

Valoración Ecológica y Sociocultural de las Rondas Hídricas que abastecen el acueducto urbano y suburbano del municipio de Carcasí, Santander.

Yury Mayerly Tarazona García

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniera Forestal

Directora
Sandra Milena Díaz López
Mcs en Manejo y Conservación de Bosque

Codirectora
María Constanza Meza Elizalde
Mcs en Manejo y Conservación de Bosque

Universidad Industrial de Santander
Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia
Programa Ingeniería Forestal
Málaga
2019

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Gracias

Agradecimientos

Agradezco a las personas e instituciones que me apoyaron en la realización de este proyecto.

- ❖ A mi familia por el apoyo incondicional desde siempre para cumplir con mis metas profesionales
- ❖ A la Universidad Industrial de Santander, Sede Málaga, por la oportunidad de hacer parte de ella y formarme como profesional
- ❖ A mi directora la Ingeniera Sandra Milena López Díaz y Codirectora Mcs María Constanza Meza Elizalde Mcs por su apoyo, conocimiento, tiempo y dedicación en la realización de este trabajo
- ❖ A la comunidad de las Veredas Páramo, Bavega y Centro del Municipio de Carcasí que me colaboraron y brindaron la información necesaria para la ejecución del proyecto

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	17
1 .Objetivos	19
1.1 Objetivo general.....	19
1.2 Objetivos específicos	19
2 . Planteamiento del problema.....	20
2.1 Descripción del problema	20
2.2 Justificación	20
2.3 Delimitación.....	21
3 . Marco referencial	24
3.1 Marco teórico	24
3.1.1 Funciones Ecológicas de la Vegetación Ribereña.	24
3.1.2 Ecosistemas Ribereños.....	25
3.1.3 Estructura y Funcionamiento de las Zonas Ribereñas asociadas a Sistemas Lóticos.....	26
3.2 Marco legal	27
4 . Materiales y Métodos.....	28
4.1 Descripción del Área de Estudio.....	28
4.2 Caracterización de la Vegetación en las Rondas Hídricas.	34
4.3 Colección de Material Vegetal.....	35
4.4 Toma de datos	36
4.5 Estructura Florística	37
4.5.1 Estructura Horizontal.	37
4.5.2 Estructura Vertical.	38

4.5.3 Posición Sociológica (PS).....	39
4.5.4 Regeneración Natural.....	40
4.5.5 Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA).	42
4.6 Índices de diversidad.....	43
4.6.1 Índices de Dominancia.....	43
4.6.2 Índices de Equidad.	43
4.7 Procesamiento digital de imágenes	44
4.7.1 Clasificación de Cobertura.....	45
4.7.2 Validación de la Clasificación de la Cobertura.....	46
4.8 Valoración de la percepción comunitaria.....	46
4.8.1 Metodologías de Recolección de Información Primaria y Diseño de Instrumentos.....	47
4.8.2 Entrevistas Semi-Estructuradas.	48
4.8.3 Talleres: Cambios Ambientales y Cartografía Social con Diferenciación Etaria.....	48
4.8.4 Metodologías de Recolección de Información Secundaria.....	52
5 . Resultados	52
5.1 Caracterizar el estado actual de la vegetación en las rondas hídricas que abastecen los acueductos del corregimiento el Tobal y el Centro del Municipio de Carcasí, Santander, Colombia.	52
5.1.1 Índice de Valor de Importancia (IVI).	53
5.1.2 Estructura Vertical.	57
5.1.3 Estructura de la Regeneración Natural.	69
5.1.4 Índice de Valor de Importancia (IVIA).	69
5.1.5 Índices de Diversidad.....	74
5.2 Realizar el análisis multitemporal para determinar cambios en la cobertura de las rondas hídricas del acueducto del Corregimiento el Tobal y el Centro del municipio de Carcasí, Santander.....	77
5.2.1 Validación.	77
5.2.2 Procesamiento Digital de Imágenes: Análisis Multitemporal del Cambio de Coberturas. .	79

5.3 Identificar la percepción comunitaria frente a la dinámica de las rondas hídricas.....	83
5.3.1 Construcción de la Línea Base Cartográfica.....	88
5.3.2 Análisis consolidado de la información.....	98
6 . Discusión.....	110
7 . Conclusiones y Recomendaciones.....	113
Referencias Bibliográficas	116
Apéndices.....	122

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Normas vigentes que respaldan el desarrollo del proyecto.....	27
Tabla 2. Número de habitantes, hogares y viviendas del municipio de Carcasí.....	29
Tabla 3. Distribución de viviendas por vereda.	30
Tabla 4. Características del sistema de acueducto el Tejar.....	31
Tabla 5. Redes de distribución urbana.	31
Tabla 6. Redes de distribución urbana el Tobal.....	33
Tabla 7. Cobertura de servicio de acueductos veredales.	34
Tabla 8. Categorías de tamaño y variables a medir en los sitios seleccionados de las rondas hídricas.	37
Tabla 9. Características de los sensores Landsat4-5 y Landsat 8.	45
Tabla 10. Listado de microcuencas correspondientes a las veredas de la zona de estudio para recopilación de información primaria.	47
Tabla 11. Matriz de variables y su cambio en el tiempo para el taller Cambios Ambientales....	50
Tabla 12. Calendario estacional veredas Paramo-Bavega y Centro.	50
Tabla 13. Resumen del Valor Fitosociológico de cada sustrato por partes para el Río Tunebo y la Quebrada el Tejar.....	58
Tabla 14. Resultados del análisis de la estructura vertical para la Parte Alta del Río Tunebo.....	59
Tabla 15. Resultados del análisis de la estructura vertical para la Parte Baja del Río Tunebo. ..	62
Tabla 16. Análisis de la estructura vertical para la Parte Alta Quebrada el Tejar.	65
Tabla 17. Análisis de la estructura vertical para la Parte Media Quebrada el Tejar.....	67
Tabla 18. Análisis de la estructura vertical para la Parte Baja Quebrada el Tejar.....	68
Tabla 19. Índice de Shannon para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde del afluente. ..	75
Tabla 20. Índice de Simpson para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde del afluente. .	75
Tabla 21. Abundancia de especies para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde de los afluentes.....	76
Tabla 22. Valores de Coeficiente de Kappa.....	78
Tabla 23. Cambio de coberturas para el periodo 1987-2016.....	79

Tabla 24. Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para el Rio Tunebo.	83
Tabla 25. Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para la Quebrada el Tejar.....	86
Tabla 26. Matriz Fisico-biotica de la percepción de la comunidad de las veredas Paramo-Bavega para la línea base de cartografía social.	89
Tabla 27. Matriz Fisico-biotica de la percepción de la comunidad de la vereda Centro para la línea base de cartografía social.	94
Tabla 28. Calendario estacional veredas (Rio Tunebo), municipio de Carcasí.	102
Tabla 29. Calendario estacional vereda Centro (Quebrada el Tejar) municipio de Carcasí.....	102

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Delimitación del área de estudio.....	23
<i>Figura 2.</i> Diseño del estudio de la vegetación.....	35
<i>Figura 3.</i> IVI para las diez especies más representativas en la Parte Alta Río Tunebo.	53
<i>Figura 4.</i> IVI para las diez especies más representativas en la Parte Baja Río Tunebo.	54
<i>Figura 5.</i> IVI para las diez especies más representativas en la Parte Alta Quebrada el Tejar.	55
<i>Figura 6.</i> IVI para las diez especies más representativas en la Parte Media Quebrada el Tejar. .	56
<i>Figura 7.</i> IVI para las diez especies más representativas en la Parte Baja Quebrada el Tejar.	57
<i>Figura 8.</i> IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Alta Río Tunebo.	70
<i>Figura 9.</i> IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Baja Río Tunebo.	71
<i>Figura 10.</i> IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Alta Quebrada el Tejar. 72	
<i>Figura 11.</i> IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Media Quebrada el Tejar.	73
<i>Figura 12.</i> IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Baja Quebrada el Tejar.	74
<i>Figura 13.</i> Abundancia de especies por distancia al borde de la ronda hídrica.....	77
<i>Figura 14.</i> Mapa de coberturas vegetales para el año 1987 generado por la extensión Semi-Automatic classification plugin (SCP, versión 5.3.8 - kourou) del software QGIS Desktop 2.18.11.....	80
<i>Figura 15.</i> Mapa de coberturas vegetales para el año 2016 generado por la extensión Semi-Automatic classification plugin (SCP, versión 5.3.8 - kourou) del software QGIS Desktop 2.18.11.....	81
<i>Figura 16.</i> Cambio de área de las diferentes coberturas durante el periodo 1987-2016.	82
<i>Figura 17.</i> Cartografía base del Municipio de Carcasí para la construcción de mapas por escenarios temporales.	104
<i>Figura 18.</i> Mapa veredal Páramo-Bavega (Río Tunebo) para el escenario pasado.	105
<i>Figura 19.</i> Mapa veredal Páramo-Bavega (Río Tunebo) para el escenario presente.	106

<i>Figura 20.</i> Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario pasado.	107
<i>Figura 21.</i> Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario presente.	108
<i>Figura 22.</i> Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario futuro.	109

Lista de Apéndices

	Pág.
<i>Apéndice 1.</i> Puntos tomados con GPS en la caracterización de la vegetación a las parcelas, subparcelas, individuos.	122
<i>Apéndice 2.</i> Puntos de chequeo de las coberturas en campo.	139
<i>Apéndice 3.</i> Especies de Flora registradas en el área de estudio en la Categoría Fustal y Latizal.	141
<i>Apéndice 4.</i> Especies registradas en el área de estudio para la Categoría Brinzal y Renuevo. ..	145
<i>Apéndice 5.</i> Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Alta Rio Tunebo (PART)	152
<i>Apéndice 6.</i> Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Baja Rio Tunebo (PBRT).....	153
<i>Apéndice 7.</i> Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Alta Quebrada el Tejar (PAQT).	155
<i>Apéndice 8.</i> Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Media Quebrada el Tejar (PMQT).....	155
<i>Apéndice 9.</i> Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Baja Quebrada el Tejar (PBRT).	156
<i>Apéndice 10.</i> Estructura de la Regeneración Natural Parte Alta Rio Tunebo.	156
<i>Apéndice 11.</i> Estructura de la Regeneración Natural Parte Baja Rio Tunebo.	158
<i>Apéndice 12.</i> Estructura de la Regeneración Natural Alta Quebrada el Tejar.	159
<i>Apéndice 13.</i> Estructura de la Regeneración Natural Parte Media Quebrada el Tejar.	160
<i>Apéndice 14.</i> Estructura de la Regeneración Natural Parte Baja Quebrada el Tejar.	161
<i>Apéndice 15.</i> Guía de entrevista – semi estructurada por escenarios temporales.	162
<i>Apéndice 16.</i> Guía de mapeamiento participativo.	164
<i>Apéndice 17.</i> Guía de elaboración de los mapas ambientales.	165
<i>Apéndice 18.</i> Mapeamiento participativo con habitantes de la vereda Centro, municipio de Carcasí.....	166
<i>Apéndice 19.</i> Matriz de variables y su cambio en el tiempo elaborada con la participación de habitantes del área de influencia de la Quebrada el Tejar.	166
<i>Apéndice 20.</i> Construcción del Calendario estacional anual para la Quebrada el Tejar.....	167
<i>Apéndice 21.</i> Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.	167
<i>Apéndice 22.</i> Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.	168
<i>Apéndice 23.</i> Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.	168
<i>Apéndice 24.</i> Cuneta de la Quebrada el Tejar al cruce con la carretera.....	169
<i>Apéndice 25.</i> Coberturas alrededor de la Quebrada el Tejar.	170

<i>Apéndice 26.</i> Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.	171
<i>Apéndice 27.</i> Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.	171
<i>Apéndice 28.</i> Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.	172
<i>Apéndice 29.</i> Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.	172
<i>Apéndice 30.</i> Municipio de Carcasí.	173
<i>Apéndice 31.</i> Mapeamiento participativo para el escenario presente con niños de la vereda Bavega, municipio de Carcasí.....	174
<i>Apéndice 32.</i> Pastos con espacios naturales veredas Paramo- Bavega, municipio de Carcasí..	175
<i>Apéndice 33.</i> Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para el Rio Tunebo, municipio de Carcasí.....	175
<i>Apéndice 34.</i> Polylepis quadrijuga a las orillas del Rio Tunebo.....	176
<i>Apéndice 35.</i> Puente Vara blanca, zona de muestreo de los dos primeros transectos en la Parte alta del rio Tunebo.	176
<i>Apéndice 36.</i> Pinus patula, Parte alta Rio Tunebo.	177
<i>Apéndice 37.</i> Matriz físico-biótica con habitantes de la vereda Paramo-Bavega, Rio Tunebo..	177
<i>Apéndice 38.</i> Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales.	178

RESUMEN

TITULO: VALORACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DE LAS RONDAS HÍDRICAS QUE ABASTECEN LOS ACUEDUCTOS URBANO Y SUBURBANO DEL MUNICIPIO DE CARACASÍ, SANTANDER, COLOMBIA¹.

AUTOR: YURY MAYERLY TARAZONA GARCIA².

PALABRAS CLAVE: SERVICIOS ECOSISTÉMICOS, ANÁLISIS MULTITEMPORAL, BOSQUE RIPARIO.

DESCRIPCIÓN:

Se realizó la valoración ecológica y sociocultural de las rondas hídricas Quebrada el Tejar y Río Tunebo del municipio de Carcasí, Santander. Se establecieron transectos de 100 m adyacentes a los afluentes, distribuidos uniformemente a lo largo de ellos donde se caracterizó la vegetación con parcelas de 25 x 1 m y subparcelas de 1 x 1 m ubicadas desde el borde del afluente a diferentes distancias (0 m, 10 m, 30 m, 50 m y 100 m) para conocer la composición y estructura de la vegetación. Mediante el análisis multitemporal de imágenes se determinó el cambio en el uso de suelo en el periodo 1987-2016 y se aplicaron técnicas de cartografía social para conocer la percepción de las comunidades frente a las dinámicas de cambio en la pérdida o ganancia de la diversidad. Se identificó que el bosque ripario en los afluentes se encuentra en estado de regeneración excepto en la parte media de la Quebrada donde no se encuentra en el mejor estado de regeneración. Se encontró que en el 5% del total del área caracterizada se encuentran pastos a los 30 m de distancia del borde del afluente, siendo esto relevante al considerar lo estipulado en los Decretos 1449 de 1977 y 1541 de 1978, que establece se debe mantener la vegetación de protección de los retiros de los ríos, quebradas y caños en una sección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación. Se identificó que las coberturas bosque denso, vegetación secundaria, pastos limpios y mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales disminuyeron su área entre el Periodo 1987-2016. Por el contrario, los pastos arbolados y bosque de galería y ripario aumentaron su área en 121% y 89% respectivamente, siendo esto concordante con la percepción social.

¹ Trabajo de Grado.

² Instituto de proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Ingeniería Forestal.
Director: DÍAZ LÓPEZ, Sandra Milena. Mcs Manejo y Conservación del Bosque.

ABSTRACT

TITLE: ECOLOGICAL AND SOCIOCULTURAL VALUATION OF THE WATER ROUNDS THAT SUPPLY THE URBAN AND SUBURBAN AQUEDUCTS OF CARACASÍ's MUNICIPALITY, SANTANDER, COLOMBIA³.

AUTHOR: YURY MAYERLY TARAZONA GARCIA⁴.

KEYWORDS: ECOSYSTEMIC SERVICES, MULTI-TEMPORARY ANALYSIS, RIPARIAN FOREST.

DESCRIPTION:

There was realized the ecological and sociocultural valuation of the water rounds the Tejar's gully and Tunebo River of the municipality of Carcasí, Santander. They were established limited observing areas of 100 adjacent meters to the tributaries, distributed uniformly along them where the vegetation characterized with plots of 25 x 1 m and subplots of 1 x 1m located from the edge of the tributary to different distances (0 m, 10 m, 30 m, 50 m and 100 m) to know the composition and structure of the vegetation. By means of the multi-temporary analysis of images the change decided in the use of soil in the period 1987-2016 and there were applied technologies of social cartography to know the perception of the communities opposite to the dynamics of change in the loss or profit of the biodiversity. There was identified that the riparian forest in the tributaries is in condition of regeneration except in the average part of the gully where he is not in the best condition of regeneration. One thought that in 5 % of the total of the characterized area they find pastures to 30 m of distance of the edge of the tributary, being relevant this on having considered the stipulated in the Decrees 1449 of 1977 and 1541 of 1978, which it establishes it is necessary to support the protection vegetation of the retirement of the rivers, gullies and tubes in a section of 30 m from the maximum level of flood. There was identified that the coverages dense forest, secondary vegetation, clean pastures and mosaic of pastures, cultures and natural spaces diminished his area during the period 1987-2016. On the contrary, the wooded pastures and Galeria and Ripario forest increased his area in 121 % and 89 % respectively in this period, being concordant this with the social perception.

³ Bachelor Thesis

⁴ Instituto de proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Ingeniería Forestal.
Director: DÍAZ LÓPEZ, Sandra Milena. Mcs Manejo y Conservación del Bosque.

Introducción

Los ríos han sido zonas preferenciales para la concentración de poblaciones (Gualdoni *et al.*, 2011), en efecto las comunidades humanas que se desarrollan en los márgenes de las rondas hídricas constantemente generan presión sobre sistemas de los que dependen (Cardona, 2008) disminuyendo la diversidad de especies allí presentes.

Dada la relación directa entre la vegetación ribereña y la calidad de los cursos de agua, se vuelve relevante para el ser humano mantener la salud de los ecosistemas ribereños para preservar los servicios que estos proveen y la diversidad que sostienen (Allan 2004). Así la relación de las comunidades con el entorno les permite a los actores valorar de diferente manera los elementos adquiridos de los ecosistemas a la hora de apropiarse y utilizar los mismos (Penna, de Prada y Cristeche, 2010). La valoración monetaria es una forma limitada de darle valor a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (SE) (Leff, 2004) y esta debe ser complementada a través de valores no monetarios. Por tanto, en los últimos años se han impulsado iniciativas para vincular aspectos ecológicos y socioculturales a la valoración de la biodiversidad y los SE, de este modo, la valoración ecológica está asociada a la oferta de SE y la valoración sociocultural y monetaria asociada a la demanda de SE (Rincón *et al.*, 2017).

La cuantificación de los servicios en el valor ecológico implica la determinación de unidades como por ejemplo la distribución de especies y diversidad, esta valoración incluye la identificación, caracterización y valoración de los componentes y atributos de la “biodiversidad” y su rol en los “procesos ecológicos” que intervienen en el suministro de SE (Nieto, Cardona y Agudelo, 2015). Por tanto, este estudio busca integrar la valoración ecológica y sociocultural para determinar las características de la vegetación a diferentes distancias del borde de las rondas

hídricas y los cambios en la estructura espacial de las coberturas mediante el análisis multitemporal de imágenes satelitales, identificando los cambios en relación al uso del suelo en el periodo 1987-2016 y apoyados en la percepción de la comunidad de las zonas de influencia, para identificar las principales dinámicas del territorio que han influido en la ganancia o pérdida de la cobertura boscosa como parte de la valoración sociocultural .

1 .Objetivos

1.1 Objetivo general

Realizar la valoración ecológica y sociocultural de las rondas hídricas que abastecen los acueductos de la zona urbana y suburbana del municipio de Carcasí, Santander, mediante la caracterización de las coberturas vegetales, el análisis multitemporal de imágenes satelitales y la percepción social de la comunidad del área de influencia.

1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar el estado actual de la vegetación en las rondas hídricas que abastecen los acueductos del corregimiento el Tobal y el Centro del Municipio de Carcasí.
- Realizar el análisis multitemporal para determinar cambios en la cobertura de las rondas hídricas del acueducto del Corregimiento el Tobal y el Centro del municipio de Carcasí.
- Identificar la percepción comunitaria frente a la dinámica de las rondas hídricas.

2 . Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

En Colombia los bosques altoandinos, se encuentran entre los cinco ecosistemas forestales más vulnerables a la conversión de acuerdo con las predicciones de área transformada (León, Gonzales y Gallardo, 2010). Particularmente, la interacción que tiene la ronda hídrica con la corriente de agua hace que la alteración en alguna de estas afecte procesos comunes en ellas, por lo cual el cambio de vegetación nativa alrededor de éstas influye en la provisión del recurso hídrico en cantidad y calidad (Jarro, 2004). La deforestación en la parte alta de las cuencas hidrográficas ha ocurrido a gran escala debido a asentamientos humanos en estas áreas, poniendo en riesgo la regulación de caudales, la diversidad biológica y el endemismo propio de las especies allí presentes (Gentry y Dodson, 1987). Una de las principales amenazas para la vegetación alrededor de las cuencas es la conversión a tierras de cultivo y pastizales, pero para las comunidades aledañas a los afluentes muchas veces sus medios de subsistencia dependen de ello, por tanto, no se pueden perjudicar impidiéndoles el acceso a ellos.

2.2 Justificación

La degradación de la vegetación en las rondas hídricas constituye un grave problema ambiental, social y económico difícil de evaluar, porque depende de las apreciaciones y percepciones de los actores involucrados que le dan valor de acuerdo con sus intereses particulares (Gómez, 2011). Estudiar la degradación de los bosques o la vegetación es importante porque de ella depende la

provisión de una amplia gama de SE, tales como la regulación del ciclo hidrológico, el suministro de agua dulce, la captura y almacenamiento de carbono, la producción de oxígeno, también proporcionan bienestar a las comunidades que obtienen de estos el alimento, la fibra, madera, leña y otros productos (Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 2015).

En muchas de las investigaciones, se tiene la capacidad para valorar monetariamente solo una parte de todos los SE, así una valoración integral debería tener en cuenta una revisión cualitativa y una cuantitativa, destacando que la valoración monetaria solo permite identificar una pequeña parte del valor de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, que debe ser complementada con valores no monetarios incluyendo atributos ecológicos y socioculturales (Ruiz, 2014). Lo anterior para determinar la capacidad del ecosistema de proveer servicios, cumplir funciones de regulación y mediante las percepciones sociales y culturales conocer el valor no monetario que la sociedad le da a los ecosistemas, bien sea por el aporte al bienestar humano o porque están inmersos en conflictos socio ambientales que intervienen en el suministro de los servicios.

El estudio realizado es un aporte a la valoración integral de los servicios ecosistémicos que estos afluentes les proveen al municipio. A partir de la valoración ecológica vegetal, el análisis del cambio en las coberturas y la percepción social, este estudio pretende servir de marco referencial para la toma de decisiones sobre la conservación y el manejo de las coberturas vegetales alrededor de las rondas hídricas del municipio.

2.3 Delimitación

El municipio de Carcasí Santander se encuentra ubicado en la parte suroriental del departamento de Santander, sobre la cordillera oriental, con una superficie territorial de 261,88 km², conformado

por su cabecera municipal, el corregimiento el Tobal y 12 veredas. Hidrográficamente el municipio pertenece a la cuenca del Río Chicamocha, siendo el río Tunebo la fuente de abastecimiento del acueducto del corregimiento el Tobal y principal afluente del municipio, la quebrada el Tejar es tributaria del río Tunebo y encargada de suministrar el agua al acueducto del casco urbano del municipio (EOT, 2003). Este trabajo estuvo enfocado en estos dos afluentes a fin de caracterizar la vegetación en los sitios seleccionados alrededor de cada ronda hídrica. *Figura 1*

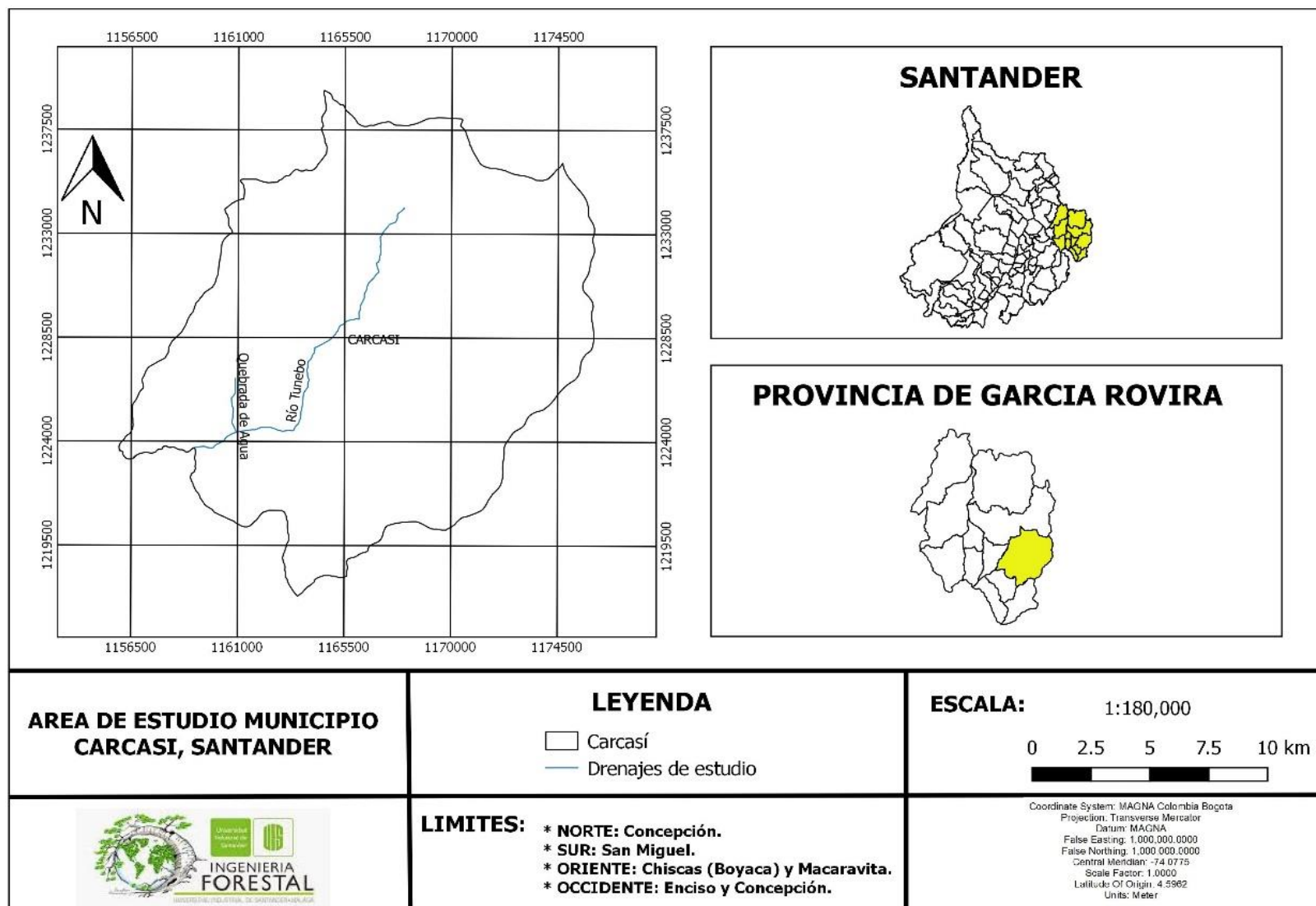


Figura 1. Delimitación del área de estudio

3 . Marco referencial

3.1 Marco teórico

3.1.1 Funciones Ecológicas de la Vegetación Ribereña. Las principales funciones ecológicas que desempeñan las zonas ribereñas se pueden asociar a tres categorías: (a) hidrología y dinámica de sedimentos, (b) biogeoquímica y ciclo de nutrientes, y (c) hábitat y mantención de tramas tróficas. Las funciones relacionadas con la dinámica hidrológica y de los sedimentos incluyen el almacenamiento de las aguas superficiales y los sedimentos, reduciendo los daños por inundaciones. Las zonas ribereñas interceptan, ciclan y acumulan componentes químicos en el flujo subsuperficial en diversos grados, eliminando contaminantes del flujo superficial y el agua subterránea poco profunda (National Research Council, 2002).

Debido a estas funciones de amortiguamiento, a las zonas ribereñas también se las suele llamar franja de filtro vegetacional o franja buffer debido a que cumplen un rol de buffer biológico evitando el incremento de la escorrentía superficial (Granados, Hernández y López, 2006). Además, proporciona alimento y refugio a la vida silvestre. También mejora la calidad estética del paisaje de los cauces y ofrece espacios para esparcimiento y recreación (Muñoz-Pedreros et al., 2004).

3.1.2 Ecosistemas Ribereños. Los ecosistemas ribereños son definidos como zonas de amortiguamiento “áreas de protección”, adyacentes a un cauce con reconocida fragilidad biológica y física, que sirven para atenuar los impactos generados por actividades en las laderas (Peláez et al., 2010).

Las funciones ecosistémicas que cumplen las zonas ribereñas pueden ser divididas en tres amplias categorías, las cuales están interrelacionadas entre sí (Hansen, Reich, Lake, y Cavagnaro, 2010). Estas categorías son ecológica, geomorfológica e hidrológica, las que se describen a continuación:

- La función ecológica incluye el mantenimiento de la calidad de agua y los procesos de nutrientes, controla la temperatura del agua y el sombreado del cauce, ingreso de alimento para especies vegetales y animales, generación de hábitats terrestres y acuáticos (lo cual contribuye al aumento de la biodiversidad), y conectividad (corredores de dispersión y movimiento).
- Las funciones geomorfológicas incluyen la estabilidad de las orillas del cauce, regulación de flujos hídricos y regulación de las inundaciones (acumulación/transporte de sedimentos).
- Las funciones hidrológicas están relacionadas ampliamente con la hidráulica y la regulación de la descarga que tiene el cauce. La zona ribereña facilita la conectividad hidrológica lateral y longitudinal, y mantiene las condiciones hidrológicas como la modificación de la capacidad de almacenamiento y recarga del acuífero.

3.1.3 Estructura y Funcionamiento de las Zonas Ribereñas asociadas a Sistemas Lóticos.

Las zonas ribereñas son el producto de la interacción de agua y materia en tres dimensiones, longitudinal, lateral y vertical. Incluyen porciones del canal (río, arroyo) y las características asociadas (barras de grava, islas, depósitos de madera), una zona vegetada en diferentes estados sucesionales que es influenciada por las crecidas, la depositación de sedimentos, los procesos de formación de suelo y la disponibilidad de agua, y una zona de transición a las tierras altas del valle, todo sustentado por un acuífero aluvial (Möller, 2011). Las zonas ribereñas, reciben agua por desbordamiento del canal del río, por la escorrentía desde las laderas y la lluvia que cae directamente sobre las zonas saturadas.

A medida que aumenta el orden de un río el flujo por desbordamiento cobra mayor importancia relativa que la escorrentía desde la ladera, el agua que entra o sale de un río pasa a través del ecotono ribereño mediante cuatro vías; la escorrentía superficial, el escurrimiento, la escorrentía subsuperficial y la escorrentía profunda.

La vegetación ribereña desempeña funciones críticas para el control de la contaminación difusa y otras funciones ecosistémicas ya descritas. La capacidad de amortiguar los ingresos por fuentes difusas de contaminación radica en el retardo del tiempo de residencia hidráulica que favorece también la captura física de sedimentos, rol que es llevado a cabo por la vegetación litoral. Esta aumenta la fricción y la resistencia al flujo de agua y al escurrimiento durante las inundaciones, crea macro poros en el suelo por crecimiento y posterior decadencia de las raíces, las que además cumplen la función de estabilizar las orillas del canal. Los árboles interceptan, almacenan y evaporan una porción de la precipitación entrante (Möller, 2011).

El dosel de las plantas ribereñas tiene un importante papel en influir en la temperatura de la corriente y la salud de las especies acuáticas. Por último, áreas ribereñas boscosas contribuyen con

madera a los arroyos y lagos, ayudando a mantener el hábitat físico, proporcionan una mayor resistencia al flujo hidráulico con lo que disminuye el arrastre de los sedimentos y la materia orgánica aguas abajo, y proveen de alimento a los microorganismos e invertebrados (Ehrhart, 2003).

3.2 Marco legal

La siguiente normatividad respalda el desarrollo de esta propuesta de investigación.

Tabla 1.

Normas vigentes que respaldan el desarrollo del proyecto.

TÍTULO	OBJETIVO GENERAL	AÑO
Artículo 204 del Decreto 2811 dictado por el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	Estipular que las áreas forestales protectoras deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o plantados para la protección de los recursos naturales renovables.	1974
Artículo 3 del Decreto 1449 dictado por el Ministerio de Agricultura	Considerar las áreas forestales protectoras a los 100 m alrededor de los nacimientos de fuentes de agua y una franja de al menos 30 m a partir de la cota máxima de inundación de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua.	1977

TÍTULO	OBJETIVO GENERAL	AÑO
Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana	Orientar a nivel nacional, regional y local la gestión ambiental en ecosistemas de Páramo y adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración, mediante la generación de conocimiento y socialización de información de su estructura y función, la restauración ecológica, la consolidación de sus potencialidades hídricas, la planificación ambiental del territorio, el uso sostenible de los recursos naturales presentes, el desarrollo de acuerdos, tratados, la cooperación técnica nacional e internacional, y la participación directa y permanente de las comunidades asociadas a estos ecosistemas, considerándolos espacios de vida.	2002
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente.	2009
Decreto No.2245 del 29 de diciembre de 2017 emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Reglamentar el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas.	2017

4 . Materiales y Métodos

4.1 Descripción del Área de Estudio

Este trabajo se llevó a cabo en dos rondas hídricas del municipio de Carcasí, Santander, una ubicada en el centro (Quebrada el Tejar) y la otra localizada en el corregimiento el Tobal (Río Tunebo). Estas rondas hídricas son de importancia ya que abastecen los acueductos de la zona

centro y suburbana del municipio. Corresponde a la zona de vida Bosque húmedo montano bajo (bh – MB), con biotemperaturas medias entre 12 y 18 °C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 m.m, ocupa una faja altimétrica alrededor de 2.000 y 3.000 m.s.n.m. (E.O.T, 2003).

Los sitios de muestreo de vegetación en el Río Tunebo fueron dos; en la parte alta y baja, en donde se establecieron seis transectos. Subdividiendo cada parte del afluente en tres sitios, cada uno de ellos con dos transectos (uno en cada lado del afluente) y la separación entre sitios fue de 500 m. En la parte media del Río no fue posible realizar el muestreo de la vegetación por inconvenientes de orden público.

En el caso de la Quebrada el Tejar se establecieron tres sitios de muestreo; parte alta, media y baja, estableciendo dos transectos por sitio (uno a cada lado del afluente), siendo esta muestra representativa de acuerdo con la longitud de la quebrada.

Aspectos socioculturales. Población: Para la construcción de series anuales de indicadores sociales y económicos, establecer coberturas de servicios, evaluar impactos de inversión social y para efectuar el seguimiento durante la ejecución de los programas es indispensable la variable población (DANE, 2005). Según datos del Censo General de 2005 (DANE, 2005) el municipio cuenta con una población de 5.073 habitantes, de los cuales 4.471 pertenecen al área rural y 602 al área Urbana, además posee un total de 1.247 hogares y 1.515 viviendas (Tabla 2).

Tabla 2.

Número de habitantes, hogares y viviendas del municipio de Carcasí.

Aspecto	Cabecera	Resto	Total
Población	602	4.471	5.073
Hogares	185	1.062	1.247
Viviendas	184	1.331	1.515

Nota: Distribución de la población, hogares y viviendas del municipio de Carcasí en la cabecera municipal y la zona rural. Adaptado de Alcaldía Municipal de Carcasí (2003) / Esquema de Ordenamiento Territorial de Carcasí. Carcasí, Santander: La Alcaldía.

