extranjeros, tiene la finalidad de promocionar nuestros atractivos turísticos, hoteles y gastronomía del departamento; este –PIT- está articulado y capacitado con el fin de vender los productos boyacenses” (Concejo Municipal de Iza, 2016 – 2019, p.31).

### **5.5. Aspectos Institucionales**

Dentro de las cuatro líneas estratégicas que componen el Plan de Desarrollo Municipal de Iza Boyacá, (2016 - 2019) para el periodo señalado busca priorizar en su línea fortalecimiento institucional el objetivo de asegurar la eficiencia y eficacia de la gestión, ejerciendo una Administración Pública transparente con participación de la comunidad que conlleva al cumplimiento del objetivo de su eje el cual es actualizar y articular los diferentes procesos llevados por la Administración municipal.

Los objetivos priorizados que plantea el PDM para el municipio de Iza son los siguientes:

- Generar confianza y entendimiento entre los habitantes y el gobierno municipal.
- Garantizar la oportuna presencia de la Policía Nacional en eventos que lo requieran.
- Garantizar el respeto hacia los derechos y deberes de los ciudadanos.
- Surtir de manera adecuada los procesos internos en la Administración.
- Fomentar el uso de las diferentes Tecnologías, informaciones y comunicaciones a través de Convenios Interinstitucionales.

El Plan muestra el camino hacia el Desarrollo Comunitario, teniendo como meta el fortalecimiento de un municipio participativo que involucre a la ciudadanía en la consecución de los fines sociales, que la Paz y la Equidad se encuentre en cada uno de los rincones del municipio y sus habitantes (p.99).

## **6. Marco Teórico**

En el marco teórico que se presenta a continuación, muestra de manera clara y concisa los conceptos que están entrelazados y son el eje principal de la investigación, territorio, planificación, autogestión comunitaria del agua, desarrollo sostenible. Más que una amplia conceptualización sobre el tema, se pretende referenciar y contextualizar sobre el tema al lector para que tenga una idea global sobre la pertinencia del proyecto.

### **6.1. Derecho al agua**

El derecho al agua está fundamentado desde las políticas públicas en muchos gobiernos, sin embargo, este no solo trata de la disponibilidad que se tenga a esta sino la calidad con que le sea brindada a la comunidad, como lo menciona el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, (2003) en el cual afirman:

Los elementos del derecho al agua deben ser adecuados a la dignidad, la vida y la salud humanas (...) Lo adecuado del agua no debe interpretarse de forma restrictiva, simplemente en relación con cantidades volumétricas y tecnologías. El agua debe tratarse como un bien social y cultural, y no fundamentalmente como un bien económico. El modo en que se ejerza el derecho al agua también debe ser sostenible, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras.



En tanto que lo que resulta adecuado para el ejercicio del derecho al agua puede variar en función de distintas condiciones, los siguientes factores se aplican en cualquier circunstancia:

a) La disponibilidad. El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos. Esos usos comprenden normalmente el consumo, el saneamiento, la colada, la preparación de alimentos y la higiene personal y doméstica. La cantidad de agua disponible para cada persona debería corresponder a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). También es posible que algunos individuos y grupos necesiten recursos de agua adicionales en razón de la salud, el clima y las condiciones de trabajo.

b) La calidad. El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre, y, por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además, el agua debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico.

c) La accesibilidad. El agua y las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles a todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del Estado Parte. La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:

i) Accesibilidad física. El agua y las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población. Debe poderse acceder a un suministro de agua suficiente, salubre y aceptable en cada hogar, institución educativa o lugar de trabajo o en sus cercanías inmediatas. Todos los servicios e instalaciones de agua deben ser de calidad suficiente y culturalmente adecuados, y deben tener en cuenta las necesidades relativas al género, el ciclo vital y la intimidad. La seguridad física no debe verse amenazada durante el acceso a los servicios e instalaciones de agua.

ii) Accesibilidad económica. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance de todos. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos reconocidos en el Pacto.

iii) No discriminación. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos.

iv) Acceso a la información. La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua (p.5).

La accesibilidad al agua debe ser primordial en todo caso para instituciones tanto públicas como privadas, sin embargo, no es lo que actualmente se analiza según las cifras del DANE, el porcentaje de cobertura para el acceso al agua en comunidades rurales es muy bajo y se ve la necesidad de que el Estado intervenga en estas comunidades que se abastecen de agua en mínimas condiciones de calidad a veces nulas.

## **6.2.Gobernanza del agua**

La gobernanza se entiende como el papel que tiene el Estado con sus formas de gobernar y a su vez la forma en cómo se ejerce este gobierno desde las instituciones públicas que lo representan. “Cuando se habla de Gobernanza se piensa en la creación de consensos a través de negociaciones entre el Estado y la sociedad civil como forma de mejorar la gobernabilidad. Pero, en primer lugar, en las sociedades latinoamericanas son muy disímiles las fuerzas de los distintos actores de la sociedad civil. En segundo lugar, estas asimetrías de poder entre el Estado y la sociedad civil y entre actores en nuestro continente vienen, a nuestro juicio, desde las raíces de la historia” (Piñeiro, 2004, p.3).

En este marco, la gobernanza puede ser entendida como una forma de gestión de lo público donde la responsabilidad y el poder no está centrado en forma monopólica en el estado, no está solamente compartida con el mercado, sino que involucra a los actores sociales con responsabilidades y competencias nuevas para el modelo tradicional (...) La gobernanza representa una nueva filosofía de la acción de gobierno por la cual la gobernabilidad se asegura a través de una mayor participación de la sociedad civil en una relación horizontal entre instituciones del gobierno y organizaciones como sindicatos, grupos vecinales, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales, movimientos sociales, asociaciones profesionales, empresas privadas, etc. (Piñeiro, 2004, p.8)

La gobernanza del agua corresponde al conjunto de reglas, prácticas y procesos en los cuales se toman e implementan las decisiones para el manejo del recurso hídrico y los servicios, y donde los tomadores de decisiones son responsables y deben rendir cuentas. Así, en la actualidad hay una necesidad urgente de hacer un balance de las experiencias recientes, identificar las buenas prácticas y desarrollar herramientas para ayudar, en los distintos niveles, ya sea gubernamental o de otras partes interesadas, en la participación de políticas relacionadas con el agua que sean eficaces, justas y sostenibles. La gobernanza del agua comprende entonces los mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales el Estado y la sociedad civil articulan sus intereses y solucionan sus diferencias, de manera tal de satisfacer las necesidades de consumo de los diferentes sectores y así proteger el recurso hídrico, emergiendo como la capacidad social de movilizar energías para el desarrollo sustentable (Mandujano y Carrera, 2017, p.73).

Pese a que la legislación colombiana reconoce el carácter común de los recursos naturales renovables y la necesidad de la acción conjunta entre las comunidades, organizaciones privadas e instituciones públicas para la gestión de dicho patrimonio desde la promulgación del Decreto 2811 de 1974, las decisiones vinculantes orientadas a dirimir las problemáticas

asociadas a tales dilemas colectivos continúan siendo tomadas por un esquema jerárquico de gobierno, cuyas decisiones parecen evidenciar tanto el peso de los grandes agentes económicos explotadores de los recursos naturales como la omisión de las demandas de las organizaciones y movimientos sociales de usuarios no productivos, que en algunos casos, representados en órganos consultivos, no son tenidos en cuenta más que como opinadores (González, 2017, p.207).

### **6.3.Desarrollo Territorial Rural.**

El concepto de Desarrollo Territorial Rural tiene como uno de sus orígenes la experiencia llevada a cabo por la Comunidad Económica Europea durante la década del 90 y que se denominó Iniciativa LEADER. Esta surge como consecuencia de los procesos de empobrecimiento emigración y crisis experimentadas por muchas regiones rurales europeas. La idea central del Programa consiste en que un territorio determinado por mas deprimido que esté, puede desarrollar condiciones de competitividad en el mercado en la medida que sea capaz de soportar la competencia en el mercado, garantizando al mismo tiempo la seguridad ambiental, una viabilidad económica, con sostenibilidad social y cultural. Para ello se sugiere emplear lógicas de trabajo en red entre los actores, y la articulación entre diferentes territorios. Toda la propuesta está basada en una intensa y efectiva participación de actores que deberán ser quienes identifican, diseñan y llevan a cabo las estrategias de desarrollo territorial (Piñeiro, 2004, p.13).

Para responder a estos retos el desarrollo rural territorial se empieza a aplicar en la Unión Europea en los años noventa del siglo pasado. En el núcleo de esta nueva orientación se buscan nuevas salidas para los espacios rurales, formas innovadoras de lograr la viabilidad y/o su competitividad a través de la pluriactividad y la diversificación productiva. Entre las propuestas que emergen en este contexto cobran fuerza creciente las que expresan la pertinencia de medidas que fortalezcan las relaciones rural-urbanas, como uno de los ejes de

la política agraria-rural. El anverso de esta demanda al medio rural es la puesta en marcha de procesos de desarrollo sostenible dirigidos a lograr la competitividad territorial mediante estrategias de “economía verde”. Entre ellas, destacan las estrategias basadas en la diferenciación por calidad y su vinculación a dinámicas de desarrollo rural territorial por procesos de acción colectiva. (Ramos & Garrido, 2014, p.103)

#### **6.4.El acceso al agua potable y el saneamiento**

La dignidad humana es el origen de todas aquellas necesidades de la persona para desarrollarse plena e integralmente, y podríamos decir que, en consecuencia, la satisfacción de dichas necesidades constituye, en sí misma, el ejercicio de los derechos humanos. Es decir, la estructuración, el contenido y la satisfacción del conjunto de necesidades originadas en la dignidad humana, conforman los derechos humanos. (Becerra Ramírez y Salas Benítez, 2016, p.132)

En Colombia cerca del 97% y el 87% de la población accede a servicios de agua potable y saneamiento (SAPS), respectivamente. No obstante, el país tiene el reto de atacar la inequidad en la provisión de estos servicios públicos, la cual afecta particularmente a la población con un nivel de ingreso muy bajo y localizada en zonas rurales y periurbanas caracterizadas por su escaso desarrollo. Entre los factores que permiten la persistencia de esta brecha, se encuentran la falta de estrategias de gestión y ejecución de los municipios para garantizar procesos urbanísticos organizados e incluyentes. En este artículo pretendo mostrar que el uso adecuado de las órdenes complejas por parte de jueces locales en casos estructurales que involucran la provisión de SAPS, puede ser una herramienta de desbloqueo institucional que permita atacar las inequidades que afectan a las poblaciones socioeconómicamente vulnerables y, por ende, garantizar el goce efectivo de los derechos al agua potable y el saneamiento básico (Recalde Castañeda, 2016, p.258)

Como consecuencia de lo analizado, puede concluirse que el mínimo vital de acceso al agua potable comprende el derecho fundamental de una persona a acceder a ciertos niveles necesarios de agua, con el fin de que pueda ejercer integralmente su autonomía e identidad; materialidad mínima que garantice su dignidad, calidad de vida y subsistencia en un caso concreto, con independencia de quien suministre el servicio de agua potable, e incluso de su naturaleza pública o privada, como virtud de los derechos fundamentales, siendo exigible frente al Estado y los privados. (Jiménez Ramírez, 2013, p.119)

### **6.5. Protección de los recursos naturales**

Se aprecia que los estados cuentan con herramientas técnicas, económicas y jurídicas para identificar las situaciones en que el medioambiente y las comunidades que comparten recursos naturales pueden estar ante posibles riesgos y peligros. Al aprender de los errores del pasado y adoptar una visión que armonice una política económica para la comunidad, contraria al viejo capitalismo salvaje, junto a una visión socio ambiental y el uso equitativo y razonable de los recursos naturales, se podrá disminuir e incluso evitar la posibilidad de conflictos ambientales transfronterizos. (Conforti, 2014, p.162)

El marco jurídico sobre protección de paramos y humedales, evidencia que el derecho ambiental colombiano tiene un enfoque tradicional que debe complementarse por normas que tengan el enfoque de instrumentos económicos. Es un reto para el derecho que implica tener en cuenta consideraciones sobre derechos adquiridos, limitaciones del derecho a la propiedad, áreas protegidas, tradiciones de comunidades indígenas y campesinas y mecanismos de desarrollo con el fin de que se logre el desarrollo sostenible. (Clavijo Prada, 2015, p.42)

### **6.6. Calidad del agua**

Ante esta situación difícil del agua en el país y su disminución por factores como el aumento de la población, la contaminación, la deforestación y el calentamiento global,

llevaron desde el año 2007 la iniciativa popular de un referendo por el derecho humano al agua y asegurar un mínimo vital gratuito por parte de ambientalistas, organizaciones sociales y comunitarias a promover esta iniciativa con un respaldo de más de dos millones de firmas con el fin de reconocer constitucionalmente el derecho fundamental al agua. (Motta Vargas, 2011, p.258)

Las enfermedades transmitidas por el agua se producen cuando ésta ha sido contaminada con desechos humanos, animales o compuestos químicos. (Méndez Novelo, Pacheco Ávila, Castillo Borges, Cabrera Sansores, Vázquez Borges, & Cabañas Vargas, 2014, p.53).

La mayor parte de las enfermedades transmitidas a través del agua son de origen intestinal. La materia fecal de huéspedes o portadores infectados puede introducirse de diversas maneras en un sistema de abastecimiento de agua. La más común es por descarga directa de aguas negras sin tratamiento en el cuerpo receptor. Los retretes rurales, fosas sépticas, letrinas, etc., ubicados cerca de un pozo o de un arroyo también pueden ser fuentes de contaminación. Los organismos patógenos no pueden prosperar en el agua, pero pueden sobrevivir en ella durante varios días. Los patógenos capaces de formar esporas o quistes tienen la capacidad de sobrevivir fuera de un huésped durante un tiempo más largo. (Mantilla Morales, Collí Misset, Pozo Román, & Rivas Hernández, 2002, p.2)

En Colombia, en el 2001 y 2007 se adelantaron reformas constitucionales al denominado Sistema General de Participaciones (SGP). Dentro de dichas modificaciones a la carta política, se les asignó a los municipios la responsabilidad de garantizar la prestación de servicios como la educación, salud, recreación y deporte, y especialmente en el 2007, el saneamiento básico y el agua potable. (Gómez González, 2017, p.56)

## **6.7. Valoración económica del agua**

La estimación del valor económico de los recursos hídricos subterráneos se dificulta en la medida en que como un bien de uso público y en relación a la funcionalidad ecológica del recurso no existe un valor dentro del mercado por la permanencia in-situ y los servicios ambientales que provee, aunque el bien sostiene en la actualidad un valor considerando las acciones productivistas del recurso hídrico subterráneo sobre el acuífero de Guadalupe , dadas por los costos de amortización de las inversiones y de operación, se dejan de lado los valores que genera el recurso al aprovisionar de servicios ambientales a la ciudad de Bogotá, asignándoles valores totales muy por debajo a los que sostiene el recurso hídrico de aguas superficiales, generando así una sobre explotación para realizar actividades agrícolas, industriales y domésticas. (Riaño Acosta, 2015, p.25)

## **6.8. Gestión de los recursos naturales**

El agua se considera capital natural crítico por definición. La creciente escasez de agua disponible a nivel nacional y global hace girar las miradas de la investigación hacia encontrar o desarrollar mecanismos que permitan prolongar su explotación la mayor cantidad de tiempo posible. Los problemas propios de su gestión tienen efectivamente múltiples perspectivas, dimensiones y escalas. Hay problemas, entre otras causas, porque no se han resuelto las dificultades de gobernabilidad, es decir, no se sabe si es su administración debe ser nacional o global o simplemente local. (Chavarro Velandia, 2011, p.8)

La política hídrica requiere incluir muchos más aspectos que los meros modelos de gestión. En realidad, la asignación del recurso implica abordar problemas de gobernabilidad, de conocimiento acerca de quien usa el agua y para qué y finalmente, pueden llegar los modelos de gestión. (Chavarro Velandia, 2011, p.19)



## **6.9.Participación comunitaria**

Son muchas las propuestas comunitarias que procuran rehacer el tejido social en diversos espacios y entre actores en extremo diferenciados, pero unidos por los escenarios de exclusión y marginación en los que se desarrollan. Experiencias que intentan reconstruir, a contracorriente, formas organizativas, prácticas colectivas y nuevos espacios para ensayar formas propias de participación. Expresiones que reflejan la diversidad y complejidad existentes en las fuerzas que luchan por un mundo más justo. (Bautista Martínez & Juárez López, 2016, p.102)

La evaluación de las acciones comunitarias es una práctica recomendable en el trabajo con las comunidades, que puede ayudar a gestionar de manera adecuada los recursos y mejorar las intervenciones sociales y educativas planteadas. Los enfoques de evaluación orientados a la participación son una oportunidad para evaluar las acciones comunitarias contando con la implicación de todos los actores, no sólo con los que tienen un perfil técnico. (Núñez, Crespo, Úcar, y Berñe, 2014, p.79)

Como apuntan Úcar y Llana (2006) la acción comunitaria nace de la simbiosis entre dos conceptos extraordinariamente ricos y profundos en significaciones y sentidos; acción y comunidad. Si se escoge el concepto de acción comunitaria -entre los muchos que vertebran la simbiosis conceptual, siguen diciendo estos autores- es porque, desde nuestro punto de vista, permite caracterizar con mayor precisión que otros términos la multiplicidad de situaciones y actuaciones sociales que pueden resultar diversas, heterogéneas y complejas. (Núñez, Crespo, Úcar, y Berñe, 2014, p.85)

Desde la década de los 90 el modelo de desarrollo colombiano se ha caracterizado por la aplicación de políticas neoliberales, que han buscado impulsar la modernización y el progreso del país. En ese entonces, las posibilidades de crecimiento económico privilegiaron a los

procesos de industrialización y urbanización, generando que la incidencia de los impactos negativos fuera mayor sobre la sociedad rural. En este ámbito, los efectos de la adopción de dicho modelo han agudizado las problemáticas de concentración de la tierra, inequidad regional, desconocimiento del rol campesino y profundización de los conflictos agrarios, armados y/o de equidad. (Matiz Sánchez, 2015, p.12)

Los acueductos comunitarios estamos organizados bajo una estructura asamblearia, es decir, todos los asociados beneficiarios del servicio de agua hacemos parte de la estructura organizativa y somos quienes tomamos las decisiones más importantes en espacios plenarios de asamblea.

Esta asamblea elige una junta directiva que está a cargo de los asuntos administrativos y de la gestión cotidiana del acueducto según el mandato asambleario. El sistema comunitario y su gestión se convierten en tejido de relaciones comunitarias y de la comunidad con el entorno, en institución económica y en lugar de encuentro y solidaridad, de resolución de conflictos, de articulación de los pobladores y pobladoras para la gestión de un bien común, de un recurso común fundamental para la existencia que obliga al acuerdo, al pacto, al consenso.(...) Los acueductos comunitarios contribuyen entonces a profundizar el ejercicio de participación en materia ambiental al realizar un ejercicio de democracia deliberativa que contempla el proceso participativo como un espacio para llegar a un consenso, más que a un compromiso (Red Nacional de Acueductos Comunitarios de Colombia, 2017, p.30).

Las prácticas de la política social están orientadas por ciertos fines o valores que justifican los resultados esperados. La política social no sólo remite a lo que el individuo no puede alcanzar en el mercado como individuo aislado, sino también al bienestar de otros individuos afectados en su situación económica o social. El grado y la calidad de bienestar que es deseable es uno de los objetos centrales en la evolución de las políticas sociales. En el debate

se trata de ver si las políticas sociales van a ser definidas como una variable del crecimiento económico o si van a mantener o precisar lo que constituye su anclaje político: la ciudadanía. (Salgado Locela, 2010, p.34)

### **6.10. Empoderamiento en la autogestión**

La “gestión” la asumimos primeramente como un proceso completo de acciones con sentido y toma de decisiones enfocadas a objetivos, desde la definición e identificación de un problema u objetivo, hasta el diseño, operación y puesta en práctica. En segundo lugar, en este trabajo abordamos la gestión como un proceso de transformación de la realidad a partir de decisiones, acciones, capacidades y recursos de los propios actores interesados en los cambios para el logro de sus objetivos valorados desde referentes propios. (...) La “autogestión”, entendida como sistema de organización en manos de actores sociales, comunitarios o incluso de la sociedad civil organizada, implica la participación directa en la toma de decisiones, además de las tareas de administración y ejecución de sus recursos para beneficios colectivos, los cuales podrían ser materiales (monetarios, mejoramiento de la vivienda, sistemas productivos, escuela, hospital, etcétera) o inmateriales (fomento de una cultura del agua, reforzamiento de la identidad, empoderamiento, autoestima, etcétera), pero de cualquier manera significativos para los actores que gestionan. (Sandoval Moreno & Griselda Gunther, 2015, p.110).

La autogestión aparece frecuentemente como objetivo central de algunos programas de combate a la pobreza, que a través de la participación comunitaria intentan formar agentes de cambio y comunidades activas. (...) En la autogestión son los propios beneficiarios quienes toman las decisiones de manera autónoma sobre los medios y los propósitos de las iniciativas, así como la distribución de sus beneficios; en la cogestión existe una negociación entre los usuarios y los proveedores de recursos; y en la gestión dirigida la planeación y la toma de

decisiones se hacen desde organismos externos involucrando a los beneficiarios únicamente en aspectos operativos. (Salgado Locela, 2010, p.69).

Frente a la ausencia del Estado en las zonas rurales, tradicionalmente las comunidades han sido las principales promotoras y gestoras de su propio desarrollo. La lucha por el acceso al agua forma parte de ese esfuerzo constante por mejorar las condiciones de vida de los habitantes. (Asociación Campesina del Cartón Apantes (ASCAM), Comité de Desarrollo Campesino (CODECA), p.7)

La gestión comunitaria del agua la realizan en Colombia más de 12 mil organizaciones conocidas como los acueductos comunitarios. Somos herencia ancestral y construcción cultural y una de las más ricas expresiones de la gestión ambiental participativa existentes en nuestro país.

Consideramos que el primer punto de los acuerdos de paz sobre el desarrollo rural integral abre el escenario para las reivindicaciones de las comunidades campesinas y para la gran cantidad de familias de origen campesino, indígena y afro desplazadas por causa del conflicto y que habitan en las ciudades (Red Nacional de Acueductos Comunitarios de Colombia, 2017, p.5).

El conflicto en torno a la gestión del agua suscitado entre las Asociaciones de acueductos comunitarios y el Estado colombiano, es consecuencia de las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional –FMI– en lo referente a procesos de negociación de la deuda externa, en el sentido de reducir el déficit público mediante la eliminación de las subvenciones, la disminución de la función pública y el autofinanciamiento de los servicios públicos. Ello ha llevado a la contracción de las inversiones públicas en la prestación del servicio de acueducto, a la reducción de los subsidios para la construcción de infraestructura

y a la privatización de los recursos en la prestación de servicios (Quintana Ramírez, 2010, p.165).

### **6.11. Matriz de Documentación y Datos (MDD)**

Permite sintetizar de una forma más organizada la información que se encuentre en diversas bases de datos sobre un tema específico, para la investigación realizada sobre la gestión del agua en el departamento de Boyacá.

"La MDD es un esquema de documentos y/o transacciones realizado en forma secuencial y sistemática a los fines de evaluar la *consistencia* y *correspondencia* de cada uno de ellos dentro del sistema de información. (...) La matriz debe ser utilizada en una primera etapa para la construcción de un sistema de información. Es necesario que un SI tenga una adecuada consistencia en los datos, aunque esto no es suficiente para lograr una buena calidad, sin embargo, la lógica de análisis del sistema de información da por supuesto la presencia del dato sin entrar a analizar las características de pertinencia y de correspondencia" (Blázquez y Peretti, 2007, párr. 12).

### **6.12. Entrevista y Cuestionario**

a) La entrevista. Es una formulación de preguntas que permite coleccionar datos sobre un aspecto concreto, así como la opinión del/a entrevistado/a... La entrevista se define en general como un dialogo, como un proceso de comunicación porque se basa en una relación interpersonal, programada, no en un mero encuentro formal.

- Tipos de entrevistas:
  
- *Abierta:*
  - Historia de vida.
  
  - Aprendizaje de acontecimientos que no se pueden observar.

- Estudiar un número grande de lapso breve.
- *Semiestructurada:*
  - Guion previo pero abierto, no se enseña al entrevistado.
- *Cerrada:*
  - Preguntas cerradas.

Las entrevistas también pueden clasificarse según el grado de formalidad (Entrevistas formales e informales) y por el número de entrevistados (Individuales, en grupo, de grupo y con grupos).

b) El cuestionario. Es un listado de preguntas por escrito que se pasa a un número importante de personas y que permite extraer conclusiones que pudieran generalizarse si la muestra es suficientemente grande y representativa de la población. Es una técnica de recogida de información que permite la recogida masiva de datos difíciles de obtener por otros medios.

### **6.13. La observación participante**

Esta técnica consiste en compartir las actividades de la vida y los intereses y afectos de un grupo de personas: Su propósito es la obtención de datos acerca de la conducta a través de un contacto directo.

La observación participante supone una amplia gama de actividades, que van desde convertirse en un miembro auténtico del grupo que va a estudiar, hasta observar y entrevistar a sus componentes de una forma más o menos informal, como persona extraña al grupo. (Morón, 2004, p.3)

#### **6.14. El grupo de discusión**

Un grupo de discusión está constituido por personas que interaccionan entre sí, tienen conciencia de pertenencia y de compartir objetivos comunes. Las relaciones que se establecen producen cambios en ellos porque las ideas y pensamientos que se expresan promueven la reflexión individual y colectiva, lo que requiere una escucha activa. Aportan ideas y conocimientos sobre conceptos, actitudes... de los participantes mediante la formulación de preguntas abiertas, pues promueven la participación, no respuestas dicotómicas, y la observación durante la discusión grupal.

#### **6.15. Diario de campo**

El diario de campo se clasifica como un instrumento de registro no sistematizado de carácter personal en el que registra la conducta de la experiencia del observador o de otros individuos.

Las anotaciones permiten al observador registrar y reseñar sus emociones. Los sentimientos y las percepciones que le han surgido durante el desarrollo de la observación. El tratamiento de los datos del Diario de Campo requiere de otras herramientas que aporten datos para su reflexión y análisis. (Morón, 2004, p.4)

#### **6.16. Historias de vida**

Es la narración de la experiencia de vida de una persona, de un grupo humano o de un colectivo social motivada por un agente externo, y conseguida mediante entrevistas sucesivas. Las historias de vida son una de las estrategias que mejor posibilitan el acceso a las personas para recabar información sobre cómo reconstruyen y perciben el contexto social que les rodea. (López Noguero y Pozo Llorente, 2002).

Aquí se pretende que a partir de los hechos vivenciales que ha tenido la comunidad del estudio de caso se puedan poner como referentes de posteriores estudios y que también sirvan

como escenarios que permitan co-crear estrategias de autogestión del recurso hídrico inicialmente para dicha comunidad y enseguida para otras comunidades de condiciones similares.

### **6.17. Método de Impactos Cruzados (SMIC)**

“Se basa en la evaluación de los cambios en las probabilidades de ocurrencia de un conjunto de hipótesis (escenarios), como consecuencia de la aparición de una de ellas. En general, la conformación de un conjunto de hipótesis en un horizonte de tiempo dado, constituye un escenario. De esta forma, se tendrán tantos escenarios posibles (imágenes finales), como combinaciones de juegos de hipótesis existan. (...) El SMIC es utilizado frecuentemente debido a que posee una ventaja muy importante sobre los demás métodos, y esta radica principalmente en que no necesita tener a los expertos reunidos (a manera de taller) para su desarrollo" (Cely B., 1999, p.34)

## **7. Marco Legal y normativo**

En el presente marco se expone la normativa que concierne al derecho al agua del ser humano y los beneficios que tiene esto.

### **7.1. Tratados internacionales**

#### **7.1.1. Convenio de Aarhus**

En su artículo 1. A fin de contribuir a proteger el derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente que permita garantizará su salud y su bienestar, cada Parte garantizará los derechos de acceso a la información sobre el medio ambiente, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia



en materia medioambiental de conformidad con las disposiciones del presente Convenio.  
(Mirosevic, 2011)

### **7.1.2. Protocolo sobre el agua y la salud al convenio de 1992 sobre la protección y uso de los recursos de agua transfronterizos y los lagos internacionales**

El 17 de junio de 1999 en Londres. El propósito del presente Protocolo es promover, a todos los niveles pertinentes y en contextos tanto nacionales, como transfronterizos e internacionales, la protección de la salud y el bienestar individuales y colectivos de las personas, en un marco de desarrollo sostenible, mediante una mejora de la gestión del agua que incluya la protección de los ecosistemas acuáticos, así como mediante la prevención, el control y la reducción de las enfermedades vinculadas con el agua. Artículo 1.

### **7.1.3. Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad**

El propósito de la presente Convención es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente. Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. Artículo 1.

### **7.1.4. Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad**

Asegurar el acceso en condiciones de igualdad de las personas con discapacidad a servicios de agua potable y su acceso a servicios, dispositivos y asistencia de otra índole adecuados a precios asequibles para atender las necesidades relacionadas con su discapacidad. Artículo 28. Numeral 2 literal b.

## **7.2.Instrumentos internacionales, informes y directrices**

### **7.2.1. Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible (26 – 31 de enero de 1992)**

Principio N° 1 El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente: Dado que el agua es indispensable para la vida, la gestión eficaz de los recursos hídricos requiere un enfoque integrado que concilie el desarrollo económico y social y la protección de los ecosistemas naturales. La gestión eficaz establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero.

Principio N° 2 El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles: El planteamiento basado en la participación implica que los responsables de las políticas y el público en general cobren mayor conciencia de la importancia del agua. Este planteamiento entraña que las decisiones habrían de adoptarse al nivel más elemental apropiado, con la realización de consultas públicas y la participación de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos sobre el agua.

Principio N° 4 El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico: En virtud de este principio, es esencial reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible. La ignorancia, en el pasado, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante de conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos.

