

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(102)	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LAURA CRISTINA BARBOSA CÁCERES		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL		
DIRECTOR	ANNY MARCELA PALLARES VACCA		
TÍTULO DE LA TESIS	EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA ES UNO DE LOS CUERPOS DE AGUA CON UN ÁREA DE 429,15 HA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, DEPARTAMENTO DEL CESAR, ESPECÍFICAMENTE EN LA VEREDA TUNJA, SUPLIENDO LAS NECESIDADES DE AGUA POTABLE, USO DE RIEGO DE CULTIVOS Y ABREVADEROS DE ANIMALES SIN NINGÚN MANEJO ADECUADO Y EFICIENTE, DE LA CUAL NO SE CONOCEN DATOS Y ESTUDIOS QUE PERMITAN EVALUAR LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 102	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 56	CD-ROM: 1



**EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA
QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR**

LAURA CRISTINA BARBOSA CÁCERES

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL
OCAÑA
2015**

**EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA
QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR**

LAURA CRISTINA BARBOSA CÁCERES

**Ingeniera ambiental
ANNY MARCELA PALLARES VACCA
Director**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL
OCAÑA
2015**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<u>INTRODUCCION</u>	12
<u>1. EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR</u>	13
<u>1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALCALDIA DE RIO DE ORO-CESAR</u>	13
1.1.1 Misión	13
1.1.2 Visión	13
1.1.3 Objetivos de la empresa	13
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	14
1.1.5 Descripción de la dependencia	15
<u>1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA</u>	16
1.2.1 Planteamiento del problema	17
<u>1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA</u>	18
1.3.1 General	18
1.3.2 Específicos	18
<u>1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	19
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	20
<u>2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	20
<u>2.2 ENFOQUE LEGAL</u>	22
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO</u>	25
<u>3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS</u>	25
3.1.1 DIAGNÓSTICO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR	25
3.1.2 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR	54
3.1.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA HÍDRICA ACTUAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR	64
<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	75
<u>5. CONCLUSIONES</u>	76
<u>6. RECOMENDACIONES</u>	77
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	78

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

79

ANEXOS

80

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Estructura organizacional de la alcaldía municipal de Rio de Oro – Cesar	14
Figura 2: Pendientes del terreno del municipio de Rio de Oro y leyenda.	26
Figura 3: Vocación de uso del suelo.	27
Figura 4: Localización geográfica de la microcuenca.	28
Figura 5: Pendientes de la microcuenca y leyenda.	29
Figura 6: Microcuenca Quebrada la Toma.	66
Figura 7: Participación veredal en la Microcuenca.	67
Figura 8: Polígonos de Thiessen precipitación año 2014.	70
Figura 9: Red hídrica de la microcuenca.	71

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1: MATRIZ DOFA	16
Cuadro 2: Descripción de las actividades a desarrollar	19
Cuadro 3: Habitantes por género en los predios.	32
Cuadro 4: Número de hectáreas por predio.	33
Cuadro 5: Tipo de construcción por predio.	34
Cuadro 6: fuentes de agua por predio.	37
Cuadro 7: Numero de nacientes de agua por predio.	42
Cuadro 8: Cultivos y Hectáreas cultivadas.	43
Cuadro 9: Número de animales por predio y propósito de los mismos.	46
Cuadro 10: Inventario predial.	54
Cuadro 11: Rango de valoración de actores.	56
Cuadro 12: Análisis de actores involucrados.	56
Cuadro 13: Rango de dotación Ras 2000.	57
Cuadro 14: Requerimiento hídrico por área cultivada.	58
Cuadro 15: Requerimiento hídrico para el consumo de animales por predio.	59
Cuadro 16: Requerimiento hídrico por habitantes.	60
Cuadro 17: Inventario de usuarios Quebrada La Toma.	61
Cuadro 18: Rango de dotación.	61
Cuadro 19: Caudal por actividad.	62
Cuadro 20: Caudal necesario por predio.	62
Cuadro 21: Coordenadas de la quebrada la Toma, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el rio Rio de Oro.	64
Cuadro 22: Participación veredal en la microcuenca.	68
Cuadro 23: Precipitaciones estación Rio de Oro.	69
Cuadro 24: Fuentes hídricas representativas de la microcuenca.	72
Cuadro 25: Aforos realizados.	73

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Foto 1. Estación pluviométrica Rio de Oro.	69
Foto 2. Realización de aforos.	72

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Rio de Oro – Cesar.	25
Imagen 2 y 3. Delimitación geográfica sobre imagen satelital de la Microcuenca quebrada la Toma	65

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1: Propietario o representante legal.	31
Grafica 2: Número de personas por genero del área de influencia.	33
Grafica 3: Tipos de construcciones por predio.	36
Grafica 4: Fuentes hídricas de la microcuenca y su distribución por predio.	38
Grafica 5: Tipo de captación.	39
Grafica 6: Servidumbre y estado de la línea de conducción.	40
Grafica 7: Destino del sobrante del agua y tanques de almacenamiento.	40
Grafica 8: Usos del agua dentro de los predios.	41
Grafica 9: Tipos de riego.	42
Grafica 10: Tipos de cultivos.	46
Grafica 11: Animales por predio.	48
Grafica 12: Manejo de vertimientos por predio.	49
Grafica 13: Uso de agroquímicos y manejo de los residuos sólidos y agroquímicos.	50
Grafica 14: Tipo de fertilizantes.	51
Grafica 15: Enfermedades frecuentes en los pobladores de las veredas Tunja y Volcán.	51
Grafica 16: Impactos a causa del invierno o fenómeno de la niña y el verano o fenómeno del niño	52
Grafica 17: Acceso a la educación superior.	53
Grafica 18: Área de participación de las veredas.	68

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A: Pendientes del terreno del municipio de Rio de Oro y leyenda.	80
Anexo B: Vocación de usos del suelo.	81
Anexo C: Localización geográfica de la microcuenca.	82
Anexo D: Pendientes de la microcuenca y leyenda.	83
Anexo E: Microcuenca Quebrada la Toma.	84
Anexo F: Participación veredal en la Microcuenca.	85
Anexo G: Polígonos de Thiessen precipitación año 2014.	86
Anexo H: Red hídrica de la microcuenca.	87
Anexo I: Registro de Observaciones pluviométricas de la estación meteorológica Rio de Oro, Cesar.	88
Anexo J: Modelo de encuesta utilizado para la recopilación de la información y análisis de los usuarios de la microcuenca la Toma.	89
Anexo K: Registro fotográfico de las actividades realizadas.	92

RESUMEN

La microcuenca quebrada la Toma localizada en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro, Cesar cuenta con un perímetro de 10,101 Km y un área de 429,15 Ha y es la encargada de abastecer la comunidad asentada en dicha vereda y parte del casco urbano con sus plantas de tratamiento de agua potable ACOSMI (Acueducto Comunitario del barrio San Miguel) con 492 usuarios y la empresa A.P.C EMCAR E.S.P que toma el 40% del caudal para abastecer una demanda de 1530 usuarios; esta microcuenca es fundamental para el desarrollo socioeconómico de las familias allí asentadas.

El estudio tuvo como objetivo principal la evaluación de la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro departamento del Cesar, mediante la realización de un diagnóstico de carácter socioeconómico, determinación de la demanda y análisis de la oferta con el fin de establecer la disponibilidad del recurso hídrico y el comportamiento de la comunidad asentada, para luego plantear recomendaciones para la conservación y uso sostenible del agua.

En esta zona se encuentran asentadas 34 familias distribuidas en 35 predios con una población total de 127 personas, las cuales hacen uso directo del recurso hídrico para sus actividades domésticas y agropecuarias.

De las captaciones realizadas en la microcuenca solo tres (3) cuentan con la concesión otorgada por CORPOCESAR.

La metodología empleada para la ejecución del trabajo se basó en la recopilación y procesamiento de datos, observación directa y entrevistas o encuestas, todo llevado a cabo en el área de influencia durante un periodo de cuatro (4) meses, además fue útil la información suministrada por la alcaldía municipal, la estación meteorológica Rio de Oro y la página web de las Corporaciones Autónomas Regionales - CORPOCESAR- y -CORPONOR-.

Durante los 4 meses de trabajo se llevó a cabo todas actividades pertinentes para obtener resultados satisfactorios, apreciando así que las condiciones socioeconómicas en las que viven los habitantes de estas veredas no es la mejor, pues son muy pocos los que tienen acceso a la educación, salud y servicios públicos; durante este periodo se pudo establecer que la microcuenca quebrada la Toma cuenta con una demanda hídrica de 8,95 LPS la cual es usada para las actividades domésticas o de consumo humano, actividades agrícolas y pecuaria; y se realizó un análisis de la oferta hídrica, obteniendo como resultado 18,34 LPS brindados por la quebrada la Toma.

INTRODUCCIÓN

A través de este trabajo se buscó establecer la caracterización de la microcuenca quebrada la Toma ubicada en la vereda Tunja del municipio de Rio de Oro departamento del Cesar, entre las coordenadas 8°16'9.2294"N y 73°24'45.6156"O (Lugar de nacimiento de la microcuenca quebrada la Toma) y 8°17'30.4836"N y 73°23'36.042"O (Lugar de desembocadura de la microcuenca quebrada la Toma en el río Rio de Oro). Mediante la realización de aforos para el análisis de la oferta y determinación de la demanda de agua por medio en un periodo no mayor a los 4 meses, donde fue necesaria la realización de encuestas con el fin de establecer la disponibilidad del recurso hídrico y conocer las condiciones en las que se encuentra la quebrada y toda su área de influencia, para que de esta manera se planifique y se tomen decisiones sobre las acciones a ejecutar garantizando así el sostenimiento del recurso hídrico, estableciendo alternativas ambientales, estrategias y posibles soluciones y evitar que siga avanzando su deterioro, ya que el potencial hídrico de esta a pesar de ser tan poco se ha mantenido durante muchos años, abasteciendo de agua para consumo humano y actividades agrícolas las veredas y parte del casco urbano del municipio.

La intervención antrópica en la microcuenca ha tenido un impacto negativo sobre el mantenimiento del recurso hídrico; en especial con la expansión de la frontera agrícola y pecuaria sabiendo que municipio está afectado por la ley segunda del año 1959 emanada por el Ministerio de Medio Ambiente en la cual se considerada al municipio como zona de reserva forestal protectora en un 85% lo que ocasiona que el impacto sea mayor, además la microcuenca es contaminada con lixiviados de algunos predios que no poseen ningún tipo de método para el manejo de los vertimientos y estos caen directamente en las quebradas y nacederos, a esto se le suma la cantidad de captaciones ilegales que se encuentran a través de toda la quebrada.

Teniendo en cuenta esta problemática surge la necesidad de conocer las condiciones de la quebrada, desde el clima, las precipitaciones y las pendientes del terreno, hasta los principales actores que son influencia directa en esta, puesto que por su riqueza en suelos, fauna y flora debe ser considerada de carácter prioritario para la administración municipal, aumentando el interés sobre esta fuente hídrica cuidando y protegiendo sus condiciones fisicoquímicas y microbiológicas para garantizar con esto la cantidad y calidad del caudal.

1. EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ALCALDIA DE RIO DE ORO- CESAR

No tiene una fecha clara y precisa sobre la fundación del Sitio de Río de oro, como en un inicio fue denominado, y según historiadores se cree que comenzó a ser poblado desde 1658 por encomenderos españoles. Se sostiene que los primeros encomenderos en hacer su aparición en estas tierras fueron: Mateo Corzo, Juan de Gálvez Caballero y Catalina Gálvez de Caballero. También se habla de Luís Téllez Blanco y Gaspar Barbosa de Marín Pedroso como primeros pobladores; pero se habla de construcción, más no de fundación. También se afirma que las primeras construcciones se realizaron en tierras que fueron donadas por Antón García de Bonilla. Tampoco existe una fuente precisa de la fundación del convento de los agustinos calzados, de quienes se dice que fundaron a Río de Oro en 1658.

En síntesis se habla de construcción más no de fundación, lo que lógicamente ha debido tener lugar con antelación, al año citado, ya que a comienzos de la conquista Ambrosio Alfínger, llegó hasta las tribus de los carates o caretas en los puntos llamados después Río de Oro y Gonzáles.¹

1.1.1 Misión. Propendiendo por el fortalecimiento, transformación y modernización de la Administración Municipal, se adopta la siguiente Misión para la Alcaldía de Río de Oro: El municipio de Río de Oro es una entidad estatal de corte social, cuyo objetivo es el desarrollo humano y social, a través de una adecuada ejecución financiera para la construcción de obras de desarrollo social, la eficiente prestación de servicios masivos domiciliarios, el acceso equitativo a más y mejores oportunidades, la generación de empleo, el impulso a la iniciativa empresarial con fortalezas ambientales y culturales para ser aprovechadas de forma sostenible.

1.1.2 Visión. En el 2032 Río de Oro será un municipio prospero, incluyente y participativo, con altas estándares de calidad en la prestación de los servicios de salud, educación y domiciliarios, que le permitirán gozar a sus habitantes de un buen nivel de vida, plenas garantías de sus derechos y cumplidores de sus deberes.

1.1.3 Objetivo general de la empresa

El municipio de Río de Oro avanzará en la garantía de derechos a niños, niñas y adolescentes, haciendo extensivas las acciones y programas a todos los grupos poblacionales urbano y rurales, con un enfoque inclusivo, diferencial, con equidad de

¹Alcaldía de Río de Oro- Cesar. [Online] Citado el 4 de julio de 2015 Disponible en http://www.riodeoro-cesar.gov.co/informacion_general.shtml

género y participativo; promoviendo la convivencia; la sana recreación y el deporte y mejorando la prestación de servicios de salud y educación.²

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. El organigrama funcional de la alcaldía del municipio de Rio de Oro Cesar está conformado por el Alcalde Municipal como cabeza principal y este a su vez apoyado por el equipo de control interno y la secretaria, posteriormente seguido por un grupo oficinas dentro de las cuales está la Secretaria de Hacienda, la Secretaria de Planeación, la Comisaria de Familia, la Secretaria de Salud y la Secretaria de gobierno, cada una de ellas con sus profesionales de apoyo.

Figura 1: Estructura organizacional de la alcaldía municipal de Rio de Oro – Cesar



Fuente: Alcaldía del Municipio de Rio de Oro-Cesar³

² Ibíd.

³Alcaldía de Rio de Oro- Cesar. [Online] Citado el 4 de julio de 2015 Disponible en <http://www.riodeoro-cesar.gov.co/dependencias.shtml>

1.1.5 Descripción de la dependencia

Coordinación Ambiental: Esta dependencia pertenece a la Secretaria de Gobierno de la alcaldía del Municipio de Rio de Oro – Cesar.

La Coordinación Ambiental tiene como misión promover, orientar y regular la sustentabilidad ambiental del Municipio, como garantía presente y futura del bienestar de la población; y como requisito indispensable para la conservación y uso de bienes y servicios ecosistémicos y valores de biodiversidad. Su objetivo principal es liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo, tendientes a preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental y crear las condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente.⁴

Actualmente esta oficina se encuentra bajo la coordinación de la Ingeniera Ambiental Anny Marcela Pallares Vacca.

⁴Alcaldía de Rio de Oro- Cesar. [Online] Citado el 4 de julio de 2015 Disponible en <http://www.riodeoro-cesar.gov.co/dependencias.shtml?apc=dbxx-1-&x=2772607>

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA COORDINACION AMBIENTAL

Cuadro 1: MATRIZ DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<p>Poco transporte (vehicular) y disponibilidad de equipos (sonómetro, GPS, etc.) para la correcta ejecución de las labores establecidas en dicha dependencia.</p> <p>Falta de equipos de dotación por parte de la administración, al personal contratado.</p> <p>Falta de convenios interinstitucionales que faciliten la ejecución de procesos.</p> <p>Escaso personal para atender a todos los corregimientos y veredas del municipio.</p>	<p>Mejoras continuas en cada uno de las actividades.</p> <p>Conocimiento de la aplicabilidad de la normatividad legal vigente.</p> <p>Participación con los entes territoriales.</p> <p>Aprendizaje y práctica permanente en cada visita técnica.</p> <p>Apoyo académico de entes institucionales de nivel superior (Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña)</p>
FORTALEZA	AMENAZAS
<p>Grupo interdisciplinario formado y capacitado.</p> <p>Personal idóneo para el desarrollo del programa de coordinación ambiental.</p> <p>Promueve el desarrollo participativo de la región a través de los proyectos que viene manejando.</p>	<p>Alteración de orden público.</p> <p>Cambios de director de la dependencia.</p> <p>Incumplimiento de la normatividad legal vigente.</p>

ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>Fortalecer el posicionamiento a nivel provincial del programa, con el fin de aumentar el número de convenios, que permitan la obtención de recursos.</p> <p>Realizar capacitaciones al recurso humano de la coordinación, para fortalecer la implementación de los programas manejados y así contar el acompañamiento interinstitucional.</p>	<p>Trabajar en convenios con entidades institucionales o corporaciones para el desarrollo de actividades conjuntas en las diferentes veredas y corregimientos.</p> <p>Gestionar la firma de convenios, que permitan el acceso a los recursos necesarios para la ejecución, ya que no se cuenta con transporte (vehicular) y disponibilidad de equipos (sonómetro, GPS, etc.) para la correcta ejecución de las labores establecidas.</p>
ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>Promover el desarrollo participativo de la región a través de los proyectos que viene manejando como educación ambiental, ecoturismo, entre otros, para concientizar y dar un buen uso de los recursos naturales.</p> <p>Trabajar con los entes territoriales y las</p>	<p>Capacitar y equipar por parte de la administración, al personal contratado para que estos realicen un adecuado trabajo.</p> <p>Incluir mayor personal al nomina que ayude prevenir alteraciones de orden público.</p>

autoridades de orden público para cumplir normatividad legal vigente.	
---	--

Fuente: Pasante

1.2.1 planteamiento del problema. La creciente preocupación por el manejo adecuado de los recursos hídricos se ha visto reflejada en la urgente necesidad de establecer parámetros que ayuden a evaluar el comportamiento de la oferta y demanda del agua en diferentes escalas territoriales y la manera como ésta puede ser una limitación para el desarrollo sostenible de la población.

El hombre realiza a diario diversas actividades para tener una mejor calidad de vida, que tienen como consecuencias los desastres y el deterioro de los recursos naturales; especialmente sobre el recurso hídrico uno de los más importantes e indispensables para la vida humana y el planeta.

La microcuenca quebrada la Toma, ubicada en el municipio de Rio de Oro- Cesar y es una de las fuentes abastecedoras de agua para consumo humano más importantes del municipio; especialmente para el barrio San Miguel; en los últimos años se ha tenido que enfrentar a varios problemas, generados por el uso intensivo de este preciado recurso para el riego de cultivos, abrevadero de animales, satisfacción de necesidades básicas y captaciones sin debidos permisos, actualmente otro problema es el fenómeno del niño que azota fuertemente esta zona del municipio y del país, como consecuencia de las actividades incontroladas como la deforestación y quemas agrícolas de vegetación nativa, entre otros factores determinantes que han llevado a la disminución parcial o en casos extremos disminución total de los caudales y la capacidad de poder ofrecer una buena oferta hídrica por parte de la microcuenca. Por este motivo se ha presentado desabastecimiento ya que no llega suficiente agua al acueducto comunitario del barrio San Miguel –ACOSMI- para suplir las necesidades de los habitantes de dicho barrio, junto con las necesidades de los usuarios de la empresa de servicios públicos A.P.C. EMCAR E.S.P. en un 40% y que en temporada de sequía brinda servicios a todo el municipio.

El descuido y falta de protección de este recurso ha traído grandes consecuencias como lo es la reducción notable del caudal y cada día más en el municipio aumenta la demanda por actividades como el consumo humano, labores domésticas, agrícolas, lo que ha ocasionado conflictos sociales con los pobladores del barrio San Miguel y la comunidad en general ya que reclama y exige medidas rápidas, que solucionen esta problemática ambiental que aqueja cada día a la comunidad.

Por ello es importante evaluar la demanda hídrica de la microcuenca, analizar la oferta, realizando un análisis riguroso, reconociendo e identificando la situación socioeconómica y la disponibilidad del recurso, y determinar la demanda hídrica para poder tener un conocimiento de lo que nos espera en un futuro.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 General

Evaluar la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar

1.3.2 Específicos

- Realizar un diagnóstico socioeconómico de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.
- Determinar la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.
- Analizar la oferta hídrica actual de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Cuadro 2. Descripción de las actividades a desarrollar.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para el cumplimiento de los Obj. Específicos
Evaluar la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar	Realizar un diagnóstico socioeconómico de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.	Describir del área de estudio. Caracterización socioeconómica y uso del agua de los usuarios por medio de encuestas.
	Determinar la demanda hídrica de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.	Realización de un inventario predial de la microcuenca. Consulta y entrevista con actores institucionales y sociedad civil.
	Analizar la oferta hídrica actual de la microcuenca quebrada la Toma del municipio de Rio de Oro, Cesar.	Delimitación de la microcuenca quebrada la Toma.
		Identificación de las estaciones pluviométricas ubicadas en el municipio.
		Determinación de la precipitación promedio anual de la microcuenca quebrada la Toma.
		Realización de aforos en la microcuenca quebrada la Toma.

Fuente: Pasante

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Las características físicas de una región y su disposición de recursos naturales, influyen poderosamente en la localización de la población y sus actividades económicas, es por eso que el agua como fuente de vida es uno de los recursos naturales más importantes e indispensables para el ser humano y todo ser viviente, además de tener un papel fundamental en el desarrollo de las comunidades es importante también que se le dé un buen uso, cuidado y manejo porque de esto depende la disponibilidad del recurso y al mismo tiempo la prolongación y estabilidad de las comunidades y especies de fauna y flora originarias de la zona.

El concepto de agua como recurso natural que debe administrarse cuidadosamente es esencial, si no se toman medidas para un manejo racional, las poblaciones en desarrollo y los complejos industriales tienden a tener demandas de agua siempre crecientes que ponen en riesgo la disponibilidad del recurso en el planeta.⁵

Una cuenca hidrográfica hace referencia al área fisiográfica, unidad de terreno productora de agua, cuya capacidad de producción hídrica está dependiendo de la interacción de múltiples factores físicos naturales o socioeconómicos (acondicionamientos climáticos, geológicos, relieve, suelo, cobertura vegetal, tipos de uso o aprovechamiento de la tierra, sistema de tendencia, obras de infraestructura, etc). Por lo tanto solo a través del manejo de sus factores constitutivos, podrá lograrse un equilibrio en el manejo de los recursos naturales.

De tal forma se define como ordenación de una cuenca el planteamiento del uso y manejo de sus recursos, la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se logre mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la preservación de la estructura biofísica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.⁶

Los grandes asentamientos humanos y los polos de desarrollo industrial, agrícola, pecuario e hidroenergético en el país, se han dado en regiones donde la oferta hídrica es menos favorable, lo que ha generado presiones sobre el recurso y señales preocupantes por los problemas de disponibilidad de agua en algunos municipios y áreas urbanas, en especial, durante periodos con condiciones climáticas extremas, como las épocas secas y aquéllas con presencia del fenómeno cálido del Pacífico (El Niño).