Área urbana Cabecera Municipal de Carcasí y corregimiento del Tobal. El área urbana de Carcasí está constituida por 228 predios, con un área de terreno de 15,52 hectáreas y una población de 602 habitantes (E.O.T, 2003). El área urbana del corregimiento del Tobal está constituida por 51 predios y un área de 9,8 hectáreas y una población de 168 habitantes.

Área rural. Está con una superficie de 261,88 km² con una población de 4.472 habitantes, distribuida en 12 veredas; Centro, Bavega, Paramo, Sirguazá, Vitarigua, Petaquera, San Luis, Ropejo, San Jacinto, Quebrada Onda, Saucara y Buena Vista (E.O.T, 2003).

Saneamiento básico y servicios públicos. Actualmente en el área urbana el 87,28% de los predios cuentan con cobertura de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y energía y 100% con cobertura en aseo.

Viviendas rurales. 251 viviendas corresponden a las veredas de la zona de estudio como se relaciona a continuación (Tabla 3).

Tabla 3.

Distribución de viviendas por vereda.

Vereda	N° de viviendas	Total de Viviendas
Centro	27	251
Bavega	166	
Páramo	58	

Nota: Distribución de la población, hogares y viviendas del municipio de Carcasí en la cabecera municipal y la zona rural. Adaptado de Alcaldía Municipal de Carcasí (2003) / Esquema de Ordenamiento Territorial de Carcasí. Carcasí, Santander: La Alcaldía.

Acueducto del casco urbano de Carcasí. En la Tabla 4 se relacionan las características del sistema de acueducto que abastece el centro del municipio.

Tabla 4.

Características del sistema de acueducto el Tejar.

ACUEDUCTO CARACTERISTICA	ACUEDUCTO EL AGUA O EL TEJAR
Quebrada	Quebrada el Agua o el Tejar
Caudal	3 l/s.
Tipo de fuente	Superficial
Sistema	Bocatoma, canaleta de concreto de 1 m de ancho con reja y desarenador. A una cota de 2,200 m.s.n.m.
Estado	Bueno
Año de construcción	1980
CONDUCCIÓN	
Tubería	PVC de diámetro 3 pulgadas
Sistema	Gravedad
Estado	Buena
Planta de Tratamiento	Tiene
Tanque de almacenamiento	80 m ³
	38 años de servicio

Características de los sistemas para el año 2003. La alcaldía municipal es la entidad encargada de la administración del acueducto municipal, las características de la red de conducción y captación del acueducto que abastece el área urbana del municipio son las siguientes:

Características del sistema de acueducto el Tejar. La infraestructura de los tanques en la planta se encuentra en buen estado y esta monitoreada diariamente por el señor Gilberto Martínez encargado del control del pH, cloro y la toma de muestras para enviarlas al laboratorio.

Redes de Distribución Urbana. Las redes de distribución de acueducto en el área urbana están instaladas en un 100% en tubería de P.V.C, colocada sobre las vías vehiculares (Tabla 5).

Tabla 5.

Redes de distribución urbana.

Número de Viviendas urbanas	163
------------------------------------	------------

Número de suscriptores con medidor	163
Número de usuarios sin medidor	0
Número de viviendas sin servicio de acueducto	
Nº de lotes sin vivienda con acueducto	44
Longitud de las redes de distribución	3600 m
Tubería	2", 1.5" 1" y 1/2" P.V.C.
Frecuencia en horas día	24 horas al día.
Consumo calculado en l/s.	2

Nota: Distribución de la población, hogares y viviendas del municipio de Carcasí en la cabecera municipal y la zona rural. Adaptado de Alcaldía Municipal de Carcasí (2003) / Esquema de Ordenamiento Territorial de Carcasí. Carcasí, Santander: La Alcaldía.

Frecuencia y Cantidad. El área urbana recibe el suministro de agua de un punto de captación de buena capacidad, garantizando la continuidad en el fluido del servicio, las veinticuatro horas del día.

Calidad. Según el decreto 475 de 1.998, los análisis de muestras deben ser realizadas cada 15 días con el fin de garantizar un control del manejo técnico adecuado de la calidad del agua que la población está consumiendo. Durante el año de 1.999 el Acueducto Municipal de Carcasí solamente realizó un estudio físico - químico y bacteriológico del agua en el mes de mayo, el cual resulto: no apto para el consumo humano (E.OT., 2003). Teniendo en cuenta que el esquema de Ordenamiento territorial del municipio no ha sido actualizado desde el año 2003, se consultó la información actualizada al señor Gilberto Martínez (encargado del acueducto), quien expresa que mensualmente se toman y se envían al laboratorio las muestras para monitorear la calidad del agua, siendo esta apta para el consumo humano, además, él, diariamente monitorea el PH, cloro, la regulación del caudal.

Acueducto del corregimiento el Tobal. En la Tabla 6 se relacionan las características de los sistemas para el año 2003.

Tabla 6.
Redes de distribución urbana el Tobal

ACUEDUCTO CARACTERISTICA	ACUEDUCTO ELTOBAL
Rio	Rio Tunebo
Caudal	2 l/s.
Tipo de fuente	Superficial
Sistema	Bocatoma, canaleta de concreto de 1 m de ancho con reja y desarenador. A una cota de 2600 m.s.n.m
Estado	Regular
CONDUCCIÓN	
Tubería	PVC de diámetro 3 pulgadas
Sistema	Gravedad
Estado	Mala
Planta de Tratamiento	No posee planta de tratamiento
Tanque de almacenamiento	200 m3
N° de viviendas con servicio	27 viviendas
Estudios de Laboratorio	No
	35 años de servicio

Requerimientos: Se requiere la construcción de una planta de tratamiento y la instalación de medidores y macro medidores para establecer los volúmenes de agua tratados, agua distribuida y agua facturada para calcular las pérdidas de agua.

Calidad. Según el decreto 475 de 1998, los análisis de muestras deben ser realizadas cada 15 días con el fin de garantizar un control del manejo técnico adecuado de la calidad del agua que la población está consumiendo. Nunca se han realizado estudios físicos - químicos y bacteriológicos, para este acueducto.

Acueductos rurales. Con base en los datos estadísticos proporcionados por las encuestas levantadas por el equipo del E.O.T, la población rural que vive en las 916 viviendas rurales, en 81.12% de las viviendas no cuentan con cobertura del servicio de acueductos veredales (Tabla 7).

Tabla 7.
Cobertura de servicio de acueductos veredales.

Total	N° De Viviendas que reciben agua	%	El Agua proviene de:
N. Viviendas rurales 916	173	18,88%	Acueducto
	743	81,12%	Pozo/Aljibe/Jagüey

Nota: Distribución de la población, hogares y viviendas del municipio de Carcasí en la cabecera municipal y la zona rural. Adaptado de Alcaldía Municipal de Carcasí (2003) / Esquema de Ordenamiento Territorial de Carcasí. Carcasí, Santander: La Alcaldía.

4.2 Caracterización de la Vegetación en las Rondas Hídricas.

Para la caracterización de la vegetación se seleccionaron dos sitios en el Río Tunebo; parte alta y baja (bocatoma del acueducto) y para la Quebrada el Tejar se hizo el muestreo en la parte alta, media y baja (bocatoma), con este patrón se buscó abarcar la mayor diversidad de especies a diferentes altitudes en cada ronda hídrica. En cada sitio se establecieron dos transectos de 100 m (seis por ronda hídrica) separados para el caso del río Tunebo cada 500 m entre sí, y para la quebrada el Tejar separados uniformemente a lo largo del afluente; en los cuales se trazaron líneas de 25 m x 1m adyacentes al transecto, a 0, 10, 30, 50 y 100 m. En estas líneas se distribuyeron tres subparcelas de 1m x 1m para medir las plántulas con HT < 0,3 m; los arboles mayores a 10 cm de DAP se registraron dentro de las líneas de 25 m x 1 m, parcelas (azul claro); los arboles jóvenes > 1.5 m de HT y DAP < 10 cm se registraron dentro de los 25 m x 0.5 m (color magenta). En la *Figura 2* se representa el diseño de este estudio implementado por Pohlman (2006), y adaptado en este trabajo para caracterizar la vegetación en los sitios seleccionados en cada ronda hídrica o afluente.

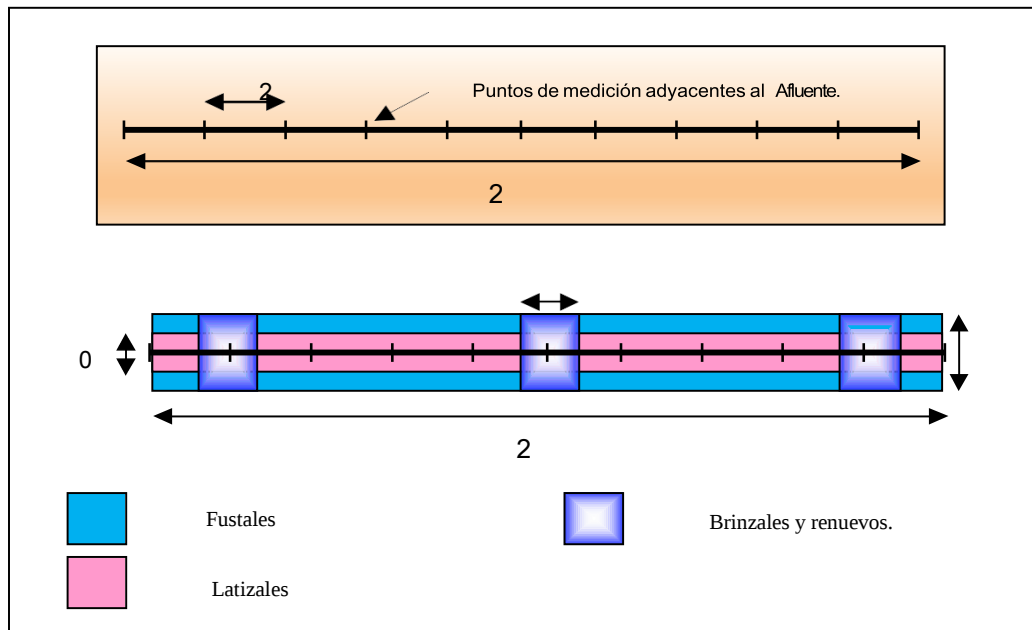
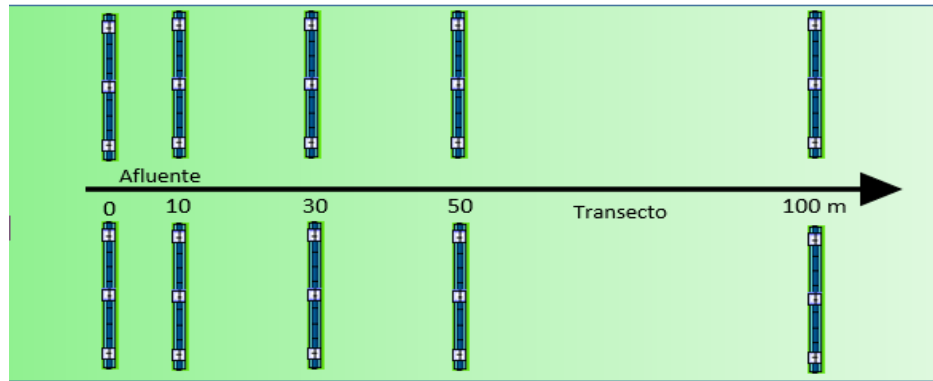


Figura 2. Diseño del estudio de la vegetación. Adaptado de Polman, C (2006) / Internal fragmentation in the rainforest: Edge effects of highways, powerlines and watercourses on tropical rainforest understory microclimate, vegetation structure and composition, physical disturbance. (Tesis Doctoral) .Recuperado de <https://researchonline.jcu.edu.au/1349/>

4.3 Colección de Material Vegetal

Para la colección de material vegetal, se cortó una porción de la rama terminal de 30-35 cm de longitud, colectando el duplicado (muestras del mismo individuo). Durante el proceso de

colección, se realizó el registro fotográfico de los individuos para facilitar su determinación, posteriormente el material colectado se preparó para su respectiva determinación.

Las muestras colectadas fueron montadas en papel periódico, separadas formando bloques de material bien alineado, cada paquete se colocó dentro de una bolsa de alcoholizar utilizando una solución de 25 % agua, 75% alcohol, procurando que el material quedara completamente impregnado para la solución (de esta manera la muestra puede perdurar durante tres meses mientras se le realiza el proceso de secado). Posteriormente cada paquete fue etiquetado con nombre del afluente, nombre de la parcela, número de individuo y altitud a la cual fue colectada la muestra. Para la determinación del material vegetal se recurrió a la consulta de claves taxonómicas, literatura e información existente en páginas web con colecciones botánicas, así como la ayuda de la directora de este proyecto.

4.4 Toma de datos

Para la toma de datos en campo, se elaboró un formato con las siguientes variables GPS (nombre asignado por el identificador), número de individuo, nombre común, CAP (circunferencia a la altura del pecho), HT (altura total), HC (altura comercial) para el caso de fustales. Para la categoría brinzales y renuevos se tuvieron en cuenta el nombre de la parcela, subparcela, nombre común, CAP, HT (para latizales), número de individuo (renuevos) y tipo (brinzal o renuevo). Estos datos de complementaron con información referente a la ubicación geográfica y altitud de cada transecto, parcela, subparcela e individuo de la categoría fustal.

A continuación, se presentan las categorías y variables a medir en cada punto de muestreo (Tabla 8).

Tabla 8.

Categorías de tamaño y variables a medir en los sitios seleccionados de las rondas hídricas.

Categoría de Tamaño	Altura Total (m)	Diámetro (m)	Variables a medir
Fustales		> 10 cm	DAP HT HC
Latizales	> 1.5 m	< 10 cm	DAP HT
Brinzales	0.3 - 1,5 m		HT
Renuevos	< 0,3 m		Número de individuos

4.5 Estructura Florística

Para evaluar el comportamiento de los arboles individuales y de las especies del bosque se realizó el análisis estructural a través de los índices que expresan la ocurrencia de especies, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de importancia (I.V.I) (Krebs, 1989), lo cual representa la importancia ecológica de cada especie dentro del ecosistema.

4.5.1 Estructura Horizontal. Se empleó el Índice de Valor de Importancia (IVI) para describir y cuantificar la estructura del bosque, indicando la importancia fitosociológica de una especie y permite diferir el peso ecológico de una especie dentro del tipo de cobertura (Gordo, 2009). Se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

Donde,

Abundancia relativa (Ar). Se define como el porcentaje de cada especie con relación al número de individuos de todas las especies encontradas en la muestra (Lamprecht, 1990). Se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Ar = \left(\frac{Aabs}{\sum Aabs_{Total}} \right) * 100 \%$$

Donde *Ar*: Abundancia relativa, *Aabs*: Abundancia absoluta.

Frecuencia Relativa (Fr). Es la relación entre la frecuencia absoluta de una determinada especie con relación a la sumatoria de las frecuencias absolutas, expresada en porcentaje. Expresada como:

$$Fr = \left(\frac{Fabs}{\sum Fabs_{Total}} \right) * 100 \%$$

Donde *Fr*: Frecuencia relativa, *Fabs*: Frecuencia absoluta.

Dominancia relativa (Dr). Relación porcentual entre el área total de una determinada especie y la suma del área basal de todas las especies de la muestra, expresada así:

$$Dr = \left(\frac{Dabs}{\sum Dabs_{Total}} \right) * 100 \%$$

Donde *Dr*: Dominancia relativa, *Dabs*: Dominancia absoluta

4.5.2 Estructura Vertical. El análisis de la estructura horizontal es insuficiente en un estudio fitosociológico, por ello Finol (1971) propuso incluir el estudio de la estructura vertical, para describir el estado sucesional en que se encuentra cada especie.

De este análisis surge la aproximación sobre cuáles son las especies más promisorias para conformar la estructura forestal en términos dinámicos.

Pueden analizarse los estratos arbóreos y arbustivos conjuntamente, dividiéndolos en tres subestratos: superior, medio e inferior. Se utilizan dos parámetros Posición Sociológica (PS) y Regeneración natural (RN).

4.5.3 Posición Sociológica (PS). La PS es una expresión de la expansión vertical de las especies. Este índice informa sobre la posición sociológica de los distintos subestratos de la vegetación, y el papel que cumplen las diferentes especies en cada uno de ellos (Hosokawa, 1986).

El subestrato se fija subjetivamente dentro de determinados límites de altura, según el criterio que se haya elegido. Generalmente se distinguen tres: superior, medio e inferior. Siguiendo la metodología de Finol (1976), se asigna un valor fitosociológico a cada sub-estrato, el cual se obtiene dividiendo el número de individuos en el sub-estrato por el número total de individuos de todas las especies.

$$VF = n / N$$

Siendo:

VF= Valor fitosociológico del sub-estrato;

n = número de individuos del sub-estrato;

N = Número total de individuos de todas las especies.

Para calcular el valor absoluto de PS de una especie, se suman sus valores fitosociológicos en cada sub-estrato, el cual se obtiene efectuando el producto del VF del estrato por el n° de individuos de la especie en ese mismo estrato.

$$PSa = VF (i) * n (i) + VF (m) * n (m) + VF (s) * n (s)$$

En que:

PSa = Posición sociológica absoluta;

VF = Valor fitosociológico del sub-estrato;

N = número de individuos de cada especie;

i: inferior; m: medio; s: superior

La posición sociológica relativa (PSr) de cada especie, se expresa como porcentaje sobre la sumatoria total de los valores absolutos.

$$\frac{PSa}{\sum_{i=1}^n PSa}$$

4.5.4 Regeneración Natural. El estudio de la regeneración natural permite evaluar las condiciones en que se encuentra la regeneración natural de las principales especies presentes en el área. Del conocimiento de la estructura y dinámica de las plántulas jóvenes dependerá el futuro de la masa forestal.

Según Hosokawa (1986) los individuos de la regeneración se pueden clasificar en tres categorías de tamaño

- I. De 0,1m a 0,99 m de altura;
- II. De 1,0 a 1,9 m de altura;
- III. De 2,0 m a 4,9 cm de DAP.

Esta distribución en clases de altura puede utilizarse para obtener un índice analítico que se denomina Categoría de Tamaño.

Categoría de Tamaño Absoluta (CTaRN). Se atribuye un valor fitosociológico a cada categoría, el cual se usa para obtener este índice.

$$VF_{rn}(j) = N_j / N$$

Donde:

VFrn (j) = Valor Fitosociológico de la categoría de tamaño j;

Nj = Número total de individuos de la categoría de tamaño j;

N = Número total de individuos de la regeneración natural.

Para calcular la categoría de Tamaño absoluta de la regeneración Natural, se utiliza la expresión:

$$CTaRN = VFrn (i) * n (i) + VFrn (m) * n (m) + VFrn (s) * n(s)$$

En que:

CTaRN = Categoría de Tamaño absoluta de la Generación Natural

VFrn = Valor Fitosociológico de la categoría de tamaño;

n = Número de individuos de la categoría de tamaño de Regeneración Natural;

i: inferior; m: medio; s: superior

El valor relativo de la Clase de Tamaño de la Regeneración NATURAL (CTrRN) se calcula así:

$$CTrRN = \frac{CTaRN}{\sum CTaRN} * 100$$

La Abundancia y frecuencia se calcula de la misma forma que para el estrato arbóreo.

- Abundancia Absoluta de la Regeneración Natural:

$$AaRNi = N^{\circ} \text{ de plántulas de la especie } i / \text{Ha}$$

Siendo:

$$AaRNi = \text{Abundancia Absoluta de la Regeneración Natural}$$

- Abundancia Relativa de la Regeneración Natural:

Es el porcentaje de la abundancia absoluta de cada especie.

- Frecuencia Relativa de la Regeneración Natural:

Se determina con relación a la suma de las frecuencias absolutas de la subparcela.

$$FaRNi = \frac{Ni}{Nt}$$

Donde:

FrRN_i: Frecuencia Relativa de la Regeneración natural de la especie i

FaRN_i: Frecuencia Absoluta de la regeneración natural de la especie i

Regeneración Natural Relativa. Se obtiene para cada especie por la media aritmética de los valores mencionados (Abundancia, Frecuencia y Categoría de Tamaño) de acuerdo con la siguiente expresión:

$$RNr = (Ar\ RN + FrRN + CTr\ RN) / 3$$

Donde:

RNr = Regeneración Natural Relativa

ArRN = Abundancia Relativa de la Regeneración Natural

FrRN = Frecuencia Relativa de la regeneración Natural

CTrRN = Categoría de Tamaño Relativa de la Regeneración Natural.

4.5.5 Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA). Teniendo en cuenta que el IVI analiza la estructura horizontal y no refleja la heterogeneidad e irregularidad que puede existir en los estratos, se cuantifica para cada especie el IVIA que reúne los parámetros descriptivos de la estructura horizontal, vertical y de la regeneración natural. De esta manera la importancia fitosociológica de cada especie queda mejor explicada.

IVIA = Estruct.horizontaL + Estruct. Vertical + Estruct. De Regeneración Natural

Cuya expresión es:

$$IVIA = Ar + Dr + Fr + PSr + Rnr$$

En la cual la Abundancia relativa (Ar), Dominancia relativa (Dr) y Frecuencia relativa (Fr) definen el IVI, por lo que la expresión se resume a:

$$IVIA = IVI + PSr + RNr$$

4.6 Índices de diversidad

4.6.1 Índices de Dominancia. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies.

4.6.1.1 Índice de Simpson.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra. Muestra la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Moreno, 2001).

4.6.2 Índices de Equidad.

4.6.2.1 Índice de Shannon-Weiner.

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el

logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

4.7 Procesamiento digital de imágenes

Se emplearon los factores de escala: **resolución espacial** de 30 m, una **resolución temática** para la cual se utilizó la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Corine Land Cover, una **extensión** correspondiente a un buffer de 300 m alrededor de las rondas hídricas, área en la que se pudieron observar las diferentes coberturas.

Para determinar la dinámica de cambio de este buffer de 300 m, se hizo un análisis multitemporal de las coberturas de la tierra, para el periodo comprendido entre los años 1987 y 2016. Se ubicó previamente el área de estudio en la grilla mundial de referencia, identificando que el PATH ROW 7-55 cubriera el 100% del área de interés, por lo cual, para este cuadrante, se realizó una revisión de las series históricas de las imágenes LANDSAT disponibles en el servidor libre Earth Resources Observation and Science Center-EROS del servicio Geológico de los Estados Unidos-USGS, Se seleccionaron aquellas imágenes con presencia de nubes sobre la escena menor a 20% (Tabla 9).

El procesamiento de imágenes se realizó con el software QGIS Desktop 2.18.11, y la extensión Semi-Automatic classification plugging (SCP, versión 5.3.8 - kourou). Se realizó la corrección atmosférica de las imágenes, se cortaron para el municipio de Carcasí y se delimitó a un buffer de 300 m alrededor de las rondas hídricas de estudio para el análisis de las diferentes coberturas.

Tabla 9.

Características de los sensores Landsat4-5 y Landsat 8.

Tipo de imagen	Descripción	Fecha
Landsat 4-5	Landsat 4-5 TM consta de siete bandas espectrales (1. Azul, 2. Verde, 3. Rojo, 4. Infrarrojo cercano (NIR) ,5. Infrarrojo de onda corta (SWIR 1) ,6. Térmica, 7. Infrarrojo de onda corta (SWIR 2), resolución de 30 m para las bandas 1 a 7.	26/12/1987
Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level-1	Tamaño de píxel: OLI Bandas multiespectrales: 30 m Banda pancromática OLI:15 metros TIRS Bandas térmicas: 100 m (remuestreadas a 0 metros para unir bandas multiespectrales)	16/06/2016

Nota: Descripción de las características de los sensores implementados. Adaptado de “Science for a Changing world” (2019). Earth Explorer. USA : Science for a Changing world.

Clasificación de Cobertura. La primera parte corresponde a la clasificación de la cobertura del buffer en las clases temáticas Bosque de galería y ripario, Bosque denso, Vegetación secundaria, pastos limpios, pastos arbolados, Mosaico de pastos con espacios naturales y mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales de acuerdo con la categoría 3 de unidades de cobertura siguiendo metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. La segunda parte corresponde a 85 puntos capturados con GPS en campo alrededor de las rondas hídricas.

4.7.1 Validación de la Clasificación de la Cobertura. Para determinar la validez de las clasificaciones, se siguió el procedimiento propuesto por Stehman y Czaplewski (1998), en cuanto a la validación, diseño de muestreo y la elaboración de una matriz de confusión. Se tomaron puntos de control como unidad de muestreo en zonas identificables fácilmente y se validaron con la cartografía disponible del área de estudio y mediante Google Earth, este procedimiento se realizó durante los meses de mayo y junio de 2018, esto para el análisis de cobertura con la imagen correspondiente al 2016.

La exactitud se evaluó a través de la matriz de confusión, empleando el coeficiente Kappa, que mide la diferencia entre la exactitud lograda en la clasificación con un clasificador automático y la posibilidad de lograr una clasificación correcta con un clasificador aleatorio, indicando así el grado de cambio entre estas, cuanto más alto es el coeficiente kappa mayor es la estabilidad en las categorías presentes en la imagen (Chuvieco, 1998).

4.8 Valoración de la percepción comunitaria

Se recopiló información bibliográfica secundaria para reconocer el entorno, la relación de la comunidad con el ecosistema, se identificaron los actores claves del territorio y se expusieron los intereses del proyecto garantizando la participación de la comunidad en este proceso.

Para determinar los procesos de cambio ambiental se implementaron metodologías cualitativas, analizando la información mediante la elaboración de matrices con las categorías y variables en escenarios temporales (López, 2012). Se determinó como unidad de análisis para la dimensión sociocultural las veredas con área de influencia directa en la microcuenca del Río Tunebo Alto y

Río Tunebo Bajo, siendo estas las veredas Páramo-Bavega y la vereda Centro que corresponde al área de influencia de la Quebrada el Tejar (Tabla 10).

Tabla 10.

Listado de microcuencas correspondientes a las veredas de la zona de estudio para recopilación de información primaria.

GRAN CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCAS	ÁREA (Ha)	%	MUNICIPIO	VEREDAS
Río Magdalena	Río Sogamoso	Rio Servita	Río Tunebo Alto	7651,63	29,22	CARCASÍ	Páramo-Bavega
			Río Tunebo Bajo	2913,10	11,12		

Nota: Distribución de la población, hogares y viviendas del municipio de Carcasí en la cabecera municipal y la zona rural. Adaptado de Alcaldía Municipal de Carcasí (2003) / Esquema de Ordenamiento Territorial de Carcasí. Carcasí, Santander: La Alcaldía.

4.8.1 Metodologías de Recolección de Información Primaria y Diseño de Instrumentos.

Debido a que la mayoría de la información recolectada desde la perspectiva social es de carácter cualitativo: visiones, mitos, percepciones, actitudes, modos de vida, entre otras. Se aplicaron los instrumentos de gestión social e indicador ambiental presentados por López (2012) ya que permiten aplicar técnicas de recolección de información primaria que reducen el sesgo y amplían los espacios de participación de la comunidad, siendo efectivos al integrar los diferentes grupos etarios que habitan la zona de estudio.

A continuación, se relacionan las técnicas aplicadas en la zona de estudio en esta fase de elaboración de la cartografía social.

4.8.2 Entrevistas Semi-Estructuradas. Se les explico a los entrevistados el objetivo de la investigación, se les motivo a participar, a expresar sus ideas libremente de modo que se generaran condiciones previas de fluidez comunicativa y actitud cooperativa con los participantes (García, 2005) para abordar los temas ambientales del pasado, presente y futuro desde la percepción propia de los habitantes de la zona, de modo que los interlocutores pudieran expresar libremente sus vivencias en el territorio. Esta entrevista se aplicó para recopilar la información específica acerca de las percepciones de los habitantes acerca del cambio del Agua, Cobertura vegetal y clima en tres escenarios: pasado, presente y futuro (ver anexo M).

Previo a la visita de campo se consultó la cartografía base de la zona de estudio, la metodología a implementar y la guía de cartografía social para dar cumplimiento al objetivo de estudio de esta fase del proyecto. En el anexo 6 se presentan las preguntas eje implementadas en la construcción de los mapas participativos por ronda hídrica.

4.8.3 Talleres: Cambios Ambientales y Cartografía Social con Diferenciación Etaria. Se aplicaron dos talleres con la participación de la comunidad de la zona de estudio, los cuales fueron:

4.8.3.1 Taller 1. Cambios ambientales. Este taller se llevó a cabo teniendo en cuenta la diferenciación etaria; personas mayores de 40 años y personas de los 20 a los 40 años. El objetivo de este taller era identificar los cambios ambientales ocurridos en las veredas en los elementos agua, cobertura vegetal y clima recopilando información de cómo la población percibe los cambios ambientales, definiendo periodos temporales en los que sucedieron eventos históricos ambientales claves que sirvieron para la reconstrucción de los cambios ambientales, se distinguieron los indicadores bioclimáticos que posee la población para identificar y registrar dichos cambios y mediante la elaboración de un calendario estacional anual se observaron las variaciones a corto plazo.

Técnicas implementadas: Grafico histórico ambiental. A partir de las ideas generadas se determinaron los rangos temporales que han representado algún cambio para cada zona de estudio, luego se les explico la metodología para la realización de la matriz de variable vs cambio en el tiempo (Tabla 11). Los participantes elaboraron la matriz y se socializo el resultado.

Tabla 11.
Matriz de variables y su cambio en el tiempo para el taller Cambios Ambientales.

Temporalidad Variable		Rango temporal representativo 1	2	3	4
		Descripción			
Agua	Calidad				
	Cantidad				
	Ubicación				
Cobertura vegetal (Bosque)	Calidad				
	Cantidad				
	Ubicación				
Cobertura vegetal (Rastrojo)	Calidad				
	Cantidad				
	Ubicación				
Cobertura vegetal (Pasto)	Calidad				
	Cantidad				
	Ubicación				
Cobertura vegetal (cultivos)	Calidad				
	Cantidad				
	Ubicación				
Clima (Lluvias y sequías)	Duración (meses de ocurrencia)				
	Intensidad (lluvias habituales o torrenciales)				
Clima (Temperatura)	Intensidad (aumento o disminución frío y calor)				
	Eventos extremos (heladas, inundaciones)				

Técnicas implementadas: Calendario Estacional Anual. Se aplicó esta técnica para representar las variaciones estacionales anuales del agua, la cobertura vegetal y el clima desde la percepción de la comunidad. Metodológicamente se estableció en papel una escala lineal de tiempo correspondiente a la visualización de la gente (Tabla 12).

Tabla 12.
Calendario estacional veredas Paramo-Bavega y Centro.

[illegible]

4.8.3.2 Taller 2 Cartografía Social . Este taller se llevó a cabo con adultos de las veredas paramo, Bavega, Centro y con niños pertenecientes al centro educativo agua tendida y el instituto agrícola de Carcasí. El objetivo general del taller era generar mapas sociales del escenario pasado, presente y futuro de la vereda Paramo, Bavega y Centro, desde la percepción de los adultos, jóvenes y niños con énfasis en el agua, el clima y la cobertura vegetal. Como objetivos específicos se definieron: Conocer como era el territorio en el pasado mediante la percepción de los adultos que han vivido en estas zonas la mayor parte de sus vidas.

- Comprender como los niños y jóvenes perciben los cambios ambientales en el territorio.
- Identificar las expectativas de la población joven acerca de su comunidad y potencialidades del territorio.
- Registrar las actitudes, influencias dominantes o incertidumbres acerca de la transformación ambiental de la zona.

Técnicas implementadas: Cartografía social del pasado, presente y futuro. El propósito de este taller fue representar el territorio compartido desde la visión de los niños, jóvenes y adultos de las zonas de estudio comprendido la relación que estos tienen con sus recursos naturales representándolas espacialmente.

Trabajo: los niños y jóvenes elaboraron el mapa del presente y del futuro de las veredas, los adultos generaron el mapa del pasado del territorio. Se socializaron los resultados y se compararon los cambios que han ocurrido hasta ahora y lo que se desea en el territorio para el futuro.

En el anexo 2 se presenta la guía utilizada para la elaboración de los mapas por escenarios temporales para cada ronda hídrica durante el taller.

4.8.4 Metodologías de Recolección de Información Secundaria. Como parte de la revisión de información secundaria fue consultado el esquema de ordenamiento territorial de municipio (E.O.T), así como imágenes satelitales de uso libre. Como aspectos socioculturales se consideraron las variables de población, servicios públicos y elementos estratégicos del territorio.

5 . Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con cada objetivo planteado:

5.1 Caracterizar el estado actual de la vegetación en las rondas hídricas que abastecen los acueductos del corregimiento el Tobal y el Centro del Municipio de Carcasí, Santander, Colombia.

En el Rio Tunebo, se registraron 1075 individuos; 627 individuos en la categoría fustal y latizal representados en 37 familias, 42 familias con 448 individuos en la categoría brinzal y renuevo para esta área de estudio. Las familias más representativas en la categoría fustal y latizal fueron Rosaceae (72 individuos), Cunoniaceae (65 individuos), Clethraceae (45 individuos), Escalloniaceae (42 individuos), en la categoría brinzales y renuevos las más representativas fueron: Asteraceae (101 individuos), Melastomataceae (62 individuos), Poaceae (41 individuos).

5.1.1 Índice de Valor de Importancia (IVI). Como se observa en la *Figura 3* y Apéndice 5, la especie más importante por su distribución espacial en la Parte Alta del Rio Tunebo es el encenillo (*w. tomentosa*), siguiendo en orden de importancia el colorado (*P. quadrijuga*), pino patula (*P. patula*), garrocho (*V. triphyllum*), mortiño (*H. goudotiana*), manzano (*C. fimbriata*) y las restantes secundarias.

El pino patula (*P. patula*) es la tercera especie con mayor peso ecológico en la parte alta del rio Tunebo a pesar de no ser tan abundante y frecuente, registra mayores valores de dominancia, es decir fustes más gruesos.

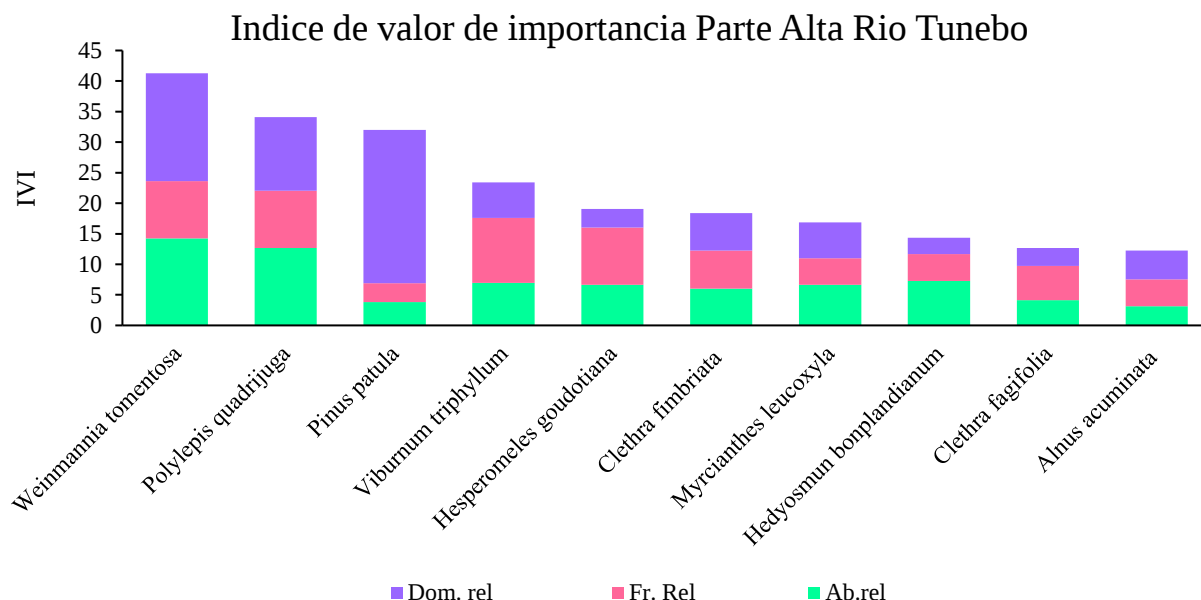


Figura 3. IVI para las diez especies más representativas en la Parte Alta Rio Tunebo.