Declaración de río sobre el medio ambiente y el desarrollo, 1992

Principio 1. Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 10. El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

### **7.3.Ámbito nacional**

#### **Proyecto de ley junio de 2017**

Por medio del cual se consagra el derecho a la autogestión comunitaria del agua, su uso individual, colectivo y se dictan otras disposiciones.

## **8. Metodología**

### **8.1.Diseño Metodológico**

La presente investigación fue desarrollada a partir de una metodología de tipo cualitativo de corte social con alcances descriptivo y explicativo, además es un estudio de caso.

Cualitativa ya que se centró en analizar la gestión del agua a nivel institucional - comunitario en el departamento de Boyacá con énfasis en zonas rurales a la vez que se realizó un análisis retrospectivo de la gestión del agua por la comunidad en la vereda Busagá del municipio de Iza, esto para llegar a entender la forma en que ha venido interactuando la comunidad con el ecosistema desde hace algunos años hasta el día de hoy y de esta forma con la participación de esta misma se co-crearon escenarios futuros ideales que generaron estrategias de organización colectiva para la autogestión del agua.

La investigación abarco el enfoque cualitativo en la medida que se realizó un trabajo mancomunado con la comunidad directamente afectada para el caso de estudio durante el desarrollo de esta , Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, (2006) “refieren que es importante que la inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio” (p.8). En un inicio fueron de vital importancia los datos que aportaron la población ya que fue información de primera mano obteniendo testimonios que no se tenían en literatura o documentos del municipio, en base a ello se realizaron los distintos tipos de instrumentos a aplicar en la comunidad sobre la gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Boyacá como entrevistas, encuestas, etc. que permitieron plantear una línea base de la problemática que está aquejando a los pobladores y que se evidencia en las muchas comunidades rurales del departamento de Boyacá y Colombia en general. Teniendo la información primaria y secundaria se analizó la información y se plantearon las estrategias de gestión comunitaria del recurso hídrico que fueron encaminadas en el mitigar, prevenir todos los factores que la comunidad planteo e identificó como las principales problemáticas presentes en la gestión adecuada del recurso hídrico que sirve a ellos como medio de sustento.

### **8.1.1. Estudios de alcance descriptivo**

En la presente investigación se aplicó la metodología descriptiva ya que se analizó la problemática del agua en las comunidades rurales y la gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Iza puesto que la mayoría de zonas rurales no cuentan con los servicios públicos primarios que puedan satisfacer las necesidades básicas de la población. Se estudió cómo la comunidad hace para cuidar las fuentes subterráneas como los manantiales que son las únicas opciones de agua cruda que pueden utilizar para el sustento y las actividades agropecuarias que pueden realizar.

Mediante la participación comunitaria se priorizaron las principales problemáticas que se han presentado en la comunidad a lo largo de los años y que hoy en día son más comunes y que afectan directamente a la salud de toda la comunidad, pero en especial la de niños y adultos mayores, además de ello el libre desarrollo económico, social y cultural.

### **8.1.2. Estudios de alcance explicativo**

Se explicaron ciertos eventos que ocurrieron, ocurren y probablemente ocurran en un futuro, tales como la transformación de los recursos agua, suelo y aire a través del tiempo en la vereda Busagá, de igual forma se encontró relación en muchas variables estudiadas que permitieron dar lugar a las probabilidades futuras de ocurrencia.

### **8.1.3. El Estudio de Caso**

El trabajo presentado es un estudio de caso puesto que, a pesar de ser una investigación capaz de ser replicada en cualquier zona rural con características similares a las estudiadas, es decir como una unidad holística, fundamentalmente se evaluó la situación explícita de una comunidad en particular como lo fue la vereda Busagá por ello todo el proceso se desarrolló para dar respuesta a la problemática aquí planteada.

## **8.2. Instrumentos para la recolección de información**

- Matriz de Documentación y Datos (MDD):

Para el desarrollo del primer objetivo específico titulado realizar un análisis rápido de la gestión del agua a nivel institucional - comunitario en el departamento de Boyacá con énfasis en zonas rurales, se desarrolló a través de una Matriz de Documentación y Datos (MDD) en la que se encuentra sintetizado de una forma más organizada la información que se recolectó en diversas bases de datos sobre la gestión del agua en el departamento de Boyacá, arrojando 10 estudios que permitieron dar cuenta de lo poco que se ha documentado y/o trabajado el tema de la gestión y autogestión del agua en el departamento.

La matriz se encuentra categorizada en ocho ítems que contienen el título de la investigación, zona trabajada sea esta rural, urbana o mixta, el objetivo, diseño investigativo o metodología que se trabajó, participantes, técnicas o instrumentos de recolección de información y hallazgos.

- Visita de campo para verificación espacial:

El objetivo de esta actividad fue reconocer el territorio de estudio que se encontró en la vereda Busagá e identificar en campo la georreferenciación de puntos clave relevantes para los ejercicios de cartografía social en compañía de algunos miembros de la vereda.

Tabla 6

Coordenadas de puntos clave para identificación de la zona de estudio

NOMBRE LUGAR	COORDENADAS POR GPS		
	Altura (msnm)	X	Y
<b>Escuela</b>	3239	05°37'10.6''	072°55'50.2''
<b>Manantial</b>	3275	05°37'11.9''	072°55'39.8''
<b>Casa de Familia 1</b>	3229	05°37'09.9''	072°55'47.2''
<b>Casa de Familia 2</b>	3253	05°37'12.3''	072°55'50.2''
<b>Casa de Familia 3</b>	3246	05°37'18.7''	072°55'48.8''
<b>Casa de Familia 4</b>	3249	05°37'14.7''	072°55'47.6''
<b>Casa de Familia 5</b>	3251	05°37'15.0''	072°55'49.0''
<b>Casa de Familia 6</b>	3250	05°37'08.4''	072°55'47.1''
<b>Cultivo 1 (cebolla)</b>	3244	05°37'12.7''	072°55'43.7''
<b>Cultivo 2 (papa)</b>	3254	05°37'12.4''	072°55'48.8''
<b>Cultivo 3 (cebolla)</b>	3254	05°37'17.8''	072°55'45.8''

Nota: georreferenciación de los puntos más importantes en la zona de estudio, elaboración propia.



Figura 6. Ruta de acceso a la vereda Busagá (zona de estudio) desde el centro del municipio de Iza, adaptada de “Google Earth”, elaboración propia.

- Desarrollo de escenarios retrospectivos y prospectivos



Tabla 7

Metodología e instrumentos para el desarrollo de los escenarios retrospectivo y prospectivo

Actividad			Instrumento			
Título	Objetivo	Número de participantes	Nombre	Propósito	Materiales	Desarrollo
Línea base de cartografía social	Construir los escenarios pasado y presente de la gestión del agua en el area de estudio de la vereda	6 familias y 1 escuela (13 estudiantes)	Ficha por núcleo familiar. Ver Anexo A.	Generar un registro que permita recopilar la información general de la comunidad veredal de tal forma que se pueda ayudar a consolidar el escenario presente del área de estudio.	Hoja de la ficha por núcleo familiar, esfero.	La actividad se desarrolló puerta a puerta, al iniciar, se dio una explicación sobre el objetivo general de la actividad. El entrevistador aplicó las preguntas de la ficha a un representante de la familia, en donde se procedió a llenarla con la información que ellos brindaron para cumplir con el objetivo.
	Busagá del municipio de Iza por medio de información recopilada con la comunidad puerta a puerta.		Guía de entrevista semi – estructurada para escenarios pasado y presente. Ver Anexo B.	Generar un dialogo libre, abierto y directo sobre la gestión del agua en la vereda Busagá desde las reflexiones propias de la comunidad en estudio, de tal forma que los actores puedan expresar sus experiencias de vida pasadas y presentes en el territorio sin restricción alguna y de la misma forma presentar lo que para ellos sería un escenario futuro ideal.	Guía de entrevista semi – estructurada por escenarios, grabadora.	La actividad se desarrolló puerta a puerta, al iniciar, se dio una explicación sobre el objetivo general de la actividad. El entrevistador orientó la conversación con los miembros de la familia con ayuda de la Guía, de esta forma los participantes contaron sus experiencias de vida pasadas y presentes con respecto a la gestión del agua en el territorio.

			<p>Guía de preguntas para cartografía social escenarios pasado y presente. Ver anexo C.</p>	<p>Generar mapas sociales del escenario pasado y presente de la vereda desde la percepción de la comunidad con énfasis en la gestión del agua.</p>	<p>Mapa base de la vereda Busagá (Ver Anexo D.), Colores, Papel periódico, Guía de cartografía social, cámara fotográfica.</p>	<p>Las personas dibujaron su vereda y todo lo que hubo hace 20 a 40 años y se contrastó con otro dibujo de lo que se tiene ahora en temas que puedan influir en la gestión del agua de la vereda, se contó con una guía de preguntas eje que orientaron la construcción de la cartografía, los actores ilustraron en el papel aquello que fue preguntado.</p>
<p>Escenarios futuros</p>	<p>Co-crear escenarios futuros ideales con la comunidad de estudio para generar estrategias que</p>	<p>7 familias y 1 escuela (13 estudiantes)</p>	<p>Guía de entrevista semi – estructurada para escenario prospectivo. Ver anexo E.</p>	<p>Generar un dialogo libre, abierto y directo sobre la gestión del agua en la vereda Busagá desde las reflexiones propias de la comunidad en estudio, de tal forma que los actores puedan expresar sus ideales en cuanto a la autogestión del agua para la vereda.</p>	<p>Guía de entrevista semi – estructurada para el escenario prospectivo, grabadora.</p>	<p>La actividad se desarrolló de forma grupal, al iniciar, se dio una explicación sobre el objetivo general de la actividad. El entrevistador oriento la conversación con los actores con ayuda de la Guía, de esta forma los participantes contaron sus ideales a futuro en cuanto a la autogestión del agua para la vereda.</p>

<p>permitan una organización colectiva para la autogestión del agua en el lugar.</p>	<p>Guía de preguntas para cartografía social escenario prospectivo. Ver anexo F.</p>	<p>Hacer una proyección por medio de mapas sociales desde la percepción de niños, jóvenes y adultos que permitan representar lo que para la comunidad en estudio sería un escenario futuro ideal generando una discusión sobre como potenciar las fortalezas y oportunidades y de esta forma llegar a consolidar estrategias que permitan realizar una autogestión del agua con una organización colectiva.</p>	<p>Mapa base de la vereda Busagá (Ver Anexo D.), Colores, Marcadores, Papel bond, Cinta, Guía de cartografía social, cámara fotográfica.</p>	<p>Identificadas las potencialidades del territorio y las expectativas de la población acerca de su vereda se explicó a las personas el objetivo de la actividad Mapa futuro en donde se hizo un análisis de la situación actual de la gestión del agua en la vereda obtenida del desarrollo del primer objetivo y de esta forma representaron en un dibujo una proyección de lo que esperan en el futuro ideal para superar los problemas actuales. Los participantes plantearon estrategias factibles de realizar para llegar a ese futuro anhelado, se dibujaron en el pliego de papel y finalmente se socializó el trabajo para consolidar y concluir las ideas expuestas.</p>
--	--	---	--	--

---

*Nota:* Descripción de los materiales y métodos utilizados en los objetivos 2 y 3 de la investigación. Elaboración propia

## **9. Resultados y Discusión**

### **9.1. Gestión del agua a nivel institucional - comunitario en el departamento de Boyacá**

En la siguiente matriz se muestran los resultados del manejo institucional en el departamento de Boyacá con respecto a la autogestión del agua, en la que se puede destacar que un país pionero en este tema es México, caso contrario a lo que sucede en Colombia pues las investigaciones sobre este tema son muy escasas debido al poco interés que se muestra por parte de los entes gubernamentales. Se detallan 10 estudios algunos de ellos que no tratan específicamente de la “autogestión” pero se encontró relación con el tema de calidad del agua e iniciativas legislativas.

Tabla 8

Matriz de Documentación y Datos (MDD) de la gestión del agua a nivel institucional – comunitario en el departamento de Boyacá

<b>TITULO</b>	<b>ZONA</b>	<b>LUGAR</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>DISEÑO INVESTIGATIVO (METODOLOGÍA)</b>	<b>PARTICIPANTES (Personas, instituciones, comunidades)</b>	<b>TECNICAS E INSTRUMENTOS</b>	<b>HALLAZGOS</b>
<b>Calidad bacteriológica del agua Vereda El Charco, San Miguel de Sema, Boyacá- Colombia</b>	Rural	Vereda El Charco, Municipio San Miguel de Sema	Determinar la calidad bacteriológica del agua de la red de distribución del acueducto veredal El Charco ubicado en el municipio de San Miguel de Sema, Boyacá - Colombia, mediante los indicadores microbiológicos coliformes totales, Escherichia coli y Enterococcus.	Se tomaron doce muestras de agua de diferentes puntos de la red de distribución del acueducto. El recuento de microorganismos se realizó por el método de filtración de membrana siguiendo el Standard Methods	Entre los acueductos de la vereda, se encuentra el proveniente del aljibe El Pulgarín, llamado acueducto veredal El Charco, conformado por 28 casas y aproximadamente 120 habitantes. Además, se realiza el suministro al Colegio de Educación Básica y Media Técnico El Charco y a la Capilla de la vereda.	Una vez se tuvo acceso a la vereda por vía terrestre se tomaron las muestras en los meses de septiembre y octubre de 2011	Según la Resolución 2115 del 2007 y la NTC 813, algunas de las muestras analizadas en el acueducto veredal El Charco del municipio San Miguel de Sema, superan las 0 UFC/100 ml en los indicadores Coliformes totales y Enterococcus, por tal razón no es apta para el consumo humano. En el estudio realizado en el aljibe El Pulgarín, se observa un cambio notable en el recuento de

---

Enterococcus en el punto 5. La muestra se tomó de una casa perteneciente a la red de distribución que cuenta con tanque de almacenamiento domiciliario, presentando 2 UFC/100 ml en el mes de septiembre y 240 UFC/100 ml en el mes de octubre. Es posible que esta muestra presente un recuento alto, ya que, si no se realiza periódicamente la limpieza y desinfección de las tuberías y los tanques de almacenamiento domiciliario, se aumenta la presencia de microorganismos indicadores de

---

contaminación fecal antigua. Se ha identificado que las zonas más vulnerables de la red de distribución son los tanques que durante largo tiempo no reciben ningún tipo de limpieza y mantenimiento, convirtiéndose en focos infecciosos de riesgo para la salud

La mayor parte de los prestadores de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en el departamento de Boyacá, son prestadores directos con la dirección de las Administraciones Municipales. Se han creado

**Diagnóstico del plan departamental de aguas del departamento de Boyacá, en el período 2008-2012.**

Rural y Urbano

Departamento de Boyacá

Realizar un diagnóstico del estado del Plan Departamental de Aguas del departamento de Boyacá; durante los años 2008-2012, evidenciando sus avances y el impacto generado con dicha Política Nacional.

Metodología de análisis de estadística descriptiva, ya que ésta permite cuantificar las inversiones realizadas en el PDA del departamento de Boyacá, y las variaciones en las coberturas de Acueducto y Alcantarillado en el departamento, con la implementación de

Departamento de Boyacá

de - Se analizó el manejo y la destinación de los recursos financieros aportados por el departamento de Boyacá y demás Entes involucrados; con las inversiones realizadas durante los años 2008-2012, dando cumplimiento a la política del PDA.

dicha Nacional	política	<p>- Se verificaron los productos obtenidos en el departamento de Boyacá, en cuanto a estudios, diseños y obras ejecutadas, correspondientes al Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, con su respectiva inversión en los años 2008-2012.</p> <p>- Se realizó un análisis cuantitativo de las coberturas en Acueducto y Alcantarillado, para el Departamento de Boyacá, durante los años 2008-2012.</p>	<p>Administradoras Públicas Cooperativas – APC- pero sin los soportes técnicos y financieros que permitan la sostenibilidad de la empresa. Es poco representativa en el Departamento la empresa privada en el sector, las ciudades con poblaciones mayores y crecimiento poblacional son las representativas con inversiones privadas en agua potable y saneamiento básico. Existe una situación atípica en tres municipios (Cerinza, Turmeque y Tasco), donde asociaciones de usuarios son los</p>
-------------------	----------	---	---



---

que prestan el servicio de acueducto y los servicios de alcantarillado y aseo lo presta directamente el municipio.

Con respecto a los Fondos de Solidaridad y Redistribución de Ingresos FSRI (a través de los cuales se asignan subsidios a las tarifas de acueducto, alcantarillado y aseo, en los estratos 1, 2 y 3) se han creado en la mayor parte de los municipios, pero algunos de estos no otorgan ni dan subsidios a los estratos más bajos, es decir no están operando.

La cobertura de la micromedición en

---

---

los prestadores de los municipios no llega al 100%. Esto no permite que las empresas registren y analicen la situación de los índices de consumo y las pérdidas de agua y no cobran el consumo por metro cúbico. La falta de planeación y de estructuras sostenibles a nivel organizacional, administrativo, comercial y técnico, no permiten establecer acciones con una visión hacia el corto, mediano y largo plazo en los pequeños prestadores de los servicios públicos, esto no permite

---

asegurar la prestación de los servicios. Los procesos de planeación en los pequeños prestadores de los servicios públicos son inexistentes. Tan solo un 11.38% de los 123 prestadores analizados que prestan los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, han adelantado un proceso de planeación estratégica.

Actualmente no se puede determinar científicamente que con el establecimiento de este tipo de esquemas se pueda garantizar un acceso de calidad y cantidad de agua

<p><b>Análisis y diseño de un sistema de pagos por servicios ambientales por la protección del agua en</b></p>	<p>Rural / Urbano</p>	<p>Municipio de Arcabucó</p>	<p>Promover la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales PSA en la conservación en la Microcuenca la Colorada,</p>	<p>Este trabajo está dividido en dos partes en la primera se describirán los aspectos científicos base, los cuales respaldan la aplicación de este tipo de esquema, en la segunda parte se habla</p>	<p>Su área de influencia son las veredas de Quemados, Peñas Blancas, Alcaparros y Montesuarez.</p>	<p>salidas de campo identificación efectuada de los predios prioritarios a conservar</p>
--	-----------------------	------------------------------	---	--	--	--

<p><b>la microcuenca la colorada, municipio de Arcabuco, departamento de Boyacá</b></p>	<p>haciendo participe de la estructura general del esquema. de la manera voluntaria a los proveedores y beneficiarios, con el objetivo de mejorar la oferta hídrica de la concesión de agua para el acueducto interveredal Municipio de Arcabuco, dentro del proyecto de réplica de la experiencia de un esquema de PSA en la Microcuenca de Chaina Departamento de Boyacá entre los municipios de Villa de Leyva y Chíquiza</p>		<p>para la comunidad, por esta razón se hace imprescindible contar con el enlace científico que pueda servir de fundamento para el establecimiento de una línea base que permita verificar la efectividad y ajustes del PSA. El desarrollo del modelo PSA en esta Subcuenca, da soporte científico, analítico, económico y social a la región, determinando y creando un proceso de fortalecimiento del tejido social y conciencia ambiental, permitiendo por parte de los beneficiarios un arraigo y sentido</p>
---	--	--	---

<p><b>Por el derecho a la autogestión comunitaria del agua. Iniciativa Legislativa para el fortalecimiento y la defensa de los acueductos comunitarios.</b></p>	<p>Rural</p>	<p>Colombia</p>	<p>Reconocer el derecho a la autogestión comunitaria del agua, su acceso individual y colectivo y se reglamentan las actividades desarrolladas por comunidades campesinas, barriales, veredales y vecinales de índole comunitaria, tendientes a garantizar el acceso y suministro del agua y/o el saneamiento básico a las</p>	<p>Proyecto de Ley: "por medio del cual se consagra el derecho a la autogestión comunitaria del agua, su uso individual, colectivo y se dictan otras disposiciones" Junio 2017</p>	<p>Acueductos comunitarios Colombia</p>	<p>Designación de promotores integrantes del Comité. Elección de la persona encargada de la Vocería Nacional. Inscripción del mecanismo ante la Registraduría. Expedición de formularios por parte de la Registraduría. 6 Meses para la recolección de firmas. Presentación de firmas ante la Registraduría. 45 Días para verificar apoyos por parte de la Registraduría.</p>	<p>de pertenencia de estos dentro del ecosistema en el que viven y del cual dependen para su sustento vital</p> <p>Esta iniciativa legislativa se ha construido y socializado en las regiones a través de asambleas y talleres. Durante el VI Encuentro Nacional de Medellín se aprobó finalmente este proyecto y se lanzó la campaña nacional para su divulgación y defensa desde cada territorio.</p> <p>1. Exposición de motivos para demostrar e insistir en la urgencia que tiene nuestra sociedad en su diversidad de garantizar la</p>
---	--------------	-----------------	--	--	---	---	---

---

personas  
ubicadas en los  
territorios que  
habitan,  
teniendo en  
cuenta los  
componentes  
organizativos,  
administrativos,  
técnicos,  
ambientales,  
sociales y  
económicos, y  
las relaciones  
con organismos  
o autoridades del  
orden público  
encargados de  
asesorar,  
planear,  
cogestionar,  
asignar recursos,  
controlar y  
vigilar la gestión  
del agua.

Debate y conservación del  
aprobación agua como bien  
Congreso. común así como el  
Control Corte acceso y  
Constitucional. suministro de agua  
Decreto a nuestra  
Gobierno. población toda  
Fecha de elevado a la  
iniciación de la categoría de  
recolección: 19 de principio y  
octubre 2017 derecho  
Fecha de cierre de constitucional,  
la recolección: 18 reconociendo la  
de abril 2018 autogestión  
comunitaria como  
parte constitutiva  
de este derecho  
fundamental y  
como un potente  
entramado social  
que lo garantiza.  
2. La gestión  
comunitaria del  
agua es garantía  
eficaz del  
propósito de  
responder con  
procesos  
adaptativos locales  
a los riesgos que  
enfrentamos ante  
los cambios

---

<p><b>Propuesta de gestión del uso y manejo de las aguas del rio La Vega de la ciudad de Tunja departamento de Boyacá</b></p>	<p>Rural y Urbano o Municipio de Tunja</p>	<p>Formular un programa de Gestión Ambiental para el uso y manejo de las aguas residuales del Rio La Vega del municipio de Tunja Departamento de Boyacá.</p>	<p>Análisis descriptivo, debido a que describe una problemática, la registra y analiza, la composición o procesos de los fenómenos, interpretación de las variables propias de los fenómenos. Igualmente dentro de desarrollo del trabajo se diagnostica la problemática ambiental presentada en área de estudio, se identifica las actividades económicas y ambientales desarrolladas por los pobladores aledaños a la fuente hídrica y por los tanto los efectos, posteriormente se evalúa la situación</p>	<p>Los agricultores, las Industrias localizadas en el sector, quienes son los directos beneficiarios de los bienes ambientales que ofrece este recurso hídrico, se les aplico encuestas relacionadas con el manejo y usos del agua del rio la Vega de la Ciudad de Tunja.</p>	<p>Para el proceso metodológico se desarrollaron tres etapas: la preliminar la cual hace relación a la consecución de información secundaria, donde se hace una recolección, revisión y análisis de documentos relacionados con el tema objeto de estudio, igualmente se determina cuales métodos aplicar para lograr la mayor efectividad en la aplicación - recolección de datos, también se diseña el contenido de los</p>	<p>críticos del clima que hacen de Colombia uno de los territorios más vulnerables del planeta.  <b>PROGRAMA DIMENSION AMBIENTAL – TECNOLÓGIC A:</b>  Los caudales ambientales contribuyen de manera decisiva a la salud de los ríos, al desarrollo económico, social y ambiental y a aliviar la pobreza de los pueblos. Desde la visión del manejo integral del recurso hídrico se plantea los siguientes proyectos que contribuyen al manejo y uso de las aguas del rio La Vega:  1. Control y</p>
---	--	--	---	---	---	--

---

para llegar a plantear un programa de gestión de las aguas del Rio La Vega de la Ciudad de Tunja. Para este procedimiento se realizó visita de campo en la trayectoria del rio hasta la Hidroeléctrica de Paipa, se aplicó la técnica de recolección de datos como la encuesta, la entrevista y la observación directa de las condiciones especialmente ambientales del área.

mismo, a fin de lograr respuestas con un grado alto de confiabilidad y precisión. Seguidamente; se realiza la visita de campo a fin de hacer una observación directa de la situación, para obtener la información primaria, así mismo identificar las variables que intervienen en la problemática. Se aplicó las encuestas y entrevistas dirigidas a la población objeto de estudio. En una tercera etapa, se sistematiza la información recolectada en campo, con el fin de clasificarla, tabularla y

Monitoreo  
2. Recuperación de predios  
3. Oferta Ambiental  
**Estrategia:** Para desarrollo de este programa se crea Un COMITÉ DE CUENCA; para planificar, coordinar y ejecutar las actividades ambientales desarrolladas en la misma; está conformado por un delegado de cada Municipio que tributa a la cuenca, un delegado de la autoridad ambiental, Sena, Ideam y comunidad.  
**PROGRAMA DIMENSION INSTITUCIONAL:**  
Dada la presencia y esfuerzos de las

---





---

CONVENIOS  
INSTITUCIONALES,  
EMPRESARIALES  
S a fin de aunar y  
direccionar  
esfuerzos  
económicos,  
sociales y  
ambientales en  
busca de la  
recuperación del  
rio La vega y  
beneficio de los  
actores de la  
microcuenca.

**PROGRAMA  
DIMENSION  
SOCIAL:**

Implementar  
proyectos  
educativos y de  
concientización  
para el uso  
adecuado y  
racional del agua  
del rio La Vega,  
mediante talleres  
de sensibilización  
y capacitación de  
buenas prácticas  
del uso y manejo

---

---

<p><b>Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del municipio de Ventaquemada (Boyacá)</b></p>	<p>Rural</p>	<p>Municipio de Ventaquemada</p>	<p>Diseñar, implementar y evaluar una estrategia que promueva actitudes de conocimiento y conservación hacia el agua en estudiantes de una institución educativa rural del departamento de Boyacá (Colombia)</p>	<p>Siguiendo los criterios de la investigación acción, se diseñó un libro código que compilaba categorías, cuestiones, ítems e intencionalidad de una serie de preguntas. Con base en este se elaboró, y sometió a un proceso de validez, un cuestionario de actitudes.</p>	<p>Se aplicó a un grupo de 33 estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Francisco de Paula Santander del municipio de Ventaquemada, aledaño al Páramo de Rabanal (Boyacá).</p>	<p>Se realizaron preguntas de selección múltiple con única respuesta y semiabiertas que permitieron valorar la dimensión conceptual, procedimental y axiológica del constructo actitud hacia el agua entendida desde la visión compleja del ambiente.</p>	<p>del agua. Programas de protección para trabajadores agrícolas y obreros que operan las aguas residuales, estableciendo el uso de botas y guantes como mínimas medidas de protección. En cuanto a la categoría Situación y problemáticas asociadas al agua, se establecen 3 categorías inductivas. En lo que respecta a las causas antrópicas, se rescatan varios aspectos: primero, el hecho de que en la mayoría de respuestas los participantes no se incluyen como agentes causantes</p>
--	--------------	----------------------------------	--	---	---	---	--

---

---

de los problemas asociados al agua; esto se infiere cuando se habla de las personas en términos excluyentes. Segundo, la tendencia de resaltar los hábitos y el desconocimiento como causa de problemas relacionados con el agua, vislumbrando la pertinencia misma del ejercicio investigativo que se realiza, porque al potenciar el cambio de actitudes es posible la subsecuente modificación de conductas y hábitos adquiridos

---

---

<p><b>¡Por el agua, por el territorio! análisis del proceso de resistencia campesina en Tasco-Boyacá</b></p>	<p>Rural</p>	<p>Municipio de Tasco</p>	<p>Analizar las formas de resistencia y organización campesina en el municipio de Tasco y su relación con las transformaciones territoriales, conflictos y tensiones generadas por la actividad extractiva en el territorio.</p>	<p>La investigación se desarrolla como un estudio de caso, reconociendo en Tasco características que logran ser representativas de conflictos socioambientales generados por minería en otras partes del país.</p>	<p>En esta actividad participaron 7 líderes de la asociación de acueductos 6 hombres y 1 mujer, todos adultos entre los 40 y 70 años, campesinos cuyo nivel de estudio no es mayor a la básica primaria. Entre ellos, 4 fueron trabajadores de Acerías Paz del Río y actualmente están pensionados de esta actividad, también entre los participantes encontramos niños, jóvenes y adultos, aunque la mayor población fue en</p>	<p>Interpretación de los testimonios recolectados durante un proceso de acompañamiento en donde se realizó observación participante guiada por categorías previamente establecidas pero abiertas a la emergencia de nuevas. Por otro lado, el desarrollo de la investigación de la mano de un colectivo de</p>	<p>que, al ponerse en contacto con otros miembros de la comunidad, propiciará patrones de enseñanza e imitación de actitudes pro-ambientales.</p> <p>El acercamiento local permitió identificar problemáticas poco visibles en una escala más amplia, ejemplo de esto, los conflictos entre pequeños mineros y agricultores, o las relaciones con los gobiernos locales. Se pudo observar en el proceso de Tasco como se da un paso de la acción colectiva puntualizada en un conflicto por la contaminación de las aguas a</p>
--	--------------	---------------------------	--	--	--	--	---

---

---

<p>general de adultos mayores de 40 años, en estos espacios había también una mayor participación de mujeres, aunque siempre fueron mayoría los hombres. A diferencia de los adultos, los jóvenes, (en los espacios participaron entre 2 y 6 jóvenes de entre 18 y 24 años) se encuentran actualmente iniciando sus estudios universitarios</p>	<p>sujetos acompañantes del proceso y de los protagonistas mismos implicó que los análisis acá contenidos pasaran en diversos momentos por la discusión colectiva lo que enriqueció en gran medida los hallazgos. Se desarrolló un taller de línea de tiempo, en el segundo espacio se hizo un taller de cartografía social, finalmente, los talleres sobre ordenamiento territorial, e incidencia política, se desarrollaron en el marco de una nueva etapa de las escuelas comunitarias en</p>	<p>comprensiones mucho más estructurales de la problemática, en donde se plantea el problema de la participación de los sujetos locales en la construcción del territorio. El análisis alrededor de la disputa por el uso de los recursos por otra parte nos permite abordar una forma de resistencia comunitaria que a veces queda oculta bajo las formas más visibles de resistencia. En el caso de Tasco la identificamos principalmente en la conformación de la organización de los acueductos comunitarios. Sobre esta organización,</p>
---	--	--