⁵ Ministerio del Medio Ambiente [Online] [Citado el 28 de Septiembre de 2015] Disponible en <http://www.miniambiente.gov.co>

⁶ Manual técnico para el manejo de cuencas hidrográficas [Online] [Citado el 28 de Octubre de 2015] Disponible en http://repositorio.sena.edu.co/sitios/manual_tecnico_manejo_integral_cuencas_hidrograficas/#

Existe un gran número de usuarios de hecho del recurso hídrico (no legalizados), lo que no permite tener un control y administración adecuados de los cuerpos de agua, desconociéndose los volúmenes de agua captados, el uso dado al recurso y las cargas contaminantes vertidos resultantes deficiencias en los sistemas de suministro de acueducto, especialmente para la población vulnerable, desperdicio e ineficiencia en los sistemas de suministro de agua para actividades productivas, especialmente las de tipo agrícola.⁷

Colombia es uno de los países con mayor riqueza hídrica en el mundo, pero esta oferta es heterogénea, pues la mayor parte del recurso se encuentra en lugares con bajos niveles poblacionales como la Amazonía, Orinoquía y Chocó, mientras que en la zona Andina, donde se encuentra el grueso de la población, cuenta con tan solo el 15% de la oferta hídrica total.⁸

La riqueza hídrica colombiana también se manifiesta en la favorable condición de almacenamiento superficial, representada por la existencia de cuerpos de agua lénticos, distribuidos en buena parte de la superficie total y por la presencia de enormes extensiones de ecosistemas de humedales.

La oferta de agua está afectada por los procesos de degradación de las cuencas, con la disminución progresiva de la regulación natural del régimen hidrológico que hace más prolongados los periodos de estiaje y mayores las crecientes.

En la actualidad se presenta una proliferación de ejecución de proyectos de infraestructura y de desarrollo económico (mineros, petroleros, agrícolas,) en zonas estratégicas para la conservación del recurso hídrico y la protección de cuencas.⁹

⁷Ministerio del Medio Ambiente [Online] [Citado el 28 de Septiembre de 2015] Disponible en https://www.minambiente.gov.co/libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf. Pág. 82

⁸ Ibíd. Pág. 81

⁹ Ibíd. Pág. 81

2.2 ENFOQUE LEGAL:

En colombiana la legislación ambiental se encuentra establecida en la actual constitución política, refrendada por la asamblea constituyente el 6 de junio de 1991, ésta legislación no sería completa si en Colombia no se declararan y reglamentaran nuevas leyes que propendan por el desarrollo, manejo, conservación y protección de los recursos naturales, es así como hoy en día se cuenta con herramientas que puedan servir de apoyo a nuestros municipios en ésta materia y gestión ambiental, dentro de la normatividad relacionada con el manejo y reglamentación de las cuencas hidrográficas encontramos:

Constitución política. A partir de esta, el manejo de los recursos naturales y del medio ambiente se ha dotado de diferentes herramientas a todos los niveles del estado, tanto nacional como regional para la toma de decisiones en materia de política ambiental (Constitución política de Colombia, 1995-13).

Art. 8. Es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Art. 79. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de mayor importancia ecológica (1995-15).

Art. 95. Es deber del estado proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Decreto 1381 de 1940: Por el cual se dictan algunas disposiciones sobre aprovechamiento, distribución y conservación de aguas nacionales de uso público.¹⁰

Ley 99 de 1993. Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del ambiente y los recursos naturales renovables (ley 99 de 1993).¹¹

Art. 39. En su numeral 9, establece como una de las funciones de las corporaciones Autónomas Regionales otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales, requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los Recursos Naturales Renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente (ley 99 de 1993).

Decreto 2811 de 1974 (Código Nacional de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente). Contempla casi la totalidad de la defensa ambiental, además es específico y detallado para lo cual se establecen prohibiciones y sanciones a los infractores,

¹⁰[Online] [Citado el 28 de Octubre de 2015] Disponible en:
www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1382_1940.htm

¹¹Consulta de la Norma [Online] [Citado el 28 de Octubre de 2015] Disponible en:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co>

dentro de las principales disposiciones relacionadas con el recurso hídrico encontramos en la Parte III: DE LAS AGUAS NO MARITIMAS.¹²

Art. 1. El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.
La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

Decreto 2857 de 1981: Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto- Ley 2811 de 1974 sobre Cuencas Hidrográficas y se dictan otras disposiciones.

Artículo 26°. *Administración de las cuencas hidrográficas.* Corresponde al Inderena o a las Corporaciones Regionales de Desarrollo, la administración de las cuencas hidrográficas. Con arreglo a la ley, tales organismos podrán delegar la administración en otras entidades oficiales que tengan un interés directo en la respectiva zona o en asociación de usuarios dotados de personería jurídica, siempre que a juicio de la entidad delegante, éstas ofrezcan las suficientes garantías técnicas y administrativas para asumir tal responsabilidad, previa autorización del Gobierno Nacional.

Las asociaciones de usuarios solo podrán administrar un área determinada de la cuenca en donde tengan un especial interés y siempre que éste coincida con el objeto social previsto en sus estatutos.

Artículo 27°. Cooperación para la protección de las cuencas. Los organismos públicos o privados encargados de la administración de acueductos, distritos de riego, hidroeléctricas, empresas procesadoras de recursos naturales y, en general, quienes en forma directa o indirecta aprovechen los recursos de una cuenca, están obligados a colaborar en su desarrollo y contribuir técnica y económicamente a la defensa de los recursos naturales renovables y a la protección del medio ambiente.¹³

Decreto 1541 de 1978. Artículo 1°.- Para cumplir los objetivos establecidos por el artículo 2 del Decreto-Ley 2811 de 1974, este Decreto tiene por finalidad reglamentar las normas relacionadas con el recurso de aguas en todos sus estados, y comprende los siguientes aspectos:

El dominio de las aguas, cauces y riberas, y normas que rigen su aprovechamiento sujeto a prioridades, en orden a asegurar el desarrollo humano, económico y social, con arreglo al interés general de la comunidad.

La reglamentación de las aguas, ocupación de los cauces y la declaración de reservas de agotamiento, en orden a asegurar su preservación cuantitativa para garantizar la disponibilidad permanente del recurso.

Las restricciones y limitaciones al dominio en orden a asegurar el aprovechamiento de las aguas por todos los usuarios.

¹² Op cit.

¹³Op cit.

El régimen a que están sometidas ciertas categorías especiales de agua.

Artículo 2. La preservación y manejo de las aguas son de utilidad pública e interés social, el tenor de lo dispuesto por el artículo 1 del Decreto-Ley 2811 de 1974:

En el manejo y uso del recurso de agua, tanto la administración como los usuarios, sean éstos de agua o privadas, cumplirán los principios generales y las reglas establecidas por el Código Nacional de recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, especialmente los consagrados en los artículos 9 y 45 a 49 del citado Código.¹⁴

Decreto 1640 del 2012: por medio del cual es reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones.¹⁵

Resolución 865 de 2004: Por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.¹⁶

¹⁴ Op cit.

¹⁵ Ministerio del Medio Ambiente y desarrollo sostenible [Online] [Citado el 7 de Noviembre de 2015] Disponible en

https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec_1640_2012.pdf.

¹⁶ [Online] [Citado el 13 de Febrero de 2016] Disponible en:

http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion865_20040722.htm

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1.1 DIAGNÓSTICO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR.

- **Descripción del área del estudio**

El municipio de Rio de Oro Cesar hace parte de la jurisdicción del departamento del Cesar desde 1967. Su posición en el mapa del Cesar corresponde a la región sur- oriental, distante a 385 km de la capital Valledupar.

El municipio tiene un área de 613, 3 Km², que corresponde a 661.330 hectáreas y está situada a 1120 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas 8°.17'.40" latitud norte y 73°.23'.18" longitud occidental.

Río de Oro es dueño de una hermosa geografía que combina la zona de montaña o cordillera en la parte alta y sabanas en la parte plana. Su clima, influenciado por las brisas del Catatumbo lo convierten en un espacio propicio y placentero para el espíritu y para la diversidad de flora y fauna. Su característica simbiótica (costeño y andino) lo hace único en el contexto del sur del Cesar y de la Provincia de Ocaña.

Limita al norte con el municipio de González y Norte de Santander, por el sur con Ocaña y San Martín, por el oriente con Ocaña y por el occidente con Aguachica.

Imagen 1: Rio de Oro – Cesar.

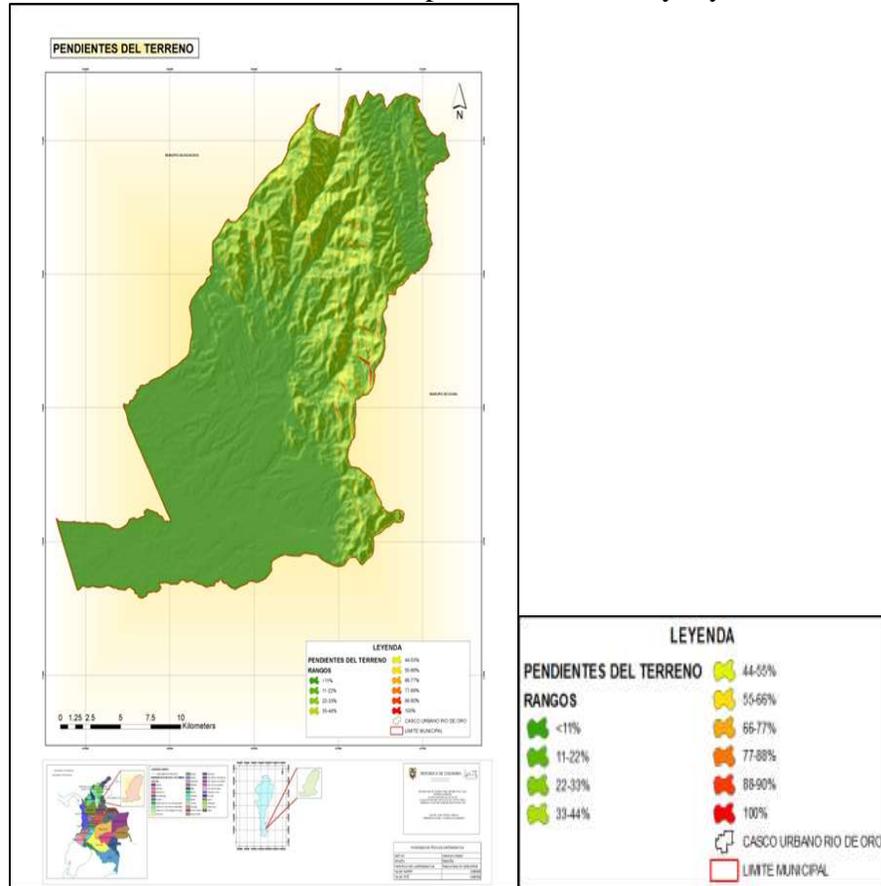


Fuente: Alcaldía municipal de Rio de Oro – Cesar.

El desnivel existente entre diferentes alturas de un territorio es una característica fundamental que junto con otros atributos físicos, químico y mecánico del suelo, permiten asignarle un uso a este último y así realizar diferentes actividades socioeconómicas.

El declive o desnivel de alturas se conoce como pendientes y generalmente se le denomina pendientes simples porque esta se calcula en una sola dirección, pero en la vida real es más apropiado determinarlas teniendo en cuenta distintas direcciones.

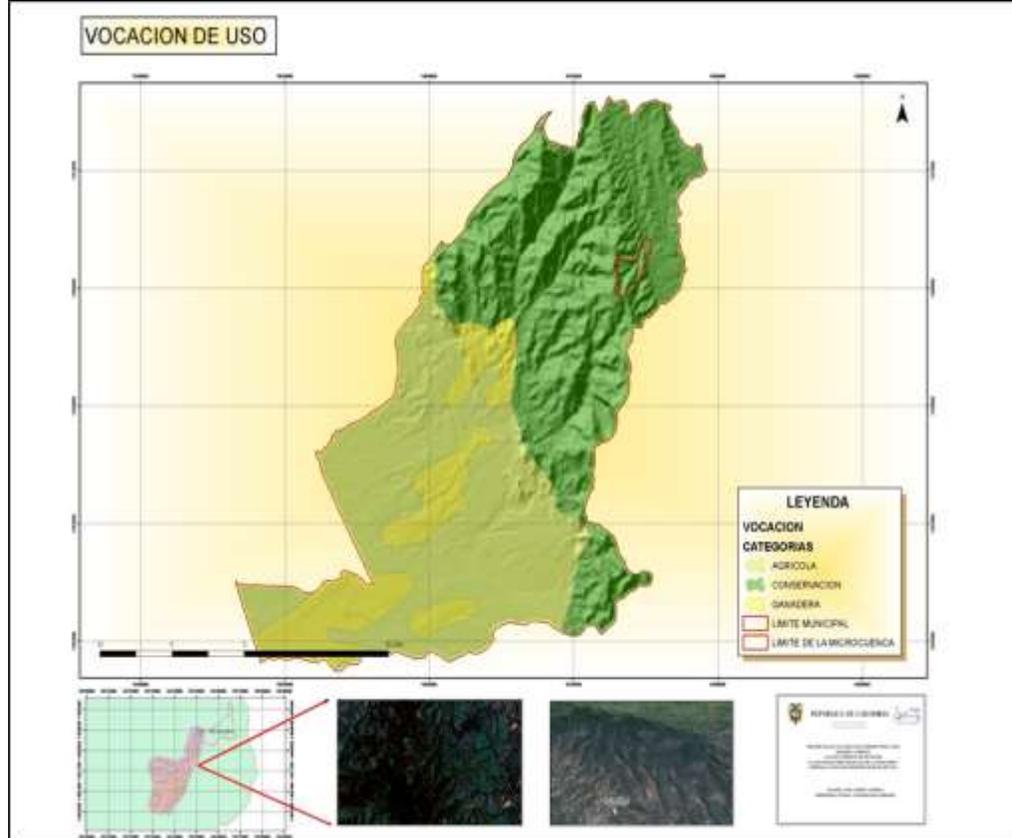
Figura 2: Pendientes del terreno del municipio de Rio de Oro y leyenda.



Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

El mapa temático de pendientes del municipio muestra 10 rangos de pendientes siendo las más predominantes las pendientes <11% que se ubican al sur oriente del municipio y limitan con parte de la sabana del cesar, pendientes entre el 11– 22%; 22-33%; 33-44% y del 44-55%, las pendientes superiores al 70% hasta el 100% se encuentran en menor proporción en Rio de Oro.

Figura 3: Vocación de uso del suelo.



Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

A escala 1:100000 el municipio de Río de Oro presenta tres tipos de vocación de uso del suelo

- **Conservación:** En esta zona su uso principal debería ser la de forestal protectora, presenta tierras muy frágiles de relieve moderado a muy fuertemente, escarpado con pendientes superiores al 50% suelos con poca profundidad y efectiva baja, fertilidad natural baja, roca superficial y erosión moderada y severa. Su área aproximada es de 26400.076Ha
- **Ganadería:** Uso como pastoreo extensivo, tierras planas a onduladas con pendientes de hasta el 25% presentan altos contenidos de sales y aluminios, erosión moderada pedregosidad superficial y propenso a las inundaciones de forma frecuente.
- **Agrícola:** Cultivos transitorios semintensivos, tierras con pendientes de hasta el 25%, con limitaciones ligeras a moderadas relacionadas con una inadecuada distribución de lluvias

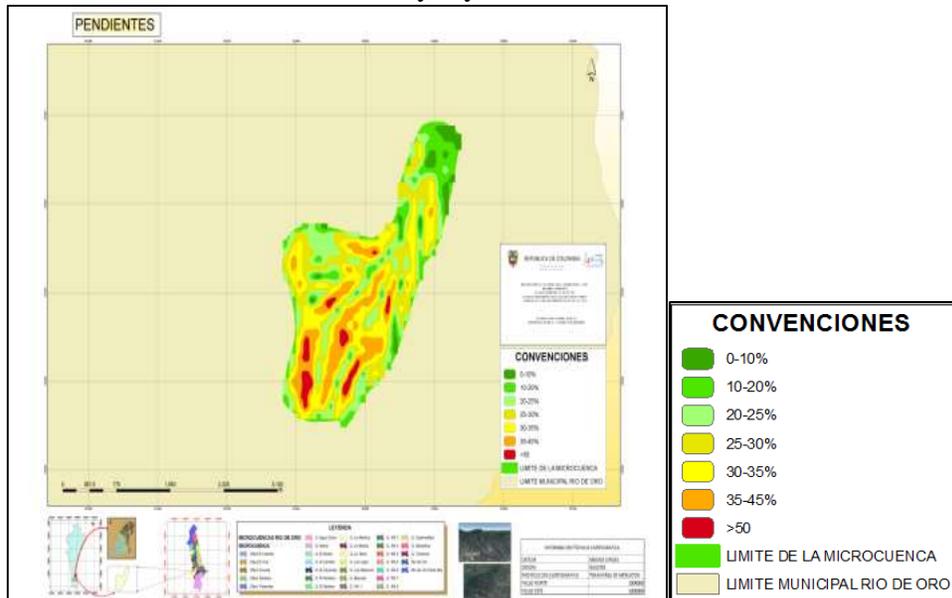
A esta escala cartográfica la Microcuenca presenta suelos de conservación y restauración de acuerdo a la vocación que tienen estos suelos.

De acuerdo a la información obtenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Rio de Oro y el estudio realizado a la microcuenca La Toma corresponde a la provincia fisiográfica de la región Subandina, este paisaje se caracteriza por presentar topografía alta y muy accidentada, de formas generalmente escarpadas.

El conjunto de pendientes complejas del 35 a mayores del 50% nos permite suponer que deben establecerse en estas zonas áreas de protección – producción, en las cuales actividades de construcciones civiles y actividades productivas se pueden llevar a cabo , pendientes complejas mayores del 100% están restringidas para realizar actividades productivas y de construcción de infraestructura.

La microcuenca presenta una altura máxima de 1835mtrs y una mínima de 1184mtrs.

Figura 5: Pendientes de la microcuenca y leyenda.



Fuente: Pasante del proyecto.

En las veredas Tunja y Volcán residen 127 personas, con 93 y 34 personas respectivamente, conformando 34 familias y la Escuela Nueva Tunja que ya no está en uso. Ninguna de las dos veredas cuenta con acueducto por lo tanto el agua para consumo humano como para riego y abrevadero de animales la toman individualmente de diferentes nacimientos de forma ilegal y tan solo una vivienda cuenta con la concesión hídrica otorgada por CORPOCESAR; las aguas servidas son vertidas en pozas sépticas y algunas casas la vierten directamente a la quebrada. La disposición de residuos sólidos se hace a campo abierto, en solares, caños o son quemadas.

La escuela ubicada en la vereda Tunja ya no está en funcionamiento porque en un tiempo no hubo niños que asistieran y por eso decidieron cerrarla, es por esto que los niños se ven en la necesidad de caminar hasta llegar al colegio en el casco urbano del municipio.

No cuentan con puesto de salud veredal ya que por su cercanía con la cabecera municipal los servicios en primera instancia lo brinda el ESE HOSPITAL LOCAL DE RIO DE ORO. Las vías de acceso se encuentran en mal estado, el acceso a estas veredas se realiza a través de carretables y caminos de herradura en condiciones regulares, se puede ingresar en moto o carro hasta cierto punto, teniendo como acceso la vía terciaria El Tope – Tunja y Rio de Oro - Sanín Villa – Santa María.

La población residente de estas veredas cultiva plátano, frijol, maíz, yuca, apio, caña, café, cilantro, cebollín, aguacate, cacao, ají, cítricos y frutales. La preparación del suelo para la siembra de los cultivos se hace de forma manual debido a la pendiente del terreno; la mayoría de los productos aquí cosechados son para el consumo diario y un mínimo porcentaje de estos son destinados para el comercio, por otro esta la cría de animales, actividad que se realizan con el fin de tener otras entradas económicas; algunos de los animales encontrados en esta fincas son para consumo y otros son usados para la carga y transporte.

La quebrada la Toma y sus afluentes surten la población asentada en el área de influencia de la microcuenca; así como el acueducto del barrio San Miguel por medio de la empresa comunitaria ACOSMI que cuenta con 492 usuarios y aporta al acueducto municipal de la empresa EMCAR aproximadamente un 40% del caudal requerido para abastecer a sus 1530 usuarios. La microcuenca desemboca en la corriente hídrica denominada rio Rio de Oro en la cabecera municipal.

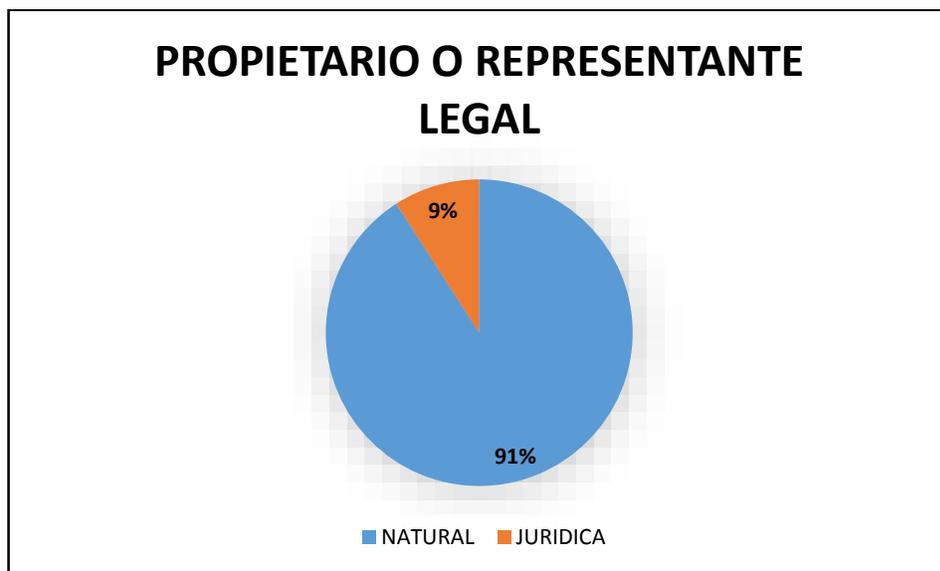
Los valores medios mensuales de temperatura no poseen mayor variación, la temperatura media mensual es de 19.9°C y con un valor medio anual que oscila entre los 19.4°C y los 21°C. Registrándose los valores más bajos en los meses de Diciembre y Enero y los más altos en los meses Mayo - Agosto.

- **Caracterización socioeconómica y uso del agua de los usuarios por medio de encuestas.**

Para la recopilación de la información se tuvo en cuenta el formato de encuestas manejado por CORPONOR. Para la realización de las encuestas y entrevistas fue necesario visitar los 35 predios asentados en las veredas volcán y Tunja que hacen parte de la microcuenca, obteniendo con esto la siguiente información.

1. Información del propietario o representante legal.

Grafica 1: Propietario o representante legal.



Fuente: Pasante del proyecto.

En las 35 encuestas realizadas a la comunidad asentada en el área de la microcuenca se puede observar según el gráfico anterior que solo el 9% de los predios son de personas jurídicas identificados como: Escuela Nueva Tunja, El campo del Acueducto Comunitario Del Barrio San Miguel (ACOSMI) y el Fondo de Empleados del Sector Educativo del Sur del Cesar (FESESUC) y el 91% pertenece a personas naturales que residen en sus propiedades.