En la parte baja del rio Tunebo el tobo es la especie más representativa con un IVI de 10 %, producto de presentar los valores más altos en los parámetros evaluados, seguido por el aliso (*A. acuminata*) con 6,8% y el garrocho (*V. triphyllum*) con 6, 1%. El garrocho (*V. triphyllum*) y el cúcala (*D. mutisii*) presentan similar IVI por lo que se encuentran distribuidos casi en igual proporción en esta parte del rio, y es más frecuente encontrarlas que el tobo (*E. paniculata*) o el

aliso (*A. acuminata*), la gramínea chusque (*C. scandens*) es la especie más abundante en esta parte, pero su dominancia es baja ya que se encuentra frecuentemente en la categoría latizal y brinzal (*Figura 4 y Apéndice 6*).

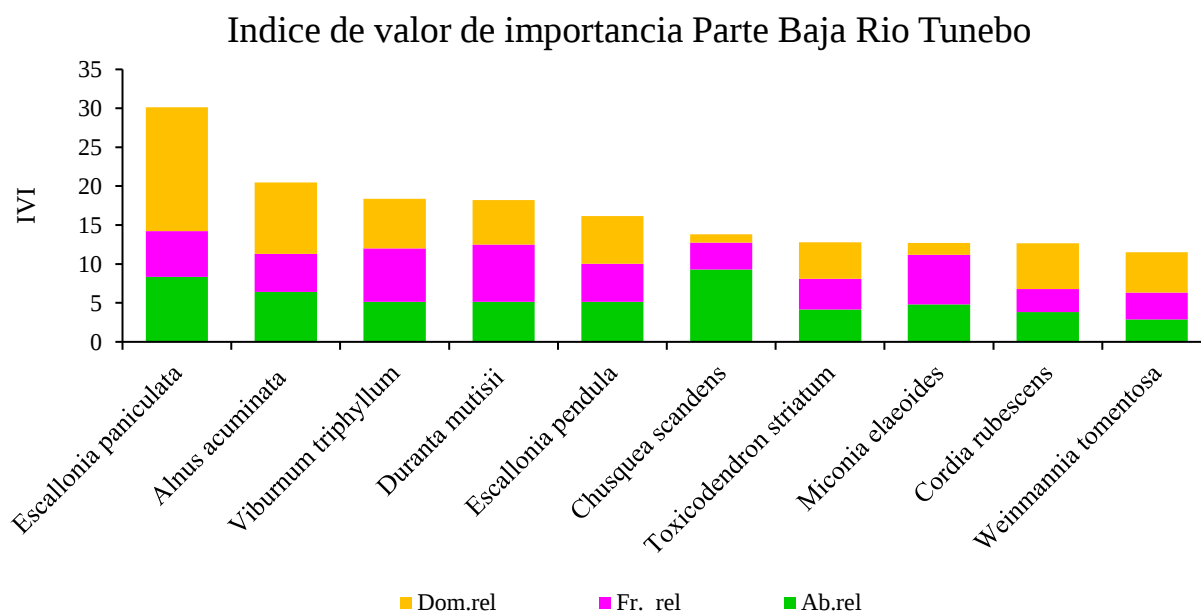


Figura 4. IVI para las diez especies más representativas en la Parte Baja Rio Tunebo.

En la Quebrada el Tejar, se registraron 619 individuos; 294 individuos en la categoría fustal y latizal representados en 19 familias, 325 individuos en la categoría brinzal y renuevo representados en 21 familias. Las familias más representativas en número de individuos en la categoría fustal y latizal fueron **Primulácea** (62 individuos), **Escalloniaceae** (42 individuos), **Myrtaceae** (38 individuos), **Betulácea** (30 individuos), en la categoría brinzales y renuevos las más representativas en número de individuos fueron: **Asteraceae** (88 individuos), **Poaceae** (62 individuos), **Phyllanthaceae** (26 individuos).

Como se observa en la *Figura 5* y el *Apéndice 7*, la especie más importante por su distribución espacial en la Parte Alta de la Quebrada el Tejar es el Sururo (*M. popayanensis*), siguiendo en

orden de importancia el cucharo (*M. guanensis*), Loqueto (*E. péndula*), ciprés (*C. lusitánica*) y las restantes secundarias.

El Ciprés (*C. lusitánica*) es la cuarta especie con mayor peso ecológico en esta zona, a pesar de presentar valores bajos de abundancia y frecuencia, registra mayores valores de dominancia, es decir fustes más gruesos.

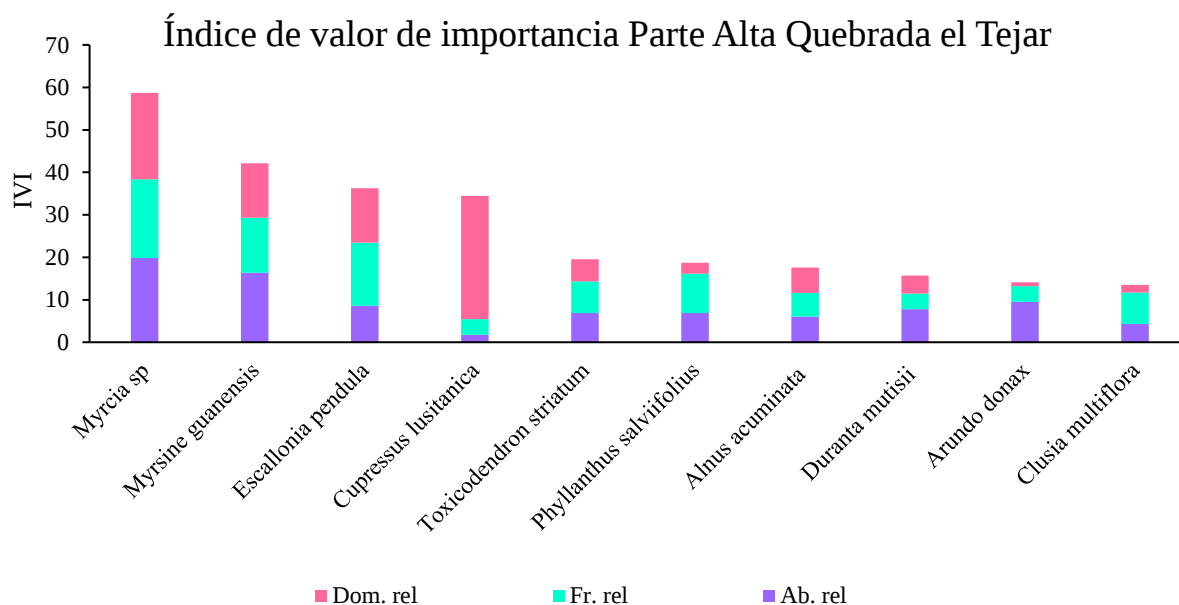


Figura 5. IVI para las diez especies más representativas en la Parte Alta Quebrada el Tejar.

La especie con mayor peso ecológico en la Parte Media de la Quebrada el Tejar es el cucharo (*M. guanensis*) con IVI de 25,7%, seguido por la especie Loqueto (*E.pendula*) con 23% y las restantes secundarias. El Loqueto (*E.pendula*) presenta un alto porcentaje de dominancia respecto a las demás especies, mientras el gaque (*C.multiflora*) es muy frecuente y poco dominante en esta parte mostrando que no se encuentra representado en la categoría fustal sino en el latizal y brinzal. Las especies menos importantes por su distribución espacial fueron la caña brava (*A.donax*) y el guayabo (*P.guajava*) con 1,3 % y 1,2% respectivamente (Figura 6 y Apéndice 8).

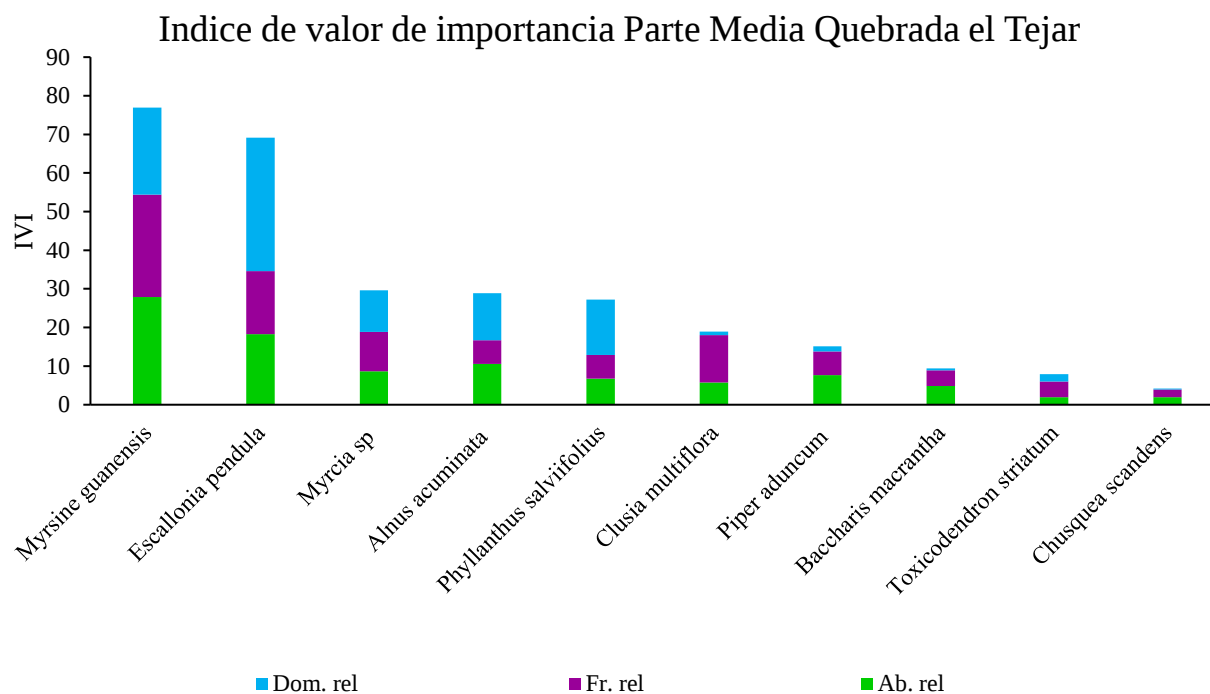


Figura 6. IVI para las diez especies más representativas en la Parte Media Quebrada el Tejar.

Como se muestra en la *Figura 7* y Apéndice 9, las especies loqueto (*E. pendula*) y aliso (*A. acuminata*) tienen la misma probabilidad de ser encontradas en esta parte de la Quebrada al tener la misma frecuencia relativa (17,5), el loqueto (*E. pendula*) es la especie de mayor importancia con el 21 % del IVI, seguido por el aliso (*A. acuminata*) con el 18%, la especie menos representativa en esta parte es el garrocho con 1,4 % del IVI.

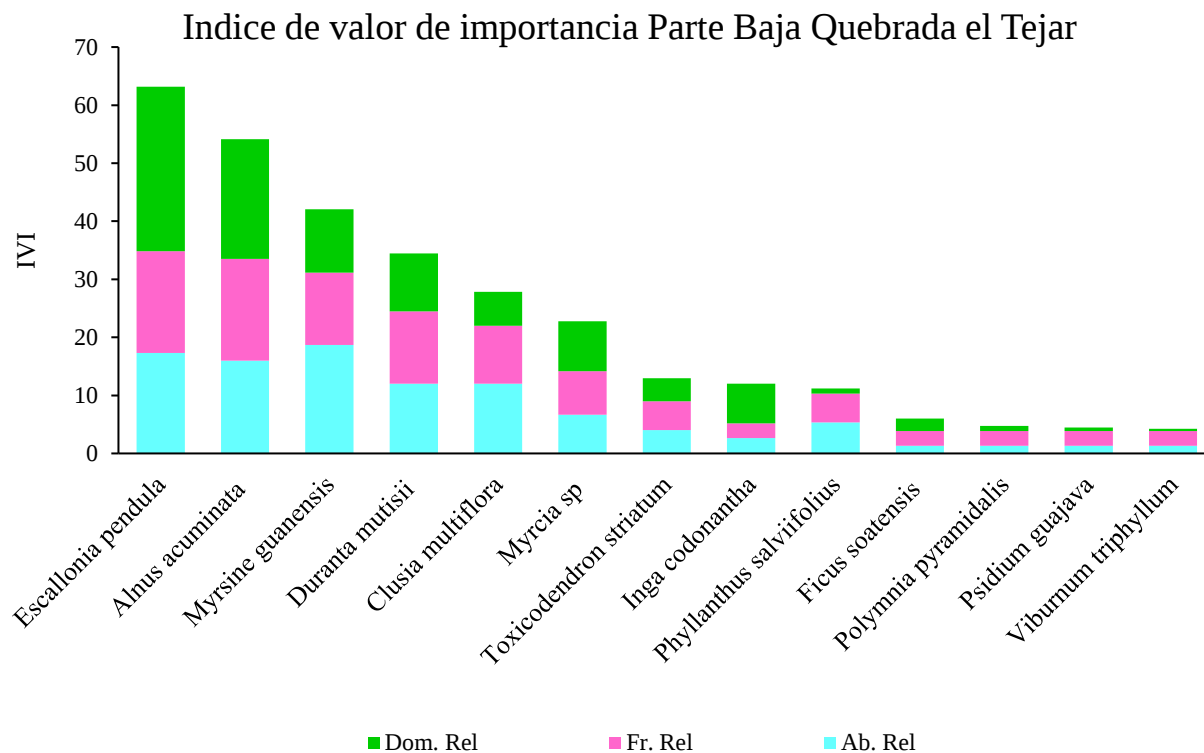


Figura 7. IVI para las diez especies más representativas en la Parte Baja Quebrada el Tejar.

5.1.2 Estructura Vertical. Para describir y analizar la distribución de las especies en sentido vertical se utiliza el índice de la Posición Sociológica (PS), para determinarlo se asigna previamente un Valor Fitosociológico (VF) a cada subestrato o estrato.

El límite inferior corresponde a la categoría de brinzales y renuevos, el estrato medio a los Latizales y el estrato superior a los fustales. De acuerdo con la metodología implementada en la caracterización de la vegetación se definió la estructura vertical y en la Tabla 13 se presenta el resumen del número de individuos por subestrato (n°), número total de especies (N°) y el valor fitosociológico de cada subestrato para cada una de las partes del R. Tunebo y la Q, el Tejar caracterizadas.

Tabla 13.

Resumen del Valor Fitosociológico de cada sustrato por partes para el Rio Tunebo y la Quebrada el Tejar.

	ESTRATO DE ALTURA								
	Inferior			Medio			Superior		
	n°	N°	Vfi	n°	N°	Vfm	n°	N°	Vfs
Parte Alta Rio Tunebo	267	580	0,460	146	580	0,252	163	580	0,281
Parte Baja Rio Tunebo	339	647	0,524	146	647	0,226	163	647	0,252
Parte Alta Quebrada el Tejar	211	328	0,643	63	328	0,192	51	328	0,155
Parte Media Quebrada el Tejar	47	150	0,313	43	150	0,287	58	150	0,387
Parte Baja Quebrada el Tejar	98	169	0,580	14	169	0,083	27	169	0,160

A continuación, se presentan los resultados del análisis vertical para cada parte de los afluentes incluyendo los índices fitosociológicos calculados para cada especie.

Se tiene que el valor fitosociológico del estrato inferior es mayor al de los otros dos estratos (Tabla 14). Estos VF calculados para cada estratos se utilizan para obtener el índice de Posición sociológica (PS), el cual es una expresión de la expansión vertical de las especies, informa sobre la composición florística de los distintos sustratos dentro del estrato arbóreo y sobre el papel que juegan las diferentes especies en cada uno de ellos (Hosokawa, 1986).

El valor fitosociológico de la especie se obtiene del producto entre el número de individuos por hectárea en el sustrato y el VF correspondiente. La posición sociológica absoluta (PSA) de la especie es la suma de los productos ($VF \cdot n$) de los tres sustratos (Tabla 14). El valor fitosociológico del sustrato inferior ($VFi = 0,460$) presenta mayor valor con relación al sustrato medio (0,252) y superior (0,281) lo que indica que se trata de un bosque con buena capacidad de regeneración. La especie con mayor valor de posición PS relativa es la falsa poa con 0,078 (7,8 %), valorada su importancia en el plano vertical, seguida por el cedrillo 0,067 (6, 7%).

Esta es la especie más abundante en el subestrato superior, en el estrato medio sigue apareciendo junto con el carrasquillo y en el subestrato inferior la falsa poa es la más importante.

Tabla 14.

Resultados del análisis de la estructura vertical para la Parte Alta del Río Tunebo.

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Rio Tunebo								
	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Ahuyamo	1	0,460	4	0,252	9	0,281	3,997	0,021	14
Aji de paramo	-	-	5	0,252	1	0,281	1,540	0,008	6
Aliso	6	0,460	-	-	10	0,281	5,572	0,030	16
Amargoso	2	0,460	4	0,252	-	-	1,928	0,010	6
Amarillo	1	0,460	8	0,252	13	0,281	6,128	0,033	22
Arrayan	5	0,460	-	-	1	0,281	2,583	0,014	6
Cadillo Blanco	2	0,460	-	-	1	0,281	1,202	0,006	3
Cajeto	-	-	-	-	1	0,281	0,281	0,001	1
Camaroná	7	0,460	-	-	1	0,281	3,503	0,019	8
Carbonero	1	0,460	-	-	1	0,281	0,741	0,004	2
Carrasquillo	1	0,460	8	0,252	0	-	2,474	0,013	9
Carreton rojo	1	0,460	19	0,252	21	0,281	11,145	0,059	41
Carrizo	2	0,460	2	0,252	1	0,281	1,705	0,009	5
Cedrillo	1	0,460	19	0,252	26	0,281	12,550	0,067	46
Charne	2	0,460	3	0,252	8	0,281	3,924	0,021	13
Chilca	3	0,460	11	0,252	13	0,281	7,803	0,041	27
Chilco	13	0,460	12	0,252	11	0,281	12,097	0,064	36
Chusque	8	0,460	-	-	1	0,281	3,964	0,021	9
Colorado	-	0,460	5	0,252	14	0,281	5,193	0,028	19
Cortadera	11	0,460	12	0,252	9	0,281	10,614	0,056	32
Cucubo	-	-	1	0,252	-	-	0,252	0,001	1
Encenillo	10	0,460	-	-	1	0,281	4,884	0,026	11
Encenillo blanco	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Rio Tunebo								
	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	Nº
	nº	Vfi	nº	Vfm	nº	Vfs			
Espadilla	1	0,460	2	0,252	1	0,281	1,245	0,007	4
Falsa poa	29	0,460	4	0,252	1	0,281	14,638	0,078	34
Flor morada	2	0,460	2	0,252	10	0,281	4,234	0,022	14
Garrocho	3	0,460	2	0,252	1	0,281	2,166	0,012	6
Granizo	2	0,460	-	-	1	0,281	1,202	0,006	3
Guardarocio 1	13	0,460	-	-	2	0,281	6,547	0,035	15
Guardarocio 2	3	0,460	7	0,252	-	-	3,143	0,017	10
Helecho 1	5	0,460	1	0,252	1	0,281	2,834	0,015	7
Helecho 2	2	0,460	1	0,252	2	0,281	1,734	0,009	5
Hierba colorada	1	0,460	2	0,252	3	0,281	1,807	0,010	6
Higueron	-	-	2	0,252	2	0,281	1,066	0,006	4
Jarilla	3	0,460	2	0,252	1	0,281	2,166	0,012	6
Jarilla Blanca	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Kikuyo	4	0,460	-	-	-	-	1,841	0,010	4
Laurel de cera	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Manzano	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Mora silvestre	20	0,460	-	-	-	-	9,207	0,049	20
Mortiño	14	0,460	-	-	-	-	6,445	0,034	14
Mortiño 2	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Oscuro	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Palma boba	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Palo blanco	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Palo mulato	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Pegamosco	3	0,460	-	-	-	-	1,381	0,007	3

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Rio Tunebo						PSA	PSR	Nº
	Inferior		Medio		Superior				
	nº	Vfi	nº	Vfm	nº	Vfs			
Pino patula	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Raigaz	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Reventadera	2	0,460	-	-	-	-	0,921	0,005	2
Romaza	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Salvio	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Siete cueros	9	0,460	-	-	-	-	4,143	0,022	9
siete cueros rojo	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Sombrerito	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Sorbetano	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Tabaquillo	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Tagua	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Trompeto	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Trompo	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Tuno	4	0,460	-	-	-	-	1,841	0,010	4
Tuno (flores blancas)	-	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0
Tuno roso	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Unca	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Uvo	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1
Viravira 1	7	0,460	-	-	-	-	3,222	0,017	7
Viravira 2	4	0,460	-	-	-	-	1,841	0,010	4
Zarcillejo	1	0,460	-	-	-	-	0,460	0,002	1

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Rio Tunebo								
	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
TOTAL	231		138		168		187,83 1	0,998	53 6
V.Fitos	43,1			25,746		31,34	100,18 7		
Simplif.	4,3			2,5746		3,134			
Redond.	6			2		2			

En la Tabla 15, el valor fitosociológico del sustrato inferior (VFi = 0,524) presenta mayor valor con relación al sustrato medio (0,226) y superior (0,252) lo que indica que se trata de un bosque en regeneración. La especie con mayor valor de posición PS relativa es el chusque con 0,079 (7,9 %), valorada su importancia en el plano vertical, seguida por el tuno 0,069 (6, 9%). El tobo es la especie más abundante en el sustrato superior, en el estrato medio el tuno y en el sustrato inferior el chusque es la más importante.

Tabla 15.

Resultados del análisis de la estructura vertical para la Parte Baja del Rio Tunebo.

Estrato de altura Parte Baja Rio Tunebo									
ESPECIES	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Ahumadero	4	0,524	-	-	-	0,252	2,096	0,010	4
Ahuyamo	3	0,524	-	-	7	0,252	3,335	0,015	10
Alcaparro	5	0,524	-	-	5	0,252	3,879	0,018	10
Aliso	8	0,524	2	0,226	18	0,252	9,178	0,042	28
Arrayan	3	0,524	2	0,226	2	0,252	2,527	0,012	7
Borrachero	-	-	1	0,226	1	0,252	0,478	0,002	2
Cajeto	-	-	-	-	-	0,252	0,000	0,000	0
Camarona	8	0,524	3	0,226	0	0,252	4,869	0,022	11

ESPECIES	Estrato de altura Parte Baja Rio Tunebo						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Cedrillo	13	0,524	12	0,226	2	0,252	10,023	0,046	27
Chilca	21	0,524	-	-	-	0,252	11,003	0,051	21
Chusque	33	0,524	-	-	-	0,252	17,291	0,079	33
Cordoncillo	2	0,524	-	-	-	0,252	1,048	0,005	2
Cucala	8	0,524	4	0,226	12	0,252	8,117	0,037	24
Cucharó	2	0,524	4	0,226	3	0,252	2,706	0,012	9
Dividivi	-	-	1	0,226	3	0,252	0,981	0,005	4
Encenillo	2	0,524	2	0,226	7	0,252	3,263	0,015	11
Gaque	6	0,524	10	0,226	1	0,252	5,652	0,026	17
Garrocho	6	0,524	5	0,226	9	0,252	6,539	0,030	20
Granizo	-	-	-	-	3	0,252	0,756	0,003	3
Higueron	-	-	-	-	2	0,252	0,504	0,002	2
Huesito	-	-	1	0,226	3	0,252	0,981	0,005	4
Laurel	-	-	2	0,226	0	0,252	0,451	0,002	2
Loqueto	-	-	6	0,226	10	0,252	3,873	0,018	16
Manzano	2	0,524	1	0,226	6	0,252	2,785	0,013	9
Mortiño	12	0,524	4	0,226	5	0,252	8,450	0,039	21
Palo blanco	-	-	-	-	-	0,252	0,000	0,000	0
Palo mulato	-	-	-	-	-	0,252	0,000	0,000	0
Palo negro	1	0,524	1	0,226	11	0,252	3,521	0,016	13
Platero	-	-	-	-	2	0,252	0,504	0,002	2
Salvio	7	0,524	1	0,226	2	0,252	4,397	0,020	10
Sarno	6	0,524	3	0,226	10	0,252	6,340	0,029	19
Sururo	1	0,524	2	0,226	1	0,252	1,227	0,006	4
Tobo	4	0,524	4	0,226	22	0,252	8,541	0,039	30
Trompeto	-	-	1	0,226	0	0,252	0,226	0,001	1
Trompo	-	-	-	-	1	0,252	0,252	0,001	1
Tuno	22	0,524	14	0,226	1	0,252	14,938	0,069	37

ESPECIES	Estrato de altura Parte Baja Rio Tunebo								
	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Tuno roso	2	0,524	1	0,226	4	0,252	2,281	0,010	7
Uvo	1	0,524	-	-	1	0,252	0,776	0,004	2
Yatago	3	0,524	5	0,226	3	0,252	3,456	0,016	11
Amarillo	3	0,524	-	-	-	0,252	1,572	0,007	3
Amargoso	1	0,524	-	-	-	0,252	0,524	0,002	1
Cacho venado	2	0,524	-	-	-	0,252	1,048	0,005	2
Chulo	2	0,524	-	-	-	0,252	1,048	0,005	2
Cortadera	14	0,524	-	-	-	0,252	7,335	0,034	14
Guardarocio 1	9	0,524	-	-	-	0,252	4,716	0,022	9
Guardarocio 2	3	0,524	-	-	-	0,252	1,572	0,007	3
Jarilla	8	0,524	-	-	-	0,252	4,192	0,019	8
Helecho 2	3	0,524	-	-	-	0,252	1,572	0,007	3
Kikuyo	17	0,524	-	-	-	0,252	8,907	0,041	17
Laurel de cera	2	0,524	-	-	-	0,252	1,048	0,005	2
Mora silvestre	15	0,524	-	-	-	0,252	7,859	0,036	15
Poa azul	3	0,524	-	-	-	0,252	1,572	0,007	3
Siete cueros	11	0,524	-	-	-	0,252	5,764	0,026	11
Tuno rojo	1	0,524	-	-	-	0,252	0,524	0,002	1
Vara santa	7	0,524	-	-	-	0,252	3,668	0,017	7
Unca	2	0,524	-	-	-	0,252	1,048	0,005	2
Viravira 1	7	0,524	-	-	-	0,252	3,668	0,017	7
Viravira 2	5	0,524	-	-	-	0,252	2,620	0,012	5

ESPECIES	Estrato de altura Parte Baja Rio Tunebo						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
TOTAL	300		92		157		217,50 1	1,000	54 9
V.Fitos	54,645			16,75 8		28,597	100		
Simplif.	5,464			1,68		2,860			
Redond.	5			2		3			

El valor fitosociológico del sustrato inferior ($VFi = 0,643$) presenta mayor valor con relación al sustrato medio (0,192) y superior (0,155) lo que indica que se trata de un bosque en regeneración (Tabla 16).

La especie con mayor valor de posición PS relativa es la chilca 0.101 (10,1 %), valorada su importancia en el plano vertical, seguida por el Erato Dc 0,092 (9,2%), siendo concordante con el hecho de que la chilca es la especie más abundante en el sustrato inferior, en el sustrato medio la especie más importante es la caña brava y en el sustrato superior el Sarno es el más importante. La mayoría de las especies encontrada en esta parte no tienen representación en el sustrato medio y superior por sus características de herbáceas.

Tabla 16.

Análisis de la estructura vertical para la Parte Alta Quebrada el Tejar.

Estrato de altura Parte Alta Quebrada el Tejar									
ESPECIES	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Aliso	6	0,643	4	0,192	3	0,155	5,095	0,038	13
Borrachero	-	-	5	0,192	1	0,155	1,116	0,008	6
Caña brava	9	0,643	11	0,192	-	-	7,902	0,059	20
Cedrillo	16	0,643	6	0,192	2	0,155	11,756	0,088	24
Cipres	-	-	-	0,192	2	0,155	0,311	0,002	2

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Quebrada el Tejar						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Cucala	3	0,643	5	0,192	4	0,155	3,512	0,026	12
Cucharo	9	0,643	9	0,192	12	0,155	9,384	0,070	30
Gaque	11	0,643	4	0,192	1	0,155	8,000	0,060	16
Garrocho	-	-	5	0,192	1	0,155	1,116	0,008	6
Loqueto	-	-	1	0,192	9	0,155	1,591	0,012	10
Sarno	6	0,643	6	0,192	2	0,155	5,323	0,040	14
Sururo	5	0,643	7	0,192	16	0,155	7,049	0,053	28
Tuno	-	-	1	0,192	-	-	0,192	0,001	1
Tuno roso	-	-	1	0,192	-	-	0,192	0,001	1
Ahumadero	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Alcaparro	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Camarona	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Chilca	21	0,643	-	-	-	-	13,509	0,101	21
Cortadera	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Cordoncillo	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Flores moradas	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Guayabo	3	0,643	-	-	-	-	1,930	0,014	3
Helecho 1	6	0,643	-	-	-	-	3,860	0,029	6
Helecho 2	3	0,643	-	-	-	-	1,930	0,014	3
Hoja de raiz	10	0,643	-	-	-	-	6,433	0,048	10
Kikuyo	6	0,643	-	-	-	-	3,860	0,029	6
N.N	19	0,643	-	-	-	-	12,223	0,092	19
Mora silvestre	12	0,643	-	-	-	-	7,720	0,058	12
Poa azul	1	0,643	-	-	-	-	0,643	0,005	1

ESPECIES	Estrato de altura Parte Alta Quebrada el Tejar						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Siete Cueros	6	0,643	-	-	-	-	3,860	0,029	6
Viravira 1	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
Yaragua	7	0,643	-	-	-	-	4,503	0,034	7
Hayuelo	2	0,643	-	-	-	-	1,287	0,010	2
TOTAL	175		65		53		133,30 2		29 3
V.Fitos	59,73			22,184		18,089	100		
Simplif.	5,973			2,218		1,809			
Redond.	6			2		2			

La especie con mayor valor de posición PS relativa es el Cucharó 0.196 (19,6%), valorada su importancia en el plano vertical, seguida por el Aliso 0,106 (10,6%), siendo concordante con el hecho de que estas dos especies son las más abundantes en el sustrato superior, en el sustrato medio el cucharó sigue siendo el más representativo y en sustrato inferior el *Erato Dc* es el más representativo en número de individuos (Tabla 17).

Como el valor fitosociológico del sustrato inferior es menor al del sustrato superior se puede considerar que el bosque en esta parte de la Quebrada no se encuentra en su mejor estado de regeneración.

Tabla 17.

Análisis de la estructura vertical para la Parte Media Quebrada el Tejar.

Estrato de altura Parte Media Quebrada el Tejar									
ESPECIES	Inferior		Medio		Superior		PSA	PSR	N°
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Ahumadero	3	0,313	5	0,287	-	0,387	2,373	0,056	8

ESPECIES	Estrato de altura Parte Media Quebrada el Tejar						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Aliso	1	0,313	1	0,287	10	0,387	4,467	0,106	12
Caña brava	-	0,313	2	0,287	-	0,387	0,573	0,014	2
Cedrillo	1	0,313	2	0,287	5	0,387	2,820	0,067	8
Chusque	-	0,313	2	0,287	-	0,387	0,573	0,014	2
Cordoncillo	4	0,313	8	0,287	-	0,387	3,547	0,084	12
Cucharo	3	0,313	12	0,287	10	0,387	8,247	0,196	25
Gaque	4	0,313	6	0,287	-	0,387	2,973	0,070	10
Guayabo	4	0,313	-	0,287	1	0,387	1,640	0,039	5
Loqueto	-	0,313	2	0,287	6	0,387	2,893	0,069	8
N.N	6	0,313	2	0,287	-	0,387	2,453	0,058	8
Sarno	-	0,313	1	0,287	-	0,387	0,287	0,007	1
Sururo	-	0,313	1	0,287	8	0,387	3,380	0,080	9
Chilca	4	0,313	-	0,287	-	0,387	1,253	0,030	4
Chilco	3	0,313	-	0,287	-	0,387	0,940	0,022	3
Helecho 1	2	0,313	-	0,287	-	0,387	0,627	0,015	2
Helecho 2	2	0,313	-	0,287	-	0,387	0,627	0,015	2
Kikuyo	2	0,313	-	0,287	-	0,387	0,627	0,015	2
Urapan	1	0,313	-	0,287	-	0,387	0,313	0,007	1
Yaragua	5	0,313	-	0,287	-	0,387	1,567	0,037	5
TOTAL	45		44		40		42,180		129
V.Fitos	34,884			34,109		31,008	100,000		
Simplif.	3,488			3,411		3,101			
Redond.	4			3		3			

La especie con mayor valor de posición PS relativa es el Erato Dc 0.156 (15,6%), valorada su importancia en el plano vertical, seguida por el gaque 0,131 (13,1%). La especie más abundante en el sustrato superior fue el Loqueto con 11 individuos, en el sustrato medio el cucharo con 8 individuos y en el sustrato inferior la más representativa fue el gaque (Tabla 18).

Tabla 18.

Análisis de la estructura vertical para la Parte Baja Quebrada el Tejar.

ESPECIES	Estrato de altura Parte Baja Quebrada el Tejar						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Aliso	4	0.580	3	0.083	9	0.160	4.006	0.077	16

ESPECIES	Estrato de altura Parte Baja Quebrada el Tejar						PSA	PSR	N°
	Inferior		Medio		Superior				
	n°	Vfi	n°	Vfm	n°	Vfs			
Arboloco	1	0,580	-	0,083	1	0,160	0,740	0,014	2
Cedrillo	7	0,580	-	0,083	-	0,160	4,059	0,078	7
Cucala	-	0,580	3	0,083	6	0,160	1,207	0,023	9
Cucharo	8	0,580	8	0,083	6	0,160	6,260	0,120	22
Gaque	10	0,580	5	0,083	4	0,160	6,852	0,132	19
Garrocho	-	0,580	1	0,083	-	0,160	0,083	0,002	1
Guamo	-	0,580	-	0,083	-	0,160	0,000	0,000	0
Guayabo	7	0,580	1	0,083	-	0,160	4,142	0,080	8
Loqueto	-	0,580	2	0,083	11	0,160	1,923	0,037	13
Matapalo	-	0,580	-	0,083	1	0,160	0,160	0,003	1
Sarno	2	0,580	-	0,083	3	0,160	1,639	0,031	5
Sururo	1	0,580	1	0,083	4	0,160	1,302	0,025	6
Alcaparro	1	0,580	-	0,083	-	0,160	0,580	0,011	1
Chilca	7	0,580	-	0,083	-	0,160	4,059	0,078	7
Chilco	1	0,580	-	0,083	-	0,160	0,580	0,011	1
Chusque	4	0,580	-	0,083	-	0,160	2,320	0,045	4
Hayuelo	1	0,580	-	0,083	-	0,160	0,580	0,011	1
Mora silvestre	5	0,580	-	0,083	-	0,160	2,899	0,056	5
N.N	14	0,580	-	0,083	-	0,160	8,118	0,156	14
Tuno	1	0,580	-	0,083	-	0,160	0,580	0,011	1
TOTAL	74		24		45	3,355	52,089		143
V.Fitos	51,748			16,783		31,469	100,000		
Simplif.	5,175			1,678		3,147			
Redond.	5			2		3			

5.1.3 Estructura de la Regeneración Natural. La estructura de la regeneración natural se encuentra en los anexos

5.1.4 Índice de Valor de Importancia (IVIA).