---

---

las que se planteó que tras haber hecho algunos encuentros para diagnosticar los problemas, y tras haber recibido en varios espacios charlas sobre herramientas jurídicas de protección, conflictos socioambientales, minería y extractivismo, entre otros, aunque no surge espontáneamente de la gente, sino como una iniciativa gubernamental se configuraron relaciones sociales y relaciones con los recursos que permite hablar del uso común de los bienes. Como se mencionó el proceso de conquista y colonización terminó por fragmentar las formas colectivas de uso y propiedad de los recursos, la propiedad privada particular se consolidó sobre otras formas, sin embargo, la construcción cotidiana de los territorios mantuvo formas colectivas de

---

---

apropiación y producción de los espacios comunes. Los acueductos comunitarios, protagonistas del actual proceso de resistencia, resultan ser una forma de resistencia cotidiana frente a la apropiación externa y privada del recurso agua. Incluso, frente a la posibilidad de convertirse en un recurso en manos del Estado, la organización comunitaria ha preferido mantener su independencia. En el caso del presente estudio, las afectaciones del agua a causa de la minería han puesto en debate los beneficios de

---



---

ese proyecto de progreso que llegó décadas atrás con la empresa siderúrgica. Las promesas de desarrollo entendido este como educación, trabajo asalariado, irse a la ciudad, se contraponen con una idea de bienestar atada al territorio campesino, al buen vivir no como concepto abstracto, sino como una práctica concreta de producir para alimentarse, de vivir tranquilamente con lo que el campo ofrece, de no depender de otros para vivir. Por otra parte, los relatos de los campesinos ponen

---

---

<b>En tiempos de sed</b>	Rural	Boyacá	Generar una conciencia sobre el agua y los problemas actuales en su gestión	Observa al agua como territorio, porque alrededor del agua se generan estructuras políticas, económicas y sociales, no solo por su necesidad básica para la existencia humana, sino también porque a partir de la interacción (humano-agua), se asienta la relación del humano con el territorio. Por otro lado, se hablará de la gestión comunitaria del agua como un ejemplo de resistencia a las Formas de Poder que gobiernan, las cuales muchas veces solo visualizan el valor de uso que ofrece el agua, priorizando su valor económico y dejando	Cartilla de reflexión	de presente la necesidad de construcción de nuevas relaciones con los bienes de la naturaleza de Tanto los acueductos comunitarios como el Colectivo por la Protección de la Provincia de Sugamuxi comparten reflexiones sobre Bienestar común, son otro ejemplo de respuesta por parte de las comunidades en contra del modelo neoliberal, el cual se impone tan fuertemente sobre éstas que obliga a las mismas comunidades a organizarse y a buscar herramientas de lucha para conservar sus
--------------------------	-------	--------	---	---	-----------------------	--

---

---

en un segundo plano la relación productiva y simbólica que hay a su alrededor. Un ejemplo claro de malas decisiones permitidas por los gobiernos es la construcción de vivienda en reservas ambientales, o la explotación minera que contamina los ríos y las quebradas, daña las canales de aguas subterráneas del territorio y muchas veces no tiene en cuenta a las comunidades que ya habitan ese espacio.

formas de vida, tradiciones y culturas. Dentro de esas herramientas el arte tiene su utilidad y su voz. El arte tiene la posibilidad de la subversión y la resistencia, y a partir de esa búsqueda, el arte es un espacio de enseñanza, ya que se presta para cuestionar lo convencional. Bajo esa capacidad de poder cuestionar o cuestionarse, el arte ayuda a expandir el conocimiento y al expandirlo subvierte lo conocido. Este espacio se da para educar, despertar o llamar a una causa; en mi opinión, el arte tiene, en el

---

<p><b>Análisis de la gobernanza y la participación social en la gestión de los recursos naturales de la microcuenca del Lago de Tota – departamento de Boyacá.</b></p>	<p>Rural y Urbano</p>	<p>Municipio de Tota Boyacá</p>	<p>Analizar la estructura y características organizativas de los actores sociales para la gobernanza de los recursos naturales de la Cuenca del Lago de Tota bajo una visión territorial e institucional.</p>	<p>Diagnóstico Rural Participativo Marco Analítico de la Gobernanza - MAG El presente caso de estudio se desarrolló bajo un enfoque sistémico, el cual incluyó la integración de métodos cualitativos de identificación, análisis y generación de alternativas que permitieron establecer la capacidad de gobernanza y participación social,</p>	<p>Integrantes de la Veeduría del Lago de Tota, representantes de instituciones gubernamentales y sociales de la Cuenca</p>	<p>Partiendo de la caracterización del sistema socio-ecológico de la Cuenca del Lago de Tota a través de la revisión de información secundaria y las metodologías de Diagnóstico Rural Participativo empleada en talleres con integrantes de la Veeduría del Lago de Tota y entrevistas semi – estructura con representantes de instituciones gubernamentales y sociales de la Cuenca. La identificación y el análisis de los procesos de gobernanza se realizó a partir de</p>	<p>campo político, el deber de provocar o develar. La falta de implementación de mecanismos de regulación para uso de los recursos ha conllevado al deterioro progresivo de la cuenca, incrementando la incidencia de la problemática ambiental en el área y la pérdida de la capacidad de resiliencia del sistema. Siendo fundamental que se comience a priorizar por parte de las autoridades ambientales, en el desarrollo de las estrategias enunciadas en el CONPES 3801, teniendo en cuenta</p>
--	-----------------------	---------------------------------	---	--	---	---	---

---

---

<p>implementación de las metodologías del marco analítico de la gobernanza (MAG), árbol de problemas y DOFA, estableciendo problemas de gestión, puntos nodales, actores involucrados, normas y procesos para el manejo de los recursos naturales, que permitieron proyectar un modelo de gobernanza sistémica policéntrica - adaptativa, como oportunidad para el manejo y la gestión ambiental de los recursos naturales en la Cuenca del Lago de Tota.</p>	<p>el modelo de gobernanza policéntrica - adaptativa propuesto. La transformación social para la gobernanza policéntrica- adaptativa debe partir de un marco integral de acciones y estrategias dentro de una visión compartida para la generación de criterios, valores, objetivos y metas para la conservación de los recursos naturales que permita el desarrollo del territorio, basado en lineamientos normativos, administrativos y de gestión estatales e</p>
---	--

---

internacionales.  
 Para el fortalecimiento de los procesos de coordinación intersectorial, intra e interinstitucional; así como el intercambio de información, conocimientos y la comprensión de la dinámica de los ecosistemas con los sistemas sociales y económicos de la cuenca. Para el mejoramiento de la capacidad de manejo sostenible de los ecosistemas y desarrollo de atributos de adaptabilidad y resiliencia de los sistemas socio-ecológicos.

<b>Gestión Comunitaria En La</b>	Urbano y rural	Municipio de Macanal	Establecer una alternativa de gestión	una	Estudio cualitativo que permita recopilar la información de la	Las personas entrevistadas son habitantes nativos de	Se realizó un trabajo de campo en la zona rural	La población rural enfrenta situaciones críticas
----------------------------------	----------------	----------------------	---------------------------------------	-----	--	--	---	--

<p><b>Prestación Del Servicio Público de Agua Potable y Saneamiento Básico. Caso del Municipio de Macanal – Boyacá.</b></p>	<p>comunitaria para solucionar la prestación del servicio público de agua y saneamiento básico en la zona rural del municipio de Macanal en el departamento de Boyacá, tomando como referente las teorías institucionales y de acción colectiva ofrecidas por Elinor Ostrom.</p>	<p>comunidad del municipio en un entorno que les facilite expresar en su propio lenguaje las vivencias, experiencias y pensamientos que tienen con respecto a la problemática que enfrentan, adicionalmente este tipo de estudio permite profundizar en los aspectos más relevantes de la problemática.</p>	<p>la región. Además, se entrevistó a una líder comunitaria, quien vive en el casco urbano de Macanal y quien ha participado de cerca en los temas político-municipales de la región. Se recogió además el testimonio del presidente de la Junta Veredal de Vijagal y la Vega. También se entrevistó al ex-secretario de planeación e infraestructura de 3 administraciones anteriores en el municipio de Macanal, y al ingeniero asistente de proyectos de la Secretaría de Planeación e Infraestructura del municipio. Otro actor importante que fue entrevistado fue el fontanero, quien lleva 3 años como</p>	<p>del municipio de Macanal, con el cual se busca conocer la situación que enfrenta la comunidad en cuanto al tema del desabastecimiento de agua y la participación de esta comunidad en los proyectos realizados respecto del agua potable y saneamiento básico, con el fin de identificar los factores que han impedido que se logre dar solución a este problema. Las entrevistas diseñadas para esta investigación pretenden establecer las razones por las cuales no se ha logrado llevar a cabo una gestión</p>	<p>en el municipio: Deterioro de fuentes hídricas que proveen el agua; escasez de agua o servicio intermitente; acceso desigual al agua por falta de control, monitoreo y sanciones y ausencia de plantas de tratamiento en gran parte de veredas y en cuanto a saneamiento no existe ni la cultura ni el manejo de basuras. A pesar de las políticas planteadas como el Conpes 3810 de 2014, el cual plantea la inclusión de las comunidades organizadas siempre y cuando estas accedan a una personería</p>
---	--	---	---	---	---

---

<p>fontanero de las veredas y fue la persona que me guio y colaboró en las visitas a las bocatomas y acueductos a los cuales hay acceso en la región.</p>	<p>comunitaria en la zona rural, teniendo en cuenta la opinión y percepción que poseen los habitantes de la comunidad en torno a la problemática de suministro y saneamiento. Las entrevistas abiertas permiten una comunicación directa con las personas y son de carácter más informal que permiten dialogar con libertad, incluyendo en estas preguntas más concretas de la situación.</p>	<p>jurídica y al cumplimiento de requerimientos iguales a los de una Empresa prestadora privada. De esta forma, El Estado ha adjudicado la prestación del servicio a Empresas prestadoras con ánimo de lucro evidenciando la mercantilización del agua e incumpliendo con una obligación que tiene que asumir el Estado en pro de un derecho fundamental y negando el reconocimiento de los derechos de las comunidades rurales de manera diferencial.</p>
---	---	--

---

*Nota:* Elaboración propia.



## 9.2. Escenario retrospectivo de la gestión del agua

Para analizar el escenario retrospectivo de la gestión del agua que se presenta en la vereda Busagá, se implementaron herramientas como la cartografía social, entrevistas semi-estructuradas y fichas por núcleo familiar a partir de las cuales los habitantes de la zona daban a conocer las diferentes percepciones sobre el escenario presente contrastado con el pasado referentes al cambio que ha venido teniendo el territorio en la vereda.

Imagen 6

*Taller de cartografía social con la comunidad de la vereda Busagá, municipio de Iza*



*Nota:* Elaboración de cartografía base realizada por la comunidad de la vereda Busagá, elaboración propia.

Los actores que participaron en los talleres correspondían a personas entre 7 y 70 años de edad algunos de los cuales pudieron dar cuenta de los cambios que ha tenido la vereda con el paso del tiempo incluso desde sus primeros habitantes hasta la actualidad.

Para el análisis de este escenario se encontraron los resultados que se detallan en la Tabla 9., la cual consolida toda la información brindada por la comunidad a través de las diversas herramientas.

Tabla 9

*Matriz de escenarios retrospectivos en función de la gestión del agua en la vereda Busagá*

CATEGORIA	VARIABLE	HACE 40 AÑOS Llegada de los primeros habitantes a la vereda (Pasado)	HACE 25 AÑOS (pasado 2)	DESDE EL 2013 HASTA EL 2019 (Presente)
Agua	Calidad	El agua llegaba por medio de zanjás y era muy clarita, no estaba contaminada porque aún no había cultivos en la vereda. Estaba turbia solo cuando llovía del resto era clarita.	Ya existían cultivos lo que hacía que se disminuyera un poquito el chorrillo pero seguía siendo de muy buena calidad y no estaba contaminada porque no se fumigaban todavía los cultivos y los animales se dejaban lejos de la zanja.	Ya los habitantes cercanos a la fuente fueron sembrando a los alrededores y como llegaron plagas a la comida tocaba fumigar con agroquímicos a todo momento y muy fuertes, también los animales pastaban cerca a la fuente, lo que hace pensar que la calidad del agua ya no es buena y se transporta por manguera.
	Cantidad	Como es un páramo era mucha cantidad de agua, en ninguna época del año se sufría por agua.	Mucha agua, se disminuía un poquito en Diciembre y Enero	Muy poca, existe escasez y peleas por el agua ya que los herederos la quieren solo para ellos y no piensan en la comunidad que se beneficia desde hace mucho tiempo. Por expansión de los cultivos y ganado muchas de las fuentes se han secado por completo.

Clima (Precipitación)	Cuencas/ Manantiales	Quebrada Sonesí, como 15 manantiales sin nombre	Quebrada Sonesí, como 15 manantiales sin nombre	Por la quebrada solo baja agua cuando llueve. Hay manantiales de los cuales se pueda beber quedan 3 pero solo 1 es veranero.
	Época/Temporada	Casi todos los meses menos Julio y Diciembre.	Casi todos los meses menos Julio y Diciembre.	Las fechas son muy irregulares ya no se sabe bien qué mes llueve por ejemplo ahorita en Marzo estamos en verano cuando antes este mes era de mucha lluvia.
	Intensidad	Llovía mucho, las quebradas se crecían, en ocasiones caía granizo.	Llovía mucho, las quebradas se crecían, en ocasiones caía granizo y habían ventarrones.	Cae una que otra llovizna y por poquito tiempo, no alcanza a mojar bien los pastos o labranzas.
	Duración	Duraban casi dos horas y fuertes.	Entre una hora y hora y media.	Son lloviznas de 15 minutos o 40 minutos nada más.
Vegetación endémica	Cantidad	Existía muchísima ya que en la parte alta de la vereda es paramo y se da mucho el frailejón.	Mucha solo que algunos rastrojos y arboles medianos se tumbaron para los cultivos. Como abundaban los frailejones se utilizaban para cubrir las casas para que no se sintiera tanto frio	Quedan muy poquiticos frailejones en la parte más alta, del resto es solo sembradíos y pastos para ganado.

Vegetación boscosa	Cantidad	La mayoría de tierras era bosque con plantas como el Chilco, Mortiño blanco y negro, Arrayanes, Encenillo, Laurel, Tunos, Urapanes, etc.	Se disminuyó un poco debido a los cultivos solo quedaron Chilco, Mortiño negro, Arrayanes, Encenillo, Laurel, Urapanes, etc.	Quedan muy pocas especies nativas porque se talaron para aumentar áreas de cultivo y pastoreo. Ahora se ven arboles sembrados por las personas y que secan las pocas fuentes de agua como lo es el Pino y el Eucalipto.
Cultivos	Cantidad	No se tenían cultivos porque hasta ahora se estaba colonizando la vereda así que la tierra no se había tocado.	Se fueron dando cultivos de tierra fría como la papa, el maíz, el trigo, el haba y huertas de plantas aromáticas.	A la fecha se dan los mismos cultivos también la cebolla, pero ya no se da el trigo y la cebada. A pesar de que se siembra la cantidad es más poca y esperando que llueva para que la comida sea regada ya que no hay con que regar en la vereda.
Ganadería	Cantidad	No se tenía ganado porque hasta ahora se estaba colonizando la vereda.	Se tenía muchas vacas de leche, ganado de ceba, bueyes y caballos.	Por falta de agua en la vereda solo se pueden tener algunas reces, ovejas, cabras, marranos y yeguas para el transporte.

Fauna	Cantidad	Se veían muchos animalitos de toda clase como los jaquecos, las palomas, los sirigüelos, perdices, colibrís, gorriones, toches, torcazas, mirla negra, faras, copetones, águilas, sarnicalos, conejo sabanero, comadreja, guaches, venados, zorros, etc.	Se veían muchos animalitos de toda clase como los jaquecos, las palomas, los sirigüelos, perdices, colibrís, gorriones, toches, torcazas, mirla negra, faras, copetones, águilas, sarnicalos, conejo sabanero, comadreja, guaches, venados, zorros, etc.	No se volvió a ver los venados, el conejo sabanero, las torcazas, el sarnicalo, las comadreja, los copetones. De los que todavía se ven son muy raro encontrarlos.
Social	Servicios básicos	No se contaba con nada.	No se tenía luz, alcantarillado, comunicaciones, el agua llegaba por zanjas, la basura se quemaba. No existían vías sino caminos de herradura.	Se cuenta con electricidad, el agua llega por una manguera hasta donde la gravedad lo permite, las vías de acceso son recebadas, las basuras se queman y no se cuenta con alcantarillado.
Minería	Cantidad	No había minería	No había minería	No hay minería.

---

*Nota:* Elaboración propia.

### **9.2.1. Pasado: hace 40 años**

Hace 40 años empezaron a llegar los primeros pobladores a la vereda Busagá, así que no se contaba con escuela ni viviendas, las condiciones eran absolutamente diferentes en comparación con el escenario actual, pues se contaba aun con los recursos naturales en gran cantidad. El recurso hídrico era abundante y de óptima calidad, los primeros habitantes de la vereda cuentan que se transportaba por zanja o se cargaba en recipientes a lomo de mula hasta las casas para abastecer sus necesidades.

La vereda Busagá era un hábitat de paramo que albergaba gran biodiversidad. Este escenario se describe con baja actividad económica y se inició con la agricultura, aunque en poca cantidad, principalmente con papá, haba y trigo que se daba muy bien por las condiciones climáticas.

Las zonas de acceso eran caminos de herradura por lo que muy pocas personas llegaban allí, no se contaba con acueducto, energía eléctrica ni ningún tipo de servicio básico.

### **9.2.2. Pasado: hace 25 años**

La vereda no ha cambiado mucho de lo que era hace 25 años a la actualidad, sin embargo, se detallan algunas diferencias como por ejemplo la estructura física de la escuela puesto que en esa época no se encontraba delimitada claramente pues solo existía un salón y no se contaba con nada más, las familias que ya vivían en la vereda construyeron sus casas en bahareque.

Este escenario se describe como una temporada de alta pluviosidad lo cual hacía de esta una época de bonanza para el desarrollo de cualquier actividad económica ya fuera agrícola o ganadera. El agua se transportaba hacia cada lugar que se necesitaba mediante zanjas que los mismos usuarios realizaban. Para ese tiempo llovía muchísimo y el agua se bajaba por zanja a la escuela, además de ello las casas eran de bareque

Hace 25 años la principal actividad económica era la agricultura donde principalmente se sembraba papa, haba y trigo, este es un escenario que refleja un momento de bonanza hídrica que permitió un desarrollo agrícola en la vereda, lo que a su vez se desencadenó en la desaparición de bosques endémicos como Mortiño blanco, Chilca, Garruchos, Laureles, Arrayanes, etc., y plantas propias de páramo como los frailejones. En esta época las fuentes de agua no se secaban en ningún momento del año, eran consideradas “veraneras”, de igual forma el clima era más equilibrado donde el verano no se extendía tanto y además se tenía un comportamiento más regulado con claridad de las temporadas de lluvia y estivales, que ayudaba a los agricultores de la zona a programar los cultivos según la disponibilidad de agua.

### **9.2.3. Presente**

A través de las imágenes plasmadas por la población en los mapas de cartografía social se da cuenta del gran deterioro que ha ido teniendo la vereda de Busagá que es un territorio de páramo transformado considerablemente hacia una zona de cultivos y ganadería.

Las zonas de acceso son recebadas por lo que se encuentra mayor población flotante que cuentan con cultivos en esta vereda, pero habitan en centros poblados.

Con relación a los escenarios pasados, la cantidad de agua fue disminuyendo al punto en el que actualmente se secan los manantiales existentes en temporadas de verano. Su calidad también es muy regular y a esta se le atribuyen algunas enfermedades presentadas en la población de la vereda, el transporte se realiza ahora por manguera.

Hoy en día la agricultura no es una opción viable para los habitantes de la vereda puesto que por falta de agua y por presencia de plagas en los cultivos como la polilla guatemalteca han tenido pérdidas económicas y deciden optar por alternativas como la ganadería de leche y se eliminan por completo los cultivos de trigo.



En el escenario actual el bosque que se logra visualizar en la vereda se ha convertido en zonas con pocas plantas endémicas, rastrojo en las partes más altas y plantas invasivas o introducidas por la comunidad como el pino y el eucalipto que absorben bastante agua y deterioran los suelos.

El agua, la flora y la fauna endémica de la zona ha ido extinguiéndose paulatinamente por el desarrollo de actividades económicas que no son manejadas de forma sostenible como la agricultura y la ganadería en busca de un bienestar económico para las familias de la zona, pero actualmente estas personas han tenido que ir migrando hacia otros lugares por la escasez de agua y su baja calidad, lo cual muestra la inadecuada gestión del agua que se ha ido realizando en el territorio tanto por desconocimiento como por falta de apoyo y de recursos para dar solución a esta gran problemática.

### **9.3.Co-creación de escenarios futuros posibles para la autogestión del agua**

Los escenarios futuros posibles se co-crearon a partir de las herramientas de entrevistas semi-estructuradas y cartografía social, para posteriormente ser analizadas mediante el método de impactos cruzados probabilísticos el cual consiste en establecer probabilidades simples y condicionales de hipótesis y/o eventos, lo mismo que las probabilidades de combinaciones de estos, teniendo en cuenta las interacciones entre sí, para esto se utiliza el software Smic-Prob-Expert.



Figura 7. Aplicación de entrevistas semi-estructuradas a las familias y niños de la vereda, elaboración propia.

El primer paso consistió en aplicar las entrevistas tanto a personas adultas como a los niños de la escuela para que dieran sus puntos de vista de acuerdo a cómo podrían ser los posibles sistemas de autogestión del agua a implementar para prevenir que se continúe con la problemática de baja calidad y cantidad del recurso en la vereda.



*Figura 8.* Niños de la escuela Busagá participantes en la investigación, elaboración propia.

Luego identificar las “variables estratégicas”, denominadas así debido a que en prospectiva deben ser de carácter estratégico porque serán determinantes para el futuro de la autogestión del agua y por consiguiente al momento de la toma de decisiones. Para el caso de estudio se manejaron 5 variables que fueron, calidad de agua, tratamiento de agua, cantidad de agua, prácticas socioculturales y clima, a su vez estas variables darán lugar a 5 eventos y se manejará una proyección de tiempo hasta el año 2029 luego se plantearán hipótesis de futuro para cada una de las variables y el otro factor a tener en cuenta será la situación actual de la misma variable y así se llega a la siguiente matriz:

Tabla 10

*Matriz de variables estratégicas e hipótesis para el sistema de impacto cruzado*

<b>VARIABLE</b>	<b>EVENTO</b>	<b>HORIZONTE</b>	<b>HIPÓTESIS DE FUTURO</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>
Calidad de Agua	e1		El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	El agua disponible en la vereda Busagá es considerada por los habitantes de la zona como de calidad regular para su consumo
Tratamiento de agua	e2		Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	No se hace ninguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.
Cantidad de Agua	e3	Qué tan probable es que para el año 2029	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	El agua disponible en la vereda Busagá no es suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona
Prácticas socioculturales	e4		La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	La comunidad tiene conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, sin embargo les hace falta ser actores de cambio.
Clima	e5		En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	No se cuenta con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad

*Nota:* Elaboración propia.

### 9.3.1. Probabilidades Simples

Luego se realizarán las probabilidades simples que consisten en que cada uno de los eventos serán evaluados según sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas y teniendo en cuenta esto cada uno de los actores de la zona para el caso de estudio 6 familias de la zona rural procederán a darle una puntuación que varía en un rango de 0 a 1 con calificaciones de muy probable 0.9, probable 0.7, duda 0.5, improbable 0.3 muy improbable 0.1, de esta manera para cada uno de los seis eventos.

Tabla 11

*Probabilidad simple para el evento No.1 Calidad de Agua*

<b>e1 Qué tan probable es que para el año 2029 El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo</b>								
<b>Argumentos a favor y en contra de la hipótesis</b>		<b>Califique la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis marcando una X o eligiendo otra calificación.</b>	<b>F- 1</b>	<b>F- 2</b>	<b>F- 3</b>	<b>F- 4</b>	<b>F- 5</b>	<b>F- 6</b>
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>	muy probable	0,9					
La buena disposición de la comunidad para el desarrollo de proyectos entorno a la gestión del agua	Falta de organización y conocimiento por parte de la comunidad de la vereda	probable	0,7	X				
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>	duda	0,5	X	X		X	X
Aun se cuentan con fuentes hídricas que se pueden salvaguardar.	La inadecuada gestión del recurso hídrico en la vereda.	improbable	0,3			X		
		muy improbable	0,1					
		otra						

*Nota:* F- = Familia, elaboración propia.

Tabla 12

Probabilidad simple para el evento No.2 Tratamiento de Agua

e2 Qué tan probable es que para el año 2029 Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.									
Argumentos a favor y en contra de la hipótesis		Califique la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis marcando una X o eligiendo otra calificación.							
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6		
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>	muy probable	0,9	X					
La buena disposición de la comunidad para el desarrollo de proyectos entorno a la gestión del agua	No se cuenta con apoyo de los entes gubernamentales como la Alcaldía y Empresa de servicios públicos	probable	0,7		X	X	X	X	X
		duda	0,5						
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>	improbable	0,3						
La posibilidad de implementar sistemas de tratamiento de agua caseros.	La extinción de las fuentes de agua disponibles en la vereda.	muy improbable	0,1						
		otra							

Nota: Elaboración propia.



Tabla 13

Probabilidad simple para el evento No.3 Cantidad de Agua

**e3 Qué tan probable es que para el año 2029 El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona**

Argumentos a favor y en contra de la hipótesis		Califique la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis marcando una X o eligiendo otra calificación.	F-	F-	F-	F-	F-	F-
			1	2	3	4	5	6
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>	muy probable						
Implementación de tecnologías	La baja oferta de agua en las temporadas de sequía en el año humano.	probable						
alternativas para recolección de agua para consumo humano.		duda	X	X	X	X	X	X
		improbable						
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>	muy improbable						
Existen fuentes de agua disponibles	La extinción de las fuentes de agua disponibles en la vereda.	otra						

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14

Probabilidad simple para el evento No.4 Prácticas socioculturales

**e4 Qué tan probable es que para el año 2029 La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.**

Argumentos a favor y en contra de la hipótesis		Califique la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis marcando una X o eligiendo otra calificación.	F-	F-	F-	F-	F-	F-
			1	2	3	4	5	6
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>	muy probable		X	X	X		X

La comunidad actualmente conoce los problemas ambientales y/o necesidades hídricas que se tienen en la vereda	No se han llevado a cabo acciones para disminuir o corregir las problemáticas existentes y motivar un empoderamiento de la comunidad	probable	0,7	X						X
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>	improbable	0,3							
Que se reciba sensibilización de educación ambiental por parte de entidades privadas y publicas	La comunidad de la vereda siga aumentando la problemática ambiental de la zona	muy improbable	0,1							
		otra								

Nota: Elaboración propia.

Tabla 15

Probabilidad simple para el evento No.5 Clima

<b>e5 Qué tan probable es que para el año 2029</b> En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.										
<b>Argumentos a favor y en contra de la hipótesis</b>		<b>Califique la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis marcando una X o eligiendo otra calificación.</b>								
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6			
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>	muy probable	0,9							
La comunidad de la vereda se presta como recurso humano.	Los recursos financieros y técnicos de la vereda son escasos.	probable	0,7	X	X	X	X			X
		duda	0,5						X	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>	improbable	0,3							
La topografía facilita la implementación de los proyectos.	La comunidad de la vereda migre por falta de agua.	muy improbable	0,1							
		otra								

Nota: Elaboración propia.



### 9.3.2. Probabilidades condicionales positivas

Una vez definidas las probabilidades simples se procede a determinar las probabilidades condicionales positivas, las cuales consisten en encontrar la relación positiva entre una hipótesis contrastada con cada una de las otras y para cada uno de los eventos que inicialmente se plantearon, es decir el “qué pasaría con la hipótesis x, si ocurre la hipótesis y”:

Tabla 16

*Probabilidad condicional positiva para el evento No.1 Calidad de Agua*

<b>e1</b>		El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo							
		<b>Si ocurre</b>	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia						
			<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>	
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e1?	<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
	<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	
	<b>e4</b>	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,9	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	
	<b>e5</b>	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,5	0,7	0,5	0,3	0,5	0,5	

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 17

*Probabilidad condicional positiva para el evento No.2 Tratamiento de Agua*

<b>e2</b>		Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.						
<u>¿Qué tan probable</u>		<b>Si ocurre</b>	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia					

		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
es que ocurra el evento e2?	<b>e1</b> El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	<b>e3</b> El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,5	0,5	0,7	0,7	0,5	0,5
	<b>e4</b> La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,7	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7
	<b>e5</b> En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,9	0,9	0,7	0,9	0,5	0,7

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 18

*Probabilidad condicional positiva para el evento No.3 Cantidad de Agua*

<b>e3</b> El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona		Califique la nueva probabilidad de ocurrencia					
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e3?	<b>e1</b> El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	<b>e2</b> Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	<b>e4</b> La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	<b>e5</b> En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9	0,9

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 19

*Probabilidad condicional positiva para el evento No.4 Prácticas socioculturales*

<b>e4</b>		La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia							
			<b>Si ocurre</b>							
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e5?			<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>		
			<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9
			<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9
			<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9
			<b>e5</b>	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 20

*Probabilidad condicional positiva para el evento No.5 Clima*

<b>e5</b>		En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia							
			<b>Si ocurre</b>							
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e6?			<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>		
			<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
			<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
			<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7

e4	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7
----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Nota: Elaboración propia.