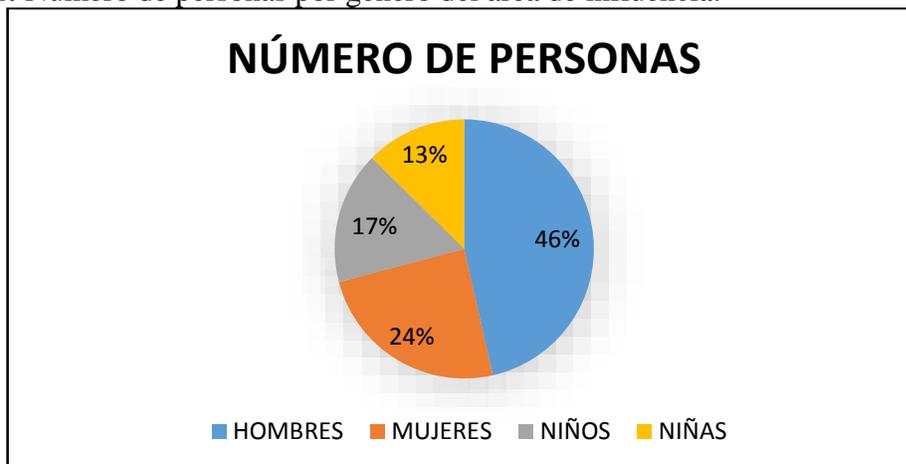
La cantidad por género de personas encontradas en las veredas Tunja y Volcán se expresan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3: Habitantes por género en los predios.

	NOMBRE DEL PREDIO	HOMBRES	MUJERES	NIÑOS	NIÑAS
1	Potrero Grande – La Hondura	1	-	-	-
2	La Reinosa	1	1	-	-
3	La Esperanza	1	1	-	-
4	El Romeral	2	1	3	2
5	El Volcán	1	-	-	-
6	Altos del viento	1	-	-	-
7	El Volcán	1	-	-	-
8	Las Flores	2	2	1	1
9	Las Azucenas	1	-	-	-
10	Villa Lelys	1	1	-	-
11	El Trapiche	1	1	1	-
12	FESESUC	2	1	1	1
13	El Ensenillal	4	4	2	3
14	El Porvenir	2	1	1	2
15	Sitio Nuevo	1	-	-	-
16	Potrero Grande	6	-	-	-
17	ACOSMI	1	-	-	-
18	El Mango	1	-	-	-
19	Garabulla	1	1	1	1
20	La Gloria	2	2	2	1
21	La Gloria	4	-	-	-
22	La Nevera	1	-	-	-
23	Villa Santana	1	-	-	-
24	Tunja	1	1	1	-
25	El Reposo	1	-	-	-
26	Escuela Nueva Tunja	-	-	-	-
27	Las Delicias	1	-	-	-
28	La Culebra	3	-	-	-
29	La Culebra	1	-	-	-
30	Tunja	1	1	-	-
31	La Culebra	1	1	1	2
32	La Esperanza	1	2	1	-
33	La Estrella	1	1	1	-
34	Villa Leti	2	1	-	-
35	Llano Alto	6	8	5	3
TOTAL:		59	31	21	16
		127			

Fuente: Pasante del proyecto.

Grafica 2: Número de personas por genero del área de influencia.



Fuente: Pasante del proyecto.

Debido a las actividades que se desarrollan en esta zona encontramos que el mayor porcentaje de personas es ocupado por los Hombres (46%), pues son ellos los encargados de realizar labores agrícolas y pecuarias.

Cuadro 4: Número de hectáreas por predio.

	NOMBRE DEL PREDIO	ÁREA (Ha)
1	Potrero Grande – La Hondura	35
2	La Reinososa	36
3	La Esperanza	4
4	El Romeral	15,7
5	El Volcán	25
6	Altos del viento	1,65
7	El Volcán	10
8	Las Flores	10
9	Las Azucenas	4
10	Villa Lelys	4
11	El Trapiche	13
12	FESESUC	7,5
13	El Ensenillal	47
14	El Porvenir	15
15	Sitio Nuevo	12
16	Potrero Grande	14
17	ACOSMI	4
18	El Mango	9
19	Garabulla	20
20	La Gloria	15
21	La Gloria	36

22	La Nevera	8,5
23	Villa Santana	9,5
24	Tunja	15
25	El Reposo	7
26	Escuela Nueva Tunja	0.0001
27	Las Delicias	4
28	La Culebra	10
29	La Culebra	1
30	Tunja	6
31	La Culebra	1
32	La Esperanza	12
33	La Estrella	2.5
34	Villa Leti	40
35	Llano Alto	20
TOTAL:		474,3501

Fuente: Pasante del proyecto.

El total de hectáreas de los predios es de 474,3501 Ha en toda su área de explotación y actividades socioeconómicas para las veredas que la forman, el predio con mayor área sobre la microcuena es el Villa Leti con 40 Ha.

2. Tipo de construcción.

En los predios encuestados encontramos de 1 hasta 5 viviendas por predio, construidas en bahareque, tapia pisada o en ladrillo y cemento, la mayoría con piso de cemento y unas pocas sin piso, los techos son de teja, cinc y eternit; de áreas grandes y otras más reducidas. Otras de las construcciones encontradas fueron las siguientes:

Cuadro 5: Tipo de construcción por predio.

	Nombre Del Predio	Vivienda	Establecimiento	Estanque De Piscicultura	Piscina	Galpones	Beneficiario De Café	Porqueriza
1	Potrero Grande – La Hondura	1						
2	La Reinososa	1						
3	La Esperanza	1						1
4	El Romeral	1		2				1
5	El Volcán	1						

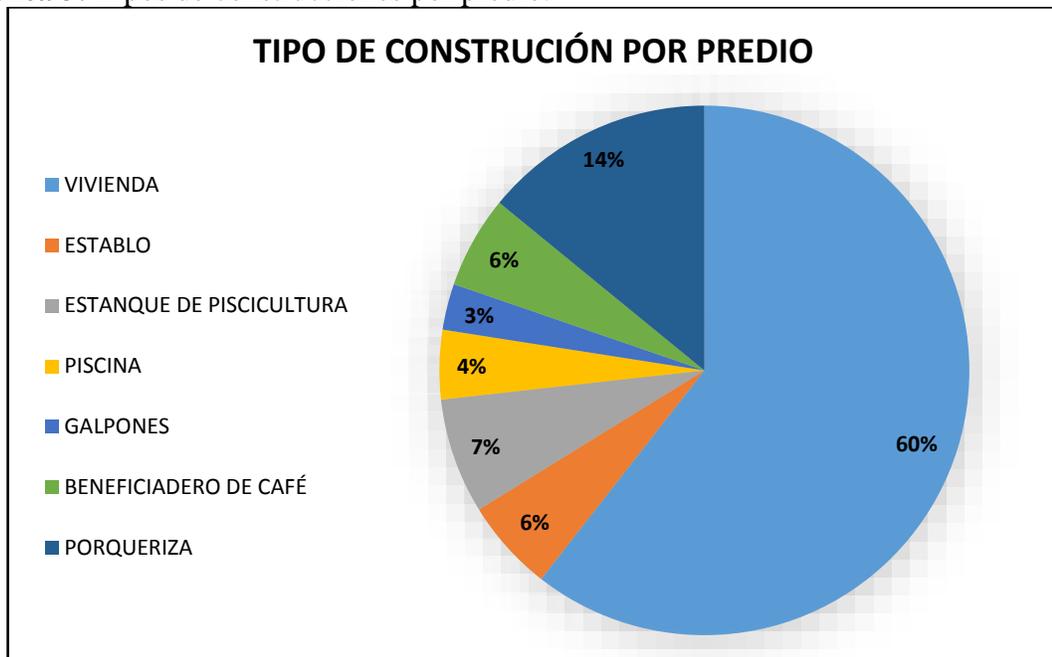
6	Altos del viento	1						
7	El Volcán	1		1				1
8	Las Flores	1						1
9	Las Azucenas	1						1
10	Villa Lelys	1						
11	El Trapiche	1						
12	FESESU C	2		1	2		1	
13	El Ensenilla l	1						
14	El Porvenir	1		1			1	
15	Sitio Nuevo	1					1	
16	Potrero Grande	1					1	
17	ACOSM I	1						
18	El Mango	1						
19	Garabulla	1						1
20	La Gloria	1						1
21	La Gloria	1						
22	La Nevera	1	1					
23	Villa Santana	1	1					
24	Tunja	1						
25	El Reposo	1						
26	Escuela Nueva Tunja	1						
27	Las Delicias	1						
28	La	1						

	Culebra							
29	La Culebra	1						
30	Tunja	2						1
31	La Culebra	1						
32	La Esperanza	1						
33	La Estrella	2			1	1		
34	Villa Leti	2	2			1		1
35	Llano Alto	5						1
TOTAL:		43	4	5	3	2	4	10

Fuente: Pasante del proyecto.

Dentro de las construcciones mencionadas, observamos que las más encontradas son las viviendas (60%), pero cabe resaltar que los predios que cuentan con piscinas y estanques de piscicultura son los que más hacen uso del agua.

Grafica 3: Tipos de construcciones por predio.



Fuente: Pasante del proyecto.

3. Tenencia de la tierra

De las encuestas realizadas sobre el área de influencia de la microcuenca quebrada la Toma, se pudo determinar que se localizan 35 predios los cuales son terrenos propios.

4. Fuentes de agua de la microcuenca y su distribución por predio:

El agua usada por los propietarios de los predios vienen de diferentes fuentes y en el siguiente cuadro lo muestra detalladamente.

Cuadro 6: Fuentes de agua por predio.

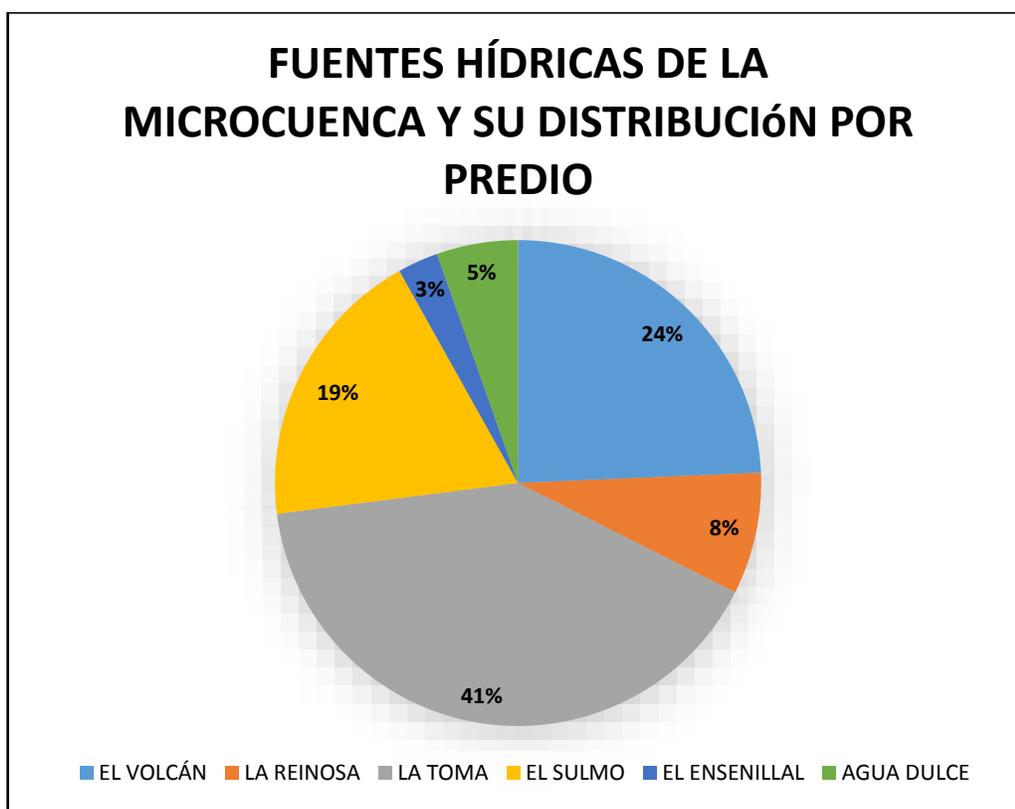
No	PROPIETARIO	NOMBRE DEL PREDIO	FUENTE
1	Carlos de la Peña- Benigno Osorio	Potrero Grande - La Hondura	El Volcán
			La Reinososa
2	Benigno Osorio	La Reinososa	La Reinososa
3	Diofante Osorio Galvis	la Esperanza	La Reinososa
			El Volcán
4	Orlando Herrera	El Romeral	El Volcán
5	Diana Sepúlveda	El Volcán	El Volcán
6	Johnny Peinado Flores	Altos del Viento	El Volcán
7	Isidro Pallares	El Volcán	El Volcán
8	Ninfa Rosa Ascanio	Las Flores	El Volcán
9	Evelio Pérez	Las Azucenas	El Volcán
10	Darinel Noriega	Villa Lelys	La Toma
11	Álvaro Trillos- Ricardo Picón	El Trapiche	La Toma
12	FESESUC	FESESUC	La Toma
13	Eliecer-Jenny-Ruth Vergel	El Ensenillal	Marcelinas o Encenillal
14	Bladimir Durán	El Porvenir	La Toma
15	Pedro Hernández	Sitio Nuevo	El Volcán
16	Jesús Alejo Medina	Potrero Grande	La Toma
17	ACOSMI		La Toma
18	María del Carmen Angarita	El Mango	La Toma
19	Nelson Pérez	Garagulla	La Toma
20	Tomas María Pérez	La Gloria	La Toma
21	Ramón Jesús García	La Gloria	La Toma
22	David Sepúlveda	La Nevera	La Toma
23	Darío Santana	Villa Santana	El Sulmo
24	Emilio Durán	Tunja	El Sulmo
25	Ciro Chinchilla	El Reposo	El Sulmo
26	Escuela Nueva Tunja		La Toma

27	Hidalgo Duran	Las Delicias	La Toma
28	Noel Medina	La Culebra	Agua Dulce
29	Elda Chinchilla	La culebra	El Sulmo
30	María Olinta Santana	Tunja	El Sulmo
31	Ángel María Chinchilla	La Culebra	El Sulmo
32	Luis Osorio Casadiegos	La Esperanza	El Sulmo
33	Ninfa cárdenas	La Estrella	Agua Dulce
34	Miguel Eduardo	Villaleti	La Toma
35	Emilio Flórez	Llano Alto	La Toma

Fuente: Pasante del proyecto.

En la siguiente grafica se encuentra la distribucion porcentual de las fuentes hídricas que abastecen a cada predio.

Grafica 4: Fuentes hídricas de la microcuenca y su distribución por predio.



Fuente: Pasante del proyecto

El agua que es suministrada a las viviendas 15 proviene de la quebrada la Toma (41%), 3 del nacimiento la Reinososa (8%), 9 de la quebrada el Volcán (24%), está el Sulmo con 7 viviendas (19%), 1 sola casa abastecida con la quebrada Ensenillal (3%) y por ultimo con 2

viviendas esta la quebrada Agua Dulce (5%); gracias a las encuestadas se observó que el agua es tomada directamente de forma ilegal de las diferentes quebradas y que solo el señor Ángel María Chinchilla Santana de predio por nombre La Culebra, cuenta con el permiso de concesión de agua emitido por la Corporación Autónoma Regional de Cesar (CORPOCESAR), el señor en mención capta el agua de la quebrada el Sulmo.

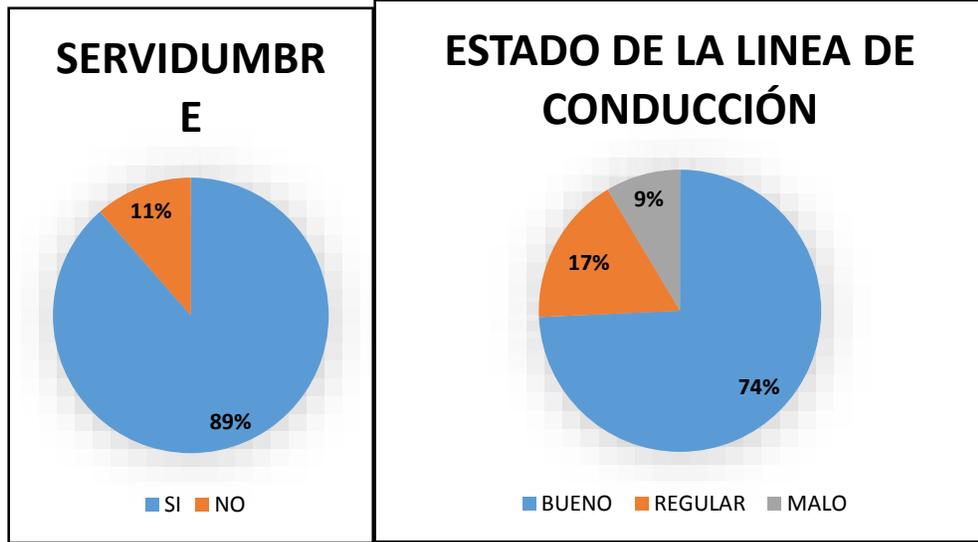
Grafica 5: Tipo de captación.



Fuente: Pasante del proyecto.

Las captaciones realizadas a las diferentes quebradas y nacederos, la mayoría se hacen por el método de la gravedad y encontrando solo un usuario que utiliza el método de bombeo (ver grafica 6); la totalidad de los usuarios transportan el agua a través de mangueras algunas en buen estado y otras no tanto, mangueras que en muchos de los casos requieren ser pasadas por predios ajenos hasta llegar a su destino final y solo 4 de los 35 predios no necesitan hacer uso de la servidumbre ya que las fuentes abastecedoras de agua quedan ubicadas en los mismos terrenos (Ver Grafica 7).

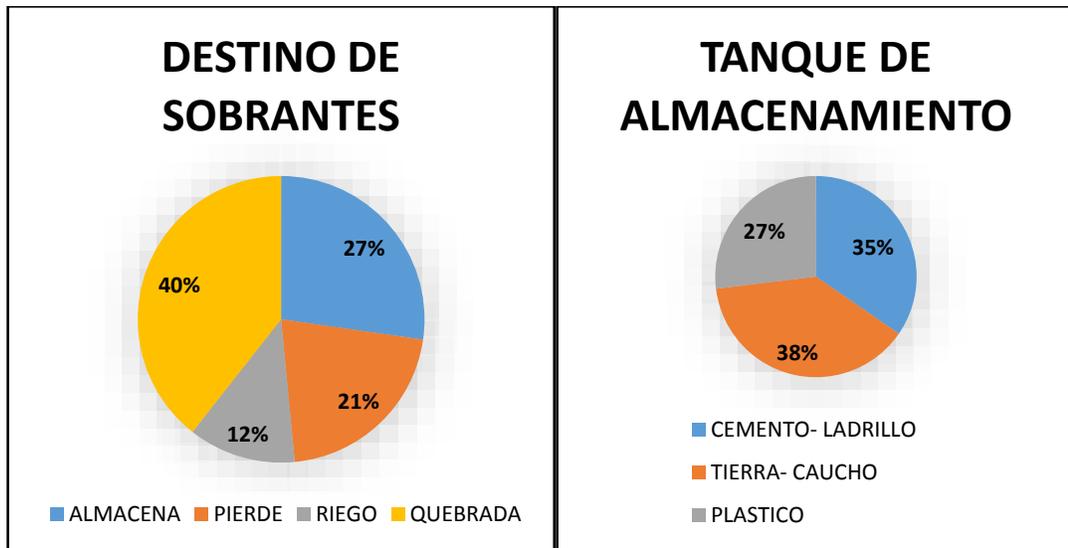
Grafica 6: Servidumbre y estado de la línea de conducción.



Fuente: Pasante del proyecto.

El destino que se le da a los sobrantes de las aguas captadas luego de ser usadas para las actividades cotidianas de los campesinos, en algunas oportunidades es devuelta a la quebrada de la cual fue sacada o a otra quebrada cercana, por medio de sequias, otras veces esta es almacenada en tanques de plástico, tanques de ladrillos y cemento y en tanques en tierra forrados con caucho; también es destinada para el riego de pastos que sirve para alimentar los caprinos y en muy pocos casos se pierde por no tener donde almacenarla.

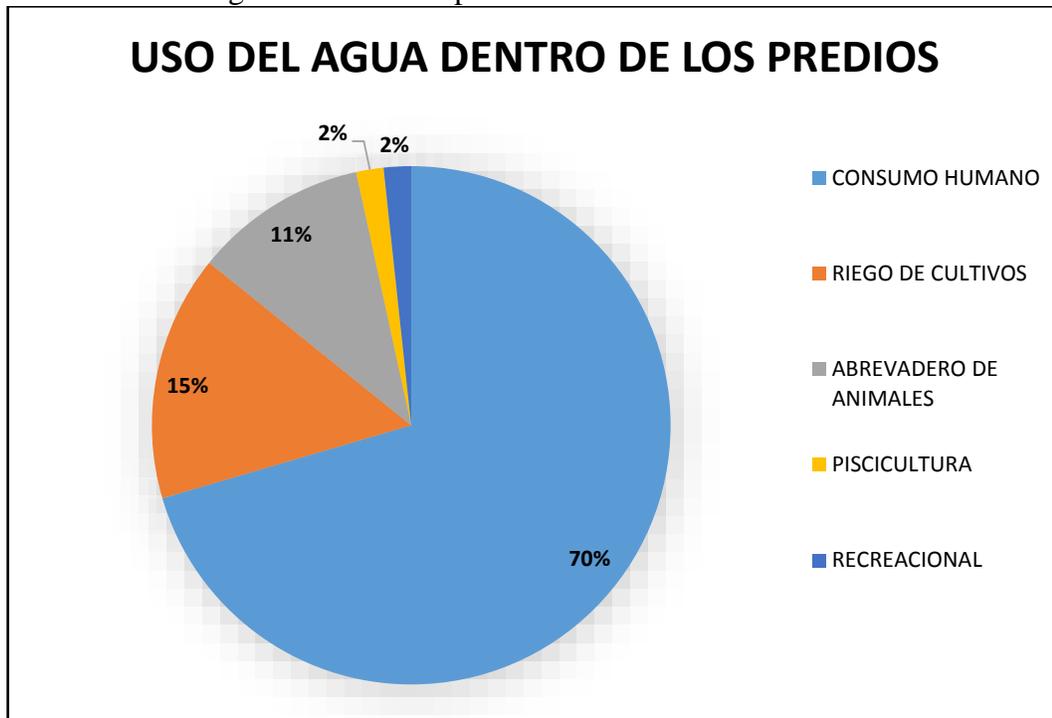
Grafica 7: Destino del sobrante del agua y tanques de almacenamiento.



Fuente: Pasante del proyecto

Al agua se le puede dar diferentes usos dentro de los que están el consumo humano, riego de cultivos, abrevadero de animales, piscicultura, recreacional entre otros, en la siguiente grafica se muestra los porcentajes del uso que los campesinos le dan al agua en sus predios. Y se observa que el mayor porcentaje es destinado para el consumo humano (70%) pero es de resaltar que las personas que usan el agua para los tanques de piscicultura y para uso recreacional son los que en su momento la utilizan más.