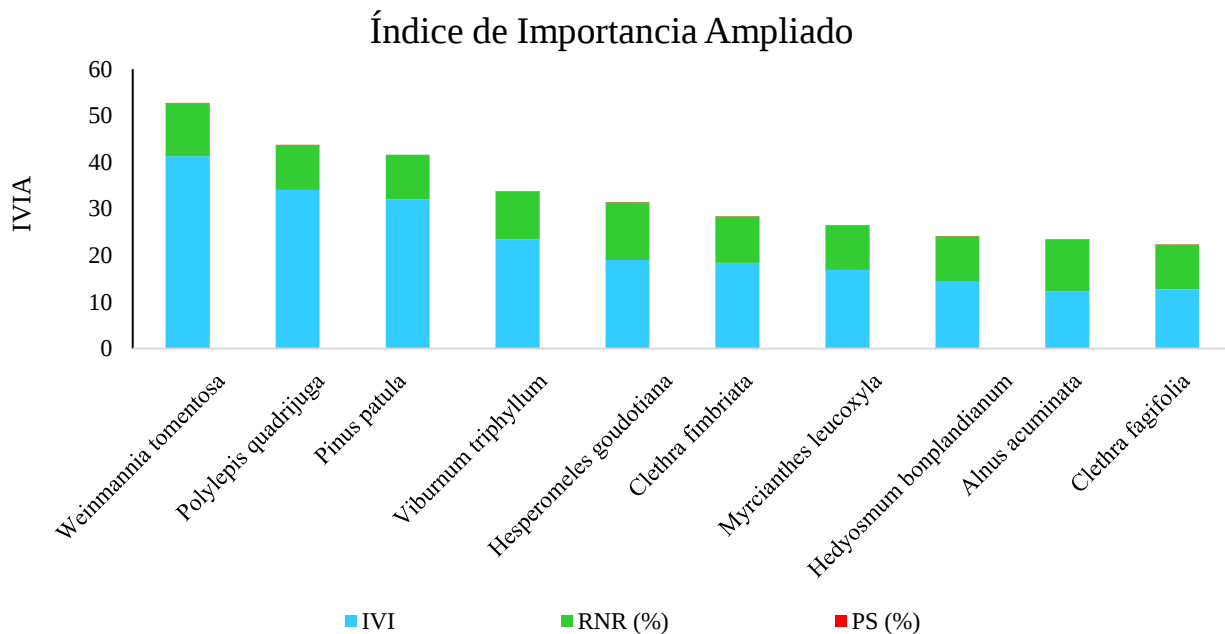


Figura 8. IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Alta Río Tunebo.

En la Figura 8 y el apéndice 10 se observa que el encenillo muestra jerarquía frente a las demás especies, es la más importante debido a su participación en la estructura horizontal y vertical, le sigue el colorado y el pino Patula con 43,713 y 41,613 respectivamente. La especie con la regeneración más favorable es el mortiño que contrasta con una baja participación en la estructura vertical PSR (0,034%). Especies como el Pino patula, Palo blanco, trompetero entre otros no tienen participación en la estructura vertical.

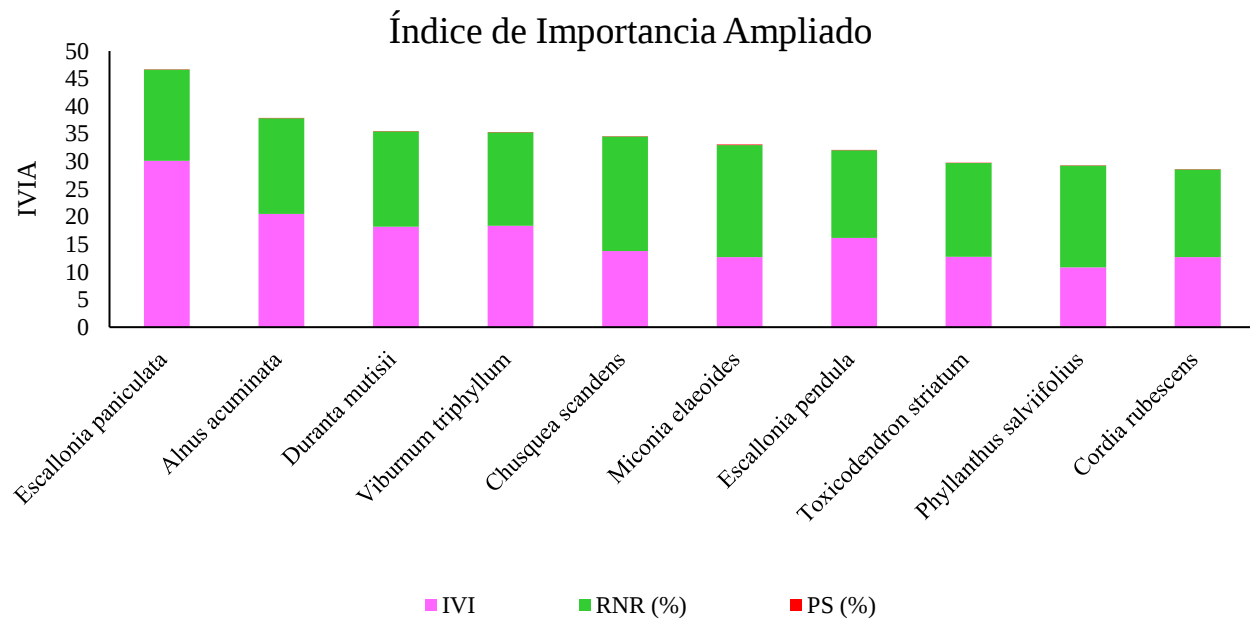


Figura 9. IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Baja Río Tunebo.

La especie con mayor IVIA es el tobo (46,670) con participación en la estructura horizontal y vertical, le sigue el aliso y el Cúcala con 37,887 y 35,482 respectivamente (Figura 9 y apéndice 11). La especie con la regeneración más favorable es el chusque (21%). el higuerón, huesito, dividivi y trompo no poseen regeneración natural en esta parte de la Quebrada.

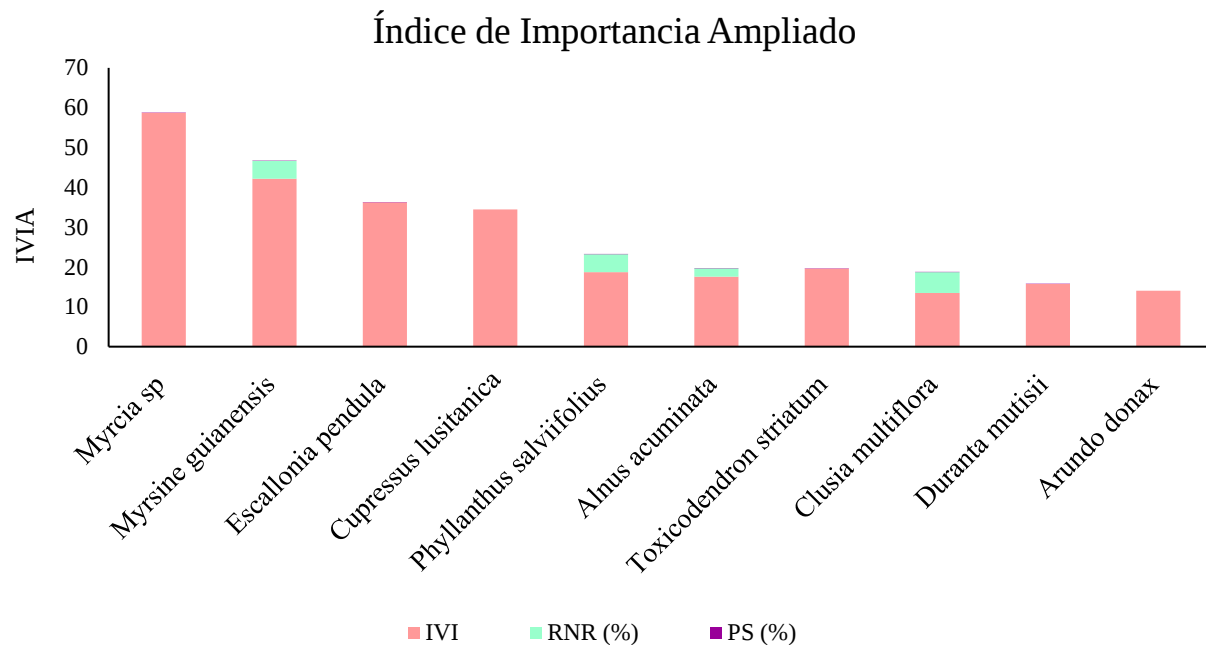


Figura 10. IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Alta Quebrada el Tejar.

La especie con mayor representación en la estructura horizontal y vertical es el Sururo con 58.731, le sigue el cucharo por la favorable situación que presenta su reserva de regeneración (RNR=4.5 %) que es igual a la de la especie cedrillo (*Figura 10 y apéndice 12*). La especie con menor participación en la estructura vertical es el tuno rojo (PSR =0.01 %).

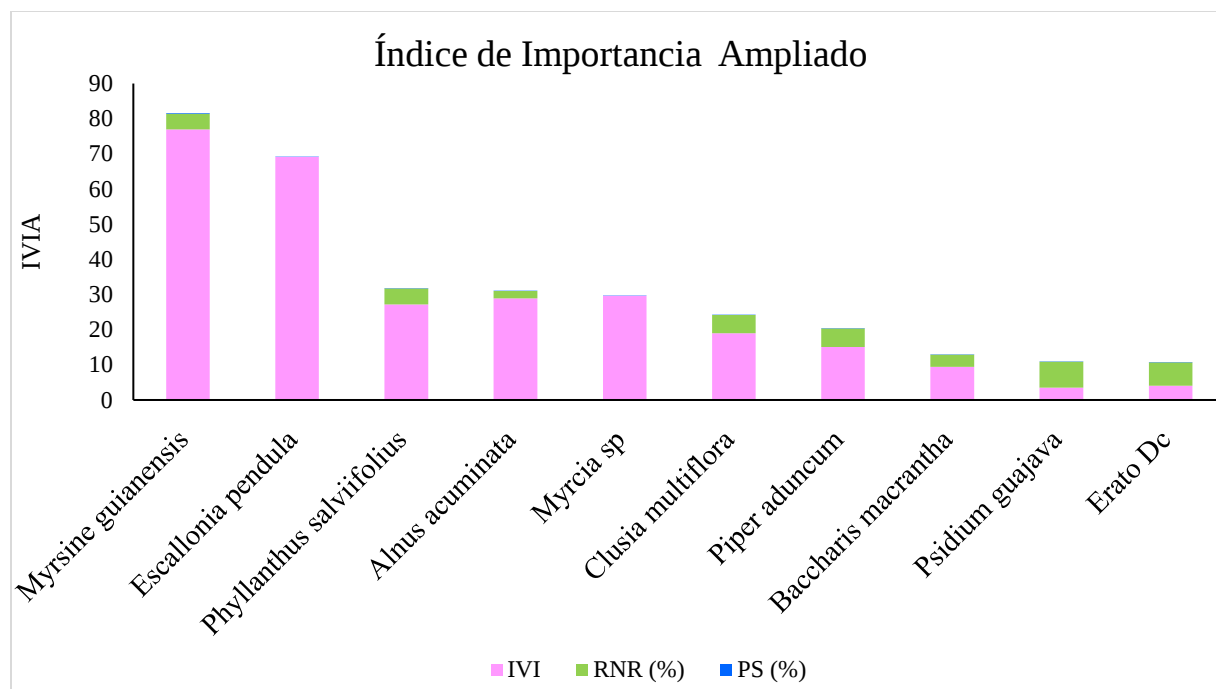


Figura 11. IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Media Quebrada el Tejar.

En la Figura 11 y el apéndice 13 se observa que el cucharo es la especie más importante debido a su participación en la estructura horizontal y vertical, le sigue el loqueto y el colorado con 69.2 y 31.8, respectivamente la especie con la regeneración más favorable es el *Erato Dc* (N.N) que contrasta con una baja participación en la estructura vertical PSR (0.067 %).

Especies como el loqueto, sururo, sarno, Chusque y Caña brava no tienen participación en la estructura vertical.

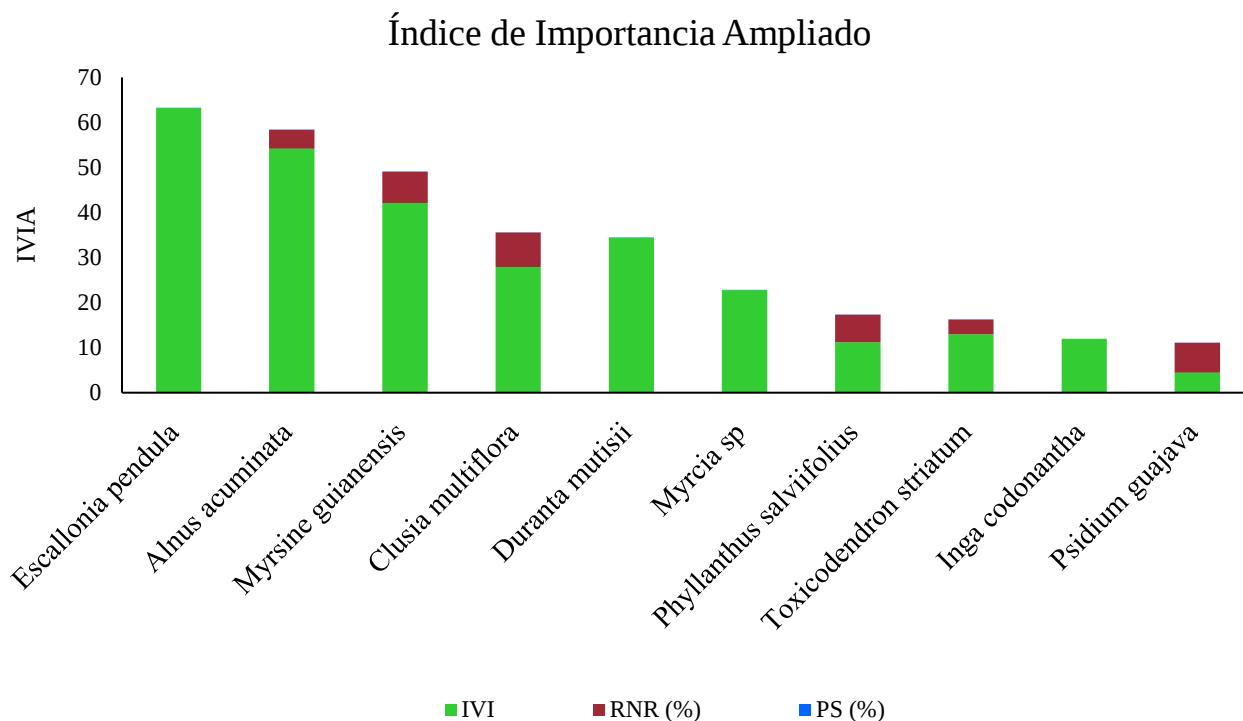


Figura 12. IVIA para las diez especies más representativas en la Parte Baja Quebrada el Tejar.

Las especies con mayor representación en la estructura horizontal y vertical son el loqueto y el aliso con 63.232 y 58.395 respectivamente, el gaque representa la regeneración natural más alta con (RN=7,7%), especies como el loqueto, cúcala, sururo, matapalo, garrocho y guamo no presentan reserva en su regeneración, y esta última especie tampoco se encuentra representada en la estructura vertical (PSR=0) de acuerdo con la *Figura 12* y *apendice 14*.

5.1.5 Índices de Diversidad

5.1.5.1 Índice de Shannon. Este índice muestra que en general la diversidad de especies a diferentes distancias del borde del afluente es mediana. En la parte baja del río Tunebo se presenta mayor diversidad a 10 m del afluente y la menor diversidad a 100 m en la parte alta del Río Tunebo por presentar este sitio dominancia de pastos. El Índice de Shannon expresa baja diversidad de especies a lo largo de la Quebrada el Tejar en general con valores por debajo de 2 (Tabla 19).

Tabla 19.

Índice de Shannon para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde del afluente.

Índice Shannon					
Etiquetas de fila	PI*Ln(Pi)_0 m	PI*Ln(Pi)_10 m	PI*Ln(Pi)_30 m	PI*Ln(Pi)_50 m	PI*Ln(Pi)_100 m
Parte Alta Río Tunebo	2,563	2,600	2,517	2,331	1,870
Parte Baja Río Tunebo	2,763	3,030	2,860	2,983	2,795
Parte Alta Quebrada el Tejar	1,623	2,233	1,339	1,498	1,561
Parte Media Quebrada el Tejar	1,840	1,265	1,211	0,794	1,543
Parte Baja Quebrada el Tejar	1,864	1,976	1,848	1,321	0,693

5.1.5.2 Índice de Simpson. Este índice muestra que en general en las dos rondas hídricas hay especies con alta dominancia sobre las otras en cada parte de los afluentes (alta, media, baja).

Tabla 20.

Índice de Simpson para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde del afluente.

Índice de Simpson					
Etiquetas de fila	Simps_0 m	Simps_10 m	Simps_30 m	Simps_50 m	Simps100 m
Parte Alta Río Tunebo	0,104	0,098	0,347	0,125	0,202
Parte Baja Río Tunebo	0,078	0,060	0,078	0,063	0,069
Parte Alta Quebrada el Tejar	0,229	0,128	0,347	0,300	0,242
Parte Media Quebrada el Tejar	0,190	0,406	0,343	0,609	0,253

Parte Baja Quebrada el Tejar	0,177	0,152	0,170	0,281	0,500
-------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

En la Tabla 21, se presentan los resultados del análisis de abundancia de individuos por distancia al borde del afluente para conocer como están distribuidas las especies alrededor de las rondas hídricas en estudio.

Tabla 21.

Abundancia de especies para cada parte de las rondas hídricas por distancia al borde de los afluentes.

Zona de estudio	AB_0m	AB_10m	AB_30m	AB_50m	AB_100m
Parte Alta Rio Tunebo	122	78	62	37	22
Parte Baja Rio Tunebo	78	61	63	59	55
Parte Alta Quebrada el Tejar	25	40	21	10	16
Parte Media Quebrada el Tejar	31	23	22	13	15
Parte Baja Quebrada el Tejar	24	21	20	8	2

El mayor número de individuos se presenta en el borde a (cero (0 m)) de los afluentes, excepto en la parte alta de la quebrada el Tejar donde las especies presentan mayor abundancia a los 10 m de distancia del afluente. La abundancia de especies disminuye al aumentar la distancia en metros al afluente, siendo menos abundantes a los 100 m donde en la mayoría de los sitios se encuentran pastos.

De acuerdo al decreto 1449 de 1977 emitido por el ministerio de agricultura decreta en el artículo tercero (3) la protección y conservación de los bosques en una faja no inferior a 30 m de ancho, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas (...) por tanto se analizaron las especies existentes a esta distancia en los afluentes de estudio obteniendo que de las 60 parcelas caracterizadas en 3 de ellas correspondientes a la parte alta del rio Tunebo, se encontraron pastos a los 30 m de distancia del afluente correspondiendo esto al 5% del total del área de estudio.

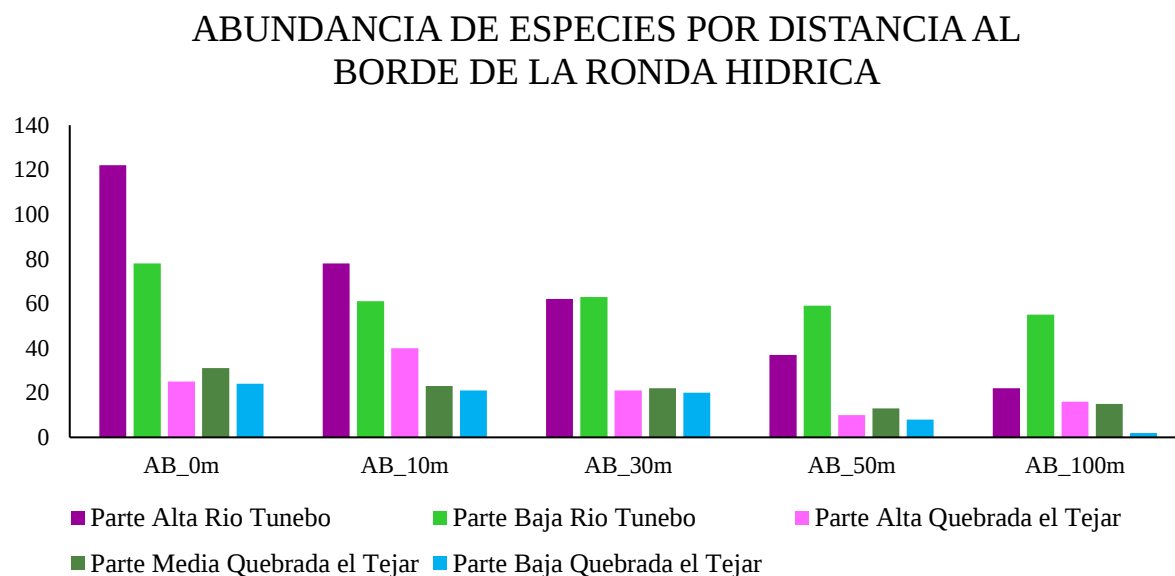


Figura 13. Abundancia de especies por distancia al borde de la ronda hídrica.

5.2 Realizar el análisis multitemporal para determinar cambios en la cobertura de las rondas hídricas del acueducto del Corregimiento el Tobal y el Centro del municipio de Carcasí, Santander.

5.2.1 Validación. Mediante el coeficiente Kappa se determinó la exactitud temática del mapa de coberturas generado del procesamiento digital de imágenes. Los valores obtenidos y la fuerza de concordancia se presentan en la Tabla 22, de acuerdo con (Landis y Koch, 1977), las fiabilidades altas se alcanzan con un porcentaje mínimo de 60% de coincidencia con respecto a la información de referencia.

La clasificación del año 2016 validada con puntos de referencia tomados en campo, obtuvo una buena precisión, con un coeficiente de Kappa de 0,631 y una fuerza de concordancia de 0,760.

Tabla 22.

Valores de Coeficiente de Kappa.

Observador 2							
Observador 1	Bosque de galeria y ripario	Bosque denso	Vegetación secundaria	Pastos limpios	Pastos arbolados	Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	Marginal
Bosque de galeria y ripario	9	1	0	0	0	0	10
Bosque denso	1	5	0	0	0	0	6
Vegetación secundaria	0	0	5	2	0	0	7
Pastos limpios	0	0	0	8	0	1	9
Pastos arbolados	0	0	3	0	4	2	9
Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	0	1	2	4	6	31	44
Marginal	10	7	10	14	10	34	85
ACUERDO OBSERVADO	0.729						
ACUERDO ESPERADO	0.266						
I.C 95%							
ÍNDICE KAPPA	ERROR ESTÁNDAR					Fuerza de la concordancia	
0.631	0.066				0.502	0.760	Buena

5.2.2 Procesamiento Digital de Imágenes: Análisis Multitemporal del Cambio de Coberturas. El área de estudio corresponde a un buffer de 300 m alrededor de las rondas hídricas del Rio Tunebo y la Q. Tejar con un área aproximada de 1362.038 ha. Se identificaron seis (6) clases de cobertura: bosque de galería y ripario, bosque denso, pastos limpios, pastos arbolados, vegetación secundaria, mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales. En la Tabla 23 se relaciona el área de cada clase de cobertura y el porcentaje de cambio para el periodo 1987-2016.

Tabla 23.
Cambio de coberturas para el periodo 1987-2016.

	Cobertura	Área_1987	Área_2016	Cambio	% Cambio
1	Bosque de galería y ripario	102.511	227.141	Aumento	121.577197
2	Bosque denso	312.083	103.802	Disminuyo	-66.738976
3	Vegetación secundaria	372.726	358.359	Disminuyo	-3.854574
4	Pastos limpios	134.223	126.791	Disminuyo	-5.537054
5	Pastos arbolados	137.495	260.705	Aumento	89.610531
6	Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales	311.603	276.637	Disminuyo	-11.221329
		1370.641	1353.435		

La cobertura más dominante en el periodo 1987-2016 ha sido la vegetación secundaria con el 27,25 % y el 26,55 % del total del área de estudio respectivamente. En la *Figura 14* y *Figura 15* se relaciona la clasificación de las coberturas en el buffer de 300 m alrededor de las rondas hídricas en estudio de acuerdo con la categoría 3 de la leyenda nacional de coberturas Corine Land Cover adaptada para Colombia.

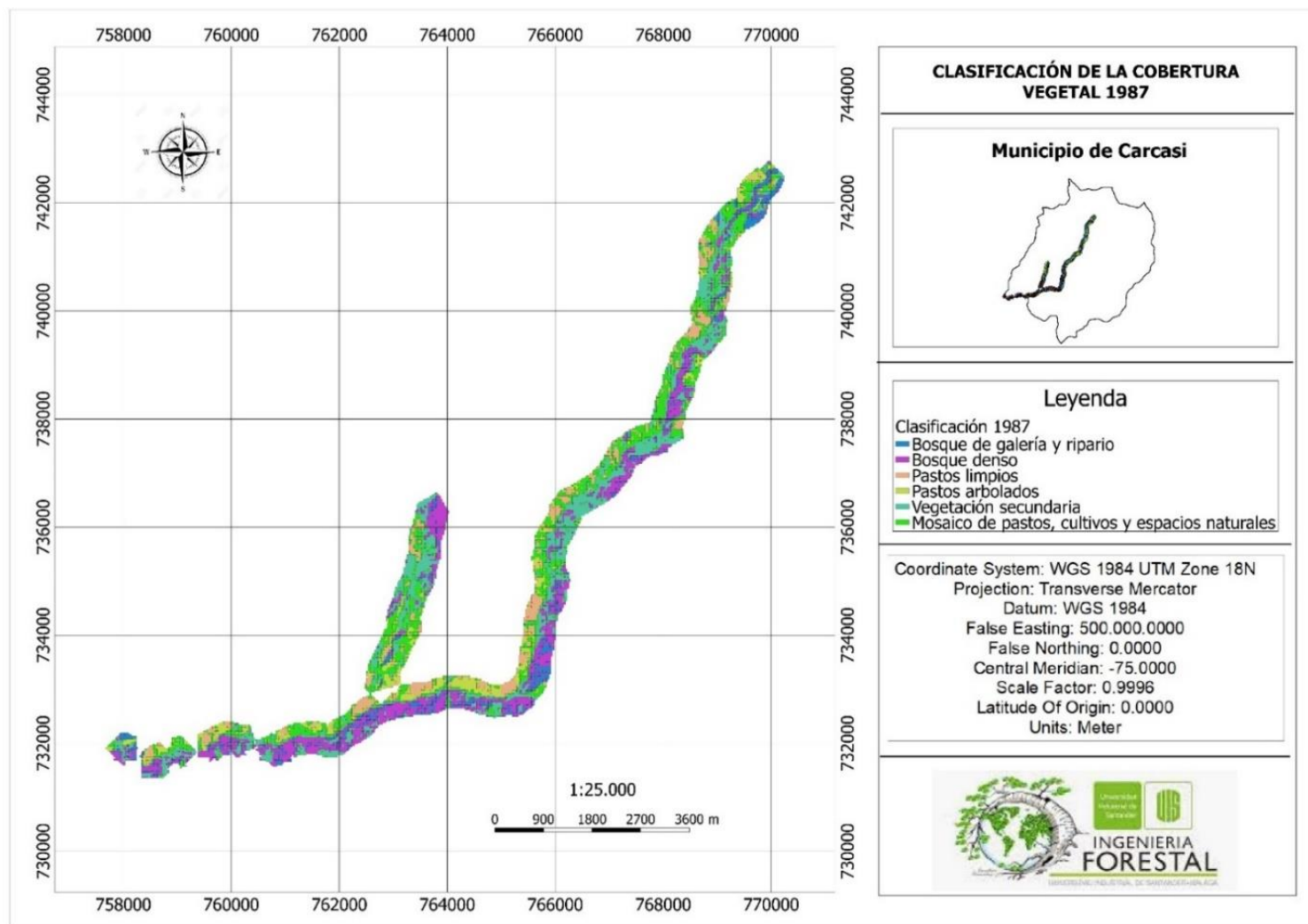


Figura 14. Mapa de coberturas vegetales para el año 1987 generado por la extensión Semi-Automatic classification plugging (SCP, versión 5.3.8 - kourou) del software QGIS Desktop 2.18.11.

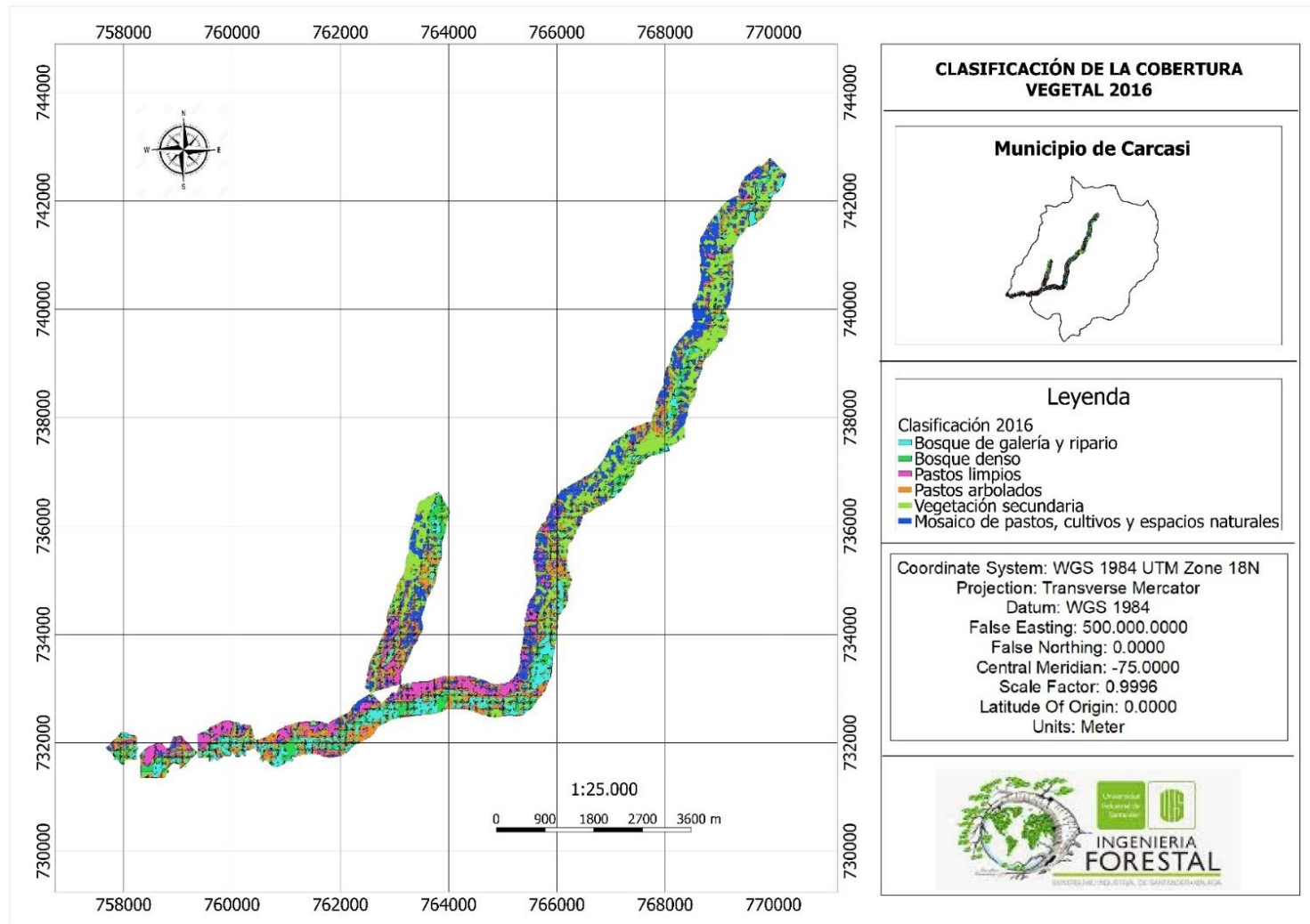


Figura 15. Mapa de coberturas vegetales para el año 2016 generado por la extensión Semi-Automatic classification plugin (SCP, versión 5.3.8 - kourou) del software QGIS Desktop 2.18.11.

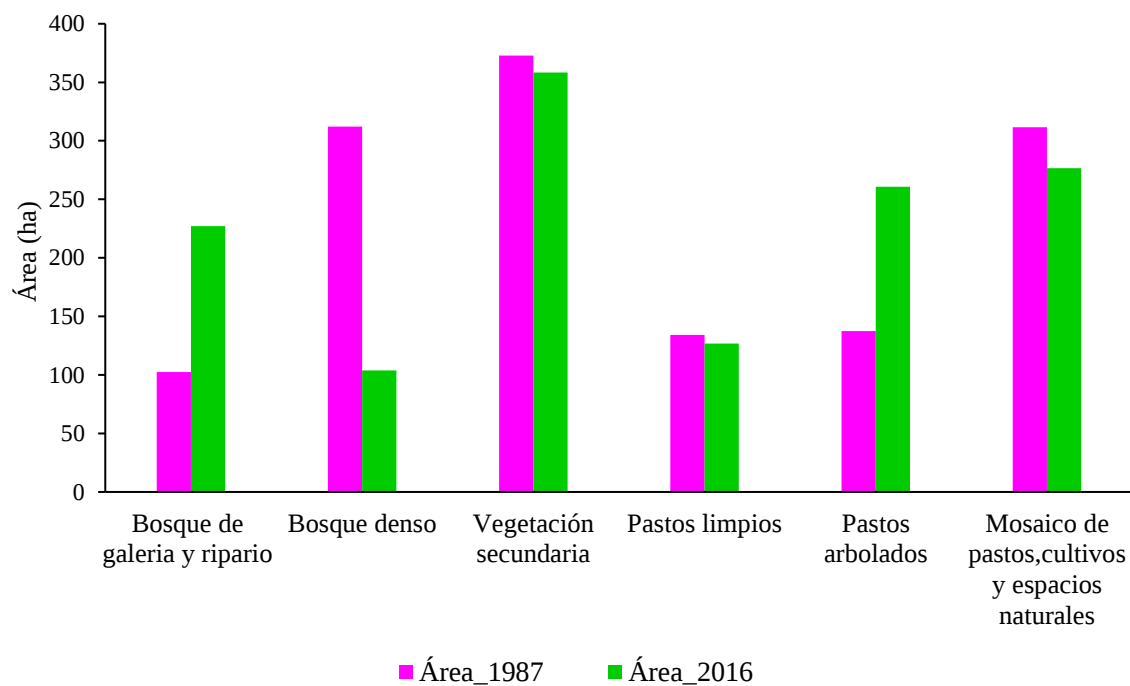


Figura 16. Cambio de área de las diferentes coberturas durante el periodo 1987-2016.