### 9.3.3. Probabilidades condicionales negativas

Luego de plantear las probabilidades condicionales positivas se procede a determinar las probabilidades condicionales negativas, las cuales consisten en encontrar la relación negativa entre una hipótesis contrastada con cada una de las otras y para cada uno de los eventos que inicialmente se plantearon, es decir el “qué pasaría con la hipótesis x, si no ocurre la hipótesis y”:

Tabla 21

*Probabilidad condicional negativa para el evento No.1 Calidad de Agua*

e1	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia						
		Si NO ocurre						
		F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e1?	e2	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
	e3	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,5	0,7	0,5	0,3	0,5	0,5
	e4	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,1	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3
	e5	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,5	0,7	0,5	0,3	0,5	0,5

Nota: Elaboración propia.

Tabla 22

*Probabilidad condicional negativa para el evento No.1 Tratamiento de Agua*

<b>e2</b>		Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.										
		Califique la nueva probabilidad de ocurrencia										
		<b>Si NO ocurre</b>										
		<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>					
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e2?	<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo					0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7
	<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona					0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	<b>e4</b>	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.					0,3	0,3	0,5	0,3	0,1	0,1
	<b>e5</b>	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.					0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Nota: Elaboración propia.

Tabla 23

*Probabilidad condicional negativa para el evento No.3 Cantidad de Agua*

<b>e3</b>		El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona										
		Califique la nueva probabilidad de ocurrencia										
		<b>Si NO ocurre</b>										
		<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>					
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e3?	<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo					0,1	0,5	0,1	0,1	0,5	0,5
	<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.					0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,5
	<b>e5</b>	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.					0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,1
	<b>e6</b>	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.					0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5

Nota: Elaboración propia.

Tabla 24

*Probabilidad condicional negativa para el evento No.4 Prácticas socioculturales*

<b>e4</b>		La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia							
			<b>Si NO ocurre</b>							
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e5?			<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>		
			<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9
			<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9
			<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
			<b>e5</b>	En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	0,7	0,9	0,9	0,9	0,7	0,9

*Nota:* Elaboración propia.

Tabla 25

*Probabilidad condicional negativa para el evento No.5 Clima*

<b>e5</b>		En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.	Califique la nueva probabilidad de ocurrencia							
			<b>Si NO ocurre</b>							
¿Qué tan probable es que ocurra el evento e6?			<b>F-1</b>	<b>F-2</b>	<b>F-3</b>	<b>F-4</b>	<b>F-5</b>	<b>F-6</b>		
			<b>e1</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de óptima calidad para su consumo	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
			<b>e2</b>	Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
			<b>e3</b>	El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,7
			<b>e4</b>	La comunidad tuviese más conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,1

### 9.3.4. Probabilidades simples corregidas

Finalmente, con ayuda del software se obtuvieron las probabilidades simples corregidas para cada una de las hipótesis al ser evaluadas por todo el grupo de expertos, y luego se procedió a evaluar que tan tendencial resultan ser cada una de las 5 hipótesis teniendo en cuenta los valores de la probabilidad obtenidos, para calificarlos como Muy fuerte, Fuerte, Moderada, Débil, Muy débil, Duda o Improbable según lo hayan considerado el grupo de expertos.

Tabla 26

*Probabilidades simples corregidas de las hipótesis planteadas según grupo de expertos*

EVENTO (HIPÓTESIS)	p*	Señalar el tipo de tendencia con una X						
		MUY FUERT E (>90)	FUERTE (>80<90)	MODE RADA (>70<80 )	DÉBIL (>60<7 0)	MUY DÉBI L (>50< 60)	DU DA (50 )	IMPROB ABLE (<50)
e1	Calidad de Agua	0,510				X		
e2	Tratamiento de Agua	0,708		X				
e3	Cantidad de Agua	0,509				X		
e4	Prácticas Socioculturales	0,752		X				
e5	Clima y Agricultura	0,781		X				

*Nota:* p\*= Probabilidades simples corregidas. Adaptado de "Software Smic-Prob-Expert", elaboración propia.

### 9.3.5. Probabilidades acumuladas y evaluación de escenarios posibles

Finalmente, se van a obtener todos los escenarios posibles de acuerdo a todas las combinaciones de hipótesis evaluadas por cada uno de los expertos para finalmente conseguir los valores de probabilidad que indicarán en un rango de 0 a 1 la posibilidad de que ocurra cada escenario.

Tabla 27

*Escenarios posibles con probabilidades acumuladas*

<b>Escenarios</b>	<b>Familia 1</b>	<b>Familia 2</b>	<b>Familia 3</b>	<b>Familia 4</b>	<b>Familia 5</b>	<b>Familia 6</b>	<b>Probabilidades dispuestas de mayor a menor</b>	<b>Probabilidades acumuladas</b>
01 - 11111	0,222	0,169	0,185	0,078	0,178	0,171	0,167	0,167
17 - 01111	0,118	0,074	0,147	0,171	0,133	0,152	0,133	0,300
05 - 11011	0,084	0,188	0,091	0,015	0,092	0,123	0,099	0,399
09 - 10111	0,034	0,129	0,082	0,087	0,059	0,11	0,084	0,483
07 - 11001	0,085	0,035	0,069	0,118	0,054	0,091	0,075	0,558
25 - 00111	0,038	0,043	0,058	0,081	0,071	0,108	0,067	0,625
32 - 00000	0,069	0,104	0,01	0	0,106	0,056	0,058	0,683
22 - 01010	0,091	0,047	0,041	0,041	0,047	0,052	0,053	0,736
30 - 00010	0,02	0,035	0,075	0,06	0,048	0,054	0,049	0,785
21 - 01011	0,043	0,001	0,052	0,128	0,014	0,042	0,047	0,832
03 - 11101	0,035	0,035	0,037	0,129	0,001	0,009	0,041	0,873
24 - 01000	0,041	0,016	0,061	0,028	0,032	0,003	0,03	0,903
06 - 11010	0,05	0,021	0	0	0,065	0	0,023	0,926
23 - 01001	0,037	0	0,04	0	0,038	0,024	0,023	0,949
13 - 10011	0	0,036	0,032	0,024	0,012	0	0,017	0,966
19 - 01101	0	0,051	0,008	0	0,018	0,004	0,014	0,980
29 - 00011	0,002	0	0,008	0,039	0	0	0,008	0,988
31 - 00001	0,025	0	0	0	0	0	0,004	0,992
14 - 10010	0	0,001	0,002	0	0,015	0	0,003	0,995
18 - 01110	0	0	0	0	0,014	0	0,002	0,997
27 - 00101	0	0,015	0	0	0	0	0,002	0,999
08 - 11000	0,006	0	0	0	0	0	0,001	1,000
02 - 11110	0	0	0	0	0	0	0	1,000
04 - 11100	0	0	0	0	0	0	0	1,000
10 - 10110	0	0	0	0	0	0	0	1,000
11 - 10101	0	0	0	0	0	0	0	1,000
12 - 10100	0	0	0	0	0	0	0	1,000



15 - 10001	0	0	0	0	0	0	0	1,000
16 - 10000	0	0	0	0	0	0	0	1,000
20 - 01100	0	0	0	0	0	0	0	1,000
26 - 00110	0	0	0	0	0	0	0	1,000
28 - 00100	0	0	0	0	0	0	0	1,000

---

*Nota:* Adaptado de “Software Smic-Prob-Expert”, elaboración propia.

Al contar con los valores de probabilidades acumuladas se procede a escoger aquellos valores cuyo acumulado de probabilidades sean superior al 80%, pues son estos los que serán evaluados y analizados según sus causas y consecuencias de ocurrencia.

### 9.3.6. Análisis de los escenarios futuros posibles

Tabla 28

Núcleo tendencial

ESCENARIOS		Probabilidades dispuestas de mayor a menor	NOMBRE
1	1 1 1 1 1	0,167	<u>Probables</u> = Calidad de agua, Tratamiento de agua, Cantidad de agua, Prácticas socioculturales, Clima.  <i>Todos los eventos (hipótesis) probables</i>
17	0 1 1 1 1	0,133	<u>Probables</u> = Tratamiento de agua, Cantidad de agua, Prácticas socioculturales, Clima  <u>Improbable</u> = Calidad de agua  <i>Improbabilidad en calidad de agua</i>
5	1 1 0 1 1	0,099	<u>Probables</u> = Calidad de agua, Tratamiento de agua, Prácticas socioculturales, Clima  <u>Improbable</u> = Cantidad de agua  <i>Improbabilidad en cantidad de agua</i>
9	1 0 1 1 1	0,084	<u>Probables</u> = Calidad de agua, Cantidad de agua, Prácticas socioculturales, Clima  <u>Improbable</u> = Tratamiento de agua  <i>Improbabilidad en tratamiento de agua</i>
7	1 1 0 0 1	0,075	<u>Probables</u> = Calidad de agua, Tratamiento de agua, Cantidad de agua, Clima

Improbables = Cantidad de agua, Prácticas socioculturales

***Improbabilidad en cantidad de agua y prácticas socioculturales***

Probables = Cantidad de agua, Prácticas socioculturales, Clima

25      0 0 1 1 1      0,067

Improbable = Calidad de agua, Tratamiento de agua

***Improbabilidad en calidad de agua y Tratamiento de agua***

Improbables = Calidad de agua, Tratamiento de agua, Cantidad de agua, Prácticas socioculturales, Clima.

32      0 0 0 0 0      0,058

***Todos los eventos (hipótesis) improbables***

Probables = Tratamiento de agua, Prácticas socioculturales.

22      0 1 0 1 0      0,053

Improbable = Calidad de agua, Cantidad de agua, Clima

***Probabilidad en Tratamiento de agua y Prácticas socioculturales***

Probables = Prácticas socioculturales.

30      0 0 0 1 0      0,049

Improbable = Calidad de agua, Tratamiento de agua, Cantidad de agua, Clima

***Probabilidad en Prácticas socioculturales.***

Probables = Tratamiento de agua, Prácticas socioculturales, Clima

21      0 1 0 1 1      0,047

Improbable = Calidad de agua, Cantidad de agua

***Improbabilidad en calidad de agua y Cantidad de agua***

---

Nota: Elaboración propia.

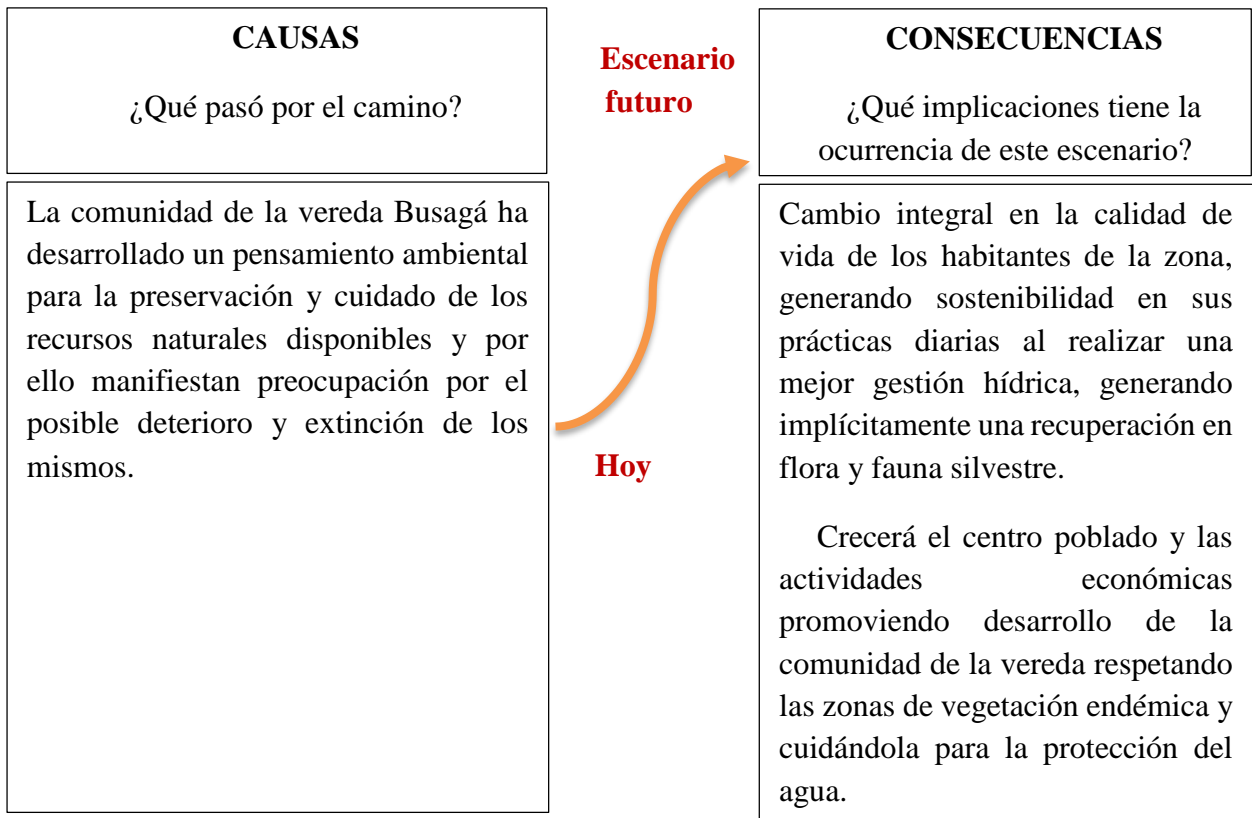


Figura 9. Análisis del escenario Todos los eventos (hipótesis) probables, elaboración propia.

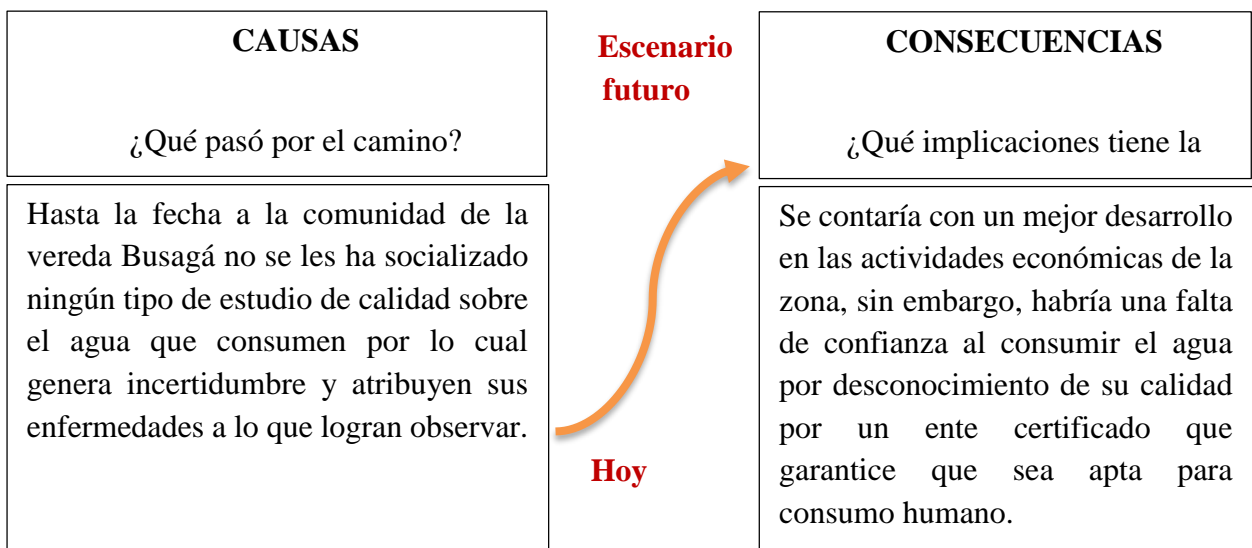


Figura 10. Análisis del escenario Improbabilidad en calidad de agua, elaboración propia.

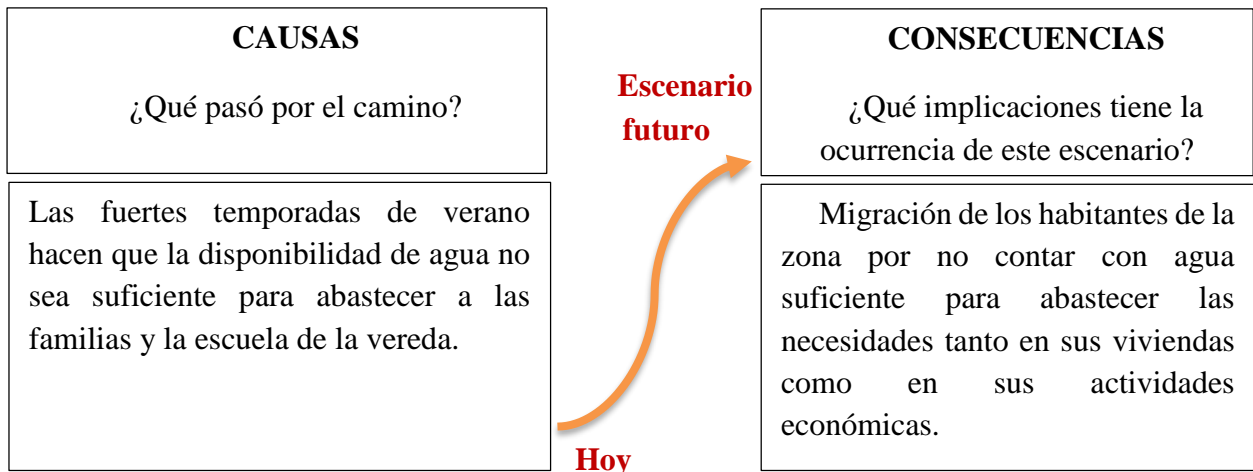


Figura 11. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en cantidad de agua, elaboración propia.

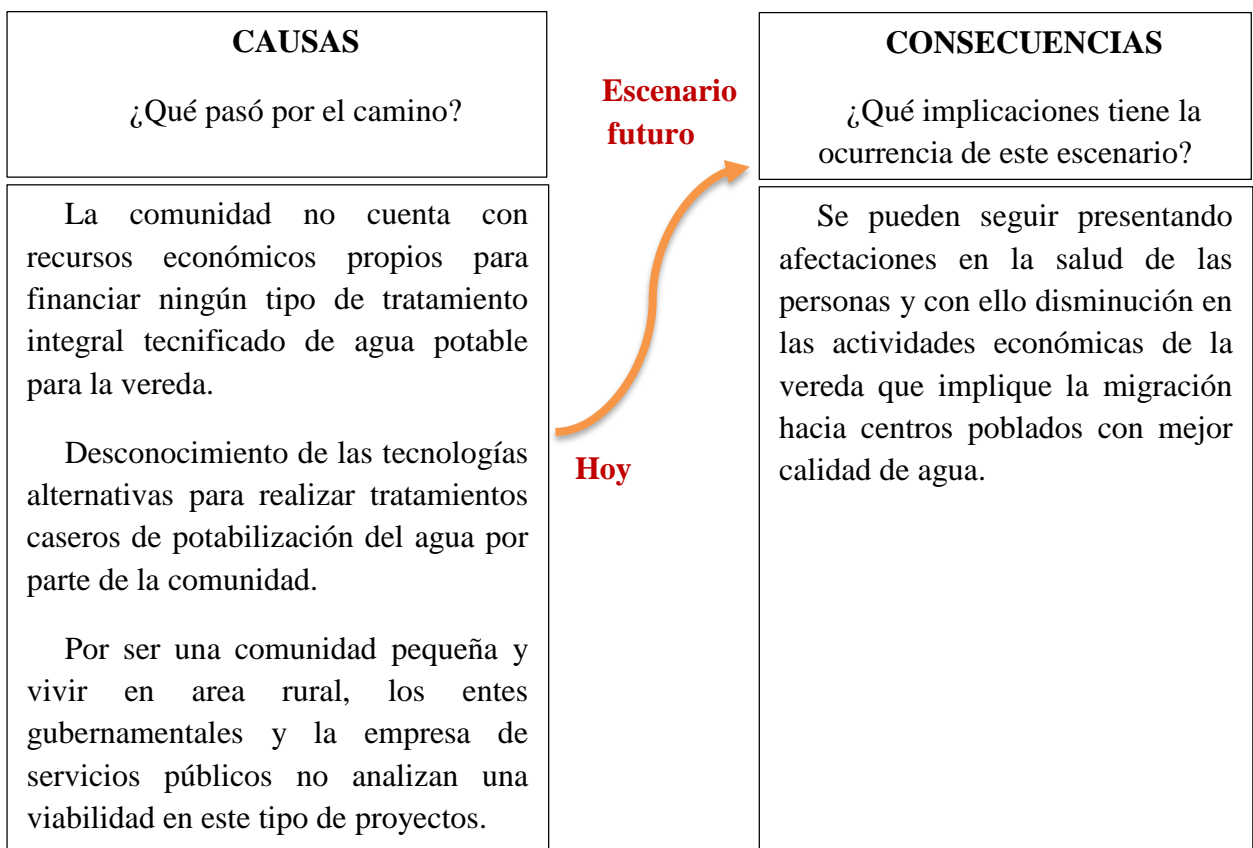


Figura 12. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en tratamiento de agua, elaboración propia.

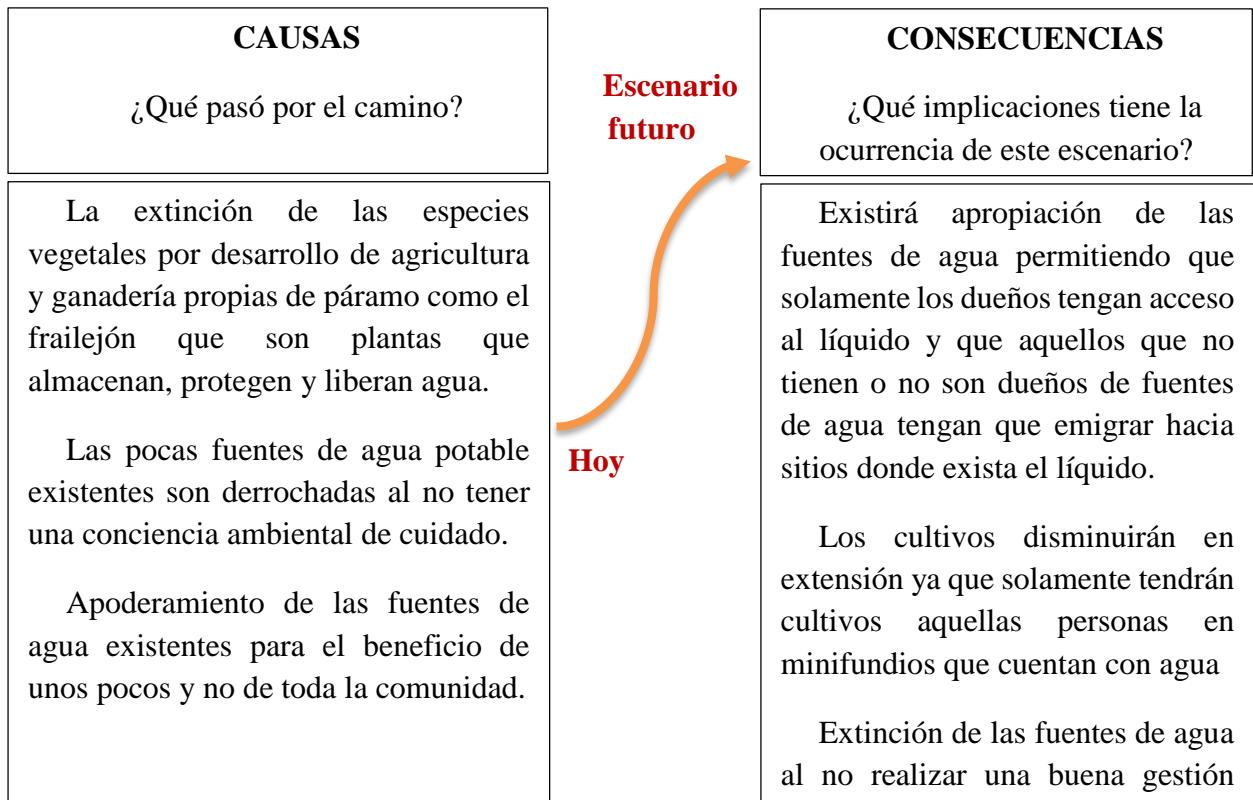


Figura 13. Relación de causas y consecuencias del escenario de improbabilidad en cantidad de agua y prácticas socioculturales, elaboración propia.

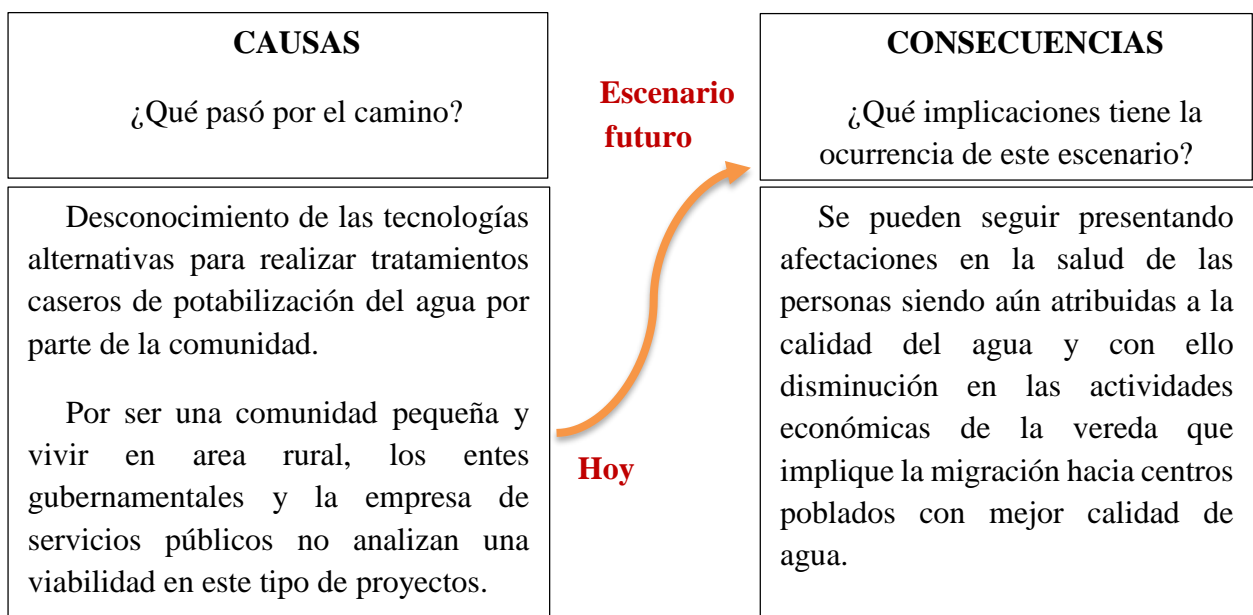


Figura 14. Relación de causas y consecuencias del escenario de calidad de agua y Tratamiento de agua, elaboración propia.

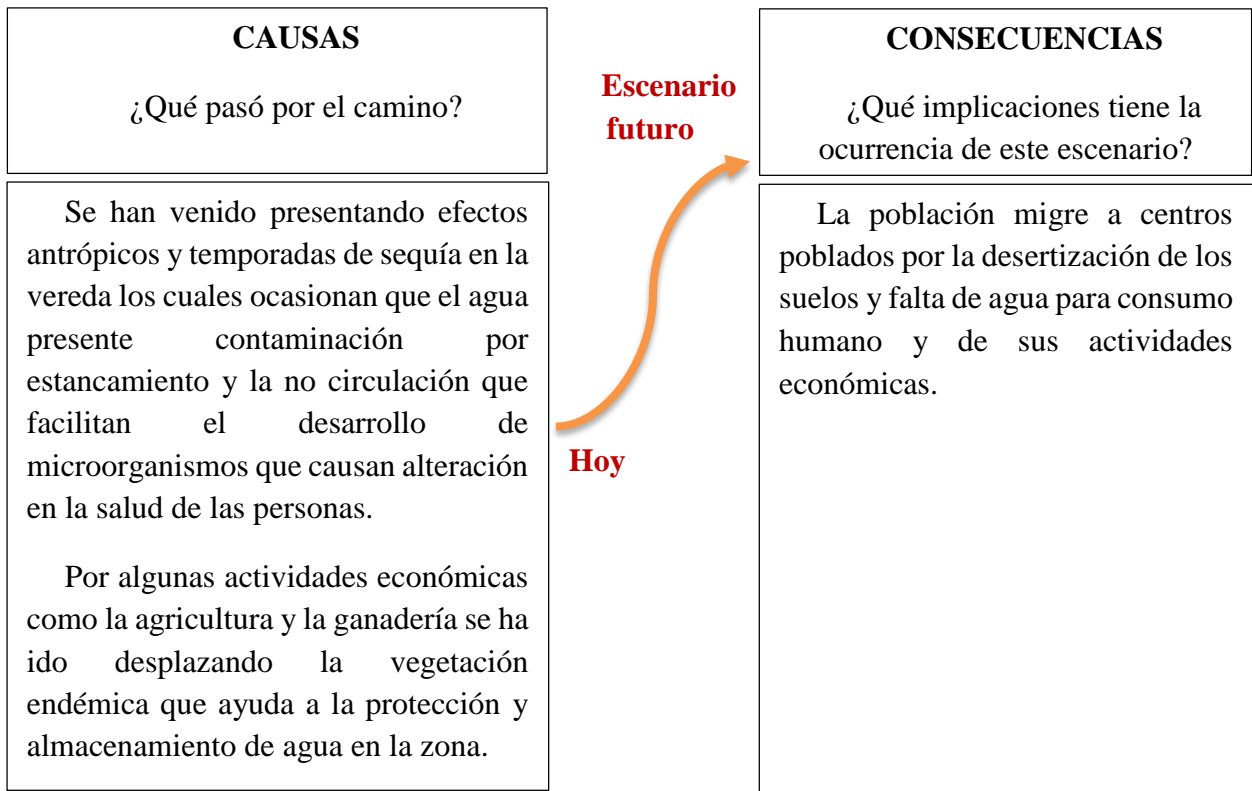


Figura 15. Relación de causas y consecuencias del escenario de Todos los eventos (hipótesis) improbables, elaboración propia.