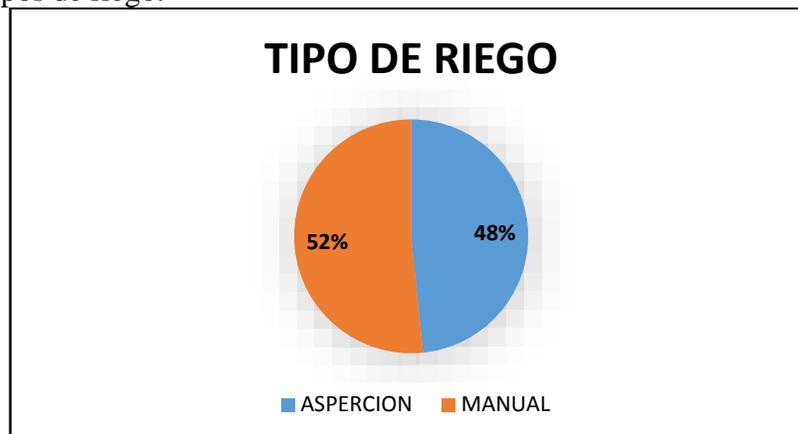
Grafica 8: Usos del agua dentro de los predios.



Fuente: Pasante del proyecto.

Los campesinos de la zona debido a su situación económica se ven obligados a usar sistemas de riegos manuales el cual consiste en recorrer los cultivos e ir regando estos a través de mangueras; otros lo hacen con el método de aspersión, ubicando surtidores en medio de sus cultivos evitando con esto el desperdicio de agua y el agotamiento de tener que recorrer el terreno.

Grafica 9: Tipos de riego.



Fuente: Pasante del proyecto.

En el siguiente cuadro se dan a conocer los predios que cuentan o no con nacimientos de agua y cuantos nacientes existen por predio.

Cuadro 7: Numero de nacientes de agua por predio.

	NOMBRE DEL PREDIO	SI	NO	#
1	Potrero Grande – La Hondura	x		1
2	La Reinosa	x		4
3	La Esperanza		x	
4	El Romeral		x	
5	El Volcán		x	
6	Altos del viento		x	
7	El Volcán		x	
8	Las Flores		x	
9	Las Azucenas		x	
10	Villa Lelys		x	
11	El Trapiche	x		1
12	FESESUC		x	
13	El Ensenillal		x	
14	El Porvenir		x	
15	Sitio Nuevo		x	
16	Potrero Grande	x		2
17	ACOSMI		x	
18	El Mango		x	
19	Garabulla	x		3
20	La Gloria		x	
21	La Gloria	x		4
22	La Nevera	x		1

23	Villa Santana			x	
24	Tunja			x	
25	El Reposo			x	
26	Escuela Nueva Tunja			x	
27	Las Delicias			x	
28	La Culebra			x	
29	La Culebra			x	
30	Tunja			x	
31	La Culebra			x	
32	La Esperanza			x	
33	La Estrella			x	
34	Villa Leti		x		1
35	Llano Alto			x	
TOTAL:			8	27	17

Fuente: Pasante del proyecto.

En el cuadro anterior se aprecia que solo 8 predios cuentan con nacientes entre 1 y 4, con un total de 17 y 27 no cuentan con nacientes.

5. Información económica:

Cultivos: La economía de esta zona está basada en las siguientes actividades: agrícola y pecuaria. La actividad agrícola es a pequeña escala y se basa en los siguientes cultivos: tomate, apio, plátano, maíz, yuca, café, hortalizas, frutales y caña de azúcar. Este sector productivo genera ingresos a la familia y a su vez es de autoconsumo. Recientemente en esta zona se están cultivando arboles cítricos (naranja, mandarina, limón) y aguacates. La actividad pecuaria es en menor escala, siendo ganado de doble propósito para la producción de leche y carne, la avicultura se practica como consumo para la familia.

Los factores que inciden negativamente en estas actividades son: la escasez de agua en época de verano, la proliferación de enfermedades y plagas, el mal manejo de los suelos y la desorganización comunitaria.

A continuación un cuadro con los predios y los tipos de cultivos y sus hectáreas productivas.

Cuadro 8: Cultivos y Hectáreas cultivadas

	NOMBRE DEL PREDIO	CULTIVO	ÁREA (Ha)	TOTAL Ha
1	Potrero Grande – La Hondura	Café	½	1
		Plátano	½	
2	La Reinososa	Cítricos	2	5,5
		Plátano	1	
		Maíz	1	

		Cilantro	½	
		Frijol	½	
		Cebollín	½	
3	La Esperanza	Yuca	½	3
		Plátano	2 ½	
		Frutales		
		Aguacate		
4	El Romeral	Aguacate	1 ½	6
		Ají	½	
		Café	1	
		Cacao	1 ½	
		Maíz	1	
		Cítricos	½	
5	El Volcán	Yuca	½	1
		Frutales	½	
6	Altos del viento	Yuca	½	0,5
7	El Volcán	Plátano	½	0,5
		Ají		
8	Las Flores	Ají	1	2,15
		Yuca	½	
		Maracuyá	0.15	
		Frutales	½	
9	Las Azucenas	Cítricos	½	0,5
10	Villa Lelys	Yuca	½	2,5
		Cítricos	1	
		Aguacate	½	
		Mango	½	
11	El Trapiche	Caña	3	4
		Yuca	½	
		Frijol	¼	
		Maíz	¼	
12	FESESUC	Café	2	4
		Plátano	2	
13	El Ensenillal	Apio	3	6
		Frijol	3	
14	El Porvenir	Plátano	1	4
		Café	2	
		Caña	½	
		Frijol	½	
15	Sitio Nuevo	Café	1 ½	2,5
		Plátano	1	
16	Potrero Grande	Café	3	3
17	ACOSMI	Yuca	¼	0,25
18	El Mango	Yuca	3 ¼	4.75

		Frijol	½	
		Plátano	1	
19	Garabulla	Naranja	1	1,5
		Yuca	¼	
		Plátano	¼	
20	La Gloria 1	Caña	1	1
21	La Gloria 2	Café	½	11
		Caña	10	
		Plátano	½	
22	La Nevera	Frutales	¼	0,25
23	Villa Santana	Maíz	½	0,5
24	Tunja	Yuca	½	0,5
25	El Reposo	Frutales	½	0,5
26	Escuela Nueva Tunja	Mango	-	
27	Las Delicias	Café	1	2,5
		Plátano	1	
		Yuca	½	
28	La Culebra	Frutales	-	
29	La Culebra	Cítricos	½	0,5
30	Tunja	Cebollín	¼	1,5
		Frijol	¼	
		Plátano	½	
		Yuca	½	
31	La Culebra	Maíz	½	0,5
32	La Esperanza	Cítricos	½	0,5
33	La Estrella	Cítricos	½	1
		Frutales	½	
34	Villa Leti	Cítricos	1	4,5
		Frutales	½	
		Pastos	3	
35	Llano Alto	Maíz	½	0,75
		Frijol	¼	
TOTAL:				78,15

Fuente: Pasante del proyecto.

El predio con mayor actividad productiva es La Gloria, ya que tiene cultivadas actualmente 11 Ha, Las fincas con menor rendimiento productivo son aquellas que tienen un solo producto cultivado, en total el rendimiento de producción de todos los predios es buenos y solo son pocos los que venden sus productos específicamente los que cultivan café y los que cultivan la caña como lo son la gloria 1 y 2 y Garabulla que cuentan con un trapiche para la fábrica de panela y sus subproductos.

Las fincas FESESUC, el Porvenir, Sitio Nuevo y Potrero Grande son las únicas que cuentan con Beneficiadero café.

Grafica 10: Tipos de cultivos.



Fuente: Pasante del proyecto.

Los productos que más se cultivan en estos predios son el plátano y la yuca con el 15% seguido por los frutales con 12% y los cítricos con 11%, el 10% café y cultivos como frijol (9%), maíz (7%), caña (5%), Aguacate y ají (4%), el cebollín (2%) y maracuyá, cilantro, pastos y cacao cada uno con 1%; son los menos sembrados y comercializados pues abarcan muy pocos porcentajes como se puede apreciar en el gráfico.

Los campesinos aseguran que no cultivan a mayores escalas debido que en tiempo de sequía les escasea el recurso hídrico y las plagas aumentan, otro de los inconvenientes es la falta de ayudas brindada por parte de la autoridades competentes y por ultimo consideran que es mucho lo que se invierte y que son muy mínimas las ganancias.

Información pecuaria: La actividad pecuaria se realiza a menor escala dentro de estos predios, la ganadería con el propósito de la producción de leche y carne para el autoconsumo junto con las gallinas, cerdos, peces y terneros y en pocas oportunidades para son destinados para la venta. Los asnos y caballos son usados para trasportar las provisiones hasta los predios por la complejidad del terreno.

En el predio villa Leti tienen cabras, morrocoyes, conejos, gallina y ganado todos con el fin de la comercialización y los caballos para las ferias y cabalgatas.

Cuadro 9: Número de animales por predio y propósito de los mismos.

	NOMBRE DEL PREDIO	ANIMALES	#	PROPOSITO
1	Potrero Grande – La Hondura	-	-	-
2	La Reinosa	Asno	1	Carga
3	La Esperanza	Cerdos	11	Consumo/ Venta
4	El Romeral	Cerdos	6	Consumo/ Venta

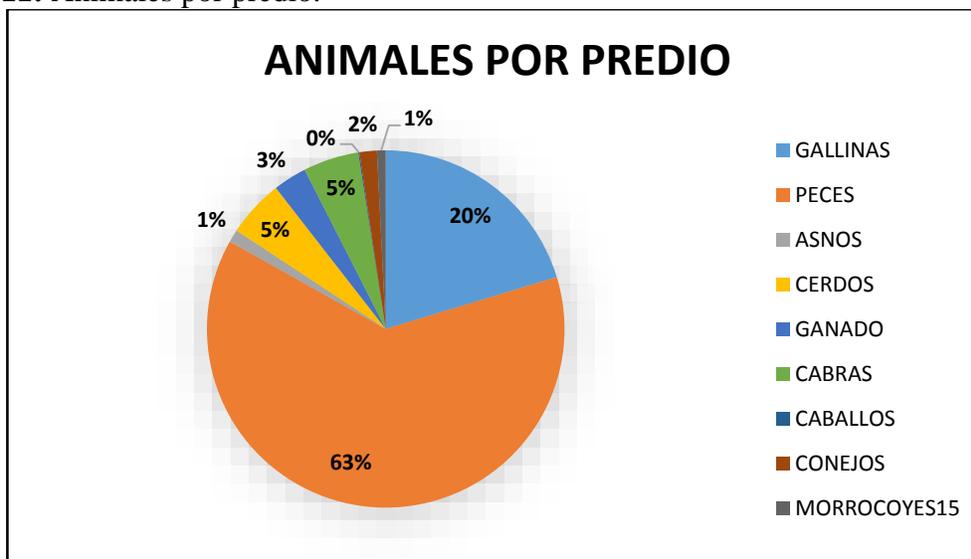
		Gallinas	55	Consumo
		Pez Carpa	1000	Consumo
5	El Volcán	-	-	-
6	Altos del viento	-	-	-
7	El Volcán	Cerdos	5	Tipo Carne
8	Las Flores	Cerdos	24	Consumo / Ceba
		Asnos	2	Carga
9	Las Azucenas	Cerdo	1	Consumo
10	Villa Lelys	Gallinas	10	Consumo
11	El Trapiche	Gallinas	20	Consumo
12	FESESUC	Tilapia Roja	100	Consumo
13	El Ensenillal	-	-	-
14	El Porvenir	Gallinas	15	Consumo
		Asno	2	Carga
15	Sitio Nuevo	-	-	-
16	Potrero Grande	-	-	-
17	ACOSMI	-	-	-
18	El Mango	Asno	2	Carga
		Cerdos	1	Consumo
		Gallinas	100	Consumo
19	Garabulla	Cerdos	1	Consumo
		Asno	1	Carga
		Ganado	4	Ceba
20	La Gloria 1	Cerdos	2	Consumo
		Asno	1	Carga
		Ganado	2	Ceba
21	La Gloria 2	Ganado	6	Producción
		Asno	3	Carga
22	La Nevera	Ganado	3	Producción
23	Villa Santana	Ganado	20	Ceba
		Gallinas	15	Consumo
		Asno	3	Carga
24	Tunja	-	-	-
25	El Reposo	-	-	-
26	Escuela Nueva Tunja	-	-	-
27	Las Delicias	Gallinas	15	Consumo
28	La Culebra	-	-	-
29	La Culebra	-	-	-
30	Tunja	Asno	2	Carga
		Gallinas	10	Consumo
31	La Culebra	-	-	-
32	La Esperanza	Asno	1	Carga

		Ganado	4	Ceba	
		Cerdos	1	Consumo	
		Gallinas	8	Consumo	
33	La Estrella	Gallinas	15	Producción/ Consumo	
34	Villa Leti	Ganado	14	Ceba	
		Gallinas	125	Producción/ Consumo	
		Cabras	96	Producción/ Ceba	
		Cerdos	10	Ceba	
		Caballos	2	Ferías	
		Asnos	2	Carga	
		Conejos	30	Venta	
		Morrocoyes	15	Venta	
35	Llano Alto	Ganado	5	Producción	
		Cerdos	37	Consumo/ venta	
		Gallinas	100	Consumo/ Venta	
TOTAL:			8	27	17

Fuente: Pasante del proyecto.

Gráficamente el número de animales queda distribuido de la siguiente manera.

Gráfica 11: Animales por predio.



Fuente: Pasante del proyecto.

Muchos de los animales acá registrados son usados con el fin de ser consumidos por sus propietarios y en algunos de los casos para el comercio. Aunque la población que domina según el grafico anterior son los peces, estos solo se encuentran distribuidos en 3 predios cada uno con un estanque cavado en tierra y forrado con caucho para evitar la infiltración del agua, a estos le siguen las gallinas, encontradas en casi todos los predios encuestados, usadas para el autoconsumo.

6. Saneamiento básico

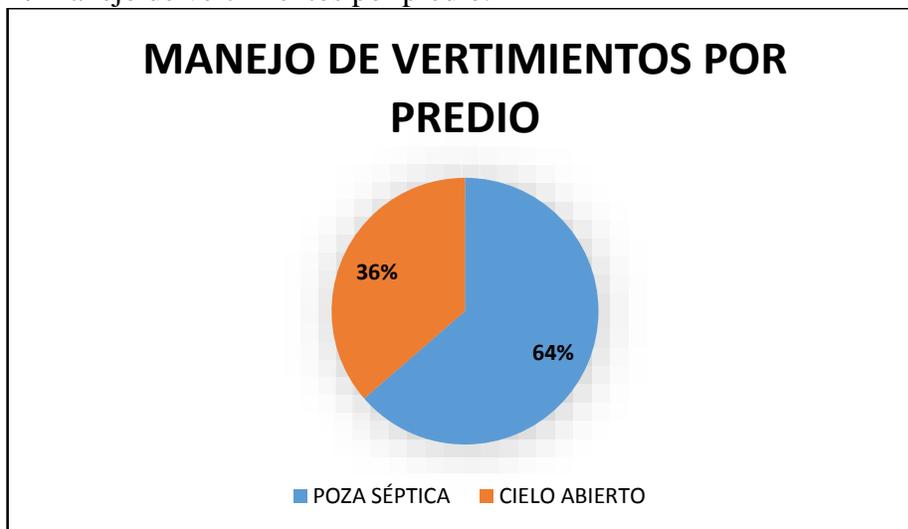
Actualmente en las veredas el Volcán y Tunja se adelanta un proyecto de electrificación rural en convenio con la empresa de Centrales Electricas del Norte de Santander CENS y la alcaldía municipal de Rio de Oro, con el fin de brindar este servicio a todos los habitantes.

Como se viene manifestando anteriormente el agua para consumo, riego y demás necesidades es tomada directamente de la quebrada, lo que indica que nadie le realiza ningún tipo de tratamiento a esta, tan solo una pequeña cantidad de usuarios la hierven antes de consumirla.

Los acueductos que hacen uso de estas fuentes hídricas de la microcuenca realizan los tratamientos adecuados antes de distribuirla a sus usuarios.

El método más usado por las personas asentadas en estas veredas para el manejo de vertimientos de aguas residuales, es el método de poza séptica (64%), por otra parte una pequeña población no cuentan con ningún método (36%) permitiendo que estos vertimientos sean arrojados directamente a las quebradas o nacederos generando olores ofensivos, proliferación de vectores y plagas, y afectando la composición física, química y microbiológica del agua de estas quebradas. Los predios El Trapiche y FESESUC cuentan con el sistema de alcantarillado municipal gracias a que están ubicados dentro del casco urbano. Aunque la mayoría de los predios cuentan con batería sanitaria se pudo registrar que dos predios no poseen este servicio debido a la extrema pobreza en la que viven.

Grafica 12: Manejo de vertimientos por predio.



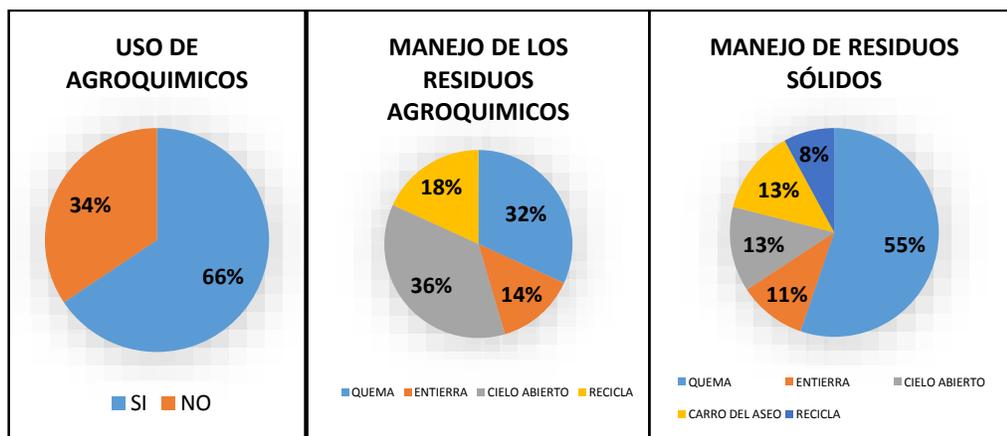
Fuente: Pasante del proyecto.

Para los cultivos algunos de los campesinos optan por usar insumos químicos (ver grafica 14) con el fin de evitar que estos se vean afectados por plagas u otras enfermedades, usando herbicidas, fungicidas, plaguicidas e insecticidas y una pequeña población deciden escoger maneras más sostenibles de cultivar, por ejemplo usando abonos orgánicos. Las fincas que usan este tipo de abonos, son las cafeteras y las que cultivan caña, pues sus productos son totalmente orgánicos.

El manejo que se le da a los residuos producto de las explotaciones agrícolas, no es el mejor ya que a estas veredas no llega ninguna empresa recolectora, las cuales se encargan de darle un manejo y disposición final especial a estos embaces, por lo que los campesinos se ven obligados a quemar (32%), enterrar (14%), botar a cielo abierto (36%) y en algunos casos reciclar (18%) aunque no de la mejor manera pues lo único que hace el campesino es lavar los envases y darles otro uso.

Por otra parte, el manejo que se le da a los residuos sólidos generado por las actividades domésticas no es el más adecuado, las personas asentadas en esta zona aun no tienen la cultura de reciclar y darle un mejor manejo a sus residuos lo que causa que se generen las quemas (55%), que entierren los residuos (11%) o los boten a cielo abierto (13%) y en muy poco de los casos son transportados por empresa recolectora (13%) o reciclados (8%).

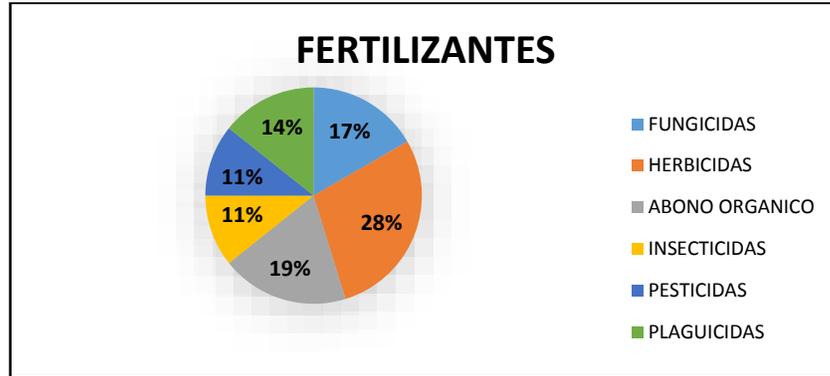
Grafica 13: Uso de agroquímicos y manejo de los residuos sólidos y agroquímicos.



Fuente: Pasante del proyecto.

Se presentan estas malas prácticas ya que las personas asentadas no tienen la conciencia ambiental para darles un mejor manejo, creyendo que porque es algo que sus ancestros lo hacían y que hasta el momento no se les ha salido de las manos, es algo normal; esto en cuanto a las quemas; las personas que arrojan las basuras a cielo abierto o las entierran lo hacen por costumbre y debido a la lejanía al casco urbano no tiene otra opción, los residuos que son transportados por el carro recolector son de las personas que se encuentran en el casco urbano pero que hacen uso del agua de la quebrada la Toma, por este motivo se tuvo en cuenta en las encuestas; las personas que reciclan no lo hacen de la mejor manera pues su forma de reciclar es formar montículos de vidrios o cartones dentro de sus predios lo que provoca la generación de animales vectores y plagas.

Grafica 14: Tipo de fertilizantes.



Fuente: Pasante del proyecto.

Salud: La calidad de vida de las personas depende de las condiciones del entorno y de la posibilidad al acceso a servicios de salud. Los servicios de salud en el Municipio de Rio de Oro son prestados en la E.S.E HOSPITAL LOCAL DE RIO DE ORO, ubicado en Avenida Araujo Cotes, Calle 1 # 3 -24, prestando servicios médicos del primer nivel de atención como Urgencias, Consulta externa, Odontología, Ginecología, Laboratorio clínico (servicio de Apoyo y complementario), Transporte asistencial básico y Vacunación. Las EPS subsidiadas para el municipio de Rio de Oro, son ASMET SALUD, SOLSALUD, y algunos habitantes afiliados a un régimen contributivo.

Los habitantes de las veredas Tunja y Volcán, están afiliados a estos regímenes de salud y ante cualquier emergencia acuden a la cabecera municipal para ser atendidos. Las promotoras en salud del municipio solo visitan estas veredas cuando hay niños pequeños pero entrevistando a los campesinos de la zona ellos indican que estas visitas no se han vuelto a presentar y según lo establecido se deben hacer visitas mensualmente para verificar y atender el estado de los campesinos.

Grafica 15: Enfermedades frecuentes en los pobladores de las veredas Tunja y Volcán.

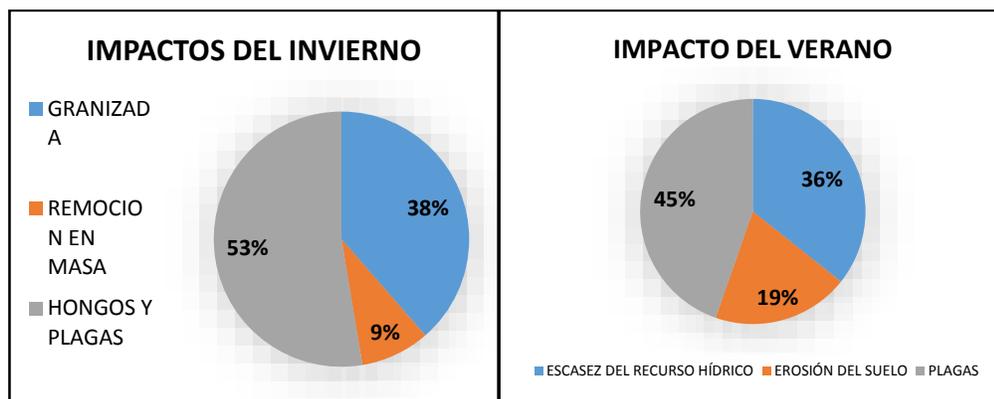


Fuente: Pasante del proyecto.