El bosque de galería y ripario aumento 121% desde 1987 a 2016 teniendo así concordancia con la percepción de la comunidad del área de influencia en cuanto al aumento de esta cobertura por los planes de restauración, reforestación y educación ambiental que la alcaldía ha implementado en este tiempo a fin de proteger estos afluentes importantes para el suministro de caudal a los respectivos acueductos de la zona urbana y suburbana del municipio. Los pastos arbolados aumentaron el 89% de su área mientras la cobertura bosque denso disminuyo al representar para el año 1987 el 22,8% de área que se redujo para 2016 a 7,7 % teniendo esto relación con las apreciaciones de la comunidad al considerar que los bordes de los bosques han sido degradados con la apertura de zonas de potreros para la producción lechera desde hace más o menos 20 años que la empresa fresca leche llego a la región para comprar sus productos.

Los pastos limpios corresponden a zonas abruptas o poco productivas que han sido abandonadas

para el desarrollo de otras actividades económicas por el difícil acceso, el costo para producir y que son utilizadas en algunos casos como zonas de pastoreo de cabras ya que es predominante la vegetación herbácea principalmente con especies de la familia **Poacea** siendo este buen complemento alimenticio para los caprinos.

El 22,7 del área de estudio para el año 1987 era mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales, cobertura que disminuyó para el año 2016 a 20,4 %. Este Mosaico lo conforman coberturas agrícolas de cultivos de maíz, frijol, trigo, arveja, papa..., asociadas a áreas de pastos arbolados con vegetación secundaria referida como espacios naturales (*Figura 16*).

5.3 Identificar la percepción comunitaria frente a la dinámica de las rondas hídricas.

A continuación, se presentan los resultados de las técnicas implementadas para lograr este objetivo.

Tabla 24.

Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para el Rio Tunebo.

PROYECTO: VALORACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DE LAS RONDAS HÍDRICAS QUE ABASTECEN LOS ACUEDUCTOS DE LA ZONA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE CARCASÍ, SANTANDER, COLOMBIA.

Escenario pasado	¿Cómo era la vereda cuando usted era pequeño? Cada familia producía sus propios alimentos, se sembraba papa, trigo, cebada y se hacía trueque de productos con los que se producían en otras zonas de vida del municipio, la ganadería era muy poca predominando la raza criolla, no había carretera ni servicio de electricidad.
	¿Qué actividades realizaban sus padres y vecinos para vivir? Se sembraba papa en menor proporción que ahora, cebada, trigo, predominaba la cría de ovejas sobre la ganadería. De estas obtenían la lana para elaborar ruanas, cobijas, abrigos...
	¿Qué cultivos se veían en la vereda? Papa, trigo, cebada
	¿Cuándo usted era pequeño había bosque?, ¿en qué zonas? Si había bosque, sigue siendo casi el mismo de ahora está distribuido sobre la Quebrada la Cimarrona, Peña negra y las orillas del Rio.

Escenario presente	¿Cuándo usted era pequeño qué árboles había en la vereda? Las especies de árboles que había son las mismas de ahora colorado, encenillo, hoja blanco, chilco, viravira y guardarocio...
	¿Qué animales había en la vereda, silvestres y domésticos? Zorro, Tinajo, perro, gato, gallina, águila, siote, pato...y el venado
	Sobre el agua:
	¿Cómo era el aire en la vereda, limpio o sucio? El aire en la vereda era limpio
	¿Cómo era el suelo en la vereda? Productivo pues no requería de agroquímicos para obtener buenas cosechas
	¿Qué problemáticas o necesidades tenía la vereda en ese momento en el tema? El agua para consumo se cargaba desde el pozo, la cosecha dependía del tiempo ya que no había mangueras para su distribución, los animales tenían acceso libre a bebederos en el Río y no había carreteras.
	¿Cómo es la vereda hoy? Hay más habitantes, se cuenta con carreteras, el área de cultivo de papa aumento y se mejoró la raza de ganado para producción de leche
	¿Qué actividades realizan sus padres, usted y sus vecinos para vivir? Se cosecha papa, cebada, arveja, ajo, haba y se vende la leche
	¿Qué cultivos hay en la vereda? papa, cebada, arveja, ajo, haba, cebolla
	¿Hay zonas de bosque en su vereda?, ¿en qué zonas? Las zonas de bosque siguen siendo las mismas, solo que en la parte de arriba se abrieron algunos potreros al lado y lado del Río y en el borde del bosque de pena negra se ha limpiado para pastos.
	¿Qué árboles hay en la vereda, que uso tienen? Encenillo, colorado, palo negro, se usan principalmente como leña. El Garrocho es apetecido para la elaboración de arados ya que tiene una base gruesa y para sillas, ranchos por resistencia y porque en su mayoría no presentan torceduras.
	¿Qué animales hay en la vereda, silvestres y domésticos, qué uso tienen? Zorro, Tinajo, perro, gato, gallina, águila, siote, pato...y el vanado solo que ahora no es tan frecuente observarlo.
	Sobre el agua:
	¿Cómo es el aire en la vereda, es limpio o sucio? Por lo general es limpio, pero cuando se fumigan los cultivos el olor dura varios días
	¿Cómo es el suelo en la vereda? Aún es fértil, aunque se le aplican fertilizantes y químicos para las cosechas. También se hace rotación de cultivos.
	¿De los elementos que hemos mencionado de la naturaleza, cuáles son los más importantes? Para ellos el elemento más importante es el agua por que dé el dependen los cultivos, ganadería y el autoconsumo.
	¿Cuáles son las problemáticas ambientales del lugar? Se presentaba problema ambiental por bolsas de fumigo en los terrenos, pero ahora la alcaldía dispone de una volqueta que cada mes hace el recorrido y los recoge para hacer la disposición final de los mismos.

Escenario
Prospectivo

¿Cómo se imagina la vereda dentro de 10 años? Con menos cultivos y más ganadería tecnificada, más árboles y bosque por que disminuirá la población ya que esta al estar mejorando su calidad de vida adquirirán propiedades en otras zonas probablemente centros urbanos. mejora la calidad del agua

¿A qué se dedicará usted y sus vecinos? A la ganadería como fuente principal de sustento y a los cultivos.

¿Qué zonas de bosques tendrá la vereda dentro de 10 años? Aumentará alrededor del río y si la población disminuye se ira recuperando el "monte", otros consideran que se abrirán nuevas zonas para potreros.

¿Qué cultivos tendrá la vereda en ese futuro? los cultivos serán los mismos y otros optarán por implementar invernaderos para el cultivo de fresa o flores como el caso de la familia Sánchez.

¿Qué animales tendrá la vereda dentro de 10 años? Se espera seguir viendo los mismos ya que ahora no es tan frecuente ver algunas especies como el venado que antes bajaba a alimentarse hasta los cultivos de papa.

¿Cómo cree que estará la situación de agua en 10 años, en cantidad y calidad? Tal vez disminuida y de baja calidad si no se cuida desde ahora.

¿Cómo estará el aire dentro de 10 años? Tal vez disminuya la calidad del aire por el uso de químicos en la actualidad

¿Cómo estará el suelo dentro de 10 años? "eso siempre la tierra se cansa de producir y toca ayudarla" expreso el señor Libardo, por lo que deduzco que se seguirán utilizando agroquímicos para producir las cosechas.

¿Qué necesidades y problemáticas ambientales tendrá la vereda en el futuro? escasez de agua, improductividad del suelo, variación climática (antes era más frio)

¿Cuáles recursos de la naturaleza deberían conservarse, cómo y por qué? El agua como recurso principal y con él los árboles, sembrándolos para restaurar zonas degradadas.

¿Qué es para usted el Medio Ambiente? Son los árboles, los animales, todo...

¿Qué son para usted los bienes y servicios ambientales? El concepto como tal no es claro, pero al dialogar de ello muestran interés y reconocen la importancia que tienen para la comunidad.

Tabla 25.

Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para la Quebrada el Tejar.

PROYECTO: VALORACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DE LAS RONDAS HÍDRICAS QUE ABASTECEN LOS ACUEDUCTOS DE LA ZONA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE CARCASÍ, SANTANDER, COLOMBIA.

Escenario pasado	¿Cómo era la vereda cuando usted era pequeño? No se tenía servicio de luz, ni acueducto, el material de las casas era tapia y pisos de tierra, se movilizaban por caminos y callejuelas para ir donde los vecinos o el pueblo, cultivaban para el autoconsumo y ganado casi no tenían. La cantidad de habitantes era mayor a la de ahora y la mayoría de las familias tenían cabras sueltas en las "peñas".
	¿Qué actividades realizaban sus padres y vecinos para vivir? Se sembraba frijol de matica (sin tutores), maíz, arveja, se tenían cabras para vender.
	¿Qué cultivos se veían en la vereda? Frijol de matica, maíz, arveja.
	¿Cuándo usted era pequeño había bosque?, ¿en qué zonas? Si había bosque, toda la parte alta de la zona de la laguna Curubita
	¿Cuándo usted era pequeño qué árboles había en la vereda? Las especies de árboles que había son las mismas de ahora Loqueto, cucharo, gague, Sururo...
	¿Qué animales había en la vereda, silvestres y domésticos? Armadillos, venados, Jaras, perros, gatos, cabras...
	Sobre el agua:
	¿Cómo era el aire en la vereda, limpio o sucio? Limpio
	¿Cómo era el suelo en la vereda? Fértil, pues no se le aplicaba ningún agroquímico para obtener buenas cosechas, por ejemplo, para el maíz como lo relata don Salvador "se trituraban pecas de fique para obtener ese líquido y aplicarlo en la semilla justo antes de la siembra del maíz siendo efectivo para evitar el ataque del coco".
	¿Qué problemáticas o necesidades tenía la vereda en ese momento en el tema? Los animales entraban a la Quebrada a tomar agua desmejorando la calidad de esta.
Escenario presente	¿Cómo es la vereda hoy? Ya se cuenta con servicio de electricidad, acueducto, sistema de riego en cultivos por manguera y bebederos en los potreros para los animales. En la mayoría de las viviendas se cuenta con moto y con ello acceso de carretera (trocha) hasta la casa, se sigue cultivando y se incrementó la ganadería, aunque hay menos habitantes en la vereda.
	¿Qué actividades realizan sus padres, usted y sus vecinos para vivir? Se cosecha frijol, maíz, arveja, uchuva, se vende la leche o la cuajada.
	¿Qué cultivos hay en la vereda? Frijol, maíz, trigo.
	¿Hay zonas de bosque en su vereda?, ¿en qué zonas? Las zonas de bosque en la parte alta se han conservado y más abajo alrededor de la Quebrada el Tejar han aumentado por la disminución de la población y por los planes de restauración y reforestación implementados por la alcaldía municipal.
	¿Qué árboles hay en la vereda, que uso tienen? Loqueto, pino, cucharo, Sururo, Cúcala, gague, garrocho. En su mayoría se usan para leña, para construir herramientas de trabajo (cabos de asadones, garrochas, masos...) y elementos del hogar (tauretes, bancas...)

	¿Qué animales hay en la vereda, silvestres y domésticos, qué uso tienen? Siote, perdiz, ganado, cerdos, perros, gatos, gallinas...para autoconsumo, mascotas y otros para la venta
	Sobre el agua:
	¿Cómo es el aire en la vereda, es limpio o sucio? Limpio y fresco
	¿Cómo es el suelo en la vereda? Aún es fértil pero no como antes, se les aplican abonos o fertilizantes a las cosechas
	¿De los elementos que hemos mencionado de la naturaleza, cuáles son los más importantes? Para ellos los elementos más importantes son el agua y el suelo.
	¿Para usted cuáles son las necesidades identificadas por la comunidad? Contar con una cooperativa que asegure la compra de las cosechas a precio justo.
	¿Cuáles son las problemáticas ambientales del lugar? No perciben problemáticas ambientales actualmente.
Escenario Prospectivo	¿Cómo se imagina la vereda dentro de 10 años? Con más bosque, menos habitantes, seguirán sembrando y produciendo a mayor escala con asistencia técnica y posiblemente otros cultivos como lulo, uchuva...
	¿A qué se dedicará usted y sus vecinos? A la ganadería como fuente principal de sustento y a los cultivos.
	¿Qué zonas de bosques tendrá la vereda dentro de 10 años? Se conservan las zonas de bosque y se establecen mini plantaciones de especies como el pino
	¿Qué cultivos tendrá la vereda en ese futuro? los cultivos serán los mismos, pero implementando variedades mejoradas de frijol y maíz. Implementación de cultivos como la uchuva, gulupa, lulo
	¿Qué animales tendrá la vereda dentro de 10 años? Se espera seguir viendo los mismos animales de ahora.
	¿Cómo cree que estará la situación de agua en 10 años, en cantidad? La calidad y cantidad del agua será mejor porque la alcaldía está interviniendo en la zona con proyectos de restauración y sensibilización a la comunidad aledaña a la Quebrada.
	¿Cómo estará el aire dentro de 10 años? Tal vez disminuya la calidad del aire por el uso de químicos en la actualidad
	¿Cómo estará el suelo dentro de 10 años? Probablemente no produzca igual y presente cierto grado de degradación.
	¿Qué necesidades y problemáticas ambientales tendrá la vereda en el futuro? Improductividad del suelo, variación climática poco predecible.
	¿Cuáles recursos de la naturaleza deberían conservarse, cómo y por qué? El agua como recurso principal sembrando árboles y aislando las fuentes hídricas para evitar el acceso de entes perturbadores a las mismas
	¿Qué es para usted el Medio Ambiente? Son los árboles, los animales, todo...
	¿Qué son para usted los bienes y servicios ambientales? El concepto como tal no es claro, pero al dialogar de ello muestran interés y reconocen la importancia que tienen para la comunidad.

5.3.1 Construcción de la Línea Base Cartográfica. Para su construcción se elaboró una matriz (Tabla 26) que recopiló toda la información de las diferentes técnicas implementadas: Entrevistas semiestructuradas, mapeamiento participativo, taller de cambios ambientales y cartografía social.

Tabla 26.

Matriz Físico-biótica de la percepción de la comunidad de las veredas Paramo-Bavega para la línea base de cartografía social.

CATEGORIA	VARIABLE	HITOS DE CAMBIO TEMPORAL				
		HACE 40 AÑOS	HACE 20 AÑOS	HACE 5 AÑOS HASTA AHORA (2018)	FUTURO	
					OPTIMISTA	PESIMISTA
Cobertura Vegetal: Bosque	Calidad	Buena calidad, especies nativas, arboles de gran porte	Buena calidad a pesar de talas para el establecimiento de potreros	Es buena, sin embargo no son tan frecuentes arboles de gran porte como antes	Se conservan los bosques existentes respetando el turno de aprovechamiento	La estructura del bosque se ve afectada por el aprovechamiento de especies en desarrollo o sin alcanzar su turno de aprovechamiento
Cobertura Vegetal: Bosque	Cantidad	Mucho, en lo que abarca peña negra el bosque bajaba mas debajo de lo que hoy es carretera y cerca al rio si se sembraba y se pastoreaba	Se redujo un poco ya que se establecieron potreros para la ganaderia con la llegada de la empresa fresca leche	se ha degradado la cobertura vegetal en el borde de los bosques, se fragmento en el sector peña negra con la construccion de la carretera y alrededor de las rondas hidricas esta ha aumentado	Se conserva y protege el bosque en las fuentes hidricas para asegurar la provision de agua al incremento en el numero de familias en la zona	el incremento poblacional traiga consigo el aumento en la demanda de recursos del bosque, el agua, el suelo para suplir sus necesidades generando la degradacion de estos recursos
Cobertura Vegetal: Bosque	Ubicación	Alrededor de la Q. Cimarrona, sector la Lircha y Peña negra	Q. Cimarrona, Sector la Lircha y Peña negra, alrededor del Rio Tunebo	Q. Cimarrona, Sector la Lircha, alrededor del Rio Tunebo y en peña negra un poco disminuido en los bordes del bosque y fragmentado por la construccion de la carretera	Alrededor de las fuentes hidricas, cercas vivas, en potreros	No se establecen nuevas areas, se mantienen las actuales
Cobertura Vegetal: Bosque	Especies	Manzano,garrocho,colorado,granizo,ahuyamo,encenillo	Manzano,garrocho,colorado,granizo,ahuyamo,encenillo,mortiño,viravira,guardarocio	Encenillo, guardarocio,pino patula, disminuyo el garrocho	Reforestaciones con especies nativas	Prioridad de plantacion de especies exoticas como el pino patula

Cobertura Vegetal: Cultivos	Calidad	Buena, poco uso de abono y de ser necesario se usaban organicos	Para mejorar rendimiento en cosechas y evitar perdidas por ataque de agentes biologicos o climaticos se implemento el uso de agroquimicos y semillas mejoradas	Regular por el uso de agroquimicos	mejora la calidad de los cultivos con la sustitucion de agroquimicos por abonos organicos	Se aumenta el uso de agroquimicos para mantener o mejorar la produccion
Cobertura Vegetal: Cultivos	Cantidad	Lo suficiente para suplir las necesidades de la familia al año e intercambiar productos con los habitantes de las zonas mas calidas del municipio (trueque)	Aumenta la cantidad de area sembrada y alcanza para vender parte de la produccion	La mayor cantidad se encuentra representada en monocultivo de papa y en menor proporcion arveja, haba, ajo y cebolla	Se implementen otros cultivos como la fresa, hortalizas, flores	Se expanda la frontera agricola para los cultivos tradicionales
Cobertura Vegetal: Cultivos	Ubicación	Cada familia tenia su terreno para cultivar, algunos cerca a fuentes hidricas	Los dueños de grandes extensiones emplean a pequeñas familias para que trabajen la tierra (cultivos)	Ya no se siembra tan cerca a las fuentes hidricas	No se expande la frontera agricola	Por facilidad se expanden cultivos cerca a fuentes hidricas
Cobertura Vegetal: Cultivos	Clase	Trigo, cebada, habas, papa	Los mismos cultivos	papa, ajo, cebolla, huerta cacaera (repollo, acelga...)	Se fomente la tenencia de huertas cacaeras en cada hogar	Disminuya la produccion de cultivos y se intensifique la ganaderia
Cobertura Vegetal: Pastos	Calidad	No muy buena, enmalezado, poca ganaderia	Buena	Mejora con la siembra de kikuyo y poa azul	Mucho mejor al emplear otras especies que complementen y mejoren la dieta de los animales	El mejoramiento de los pastos degrade recursos como el suelo, agua y el aire

Cobertura Vegetal: Pastos	Cantidad	Poca ya que no habia mucha ganaderia	Aumentó la ganaderia en las fincas con la llegada de la empresa fresca leche a la región	Aumentó el area de pastos, la variedad y el numero de animales en las fincas	Que se brinde asistencia tecnica que permita producir mas en menos área	Incrementa el area de pastos y se deteriora el bosque y el agua
Cobertura Vegetal: Pastos	Ubicación	Cerca a las casas	Cerca a casas y cultivos	Cerca a casas, cultivos y zonas de bosque	Se respeta la distancia a fuentes hidricas	Se generan aclareos en el bosque para establecimiento de potreros
Cobertura Vegetal: Rastrojo	Calidad	Buena, se dejaba descomponer en el terreno para abono	No es clara, aveces se le suministraba de alimento a vacas y ovejas	No tan buena por el uso de agroquimicos en los cultivos	Se aproveche como abono organico	Se desconozca la calidad
Cobertura Vegetal: Rastrojo	Cantidad	Mucho	Aumenta con el establecimiento de potreros	tiende a aumentar para el establecimiento de potreros y monocultivos	Hay regeneración de la vegetación en rastrojos del borde del bosque	Se degrada el bosque para el establecimiento de monocultivos y potreros
Cobertura Vegetal: Rastrojo	Ubicación	cerca a las casas y a fuentes hidricas	En diferentes partes de las fincas	En diferentes partes de las fincas, cerca al borde del bosque		
Agua	Calidad	procedia en su mayoría de nacimientos, era buena aunque algunas fuentes hidricas estaban al alcance de los animales	Buena, se sembraron arboles en las fuentes hidricas para protegerlas de animales y el agua se condujo por mangueras	Buena el agua baja por tuberia desde la Q. Cimarrona	La comunidad se apropia del recurso y participa de la reforestacion y aislamiento de fuentes hidricas	Expansión de las actividades economicas, por tanto hay mas demanda del recurso y contaminación por uso de agroquimicos
Agua	Cantidad	Bastante, no se presentaba escasez	Disminuyo un poco por la extraccion de caudal por mangueras para consumo humano, animal y regadio de cultivos	La cantidad se ha mantenido pero con respecto al aumento de poblacion se percibe disminución	Se reforestan las fuentes hidricas y aumenta el caudal	No se toman medidas y se reduce el caudal afectando la provisión de agua a la población en algun momento

Agua	Ubicación	Cañada los colorados, Q. cimarrona, nacimientos en las fincas	Cañada los colorados, Q. cimarrona, nacimientos en las fincas	Cañada los colorados, Q. cimarrona, algunos nacimientos en las fincas	Se conservan las fuentes hidricas existentes asegurando el caudal al Rio Tunebo	Los nacimientos en las fincas desaparezcan
Clima: Sequias	Duración	No se sentia casi la sequia	4 meses Nov-Dic-Ene-Febr	No se tiene mucha certeza	Mayor capacidad de predicción por parte de las autoridades	Mas variación, poca capacidad de predicción
Clima: Sequias	Intensidad	No eran intensas	Se evidenciaba en pastos y cultivos	Mas intensas	Mayor capacidad de predicción para aprovisionamiento	Llegarian a ser más intensas
Clima: Lluvias	Duración	Lluvias fuertes la mayor parte del año	Marz-Abr-May-Jun-Jul-Agos-Sep-Oct	Variable	Las instituciones tengan estrategias para mitigar los efectos negativos que se puedan causar	Cada vez sea menos predecible
Clima: Lluvias	Intensidad	Fuertes lluvias, de poco tiempo, relampagos, truenos, viento	Abril, Semana Santa, agosto con mucho viento	No muy intensas pero si duraderas acompañadas de heladas	Sean mas moderadas y predecibles	Mas variable
Clima: Temperatura	Intensidad	Mucho frio	frio, calor moderado	Mayor radiación, menos frio, calor moderado	Clima moderado	Mayor intensidad
Clima	Eventos	Heladas y gota en invierno	Escarcha en verano, heladas y gota en invierno	No se tiene mucha certeza	Aumento de la capacidad de predicción ante eventos	Capacidad reducida para afrontar los eventos

Análisis de la información

Hitos temporales identificados: Se identificaron cinco hitos temporales de importancia social debido a las transiciones que cada uno generó en el territorio, estos son:

Rio Tunebo

-Pasado 1:

- Hace 40 años: Predominaba la agricultura sobre la ganadería, el tránsito en la vereda se desarrollaba por caminos de herradura y no se contaba con el servicio de electricidad.

-Pasado 2:

- Hace 20 años: con la llegada de la empresa fresca leche a la región se intensifica la actividad ganadera con fines de producción lechera aumentando las áreas de pastos en detrimento de las coberturas en los bordes de los bosques, la cantidad de agua disponible.

-Presente:

- Hace 5 años hasta ahora 2018: se mantienen las áreas de bosque, aunque un poco degradadas en los bordes, aumenta la cobertura vegetal en la rivera del rio, mejoramiento genético de las razas, aumento de áreas dispuestas para el monocultivo de papa y en menor proporción otros cultivos como arveja, cebada, ajo, cebolla.

-Futuro Optimista: se implementan acciones de protección de las fuentes hídricas, aumenta la asesoría de la autoridad ambiental y de la alcaldía municipal para optimizar el desarrollo de las actividades económicas generando el menor impacto posible sobre los recursos naturales.

-Futuro Pesimista: se expande la frontera agrícola y con ella el uso y dependencia de agroquímicos que ponen en riesgo la salud y permanencia de recursos como el agua.

En la Tabla 27 se presenta la matriz elaborada por la comunidad de la vereda centro de acuerdo a los hitos temporales identificados por los actores.

Tabla 27.

Matriz Físico-biótica de la percepción de la comunidad de la vereda Centro para la línea base de cartografía social.

CATEGORIA	VARIABLE	HITOS DE CAMBIO TEMPORAL				
		HACE 40 AÑOS	HACE 20 AÑOS	HACE 5 AÑOS HASTA 2018 (PRESENTE)	FUTURO	
					OPTIMISTA	PESIMISTA
Cobertura Vegetal: Bosque	Calidad	Buena calidad, buen porte de los arboles	Buena	Buena, ha mejorado la diversidad de especies	Mejora la calidad del bosque y aumenta el área ocupada por el mismo	Se mantiene la calidad del bosque como en el presente
Cobertura Vegetal: Bosque	Cantidad	Regular, había más cultivo y rastrojo, el bosque predominaba en las partes altas	Buena, la cobertura alrededor de cuerpos de agua y fincas aumento	Buena, la cobertura vegetal a aumentado por la restauración y reforestación que la alcaldía ha implementado en la Q. el Tejar	Se conserva y aumenta el bosque en los cuerpos de agua con la intervención de la alcaldía	Disminuye la cobertura boscosa por presión antropica y consigo afecta otros recursos como el agua
Cobertura Vegetal: Bosque	Ubicación	Partes Altas, distribuido alrededor de casas y potreros	Partes Altas, distribuido alrededor de casas, potreros, nacimientos y ribera de la Q. Tejar	Partes Altas, distribuido alrededor de casas, potreros, como cercas vivas, nacimientos y ribera de la Q. Tejar	Se logran aumentar las áreas actuales de bosque	Se mantiene la cobertura vegetal actual
Cobertura Vegetal: Bosque	Especies	Loqueto, sururo, cucharo, garrocho, palo negro	Loqueto en mayor proporción, sururo, cucharo, cedrillo	Loqueto, cedrillo, ahumadero, cordoncillo, disminuye el palo negro por la extracción que le hacen para la elaboración de herramientas de trabajo (yugos, cabos)	Aumenta la diversidad de especies con los proyectos que siga ejecutando la alcaldía	Predomina la plantación de especies exóticas como el pino a fin de no degradar el bosque nativo para aprovechamiento.

Cobertura Vegetal: Cultivos	Calidad	Buena, no se utilizaban quimicos y rendia la cosecha	Regular, ya las cosechas requerian de algunos insumos para producir	Aparentemente es buena, aunque cada vez hay que invertir mas en los insumos y mano de obra en las cosechas	Se retoma la agricultura tradicional y se disminuye el uso de agroquimicos	Aumenta el uso de quimicos y semillas mejoradas en los cultivos
Cobertura Vegetal: Cultivos	Cantidad	Gran cantidad de cosecha, suficiente para el autoconsumo, para vender o para intercambiar productos con los de las zonas mas calidas	Disminuyo un poco por el fortalecimiento de la ganaderia, pero alcanzaba para vender	Aumento representada principalmente por monocultivos de diferentes variedades de frijol y maíz	Se implementan cultivos alternativos como la uchuva, lulo, gulupa	La ganaderia se convierte en la principal fuente de economia en la región
Cobertura Vegetal: Cultivos	Ubicación	Cerca a la quebrada y en las casas	Se empezaron a retirar de la quebrada y aumentaron alrededor de las casas	Cerca a las casas y se hace rotacion de cultivos con los poteros en determinado tiempo	Se sigue respetando el retiro de fuentes hidricas y se hace rotación de cultivos y terrenos	Que por facilidad se expandan cultivos cerca a los cuerpos de agua
Cobertura Vegetal: Cultivos	Clase	Maiz, Trigo	Maiz, trigo, frijol de matica (sin colgar)	Maiz, frijol de diferente variedad, cebolla en huertas caseras	frijol, maíz, se implementan huertas caseras y otros cultivos como lulo, uchuva, gulupa, pasto de corte	Disminuyen los cultivos y la economia pasa a depender de la ganaderia tecnificada

Cobertura Vegetal: Pastos	Calidad	Pastos silvestres, como eran pocos animales no se requería de rápido crecimiento	Mejóro	Buena, se siembran otras variedades y hasta ahora no han requerido químicos	Sigue mejorando la calidad de los pastos sin el uso de químicos	Pastos sean susceptibles al ataque de agentes patógenos y se haga indispensable el uso de químicos
Cobertura Vegetal: Pastos	Cantidad	Poco, las cabras se pastoreaban en las peñas y rastrojos y las vacas eran pocas	Aumento el área de pastos pero predominaba la de cultivos	Más pastos que cultivos	Se implementa asistencia técnica para optimizar el rendimiento de pastos en las áreas actuales	Las zonas de pasto aumentan en deterioro del bosque y del agua
Cobertura Vegetal: Pastos	Ubicación	En las peñas y algunos cerca a las casas	Cerca a cultivos y casas	Casi en toda la finca	Se mejoran los pastos en las mismas áreas actuales sin afectar otras coberturas	La frontera pecuaria se expande hacia el bosque y riberas de fuentes hídricas
Cobertura Vegetal: Rastrojo	Calidad	Bueno, los animales pasteaban allí y servía de abono en la agricultura	A veces para agilizar los tiempos de siembra se quemaba el rastrojo, esa cosecha era buena sin embargo las siguientes generaban pérdidas económicas a los productores	Buena, a veces la consumen los animales y en otros casos para agilizar la siembra se saca del terreno y se deja descomponer para ser usado como abono	Se aprovecha como abono orgánico	No se sabe
Cobertura Vegetal: Rastrojo	Cantidad	Bastante, hasta cerca de la quebrada El Tejar	Disminuyó con respecto al pasado y se alejó de la Q. El Tejar	Se mantienen las áreas de rastrojo, no se expande la frontera agrícola	Se optimizan las áreas actuales de potrero y rastrojo sin degradar el bosque	Se tala para el establecimiento de potreros para ganado

Cobertura Vegetal: Rastrojo	Ubicación	Cerca a casas y a la Q. el Tejar	Cerca a las casas	Distribuidos en las fincas en mosaico con pastos		
Agua	Calidad	Buena, aunque sucia a veces por que los animales entraban a las fuentes hidricas	Buena, limpia y es conducida por mangueras	Buena, limpia, las fuentes hidricas estan mas protegidas por la alcaldia y la población	Buena, por la sensibilización, planes de restauración y reforestación de la alcaldia en estas	No se perciben factores de cambio por la disminución en el número de habitantes en la vereda y por la conciencia que tienen de cuidar el medio ambiente
Agua	Cantidad	Poca en epoca de verano, en invierno suplia las necesidades humanas, animales y de cultivos	Aumento, se distribuyo por mangueras	Aumento, las fuentes hidricas estan provistas de vegetación	Se mantiene o aumentan por la protección que han tenido las fuentes hidricas	Disminuye la cantidad de agua por efectos del cambio climatico
Agua	Ubicación	Nacimientos de agua en las fincas, Q. el Tejar, Q. Seca	Nacimientos de agua en las fincas, Q. el Tejar, Q. Seca	Quebrada el Tejar y Quebrada Seca	Se conservan las fuentes de agua existentes	La ubicación de las fuentes hidricas actuales no se modifica
Clima: Sequias	Duración	No eran prolongadas y poco sentidas	Dic-Ener-Febr	Variable	Variable pero predecible	Mayor variabilidad
Clima: Sequias	Intensidad	Baja	No tan intensa	Mayor intensidad	Moderada y predecible	Mayor intensidad
Clima: Temperatura	Intensidad	Mas o menos frío, no mucho calor	Frío y calor moderado	Más templado, radiación alta	Moderación en el clima, mayor capacidad de predicción	Mayor intensidad
	Eventos	Heladas en verano	Dic-Ener-Febr	Mayor variabilidad diaria: frío intenso en las noches, calor intenso de medio día en adelante	Aumento en la capacidad de predicción de eventos	Capacidad reducida para afrontar eventos

Quebrada el Tejar

-Pasado 1:

- Hace 40 años: No se tenía servicio de electricidad, ni acueducto, el material de las casas era tapia y pisos de tierra, se movilizaban por caminos y callejuelas para ir donde los vecinos o el pueblo, cultivaban para el autoconsumo y ganado casi no tenían. La cobertura vegetal en la vereda era menos que ahora

-Pasado 2:

- Hace 20 años: servicio de electricidad, acueducto, conducción de agua por manguera para riego de cultivos y consumo humano y animal, aumenta la cobertura vegetal alrededor de la Q. el Tejar, uso de algunos agroquímicos en la agricultura.

-Presente:

- Hace 5 años hasta ahora 2018: Aumenta la cobertura vegetal por los planes de restauración, reforestación y educación ambiental que ha implementado la alcaldía alrededor de la Q. el Tejar, aumenta el área de cultivos y sus variedades.

-Futuro optimista: se optimiza la producción al tener asistencia técnica para la producción agrícola y pecuaria que disminuya el uso de químicos, se conservan las fuentes hídricas.

-Futuro Pesimista: se expanden las áreas de potreros y cultivos como el frijol en detrimento de la cobertura boscosa y la cantidad y calidad del agua.

5.3.2 Análisis consolidado de la información. A continuación, se presentan los cinco hitos temporales identificados:

Pasado: 40 años

Corresponde a hace unos 40 años, donde la cobertura predominante ya era la vegetación secundaria la cual se aprovechaba para extracción de leña, espacios que posteriormente se utilizaban para cultivos o potreros. Los bosques se encontraban bien consolidados y la presión antrópica no era tan significativa en ellos ya que se extraían algunos árboles de turno para la leña o para la construcción de las herramientas de trabajo artesanales que se utilizaban en la producción agrícola, no se contaba con sistema de acueducto ni riego por tanto la cosecha dependía de los factores climáticos anuales que para la época eran más predecibles. Las fases lunares, las cabañuelas (predicción ancestral de las variaciones climáticas durante el año, observando en los primeros días del mes de enero el comportamiento diario del clima se pronostica el tiempo que ha de hacer durante cada mes de ese mismo año) eran la directriz que seguían los pobladores para la planeación de las actividades productivas durante el año.

En cuanto a viviendas y densidad poblacional, la percepción comunitaria muestra un pasado con menos viviendas, pocas familias, pero numerosas. Las viviendas no contaban con servicio de electricidad ni acueducto, el material en que eran construidas las viviendas en su mayoría era tapia y pisos de tierra. La movilidad entre veredas se realizaba por caminos o callejuelas, y para el pueblo había una carretera, pero para la época era más asequible utilizar los caballos como medio de transporte o caminar para ir de un lugar a otro.

Pasado: hace 20 años

Aumentan las áreas de potreros para la producción ganadera con la llegada de la empresa fresca leche al municipio, se extrae caudal de los afluentes para regadío de los cultivos y bebederos para los animales en los potreros evitando así la entrada de los mismos directamente a los cuerpos de agua. Se empiezan a utilizar agroquímicos para la producción agrícola.