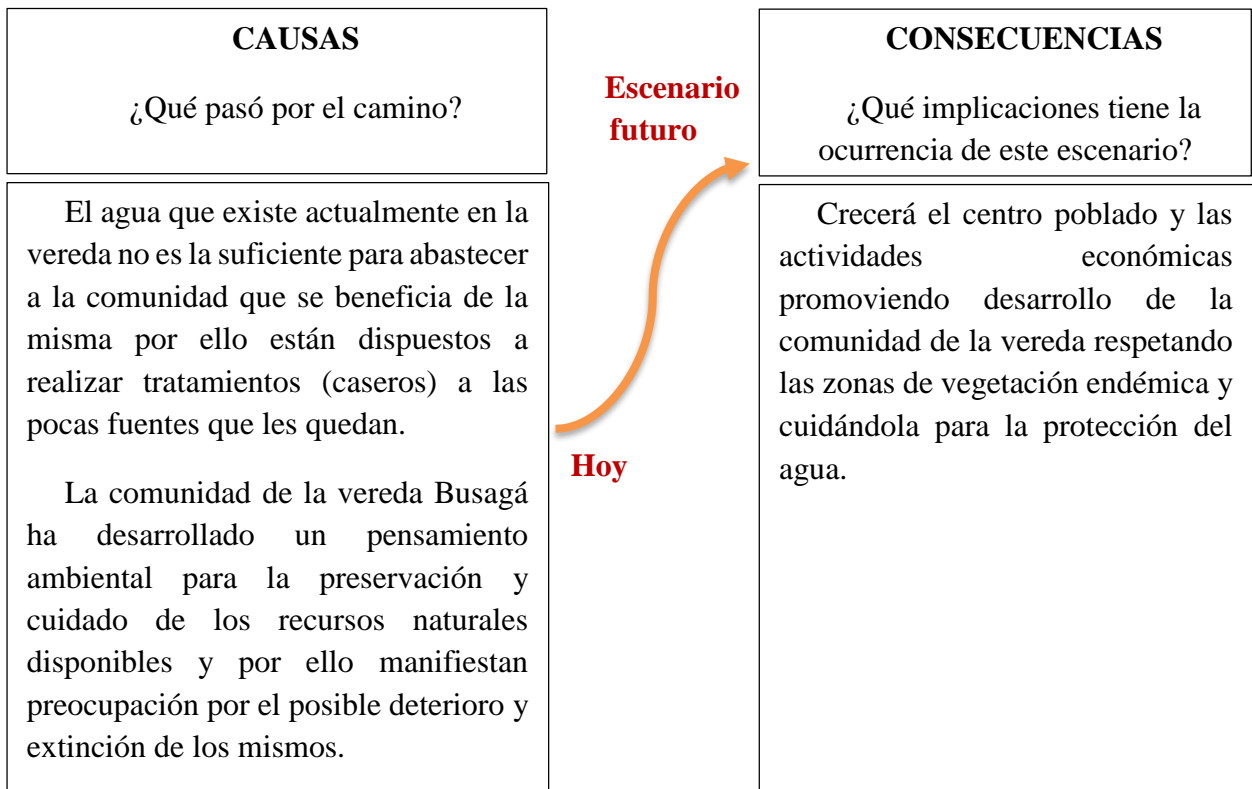


Figura 16. Relación de causas y consecuencias del escenario Probabilidad en Tratamiento de agua y Prácticas socioculturales, elaboración propia.

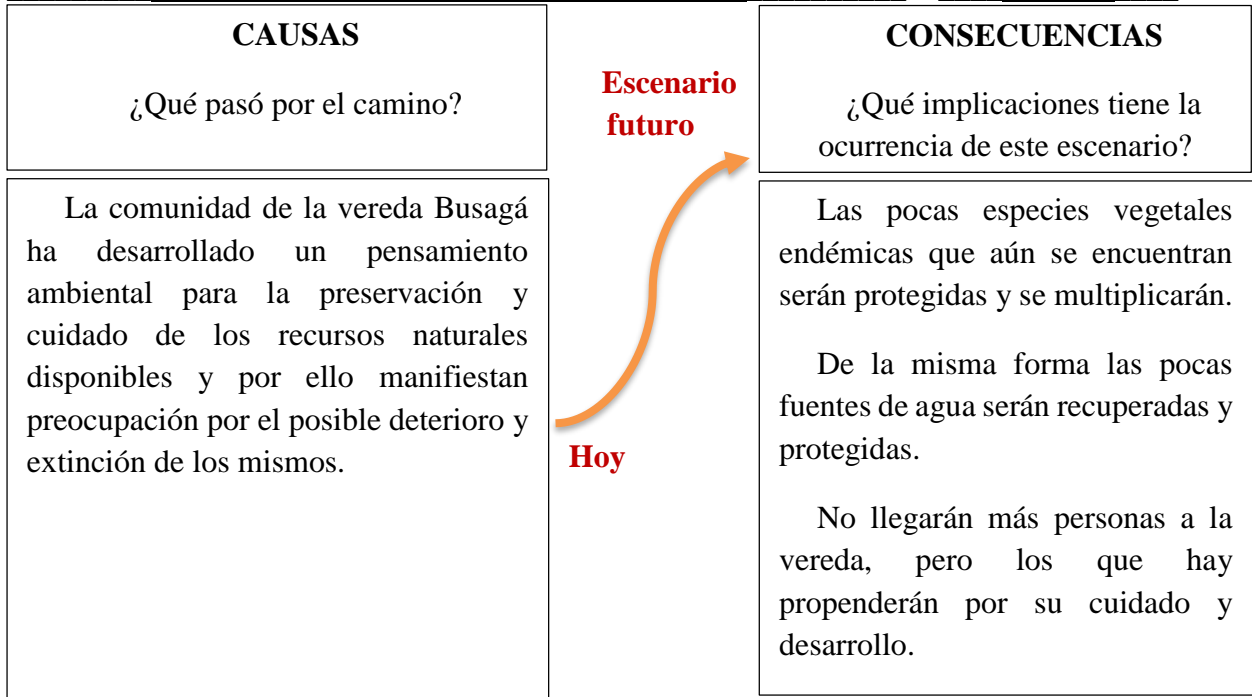


Figura 17. Relación de causas y consecuencias del escenario Probabilidad en Prácticas socioculturales, elaboración propia.

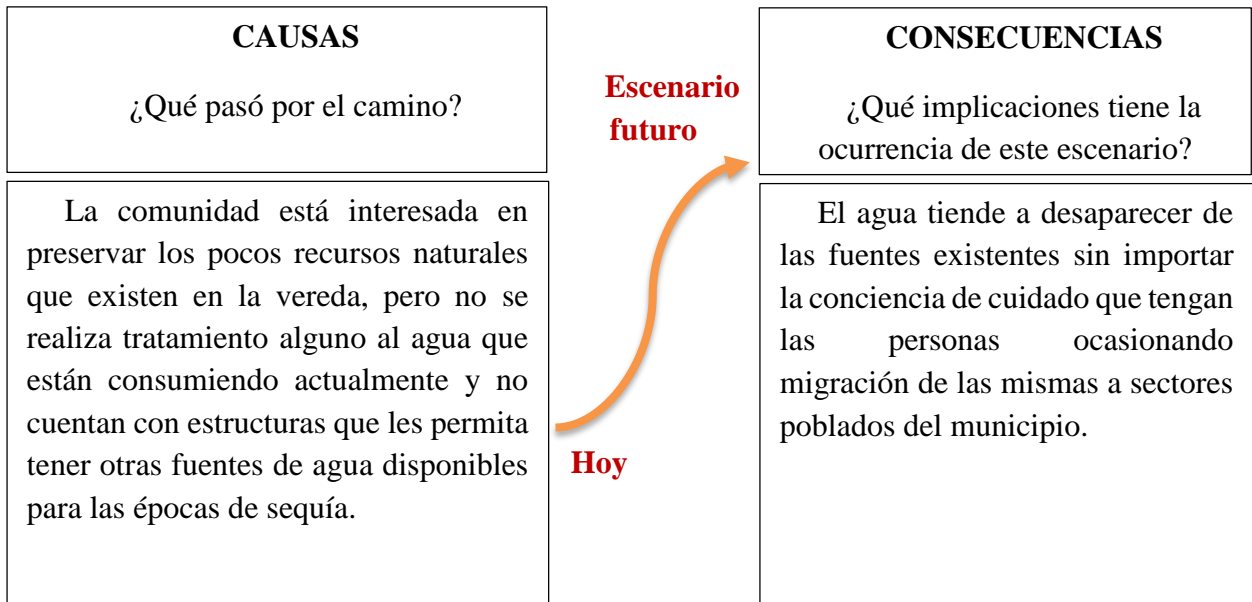


Figura 18. Relación de causas y consecuencias del escenario Improbabilidad en calidad de agua y Cantidad de agua, elaboración propia.



## 10. Conclusiones

Para el área de estudio y en general las zonas rurales del municipio de Iza departamento de Boyacá se identificó que existe una falta de información especializada a la comunidad con énfasis en el cuidado del agua, de igual manera el acompañamiento por parte de los entes gubernamentales es muy baja.

Con la revisión documental se logra evidenciar la información respecto a la implementación de estrategias de autogestión del agua en Colombia es bastante escasa pues aunque se ha evidenciado zonas rurales que realizan algún tipo de tratamiento al agua de consumo o realizan sistemas de acueducto artesanales para acceder a puntos de agua, son muy pocas las investigaciones en el país y casi nulas en el departamento las cuales hayan plasmado estudios para servir de base a otros y así llevar a cabo acciones, planes, programas o proyectos que contribuyan a la sostenibilidad ambiental.

Según los pocos estudios respecto a la gestión hídrica en Colombia se presenta ausencia de soportes administrativos organizacionales y técnicos que permitan la sostenibilidad a administraciones públicas administrativas – APC, así pues las ciudades con mayor crecimiento poblacional son las que tienen mayor representatividad de inversionistas privados para el agua potable y saneamiento básico, por el contrario en los demás municipios y zonas rurales deben existir asociaciones de usuarios que realicen actividades para potabilizar el agua de consumo e incluso para que puedan prestar sus propios servicios de acueducto y alcantarillado.

No se puede determinar con certeza que con la implementación de las acciones planteadas en los escenarios futuros co-creados con la comunidad se pueda garantizar el acceso al agua en cantidad suficiente y/o con la mejor calidad para las veredas pero si se podrá mejorar las condiciones que se encontraron en la actualidad a través de la participación comunitaria, no

obstante, se hace necesario desarrollar otras investigaciones que lleven a cabo los escenarios optimistas planteados en este documento para verificar la efectividad de estos en la autogestión del agua en zonas rurales.

Se analizaron falta de implementación de mecanismos de regulación para el uso del agua y otros recursos lo cual conlleva al deterioro de las fuentes hídricas afectando la capacidad de resiliencia en zonas rurales que son claves para el equilibrio de los ecosistemas.

Al estudiar los diferentes escenarios retrospectivos y prospectivos se concluye que aunque los entes que prestan los servicios públicos a las comunidades rurales podrían ser claves en la gestión del agua en estas zonas por medio de los pagos por servicios ambientales – PSA, es claro que aún no son objetivos de las administraciones públicas por lo tanto es más factible que la mejora en la calidad del agua para las veredas sea a través de la autogestión con tratamientos caseros y otras acciones para las cuales son clave las asociaciones comunitarias.

## 11. Referencias

- Alcaldía Municipal de Iza Boyacá. (2000 - 2009). *Esquema de Ordenamiento Territorial Iza Boyacá 2000 - 2009*. Iza, Boyacá.
- Asociación Campesina del Cartón Apantes (ASCAM), Comité de Desarrollo Campesino (CODECA). (s.f.). Autogestión comunitaria y derecho al agua. El caso de la comunidad indígena Xinca de Jutiapa. En *Serie de Experiencias Comunitarias de Defensa de la Tierra y los Territorios* (págs. 1-11). Sandra Apaza Lanyi.
- Ávila de Navia, S. L., Estupiñán-Torres, S. M., & Díaz González, L. (2016). Bacteriological water quality Vereda El Charco, San Miguel de Sema, Boyacá, Colombia. *Nova*, 14(25), 139-145.
- Bautista Martínez, E., & Juárez López, I. I. (Mayo-Junio de 2016). Formas emergentes de participación comunitaria. Los jóvenes indígenas en dos municipios de Oaxaca. *El Cotidiano*, XXXII(197), 102-112.
- Becerra Ramírez, J. d., & Salas Benítez, I. (2016). El derecho humano al acceso al agua potable: aspectos filosóficos y constitucionales de su configuración y garantía en latinoamérica. *Revista Prolegomenos*(37), 125-146.
- Buitrago Méndez, J. C. Gestión comunitaria en la prestación del servicio público de agua potable y saneamiento básico caso del municipio de Macanal-Boyacá (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales).
- Chavarro Velandia, A. (Mayo de 2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía. *Revista Gestión y Ambiente*, XIV(1), 07-22.

- Chaves, H., & Alipaz, S. (2007). An integrated indicator based on basin hydrology, environment, life and policy: the Watershed Sustainability Index. *Water Resources Management, 21*, 883-895.
- Clavijo Prada, S. (2015). Protección de los ecosistemas estratégicos y desarrollo: un reto para el derecho. *Estudios de Derecho*(159), 41-59.
- Conforti, N. (2014). Principios en la gestión de los recursos naturales compartidos por los estados del primigenio Mercosur. *Revista de Estudios Latinoamericanos*(59), 129-163.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social - CONPES. (2018). Documento CONPES 3949. República de Colombia Departamento Nacional De Planeación.
- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. (2003). *Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del impacto internacional de derechos económicos, sociales y culturales*. Ginebra.
- El Tiempo. (1996). *Debate sobre crisis de agua en Boyacá*. Recuperado el 27 de Febrero de 2017, de El Tiempo.com: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-349531>
- Escobar Arango, L. Por el agua, por el territorio, análisis del proceso de resistencia campesina en Tasco-Boyacá (Master's thesis, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales).
- Gómez González, M. (2017). Descentralización y transferencias, una reforma en el saneamiento básico y agua potable en Colombia. *Revista Universitaria Ruta, XIX*(1), 56-72.

- González, N. (Enero-Junio de 2017). Desafíos de la gobernanza ambiental: una aproximación a las implicaciones de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Colombia. *Ciencia Política*, XII(23), 205-229.
- Hernández Arias, C., & Ramírez Obando, L. A. (2013). Diagnóstico del plan departamental de aguas del departamento de Boyacá, en el período 2008-2012 (Bachelor's thesis).
- Jiménez Jiménez, L. P. Análisis de la gobernanza y la participación social en la gestión de los recursos naturales de la microcuenca del Lago de Tota-Departamento de Boyacá (Master's thesis, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales).
- Jiménez Ramirez, M. C. (Agosto-Diciembre de 2013). El mínimo vital de acceso al agua potable frente a las empresas de servicios públicos en Colombia: personas en situación de debilidad manifiesta vs mercado de servicios públicos. *Revista Pensamiento Jurídico*(38), 109-140.
- Mandujano, N. C., & Carrera, J. J. (Junio de 2017). Gobernanza y derecho de aguas en Chile. *Ars Boni et Aequi*(1), 65-93.
- Mantilla Morales, G., Collí Miset, J., Pozo Román, F., & Rivas Hernández, A. (2002). Saneamiento y salud: impacto a las enfermedades diarreicas agudas en la Península de Yucatán. *XXVIII Congreso Internacional de Ingeniería sanitaria y Ambiental Cancún, México, 27 al 31 de octubre, 2002*, (págs. 1-6). Cancún.
- Matiz Sánchez, I. E. (2015). *Política pública integral de tierras – programa de formalización de la propiedad rural -, calidad de vida, desarrollo rural con enfoque territorial y participación ciudadana - Ramiriquí (Boyacá), 2012- 2014*. Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás, Bogotá.

- Mendieta Hernández, M. P., y Gutiérrez Gómez, G. L. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del municipio de Ventaquemada (Boyacá): *Luna Azul*, (39), 40-62.
- Méndez Novelo, R. I., Pacheco Ávila, J. G., Castillo Borges, E. R., Cabrera Sansores, A., Vázquez Borges, E. d., & Cabañas Vargas, D. D. (2014). Calidad microbiológica de pozos de abastecimiento de agua potable en Yucatán, México. *Ingeniería–Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán*, XIX(1), 51-61.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Informe nacional de la calidad del agua para consumo humano año 2013 con base en el IRCA*. Bogotá, D.C.
- Mirosevic Verdugo, C. (2011). La participación ciudadana en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y las reformas introducidas por la Ley N° 20.417. *Revista de derecho (Valparaíso)*, (36), 281-323.
- Moreno, A. S., & Günther, M. G. (2015). Organización social y autogestión del agua. Comunidades de la Ciénega de Chapala, Michoacán. *Política y Cultura*, (44), 107-135.
- Motta Vargas, R. (Julio de 2011). El derecho humano al agua potable: entre un reconocimiento popular y jurisprudencial. *Misión Jurídica. Revista de derecho y ciencias sociales*(3), 257-272.
- Núñez, H., Crespo, E., Úcar, X., & Berne , A. (2014). Enfoques de evaluación orientados a la participación en los procesos de acción comunitaria. *Pedagogía Social*(24), 79-103.
- Paloma, I., & Rocha-Caicedo, C. A. (2013). Estado de Conservación y cobertura vegetal de la vereda Busaga (Iza - Boyacá). *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, X(2), 9-21.

- Pérez Cárdenas, O. E., y Chaves Mejía, A. A. (2009). Análisis y diseño de un sistema de pagos por servicios ambientales por la protección del agua en la microcuenca La Colorada, municipio de Arcabuco, departamento de Boyacá.
- Pertuz Mejía Galofre, S. (s.f.). En tiempos de sed. cartillas informativas sobre la gestión comunitaria del agua.
- Piñeiro, D. E. (2004). *Movimientos sociales, gobernanza ambiental y desarrollo territorial rural*. Universidad de la República Uruguay.
- Quintana Ramírez, A. P. (Enero-Junio de 2010). La gestión del acueducto en Dosquebradas Rizaralda, una historia de autogestión y privatización. *Revista Luna Azul*(30), 164-173.
- Ramos, E., y Garrido, D. (Mayo-Agosto de 2014). Estrategias de desarrollo rural territorial basadas en las especificidades rurales. El caso de la marca Calidad Rural® en España. *Revista de Estudios Regionales*(100), 101-129.
- Recalde Castañeda, G. (2016). Acceso equitativo a servicios de agua potable y alcantarillado. *Revista de Derecho*(46), 257-291.
- Red Nacional de Acueductos Comunitarios de Colombia. (2017). Por el derecho a la autogestión comunitaria del agua. Iniciativa Legislativa para el fortalecimiento y la defensa de los acueductos comunitarios. Colombia.
- Riaño Acosta, J. (2015). Valoración económica del atributo ambiental que provee el agua subterránea in-situ en la localidad de Puente Aranda, Bogotá. *Boletín Semillas Ambientales*, IX(2), 24-28.

- Salgado Locela, L. H. (2010). *Autogestión comunitaria en programas de desarrollo social comunidad diferente en Nuevo León y Baja California*. Tesis doctoral, El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana.
- Sandoval Moreno, A., & Griselda Gunther, M. (2015). Organización social y autogestión del agua. Comunidades de la Ciénaga de Chapala, Michoacán. *Política y cultura*(44), 107-135.
- Smits, S., Tamayo, S., Ibarra, V., Rojas, J., Benavidez , A., & Bey, V. (2012). Gobernanza y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento rurales en Colombia.
- Torres Cruz, M. E. (2010). Propuesta de gestión del uso y manejo de las aguas del Río La Vega de la ciudad de Tunja departamento de Boyacá (Master's thesis, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales).



# ANEXOS

## Anexo A. Ficha por núcleo familiar

<b>PROYECTO: LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE IZA-BOYACÁ. ESTUDIO DE CASO, VEREDA BUSAGÁ.</b>	
<b>Ficha por núcleo familiar</b>	
Nombre del entrevistado: _____	
Fecha: _____	
Caracterización Social	
<b>Aspectos Generales</b>	
Departamento	
Municipio	
Vereda	
Fuentes de agua Cómo se llama, dónde nace, para qué usan el agua. Es agua pura (sucia o Limpia). Hierven	
En que temporadas del año abunda el agua y en cuales escasea.	
La fuente de agua de donde capta el agua se ha secado por completo en algún momento.	
Tiene otras fuentes de captación de agua para consumo. Si - No ¿Cuáles?	
<b>Reseña Histórica</b>	
Orígenes de la vereda y procedencia de sus habitantes	

<b>Socio Cultural</b>	
La población es Campesina, Indígena, Afrodescendiente	
Estructura familiar: niño (0 - 10 años), adolescente (11 - 20 años), adulto ( 21 - 50 años) y adulto mayor (51 años en adelante)	
<b>Servicios Básicos</b>	
Educación (Primaria - Secundaria)	
Salud	
En su núcleo familiar han tenido enfermedades estomacales alusivas al consumo de agua.	
Como catalogaría el agua que consume: Buena, Regular, Mala.	
Espacios recreativos	
Suministro de agua (si - no), (con Tto, sin Tto).	
La fuente de donde capta el agua tiene alguna estructura (si - no ).	
Con que periodicidad le hacen mantenimiento a la fuente de donde capta el agua y a cargo de quien esta este trabajo.	
Cómo llega el agua a su residencia (Tubería PVC, Manguera, Recipientes).	
Aproximadamente cuánta agua (Litros) se consume a diario en su residencia.	

Disposición de aguas servidas (Alcantarillado, Pozo Séptico)	
Energía eléctrica	
Comunicaciones (Telefonía, Emisoras, Canales comunitarios)	
Disposición de residuos sólidos (incineran, entierran, a cielo abierto, servicio de recolección)	
Vías de acceso (pavimentadas, recebadas, caminos de herradura)	
<b>Economía</b>	
Actividad agrícola (tipo de cultivo, frecuencia de riego, de donde obtiene el agua para riego).	
Existen actividades agrícolas, pecuarias o mineras cerca a la fuente de donde capta el agua para su consumo.	
Actividad pecuaria (tipo de animales, frecuencia en que les da de beber, de dónde obtiene el agua para abrevar)	
Actividad económica	
<b>Aspectos políticos</b>	
Proyectos ejecutados en relación con el tema	
Proyectos en ejecución en relación al tema	

*Nota:* La ficha contiene preguntas de importancia para el proyecto en cuanto al manejo actual que le dan los usuarios de la vereda al recurso hídrico, elaboración propia.

**Anexo B.** Guía de entrevista semi – estructurada para escenarios pasado y presente

<b>PROYECTO: LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE IZÁ-BOYACA. ESTUDIO DE CASO, VEREDA BUSAGÁ</b>	
Escenario pasado	<i>Información General</i>
	¿Hace cuánto tiempo vive en la vereda?
	¿Cómo describe la vereda cuando usted era un niño?
	¿Qué actividades económicas realizaban sus padres y vecinos para vivir?
	¿Qué cultivos se daban en aquellos tiempos ?
	¿Cuándo usted era pequeño había bosque?, ¿en qué lugares?
	¿Cuándo usted era pequeño qué árboles había en la vereda?
	<i>Información sobre el agua</i>
	¿Desde hace cuánto tiempo toma el agua de esa fuente?
	¿Cómo era la calidad y la cantidad de agua de esta fuente en el pasado?
	¿Qué problemáticas o necesidades hídricas y ambientales se tenían en el pasado?
	¿Cómo tomaban el agua antiguamente?
	¿Cómo era el suelo en la vereda?
	¿Cómo era el aire en la vereda?
	¿Antiguamente había actividad minera en la vereda?
¿Existían más fuentes de agua antiguamente?¿dónde se localizaban?	
	<i>Información General</i>
	¿Cómo describe la vereda hoy?
	¿Qué actividades económicas realizan sus padres, sus vecinos y usted para vivir?
	¿Qué cultivos hay en la vereda?
	¿Hay zonas de bosque en su vereda?, ¿en qué lugares?
	¿Qué árboles hay en la vereda?
	<i>Información sobre el agua</i>
	¿Actualmente toma el agua de esa fuente?¿Para qué actividades?

	¿Cómo es la calidad y la cantidad de agua de esta fuente actualmente? ¿Ha cambiado con el tiempo?
	¿Qué problemáticas o necesidades hídricas y ambientales se tienen?
	¿Cómo toman el agua?
	¿Cómo es el suelo en la vereda?
	¿Cómo es el aire en la vereda?
	¿Hay actividad minera en la vereda?
	¿Existen más fuentes de agua? ¿dónde se localizan?

Nota: Elaboración propia.

### Anexo C. Guía de preguntas para cartografía social escenarios pasado y presente

<b>PROYECTO: LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE IZÁ-BOYACA. ESTUDIO DE CASO, VEREDA BUSAGÁ</b>
<b>Guía de cartografía social – Preguntas base</b>
<p>¿Dónde está el bosque en esta vereda?</p> <p>¿Dónde están los diferentes cultivos?</p> <p>¿Dónde se localizan los nacimientos de agua? ¿Cómo se cuidan? ¿Qué los contamina?</p> <p>¿De dónde viene el agua que se consume?,</p> <p>¿Referentes espaciales, hacia donde queda la cabecera municipal, las carreteras, cerros, entre otros?</p> <p>¿Dónde se hace minería?</p> <p>¿En las fuentes de agua hay pesca, qué especies de peces existen?</p> <p>¿En las zonas de bosque se extraen productos?</p> <p>¿Cuáles son sus sitios preferidos de la vereda y por qué, señalarlos en el mapa?</p> <p>¿Qué zonas de contaminación existen?,</p> <p>¿Cuál es la zona mejor conservada, por qué?,</p> <p>¿Se presentan problemas y conflictos por el uso del agua, el bosque, los predios?</p> <p>¿Cómo se expresan?, ¿Se solucionan los conflictos?,</p> <p>¿Existen zonas de reserva ambiental?,</p> <p>¿Dónde se depositan las basuras?</p> <p>¿Cómo cuidan aquí la naturaleza?</p> <p>¿Cómo es el clima?</p> <p>¿Cómo se sabe que viene el invierno, cuando fue el último invierno fuerte, por qué (duración e impactos)?</p>

- ¿Hay zonas que se inundan o donde llueve más?
- ¿Cómo se sabe que viene el verano?
- ¿Cuándo fue el último verano fuerte, por qué (duración e impactos)?
- ¿Hay zonas donde el verano es más fuerte?
- ¿Qué propone usted para que la naturaleza dure toda la vida?

Nota: Elaboración propia.

#### Anexo D. Mapa base de la vereda Busagá, Iza, Boyacá

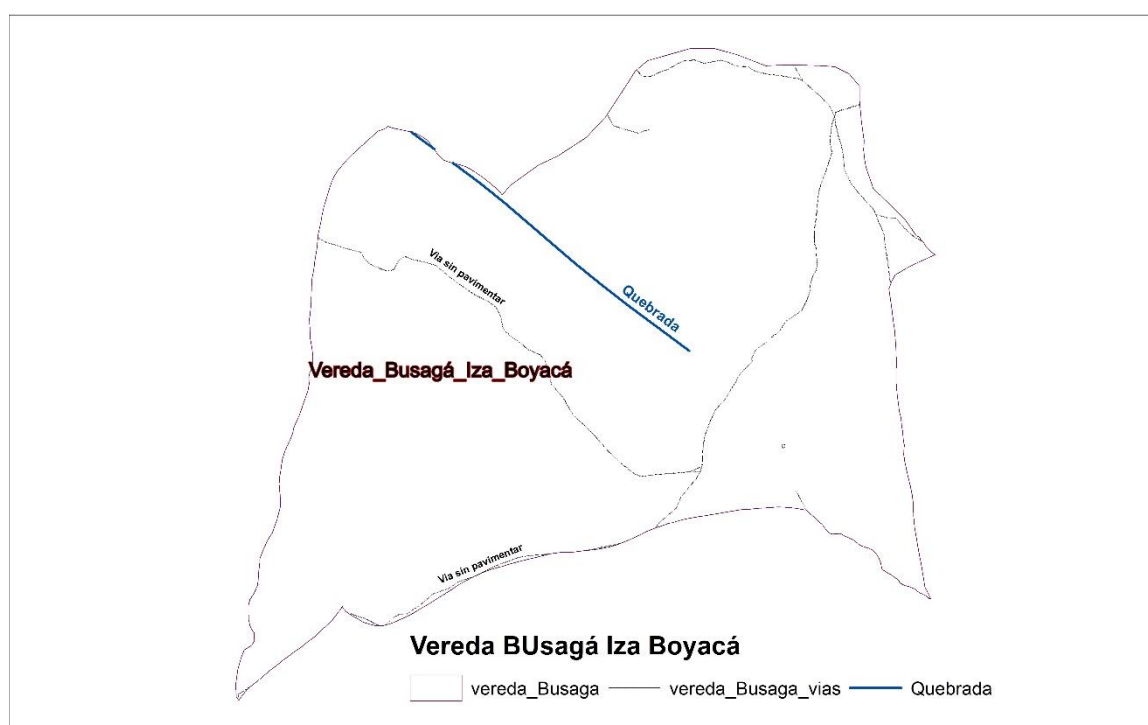


Figura 19. Mapa base de la vereda Busagá, Iza, Boyacá. Adaptado de “Sistema de Información Geográfico para la planeación y el Ordenamiento Territorial – SIGOT”, elaboración propia.

#### Anexo E. Guía de entrevista semi – estructurada para escenario prospectivo

PROYECTO: LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE IZÁ-BOYACA. ESTUDIO DE CASO, VEREDA BUSAGÁ	
Escenario prospectivo	<i>Información General</i>
	¿Cómo describe la vereda dentro de 10 años?
	¿A qué se dedicara usted y sus vecinos?
	¿Qué cultivos tendrá la vereda en el futuro?
	¿Qué zonas de bosque o arboles tendrá la vereda dentro de 10 años?