Según el gráfico anterior se puede determinar que las enfermedades más frecuentes son la gripa (50%), la cual ven normal por la cantidad de veces que les da al año; el dolor de cabeza (22%), ocasionado por la cantidad de horas que los campesinos se someten al sol por la realización de las actividades agropecuarias, la diarrea (16%) y el vómito (12%), generados ya sea por consumir el agua sin tratamiento o por comer algún alimento en mal estado, ya que son muy pocos los campesinos que tienen la posibilidad de contar con nevera para el almacenamiento de sus alimentos.

Los impactos que han sufrido los campesinos en sus predios a causa del fenómeno del niño y la niña durante los últimos 4 años son los hongos y plagas, las granizadas y la remoción en masa, afectando así los cultivos y tierras, por otra parte el fuerte verano o fenómeno del niño que tiene azotado al país ha provocado no solo la escasez del recurso hídrico sino también la proliferación de plagas y la erosión de los suelos, gracias a las fuentes que abastecen la quebrada la Toma, este no es el mayor impacto que ha afectado a los campesinos, según la encuestas el mayor problema han sido las plagas las cuales han atacado los cultivos y a los habitantes de estas veredas y del casco urbano en general.

Gráfica 16: Impactos a causa del invierno o fenómeno de la niña y el verano o fenómeno del niño



Fuente: Pasante del proyecto.

7. Ayudas brindadas por parte de la administración municipal a los campesinos.

La Alcaldía municipal de Rio de Oro cuenta con Entidades como la Coordinación de Desarrollo Agropecuario que brindan asistencia técnica a los pequeños agricultores de la zona, por otro lado está la coordinación Ambiental y CORPOCESAR que son los encargados del cuidado y manejo de los recursos naturales.

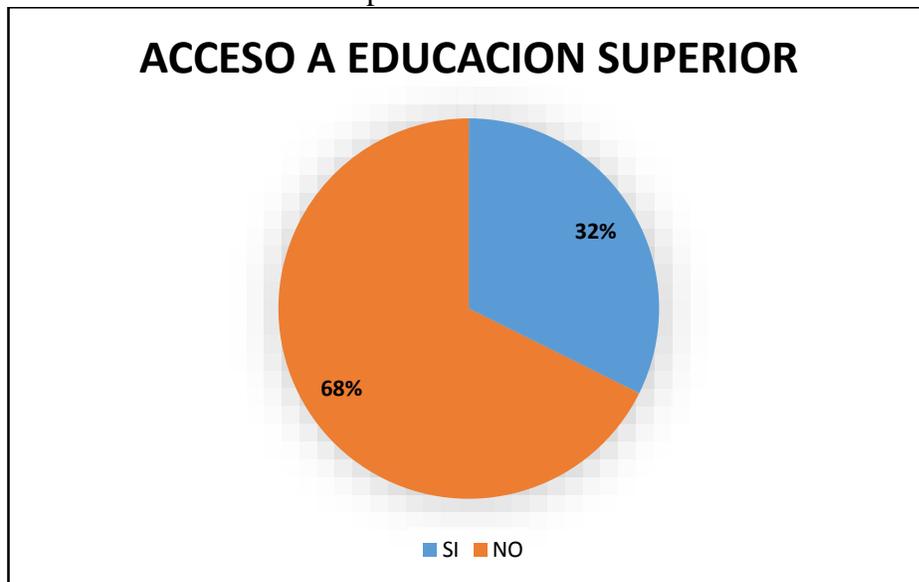
La comunidad manifiesta que las entidades no tienen una presencia y constancia en los trabajos que llevan a cabo. Tan solo las fincas en donde siembran café son atendidas por el comité cafetero y dos de las 35 fincas han recibido apoyo por parte de la asociación de municipios ASOMUNICIPIOS.

Estas entidades han perdido credibilidad para el campesino, puesto que han salido proyectos para las fincas que cultivan caña y los campesinos no quieren aceptar debido a que en varias ocasiones les han quedado mal o simplemente dejan de cultivar sus productos por esperar estos proyectos que tardan mucho tiempo en llevarse a cabo.

Educación: El crecimiento como persona y el desarrollo de toda comunidad depende de la educación recibida y aunque la vereda no cuenta con escuela cerca, esto no impide que los campesinos quieran sacar adelante a sus hijos pues a escasos kilómetros está el casco urbano el cual cuenta con los colegios de educación primaria y secundaria Normal Superior y Alfonso López Pumarejo. Para ello los campesinos hacen todo lo posible para mandar a sus hijos, algunos se van a pie y otros son movilizados en moto.

La mayoría de los residentes son campesinos que han sido criados allí lo que permite que haya personas que sean analfabetas, y ha sido esto lo que los ha motivado a algunos de los campesinos que tienen hijos a hacer el esfuerzo para brindarles educación superior ya sea en la universidad o en el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje).

Grafica 17: Acceso a la educación superior.



Fuente: Pasante del proyecto.

3.1.2 DETERMINACIÓN LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR.

- **Realización de un inventario predial de la microcuenca.**

En el siguiente inventario se da a conocer toda la población asentada en la microcuenca y su línea de divorcio.

Cuadro 10: Inventario predial

No	PROPIETARIO	COORDENADAS		NOMBRE DEL PREDIO	HECTARE A (Ha)	FUENTE	CAUDAL (LPS)
1	Carlos de la Peña- Benigno Osorio	8°15'56.4089"	73°24'28.4292"	Potrero Grande - La Hondura	35	El Volcán	0.004
						La Reinososa	0.008
2	Benigno Osorio	8°15'56.0628"	73°24'19.4616"	La Reinososa	36	La Reinososa	0.008
3	Diofante Osorio Galvis	8°16'10.5636"	73°24'6.426"	la Esperanza	4	La Reinososa	0.008
						El Volcán	0.008
4	Orlando Herrera	8°16'14.8476"	73°24'4.9212"	El Romeral	15.7	El Volcán	0.024
5	Diana Sepúlveda	8°16'14.816"	73°24'4.2048"	El Volcán	25	El Volcán	0.008
6	Johnny Peinado Flores	8°16'30.18"	73°23'55.0428"	Altos del Viento	1.65	El Volcán	0.008
7	Isidro Pallares	8°16'40.494"	73°23'54.5892"	El Volcán	10	El Volcán	0.008
8	Ninfa Rosa Ascanio	8°16'47.622"	73°23'53.6712"	Las Flores	10	El Volcán	0.008
9	Evelio Pérez	8°16'47.532"	73°23'53.7144"	Las Azucenas	4	El Volcán	0.008
10	Darinel Noriega	8°17'29.6376"	73°23'44.1096"	Villa Lelys	4	La Toma	0.016
11	Álvaro Trillos- Ricardo Picón	8°17'27.5748"	73°23'40.596"	El Trapiche	13	La Toma	0.012
12	FESESUC	8°17'29.364"	73°23'39.3864"	FESESUC	7.5	La Toma	0.008
13	Elicer-Jenny-Ruth Vergel	8°16'41.7144"	73°24'23.0652"	El Ensenillal	47	Marcelinas o Encenillal	0.008
14	Bladimir Durán	8°16'25.5324"	73°24'20.7504"	El Porvenir	15	La Toma	0.016
15	Pedro Hernández	8°16'22.9476"	73°24'17.4492"	Sitio Nuevo	12	El Volcán	0.008
16	Jesús Alejo Medina	8°16'28.2792"	73°24'13.2192"	Potrero Grande	14	La Toma	0.024
17	ACOSMI	8°16'31.9116"	73°24'12.186"		4	La Toma	0.008
18	María del Carmen	8°16'35.0976"	73°24'10.8072"	El Mango	9	La Toma	0.016

	Angarita						
19	Nelson Pérez	8°16'11.3376"	73°24'45.5868"	Garagulla	20	La Toma	0.008
20	Tomas María Pérez	8°16'36.0192"	73°24'40.1184"	La Gloria	15	La Toma	0.008
21	Ramón Jesús García	8°16'36.7608"	73°24'36.4644"	La Gloria	36	La Toma	0.008
22	David Sepúlveda	8°16'57.5184"	73°24'42.0948"	La Nevera	8,5	La Toma	0.004
23	Darío Santana	8°16'57.594"	73°24'42.066"	Villa Santana	9,5	El Sulmo	0.008
24	Emilio Durán	8°16'54.9408"	73°24'30.6216"	Tunja	15	El Sulmo	0.008
25	Ciro Chinchilla	8°16'55.236"	73°24'30.4092"	El Reposo	7	El Sulmo	0.008
26	Escuela Nueva Tunja	8°16'55.7652"	73°24'13.122"		100 m ²	La Toma	0.008
27	Hidalgo Duran	8°16'57.8532"	73°24'10.3392"	Las Delicias	4	La Toma	0.053
28	Noel Medina	8°17'3.5952"	73°24'6.666"	La Culebra	10	Agua Dulce	0.008
29	Elda Chinchilla	8°17'10.2444"	73°24'5.076"	La culebra	1	El Sulmo	0.008
30	María Olinta Santana	8°17'19.2084"	73°24'1.9224"	Tunja	6	El Sulmo	0.008
31	Ángel María Chinchilla	8°17'26.7252"	73°23'58.7652"	La Culebra	1	El Sulmo	0.012
32	Luis Osorio Casadiegos	8°17'31.1821"	73°23'57.1776"	La Esperanza	12	El Sulmo	0.008
33	Ninfa cárdenas	8°17'35.7684"	73°23'52.1412"	La Estrella	2 ½	Agua Dulce	0.008
34	Miguel Eduardo	8°17'32.406"	73°23'49.8156"	Villaleti	40	La Toma	0.028
35	Emilio Flórez	8°17'33.9216"	73°23'47.364"	Llano Alto	20	La Toma	0.008

Fuente: Pasante

- **Consulta y entrevista con actores institucionales y sociedad civil.**

Para la realización de este análisis fue necesario identificar las personas naturales o jurídicas, instituciones gubernamentales y locales interesados o de influencia directa que nos permitiera diagnosticar cómo el proyecto podría afectar los intereses de cada uno de ellos de manera positiva o negativa, quién puede influenciar el proyecto promoviéndolo u oponiéndose a él, elaborando estrategias para convencer a los actores que estén en contra para que apoyen el proyecto y estar en constante análisis para evitar que los actores a favor quieran de una u otra manera ponerse en contra del proyecto.

A continuación el análisis de actores involucrados con una escala de 0 a 10:

Cuadro 11: Rango de valoración de actores.

VALOR	CALIFICACIÓN
0 a 5	Actores en contra del proyecto
5 a 10	Actores a favor del proyecto

Fuente: Pasante del proyecto.

Cuadro 12: Análisis de actores involucrados.

ACTORES	VALORACION	PORCENTAJE	TOTAL
CORPOCESAR	9	10	0,9
Alcaldía Municipal	10	20	2
EMCAR	10	10	1
ACOSMI	10	10	1
Comunidad	10	10	1
ASOMUNICIPIOS	5	10	0,5
Gobernación	5	25	1,25
UFPSO	5	5	0,25
TOTAL:		100 %	7.9

Fuente: Pasante del proyecto.

Según la escala manejada si es posible ejecutar el proyecto debido que son muy pocos los actores en contra, para lo cual es necesario plantear las siguientes estrategias:

ESTRATEGIAS:

- **Actor ASOMUNICIPIOS:** Realizar reuniones periódicas donde se les dé a conocer las ventajas de cuidar y proteger la microcuenca con el fin de que ellos como asociación cuiden y vigilen el estado de la miasma y así evitar que en tiempo de sequía se escasee de manera radical el recurso y se vea afectada la población.

Esto se puede lograr apoyando económicamente a la asociación.

- **Actor Gobernación:** Comprometer un poco más este ente por medio de proyectos en los cuales se vele por el cuidado de esta fuente hídrica en donde se involucre no solo la parte administrativa del municipio sino también ver esto como una ventaja para asociar las instituciones educativas y posteriormente la gobernación donde se incite a este actor a invertir en este tipo de proyectos con la comunidad y principalmente con los campesinos, brindando subsidios o ayuda material.

Actor Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña UFPSO: Hacer que la universidad brinde más pasantes a los municipios con el fin de que realicen estudios a profundidad sobre la importancia y los cuidados de las fuentes hídricas, esto solo se logra presentando a los entes administrativos universitarios las ventajas que trae al estudiante y a la universidad, la oportunidad de laborar como pasante, ya que este además de la experiencia que va a adquirir, sea capaz de dejar en alto el nombre de la universidad presentando personal capacitados y capaz de darle solución a cualquier problema.

- **Determinación de la demanda hídrica:**

En el transcurso de la realización del trabajo de campo se hicieron encuestas a los 35 predios asentados en la zona de influencia directa de las distintas quebradas, de los cuales solo 15 son abastecidos por la quebrada La Toma, las cuales serán el soporte para determinar la demanda del recurso hídrico.

La microcuenca La Toma también surte de agua para consumo humano al casco urbano del municipio por medio de las empresas ACOSMI con 492 usuarios y 1530 usuarios de la empresa A.P.C EMCAR E.S.P que toma entre el 35 y el 40% de caudal; teniendo en cuenta la proyección de los acueductos el caudal asignado según el permiso emitido por la Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR en su número de resolución 864 del 18 de Octubre del año 2005 es de 3,5 LPS para cada uno de los acueductos.

En el recorrido se pudo observar que ACOSMI toma el 100% del caudal de la quebrada la Toma dejando solo el camino ecológico por donde solía pasar la quebrada; en cuanto a la empresa A.P.C.EMCAR E.S.P solo toma el 40% de esta.

Para el cálculo de la demanda se integran las actividades que requieren del recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible. El cálculo de la demanda hídrica se establece a partir de las concesiones de agua otorgadas por cada autoridad ambiental. Comprende la demanda del recurso hídrico por consumo humano, agropecuario, industrial y otras que se presentan en un área determinada. La demanda para el consumo humano o doméstico, pecuario y agrícola se calculó de acuerdo a lo establecido en el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico (RAS 2.000), el cual fue adaptado por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-Oriental –CORPONOR-, tomando cada uno de los cultivos con su respectivo uso de agua en litros por segundo, al igual que el número de animales y de personas por predio para establecer la demanda total de la microcuenca quebrada la Toma, de acuerdo a esto se establecen los caudales requeridos para cada uso así:

Cuadro 13: Rango de dotación Ras 2000

TIPO DE USO DEL AGUA		REQUERIMIENTO
HUMANO O DOMESTICO		0,00173 L/s
PISCICULTURA		0,25 L/s Estanque
PECUARIO	Bovino	0,00052 L/s Cab
	Porcino	0,00052 L/s Cab
	Aves	0,00011 L/s
	Caprino	0,00052 L/s Cab
	Equino	0,00052 L/s Cab
AGRÍCOLA	Caña	1,25 L/s Ha
	Frutales	0,4 L/s Ha
	Plátano	0,4 L/s Ha
	Hortalizas	0,4 L/s Ha
	Yuca	0,175 L/s Ha

	Maíz	1,15 L/s Ha
	Pasto De Corte	0,9 L/s Ha
	Tomate	0,8 L/s Ha
	Otros	0,45 L/s Ha

Fuente: Adaptación de CORPONOR según Ras 2000

El requerimiento hídrico para cada actividad doméstica y agropecuaria se expresa en los cuadros 14, 15 y 16 de la siguiente manera:

Cuadro 14: Requerimiento hídrico por área cultivada.

	NOMBRE DEL PREDIO	CULTIVO	ÁREA (Ha)	TOTAL (Ha)	REQUERIMIENTO HÍDRICO
1	Villa Lelys	Yuca	½	2,5	0,35 L/s
		Cítricos	1		0,4 L/s
		Aguacate	½		0,2 L/s
		Mango	½		0,2 L/s
2	El Trapiche	Caña	3	4	3,75L/s
		Yuca	½		0,35 L/s
		Frijol	¼		0,11 L/s
		Maíz	¼		0,28 L/s
3	FESESUC	Café	2	4	0,8 L/s
		Plátano	2		0,8 L/s
4	El Porvenir	Plátano	1	4	0,4 L/s
		Café	2		0,8 L/s
		Caña	½		0,62 L/s
		Frijol	½		0,22 L/s
5	Potrero Grande	Café	3	3	1,2 L/s
6	ACOSMI	Yuca	¼	0,25	0,7 L/s
7	El Mango	Yuca	3 ¼	4,75	0,87 L/s
		Frijol	½		0,22 L/s
		Plátano	1		0,4 L/s
8	Garabulla	Naranja	1	1,5	0,4 L/s
		Yuca	¼		0,7 L/s
		Plátano	¼		0,1 L/s
9	La Gloria 1	Caña	1	1	1,25 L/s
10	La Gloria 2	Café	½	11	0,2 L/s
		Caña	10		15,5 L/s
		Plátano	½		0,2 L/s
11	La Nevera	Frutales	¼	0,25	0,1 L/s
12	Las Delicias	Café	1	2,5	0,4 L/s
		Plátano	1		0,4 L/s
		Yuca	½		0,35 L/s

13	Escuela Nueva Tunja	-	0	0	0
14	Villa Leti	Cítricos	1	4,5	0,4 L/s
		Frutales	½		0,2 L/s
		Pastos	3		2,7 L/s
15	Llano Alto	Maíz	½	0,75	0,57 L/s
		Frijol	¼		0,11 L/s
16	ACOSMI	-	0	0	0
17	A.P.C. EMCAR E.S.P.	-	0	0	0

Fuente: Pasante del proyecto.

Del cuadro anterior se puede decir que para cada predio se establece una demanda hídrica diaria total diferente, según el tipo de cultivo que tengan y la época del año en que este sembrado. Por lo tanto se puede determinar la cantidad de agua requerida para cada cultivo.

Cuadro 15: Requerimiento hídrico para el consumo de animales por predio.

	NOMBRE DEL PREDIO	ANIMALES	#	REQUERIMIENTO HÍDRICO
1	Villa Lelys	Gallinas	10	0,0011 L/s
2	El Trapiche	Gallinas	20	0,0022 L/s
3	FESESUC	Tilapia Roja	100	0,25 L/s
4	El Porvenir	Gallinas	15	0,00165 L/s
		Asno	2	0,00104 L/s
5	Potrero Grande	-	0	0
6	ACOSMI	-	0	0
7	El Mango	Asno	2	0,00104 L/s
		Cerdos	1	0,00052 L/s
		Gallinas	100	0,011 L/s
8	Garabulla	Cerdos	1	0,00052 L/s
		Asno	1	0,00052 L/s
		Ganado	4	0,00208 L/s
9	La Gloria 1	Cerdos	2	0,00104 L/s
		Asno	1	0,00052 L/s
		Ganado	2	0,00104 L/s
10	La Gloria 2	Ganado	6	0,00312 L/s
		Asno	3	0,00156 L/s
11	La Nevera	Ganado	3	0,00156 L/s
12	Las Delicias	Gallinas	15	0,00165 L/s
13	Escuela Nueva Tunja	-	0	0
14	Villa Leti	Ganado	14	0,00728 L/s
		Gallinas	125	0,01375 L/s

		Cabras	96	0,04992 L/s
		Cerdos	10	0,0052L/s
		Caballos	2	0,00104 L/s
		Asnos	2	0,00104 L/s
		Conejos	30	0,0033 L/s
		Morrocoyes	15	0,00165 L/s
15	Llano Alto	Ganado	5	0,0026 L/s
		Cerdos	37	0,01924 L/s
		Gallinas	100	0,011 L/s
16	ACOSMI	-	0	0
17	A.P.C. EMCAR E.S.P	-	0	0

Fuente: Pasante del proyecto.

Para suplir las necesidades de los animales registrados por predio se requiere de una dotación hídrica según el tipo de animal, es de resaltar que no todos los predios cuentan con abrevadero de animales por lo tanto la demanda hídrica para esta actividad es diferente.

Cuadro 16: Requerimiento hídrico por habitantes.

	NOMBRE DEL PREDIO	HABITANTES /PREDIO	REQUERIMIENTO HÍDRICO
1	Villa Lelys	2	0,00346 L/s
2	El Trapiche	3	0,00519 L/s
3	FESESUC	5	0,00865 L/s
4	El Porvenir	6	0,01038 L/s
5	Potrero Grande	6	0,01038 L/s
6	ACOSMI	1	0,00173 L/s
7	El Mango	1	0,00173 L/s
8	Garabulla	4	0,00692 L/s
9	La Gloria	7	0,01211 L/s
10	La Gloria	4	0,00692 L/s
11	La Nevera	1	0,00173 L/s
12	Escuela Nueva Tunja	0	0
13	Las Delicias	1	0,00173 L/s
14	Villa Leti	3	0,00519 L/s
15	Llano Alto	22	0,03806 L/s
16	ACOSMI	492	0,85116 L/s
17	A.P.C. EMCAR E.S.P.	612	1,05876 L/s
	TOTAL:	1170	2,0241 L/s

Fuente: Pasante del proyecto.

Según el cuadro anterior se puede determinar que para suplir las necesidades domesticas de los usuarios de la quebrada la Toma se requiere de una dotación de 0,00173LPS por persona.

El siguiente cuadro contiene la cantidad de personas que habitan los predios asentados en jurisdicción de la quebrada La Toma, los usuarios beneficiados de los acueductos, el número de animales que mantienen dentro del predio al igual que las hectáreas destinadas para cultivar.

Cuadro 17: Inventario de usuarios Quebrada La Toma.

	NOMBRE DEL PREDIO	N° DE PERSONAS	N° DE ANIMALES	N° DE Ha DE CULTIVOS
1	Villa Lelys	2	0	1 ½
2	El Trapiche	3	0	½
3	FESESUC	5	0	1
4	El Porvenir	6	2	4
5	Potrero Grande	6	0	3
6	ACOSMI	1	0	¼
7	El Mango	1	3	4 ¾
8	Garabulla	4	6	2 ½
9	La Gloria	7	5	2
10	La Gloria	4	9	11
11	La Nevera	1	3	0
12	Las Delicias	1	0	2 ½
13	Escuela Nueva Tunja	0	0	0
14	Villa Leti	3	169	3
15	Llano Alto	22	42	¾
16	ACOSMI	492	0	0
17	EMCAR	612	0	0
TOTAL		1170	239	36.75

Fuente: Pasante del proyecto

Para el cálculo de la demanda se integran las actividades que requieren del recurso hídrico, mostrándose su comportamiento y distribución en el tiempo para planificar su uso sostenible.

La demanda para el consumo humano, y uso agropecuario, se calculó de acuerdo a lo establecido en el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico (RAS 2.000), de acuerdo a esto se establecen los caudales requeridos para cada uso así:

Cuadro 18: Rango de dotación.

CONSUMO	DOTACIÓN lt/sg
Humano o Domestico/ Hab.	0,0013
Riegos de cultivos/ Ha	0,20
Abrevadero de animales/ Cab	0,00035

Fuente: Pasante del proyecto.

Teniendo en cuenta la información de la tabla anterior, en la cual detalla la cantidad de agua necesaria para cada predio y para cada una de las actividades que en este caso son agropecuarias y para consumo humano o doméstico, relaciono a continuación el caudal necesario para cada actividad.

Cuadro 19: Caudal por actividad.