Presente

En relación con el presente la población percibe que su calidad de vida ha mejorado por tienen mayor acceso a servicios, educación, al igual que reconocen los habitantes de la zona de influencia del río Tunebo que se ha degradado el bosque en los bordes por la expansión de terrenos para cultivos, pero especialmente para la instalación de potreros, fragmentación del bosque de peña negra por la construcción de ramales carretables con acceso hasta las viviendas. Esto ha influido también en la diversidad de especies que en la actualidad son poco frecuentes como es el caso del venado por la presión antrópica en el territorio.

La percepción de la comunidad de la vereda centro da cuenta del aumento en la cobertura vegetal alrededor de las fuentes hídricas, especialmente la Quebrada el Tejar por la intervención de la alcaldía para su protección como afluente único de aporte de caudal al acueducto de la zona urbana del municipio.

En relación con la cantidad y calidad del agua en el presente, consideran que es más limpia ya que tienen acceso a ella por el acueducto y que la calidad es buena a pesar del uso de agroquímicos en la agricultura los pobladores consideran que tiene mayor conciencia ambiental al depositar los residuos de los agroquímicos en los sitios autorizados por la alcaldía para que esta haga la deposición final de los mismos. En relación con la calidad del aire, los entrevistados manifiestan que en épocas de fumigaciones a los cultivos esta desmejora y en algunas ocasiones causa malestares como dolores de cabeza, mareo o enrojecimiento de los ojos cuando no se usan correctamente los implementos de protección.

En cuanto a las actividades económicas en el presente se tienen áreas grandes de potreros y cultivos de papa, ajo, frijol y maíz principalmente y se están implementando otros cultivos con

programas y convenios de la alcaldía y otras entidades que brinda asistencia técnica para la producción de uchuva, gulupa, lulo, granadilla entre otros.

Futuro

En el escenario futuro se presentan dos matrices; por un lado, un futuro pesimista y por el otro un futuro optimista o con factores de cambio que mejoran la calidad de vida de los habitantes desde su percepción.

- **Escenario Optimista o con factores de cambio**

Se recuperan los saberes de la agricultura tradicional del pasado, fomentando la siembra de huertas caseras que mejoren el régimen alimenticio de las familias. Las autoridades municipales y ambientales siguen desarrollando campañas de sensibilización ambiental, uso sostenible de recursos, asistencia técnica para desarrollar programas agrícolas y pecuarios mejorados y con menor dependencia de agroquímicos. se involucra la comunidad en las actividades desarrolladas en el territorio.

- **Escenario Pesimista**

Aumenta la población y por ende la demanda de uso de los recursos disponibles, expandiendo así la frontera agrícola, en detrimento de recursos como el bosque, agua, suelo. Reducida capacidad de predicción de eventos climáticos.

Se identificó que la comunidad campesina de las veredas del municipio de Carcasí conserva la costumbre de tener en cuenta las fases lunares para llevar a cabo las diferentes actividades agrícolas (épocas de siembra, deshierbe, tala de árboles).

Tabla 28.

Calendario estacional veredas (Rio Tunebo), municipio de Carcasí.

MES	CATEGORIA				
	AGUA: CAUDAL	AGUA: CALIDAD	LLUVIAS	CULTIVO	BOSQUE
Enero	Poca	Limpia	Poca	Preparación de terrenos	La extracción de leña del bosque generalmente se hace de diciembre a febrero aprovechando el verano para tener provisión en los meses de invierno Algunos lo hacen preferiblemente en luna menguante
Febrero	Regular	Limpia	Regular	Siembra papa, haba, arveja, ajo.	
Marzo	Mucha	Turbia	Mucha	Fumigación, deshierbe	
Abril	Mucha	Turbia	Mucha	Resiembra, fumigación, cosecha de arveja, haba.	
Mayo	Mucha	Turbia	Mucha	Cosecha de ajo	
Junio	Mucha	Turbia	Mucha	Preparación de terrenos	
Julio	Mucha	Turbia	Mucha	Cosecha de papa, preparación de terrenos	
Agosto	Mucha	Turbia	Mucha	Cosecha papa, siembra de nuevo	
Septiembre	Mucha	Limpia	Regular	Abonar, fumigar	
Octubre	Regular	Limpia	Regular	Seguimiento a cultivos	
Noviembre	Regular	Limpia	Poca	Cosecha de ajo, arveja, no se siembra por falta de agua(riego)	
Diciembre	Poca	Limpia	Poca	No se siembra en fincas donde no hay disponibilidad de agua permanentemente	

Tabla 29.

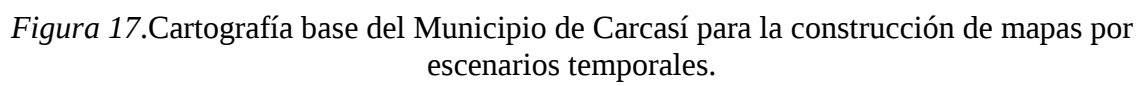
Calendario estacional vereda Centro (Quebrada el Tejar) municipio de Carcasí.

MES	CATEGORIA				
	AGUA: CAUDAL	AGUA: CALIDAD	LLUVIAS	CULTIVOS	BOSQUE
Enero	Poca	Limpia	Poca	Preparación de terrenos	

Febrero	Poca	Limpia	Poca	Cosecha de trigo, siembra de frijol, maíz (traviesa) en la fase lunar menguante	
Marzo	Reduce	Turbia	Reduce	Continúa la siembra y resiembra de semillas que no germinaron	La extracción de elementos del bosque se hace de acuerdo con la necesidad. Generalmente la corta de leña se realiza en enero y febrero que hay verano para aprovisionarse por el año. Para tinales, postes, tutores, tablones se prefiere aprovecharlos en la fase lunar menguante
Abril	Mucha	Turbia	Mucha	Deshierbe, Fumigación y aporque	
Mayo	Mucha	Turbia	Mucha	Fumigación, deshoje de maíz, envolver el bejuco del frijol	
Junio	Mucha	Turbia	Mucha	Cosecha de frijol en verde	
Julio	Mucha	Turbia	Mucha	Cosecha de maíz en mazorca de "año grande", cosecha de frijol	
Agosto	Mucha	Turbia	Reduce	Cosecha de maíz seco, preparación de terreno para volver a sembrar maíz de "traviesa"	
Septiembre	Reduce	Turbia	Reduce	Siembra de trigo, maíz, arveja	
Octubre	Reduce	Limpia por la entrada del verano	Reduce	Abonar, fumigar y las labores que el cultivo vaya requiriendo	
Noviembre	Poca	Limpia	Poca	Espera de cosechas	
Diciembre	Poca	Limpia	Poca	Cosecha de maíz, preparación de terrenos	

MAPAS

A continuación, se presenta el mapa base de reconocimiento de la zona de estudio (*Figura 17*) y los mapas obtenidos de la cartografía social aplicado a las dos zonas de estudio (*Figuras 18-22*).



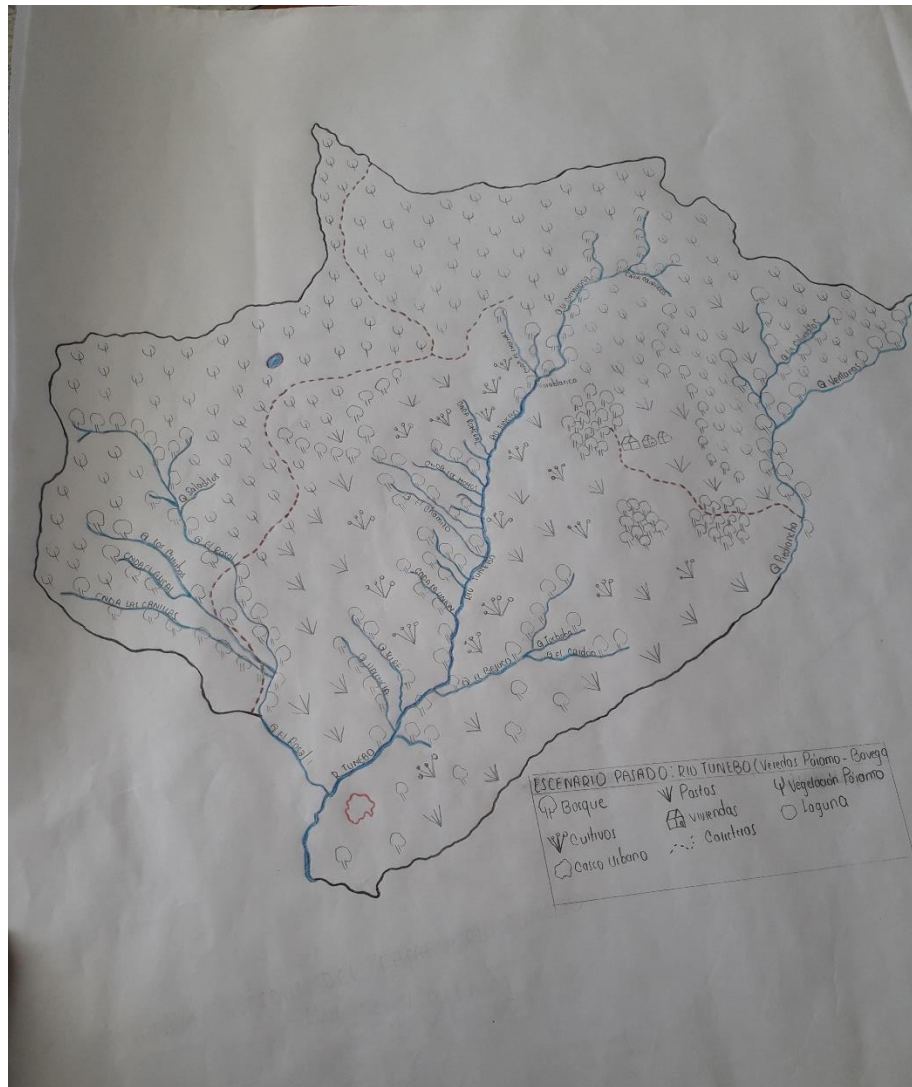


Figura 18. Mapa veredal Páramo-Bavega (Rio Tunebo) para el escenario pasado.

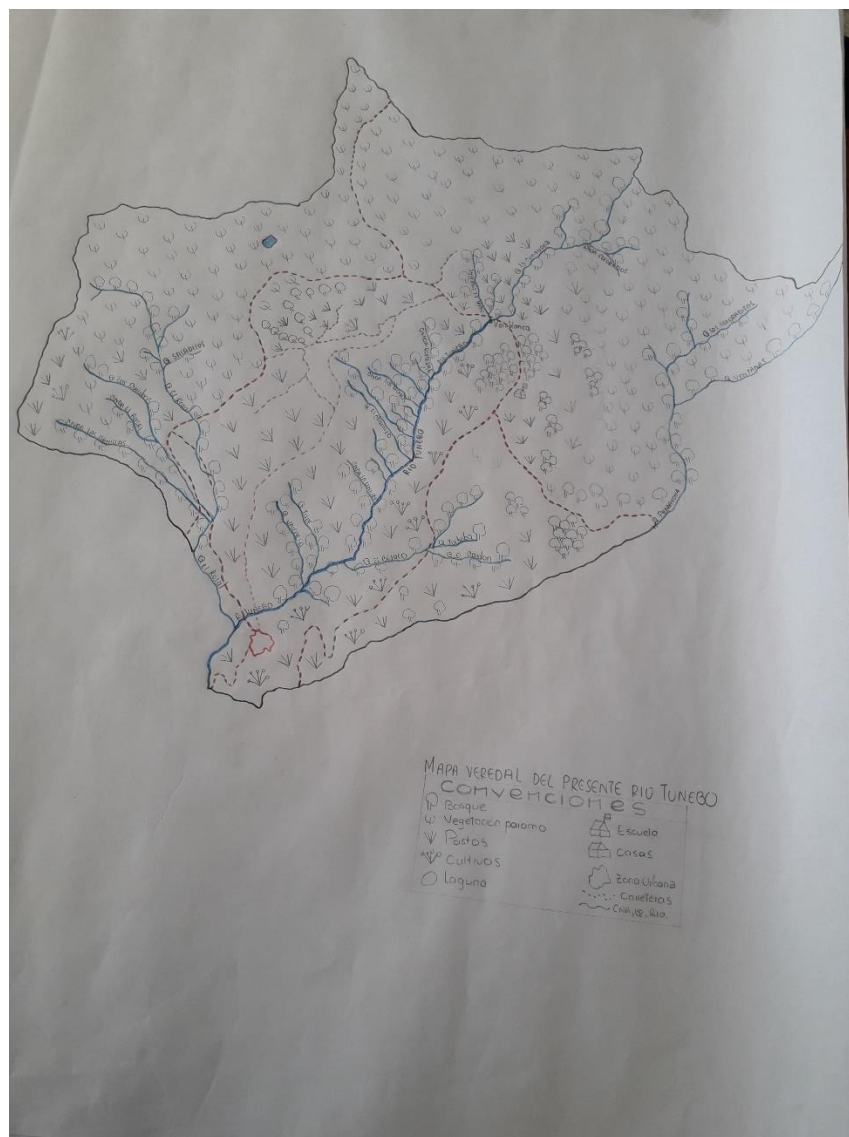


Figura 19. Mapa veredal Páramo-Bavega (Rio Tunebo) para el escenario presente.

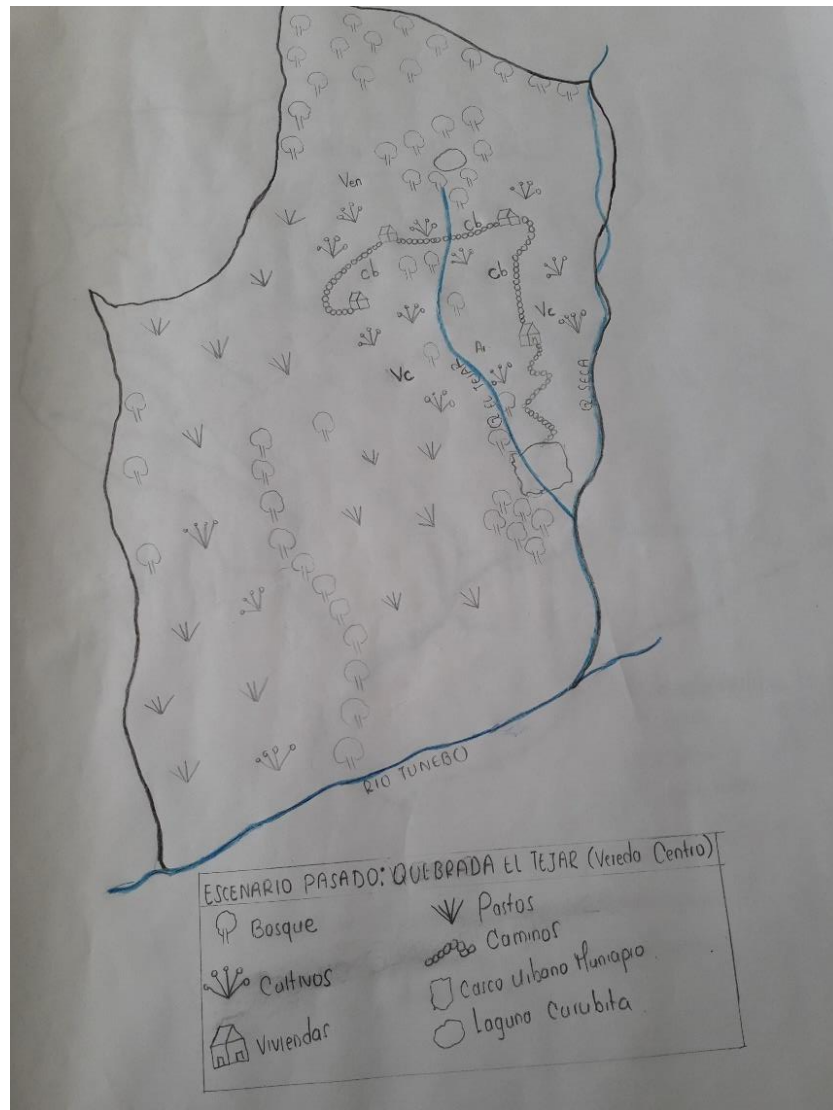


Figura 20. Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario pasado.

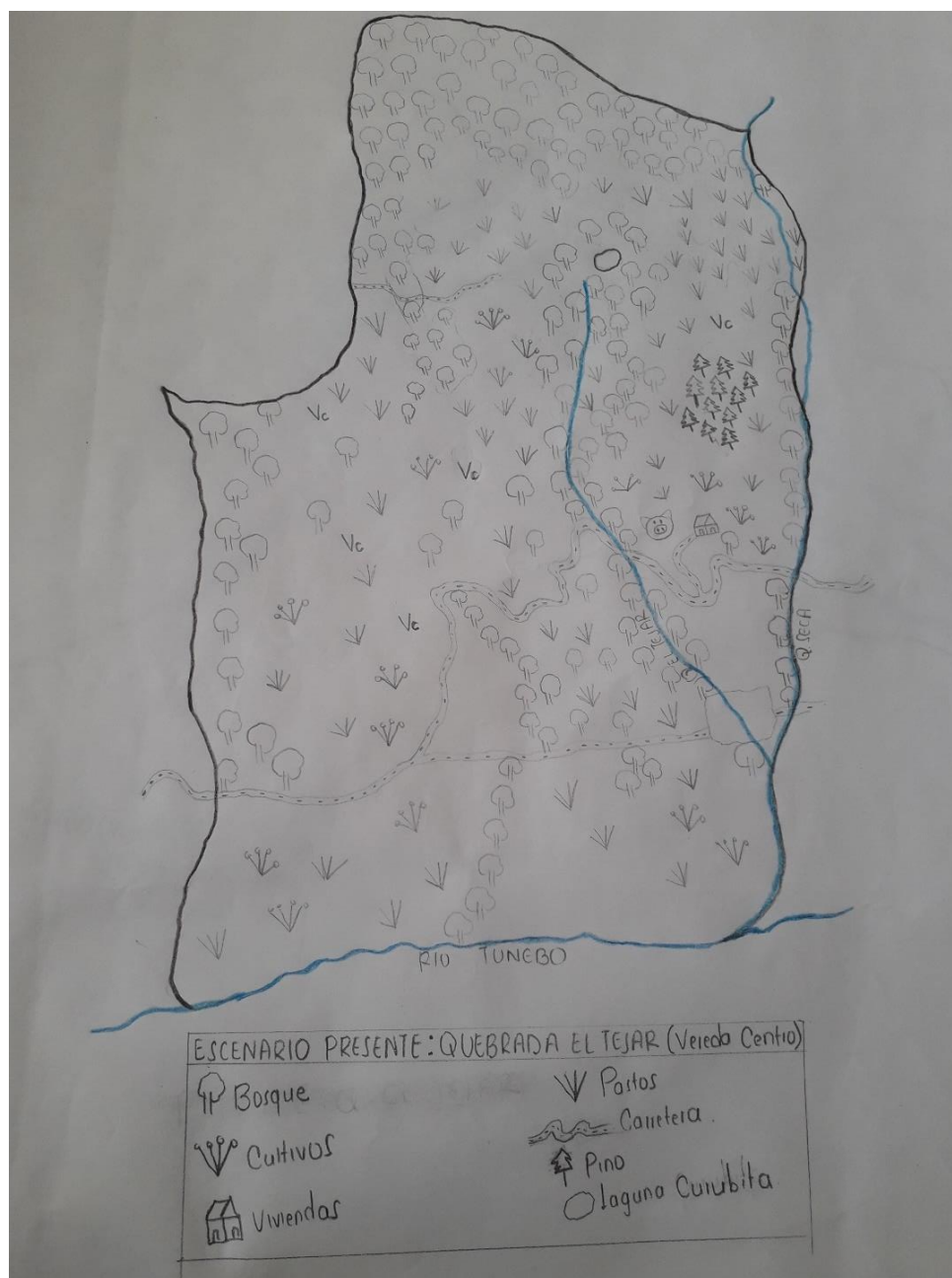


Figura 21. Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario presente.

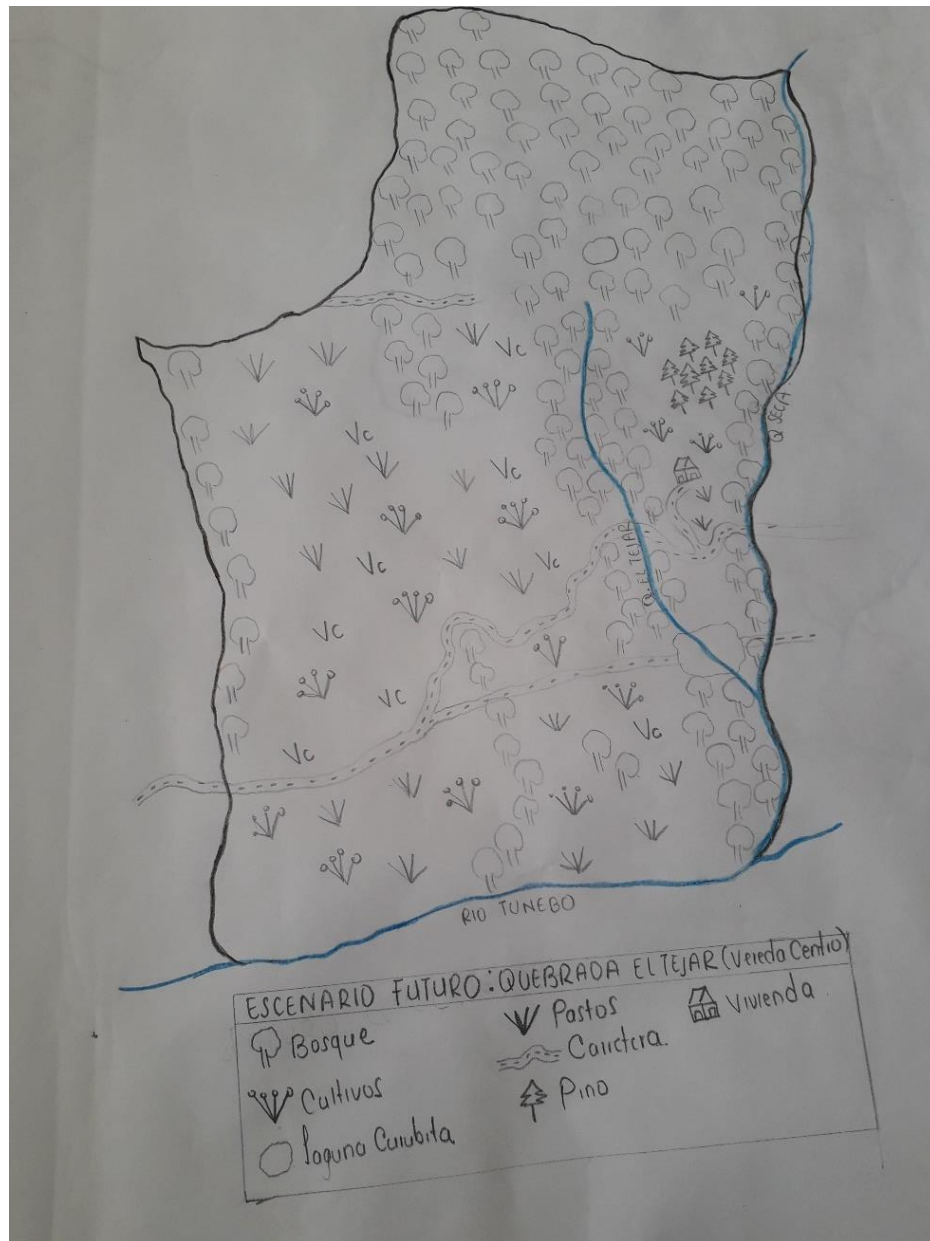


Figura 22. Mapa veredal Centro (Quebrada el Tejar) para el escenario futuro.

6 . Discusión

El suministro de agua como servicio ecosistémico depende del afluente, de modo que la protección de la vegetación ribereña presenta beneficios directos para los seres humanos. Así la estructura, funcionamiento y estado de conservación del afluente determina en gran medida la provisión de este servicio (Little y Lara, 2010). Las áreas ribereñas cumplen funciones ecológicas como corredores biológicos y protectores de la biodiversidad, además de proveen agua en calidad y ofrecer un valor paisajístico y turístico, lo que las hace elementos claves para adoptar medidas de protección y estrategias de manejo que permitan el uso racional y eficiente de estos servicios (Fernández, Rau y Arriagada, 2009). A partir de la valoración ecológica y sociocultural se obtuvieron resultados importantes como aporte a la valoración integral de los servicios ecosistémicos que proveen estos dos afluentes a la comunidad del municipio.

En cuanto a la comparación del número de individuos por familia se establece una clara dominancia de la familia rosácea, con un registro de 72 individuos y en segundo lugar de importancia se destaca la familia Cunoniaceae con 65 individuos en los registros obtenidos para el Río Tunebo. Esto concuerda con el diagnóstico de coberturas realizado en la parte alta del río Tunebo entre cotas 3300 a 4000 por (Gonzales y Zambrano 2017), en su análisis florístico reportan a la familia rosácea como una de las más abundantes en este bosque ripario con 295 individuos, seguida por la familia Cunoniaceae con 193 individuos. El índice de Shannon muestra que la diversidad de especies a diferentes distancias desde el borde en el río Tunebo es mediana (≈ 2) y en la quebrada el tejón es baja (≈ 1), por otro lado, esto se puede verificar según el índice de Simpson, pues en esta zona hay especies que están dominando sobre otras, esto se refleja en el IVI

donde las especies ciprés, loqueto, sururo aliso y cucharo, representan el mayor IVI a lo largo del afluente. La parte baja de esta es además la menos conservada, donde la mayor abundancia de especies se encuentra a 10 m de distancia del afluente representada en 40 individuos, mientras que en el río Tunebo la mayor abundancia de individuos se encontró a cero metros del afluente con 122 individuos. Así mismo, el menor número de individuos encontrados en la zona de estudio corresponde a la parte baja de la Quebrada el Tejar (2 individuos) a los 100 m de distancia la borde, donde la cobertura predominante son los pastos. Estos cambios en la composición y estructura del bosque por la dominancia de pocas especies y la regeneración escasa de especies arbóreas con lleva implicaciones en la conservación y persistencia del recurso forestal (Thompson, 2011), lo que se traduce en la disminución de bienes y servicios ambientales. Además, se halló que en el 5% del total del área caracterizada se encuentran pastos a los 30 m de distancia del borde del afluente correspondiendo estos a la parte alta del río Tunebo, esta situación es relevante al considerar que no fue posible caracterizar la parte media del río, por lo que el área puede ser mayor de acuerdo con la observación hecha en campo, incluso a menos de 30 m del río. Según lo estipulado en los Decretos 1449 de 1977 y 1541 de 1978, se debe mantener la vegetación de protección de los retiros de los ríos, quebradas y caños en una sección de 30 m a partir de la cota máxima de inundación. Pero de acuerdo con Meza (2016) la franja de 30 m definida en la reglamentación nacional no es suficiente para la conservación de los bosques asociados a rondas hídricas, porque no garantiza la preservación de un microclima, ya que este a su vez es afectado por el ancho de la vegetación, inclusive a una distancia de 50 m del borde cuando los pastos son la cobertura adyacente se ve la influencia en la pérdida de humedad atmosférica y por consiguiente la desestabilización del microclima.

El análisis multitemporal muestra que la vegetación secundaria ha sido la cobertura predominante y menos cambiante en los 29 años analizados, presentando disminución del 3% de su área. Los pastos arbolados y el bosque de galería y ripario aumentaron en detrimento del bosque denso, lo que es favorable para las funciones ecológicas de las riberas como la dispersión de especies, la colonización y la interacción entre especies (Matteuci, 2004), si se compara con un escenario adverso de cambio de uso del suelo, como por ejemplo zonas degradadas o sin vegetación. Sin embargo, el aumento de pastos arbolados muestra la intervención antrópica en el bosque denso, lo que es confirmado con la percepción de la comunidad quienes expresan que actualmente la principal actividad económica en la región es la ganadería por lo que se han degradado los bordes de los bosques para la apertura de potreros que sostengan la producción de estos. Para Castiblanco, Romero y Edith (2012) esta actividad al igual que la agricultura aumentan el servicio de aprovisionamiento (alimentos, combustibles, etc.) pero estos se obtienen a expensas de servicios de regulación, protección y soporte.

El análisis de la percepción de la comunidad por escenarios temporales da cuenta de un pasado de hace 40 años sin acceso a servicios como electricidad, acueducto y vías, donde la producción era de autoabastecimiento y estaba condicionada al régimen climático anual, 20 años después la llegada de la empresa lechera a la región promueve la economía en base a la producción ganadera, lo que genera apertura de nuevas áreas de potreros, esto se puede considerar un trade off, siendo que el aumento de un servicio de provisión como este, implica la degradación de otro como la regulación hídrica o las funciones de soporte. Actualmente la calidad de vida de las comunidades ha mejorado, mediante el ingreso que obtienen de las actividades agropecuarias que desarrollan, al igual el compromiso para la protección de los afluentes ha sido mancomunado entre la alcaldía municipal y la comunidad, actividades que han dado buenos resultados al aumentar la cobertura

alrededor de los afluentes y se evidencia en el análisis multitemporal de las coberturas. Esto es muy importante porque crea sinergia o retroalimentación positiva en el ecosistema al verse favorecida la regulación hídrica y otras funciones como la disminución de la erosión al aumentar la cobertura vegetal.

7 . Conclusiones y Recomendaciones

Entre los servicios ecosistémicos que proveen los bosques riparios, el de aprovisionamiento es el más percibido por la comunidad, seguido por los servicios de regulación y culturales; de estos, la provisión de agua en cantidad y calidad para el consumo y la producción agropecuaria, el suministro de alimentos y madera son los más importantes por su frecuencia de uso. También son fundamentales los servicios de regulación y culturales, aunque su percepción de uso no es tan frecuente, son reconocidos por la comunidad como importantes para el bienestar humano, pues cuando estos faltan o se alteran afectan la calidad de vida, por ejemplo, la turbidez del agua (Lara *et al.*, 2009; Little *et al.*, 2014).

La cascada el Tobal es icono de la identidad cultural del territorio, este servicio ecosistémico cultural ha sido para la actual administración la oportunidad de promover el ecoturismo en el municipio junto con otras riquezas paisajísticas como lagunas, situación que es favorable para las comunidades y debe comprometerlas a conservar estos recursos de los cuales pueden obtener beneficios económicos por la afluencia de turistas además de servicios de provisión, regulación, y por ende de soporte.

En la parte media de los dos afluentes la vegetación no se encuentra en el mejor estado de conservación; en el río la cobertura adyacente predominante son los pastos y en la quebrada hay

dominancia de algunas especies arbóreas que no tienen representación en la regeneración, allí la especie con la regeneración más favorable es el *Erato DC H. Rob. & Brettell* de habito herbáceo lo que pondría en riesgo la dinámica del bosque y la posibilidad de que las especies arbóreas puedan llegar al estrato superior. Por otro lado, resulta indispensable crear franjas o áreas de amortiguamiento entre la ribera y el terreno adyacente antropizado en estas zonas, introduciendo especies nativas y teniendo en cuenta al propietario de la tierra para considerar actividades de uso sustentable en estas franjas.

El análisis multitemporal de imágenes satelitales muestra que la cobertura bosque de galería y ripario aumento su área 121% en 29 años permitiendo que estos ecosistemas ribereños mejoren sus funciones en cuanto a la provisión en servicios como el agua, regulación de los impactos extremos, prevención de la erosión y mantenimiento de la fertilidad del suelo, regulación del clima, calidad del agua. La disminución del área de bosque denso en el buffer evaluado de 300 m alrededor de las rondas hídricas puede afectar el servicio de soporte relacionado con el mantenimiento de la biodiversidad y la diversidad genética, al igual que la dispersión e interacción de especies.

Se percibió el temor de la comunidad frente a la situación actual de la delimitación de páramos que según ellos pone en riesgo los modos de vida que llevan en el territorio, específicamente por las prohibiciones y sanciones que se impondrían con el plan de manejo de los páramos, además que sean expulsados de sus territorios y la delimitación facilite el desarrollo de proyectos mineros que transformen la vocación económica y las formas de vida tradicionales en el territorio, por tanto, defenderán e impedirán cualquier estudio que se pretenda hacer en la zona. Por esta razón no fue posible caracterizar la vegetación en la parte media del río donde se observaron escasos relictos de bosque alrededor del afluente, esta situación me permite proponer que además de los

programas implementados para la restauración de la vegetación en las rondas hídricas, se debe incluir a las comunidades en la toma de decisiones, así la educación y la participación social puede aumentar la valoración social de los ecosistemas ribereños y sus servicios así como llegar a acuerdos que mejoren el cumplimiento de la legislación para la conservación y el manejo de los ecosistemas.

La presencia de especies introducidas como el *Pinus patula* Schiede ex Schltdl & Cham y *Cupressus lusitanica* Mill en la parte alta de los dos afluentes con altos valores de dominancia, al igual que la presencia de ganado disminuyen la capacidad ecológica de proveer agua en cantidad y calidad como servicio ecosistémico (Lara *et al.*, 2009; Little *et al.*, 2014), estas especies fueron plantadas por los habitantes para aprovecharlas como cercas, tutores de cultivos y madera. Al igual en la quebrada el tejá la percepción de la comunidad da cuenta que especies como el palo negro y el garrocho son poco frecuentes en la actualidad por las propiedades de resistencia, facilidad de tallar y estructura direccional de las fibras las hacen atractivas para la construcción de herramientas de trabajo (arados, yugos, azadones, entre otros), por lo que se podrían plantear estrategias para sustituir el uso de estas especies por las introducidas y que estas sean plantadas en otros sitios fuera de la ribera donde cumplan funciones como cercas vivas o sombreado de animales, así se pueda restaurar la ribera con especies nativas y mejore el suministro los servicios ecosistémicos.

Referencias Bibliográficas

- Aguayo, M., Stehr, A., y Link, O. (2016). Respuesta hidrológica de una cuenca de meso escala frente a futuros escenarios de expansión forestal. *Revista de Geografía Norte Grande*, V.65, 197-214. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000300010>
- Alcaldía municipal de Carcasí. (2003). *Esquema de ordenamiento territorial Carcasí Santander. Carcasí, Santander*: Alcaldía de Carcasí.
- Allan, J. D. (2004). Paisajes y paisajes fluviales: la influencia del uso de la tierra en los ecosistemas de arroyos. *Revisión anual de ecología, evolución y sistemática*, 35(1), 257-284. Recuperado de <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.35.120202.110122>
- Cardona, G.G. (2008). Aportes para el análisis de ecosistemas fluviales: una visión desde ambientes ribereños. *Revista Tumbaga*, 1(3). Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/tumbaga/article/view/89>
- Castiblanco R, C., y Hortúa R, S. (2012). El paradigma energético de los biocombustibles y sus implicaciones: panorama mundial y el caso colombiano. *Gestión y Ambiente*, 15 (3), 5-25. Recuperado de <https://www.redalyc.org/html/1694/169424893001/>
- Chuvienco, E. (1998). El factor temporal en teledetección: evolución fenomenológica y análisis de cambios. *Revista de teledetección*, 10(1), 1-9. Recuperado de http://telenet.uva.es/promotores/revista/revista_10/AET10_4.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2005). *Censo General 2005*. Bogotá: DANE Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>
- Ehrhart, B. (2003). Zonas ribereñas. Funciones y estrategias de gestión. *Conservación Ambiental*, 30(4), 3-12. Recuperado de <https://doi.org/10.1017/S0376892903000419>.