	<i>Información sobre el agua</i>
	¿Cómo tomara el agua en 10 años de esa fuente?
	¿Cómo será la calidad y la cantidad de agua de esta fuente en el futuro?
	¿Qué necesidades y problemáticas hídricas y ambientales tendrá la vereda en el futuro?
	¿Cómo tomarán el agua en el futuro?
	¿Cómo será el suelo en la vereda en 10 años?
	¿Cómo cree que será el aire en la vereda en 10 años?
	¿Cómo se imagina la actividad minera en la vereda? Existirá?
	¿Existirán más fuentes de agua en el futuro? ¿dónde se localizarían?

*Nota:* Elaboración propia.

#### **Anexo F.** Guía de preguntas para cartografía social escenario prospectivo

<b>PROYECTO: LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL RECURSO HÍDRICO EN EL MUNICIPIO DE IZÁ-BOYACA. ESTUDIO DE CASO, VEREDA BUSAGÁ</b>
<b>Guía de cartografía social – Preguntas base</b>
<p>Apoyarse en las preguntas guía del mapa del presente y tener en cuenta:</p> <p>¿En qué trabajaremos nosotros, de qué vivirá la gente?</p> <p>¿La vereda tendrá más personas o menos personas, por qué?</p> <p>¿Cómo nos imaginamos la vereda en el futuro?</p> <p>¿Qué será lo que más va a cambiar?</p> <p>¿Cuáles bosques tendrá la vereda?</p> <p>¿Qué cultivos habrá?</p> <p>¿Cómo estará el agua?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Y el clima, lloverá mucho, hará más calor o más frío?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cómo se podría evitar un futuro negativo que prevenga la desaparición de las fuentes hídricas de la vereda?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cómo será la calidad y cantidad de agua que imaginamos tener en un futuro?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Qué estamos dispuestos a hacer para lograr este futuro ideal?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Por qué consideramos importante la organización colectiva para una buena autogestión del agua?</p>

*Nota:* Elaboración propia.

## Anexo G. Informe generado por el software Smic-Prob-Expert Matriz de Impactos

### Cruzados

#### I. HIPOTESIS

##### 1. LISTA DE HIPOTESIS

- Calidad de Agua (Cal. Agua)
- Tratamiento de Agua (Tto. Agua)
- Cantidad de Agua (Cant. Agua)
- Prácticas socioculturales (Práct. Soc)
- Clima y agricultura (Clima/Agro)

##### 2. DESCRIPCION DE LAS HIPOTESIS

###### 1. Calidad de Agua (Cal. Agua)

Descripción : El agua disponible en la vereda Busagá sea considerada por los habitantes de la zona como de optima calidad para su consumo

###### 2. Tratamiento de Agua (Tto. Agua)

Descripción : Se realice alguna clase de tratamiento al agua que consume la comunidad.

###### 3. Cantidad de Agua (Cant. Agua)

Descripción : El agua disponible en la vereda Busagá sea suficiente para abastecer las necesidades de los habitantes de la zona

###### 4. Prácticas socioculturales (Práct. Soc)

Descripción : La comunidad tuviese mas conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales disponibles, y fueran actores de cambio.

###### 5. Clima y agricultura (Clima/Agro)

Descripción : En la vereda se cuente con estructuras que permitan recolectar aguas lluvia en temporadas de alta pluviosidad para suplir algunas necesidades.

#### II. LOS EXPERTOS

##### 1. LISTA DE GRUPOS DE EXPERTOS

- Familia 1
- Familia 2
- Familia 3
- Familia 4
- Familia 5
- Familia 6

*(1) Plano de proximidades entre expertos y escenarios sobre las soluciones más contrastadas*



(2) *Plano de proximidades entre grupos y escenarios sobre las soluciones más contrastadas*

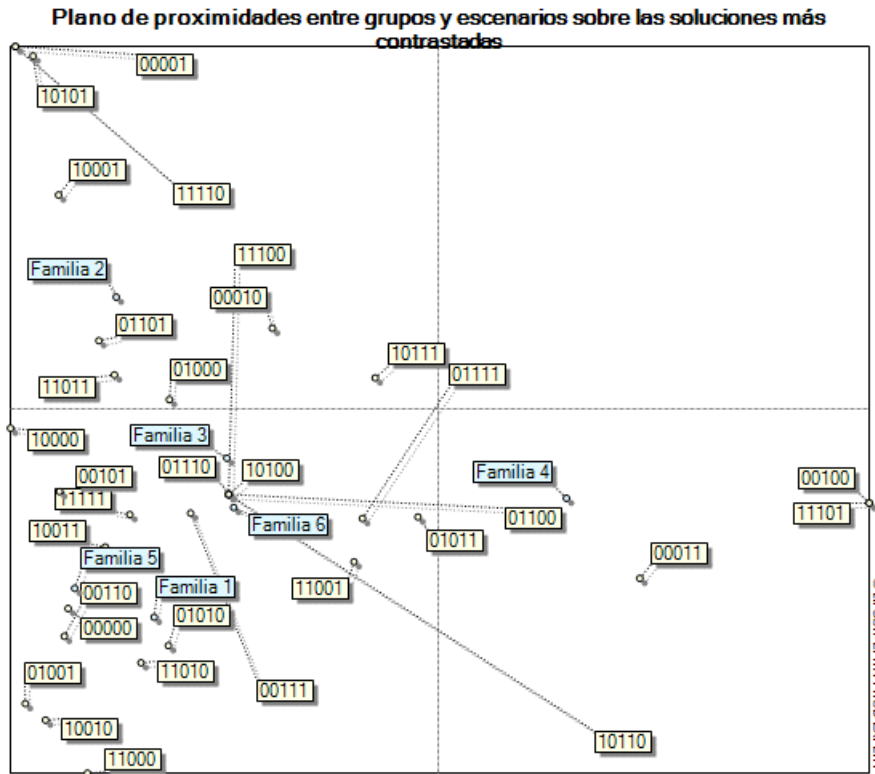


Figura 20. Plano de proximidades entre expertos y escenarios sobre las soluciones más contrastadas, elaboración propia.

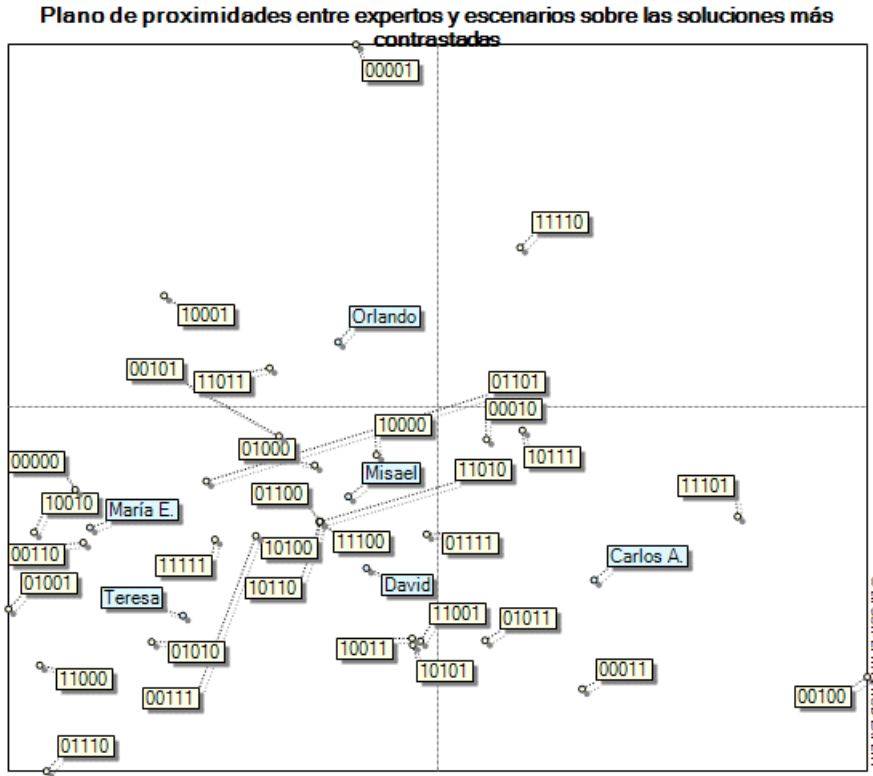


Figura 21. Plano de proximidades entre expertos y escenarios sobre las soluciones más contrastadas, elaboración propia.

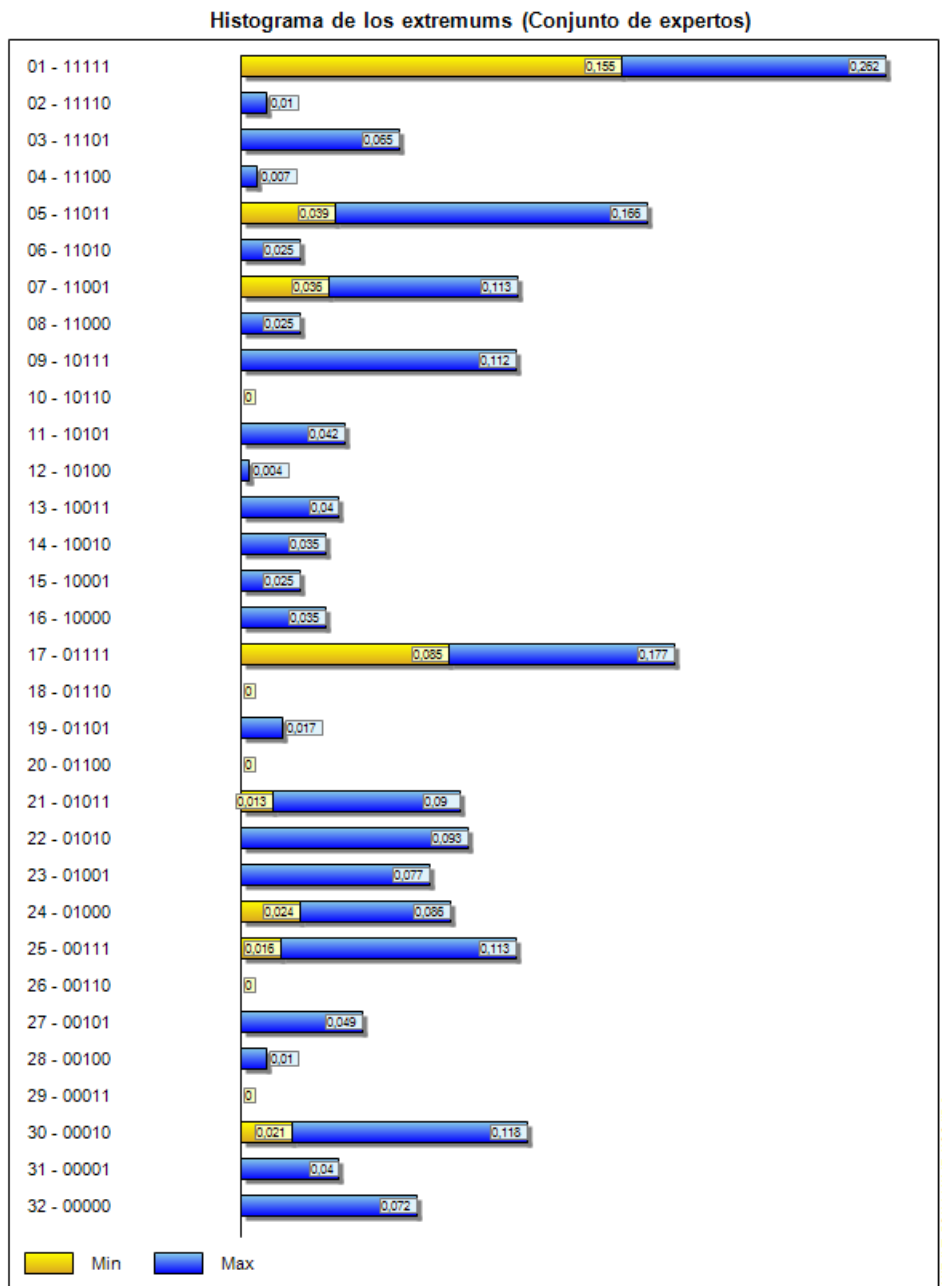


Figura 22. Histograma de los extremums (Conjunto de expertos), elaboración propia.

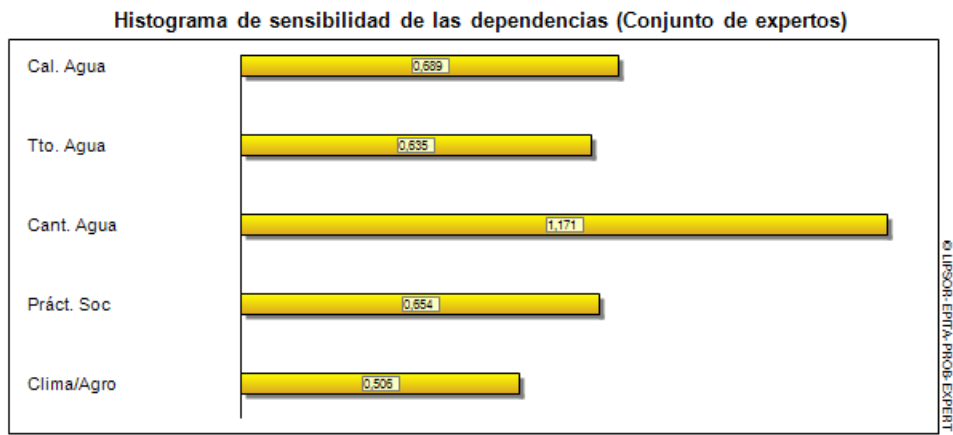


Figura 23. Histograma de sensibilidad de las dependencias (Conjunto de expertos), elaboración propia.

© UPSOR-ENTIA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,439	-0,049	-0,043	-0,067	-0,037
2 : Tto. Agua	-0,04	0,387	-0,092	-0,111	-0,067
3 : Cant. Agua	-0,04	-0,069	0,453	-0,039	-0,026
4 : Práct. Soc	-0,084	-0,115	0,011	0,374	-0,072
5 : Clima/Agro	0,088	-0,021	0,261	-0,042	0,324

© UPSOR-ENTIA-PROB-EXPERT

	Suma absoluta	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	1	-0,112	-0,097	-0,153	-0,083	0,445
2 : Tto. Agua	-0,104	1	-0,239	-0,286	-0,173	0,801
3 : Cant. Agua	-0,089	-0,152	1	-0,087	-0,058	0,386
4 : Práct. Soc	-0,224	-0,307	0,029	1	-0,192	0,752
5 : Clima/Agro	0,273	-0,064	0,807	-0,129	1	1,272
6 : Suma absoluta	0,689	0,635	1,171	0,654	0,506	-

© UPSOR-ENTIA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,063	0,062	0,012	0,109
2 : Tto. Agua	0,088	0	-0,008	-0,011	0,058
3 : Cant. Agua	0,062	-0,006	0	0,092	0,14
4 : Práct. Soc	0,018	-0,012	0,136	0	0,044
5 : Clima/Agro	0,166	0,065	0,214	0,046	0

© UPSOR-ENTIA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	-0,51	-0,153	-0,064	-0,037	-0,387
2 : Tto. Agua	-0,091	-0,708	0,008	0,033	-0,209
3 : Cant. Agua	-0,065	0,014	-0,509	-0,28	-0,498
4 : Práct. Soc	-0,019	0,028	-0,142	-0,752	-0,156
5 : Clima/Agro	-0,173	-0,157	-0,222	-0,138	-0,781

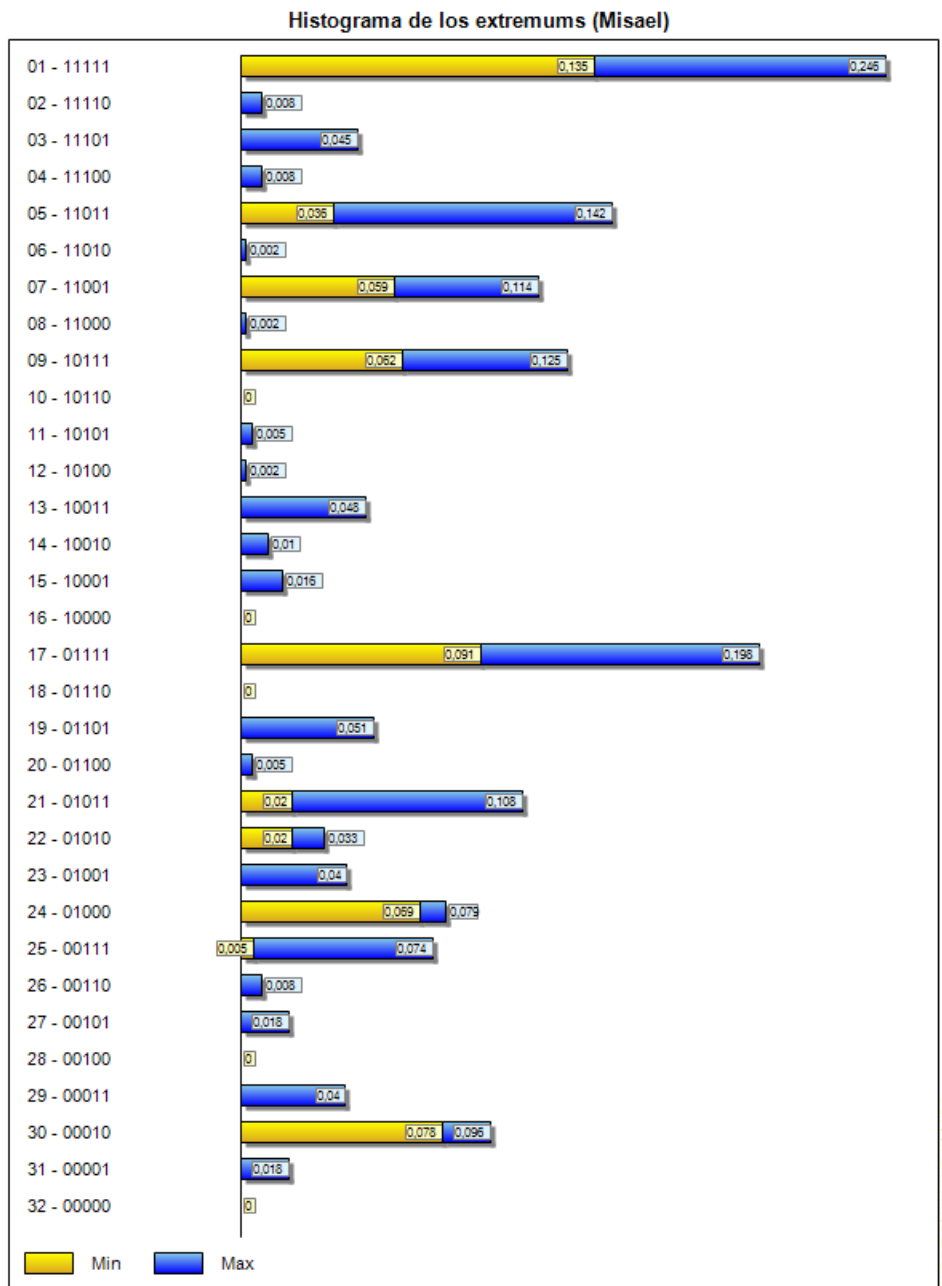


Figura 24. Histograma de los extremums (Misael), elaboración propia.

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Misael)

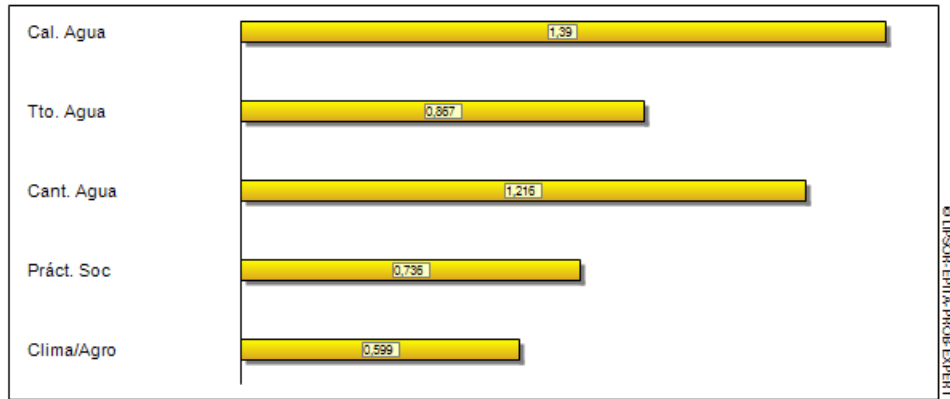


Figura 25. Histograma de sensibilidad de las dependencias (Misael), elaboración propia.

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,131	-0,06	-0,144	-0,078	0,413
2 : Tto. Agua	-0,21	1	-0,212	-0,398	-0,211	1,03
3 : Cant. Agua	-0,059	-0,141	1	-0,082	-0,069	0,351
4 : Práct. Soc	-0,277	-0,541	0,038	1	-0,242	1,098
5 : Clima/Agro	0,845	-0,054	0,906	-0,112	1	1,917
6 : Suma absoluta	1,39	0,867	1,216	0,736	0,599	-

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,467	-0,061	-0,028	-0,067	-0,036
2 : Tto. Agua	-0,084	0,399	-0,085	-0,159	-0,084
3 : Cant. Agua	-0,028	-0,068	0,48	-0,04	-0,033
4 : Práct. Soc	-0,099	-0,194	0,014	0,359	-0,087
5 : Clima/Agro	0,277	-0,018	0,297	-0,037	0,328

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,5	-0,064	-0,095	-0,029	-0,487
2 : Tto. Agua	-0,034	-0,732	0,003	0,222	-0,197
3 : Cant. Agua	-0,091	0,006	-0,518	-0,319	-0,518
4 : Práct. Soc	-0,013	0,187	-0,149	-0,775	-0,15
5 : Clima/Agro	-0,184	-0,139	-0,203	-0,126	-0,811

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,023	0,088	0,008	0,114
2 : Tto. Agua	0,034	0	-0,003	-0,065	0,046
3 : Cant. Agua	0,091	-0,002	0	0,093	0,121
4 : Práct. Soc	0,013	-0,068	0,139	0	0,035
5 : Clima/Agro	0,184	0,051	0,189	0,037	0

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,436	0,405	0,471	0,013
2 : Tto. Agua	0,698	0	0,735	0,954	0,535
3 : Cant. Agua	0,427	0,524	0	0,199	0
4 : Práct. Soc	0,762	0,961	0,626	0	0,625
5 : Clima/Agro	0,626	0,672	0,608	0,685	0

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,1	0,5	0,3	0,5
2 : Tto. Agua	0,9	0	0,7	0,5	0,7
3 : Cant. Agua	0,1	0,3	0	0,3	0,1
4 : Práct. Soc	0,9	0,9	0,5	0	0,9
5 : Clima/Agro	0,7	0,7	0,7	0,1	0

Probabilidades	
1 : Cal. Agua	0,5
2 : Tto. Agua	0,7
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,7
5 : Clima/Agro	0,9

Histograma de los extremums (María E.)

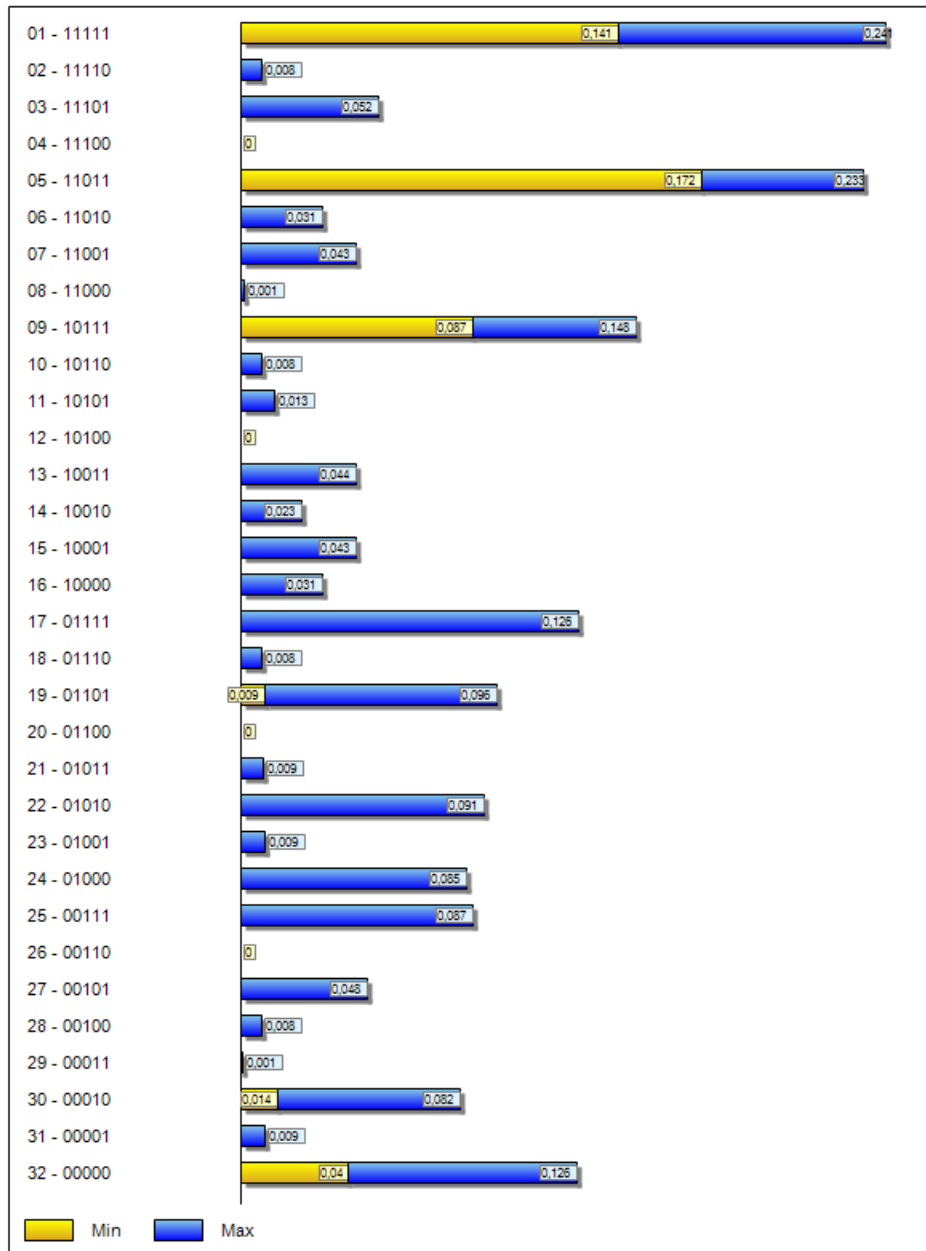


Figura 26. Histograma de los extremums (María E), elaboración propia.



Histograma de sensibilidad de las dependencias (María E.)

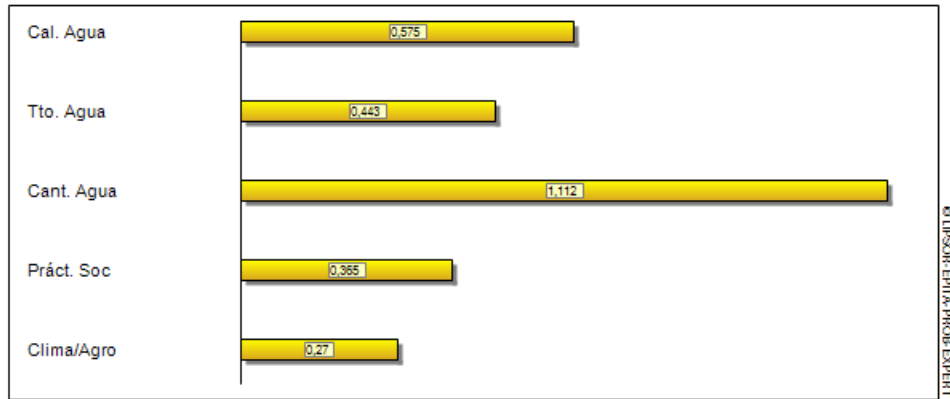


Figura 27. Histograma de sensibilidad de las dependencias (María E), elaboración propia.