CONSUMO	DOTACIÓN lt/s	CANTIDAD	TOTAL
Humano o Domestico/ Hab.	0,0013	1170	1,521
Abrevadero de animales/ Cab	0,00035	239	0.08365
Riegos de cultivos/ Ha	0,20	36,75	7,35

Fuente: Pasante del proyecto

Teniendo en cuenta la información del cuadro anterior, en la cual se detalla la cantidad de agua necesaria para cada predio junto con sus actividades que en este caso son agropecuarias y para consumo humano o doméstico, se puede determinar que el agua es destinada mayormente para las actividades agrícolas con una demanda del 7,35LPS, seguido del consumo humano o actividades domésticas con 1,521LPS y para la actividad que requiere de menos agua se utiliza para el abrevadero de animales la cual cuenta con una demanda de 0.08365LPS.

En el siguiente cuadro encontraremos el caudal asignado a cada predio, junto con el número de personas, y los predios que cuentan con abrevadero de animales y sus hectáreas cultivadas actualmente.

Cuadro 20: Caudal necesario por predio.

	NOMBRE DEL PREDIO	N° DE PERSONAS	N° DE ANIMALES	N° DE Ha DE CULTIVOS	CAUDAL/ PREDIO
1	Villa Lelys	2	0	1 ½	0,3026
2	El Trapiche	3	0	½	0,1039
3	FESESUC	5	0	1	0,2065
4	El Porvenir	6	2	4	0,8085
5	Potrero Grande	6	0	3	0,6078
6	ACOSMI	1	0	¼	0,0513
7	El Mango	1	3	4 ¾	0,95235
8	Garabulla	4	6	2 ½	0,5073
9	La Gloria	7	5	2	0,41085
10	La Gloria	4	9	11	2,20835
11	La Nevera	1	3	0	0,00235
12	Las Delicias	1	0	2 ½	0,5013
13	Escuela Nueva Tunja	0	0	0	0
14	Villa Leti	3	169	3	0,66305
15	Llano Alto	22	42	¾	0,1933
16	ACOSMI	492	0	0	0,6396

17	EMCAR	612	0	0	0,7956
TOTAL		1170	239	36.75	8,95 LPS

Fuente: Pasante del proyecto.

En los cálculos del cuadro anterior se determinó la demanda de la microcuena, la cual es de 8,95 LPS. Caudal necesario para abastecer la demanda de usuarios asentados en el casco rural de la vereda junto con sus actividades agropecuarias, al igual que la de los acueductos ACOSMI y A.P.C EMCAR E.S.P del casco urbano de Rio de Oro.

La microcuena quebrada la Toma presenta una demanda hídrica actual de 8,95 litros por segundo diarios, los cuales son usados para suplir las necesidades de tipo doméstico, agrícola y pecuario de todas las personas que hacen uso directo de la quebrada la toma.

3.1.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA HÍDRICA ACTUAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR.

- **Delimitación microcuena la toma.**

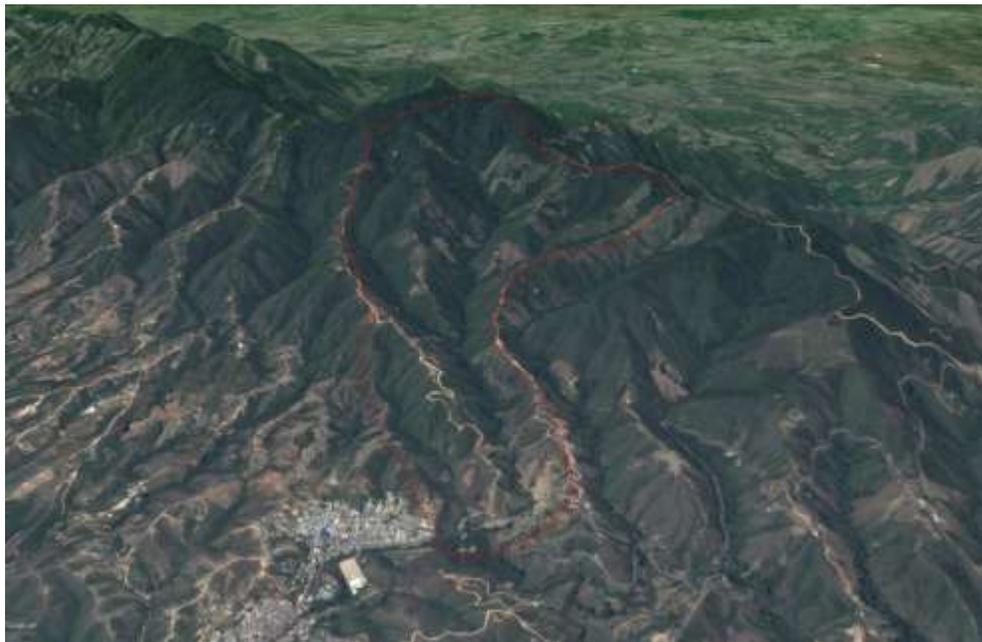
Para la delimitación de la microcuena fue necesario la recolección de coordenadas con las diferentes visitas de campo realizadas a las veredas por las cuales pasa la quebrada, teniendo presente los elementos necesarios para dicha actividad.

Cuadro 21: Coordenadas de la quebrada la Toma, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Rio de Oro.

	COORDENADAS	
	Latitud	Longitud
1	8°16'02.72"	73°24'42.61"
2	8°16'4.4328"	73°24'42.066"
3	8°16'25.2220"	73°24'36.1944"
4	8°16'28.6608"	73°24'32.562"
5	8°16'28.848"	73°24'30.9456"
6	8°16'30.3348"	73°24'28.4905"
7	8°16'32.2896"	73°24'26.082"
8	8°16'32.6609"	73°24'23.4432"
9	8°16'34.4388"	73°24'20.5308"
10	8°16'35.7132"	73°24'19.476"
11	8°16'39.3204"	73°24'18.7056"
12	8°16'41.7288"	73°24'15.3936"
13	8°16'54.912"	73°24'5.328"
14	8°16'59.6136"	73°24'1.3212"
15	8°17'13.3836"	73°23'0.0576"
16	8°17'17.43"	73°23'55.1292"
17	8°17'20.8572"	73°23'51.8964"
18	8°17'30.0264"	73°23'49.884"
19	8°17'30.3"	73°23'40.056"
20	8°17'30.4836"	73°23'36.042"

Fuente: Pasante del proyecto

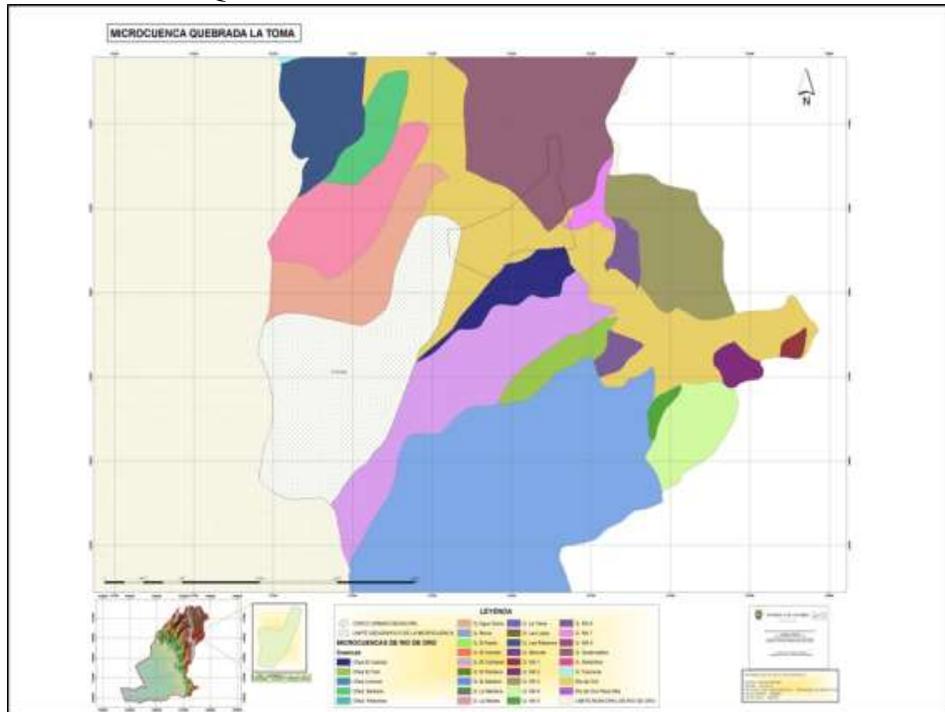
Imagen 2 y 3: Delimitación geográfica sobre imagen satelital de la Microcuenca quebrada la Toma



Fuente: Google Earth-Pasante del proyecto.

La Microcuenca de la quebrada la Toma se encuentra ubicada en el municipio de Rio de Oro, en el departamento del Cesar específicamente en el sur del departamento, en las coordenadas geográficas longitud 8.276479 latitud -73.4060 con un área aproximada de 429.15 Ha y un perímetro de 10.101km lineales con una influencia directa de las veredas: Guayabitas, Tunja, el Volcán, Carbonal, Santa María, Santa Rosa y parte del casco urbano del municipio.

Figura 6: Microcuenca Quebrada la Toma.



Fuente: CORPOCESAR-Pasante del proyecto

Parámetros morfométrico de la Microcuenca

La morfología de la Microcuenca se define por tres parámetros

- Parámetro de forma
- Parámetros de relieve
- Parámetros relativos a la red hidrológica

Parámetro de forma:

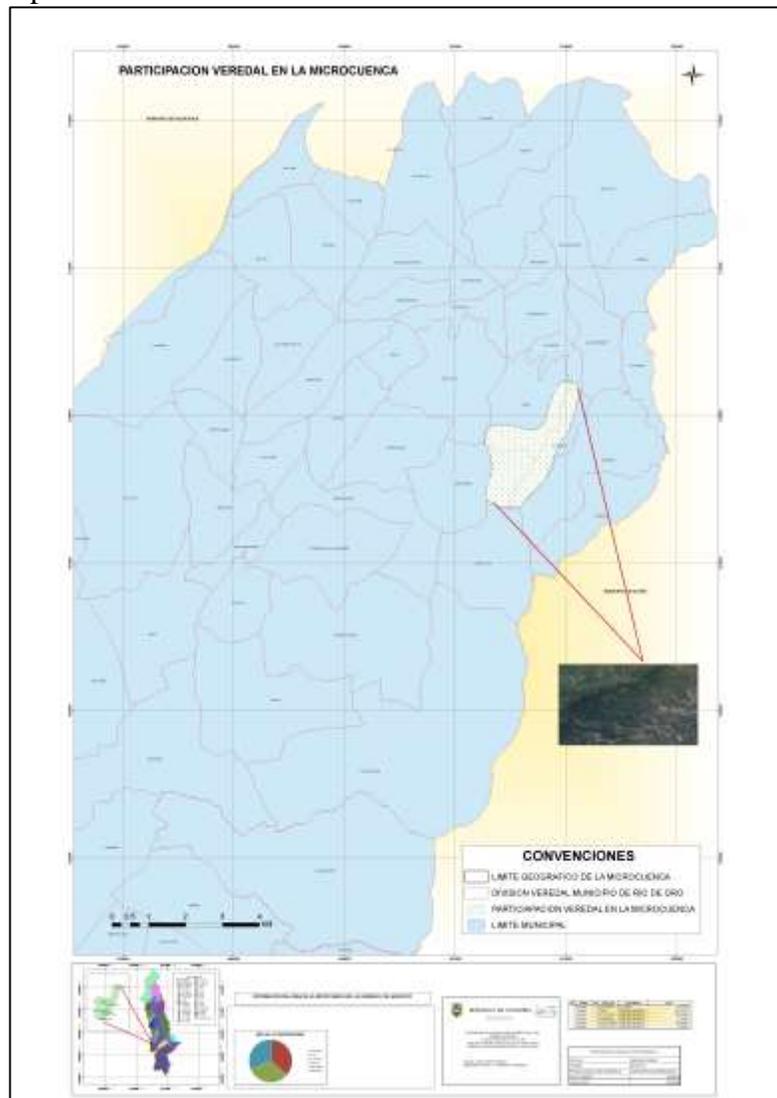
La forma de una cuenca influye sobre factores como los de escurrimiento y sobre la marcha del hídrograma resultante de la precipitación dada dentro de los parámetros de forma tenemos

- **Perímetro de la cuenca o Microcuenca (p):** El perímetro es la longitud del límite externo de la Microcuenca y depende de la superficie y la forma que tenga la Microcuenca. $P=10.10\text{km}$

- **Área de drenaje (A)** El área de la cuenca puede ser quizás el parámetro más importante, siendo determinante de la escala de varios fenómenos hidrológicos como lo son el volumen de agua que ingresa por precipitación, la magnitud de los caudales etc. $A= 429.15\text{Ha}$

Luego de realizar el traslape de la capa de división veredal sobre la capa del límite geográfico de la Microcuenca se realizó un Geoproceso en estos archivos para obtener las áreas en hectáreas de participación de cada una de las veredas mencionadas con anterioridad y se obtuvo como resultado la siguiente participación, la gráfica muestra que la vereda que tiene mayor participación en área de la Microcuenca es la vereda Tunja con un total de 152.064Ha.

Figura 7: Participación veredal en la Microcuenca.



Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

De las veredas encontradas se puede observar su participación en el siguiente cuadro:

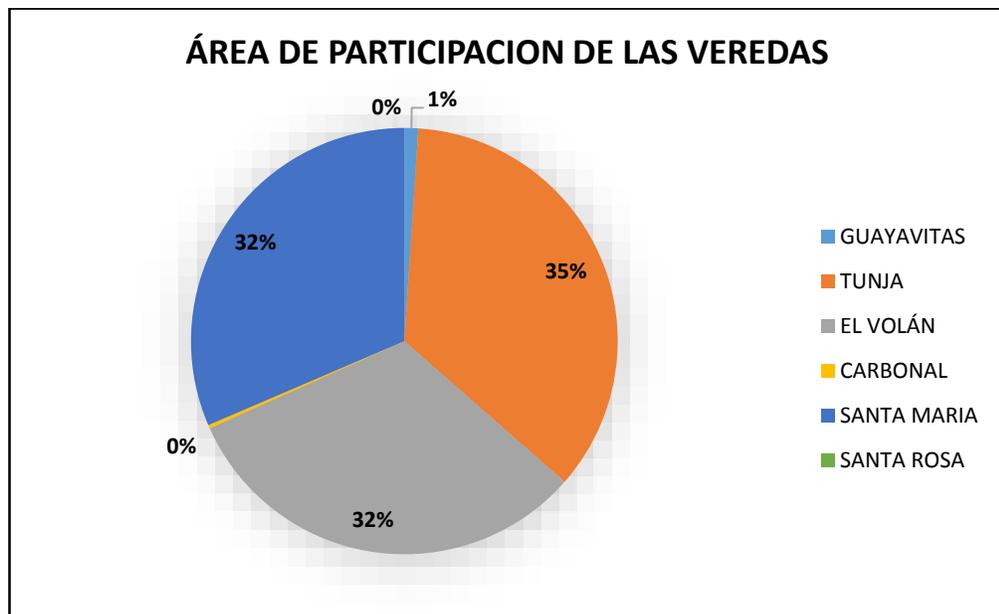
Cuadro 22: Participación veredal en la microcuenca.

VEREDA	AREA HA DE PARTICIPACION
GUAYABITAS	4.48
TUNJA	152.064
EL VOLCAN	136.53
CARBONAL	1.1
SANTA MARIA	134.95
SANTA ROSA	0.000361

Fuente: Pasante del proyecto.

La vereda con mayor participación en la microcuenca es Tunja (35%) ya que la quebrada la Toma la atraviesa, hasta llegar a su punto de desembocadura en el río Río de Oro.

Grafico 18: Área de participación de las veredas.



Fuente: Pasante del proyecto.

- **Identificación de las estaciones pluviométricas ubicadas en el municipio.**

Actualmente el municipio de Rio de Oro cuenta con una estación pluviométrica instaurada por el Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales IDEAM con el fin de tomar datos diarios para estudiar y conocer el comportamiento del clima en esta parte de la región. La estación está ubicada en sitio conocido como Jerusalén bajo las coordenadas 8.293121 N, - 73.388421 E y una altura de 1227 msnm.

Foto 1: Estación pluviométrica Rio de Oro.



Fuente: Pasante del proyecto

- **Determinación de la precipitación promedio anual de la microcuenca quebrada la Toma.**

Para determinar la precipitación promedio del año 2015 se utilizaron los registros obtenidos en la Estación Meteorológica de Rio de Oro los cuales eran registrados día a día con el fin de obtener el acumulado mensual y su posterior promedio, los datos ahí registrados pasaban directamente al Instituto de Hidrología y Estudios Ambientales IDEAM para lo cual fue necesario solicitar la información de los registros por medio de correo electrónico siendo satisfactoria su respuesta luego de 15 días hábiles.

Los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 23: Precipitaciones estación Rio de Oro.

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
4.0	9.0	0.0	20.0	42.0	4.0	39.0	7.92	4.1	1.77	5	0.61

Fuente: Pasante del proyecto.

Por lo tanto para el año 2015 el promedio de precipitaciones fue de 11.45 mm. Con el fin de saber el comportamiento del clima fue necesario realizar polígonos de Thiessen haciendo uso de los datos de las estaciones más cercanas al municipio como lo son la estación meteorológica ubicada la quebrada la Esperanza del municipio de Ocaña, la de Abrego, la estación de la universidad (UFPSO) y la de Aguas Claras.

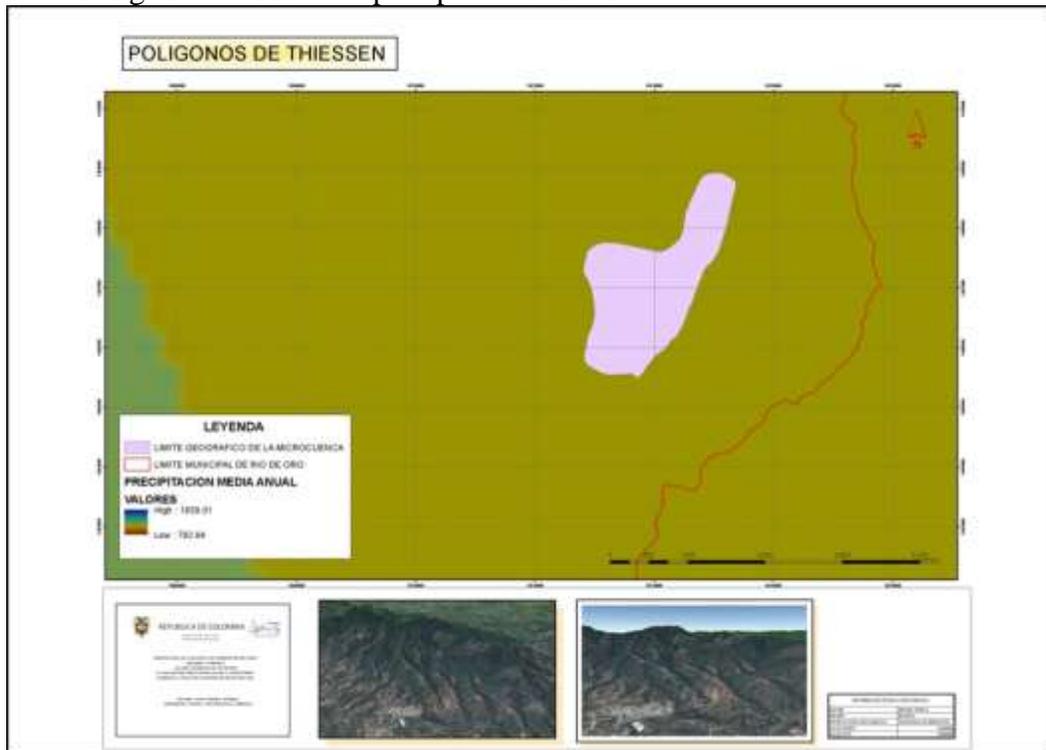
Para la generación del mapa de precipitación fue necesario seguir la siguiente metodología:

- Unión de los datos de precipitación con la tabla de las estaciones meteorológicas
- Generación de la superficie de precipitación: para la generación de la superficie de precipitación se usó como método de interpolación la media ponderada por el inverso de la distancia (IDM)
- Generación de polígonos de Thiessen, y transformación a formato Ráster de precipitación.

Información técnica cartográfica

- DATUM: magna sirgas
- PROYECCION: transversa de mercator
- ESCALAS USADAS: 1:50000,1:25000,1:8000
- TIPOS DE ARCHIVOS: formatos vectoriales tipo shp, kml.
- -kmz, modelos raster (dem) modelos digitales de elevación del municipio Rio de Oro a 30mtrs
- FUENTE DE LOS ARCHIVOS: SIGOT, CORPOCESAR, CORPONOR, IDEAM, Google, ASTERGDEM.

Figura 8: Polígonos de Thiessen precipitación año 2014.



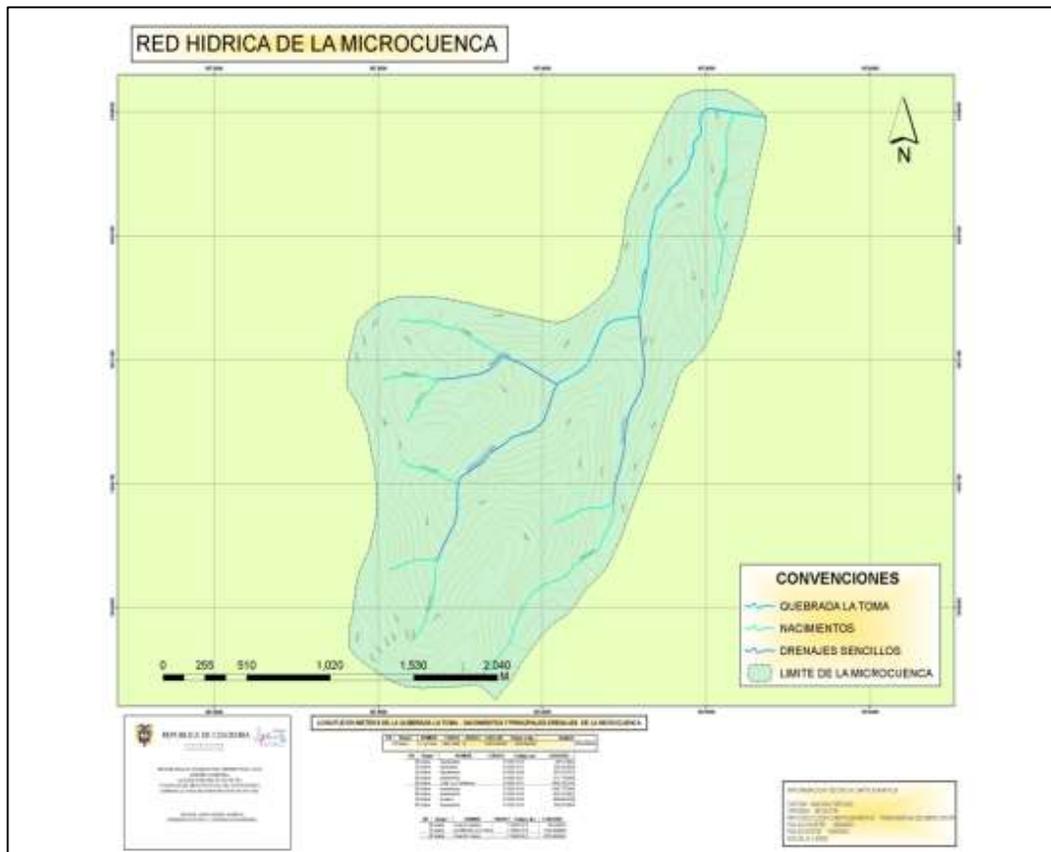
Fuente: Pasante del proyecto.