- Fernández, L., Rau, J., y Arriagada, A. (2009). Calidad de la vegetación ribereña del río Maullín (41° 28'S; 72° 59'O) utilizando el índice QBR. *Gayana Botánica*, 66(2), 269-278. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432009000200011>
- Finol Urdaneta, H. (1971). Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana (Venezuela)*, 14 (21), 29-42. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000131&pid=S0044-5967200900040001400008&lng=en
- Finol Urdaneta, H. (1976). Métodos de regeneración natural en algunos tipos de Bosques Venezolanos. *Revista Forestal Venezolana (Venezuela)*, V.26, 17-44. Recuperado de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=orton.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=017782>
- García, C. C. (1999). Cambio ambiental y equilibrio dinámico de los cauces. *Papeles de Geografía*, V.30, 31-46. Recuperado de <https://revistas.um.es/geografia/article/view/47521/45541>
- García, J. A. V. (2005). Usos y perspectivas sociológicas de la entrevista como técnica de investigación social. Saberes. *Revista de estudios jurídicos, económicos y sociales*, 3(10), 1-13. Recuperado de <https://revistas.uax.es/index.php/saberes/article/view/771/727>
- Gentry, A.H. y D. Dodson. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. *Biotropica* 19(2), 149-156. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/2388737?seq=1#page_scan_tab_contents
- Gonzales, Y., y Zambrano, A. (2017). *Diagnóstico del estado actual de las coberturas boscosas en la parte alta del río Tunebo entre cotas 3300 a 4000 msnm buscando plantear medidas para su conservación en el municipio de Carcasí, Santander, Colombia* (tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Málaga, Santander. Colombia.
- Gordo, J. F. A. (2009). Análisis estructural de un bosque natural localizado en zona rural del municipio de Popayán. *Bioteología en el sector Agropecuario y Agroindustrial*, 7(1), 115-122. Recuperado de <http://revistabioteologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/bioteologia/article/viewFile/114/94>

- Granados, D., Hernández, M. Á., y López, G. F. (2006). Ecología de las zonas ribereñas. *Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, 12(1), 1-16. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62912107>
- Gualdoni, C. M., Duarte, C. A., y Medeor, E. A. (2011). Estado ecológico de dos arroyos serranos del sur de Córdoba, Argentina. *Ecología austral*, 21(2), 149-162. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/158839160.pdf>
- Hansen, B., Reich, P., Lake, P. S., y Cavagnaro, T. (2010). *Minimum width requirements for riparian zones to protect flowing waters and to conserve biodiversity: a review and recommendations*. Recuperado de http://www.ccmaknowledgebase.vic.gov.au/resources/RiparianBuffers_Report_Hansenetal2010.pdf
- Hosokawa, R. T. (1986). *Manejo e economía de florestas* (No. FAO 634.928 H827). Roma (Italia) : FAO.
- Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. (2015). *La gestión de las cuencas hidrográficas para asegurar los servicios ecosistémicos en las laderas del neotrópico*. Recuperado de <https://stri.si.edu/sites/default/files/gestion-cuencas-hidrograficas-asegurar-servicios-ecosistemas-laderas-neotropico.pdf>
- Jarro, E. (2004). Guía Técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del distrito capital. Bogotá, DC: DAMA. Recuperado de [file:///C:/Users/User/Downloads/guia_para_la_restauracion_de_areas_de_ronda_y_nacederos_del_distrito_capital%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/guia_para_la_restauracion_de_areas_de_ronda_y_nacederos_del_distrito_capital%20(3).pdf)
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological methodology*. Recuperado de Lamprecht, H. (1990). Silvicultura en los trópicos: Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Eschborn. Alemania: GTZ.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI*. Recuperado de aao.org.br/aao/pdfs/publicacoes/racionalidad-ambiental-enrique-leff.pdf
- León Peláez, J. D., González Hernández, M. I., y Gallardo, J. F. (2010). Distribución del Agua Lluvia en Tres Bosques Altoandinos de la Cordillera Central de Antioquia, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín*, 63 (1), 5319-5336. Recuperado de <http://digital.csic.es/handle/10261/32883>

- Little, C., Cuevas, J. G., Lara, A., Pino, M., y Schoenholtz, S. (2015). Buffer effects of streamside native forests on water provision in watersheds dominated by exotic forest plantations. *Ecohydrology*, 8(7), 1205-1217. doi: 10.1002/eco.1575.
- Little, C., Lara, A., McPhee, J., y Urrutia, R. (2009). Revelando el impacto de las plantaciones forestales exóticas en el rendimiento del agua en cuencas hidrográficas a gran escala en el centro-sur de Chile. *Diario de hidrología*, 374 (1-2), 162-170. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/fifr696a/doc/fifr696a.pdf>
- Little, C., y Lara, A. (2010). Restauración ecológica para aumentar la provisión de agua como un servicio ecosistémico en cuencas forestales del centro-sur de Chile. *Bosque (Valdivia)*, 31(3), 175-178. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002010000300001>
- López, C. (2012). *Cartografía social: instrumento de gestión social e indicador ambiental* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Minas. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/9198/1/32182507.2012.pdf>
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton university press. doi: 10.1007/978-94-015-7358-0_1
- Matteucci, S. (2004). *Los índices de configuración del mosaico como herramienta para el estudio de las relaciones patrón-proceso*. Recuperado de <http://server.ege.fcen.uba.ar/ecoregional/Docs/teorico/Matteucci%202004%20Metricas.pdf>
- Meza Elizalde, M. C. (2017). *Influencia Del Borde Sobre El Contenido De Humedad En Relictos De Bosque Húmedo Tropical Del Municipio El Retorno Guaviare* (Tesis de maestría). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Möller, P. (2011). Las franjas de vegetación ribereña y su función de amortiguamiento, una consideración importante para la conservación de humedales. *Gestión Ambiental*, V.21, 96-106. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/259332396_Las_franjas_de_vegetacion_riberena_y_su_funcion_de_amortiguamiento_una_consideracion_importante_para_la_conservacion_de_humedales
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *Serie Manuales y Tesis SEA*. V.1, 84p.
- National Research Council. (2002). *Riparian areas: functions and strategies for management*. National Academies Press. Recuperado de <https://doi.org/10.17226/10327>

- Nieto, M., Cardona, L. F., y Agudelo, C. (2017). *Servicios ecosistémicos, provisión y regulación hídrica en los páramos*. Hojas de ruta. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9296>
- Palone, R. S., y Todd, A. H. (Eds.). (1998). Chesapeake Bay riparian handbook: a guide for establishing and maintaining riparian forest buffers. US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area State and Private Forestry. Recuperado de <http://ccrm.vims.edu/education/seminarpresentations/fall2006/Workshop%20CD/Other%20References/Riparian%20Buffers%20Functions%20&%20Values.pdf>
- Penna, J. A., de Prada, J. D., y Cristeche, E. (2010). Valoración económica de los servicios ambientales: Teoría, métodos y aplicaciones. *Valoración de servicios ecosistémicos*, V.84, 83-119. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34217066/Valoracion_de_Servicios_Ecosistemicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1553185740&Signature=SbTFM7zslCrwieU6bwoZSjvdor0%3D&responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DValoracion_de_Servicios_Ecosistemicos_.pdf#page=44
- Pohlman, C. L. (2006). Internal fragmentation in the rainforest: Edge effects of highways, powerlines and watercourses on tropical rainforest understorey microclimate, vegetation structure and composition, physical disturbance and seedling regeneration (Doctoral dissertation), James Cook University, Australia. Recuperado de <https://researchonline.jcu.edu.au/1349/>
- Pozo, J. (1993). Leaf litter processing of alder and eucalyptus in the Agüera stream system (North Spain). I. *Chemical changes*. *Archiv fur Hydrobiologie*, V. 127, 299-299. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jesus_Pozo2/publication/256437996_Leaf_litter_processing_of_alder_and_eucalyptus_in_the_Aguera_stream_system_North_Spain_I_Chemical_changes/links/565f060a08aeafc2aac990a6/Leaf-litter-processing-of-alder-and-eucalyptus-in-the-Aguera-stream-system-North-Spain-I-Chemical-changes.pdf
- Richardson, D. M., y Pyšek, P. (2006). Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in physical geography*, 30(3), 409-431. Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1191/0309133306pp490pr>
- Ruiz, A. R., Echeverry, M. A., Piñeros, A. M., (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos Aspectos conceptuales y metodológicos*. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/281243542_Valoracion_Integral_de_la_Biodiversidad_y_los_Servicios_Ecosistemicos_Aspectos_Conceptuales_y_Metodologicos

- Stehman, S. V., y Czaplewski, R. L. (1998). Design and analysis for thematic map accuracy assessment: fundamental principles. *Remote sensing of environment*, 64(3), 331-344. Recuperado de https://www.fs.fed.us/rm/pubs_other/rmrs_1998_stehman_s001.pdf
- Thompson, I. (2011). Biodiversidad, umbrales ecosistémicos, resiliencia y degradación forestal. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales*. V.62, 25–30. Recuperado de http://guzlop-editoras.com/web_des/agri01/forestal/pld1611.pdf#page=27

Apéndices

Apéndice 1. Puntos tomados con GPS en la caracterización de la vegetación a las parcelas, subparcelas, individuos.

PARTE DE LA RONDA HIDRICA	PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	ALTURA	FECHA	ZONA CUADRICULA	ESTE	NORTE
Parte Alta 1 Río Tunebo	71	P2-PA1ID1	18 N 769882 742443	3276 m	17/01/2018 9:33	18 N	769882	742443
Parte Alta 1 Río Tunebo	72	P3-PA1ID1	18 N 769875 742445	3279 m	17/01/2018 9:37	18 N	769875	742445
Parte Alta 1 Río Tunebo	73	ARB!	18 N 769879 742444	3286 m	17/01/2018 9:42	18 N	769879	742444
Parte Alta 1 Río Tunebo	74	AR#	18 N 769878 742442	3290 m	17/01/2018 9:48	18 N	769878	742442
Parte Alta 1 Río Tunebo	75	O	18 N 769871 742440	3292 m	17/01/2018 9:50	18 N	769871	742440
Parte Alta 1 Río Tunebo	76		18 N 769873 742435	3293 m	17/01/2018 9:53	18 N	769873	742435
Parte Alta 1 Río Tunebo	77		18 N 769878 742433	3292 m	17/01/2018 9:55	18 N	769878	742433
Parte Alta 1 Río Tunebo	78		18 N 769889 742425	3292 m	17/01/2018 9:57	18 N	769889	742425
Parte Alta 1 Río Tunebo	79	PA1I2	18 N 769874 742411	3292 m	17/01/2018 10:00	18 N	769874	742411
Parte Alta 1 Río Tunebo	80	P4-PA1ID1	18 N 769875 742411	3292 m	17/01/2018 10:01	18 N	769875	742411
Parte Alta 1 Río Tunebo	81	P1-PA1I1	18 N 769872 742410	3293 m	17/01/2018 10:03	18 N	769872	742410
Parte Alta 1 Río Tunebo	82	P4-PA1I1	18 N 769872 742415	3298 m	17/01/2018 10:12	18 N	769872	742415
Parte Alta 1 Río Tunebo	83		18 N 769872 742405	3301 m	17/01/2018 10:16	18 N	769872	742405
Parte Alta 1 Río Tunebo	84	BB	18 N 769868 742400	3301 m	17/01/2018 10:18	18 N	769868	742400
Parte Alta 1 Río Tunebo	85		18 N 769859 742407	3302 m	17/01/2018 10:20	18 N	769859	742407
Parte Alta 1 Río Tunebo	86		18 N 769863 742401	3303 m	17/01/2018 10:20	18 N	769863	742401
Parte Alta 1 Río Tunebo	87	P2-PA1I1	18 N 769856 742401	3303 m	17/01/2018 10:25	18 N	769856	742401
Parte Alta 1 Río Tunebo	88	P3-PA1I1	18 N 769868 742397	3302 m	17/01/2018 10:27	18 N	769868	742397
Parte Alta 1 Río Tunebo	89		18 N 769859 742401	3303 m	17/01/2018 10:29	18 N	769859	742401
Parte Alta 1 Río Tunebo	90		18 N 769859 742412	3305 m	17/01/2018 10:30	18 N	769859	742412
Parte Alta 1 Río Tunebo	91	P1-PA1ID2	18 N 769864 742416	3319 m	17/01/2018 10:50	18 N	769864	742416
Parte Alta 1 Río Tunebo	92	P2-PA1ID2	18 N 769861 742416	3319 m	17/01/2018 10:54	18 N	769861	742416
Parte Alta 1 Río Tunebo	93	P2-PA1II2	18 N 769852 742406	3318 m	17/01/2018 10:57	18 N	769852	742406
Parte Alta 1 Río Tunebo	94	P3-PA1II2	18 N 769849 742410	3319 m	17/01/2018 10:59	18 N	769849	742410
Parte Alta 1 Río Tunebo	95		18 N 769856 742413	3319 m	17/01/2018 11:03	18 N	769856	742413
Parte Alta 1 Río Tunebo	96	P1-PA1ID2	18 N 769873 742434	3320 m	17/01/2018 11:09	18 N	769873	742434
Parte Alta 1 Río Tunebo	97	P3-PA1ID2	18 N 769870 742434	3320 m	17/01/2018 11:11	18 N	769870	742434
Parte Alta 1 Río Tunebo	98		18 N 769867 742429	3320 m	17/01/2018 11:14	18 N	769867	742429
Parte Alta 1 Río Tunebo	99		18 N 769866 742427	3320 m	17/01/2018 11:14	18 N	769866	742427
Parte Alta 1 Río Tunebo	100		18 N 769862 742424	3320 m	17/01/2018 11:15	18 N	769862	742424
Parte Alta 1 Río Tunebo	101		18 N 769863 742423	3319 m	17/01/2018 11:15	18 N	769863	742423
Parte Alta 1 Río Tunebo	102	P1-PA1ID2	18 N 769861 742419	3318 m	17/01/2018 11:16	18 N	769861	742419
Parte Alta 1 Río Tunebo	103	P4-PA1ID2	18 N 769859 742417	3319 m	17/01/2018 11:19	18 N	769859	742417
Parte Alta 1 Río Tunebo	104	P1-PA1ID3	18 N 769846 742431	3323 m	17/01/2018 11:24	18 N	769846	742431
Parte Alta 1 Río Tunebo	105	P4-PA1ID3	18 N 769848 742431	3322 m	17/01/2018 11:30	18 N	769848	742431
Parte Alta 1 Río Tunebo	106	P2-PA1ID3	18 N 769861 742445	3320 m	17/01/2018 11:34	18 N	769861	742445
Parte Alta 1 Río Tunebo	107	P3-PA1ID3	18 N 769864 742450	3321 m	17/01/2018 11:35	18 N	769864	742450

Parte Alta 1 Rio Tunebo	108		18 N 769862 742440	3319 m	17/01/2018 11:37	18 N	769862	742440
Parte Alta 1 Rio Tunebo	109	P3-PA1II3	18 N 769822 742432	3320 m	17/01/2018 11:47	18 N	769822	742432
Parte Alta 1 Rio Tunebo	110	P2-PA1II3	18 N 769822 742429	3319 m	17/01/2018 11:49	18 N	769822	742429
Parte Alta 1 Rio Tunebo	111	GRANIZOS	18 N 769824 742431	3318 m	17/01/2018 11:51	18 N	769824	742431
Parte Alta 1 Rio Tunebo	112		18 N 769826 742430	3318 m	17/01/2018 11:53	18 N	769826	742430
Parte Alta 1 Rio Tunebo	113		18 N 769834 742428	3317 m	17/01/2018 11:53	18 N	769834	742428
Parte Alta 1 Rio Tunebo	114	P1-PA1D4	18 N 769840 742454	3322 m	17/01/2018 12:45	18 N	769840	742454
Parte Alta 1 Rio Tunebo	115	P2-PA1D4	18 N 769857 742471	3320 m	17/01/2018 12:49	18 N	769857	742471
Parte Alta 1 Rio Tunebo	116	P3-PA1D4	18 N 769856 742471	3321 m	17/01/2018 12:51	18 N	769856	742471
Parte Alta 1 Rio Tunebo	117	P4-PA1D4	18 N 769835 742452	3321 m	17/01/2018 12:53	18 N	769835	742452
Parte Alta 1 Rio Tunebo	118	PF-TA1I	18 N 769810 742497	3324 m	17/01/2018 12:56	18 N	769810	742497
Parte Alta 1 Rio Tunebo	119	P2-PA1ID5	18 N 769833 742503	3323 m	17/01/2018 12:59	18 N	769833	742503
Parte Alta 1 Rio Tunebo	120	P3-PA1ID5	18 N 769835 742506	3323 m	17/01/2018 13:01	18 N	769835	742506
Parte Alta 1 Rio Tunebo	121		18 N 769831 742503	3323 m	17/01/2018 13:04	18 N	769831	742503
Parte Alta 1 Rio Tunebo	122		18 N 769831 742502	3323 m	17/01/2018 13:05	18 N	769831	742502
Parte Alta 1 Rio Tunebo	123		18 N 769828 742502	3324 m	17/01/2018 13:05	18 N	769828	742502
Parte Alta 1 Rio Tunebo	124		18 N 769826 742504	3324 m	17/01/2018 13:07	18 N	769826	742504
Parte Alta 1 Rio Tunebo	125		18 N 769816 742502	3323 m	17/01/2018 13:07	18 N	769816	742502
Parte Alta 1 Rio Tunebo	126	P4-PA1ID5	18 N 769813 742495	3323 m	17/01/2018 13:08	18 N	769813	742495
Parte Alta 1 Rio Tunebo	127	P2-PA1II5	18 N 769795 742480	3323 m	17/01/2018 13:12	18 N	769795	742480
Parte Alta 1 Rio Tunebo	128	P4-PA1II5	18 N 769794 742480	3323 m	17/01/2018 13:13	18 N	769794	742480
Parte Alta 2 Rio Tunebo	235		18 N 769719 742039	3288 m	21/01/2018 13:17	18 N	769719	742039
Parte Alta 2 Rio Tunebo	234		18 N 769721 742041	3288 m	21/01/2018 13:17	18 N	769721	742041
Parte Alta 2 Rio Tunebo	233		18 N 769722 742042	3289 m	21/01/2018 13:17	18 N	769722	742042
Parte Alta 2 Rio Tunebo	232	P3-PA2DI5	18 N 769721 742050	3290 m	21/01/2018 13:12	18 N	769721	742050
Parte Alta 2 Rio Tunebo	231	P2-PA2DI5	18 N 769727 742048	3291 m	21/01/2018 13:11	18 N	769727	742048
Parte Alta 2 Rio Tunebo	230		18 N 769693 741992	3291 m	21/01/2018 13:02	18 N	769693	741992
Parte Alta 2 Rio Tunebo	229		18 N 769691 741990	3291 m	21/01/2018 13:02	18 N	769691	741990
Parte Alta 2 Rio Tunebo	228		18 N 769688 741988	3290 m	21/01/2018 13:01	18 N	769688	741988
Parte Alta 2 Rio Tunebo	227		18 N 769694 741986	3290 m	21/01/2018 13:01	18 N	769694	741986
Parte Alta 2 Rio Tunebo	226	P3-PA2DD5	18 N 769692 741991	3291 m	21/01/2018 12:59	18 N	769692	741991
Parte Alta 2 Rio Tunebo	225	P2-PA2DD5	18 N 769699 741984	3291 m	21/01/2018 12:58	18 N	769699	741984
Parte Alta 2 Rio Tunebo	224	P4-PA2DD5	18 N 769699 742015	3291 m	21/01/2018 12:41	18 N	769699	742015
Parte Alta 2 Rio Tunebo	223	PF-TA2D	18 N 769701 742012	3291 m	21/01/2018 12:39	18 N	769701	742012
Parte Alta 2 Rio Tunebo	222	P3-PA2DI4	18 N 769685 742063	3271 m	21/01/2018 12:30	18 N	769685	742063
Parte Alta 2 Rio Tunebo	221	P2-PA2DI4	18 N 769680 742061	3271 m	21/01/2018 12:29	18 N	769680	742061
Parte Alta 2 Rio Tunebo	220	P4-PA2DD4	18 N 769668 742042	3268 m	21/01/2018 12:25	18 N	769668	742042
Parte Alta 2 Rio Tunebo	219	P3-PA2DD4	18 N 769655 742017	3267 m	21/01/2018 12:23	18 N	769655	742017
Parte Alta 2 Rio Tunebo	218	P2-PA2DD4	18 N 769657 742017	3268 m	21/01/2018 12:23	18 N	769657	742017
Parte Alta 2 Rio Tunebo	217	P1-PA2DD4	18 N 769667 742039	3270 m	21/01/2018 12:19	18 N	769667	742039
Parte Alta 2 Rio Tunebo	216	P3-PA2I3	18 N 769662 742078	3264 m	21/01/2018 12:17	18 N	769662	742078
Parte Alta 2 Rio Tunebo	215	P2-PA2I3	18 N 769661 742077	3265 m	21/01/2018 12:17	18 N	769661	742077
Parte Alta 2 Rio Tunebo	214	P4-PA2DD3	18 N 769655 742051	3263 m	21/01/2018 12:13	18 N	769655	742051
Parte Alta 2 Rio Tunebo	213	P3-PA2DD3	18 N 769644 742027	3261 m	21/01/2018 12:12	18 N	769644	742027
Parte Alta 2 Rio Tunebo	212	P2-PA2DD3	18 N 769641 742025	3262 m	21/01/2018 12:11	18 N	769641	742025
Parte Alta 2 Rio Tunebo	211	P1-PA2DD3	18 N 769656 742048	3262 m	21/01/2018 12:10	18 N	769656	742048
Parte Alta 2 Rio Tunebo	210		18 N 769638 742062	3255 m	21/01/2018 12:08	18 N	769638	742062

Parte Alta 2 Rio Tunebo	209		18 N 769647 742074	3257 m	21/01/2018 12:07	18 N	769647	742074
Parte Alta 2 Rio Tunebo	208	P3-PA2DI2	18 N 769648 742082	3256 m	21/01/2018 12:05	18 N	769648	742082
Parte Alta 2 Rio Tunebo	207	P2-PA2DI2	18 N 769654 742083	3256 m	21/01/2018 12:03	18 N	769654	742083
Parte Alta 2 Rio Tunebo	206	P4-PA2DD2	18 N 769640 742060	3254 m	21/01/2018 12:01	18 N	769640	742060
Parte Alta 2 Rio Tunebo	205		18 N 769637 742056	3256 m	21/01/2018 11:58	18 N	769637	742056
Parte Alta 2 Rio Tunebo	204		18 N 769629 742050	3254 m	21/01/2018 11:57	18 N	769629	742050
Parte Alta 2 Rio Tunebo	203		18 N 769629 742047	3254 m	21/01/2018 11:56	18 N	769629	742047
Parte Alta 2 Rio Tunebo	202		18 N 769626 742041	3255 m	21/01/2018 11:55	18 N	769626	742041
Parte Alta 2 Rio Tunebo	201		18 N 769625 742041	3254 m	21/01/2018 11:54	18 N	769625	742041
Parte Alta 2 Rio Tunebo	200		18 N 769626 742042	3255 m	21/01/2018 11:53	18 N	769626	742042
Parte Alta 2 Rio Tunebo	199		18 N 769624 742041	3255 m	21/01/2018 11:52	18 N	769624	742041
Parte Alta 2 Rio Tunebo	198	P3-PA2DD2	18 N 769623 742041	3254 m	21/01/2018 11:50	18 N	769623	742041
Parte Alta 2 Rio Tunebo	197	P2-PA2DD2	18 N 769622 742043	3255 m	21/01/2018 11:49	18 N	769622	742043
Parte Alta 2 Rio Tunebo	196	P1-PA2DD2	18 N 769633 742061	3256 m	21/01/2018 11:47	18 N	769633	742061
Parte Alta 2 Rio Tunebo	195		18 N 769630 742068	3255 m	21/01/2018 11:47	18 N	769630	742068
Parte Alta 2 Rio Tunebo	194		18 N 769643 742084	3254 m	21/01/2018 11:42	18 N	769643	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	193	P3-PA2DI1	18 N 769646 742084	3254 m	21/01/2018 11:41	18 N	769646	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	192	P2-PA2DI1	18 N 769649 742081	3253 m	21/01/2018 11:39	18 N	769649	742081
Parte Alta 2 Rio Tunebo	191		18 N 769630 742059	3250 m	21/01/2018 11:38	18 N	769630	742059
Parte Alta 2 Rio Tunebo	190		18 N 769630 742058	3251 m	21/01/2018 11:37	18 N	769630	742058
Parte Alta 2 Rio Tunebo	189		18 N 769626 742054	3250 m	21/01/2018 11:36	18 N	769626	742054
Parte Alta 2 Rio Tunebo	188		18 N 769627 742054	3250 m	21/01/2018 11:35	18 N	769627	742054
Parte Alta 2 Rio Tunebo	187		18 N 769626 742051	3251 m	21/01/2018 11:34	18 N	769626	742051
Parte Alta 2 Rio Tunebo	186		18 N 769615 742045	3249 m	21/01/2018 11:32	18 N	769615	742045
Parte Alta 2 Rio Tunebo	185	P3-PA2DD1	18 N 769617 742042	3250 m	21/01/2018 11:31	18 N	769617	742042
Parte Alta 2 Rio Tunebo	184	P2-PA2DD1	18 N 769617 742043	3250 m	21/01/2018 11:29	18 N	769617	742043
Parte Alta 2 Rio Tunebo	183	P4-PA2DD1	18 N 769633 742064	3251 m	21/01/2018 11:19	18 N	769633	742064
Parte Alta 2 Rio Tunebo	182	P1-TA2D	18 N 769632 742068	3250 m	21/01/2018 11:15	18 N	769632	742068
Parte Alta 2 Rio Tunebo	181	P3-PA2II5	18 N 769550 742114	3273 m	21/01/2018 10:44	18 N	769550	742114
Parte Alta 2 Rio Tunebo	180	P2-PA2II5	18 N 769553 742115	3273 m	21/01/2018 10:43	18 N	769553	742115
Parte Alta 2 Rio Tunebo	179	P3-PA2ID5	18 N 769561 742161	3271 m	21/01/2018 10:39	18 N	769561	742161
Parte Alta 2 Rio Tunebo	178	P2-PA2ID5	18 N 769562 742160	3271 m	21/01/2018 10:38	18 N	769562	742160
Parte Alta 2 Rio Tunebo	177	P4-PA2ID5	18 N 769554 742137	3270 m	21/01/2018 10:36	18 N	769554	742137
Parte Alta 2 Rio Tunebo	176	PF-TA2I	18 N 769554 742138	3271 m	21/01/2018 10:34	18 N	769554	742138
Parte Alta 2 Rio Tunebo	175		18 N 769581 742084	3264 m	21/01/2018 10:30	18 N	769581	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	174	P3-PA2II4	18 N 769583 742084	3264 m	21/01/2018 10:28	18 N	769583	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	173	P2-PA2II4	18 N 769583 742084	3263 m	21/01/2018 10:26	18 N	769583	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	172	P3-PAID4	18 N 769606 742130	3260 m	21/01/2018 10:24	18 N	769606	742130
Parte Alta 2 Rio Tunebo	171	P2-PA2ID4	18 N 769607 742129	3260 m	21/01/2018 10:24	18 N	769607	742129
Parte Alta 2 Rio Tunebo	170	P4-PA2ID4	18 N 769590 742106	3260 m	21/01/2018 10:22	18 N	769590	742106
Parte Alta 2 Rio Tunebo	169	P1-PA2ID4	18 N 769593 742107	3260 m	21/01/2018 10:21	18 N	769593	742107
Parte Alta 2 Rio Tunebo	168		18 N 769604 742091	3256 m	21/01/2018 10:19	18 N	769604	742091
Parte Alta 2 Rio Tunebo	167		18 N 769602 742089	3257 m	21/01/2018 10:18	18 N	769602	742089
Parte Alta 2 Rio Tunebo	166		18 N 769594 742075	3256 m	21/01/2018 10:16	18 N	769594	742075
Parte Alta 2 Rio Tunebo	165	P3-PA2II3	18 N 769592 742079	3256 m	21/01/2018 10:13	18 N	769592	742079
Parte Alta 2 Rio Tunebo	164	P2-PA2II3	18 N 769596 742075	3256 m	21/01/2018 10:12	18 N	769596	742075
Parte Alta 2 Rio Tunebo	163	P3-PA2ID3	18 N 769625 742114	3254 m	21/01/2018 10:09	18 N	769625	742114
Parte Alta 2 Rio Tunebo	162	P2-PA2ID3	18 N 769626 742113	3256 m	21/01/2018 10:08	18 N	769626	742113
Parte Alta 2 Rio Tunebo	161	P4-PA2ID3	18 N 769607 742096	3254 m	21/01/2018 10:06	18 N	769607	742096
Parte Alta 2 Rio Tunebo	160	P1-PA2ID3	18 N 769609 742096	3254 m	21/01/2018 10:05	18 N	769609	742096
Parte Alta 2 Rio Tunebo	159		18 N 769602 742069	3248 m	21/01/2018 10:02	18 N	769602	742069
Parte Alta 2 Rio Tunebo	158		18 N 769613 742062	3248 m	21/01/2018 10:01	18 N	769613	742062

Parte Alta 2 Rio Tunebo	157	P3-PA2II2	18 N 769604 742064	3248 m	21/01/2018 9:59	18 N	769604	742064
Parte Alta 2 Rio Tunebo	156	P2-PA2II2	18 N 769611 742060	3247 m	21/01/2018 9:57	18 N	769611	742060
Parte Alta 2 Rio Tunebo	155		18 N 769638 742094	3249 m	21/01/2018 9:54	18 N	769638	742094
Parte Alta 2 Rio Tunebo	154		18 N 769641 742099	3249 m	21/01/2018 9:54	18 N	769641	742099
Parte Alta 2 Rio Tunebo	153	P3-PA2ID2	18 N 769640 742101	3249 m	21/01/2018 9:51	18 N	769640	742101
Parte Alta 2 Rio Tunebo	152	P2-PA2ID2	18 N 769643 742097	3248 m	21/01/2018 9:50	18 N	769643	742097
Parte Alta 2 Rio Tunebo	151	P4-PA2ID2	18 N 769619 742082	3247 m	21/01/2018 9:48	18 N	769619	742082
Parte Alta 2 Rio Tunebo	150	P1-PA2ID2	18 N 769619 742082	3247 m	21/01/2018 9:47	18 N	769619	742082
Parte Alta 2 Rio Tunebo	149		18 N 769619 742069	3244 m	21/01/2018 9:43	18 N	769619	742069
Parte Alta 2 Rio Tunebo	148		18 N 769618 742068	3244 m	21/01/2018 9:42	18 N	769618	742068
Parte Alta 2 Rio Tunebo	147	P2-PA2II1	18 N 769612 742059	3242 m	21/01/2018 9:39	18 N	769612	742059
Parte Alta 2 Rio Tunebo	146	P3-PA2II1	18 N 769613 742060	3243 m	21/01/2018 9:38	18 N	769613	742060
Parte Alta 2 Rio Tunebo	145	P1-PA2II1	18 N 769626 742075	3244 m	21/01/2018 9:29	18 N	769626	742075
Parte Alta 2 Rio Tunebo	144	P4-PA2II1	18 N 769623 742076	3244 m	21/01/2018 9:27	18 N	769623	742076
Parte Alta 2 Rio Tunebo	143	P4-PA2ID1	18 N 769628 742077	3243 m	21/01/2018 9:25	18 N	769628	742077
Parte Alta 2 Rio Tunebo	142	P1-PA2ID1	18 N 769624 742076	3243 m	21/01/2018 9:23	18 N	769624	742076
Parte Alta 2 Rio Tunebo	141		18 N 769632 742080	3244 m	21/01/2018 9:21	18 N	769632	742080
Parte Alta 2 Rio Tunebo	140		18 N 769628 742078	3243 m	21/01/2018 9:20	18 N	769628	742078
Parte Alta 2 Rio Tunebo	139		18 N 769626 742078	3244 m	21/01/2018 9:20	18 N	769626	742078
Parte Alta 2 Rio Tunebo	138		18 N 769626 742077	3244 m	21/01/2018 9:20	18 N	769626	742077
Parte Alta 2 Rio Tunebo	137		18 N 769633 742080	3245 m	21/01/2018 9:19	18 N	769633	742080
Parte Alta 2 Rio Tunebo	136		18 N 769637 742082	3245 m	21/01/2018 9:18	18 N	769637	742082
Parte Alta 2 Rio Tunebo	135		18 N 769639 742084	3246 m	21/01/2018 9:18	18 N	769639	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	134		18 N 769639 742084	3245 m	21/01/2018 9:17	18 N	769639	742084
Parte Alta 2 Rio Tunebo	133		18 N 769642 742092	3245 m	21/01/2018 9:15	18 N	769642	742092
Parte Alta 2 Rio Tunebo	132		18 N 769641 742090	3245 m	21/01/2018 9:15	18 N	769641	742090
Parte Alta 2 Rio Tunebo	131	P3-PA2ID1	18 N 769644 742097	3243 m	21/01/2018 9:13	18 N	769644	742097
Parte Alta 2 Rio Tunebo	130	P2-PA2ID1	18 N 769641 742089	3242 m	21/01/2018 9:11	18 N	769641	742089
Parte Alta 2 Rio Tunebo	129	PI-TA2I	18 N 769625 742077	3241 m	21/01/2018 9:06	18 N	769625	742077
Parte Alta 3 Rio Tunebo	356	P3-PA3DI5	18 N 769382 741784	3242 m	25/01/2018 14:17	18 N	769382	741784
Parte Alta 3 Rio Tunebo	355	P2-PA3DI5	18 N 769380 741783	3243 m	25/01/2018 14:16	18 N	769380	741783
Parte Alta 3 Rio Tunebo	354	P4-PA3DD5	18 N 769379 741758	3241 m	25/01/2018 14:14	18 N	769379	741758
Parte Alta 3 Rio Tunebo	353	P3-PA3DD5	18 N 769381 741737	3238 m	25/01/2018 14:12	18 N	769381	741737
Parte Alta 3 Rio Tunebo	352	P2-PA3DD5	18 N 769376 741737	3241 m	25/01/2018 14:11	18 N	769376	741737
Parte Alta 3 Rio Tunebo	351	PF-TA3D	18 N 769375 741759	3242 m	25/01/2018 14:09	18 N	769375	741759
Parte Alta 3 Rio Tunebo	350	P4-PA3DD4	18 N 769330 741771	3228 m	25/01/2018 13:51	18 N	769330	741771
Parte Alta 3 Rio Tunebo	349	P1-PA3DD4	18 N 769329 741773	3228 m	25/01/2018 13:50	18 N	769329	741773
Parte Alta 3 Rio Tunebo	348		18 N 769333 741787	3215 m	25/01/2018 13:12	18 N	769333	741787
Parte Alta 3 Rio Tunebo	347		18 N 769337 741788	3214 m	25/01/2018 13:11	18 N	769337	741788
Parte Alta 3 Rio Tunebo	346		18 N 769338 741797	3214 m	25/01/2018 13:10	18 N	769338	741797
Parte Alta 3 Rio Tunebo	345		18 N 769337 741794	3214 m	25/01/2018 13:09	18 N	769337	741794
Parte Alta 3 Rio Tunebo	344		18 N 769342 741796	3216 m	25/01/2018 13:09	18 N	769342	741796
Parte Alta 3 Rio Tunebo	343	P3-PA3DI3	18 N 769349 741800	3216 m	25/01/2018 13:07	18 N	769349	741800
Parte Alta 3 Rio Tunebo	342	P2-PA3DI3	18 N 769347 741800	3215 m	25/01/2018 13:05	18 N	769347	741800
Parte Alta 3 Rio Tunebo	341		18 N 769332 741781	3214 m	25/01/2018 12:58	18 N	769332	741781
Parte Alta 3 Rio Tunebo	340		18 N 769327 741781	3215 m	25/01/2018 12:57	18 N	769327	741781
Parte Alta 3 Rio Tunebo	339		18 N 769325 741778	3213 m	25/01/2018 12:55	18 N	769325	741778
Parte Alta 3 Rio Tunebo	338		18 N 769320 741764	3213 m	25/01/2018 12:54	18 N	769320	741764
Parte Alta 3 Rio Tunebo	337		18 N 769319 741762	3213 m	25/01/2018 12:54	18 N	769319	741762