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,078	-0,116	-0,057	0,008	0,259
2 : Tto. Agua	-0,089	1	-0,153	-0,176	-0,133	0,552
3 : Cant. Agua	-0,12	-0,149	1	-0,124	-0,038	0,431
4 : Práct. Soc	0,057	-0,163	-0,089	1	-0,09	0,399
5 : Clima/Agro	0,309	0,054	0,755	0,007	1	1,125
6 : Suma absoluta	0,575	0,443	1,112	0,365	0,27	-

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,421	-0,033	-0,049	-0,024	0,004
2 : Tto. Agua	-0,036	0,407	-0,062	-0,072	-0,054
3 : Cant. Agua	-0,055	-0,068	0,455	-0,057	-0,017
4 : Práct. Soc	0,021	-0,06	-0,033	0,369	-0,033
5 : Clima/Agro	0,107	0,019	0,262	0,003	0,348

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,615	-0,155	-0,033	-0,34	-0,514
2 : Tto. Agua	-0,146	-0,637	0	-0,101	-0,261
3 : Cant. Agua	-0,042	0	-0,515	-0,123	-0,515
4 : Práct. Soc	-0,225	-0,071	-0,065	-0,745	-0,278
5 : Clima/Agro	-0,299	-0,162	-0,238	-0,245	-0,775

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,088	0,031	0,116	0,149
2 : Tto. Agua	0,091	0	0	0,035	0,076
3 : Cant. Agua	0,026	0	0	0,042	0,149
4 : Práct. Soc	0,141	0,04	0,061	0	0,08
5 : Clima/Agro	0,188	0,092	0,225	0,084	0

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,46	0,582	0,275	0,101
2 : Tto. Agua	0,492	0	0,637	0,536	0,377
3 : Cant. Agua	0,473	0,515	0	0,392	0
4 : Práct. Soc	0,52	0,674	0,68	0	0,467
5 : Clima/Agro	0,476	0,614	0,537	0,531	0

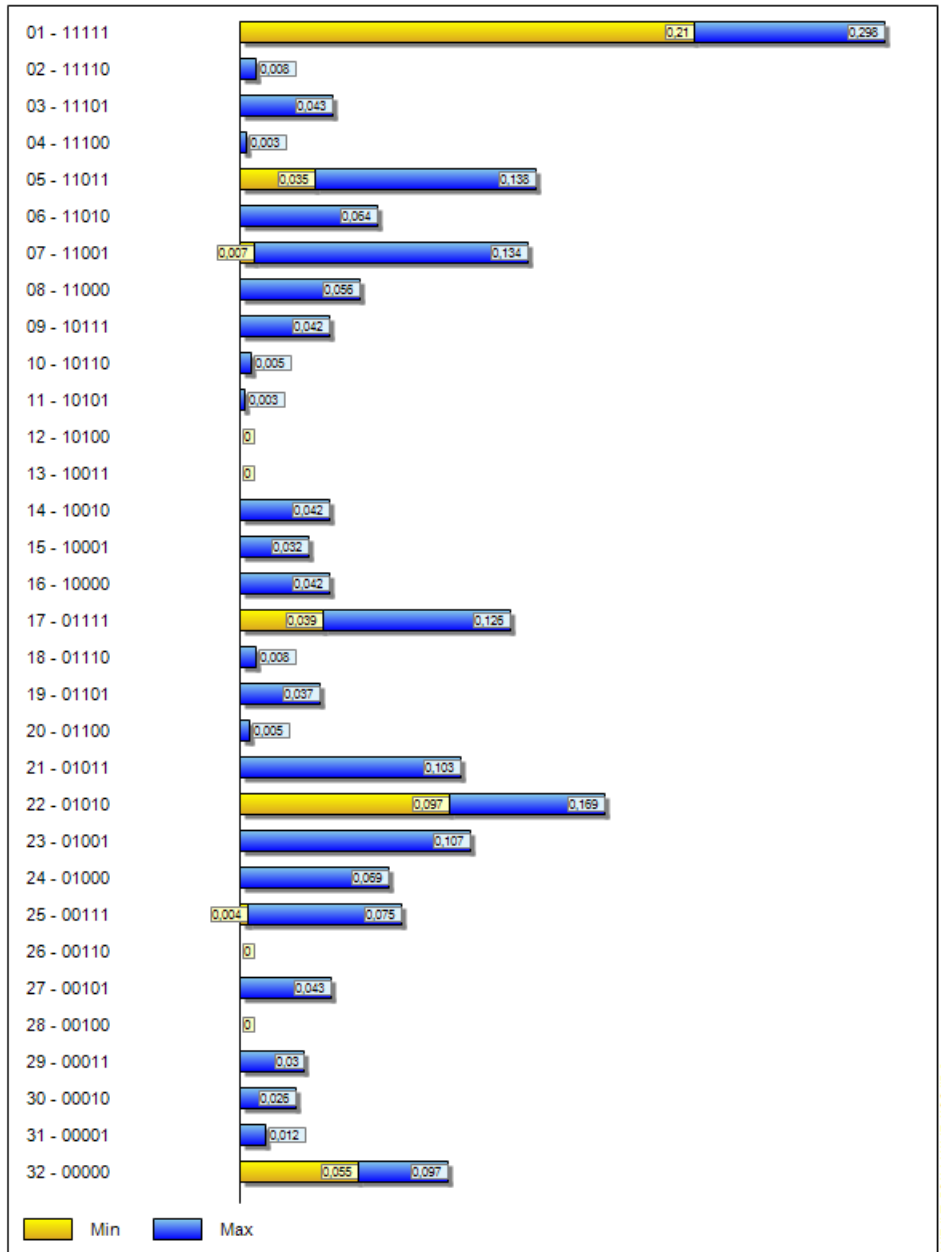
  

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,3	0,7	0,1	0,7
2 : Tto. Agua	0,7	0	0,7	0,3	0,7
3 : Cant. Agua	0,5	0,3	0	0,3	0,3
4 : Práct. Soc	0,9	0,9	0,5	0	0,9
5 : Clima/Agro	0,7	0,7	0,7	0,1	0

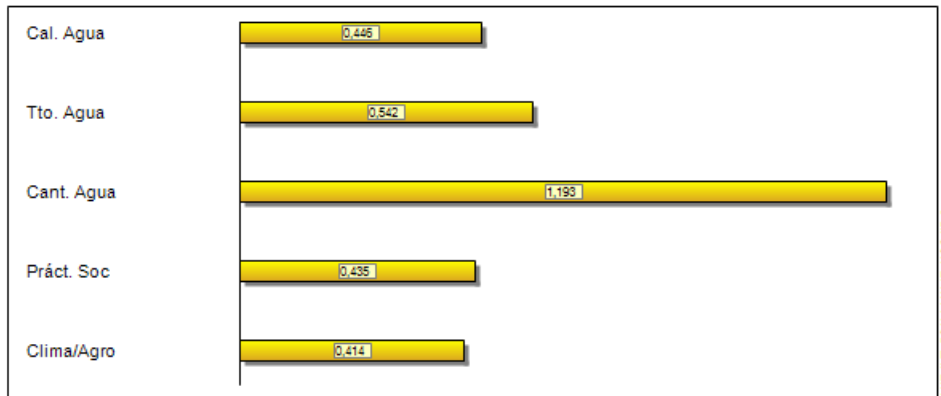
	Probabilidades
1 : Cal. Agua	0,7
2 : Tto. Agua	0,7
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,7
5 : Clima/Agro	0,9

Histograma de los extremums (Carlos A.)



© LIPSOB-EPITA-PROJOB-EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Carlos A.)



© LIPSOB-EPITA-PROJOB-EXPERT

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,433	-0,044	-0,006	-0,055	-0,029
2 : Tto. Agua	0,041	0,338	-0,045	-0,046	-0,051
3 : Cant. Agua	-0,015	-0,053	0,474	-0,018	-0,012
4 : Práct. Soc	-0,046	-0,065	0,068	0,372	-0,063
5 : Clima/Agro	0,056	-0,051	0,289	-0,044	0,335

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Suma absoluta	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,309	-0,067	-0,126	-0,013	-0,102	1
2 : Tto. Agua	0,544	-0,151	-0,138	-0,133	1	0,123
3 : Cant. Agua	0,208	-0,025	-0,039	1	-0,112	-0,032
4 : Práct. Soc	0,652	-0,171	1	0,184	-0,175	-0,123
5 : Clima/Agro	1,316	1	-0,132	0,863	-0,152	0,168
6 : Suma absoluta	-	0,414	0,435	1,193	0,542	0,446

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,12	0,039	0,134	0,077	0
2 : Tto. Agua	0,051	0,054	0,026	0	0,122
3 : Cant. Agua	0,171	0,139	0	0,014	0,116
4 : Práct. Soc	0,046	0	0,219	0,047	0,053
5 : Clima/Agro	0	0,048	0,277	0,045	0,168

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	-0,313	-0,092	-0,109	-0,335	-0,516
2 : Tto. Agua	-0,133	-0,127	-0,021	-0,812	-0,13
3 : Cant. Agua	-0,447	-0,329	-0,447	-0,062	-0,124
4 : Práct. Soc	-0,121	-0,703	-0,177	-0,201	-0,056
5 : Clima/Agro	-0,723	-0,113	-0,224	-0,196	-0,179

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Probabilidades
1 : Cal. Agua	0,5
2 : Tto. Agua	0,9
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,7
5 : Clima/Agro	0,7

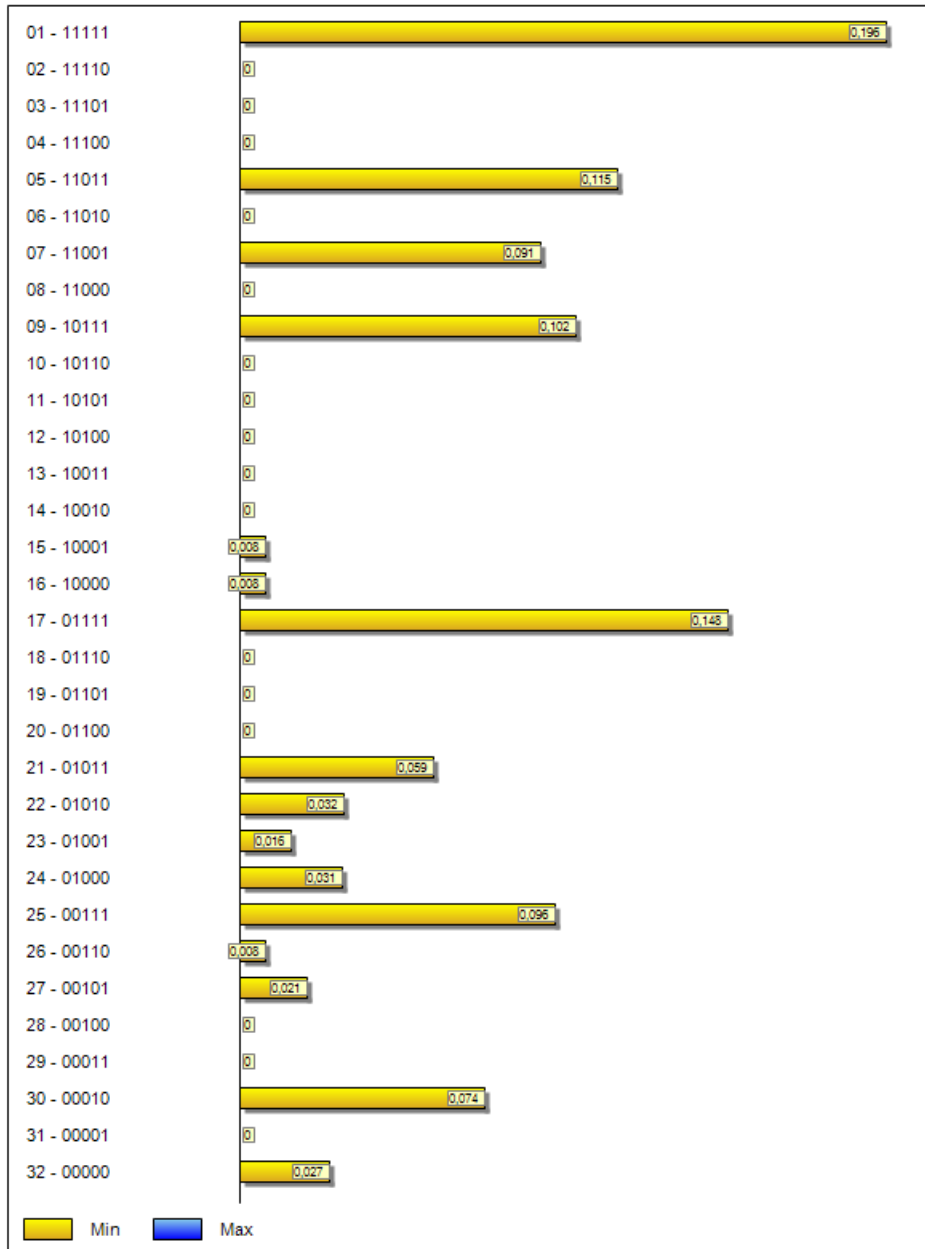
© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,1	0,5	0,5	0,1	0
2 : Tto. Agua	0,3	0,9	0,9	0	0,7
3 : Cant. Agua	0,3	0,3	0	0,1	0,1
4 : Práct. Soc	0,3	0	0,7	0,7	0,7
5 : Clima/Agro	0	0,5	0,5	0,7	0,7

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

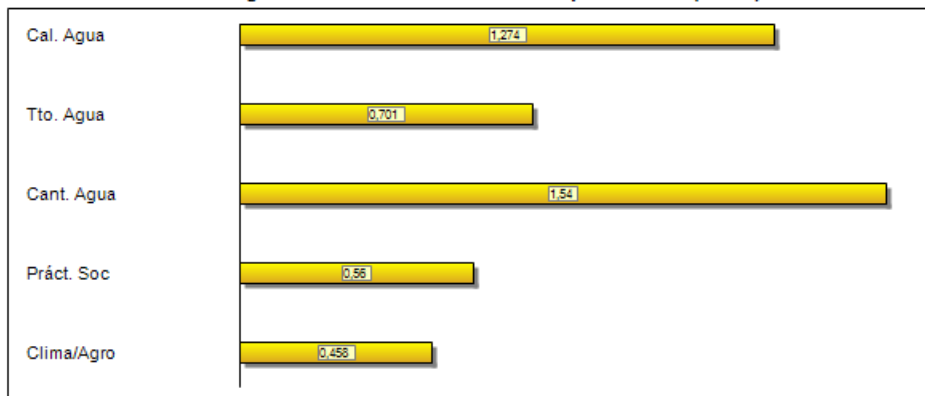
	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,203	0,424	0,407	0,181	0
2 : Tto. Agua	0,679	0,685	0,791	0	0,682
3 : Cant. Agua	0	0,118	0	0,384	0,323
4 : Práct. Soc	0,582	0	0,526	0,501	0,647
5 : Clima/Agro	0	0,61	0,499	0,527	0,544

Histograma de los extremums (David)



© LIPSOB-EPITA-PROJOB-EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (David)



© LIPSOB-EPITA-PROJOB-EXPERT

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,487	-0,041	-0,047	-0,072	-0,043
2 : Tto. Agua	-0,026	0,419	-0,109	-0,101	-0,045
3 : Cant. Agua	-0,043	-0,09	0,466	-0,035	-0,034
4 : Práct. Soc	-0,078	-0,11	0,168	0,36	-0,068
5 : Clima/Agro	0,308	0,04	0,245	-0,033	0,341

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Suma absoluta	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	1	-0,085	-0,096	-0,148	-0,089	0,418
2 : Tto. Agua	-0,063	1	-0,261	-0,24	-0,107	0,67
3 : Cant. Agua	-0,093	-0,193	1	-0,075	-0,072	0,433
4 : Práct. Soc	-0,215	-0,305	0,466	1	-0,19	1,177
5 : Clima/Agro	0,903	0,118	0,718	-0,097	1	1,836
6 : Suma absoluta	1,274	0,701	1,54	0,56	0,458	-

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,082	0,019	-0,007	0,1
2 : Tto. Agua	0,11	0	-0,065	-0,006	0,067
3 : Cant. Agua	0,021	-0,054	0	0,112	0,109
4 : Práct. Soc	-0,011	-0,008	0,164	0	0,034
5 : Clima/Agro	0,165	0,083	0,165	0,035	0

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	-0,504	-0,169	-0,024	0,029	-0,504
2 : Tto. Agua	-0,112	-0,672	0,081	0,028	-0,339
3 : Cant. Agua	-0,021	0,111	-0,554	-0,487	-0,554
4 : Práct. Soc	0,011	0,016	-0,204	-0,813	-0,17
5 : Clima/Agro	-0,167	-0,17	-0,205	-0,151	-0,835

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Probabilidades	
1 : Cal. Agua	0,5
2 : Tto. Agua	0,7
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,7
5 : Clima/Agro	0,9

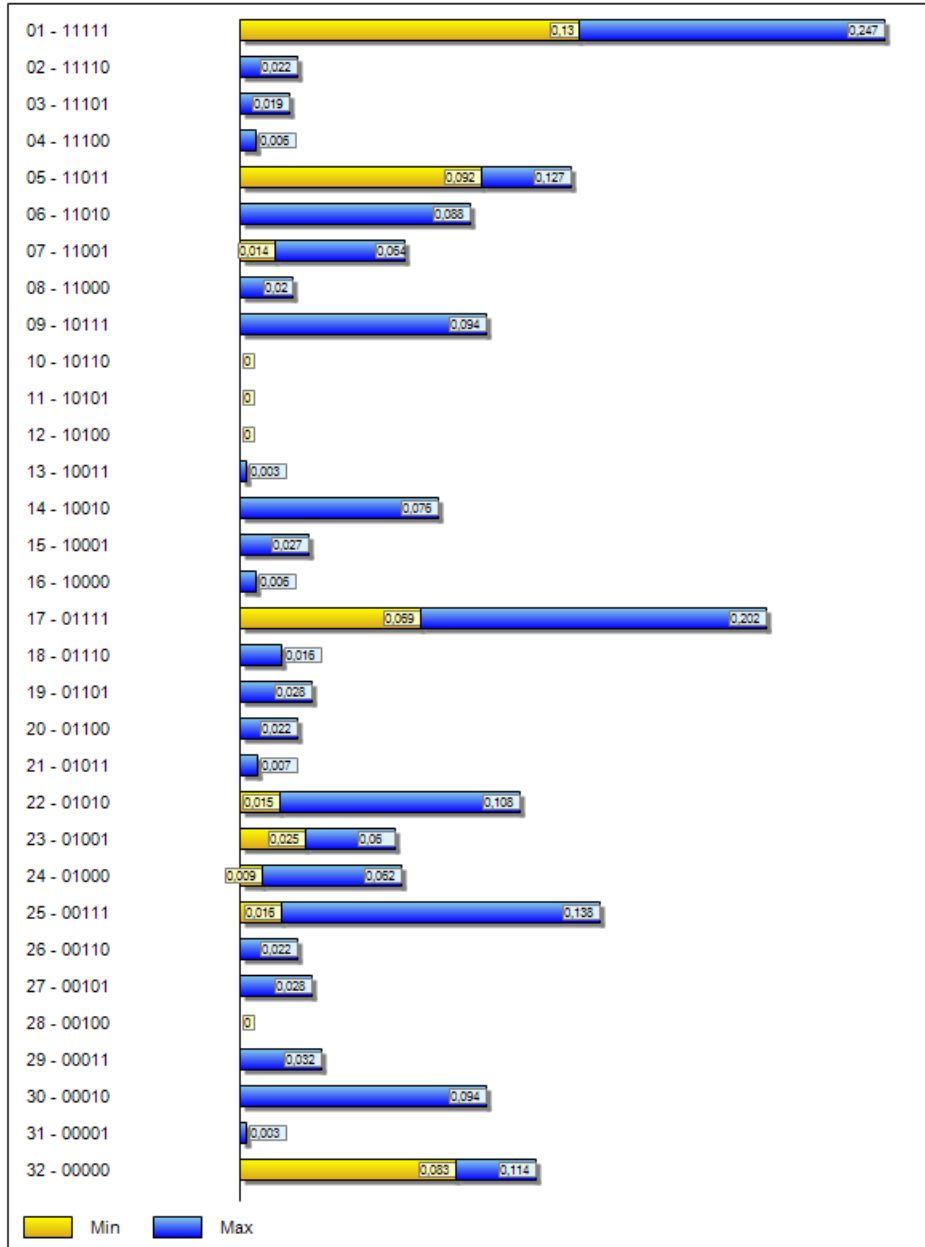
© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,1	0,5	0,3	0,5
2 : Tto. Agua	0,7	0	0,7	0,1	0,7
3 : Cant. Agua	0,5	0,5	0	0,1	0,5
4 : Práct. Soc	0,9	0,9	0,5	0	0,9
5 : Clima/Agro	0,7	0,7	0,7	0,1	0

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

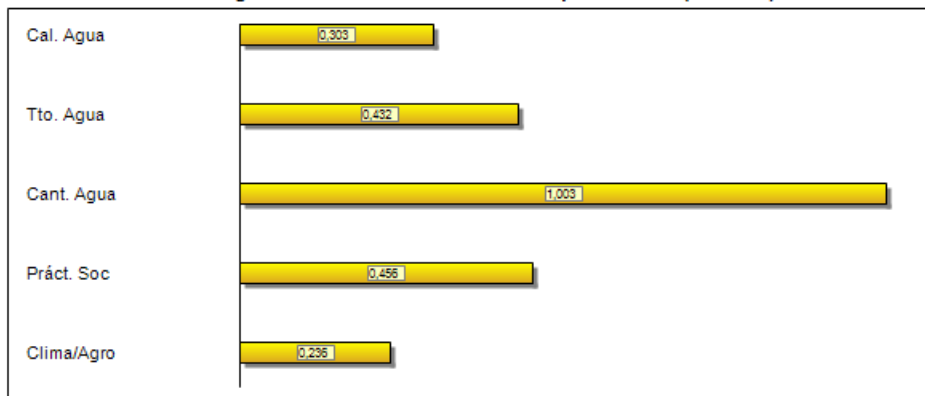
	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,335	0,48	0,533	0
2 : Tto. Agua	0,56	0	0,753	0,7	0,333
3 : Cant. Agua	0,533	0,665	0	0,067	0
4 : Práct. Soc	0,824	0,829	0,609	0	0,643
5 : Clima/Agro	0,668	0,665	0,63	0,684	0

Histograma de los extremums (Orlando)



© LIPSON-EPITA-PROIB-EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Orlando)



© LIPSON-EPITA-PROIB-EXPERT

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0,42	-0,034	-0,046	-0,04	-0,031
2 : Tto. Agua	-0,003	0,356	-0,053	-0,072	-0,032
3 : Cant. Agua	-0,042	-0,052	0,431	-0,025	0,001
4 : Práct. Soc	0,033	-0,057	0,099	0,328	-0,023
5 : Clima/Agro	0,034	-0,02	0,156	-0,036	0,353

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Suma absoluta	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	1	-0,082	-0,108	-0,095	-0,074	0,359
2 : Tto. Agua	-0,009	1	-0,15	-0,201	-0,09	0,45
3 : Cant. Agua	-0,098	-0,122	1	-0,057	0,002	0,279
4 : Práct. Soc	0,101	-0,173	0,302	1	-0,07	0,646
5 : Clima/Agro	0,096	-0,055	0,442	-0,102	1	0,696
6 : Suma absoluta	0,303	0,432	1,003	0,456	0,236	-

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,091	0,023	0,084	0,113
2 : Tto. Agua	0,131	0	0,038	0,038	0,1
3 : Cant. Agua	0,023	0,027	0	0,132	0,21
4 : Práct. Soc	0,133	0,041	0,208	0	0,083
5 : Clima/Agro	0,16	0,098	0,297	0,074	0

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	-0,478	-0,201	-0,021	-0,254	-0,233
2 : Tto. Agua	-0,12	-0,688	-0,035	-0,113	-0,206
3 : Cant. Agua	-0,021	-0,059	-0,476	-0,397	-0,432
4 : Práct. Soc	-0,121	-0,09	-0,189	-0,751	-0,171
5 : Clima/Agro	-0,146	-0,216	-0,27	-0,224	-0,673

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

Probabilidades	
1 : Cal. Agua	0,5
2 : Tto. Agua	0,7
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,7
5 : Clima/Agro	0,7

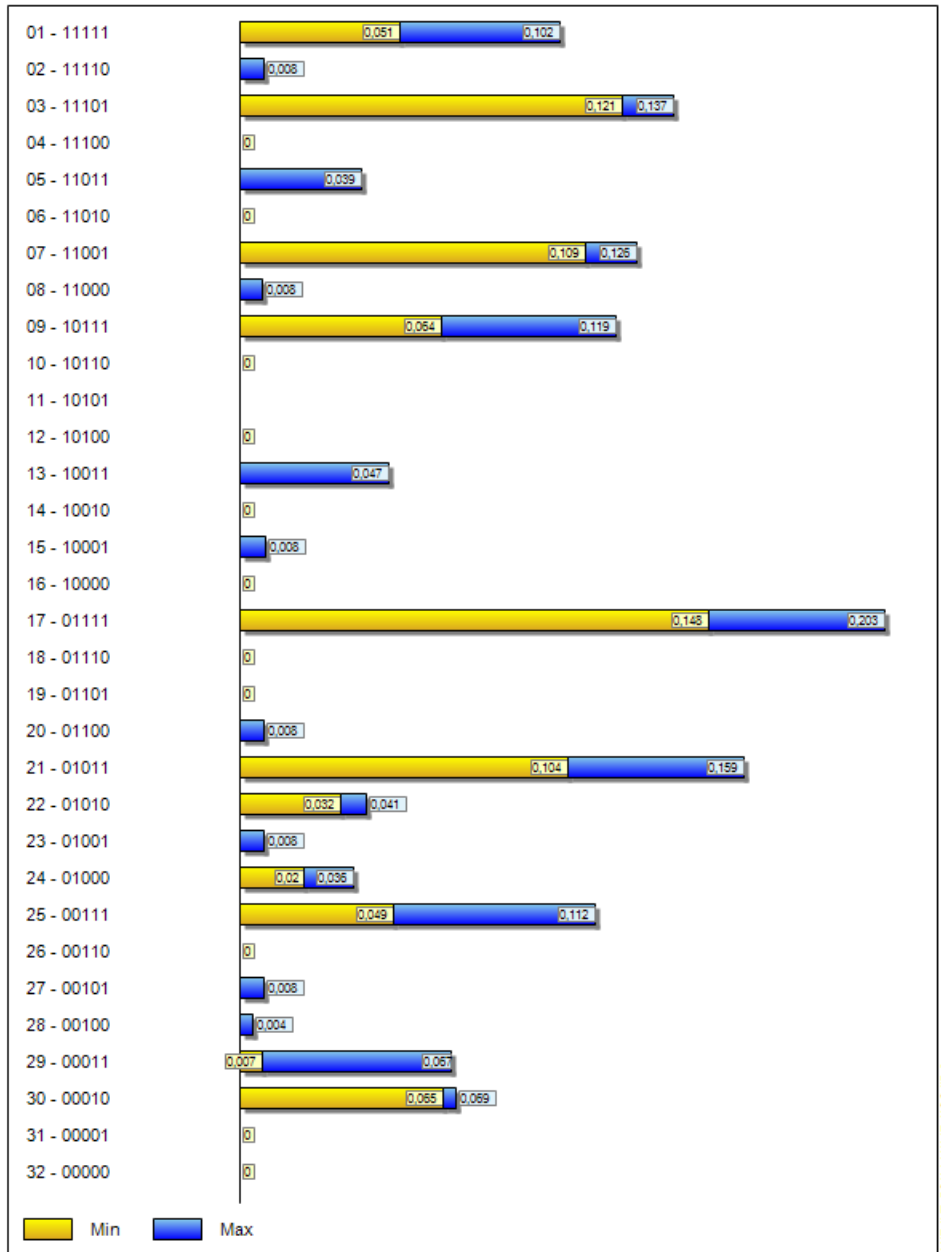
© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,1	0,5	0,1	0,5
2 : Tto. Agua	0,7	0	0,7	0,1	0,7
3 : Cant. Agua	0,5	0,1	0	0,3	0,1
4 : Práct. Soc	0,7	0,7	0,5	0	0,7
5 : Clima/Agro	0,5	0,5	0,5	0,3	0

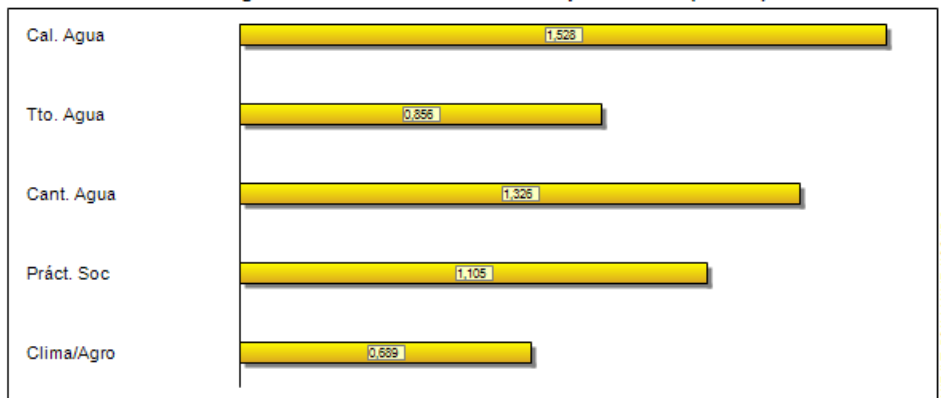
© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Clima/Agro	Práct. Soc	Cant. Agua	Tto. Agua	Cal. Agua
1 : Cal. Agua	0	0,277	0,456	0,223	0,245
2 : Tto. Agua	0,568	0	0,653	0,575	0,482
3 : Cant. Agua	0,455	0,417	0	0,079	0,044
4 : Práct. Soc	0,63	0,661	0,562	0	0,58
5 : Clima/Agro	0,527	0,457	0,402	0,448	0

Histograma de los extremums (Teresa)



Histograma de sensibilidad de las dependencias (Teresa)





	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,125	-0,072	-0,238	-0,095	0,53
2 : Tto. Agua	-0,202	1	-0,226	-0,452	-0,225	1,106
3 : Cant. Agua	-0,06	-0,164	1	-0,135	-0,107	0,466
4 : Práct. Soc	-0,64	-0,484	-0,197	1	-0,262	1,583
5 : Clima/Agro	0,625	-0,082	0,831	-0,28	1	1,818
6 : Suma absoluta	1,528	0,856	1,326	1,105	0,689	-

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,473	-0,059	-0,034	-0,112	-0,045
2 : Tto. Agua	-0,082	0,403	-0,091	-0,183	-0,091
3 : Cant. Agua	-0,029	-0,079	0,479	-0,064	-0,051
4 : Práct. Soc	-0,266	-0,201	-0,082	0,416	-0,109
5 : Clima/Agro	0,224	-0,03	0,298	-0,1	0,358

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,451	-0,07	-0,105	0,446	-0,451
2 : Tto. Agua	-0,037	-0,708	0,019	0,291	-0,178
3 : Cant. Agua	-0,087	0,029	-0,547	-0,078	-0,547
4 : Práct. Soc	0,224	0,274	-0,047	-0,725	0,056
5 : Clima/Agro	-0,106	-0,079	-0,156	0,026	-0,871

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,029	0,087	-0,169	0,067
2 : Tto. Agua	0,046	0	-0,015	-0,11	0,027
3 : Cant. Agua	0,106	-0,012	0	0,029	0,081
4 : Práct. Soc	-0,272	-0,113	0,039	0	-0,008
5 : Clima/Agro	0,129	0,033	0,129	-0,01	0

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,381	0,346	0,897	0
2 : Tto. Agua	0,67	0	0,727	0,998	0,53
3 : Cant. Agua	0,46	0,576	0	0,469	0
4 : Práct. Soc	0,948	0,999	0,678	0	0,781
5 : Clima/Agro	0,764	0,792	0,714	0,897	0

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,1	0,3	0,5	0,3
2 : Tto. Agua	0,7	0	0,7	0,3	0,7
3 : Cant. Agua	0,1	0,3	0	0,5	0,1
4 : Práct. Soc	0,9	0,9	0,5	0	0,9
5 : Clima/Agro	0,7	0,7	0,7	0,3	0

	Probabilidades
1 : Cal. Agua	0,3
2 : Tto. Agua	0,7
3 : Cant. Agua	0,5
4 : Práct. Soc	0,5
5 : Clima/Agro	0,9

Los valores permiten obtener la influencia de las variables entre ellas. Se calculan con una variación igual a 0.1.