La temática de Thiessen muestra como durante el año 2014, se presentó un promedio de precipitación de 1161mm en el área de ubicación de la Microcuenca hidrográfica, los rangos de precipitación promedio anual durante este año fue de 792mm a 1161mm. Lo que me indica que a la microcuenca le cayeron 498 m³ de agua durante el año en mención.

- **Oferta superficial actual de la microcuenca quebrada la Toma.**

La microcuenca La Toma, tiene una extensión de 429.15 Hectáreas, la cual surte la población asentada en el área de influencia de la quebrada; así como el acueducto comunitario del barrio san miguel ACOSMI y el acueducto municipal A.P.C EMCAR E.S.P. Esta microcuenca es abastecida por 3 afluentes directos que son la quebrada las Marcelinas o Encenillal, los Farallones o Garagulla y la quebrada El Volcán que a su vez son abastecidas por pequeños nacientes que son la Reinosa para el Volcán y el Sulmo para las Marcelinas.

Figura 9: Red hídrica de la microcuenca.



Fuente: CORPOSESAR-IGAG-Pasante del proyecto

Por medio del uso de la herramienta hydrology en el SIG de ARC GIS 10.2 se obtiene el orden de los drenajes de la Microcuenca y se calcula su longitud en metros como resultado tenemos la salida grafica anterior, la cual muestra la quebrada la toma como su cuerpo de agua más importante con una longitud de 2350.698m y la cañada Garagulla como su principal nacimiento hídrico y sus tres drenajes sencillos más importantes.

- Cañada el Sulmo
- Cañada el Volcán
- Encenillal

A continuación los caudales de las fuentes más representativas:

Cuadro 24: Fuentes hídricas representativas de la microcuenca.

FUENTE	CAUDAL BASE
VOLCÁN	2,4 LPS
MARCELINAS O ENCENILLAL	9,44 LPS

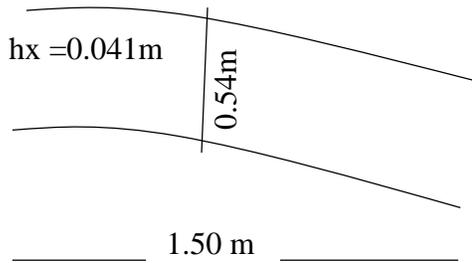
Fuente: Pasante del proyecto

Se realizaron una serie de aforos con el método del flotador en diferentes puntos de la microcuenca; en algunas quebradas no fue posible realizar estos aforos debido a la complejidad del terreno y la escasez del agua. Los muestreos se realizaron en época de verano con influencia de lluvias intermitentes, estos fueron realizados semanalmente durante un mes (Octubre- Noviembre)

Foto 2: Realización de aforos.



Fuente: Pasante del proyecto.

Aforo

$$V = L / T \quad V = 1.50\text{m} / 6.11\text{ s}$$

$$V = 0.25\text{ m/s}$$

$$A = a \times h_x \quad A = 0.54\text{m} \times 0.041\text{m}$$

$$A = 0.02214\text{ m}^2$$

$$Q = A \times V \quad Q = 0.02214\text{ m}^2 \times 0.25\text{ m/s}$$

$$Q = 5.535 \times 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$$

5.535 LPS

Cuadro 25: Aforos realizados.

NOMBRE DE LA QUEBRADA	COORDENADAS		CAUDAL (L/s)	CAUDAL PROMEDIO
La Toma	8°16'4,4328"	73°24'42,066"	5,535	6,5
	8°16'41,4624"	73°24'17,2404"	6,88	
	8°16'39,3204"	73°24'18,7056"	6,46	
	8°16'38,2692"	73°24'19,0368"	5,95	
	8°16'35,7132"	73°24'19,476"	5,92	
	8°16'24,9708"	73°24'37,0224"	9,6	
	8°16'25,4388"	73°24'37,9116"	7,14	
	8°17'29,5872"	73°23'40,416"	4,64	
El Ensenillal	8°16'46,2108"	73°24'25,7472"	16	9,4
	8°16'45,1062"	73°24'23,3352"	2,88	
El Volcán	8°17'13,3836"	73°24'0,0576"	2,4	2,4

Fuente: Pasante del proyecto.

Temiendo en cuenta 2,4 LPS que aporta la quebrada El Volcán y 9,4 LPS del naciente El Ensenillal, la quebrada La Toma tiene un caudal total de 18,34 LPS correspondiente a la oferta hídrica actual.

Debido a las captaciones realizadas ilegalmente a la quebrada, esta llega a la cabecera municipal con un caudal superficial de 4,64 LPS, que son desembocados en el río Rio de Oro.

4. DIAGNÓSTICO FINAL

El proyecto se desarrolló a cabalidad conforme a los objetivos y actividades propuestas para lograr la EVALUACIÓN DE LA DEMANDA HÍDRICA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA TOMA DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO, CESAR, con la ayuda y servicios de acompañamiento de la oficina de Coordinación Ambiental de la alcaldía municipal, identificando el uso de la microcuenca, el destino de sus aguas y el comportamiento de la comunidad frente al manejo de esta. Obteniendo así mediante el estudio una demanda hídrica de 8,95 LPS para abastecer a 1170 usuarios en sus necesidades diarias, distribuidos en 35 predios con una población total de 127 personas, 492 usuarios del acueducto comunitario del barrio San Miguel ACOSMI y 612 usuarios de la empresa A.P.C EMCAR E.S.P que toma entre el 35 y el 40% del caudal de la quebrada la Toma; una oferta hídrica actual de 18,34 LPS y de esta manera observar la fuerte presión que se le está haciendo a la microcuenca y toda su aras de influencia.

Es así como mediante este proyecto y toda la información aquí consignada que la alcaldía y las autoridades competentes podrán tomar medidas inmediatas creando estrategias de conservación y manejo, interviniendo en pro del mejoramiento de la microcuenca, haciendo cumplir las normas ambientales concernientes y siendo más razonables en cuanto al uso y regulación de los caudales de aprovechamiento para cada predio, logrando controlar y prolongar el abastecimiento del agua de una manera más sostenible.

Con el proyecto realizado se logró dejar información de peso para la alcaldía y la dependencia, información con la cual no se contaba como: inventario de predios y sus respectivas captaciones en los nacientes o quebradas de la microcuenca, caudales captados por predio, tipos de cultivos de la zona y su explotación pecuaria, la cantidad de hectáreas por predio, la demanda que se le ejerce actualmente a la quebrada y toda la cartografía, entre otras cosas.

5. CONCLUSIONES

Durante el trabajo desarrollado en la microcuenca quebrada la Toma ubicada en la vereda Tunja donde se pudo identificar mediante encuestas, que toda el área de influencia de la microcuenca está conformada por 34 familias distribuidas en 35 predios con una población total de 127 personas, las cuales hacen uso directo del recurso hídrico para sus actividades domésticas y agropecuarias, además se logró identificar que esta red hídrica es fuente abastecedora de 492 usuarios del acueducto comunitario del barrio San Miguel ACOSMI y el 40% de los usuarios de la empresa A.P.C EMCAR E.S.P que corresponde a 612 usuarios. De igual forma se pudo determinar que las problemáticas que más afectan esta microcuenca son el uso intensivo e inadecuado del recurso hídrico, la disposición inadecuada de residuos sólidos y de envases de agroquímicos, la contaminación por vertimientos domésticos y de las explotaciones pecuarias, así como la quema y tala indiscriminada de los bosques nativos, siendo necesaria la intervención de las autoridades competentes para evitar que se siga presentando el deterioro del ecosistema.

Para la microcuenca la Toma se pudo evaluar una demanda hídrica de 8,95 LPS diarios los cuales son usados por los 1170 usuarios asentados en el área de estudio para sus actividades domésticas y agropecuarias, lo cual me indica en el corto tiempo del estudio los habitantes demandan un caudal considerable, donde se puede evidenciar el mal manejo y uso irracional que se le está dando a este preciado recurso.

Con el análisis que se le hizo a la oferta de la microcuenca por medio de aforos, se encontró una oferta de 18,34 LPS, la cual permite suplir las necesidades de los usuarios asentados en la microcuenca, pero debido a toda la intervención que allí se ha venido presentando a través del tiempo esta oferta puede reducirse considerablemente para los siguientes años y acompañado de la variabilidad climática pueden ocasionar la pérdida total de la quebrada.

6. RECOMENDACIONES

Invitar a la comunidad asentada en el área de la microcuenca, a ser más conscientes sobre la problemática que se presenta, por lo cual es necesaria la creación de programas de mitigación, recuperación, protección y conservación de los recursos naturales y darlos a conocer por medio de capacitaciones, evitando así el deterioro del ecosistema;

La adquisición de más predios ubicados en zonas estratégicas para la conservación y protección de los recursos por parte de la administración es otra estrategia a favor de la microcuenca y la comunidad y así garantizar la calidad de vida de la población, y por ende el aumento de los caudales de esta.

Organizar grupos ambientales donde los participantes sean las personas asentadas en la zona de la microcuenca con el fin de que ellos se conviertan en guarda bosques y de esta manera ofrecer programas de educación ambiental enfocados hacia la concientización del daño ocasionado por deterioro del ecosistema y conservación de los recursos naturales; resaltando la importancia que presenta el agua y sean estos grupos los que den el ejemplo y transmitan las buenas practicas a las generaciones futuras garantizando la sostenibilidad de la microcuenca y su desarrollo a través del tiempo.

Se recomienda a la alcaldía municipal en conjunto con la corporación autónoma regional ofrecer asistencia técnica para el diseño y construcción de obras de captación, almacenamiento y distribución del agua para evitar las pérdidas de este preciado líquido y tener control en cuanto a la distribución de este para ser más equitativos; proponerle a los usuarios directos de la microcuenca pedir los permisos de concesión pertinentes e imponer horarios del uso del recurso por parte de las autoridades competentes.

Implementar proyectos de uso y manejo sostenible de los suelos en donde el campesino adopte mejores prácticas agrícolas como es el caso de la agricultura orgánica en la cual se apoyada en rotación de cultivos, plantas forrajeras, leguminosas, abonos verdes, labranza mínima, para mantener la fertilidad del suelo evitando en gran medida el uso de agroquímicos que contaminan el suelo.

Se recomienda a la alcaldía constituir un vivero comunal con especies nativas y así obtener un banco de semillas que sirvan para reforestar las zonas más vulnerables de la microcuenca en compañía de la comunidad y las instituciones educativas interesadas.

Se recomienda que la administración tenga más control y sentido de pertenecía sobre esta área del municipio, para evitar el deterioro y los impactos que generan las actividades realizadas, verificando la manera en que los campesinos manipulan y explotan los recursos naturales.

BIBLIOGRAFÍA

- CORPONARIÑO, Ordenamiento del recurso hídrico quebrada Miraflores. Nariño 2011.
- CORPONOR. Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Algodonal. Subdirección de recursos naturales. Grupo técnico POMCH 2010.
- DOMINGUEZ Calle Efraín Antonio 2008. Relaciones Demanda-Oferta de agua y el índice de escasez. Investigación desarrollada para el Departamento de Ecología de Colombia. Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), municipio de Rio de Oro, Cesar, 2000.
- FUENTES Junco José de Jesús Alfonso, INE. Instituto nacional de ecología, análisis morfométrico de cuencas: Caso de estudio del parque nacional pico de tancitaro. Julio 2014.
- IDEAM. Metodología para El Cálculo del Índice de Escasez de Agua Superficial. BOGOTA, D.C., 2004. p 10
- MEZA Cárdenas Yulian Alejandra, facultad de ciencias agrarias y del ambiente UFPSO. Determinación de la oferta y demanda hídrica de la microcuenca el silencio localizada en el corregimiento de otare del municipio de Ocaña en apoyo para su reglamentación, Ocaña N.S 2014.
- MORA Pineda Claudia, 2010. Viceministerio del Medio Ambiente, Política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico en Colombia.
- PÉREZ Manzano Carlos Mauricio, grupo diagnostico POMCH-RA. Rio Algodonal 2011.
- PEREZ Gordo Diana Patricia, ING. Ambiental. Determinación de la oferta hídrica neta del caño la ceiba en la vereda la ceiba (municipio de puerto salgar – Cundinamarca). Bogotá D.C 2013.
- RENOM Madeleine. Facultad de ciencias UDELAR. Principios básicos de las mediciones atmosféricas. 2011.
- RIVERA Gonzalo Hebert, IDEAM. Metodología para el cálculo del índice de escasez de aguas superficial. Bogotá D.C 2004.
- ZAPATA Marulanda Angélica María, Facultad de ciencias ambientales Universidad tecnológica de Pereira. Formulación de un proyecto ambiental para la microcuenca de la quebrada aguazul (municipio de Dosquebradas) utilizando la metodología general ajustada 2 (mga 2). Pereira 2010.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

ALCALDÍA de rio de oro cesar. Momento para la prosperidad - sitio oficial de rio de oro cesar en Colombia. Disponible en Internet: <http://www.riodeoro-cesar.gov.co/index.shtml>

ALCALDÍA municipal de Rio de Oro, Cesar. Dependencia de coordinación rural y ambiental. Disponible en Internet: <http://www.riodeoro-cesar.gov.co/dependencias.shtml>

ALCALDÍA municipal de Rio de Oro, Cesar. Funciones y metas Dependencia de coordinación rural y ambiental. Disponible en Internet: <http://www.riodeoro-cesar.gov.co/dependencias.shtml?apc=dbxx-1-&x=2772607>

ALCALDÍA Municipal Rio de Oro, Cesar. Quienes somos. Disponible en Internet: http://www.riodeoro-cesar.gov.co/quienes_somos.shtml

BLOG. Uso racional del agua. 2012 disponible en: <http://concienciaconacuaticas.blogspot.com.co/p/marco-conceptual.html>

DOUG gamble (University of North Carolina-wilmington, EE.UU). Marco conceptual sobre recursos hídricos. Disponible en: http://cgge.aag.org/WaterResources1e/cfesp/cfesp_print.html

IDEAM. Instituto de hidrología, meteorología, y estudios ambientales. Índice de escasez. Disponible en Internet: <http://www.ideam.gov.co/web/indice-escasez>

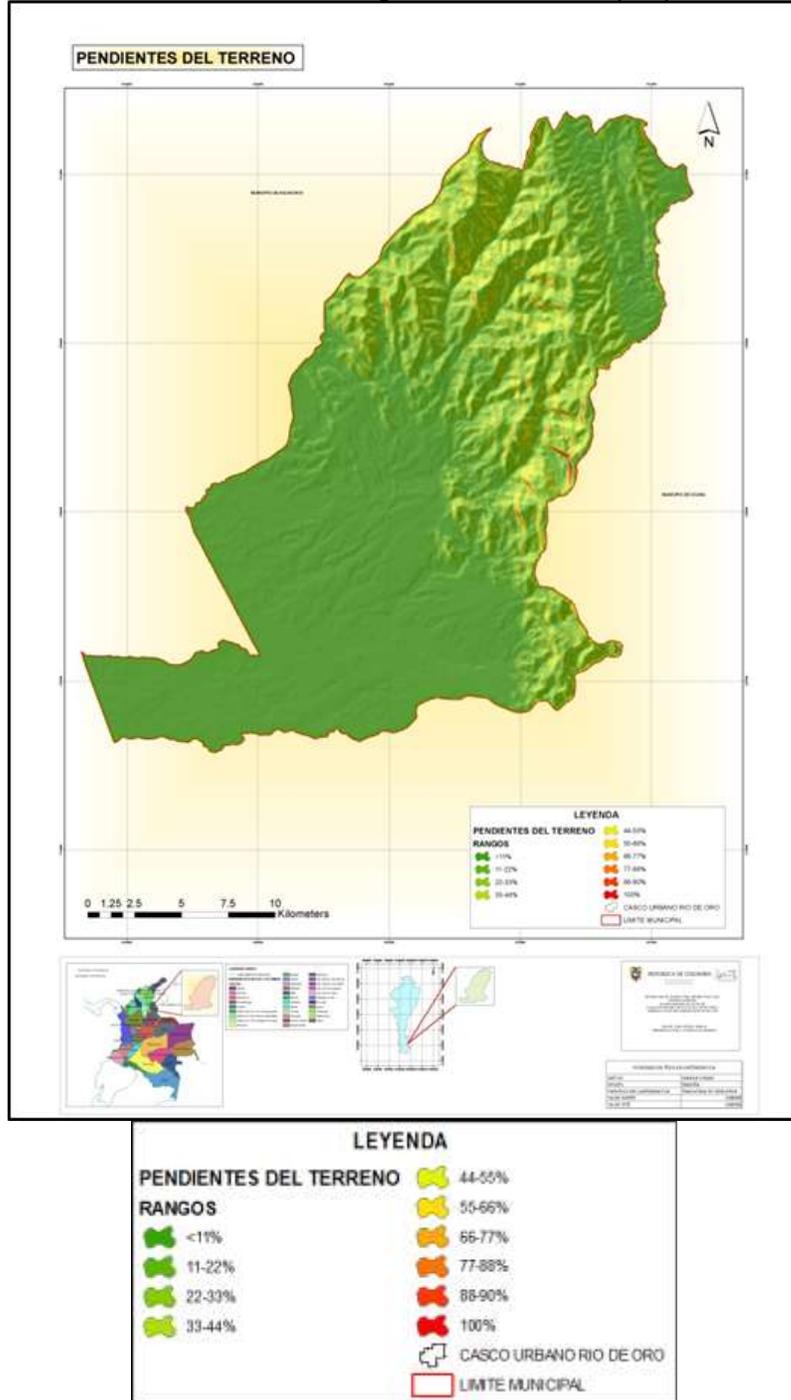
MINISTERIO de medio ambiente y desarrollo sostenible. (Citado en 2014) Disponible en Internet: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/123-noticias-educacion-ambiental/1960-estudio-nacional-del-agua-informacion-para-la-toma-de-decisiones>

MINISTERIO de medio Ambiente. Decreto 1541 de 1978, Julio 28. Disponible en Internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1250>

VARGAS Ximena. Módulo 1: Aforo en un cauce natural. Disponible en Internet: http://mct.dgf.uchile.cl/AREAS/hidro_mod1.htm

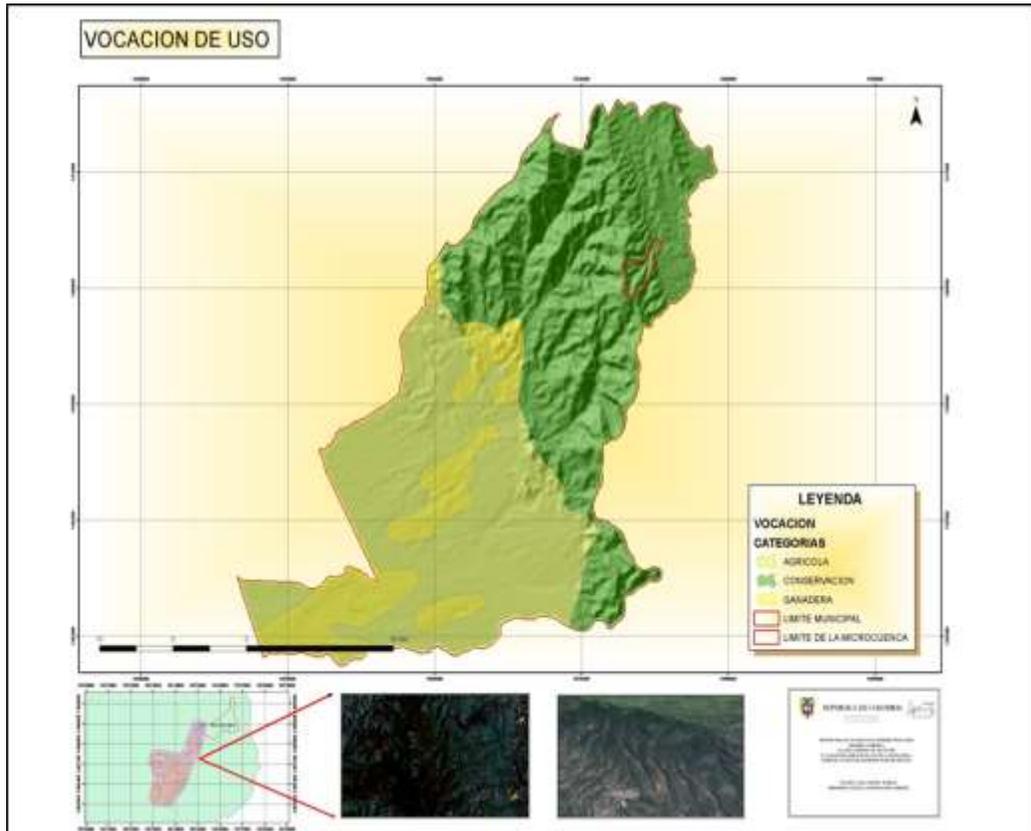
ANEXOS

Anexo A: Pendientes del terreno del municipio de Rio de Oro y leyenda.



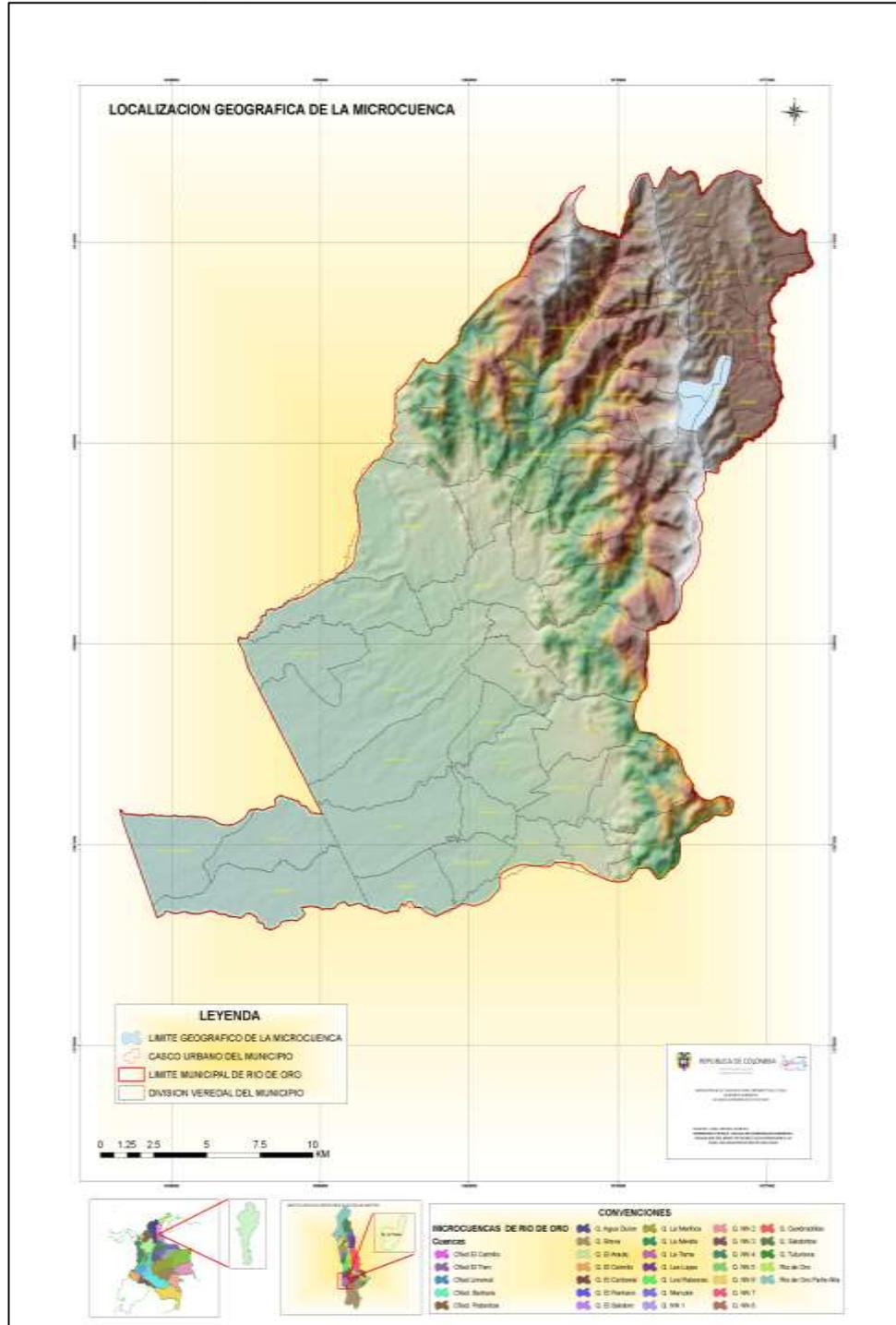
Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

Anexo B: Vocación de usos del suelo.



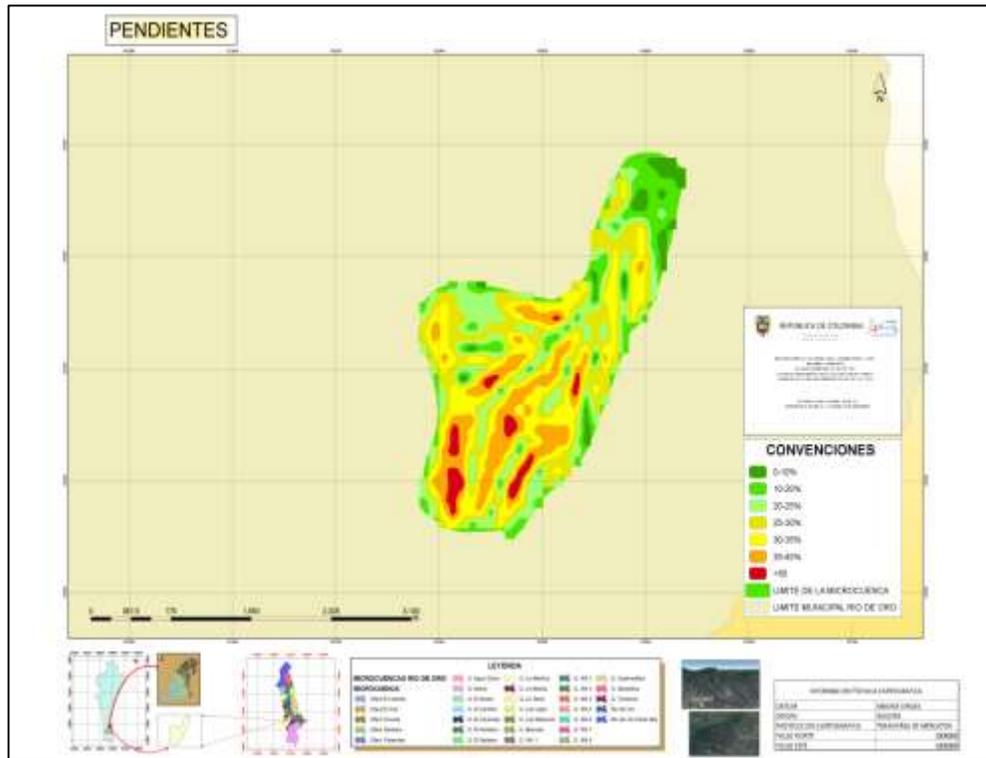
Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

Anexo C: Localización geográfica de la microcuenca.



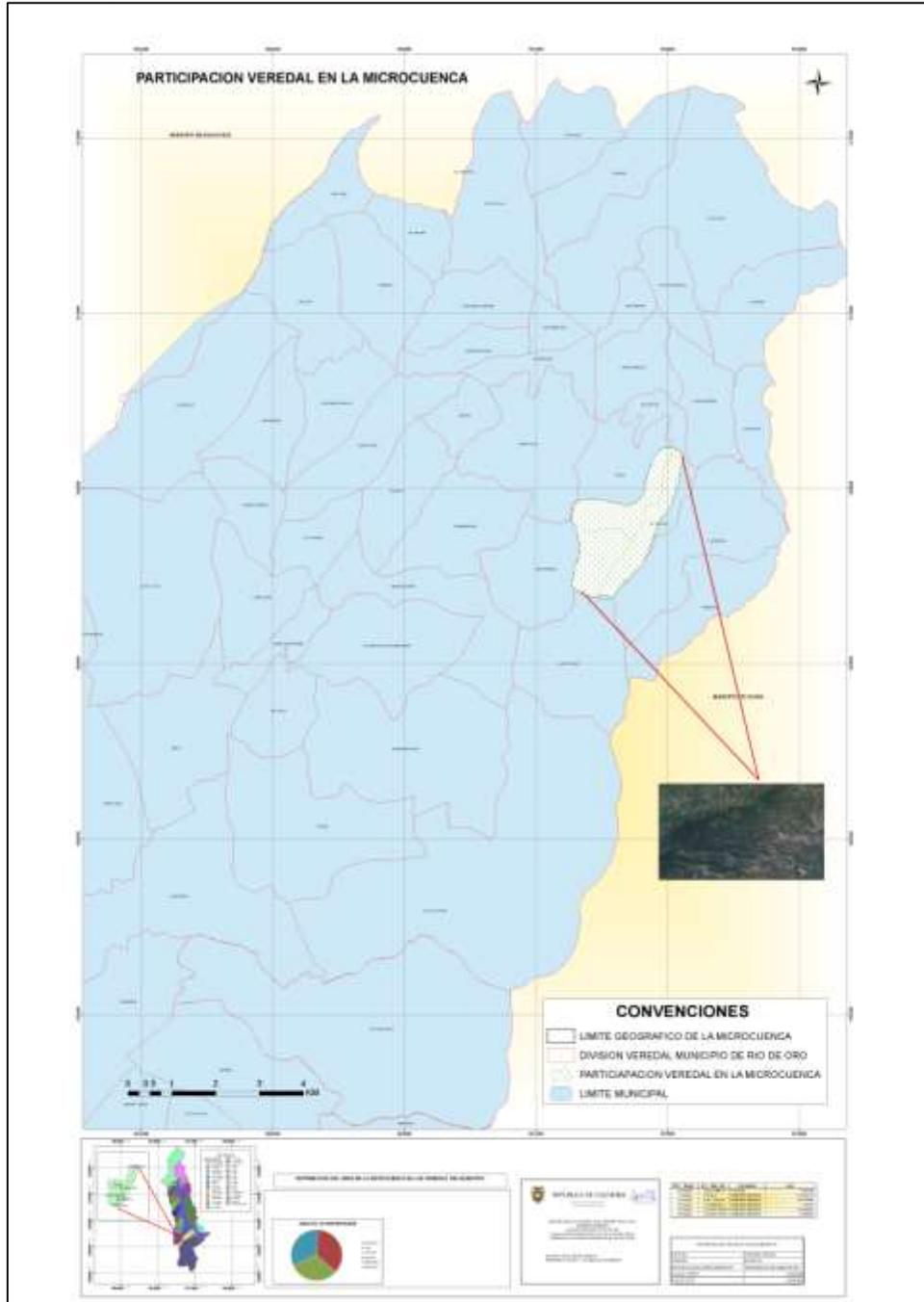
Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

Anexo D: Pendientes de la microcuenca y leyenda.



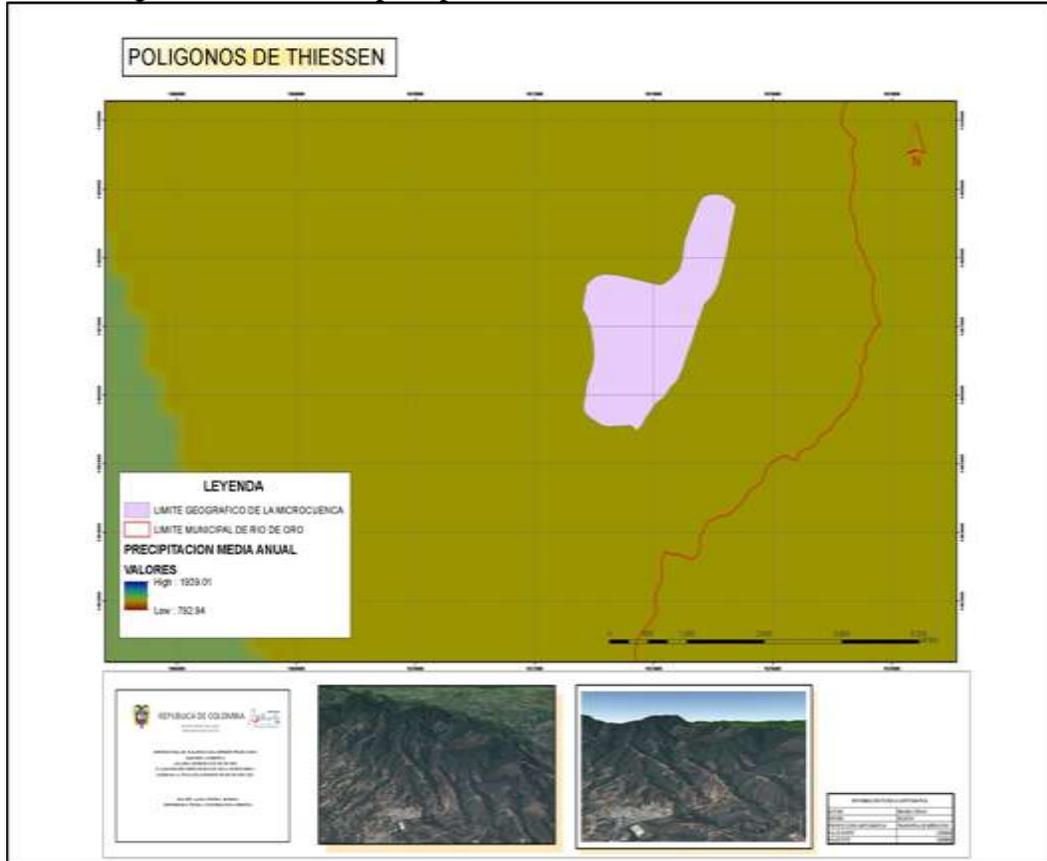
Fuente: Pasante del proyecto.

Anexo F: Participación veredal en la Microcuenca.



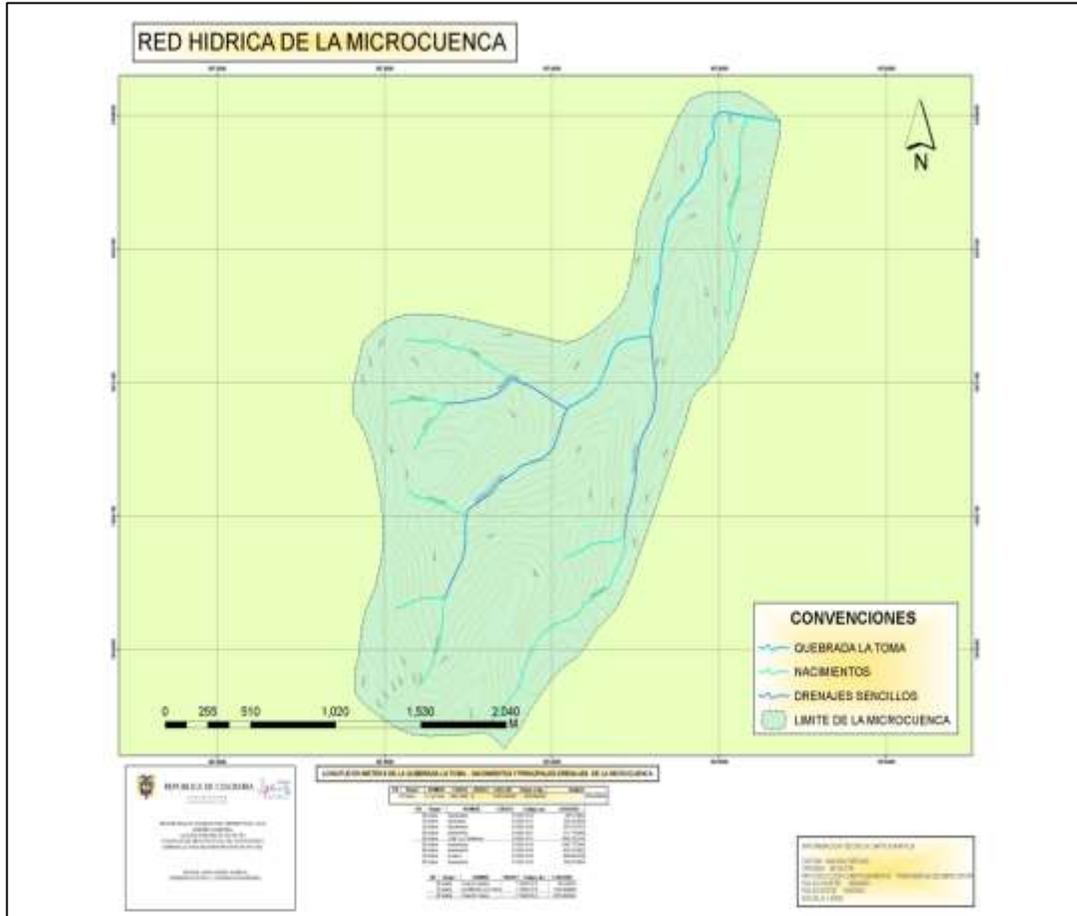
Fuente: CORPOCESAR- IGAG-Pasante del proyecto.

Anexo G: Polígonos de Thiessen precipitación año 2014.



Fuente: Pasante del proyecto.

Anexo H: Red hídrica de la microcuenca.



Fuente: CORPOCESAR-Pasante del proyecto.

Anexo I: Registro de Observaciones pluviométricas de la estación meteorológica Rio de Oro, Cesar.



IDEAM										ESTACION		OBSERVADOR										
DIARIO DE OBSERVACIONES PLUVIOMÉTRICAS Y FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS										CÓDIGO		MES										
PRECIPITACION Y FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS										PRECIPITACION Y FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS												
DIAS	HORA	LECTURA	P	PROBETA	CAUDAL	VELOCIDAD	TEMPERATURA	HUMEDAD	NEBLINA	OTROS FENÓMENOS	DIAS	HORA	LECTURA	P	PROBETA	CAUDAL	VELOCIDAD	HUMEDAD	NEBLINA	OTROS FENÓMENOS		
1	07:00										11	07:00										
2	07:00										12	07:00										
3	07:00										13	07:00										
4	07:00										14	07:00										
5	07:00										15	07:00										
6	07:00										16	07:00										
7	07:00										17	07:00										
8	07:00										18	07:00										
9	07:00										19	07:00										
10	07:00										20	07:00										
11	07:00										21	07:00										
12	07:00										22	07:00										
13	07:00										23	07:00										
14	07:00										24	07:00										
15	07:00										25	07:00										
16	07:00										26	07:00										
17	07:00										27	07:00										
18	07:00										28	07:00										
19	07:00										29	07:00										
20	07:00										30	07:00										
21	07:00										31	07:00										
22	07:00																					

Fuente: IDEAM

Anexo J: Modelo de encuesta utilizado para la recopilación de la información y análisis de los usuarios de la microcuenca la Toma

VEREDA:																																		
ENCUESTA No: _____ FECHA: _____																																		
1. Información del Propietario y/o Representante Legal																																		
➤ Tipo de Persona: Natural: _____ Jurídica: _____ Actividad Económica: _____																																		
➤ Nombre o Razón Social: _____																																		
➤ Tipo de Documento: CC: _____ C. Extranjería: _____ Nit: _____																																		
➤ No Doc: _____ Teléfono: _____																																		
2. Información del Predio:																																		
➤ Nombre: _____ Área: _____ Has _____																																		
➤ Coordenadas: N: _____ W: _____ Altura: _____ msnm																																		
➤ Cedula catastral y/o matricula: _____																																		
Construcciones:																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Nº</th> <th style="width: 40%;">Tipo de Construcción</th> <th style="width: 50%;">Área Mt2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td>Viviendas</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Establo</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Estanque Piscicultura</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Piscina</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Galpones</td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2		Viviendas			Establo			Estanque Piscicultura			Piscina			Galpones		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Nº</th> <th style="width: 40%;">Tipo de Construcción</th> <th style="width: 50%;">Área Mt2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td>Beneficiadero de Café</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Vivero</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Porqueriza</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td>Invernadero</td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2		Beneficiadero de Café			Vivero			Porqueriza			Invernadero	
Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2																																
	Viviendas																																	
	Establo																																	
	Estanque Piscicultura																																	
	Piscina																																	
	Galpones																																	
Nº	Tipo de Construcción	Área Mt2																																
	Beneficiadero de Café																																	
	Vivero																																	
	Porqueriza																																	
	Invernadero																																	
Otras: _____ Mt ² Cuales: _____																																		
2.1. Tenencia de la Tierra:																																		
Propia: _____ Arrendada: _____ Aparcería: _____ Poseedor: _____																																		
3. Información del Agua:																																		
➤ Número de Captaciones:																																		
1. Tipo de Fuente: Naciente: _____ Quebrada: _____ Río: _____																																		
Nombre de la Fuente: _____ Caudal: _____																																		
Coordenadas Inicial: N: _____ W: _____ Altura: _____ msnm																																		
Coordenadas Final: N: _____ W: _____ Altura: _____ msnm																																		
Concesión: Si: _____ No: _____ No de Resolución: _____																																		
Destino Sobrantes: _____																																		
2. Tipo de Fuente: Naciente: _____ Quebrada: _____ Río: _____																																		
Nombre de la Fuente: _____ Caudal: _____																																		
Concesión: Si: _____ No: _____ No de Resolución: _____																																		
Destino Sobrantes: _____																																		
➤ Uso del Agua:																																		
• Consumo Humano: Si _____ No _____ NP _____ 4. Uso Piscicultura: _____																																		
• Riego de cultivos: Si _____ No _____ N Ha _____ 5. Uso Recreacional: _____																																		
• Abrevadero de Animales: Si _____ No _____ N Abr _____ 6. Otro: _____																																		
➤ Servidumbre: Si: _____ No: _____ Longitud: _____ Mts																																		
➤ Tipo de Riego: Inundación: _____ Aspersión: _____ Micro aspersión: _____ Goteo: _____ Otro: _____																																		

- Tipo de Captación: Gravedad: ____ Bombeo: ____ Motobomba de ____ H.P
 - Desarenador dimensiones: Largo _____ Mts. Ancho _____ Mts. Profundo _____ Mts.
 - Tipo de Conducción: Manguera: _____ PVC: _____ Canal: _____ HG: _____ Otro: _____
Longitud: _____ Mts
 - Estado de la Línea de Conducción: Bueno _____ Regular _____ Malo _____
 - Tipo de almacenamiento: Tanque: ____ Material: _____ Volumen: _____
_____ mt³ Reservorio: ____ Volumen: _____ mt³
- En su predio existen nacientes: Si ____ No ____ Número: ____

4. Información Económica

4.1 Cultivos:

Cultivo	Área (Ha o m ²)	Producción Ton/año	Sistema de Riego	Frecuencia Riego

4.2 Información Pecuaria:

Especie	Nº de animales	Área de explotación	Propósito
➤ _____	_____	_____	_____
➤ _____	_____	_____ Has	_____
➤ _____	_____	_____ Has	_____
➤ _____	_____	_____ Has	_____
➤ _____	_____	_____ Has	_____
➤ _____	_____	_____ Has	_____

Número de Abrevaderos: _____

5. Saneamiento Básico:

- Tratamiento Agua de Consumo: Si ____ No ____ Método: _____
 - Manejo de Vertimientos: Si ____ No ____ Método: _____
 - Que hacen con los Residuos Sólidos:
Quema ____ Entierra ____ Bota a cielo abierto ____ Recicla ____
 - Utiliza Agroquímicos: Si ____ No ____
 - Que hace con los residuos de las explotaciones Agropecuarias:
Quema ____ Entierra ____ Bota a cielo abierto ____ Otro ____ Cual _____
 - N° de habitantes de la vivienda: _____ (igual a la suma de adultos y niños)
 - Sexo: M _____ F _____ Adultos _____ Niños _____ Niñas _____
 - Nivel educativo (número de personas): Si ____ N° _____ No ____ N° _____
 - En edad productiva (número de personas): _____ (18-50)
 - Tipos de enfermedades: _____
- Posee centro o puesto de salud la vereda: SI _____ NO _____

<p>6. En cuál de los siguientes aspectos el fenómeno de la niña u ola invernal afectaron sus cultivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Inundación b) Remoción en Masa c) Hongos y Plagas d) Invasión de especies exóticas o herbáceos e) Desbordamiento de quebradas <p>7. En cuál de los siguientes aspectos el fenómeno del niño o verano sequia afectaron sus cultivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Escasez del recurso hídrico b) Erosión en suelo c) Plagas d) Otra
<p>8. Existe algún tipo de organizaciones sociales trabajando en su Municipio o vereda</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ONG b) Fundaciones c) Cooperación Internacional d) Empresa Privada e) Asociaciones de Mujeres f) Asociaciones de Jóvenes g) Otras <p>9. Qué tipo de fertilizantes o productos fitosanitarios, utiliza en sus Actividades Agrícolas y Pecuarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Fungicidas b) Herbicidas c) Abono Orgánico d) Insecticidas e) Pesticidas f) Plaguicidas <p>10. Tienen algún tipo de acceso a Educación superior (Técnica, Tecnológica o Profesional) SI___ NO___ CUAL / INSTITUCIÓN</p>
<p>OBSERVACIONES:</p>
<p>Nombre del Encuestado: _____</p> <p>Documento No: _____ Firma: _____</p> <p>Nombre Encuestador: LAURA CRISTINA BARBOSA CACERES, PASANTE DE INGENIERIA AMBINENTAL, CODIGO: 160529 U.F.P.S.O</p>

Fuente: CORPONOR

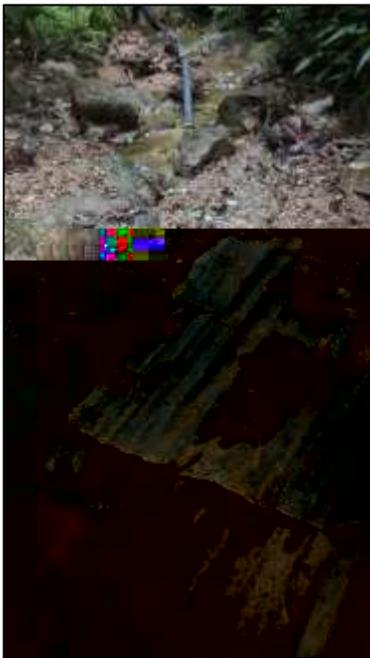
Anexo K: Registro fotográfico de las actividades realizadas.













Nota: Unión de la quebrada el volcán con la quebrada la Toma







Fuente: Pasante del proyecto.