**(1) Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 6)**

**b) Análisis de las soluciones contrastadas**

**(1) Histograma de los extremums (Familia 6)**

**2. FAMILIA 1**

**1. Synthèse du groupe : Familia 1**

2.

**a) Análisis de los efectos de hipótesis entre ellas**

**(1) Matriz de efectos de hipótesis realizadas (Familia 1)**

Los valores corresponden a la sustracción de los datos netos  $P(i/j) - P(i)$ .

**(2) Matriz de efectos de hipótesis no realizadas (Familia 1)**

Los valores corresponden a la sustracción de los datos netos  $P(i/\text{non } j) - P(i)$ .

**b) Análisis de sensibilidad**

**(1) Matriz de impactos brutos (Familia 1)**

Los valores permiten obtener la influencia de las variables entre ellas. Se calculan con una variación igual a 0.1.

**(2) Matrice d'élasticité (Familia 1)**

Los valores permiten obtener la influencia de las variables entre ellas. Se calculan con una variación igual a 0.1.

**(3) Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 1)**

**c) Análisis de las soluciones contrastadas**

**(1) Histograma de los extremums (Familia 1)**

**3. FAMILIA 2**

1. Synthèse du groupe : Familia 2

2.

**a) Análisis de los efectos de hipótesis entre ellas**

**(1) Matriz de efectos de hipótesis realizadas (Familia 2)**

Los valores corresponden a la sustracción de los datos netos  $P(i/j) - P(i)$ .

**(2) Matriz de efectos de hipótesis no realizadas (Familia 2)**

Los valores corresponden a la sustracción de los datos netos  $P(i/\text{non } j) - P(i)$ .

**b) Análisis de sensibilidad**

**(1) Matriz de impactos brutos (Familia 2)**

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

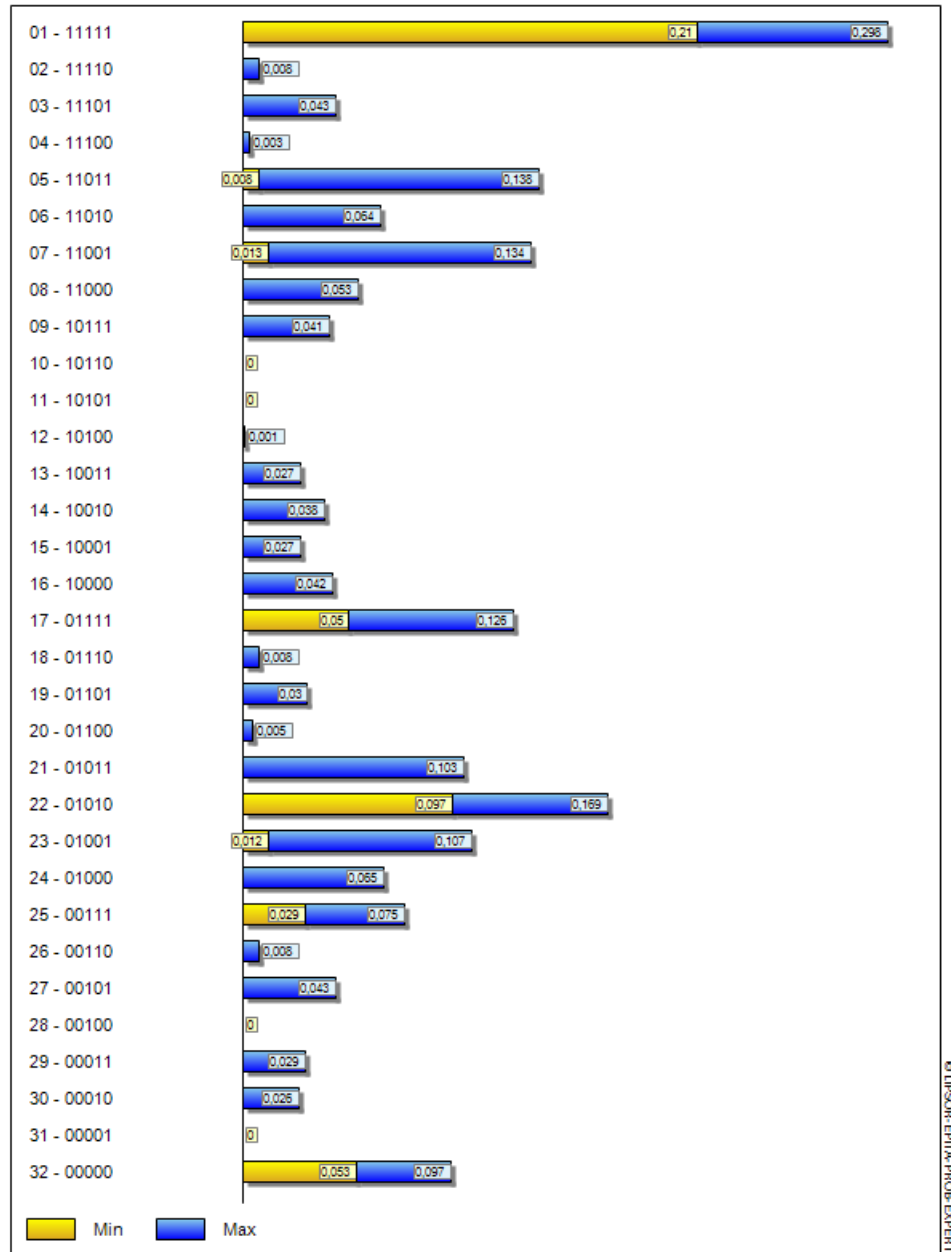
	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,615	-0,155	-0,033	-0,34	-0,514
2 : Tto. Agua	-0,146	-0,637	0	-0,101	-0,261
3 : Cant. Agua	-0,042	0	-0,515	-0,123	-0,515
4 : Práct. Soc	-0,225	-0,071	-0,065	-0,745	-0,278
5 : Clima/Agro	-0,299	-0,162	-0,238	-0,245	-0,775

(2)

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

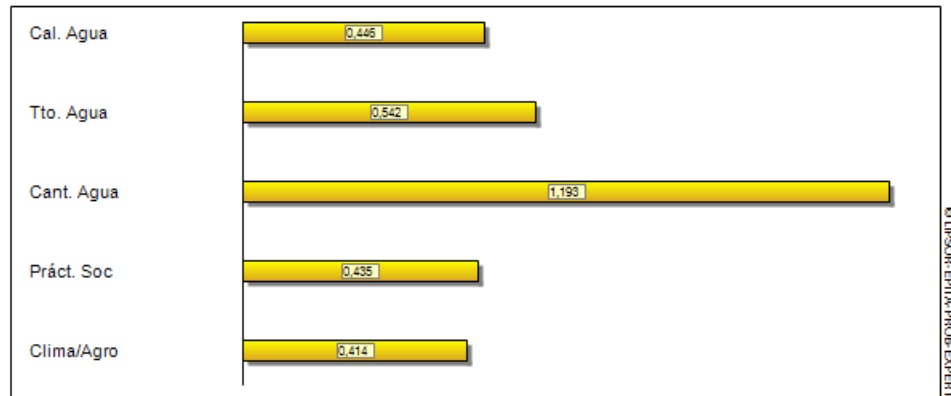
	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,088	0,031	0,116	0,149
2 : Tto. Agua	0,091	0	0	0,035	0,076
3 : Cant. Agua	0,026	0	0	0,042	0,149
4 : Práct. Soc	0,141	0,04	0,061	0	0,08
5 : Clima/Agro	0,188	0,092	0,225	0,084	0

Histograma de los extremums (Familia 1)



© LIPSOB-EPITA-PROIB-EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 1)



© LIPSOB-EPITA-PROIB-EXPERT

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,102	-0,013	-0,126	-0,067	0,309
2 : Tto. Agua	0,123	1	-0,133	-0,138	-0,151	0,544
3 : Cant. Agua	-0,032	-0,112	1	-0,039	-0,025	0,208
4 : Práct. Soc	-0,123	-0,175	0,184	1	-0,171	0,652
5 : Clima/Agro	0,168	-0,152	0,863	-0,132	1	1,316
6 : Suma absoluta	0,446	0,542	1,193	0,435	0,414	-

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,433	-0,044	-0,006	-0,055	-0,029
2 : Tto. Agua	0,041	0,338	-0,045	-0,046	-0,051
3 : Cant. Agua	-0,015	-0,053	0,474	-0,018	-0,012
4 : Práct. Soc	-0,046	-0,065	0,068	0,372	-0,063
5 : Clima/Agro	0,056	-0,051	0,289	-0,044	0,335

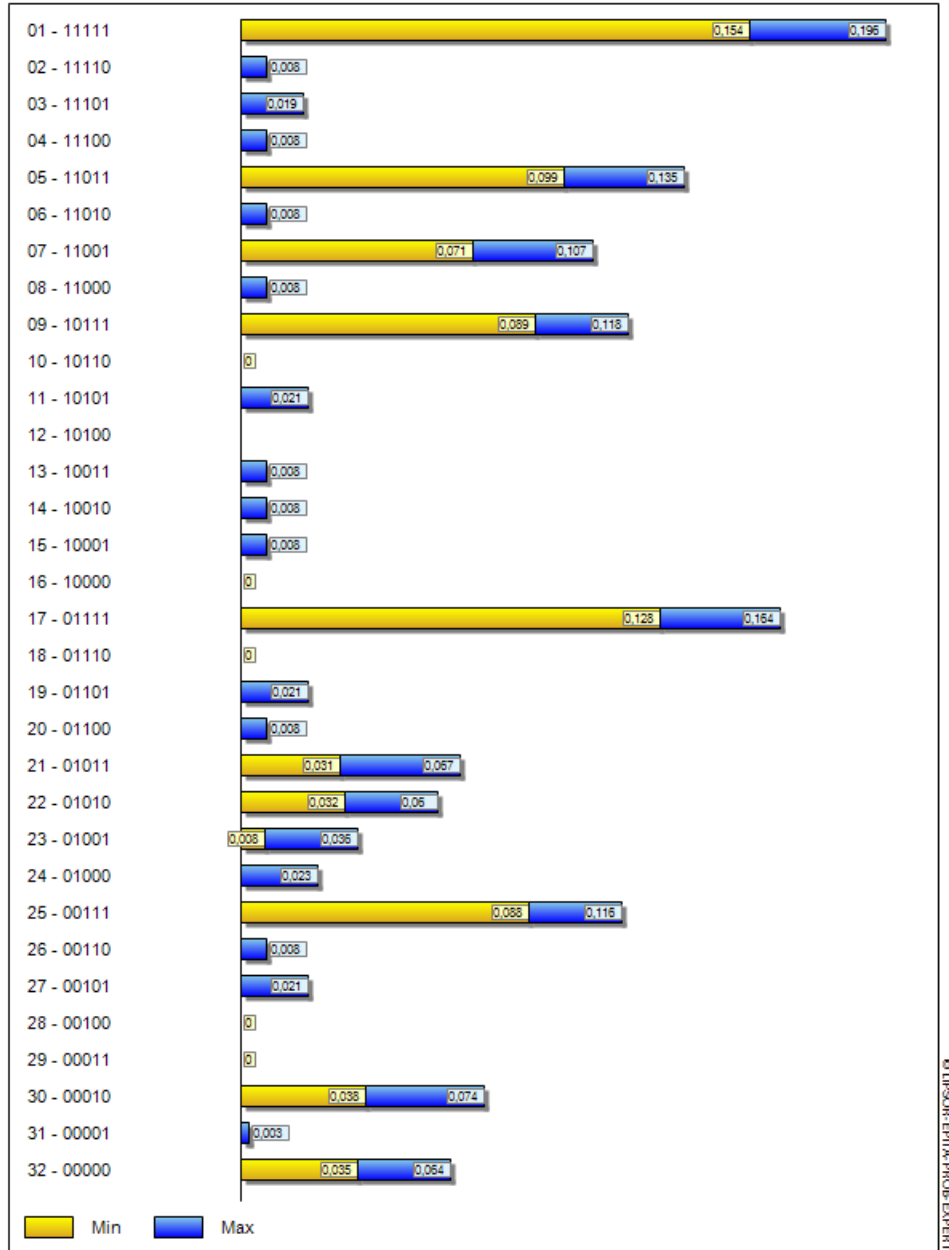
© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,516	-0,335	-0,109	-0,092	-0,313
2 : Tto. Agua	-0,13	-0,812	-0,021	-0,127	-0,133
3 : Cant. Agua	-0,124	-0,062	-0,447	-0,329	-0,447
4 : Práct. Soc	-0,056	-0,201	-0,177	-0,703	-0,121
5 : Clima/Agro	-0,179	-0,196	-0,224	-0,113	-0,723

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

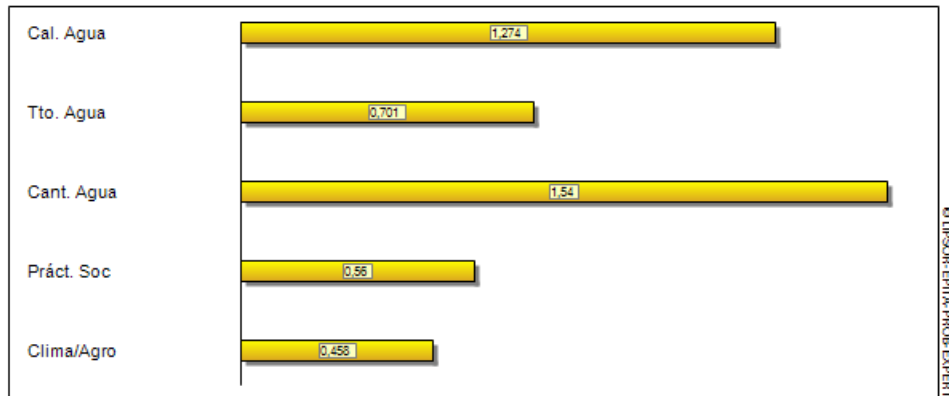
	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,077	0,134	0,039	0,12
2 : Tto. Agua	0,122	0	0,026	0,054	0,051
3 : Cant. Agua	0,116	0,014	0	0,139	0,171
4 : Práct. Soc	0,053	0,047	0,219	0	0,046
5 : Clima/Agro	0,168	0,045	0,277	0,048	0

Histograma de los extremums (Familia 6)



© LIPSOB-EPITA-PROIB-EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 6)



© LIPSOB-EPITA-PROIB-EXPERT

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,487	-0,041	-0,047	-0,072	-0,043
2 : Tto. Agua	-0,026	0,419	-0,109	-0,101	-0,045
3 : Cant. Agua	-0,043	-0,09	0,466	-0,035	-0,034
4 : Práct. Soc	-0,078	-0,11	0,168	0,36	-0,068
5 : Clima/Agro	0,308	0,04	0,245	-0,033	0,341

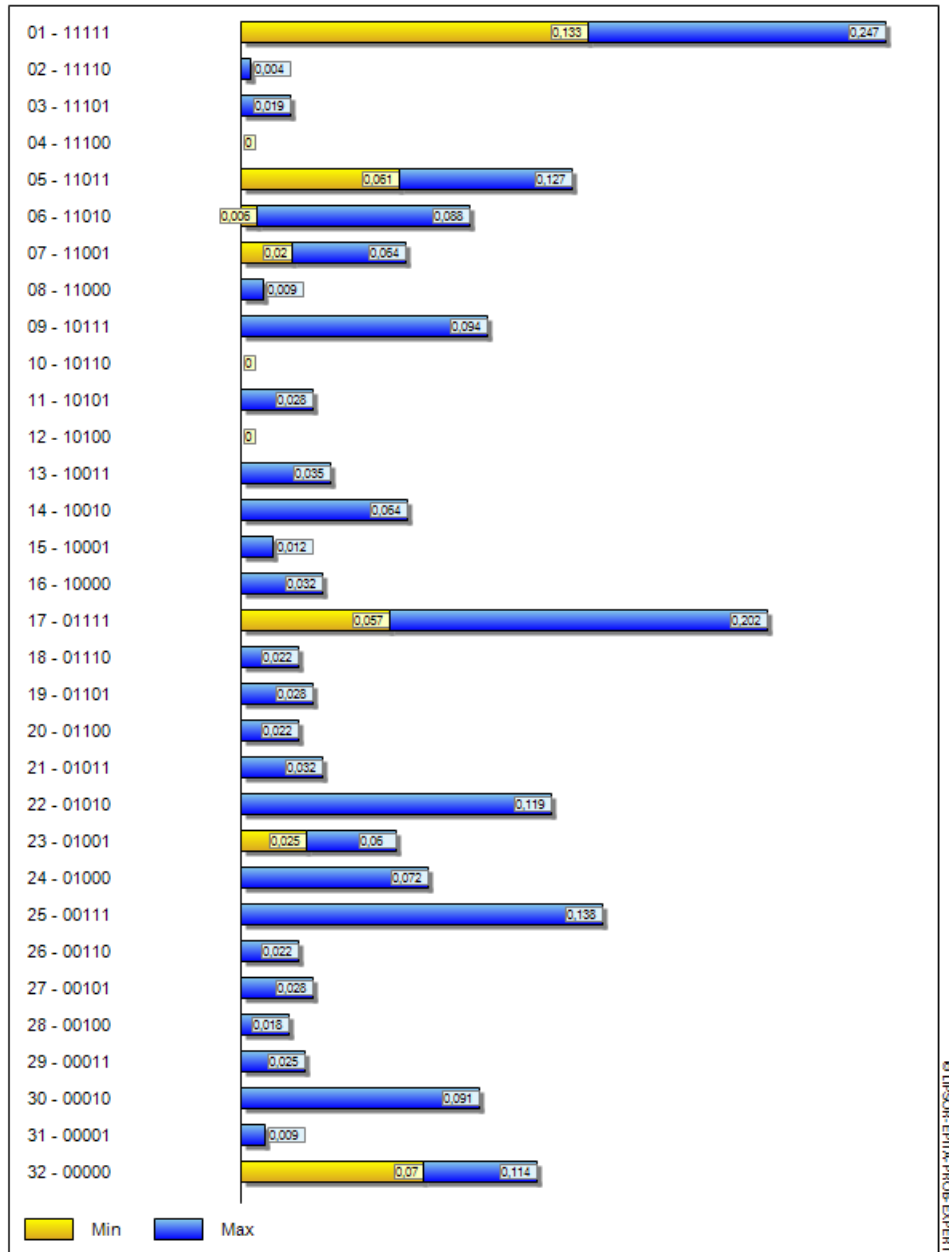
© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,504	-0,169	-0,024	0,029	-0,504
2 : Tto. Agua	-0,112	-0,672	0,081	0,028	-0,339
3 : Cant. Agua	-0,021	0,111	-0,554	-0,487	-0,554
4 : Práct. Soc	0,011	0,016	-0,204	-0,813	-0,17
5 : Clima/Agro	-0,167	-0,17	-0,205	-0,151	-0,835

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

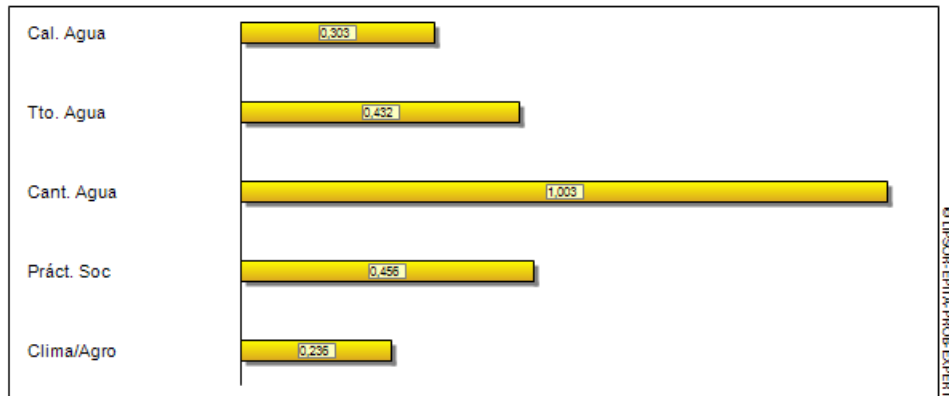
	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,082	0,019	-0,007	0,1
2 : Tto. Agua	0,11	0	-0,065	-0,006	0,067
3 : Cant. Agua	0,021	-0,054	0	0,112	0,109
4 : Práct. Soc	-0,011	-0,008	0,164	0	0,034
5 : Clima/Agro	0,165	0,083	0,165	0,035	0

Histograma de los extremums (Familia 5)



© LIPSOB- EPTA- PROIB- EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 5)



© LIPSOB- EPTA- PROIB- EXPERT



© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,082	-0,108	-0,095	-0,074	0,359
2 : Tto. Agua	-0,009	1	-0,15	-0,201	-0,09	0,45
3 : Cant. Agua	-0,098	-0,122	1	-0,057	0,002	0,279
4 : Práct. Soc	0,101	-0,173	0,302	1	-0,07	0,646
5 : Clima/Agro	0,096	-0,055	0,442	-0,102	1	0,696
6 : Suma absoluta	0,303	0,432	1,003	0,456	0,236	-

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,42	-0,034	-0,046	-0,04	-0,031
2 : Tto. Agua	-0,003	0,356	-0,053	-0,072	-0,032
3 : Cant. Agua	-0,042	-0,052	0,431	-0,025	0,001
4 : Práct. Soc	0,033	-0,057	0,099	0,328	-0,023
5 : Clima/Agro	0,034	-0,02	0,156	-0,036	0,353

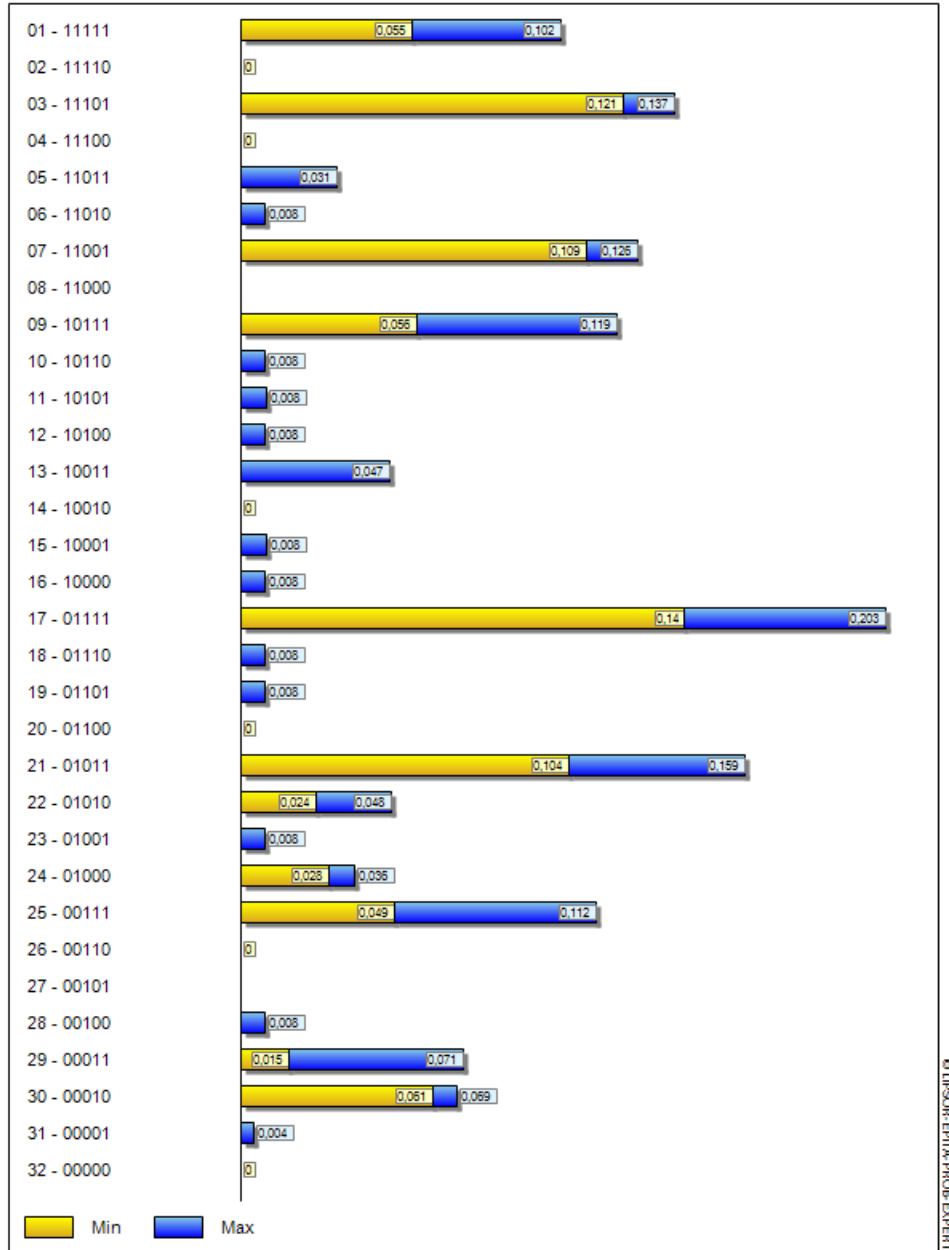
© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,478	-0,201	-0,021	-0,254	-0,233
2 : Tto. Agua	-0,12	-0,688	-0,035	-0,113	-0,206
3 : Cant. Agua	-0,021	-0,059	-0,476	-0,397	-0,432
4 : Práct. Soc	-0,121	-0,09	-0,189	-0,751	-0,171
5 : Clima/Agro	-0,146	-0,216	-0,27	-0,224	-0,673

© LIPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

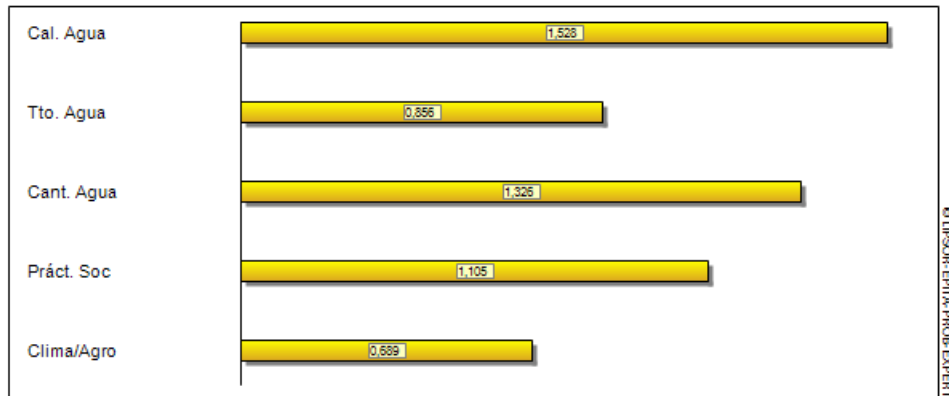
	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,091	0,023	0,084	0,113
2 : Tto. Agua	0,131	0	0,038	0,038	0,1
3 : Cant. Agua	0,023	0,027	0	0,132	0,21
4 : Práct. Soc	0,133	0,041	0,208	0	0,083
5 : Clima/Agro	0,16	0,098	0,297	0,074	0

Histograma de los extremums (Familia 4)



© LIPSOB- EPTA- PROF- EXPERT

Histograma de sensibilidad de las dependencias (Familia 4)



© LIPSOB- EPTA- PROF- EXPERT

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro	Suma absoluta
1 : Cal. Agua	1	-0,125	-0,072	-0,238	-0,095	0,53
2 : Tto. Agua	-0,202	1	-0,226	-0,452	-0,225	1,106
3 : Cant. Agua	-0,06	-0,164	1	-0,135	-0,107	0,466
4 : Práct. Soc	-0,64	-0,484	-0,197	1	-0,262	1,583
5 : Clima/Agro	0,625	-0,082	0,831	-0,28	1	1,818
6 : Suma absoluta	1,528	0,856	1,326	1,105	0,689	-

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0,473	-0,059	-0,034	-0,112	-0,045
2 : Tto. Agua	-0,082	0,403	-0,091	-0,183	-0,091
3 : Cant. Agua	-0,029	-0,079	0,479	-0,064	-0,051
4 : Práct. Soc	-0,266	-0,201	-0,082	0,416	-0,109
5 : Clima/Agro	0,224	-0,03	0,298	-0,1	0,358

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	-0,451	-0,07	-0,105	0,446	-0,451
2 : Tto. Agua	-0,037	-0,708	0,019	0,291	-0,178
3 : Cant. Agua	-0,087	0,029	-0,547	-0,078	-0,547
4 : Práct. Soc	0,224	0,274	-0,047	-0,725	0,056
5 : Clima/Agro	-0,106	-0,079	-0,156	0,026	-0,871

© UPSOR-EPITA-PROB-EXPERT

	Cal. Agua	Tto. Agua	Cant. Agua	Práct. Soc	Clima/Agro
1 : Cal. Agua	0	0,029	0,087	-0,169	0,067
2 : Tto. Agua	0,046	0	-0,015	-0,11	0,027
3 : Cant. Agua	0,106	-0,012	0	0,029	0,081
4 : Práct. Soc	-0,272	-0,113	0,039	0	-0,008
5 : Clima/Agro	0,129	0,033	0,129	-0,01	0