Parte Alta 3 Rio Tunebo	337		18 N 769319 741762	3213 m	25/01/2018 12:54	18 N	769319	741762
Parte Alta 3 Rio Tunebo	336	P3-PA3DD3	18 N 769318 741761	3214 m	25/01/2018 12:53	18 N	769318	741761
Parte Alta 3 Rio Tunebo	335	P2-PA3DD3	18 N 769316 741763	3214 m	25/01/2018 12:52	18 N	769316	741763
Parte Alta 3 Rio Tunebo	334	P4-PA3DD3	18 N 769331 741785	3213 m	25/01/2018 12:45	18 N	769331	741785
Parte Alta 3 Rio Tunebo	333	P1-PA3DD3	18 N 769334 741783	3213 m	25/01/2018 12:44	18 N	769334	741783
Parte Alta 3 Rio Tunebo	332		18 N 769322 741795	3206 m	25/01/2018 12:39	18 N	769322	741795
Parte Alta 3 Rio Tunebo	331		18 N 769326 741798	3207 m	25/01/2018 12:38	18 N	769326	741798
Parte Alta 3 Rio Tunebo	330		18 N 769332 741803	3207 m	25/01/2018 12:37	18 N	769332	741803
Parte Alta 3 Rio Tunebo	329		18 N 769333 741803	3209 m	25/01/2018 12:36	18 N	769333	741803
Parte Alta 3 Rio Tunebo	328		18 N 769332 741803	3209 m	25/01/2018 12:35	18 N	769332	741803
Parte Alta 3 Rio Tunebo	327	P3-PA3DI2	18 N 769335 741803	3210 m	25/01/2018 12:34	18 N	769335	741803
Parte Alta 3 Rio Tunebo	326	P2-PA3DI2	18 N 769337 741805	3209 m	25/01/2018 12:33	18 N	769337	741805
Parte Alta 3 Rio Tunebo	325		18 N 769312 741778	3202 m	25/01/2018 12:29	18 N	769312	741778
Parte Alta 3 Rio Tunebo	324		18 N 769307 741776	3202 m	25/01/2018 12:28	18 N	769307	741776
Parte Alta 3 Rio Tunebo	323		18 N 769302 741772	3203 m	25/01/2018 12:28	18 N	769302	741772
Parte Alta 3 Rio Tunebo	322	P3-PA3DD2	18 N 769307 741771	3203 m	25/01/2018 12:25	18 N	769307	741771
Parte Alta 3 Rio Tunebo	321	P2-PA3DD2	18 N 769307 741771	3202 m	25/01/2018 12:24	18 N	769307	741771
Parte Alta 3 Rio Tunebo	320	P4-PA3DD2	18 N 769319 741791	3204 m	25/01/2018 12:22	18 N	769319	741791
Parte Alta 3 Rio Tunebo	319	P1-PA3DD2	18 N 769318 741794	3203 m	25/01/2018 12:20	18 N	769318	741794
Parte Alta 3 Rio Tunebo	318		18 N 769313 741796	3201 m	25/01/2018 12:19	18 N	769313	741796
Parte Alta 3 Rio Tunebo	317		18 N 769322 741798	3202 m	25/01/2018 12:19	18 N	769322	741798
Parte Alta 3 Rio Tunebo	316		18 N 769325 741797	3202 m	25/01/2018 12:18	18 N	769325	741797
Parte Alta 3 Rio Tunebo	315		18 N 769335 741790	3202 m	25/01/2018 12:17	18 N	769335	741790
Parte Alta 3 Rio Tunebo	314	P3-PA3DI1	18 N 769340 741794	3203 m	25/01/2018 12:16	18 N	769340	741794
Parte Alta 3 Rio Tunebo	313	P2-PA3DI1	18 N 769336 741797	3202 m	25/01/2018 12:14	18 N	769336	741797
Parte Alta 3 Rio Tunebo	312		18 N 769310 741796	3200 m	25/01/2018 12:13	18 N	769310	741796
Parte Alta 3 Rio Tunebo	311		18 N 769305 741784	3200 m	25/01/2018 12:12	18 N	769305	741784
Parte Alta 3 Rio Tunebo	310		18 N 769306 741784	3199 m	25/01/2018 12:11	18 N	769306	741784
Parte Alta 3 Rio Tunebo	309		18 N 769305 741783	3200 m	25/01/2018 12:11	18 N	769305	741783
Parte Alta 3 Rio Tunebo	308		18 N 769304 741785	3199 m	25/01/2018 12:10	18 N	769304	741785
Parte Alta 3 Rio Tunebo	307		18 N 769304 741785	3199 m	25/01/2018 12:10	18 N	769304	741785
Parte Alta 3 Rio Tunebo	306		18 N 769308 741781	3199 m	25/01/2018 12:10	18 N	769308	741781
Parte Alta 3 Rio Tunebo	305		18 N 769306 741779	3199 m	25/01/2018 12:10	18 N	769306	741779
Parte Alta 3 Rio Tunebo	304		18 N 769301 741775	3199 m	25/01/2018 12:09	18 N	769301	741775
Parte Alta 3 Rio Tunebo	303	P3-PA3DD1	18 N 769305 741771	3198 m	25/01/2018 12:08	18 N	769305	741771
Parte Alta 3 Rio Tunebo	302	P2-PA3-DD1	18 N 769307 741775	3198 m	25/01/2018 12:07	18 N	769307	741775
Parte Alta 3 Rio Tunebo	301	P4-PA3DD1	18 N 769312 741795	3199 m	25/01/2018 12:06	18 N	769312	741795
Parte Alta 3 Rio Tunebo	300	P1-PA3DD1	18 N 769317 741791	3199 m	25/01/2018 12:05	18 N	769317	741791
Parte Alta 3 Rio Tunebo	299	PI-TA3D	18 N 769313 741801	3199 m	25/01/2018 12:04	18 N	769313	741801
Parte Alta 3 Rio Tunebo	298	P3-PA3-II5	18 N 769242 741849	3229 m	25/01/2018 11:50	18 N	769242	741849
Parte Alta 3 Rio Tunebo	297	P2-PA3II5	18 N 769242 741850	3229 m	25/01/2018 11:48	18 N	769242	741850
Parte Alta 3 Rio Tunebo	296	P3-PA3ID5	18 N 769274 741888	3231 m	25/01/2018 11:47	18 N	769274	741888
Parte Alta 3 Rio Tunebo	295	P2-PA3ID5	18 N 769276 741888	3230 m	25/01/2018 11:45	18 N	769276	741888
Parte Alta 3 Rio Tunebo	294	P4-PA3ID5	18 N 769259 741871	3231 m	25/01/2018 11:43	18 N	769259	741871
Parte Alta 3 Rio Tunebo	293	P1-PA3ID5	18 N 769260 741869	3230 m	25/01/2018 11:42	18 N	769260	741869
Parte Alta 3 Rio Tunebo	292	PF-TA3I	18 N 769260 741868	3230 m	25/01/2018 11:41	18 N	769260	741868
Parte Alta 3 Rio Tunebo	291		18 N 769285 741833	3213 m	25/01/2018 11:28	18 N	769285	741833
Parte Alta 3 Rio Tunebo	290		18 N 769286 741836	3213 m	25/01/2018 11:28	18 N	769286	741836
Parte Alta 3 Rio Tunebo	289		18 N 769283 741827	3214 m	25/01/2018 11:27	18 N	769283	741827

Parte Alta 3 Rio Tunebo	288		18 N 769282 741824	3215 m	25/01/2018 11:26	18 N	769282	741824
Parte Alta 3 Rio Tunebo	287		18 N 769281 741823	3215 m	25/01/2018 11:26	18 N	769281	741823
Parte Alta 3 Rio Tunebo	286	P3-PA3II4	18 N 769289 741822	3215 m	25/01/2018 11:23	18 N	769289	741822
Parte Alta 3 Rio Tunebo	285	P2-PA3II4	18 N 769288 741820	3214 m	25/01/2018 11:22	18 N	769288	741820
Parte Alta 3 Rio Tunebo	284	P4-PA3ID4	18 N 769290 741838	3214 m	25/01/2018 11:16	18 N	769290	741838
Parte Alta 3 Rio Tunebo	283	P1-PA3ID4	18 N 769291 741837	3213 m	25/01/2018 11:15	18 N	769291	741837
Parte Alta 3 Rio Tunebo	282		18 N 769306 741849	3215 m	25/01/2018 11:13	18 N	769306	741849
Parte Alta 3 Rio Tunebo	281	P3-PA3ID4	18 N 769308 741851	3215 m	25/01/2018 11:12	18 N	769308	741851
Parte Alta 3 Rio Tunebo	280	P2-PA3ID4	18 N 769311 741852	3216 m	25/01/2018 11:10	18 N	769311	741852
Parte Alta 3 Rio Tunebo	279		18 N 769288 741811	3210 m	25/01/2018 10:38	18 N	769288	741811
Parte Alta 3 Rio Tunebo	278	P3-PA3II3	18 N 769285 741805	3210 m	25/01/2018 10:37	18 N	769285	741805
Parte Alta 3 Rio Tunebo	277	P2-PA3II3	18 N 769286 741806	3209 m	25/01/2018 10:36	18 N	769286	741806
Parte Alta 3 Rio Tunebo	276		18 N 769308 741836	3208 m	25/01/2018 10:32	18 N	769308	741836
Parte Alta 3 Rio Tunebo	275		18 N 769314 741844	3208 m	25/01/2018 10:30	18 N	769314	741844
Parte Alta 3 Rio Tunebo	274	P3-PA3ID3	18 N 769314 741845	3208 m	25/01/2018 10:27	18 N	769314	741845
Parte Alta 3 Rio Tunebo	273	P2-PA3ID3	18 N 769317 741843	3208 m	25/01/2018 10:26	18 N	769317	741843
Parte Alta 3 Rio Tunebo	272	P4-PA3ID3	18 N 769298 741825	3208 m	25/01/2018 10:24	18 N	769298	741825
Parte Alta 3 Rio Tunebo	271	P1-PA3ID3	18 N 769299 741825	3208 m	25/01/2018 10:22	18 N	769299	741825
Parte Alta 3 Rio Tunebo	270		18 N 769296 741786	3199 m	25/01/2018 10:12	18 N	769296	741786
Parte Alta 3 Rio Tunebo	269	P4-PA3II2	18 N 769292 741783	3199 m	25/01/2018 10:11	18 N	769292	741783
Parte Alta 3 Rio Tunebo	268	P2-PA3II2	18 N 769292 741785	3199 m	25/01/2018 10:10	18 N	769292	741785
Parte Alta 3 Rio Tunebo	267		18 N 769311 741811	3199 m	25/01/2018 10:03	18 N	769311	741811
Parte Alta 3 Rio Tunebo	266		18 N 769315 741810	3199 m	25/01/2018 10:02	18 N	769315	741810
Parte Alta 3 Rio Tunebo	265		18 N 769318 741813	3199 m	25/01/2018 10:01	18 N	769318	741813
Parte Alta 3 Rio Tunebo	264		18 N 769323 741814	3199 m	25/01/2018 9:59	18 N	769323	741814
Parte Alta 3 Rio Tunebo	263		18 N 769328 741816	3199 m	25/01/2018 9:58	18 N	769328	741816
Parte Alta 3 Rio Tunebo	262	P3-PA3ID2	18 N 769327 741816	3197 m	25/01/2018 9:56	18 N	769327	741816
Parte Alta 3 Rio Tunebo	261	P2-PA3ID2	18 N 769334 741813	3196 m	25/01/2018 9:55	18 N	769334	741813
Parte Alta 3 Rio Tunebo	260	P4-PA3ID2	18 N 769304 741807	3194 m	25/01/2018 9:51	18 N	769304	741807
Parte Alta 3 Rio Tunebo	259	P1-PA3ID2	18 N 769308 741806	3193 m	25/01/2018 9:50	18 N	769308	741806
Parte Alta 3 Rio Tunebo	258		18 N 769312 741799	3188 m	25/01/2018 9:47	18 N	769312	741799
Parte Alta 3 Rio Tunebo	257		18 N 769312 741798	3188 m	25/01/2018 9:47	18 N	769312	741798
Parte Alta 3 Rio Tunebo	256		18 N 769308 741789	3187 m	25/01/2018 9:46	18 N	769308	741789
Parte Alta 3 Rio Tunebo	255		18 N 769307 741791	3187 m	25/01/2018 9:45	18 N	769307	741791
Parte Alta 3 Rio Tunebo	254		18 N 769306 741792	3187 m	25/01/2018 9:45	18 N	769306	741792
Parte Alta 3 Rio Tunebo	253		18 N 769308 741788	3186 m	25/01/2018 9:45	18 N	769308	741788
Parte Alta 3 Rio Tunebo	252		18 N 769305 741791	3186 m	25/01/2018 9:44	18 N	769305	741791
Parte Alta 3 Rio Tunebo	251		18 N 769300 741783	3186 m	25/01/2018 9:42	18 N	769300	741783
Parte Alta 3 Rio Tunebo	250		18 N 769287 741788	3185 m	25/01/2018 9:39	18 N	769287	741788
Parte Alta 3 Rio Tunebo	249	P3-PA3II1	18 N 769291 741787	3185 m	25/01/2018 9:38	18 N	769291	741787
Parte Alta 3 Rio Tunebo	248	P2-PA3II1	18 N 769296 741785	3185 m	25/01/2018 9:36	18 N	769296	741785
Parte Alta 3 Rio Tunebo	247		18 N 769310 741814	3190 m	25/01/2018 9:32	18 N	769310	741814
Parte Alta 3 Rio Tunebo	246		18 N 769313 741813	3190 m	25/01/2018 9:30	18 N	769313	741813
Parte Alta 3 Rio Tunebo	245		18 N 769318 741813	3191 m	25/01/2018 9:29	18 N	769318	741813
Parte Alta 3 Rio Tunebo	244		18 N 769320 741816	3191 m	25/01/2018 9:28	18 N	769320	741816
Parte Alta 3 Rio Tunebo	243		18 N 769324 741818	3192 m	25/01/2018 9:27	18 N	769324	741818
Parte Alta 3 Rio Tunebo	242		18 N 769326 741818	3192 m	25/01/2018 9:27	18 N	769326	741818
Parte Alta 3 Rio Tunebo	241		18 N 769331 741814	3192 m	25/01/2018 9:25	18 N	769331	741814
Parte Alta 3 Rio Tunebo	240		18 N 769332 741814	3192 m	25/01/2018 9:25	18 N	769332	741814

Parte Alta 3 Rio Tunebo	239	P3-PA3ID1	18 N 769334 741815	3194 m	25/01/2018 9:22	18 N	769334	741815
Parte Alta 3 Rio Tunebo	238	P2-PA3ID1	18 N 769334 741814	3194 m	25/01/2018 9:21	18 N	769334	741814
Parte Alta 3 Rio Tunebo	237	P4-PA3ID1	18 N 769311 741801	3190 m	25/01/2018 9:18	18 N	769311	741801
Parte Alta 3 Rio Tunebo	236	PI-TA3I	18 N 769310 741800	3188 m	25/01/2018 9:17	18 N	769310	741800
Parte Baja 1 Rio Tunebo	486		18 N 768065 738524	2862 m	4/02/2018 14:46	18 N	768065	738524
Parte Baja 1 Rio Tunebo	485		18 N 768062 738542	2863 m	4/02/2018 14:21	18 N	768062	738542
Parte Baja 1 Rio Tunebo	484		18 N 768059 738538	2864 m	4/02/2018 14:20	18 N	768059	738538
Parte Baja 1 Rio Tunebo	483	P3-PB1II5	18 N 768059 738542	2865 m	4/02/2018 14:18	18 N	768059	738542
Parte Baja 1 Rio Tunebo	482	P2-PB1II5	18 N 768060 738542	2863 m	4/02/2018 14:16	18 N	768060	738542
Parte Baja 1 Rio Tunebo	481	P4-PB1II5	18 N 768074 738562	2863 m	4/02/2018 14:12	18 N	768074	738562
Parte Baja 1 Rio Tunebo	480	P1-PB1II5	18 N 768070 738562	2863 m	4/02/2018 14:11	18 N	768070	738562
Parte Baja 1 Rio Tunebo	479	PF-TB1I	18 N 768073 738562	2864 m	4/02/2018 14:09	18 N	768073	738562
Parte Baja 1 Rio Tunebo	478	P3-PB1ID4	18 N 768123 738556	2842 m	4/02/2018 13:46	18 N	768123	738556
Parte Baja 1 Rio Tunebo	477	P2-PB1ID4	18 N 768127 738557	2841 m	4/02/2018 13:45	18 N	768127	738557
Parte Baja 1 Rio Tunebo	476	P4-PB1ID4	18 N 768114 738549	2840 m	4/02/2018 13:41	18 N	768114	738549
Parte Baja 1 Rio Tunebo	475	P1-PB1ID4	18 N 768115 738547	2840 m	4/02/2018 13:39	18 N	768115	738547
Parte Baja 1 Rio Tunebo	474	P3-PB1II4	18 N 768104 738523	2838 m	4/02/2018 13:35	18 N	768104	738523
Parte Baja 1 Rio Tunebo	473	P2-PB1II4	18 N 768103 738522	2838 m	4/02/2018 13:34	18 N	768103	738522
Parte Baja 1 Rio Tunebo	472		18 N 768139 738548	2828 m	4/02/2018 13:24	18 N	768139	738548
Parte Baja 1 Rio Tunebo	471		18 N 768137 738555	2829 m	4/02/2018 13:22	18 N	768137	738555
Parte Baja 1 Rio Tunebo	470		18 N 768144 738555	2829 m	4/02/2018 13:22	18 N	768144	738555
Parte Baja 1 Rio Tunebo	469	P3-PB1ID3	18 N 768147 738558	2828 m	4/02/2018 13:20	18 N	768147	738558
Parte Baja 1 Rio Tunebo	468	P2-PB1ID3	18 N 768145 738556	2827 m	4/02/2018 13:19	18 N	768145	738556
Parte Baja 1 Rio Tunebo	467		18 N 768120 738527	2829 m	4/02/2018 13:14	18 N	768120	738527
Parte Baja 1 Rio Tunebo	466		18 N 768120 738524	2829 m	4/02/2018 13:14	18 N	768120	738524
Parte Baja 1 Rio Tunebo	465		18 N 768119 738523	2828 m	4/02/2018 13:13	18 N	768119	738523
Parte Baja 1 Rio Tunebo	464	P3-PB1II3	18 N 768111 738522	2829 m	4/02/2018 13:12	18 N	768111	738522
Parte Baja 1 Rio Tunebo	463	P2-PB1II3	18 N 768120 738517	2828 m	4/02/2018 13:11	18 N	768120	738517
Parte Baja 1 Rio Tunebo	462	P4-PB1II3	18 N 768135 738536	2828 m	4/02/2018 13:07	18 N	768135	738536
Parte Baja 1 Rio Tunebo	461	P1-PB1II3	18 N 768133 738536	2828 m	4/02/2018 13:06	18 N	768133	738536
Parte Baja 1 Rio Tunebo	460	P3-PB1ID2	18 N 768154 738558	2824 m	4/02/2018 13:02	18 N	768154	738558
Parte Baja 1 Rio Tunebo	459	P2-PB1ID2	18 N 768153 738557	2825 m	4/02/2018 13:00	18 N	768153	738557
Parte Baja 1 Rio Tunebo	458	P4-PB1II2	18 N 768152 738535	2823 m	4/02/2018 12:58	18 N	768152	738535
Parte Baja 1 Rio Tunebo	457	P1-PB1II2	18 N 768148 738535	2822 m	4/02/2018 12:57	18 N	768148	738535
Parte Baja 1 Rio Tunebo	456	P3-PB1II2	18 N 768129 738514	2824 m	4/02/2018 12:51	18 N	768129	738514
Parte Baja 1 Rio Tunebo	455	P2-PB1II2	18 N 768130 738514	2825 m	4/02/2018 12:50	18 N	768130	738514
Parte Baja 1 Rio Tunebo	454	P4-PB1ID1	18 N 768153 738534	2822 m	4/02/2018 12:46	18 N	768153	738534
Parte Baja 1 Rio Tunebo	453	P1-PB1ID1	18 N 768155 738534	2823 m	4/02/2018 12:45	18 N	768155	738534
Parte Baja 1 Rio Tunebo	452		18 N 768155 738536	2823 m	4/02/2018 12:44	18 N	768155	738536
Parte Baja 1 Rio Tunebo	451		18 N 768156 738548	2826 m	4/02/2018 12:43	18 N	768156	738548
Parte Baja 1 Rio Tunebo	450	P3-PB1ID1	18 N 768164 738551	2826 m	4/02/2018 12:41	18 N	768164	738551
Parte Baja 1 Rio Tunebo	449	P2-PB1ID1	18 N 768156 738556	2827 m	4/02/2018 12:39	18 N	768156	738556
Parte Baja 1 Rio Tunebo	448		18 N 768147 738520	2823 m	4/02/2018 12:34	18 N	768147	738520
Parte Baja 1 Rio Tunebo	447		18 N 768144 738517	2823 m	4/02/2018 12:34	18 N	768144	738517
Parte Baja 1 Rio Tunebo	446	P3-PB1II1	18 N 768145 738511	2825 m	4/02/2018 12:31	18 N	768145	738511
Parte Baja 1 Rio Tunebo	445		18 N 768146 738510	2825 m	4/02/2018 12:30	18 N	768146	738510
Parte Baja 1 Rio Tunebo	444	P1-PB1II1	18 N 768136 738515	2825 m	4/02/2018 12:29	18 N	768136	738515
Parte Baja 1 Rio Tunebo	443	PF-TB1I	18 N 768218 738468	2869 m	4/02/2018 11:57	18 N	768218	738468
Parte Baja 1 Rio Tunebo	442		18 N 768215 738465	2868 m	4/02/2018 11:55	18 N	768215	738465

Parte Baja 1 Rio Tunebo	442		18 N 768215 738465	2868 m	4/02/2018 11:55	18 N	768215	738465
Parte Baja 1 Rio Tunebo	441		18 N 768216 738462	2867 m	4/02/2018 11:54	18 N	768216	738462
Parte Baja 1 Rio Tunebo	440		18 N 768213 738458	2867 m	4/02/2018 11:54	18 N	768213	738458
Parte Baja 1 Rio Tunebo	439	P3-PB1ID5	18 N 768216 738446	2868 m	4/02/2018 11:51	18 N	768216	738446
Parte Baja 1 Rio Tunebo	438	P2-PB1ID5	18 N 768212 738447	2867 m	4/02/2018 11:49	18 N	768212	738447
Parte Baja 1 Rio Tunebo	437	P4-PB1ID5	18 N 768219 738470	2867 m	4/02/2018 11:42	18 N	768219	738470
Parte Baja 1 Rio Tunebo	436	P1-PB1ID5	18 N 768224 738460	2867 m	4/02/2018 11:36	18 N	768224	738460
Parte Baja 1 Rio Tunebo	435	P3-PB1II4	18 N 768207 738519	2845 m	4/02/2018 10:51	18 N	768207	738519
Parte Baja 1 Rio Tunebo	434	P2-PB1II4	18 N 768207 738517	2845 m	4/02/2018 10:50	18 N	768207	738517
Parte Baja 1 Rio Tunebo	433	P3-PB1ID4	18 N 768184 738481	2845 m	4/02/2018 10:29	18 N	768184	738481
Parte Baja 1 Rio Tunebo	432	P2-PB1ID4	18 N 768184 738480	2845 m	4/02/2018 10:28	18 N	768184	738480
Parte Baja 1 Rio Tunebo	431		18 N 768191 738488	2844 m	4/02/2018 10:26	18 N	768191	738488
Parte Baja 1 Rio Tunebo	430		18 N 768201 738492	2844 m	4/02/2018 10:22	18 N	768201	738492
Parte Baja 1 Rio Tunebo	429	P4-PB1ID4	18 N 768210 738490	2844 m	4/02/2018 10:18	18 N	768210	738490
Parte Baja 1 Rio Tunebo	428	P1-PB1ID4	18 N 768202 738491	2846 m	4/02/2018 10:15	18 N	768202	738491
Parte Baja 1 Rio Tunebo	427		18 N 768207 738510	2842 m	4/02/2018 10:04	18 N	768207	738510
Parte Baja 1 Rio Tunebo	426		18 N 768210 738509	2843 m	4/02/2018 10:03	18 N	768210	738509
Parte Baja 1 Rio Tunebo	425		18 N 768211 738510	2843 m	4/02/2018 10:02	18 N	768211	738510
Parte Baja 1 Rio Tunebo	424		18 N 768207 738512	2843 m	4/02/2018 10:02	18 N	768207	738512
Parte Baja 1 Rio Tunebo	423		18 N 768216 738519	2843 m	4/02/2018 10:01	18 N	768216	738519
Parte Baja 1 Rio Tunebo	422	P3-PB1II3	18 N 768211 738524	2843 m	4/02/2018 9:59	18 N	768211	738524
Parte Baja 1 Rio Tunebo	421	P2-PB1II3	18 N 768205 738523	2844 m	4/02/2018 9:58	18 N	768205	738523
Parte Baja 1 Rio Tunebo	420	P3-PB1D3	18 N 768173 738480	2852 m	4/02/2018 9:52	18 N	768173	738480
Parte Baja 1 Rio Tunebo	419	P2-PB1D3	18 N 768171 738480	2852 m	4/02/2018 9:50	18 N	768171	738480
Parte Baja 1 Rio Tunebo	418	P4-PB1D3	18 N 768186 738525	2870 m	4/02/2018 9:28	18 N	768186	738525
Parte Baja 1 Rio Tunebo	417	P1-PB1D3	18 N 768172 738530	2871 m	4/02/2018 9:27	18 N	768172	738530
Parte Baja 1 Rio Tunebo	416	P3-PB1II2	18 N 768185 738531	2873 m	4/02/2018 9:21	18 N	768185	738531
Parte Baja 1 Rio Tunebo	415	P2-PB1II2	18 N 768184 738536	2875 m	4/02/2018 9:20	18 N	768184	738536
Parte Baja 1 Rio Tunebo	414	P4-PB1D2	18 N 768178 738509	2875 m	4/02/2018 9:19	18 N	768178	738509
Parte Baja 1 Rio Tunebo	413	PB1ID2	18 N 768165 738493	2883 m	4/02/2018 9:16	18 N	768165	738493
Parte Baja 1 Rio Tunebo	412	P2-PB1D2	18 N 768163 738489	2886 m	4/02/2018 9:14	18 N	768163	738489
Parte Baja 1 Rio Tunebo	411	P1-PB1D2	18 N 768175 738508	2888 m	4/02/2018 9:12	18 N	768175	738508
Parte Baja 1 Rio Tunebo	410		18 N 768176 738526	2893 m	4/02/2018 9:10	18 N	768176	738526
Parte Baja 1 Rio Tunebo	409	P2-PB1II1	18 N 768173 738519	2894 m	4/02/2018 9:09	18 N	768173	738519
Parte Baja 1 Rio Tunebo	408	P3-PB1II1	18 N 768266 738460	2894 m	4/02/2018 9:07	18 N	768266	738460
Parte Baja 1 Rio Tunebo	407	P4-PB1D1	18 N 768258 738434	2884 m	4/02/2018 9:06	18 N	768258	738434
Parte Baja 1 Rio Tunebo	406		18 N 768259 738432	2883 m	4/02/2018 9:05	18 N	768259	738432
Parte Baja 1 Rio Tunebo	405		18 N 768251 738443	2881 m	4/02/2018 9:05	18 N	768251	738443
Parte Baja 1 Rio Tunebo	404		18 N 768239 738433	2874 m	4/02/2018 9:03	18 N	768239	738433
Parte Baja 1 Rio Tunebo	403		18 N 768237 738424	2871 m	4/02/2018 9:03	18 N	768237	738424
Parte Baja 1 Rio Tunebo	402		18 N 768236 738424	2869 m	4/02/2018 9:02	18 N	768236	738424
Parte Baja 1 Rio Tunebo	401	P3-PB1D1	18 N 768221 738428	2862 m	4/02/2018 9:01	18 N	768221	738428
Parte Baja 1 Rio Tunebo	400	P2-PB1D1	18 N 768217 738426	2857 m	4/02/2018 9:00	18 N	768217	738426
Parte Baja 1 Rio Tunebo	399	P1-PB1D1	18 N 768231 738443	2842 m	4/02/2018 8:57	18 N	768231	738443
Parte Baja 1 Rio Tunebo	398	PI-TBI	18 N 768228 738432	2831 m	4/02/2018 8:55	18 N	768228	738432
Parte Baja 2 Rio Tunebo	614		18 N 767944 738166	2849 m	5/02/2018 14:19	18 N	767944	738166
Parte Baja 2 Rio Tunebo	613		18 N 767939 738165	2849 m	5/02/2018 14:19	18 N	767939	738165

Parte Baja 2 Rio Tunebo	612		18 N 767927 738159	2849 m	5/02/2018 14:19	18 N	767927	738159
Parte Baja 2 Rio Tunebo	611		18 N 767924 738156	2850 m	5/02/2018 14:19	18 N	767924	738156
Parte Baja 2 Rio Tunebo	610		18 N 767950 738221	2852 m	5/02/2018 14:14	18 N	767950	738221
Parte Baja 2 Rio Tunebo	609		18 N 767951 738221	2852 m	5/02/2018 14:14	18 N	767951	738221
Parte Baja 2 Rio Tunebo	608		18 N 767952 738185	2851 m	5/02/2018 14:12	18 N	767952	738185
Parte Baja 2 Rio Tunebo	607		18 N 767988 738190	2827 m	5/02/2018 13:58	18 N	767988	738190
Parte Baja 2 Rio Tunebo	606		18 N 767984 738191	2820 m	5/02/2018 13:53	18 N	767984	738191
Parte Baja 2 Rio Tunebo	605	P3-PB2II4	18 N 768011 738174	2811 m	5/02/2018 13:28	18 N	768011	738174
Parte Baja 2 Rio Tunebo	604	P2-PB2II4	18 N 768011 738172	2810 m	5/02/2018 13:27	18 N	768011	738172
Parte Baja 2 Rio Tunebo	603		18 N 768006 738210	2816 m	5/02/2018 13:13	18 N	768006	738210
Parte Baja 2 Rio Tunebo	602	P4-PB2ID4	18 N 768012 738213	2817 m	5/02/2018 13:11	18 N	768012	738213
Parte Baja 2 Rio Tunebo	601	P2-PB2ID4	18 N 768014 738211	2816 m	5/02/2018 13:10	18 N	768014	738211
Parte Baja 2 Rio Tunebo	600	P4-PB2ID4	18 N 768004 738190	2816 m	5/02/2018 13:02	18 N	768004	738190
Parte Baja 2 Rio Tunebo	599	P1-PB2ID4	18 N 768003 738189	2816 m	5/02/2018 13:01	18 N	768003	738189
Parte Baja 2 Rio Tunebo	598		18 N 768019 738194	2802 m	5/02/2018 12:42	18 N	768019	738194
Parte Baja 2 Rio Tunebo	597		18 N 768023 738181	2803 m	5/02/2018 12:39	18 N	768023	738181
Parte Baja 2 Rio Tunebo	596	P3-PB2II3	18 N 768023 738171	2803 m	5/02/2018 12:37	18 N	768023	738171
Parte Baja 2 Rio Tunebo	595	P2-PB2II3	18 N 768025 738168	2802 m	5/02/2018 12:36	18 N	768025	738168
Parte Baja 2 Rio Tunebo	594		18 N 768019 738197	2800 m	5/02/2018 12:26	18 N	768019	738197
Parte Baja 2 Rio Tunebo	593		18 N 768029 738206	2800 m	5/02/2018 12:24	18 N	768029	738206
Parte Baja 2 Rio Tunebo	592		18 N 768026 738209	2799 m	5/02/2018 12:24	18 N	768026	738209
Parte Baja 2 Rio Tunebo	591	P3-PB2ID3	18 N 768027 738215	2800 m	5/02/2018 12:22	18 N	768027	738215
Parte Baja 2 Rio Tunebo	590	P2-PB2ID3	18 N 768027 738214	2800 m	5/02/2018 12:21	18 N	768027	738214
Parte Baja 2 Rio Tunebo	589	P4-PB2ID3	18 N 768021 738189	2801 m	5/02/2018 12:15	18 N	768021	738189
Parte Baja 2 Rio Tunebo	588	P1-PB2ID3	18 N 768018 738191	2800 m	5/02/2018 12:14	18 N	768018	738191
Parte Baja 2 Rio Tunebo	587		18 N 768032 738193	2792 m	5/02/2018 12:10	18 N	768032	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	586		18 N 768037 738186	2793 m	5/02/2018 12:09	18 N	768037	738186
Parte Baja 2 Rio Tunebo	585		18 N 768036 738172	2795 m	5/02/2018 12:08	18 N	768036	738172
Parte Baja 2 Rio Tunebo	584	P3-PB2II2	18 N 768036 738167	2795 m	5/02/2018 12:05	18 N	768036	738167
Parte Baja 2 Rio Tunebo	583	P2-PB2II2	18 N 768035 738171	2796 m	5/02/2018 12:04	18 N	768035	738171
Parte Baja 2 Rio Tunebo	582		18 N 768038 738196	2794 m	5/02/2018 12:00	18 N	768038	738196
Parte Baja 2 Rio Tunebo	581		18 N 768039 738202	2793 m	5/02/2018 12:00	18 N	768039	738202
Parte Baja 2 Rio Tunebo	580		18 N 768041 738208	2792 m	5/02/2018 11:59	18 N	768041	738208
Parte Baja 2 Rio Tunebo	579		18 N 768045 738209	2793 m	5/02/2018 11:59	18 N	768045	738209
Parte Baja 2 Rio Tunebo	578		18 N 768050 738206	2791 m	5/02/2018 11:58	18 N	768050	738206
Parte Baja 2 Rio Tunebo	577	P3-PB2ID1	18 N 768050 738208	2792 m	5/02/2018 11:57	18 N	768050	738208
Parte Baja 2 Rio Tunebo	576	P2-PB2ID1	18 N 768052 738209	2790 m	5/02/2018 11:56	18 N	768052	738209
Parte Baja 2 Rio Tunebo	575	P3-PB2ID2	18 N 768040 738217	2793 m	5/02/2018 11:53	18 N	768040	738217
Parte Baja 2 Rio Tunebo	574	P2-PB2ID2	18 N 768042 738214	2793 m	5/02/2018 11:52	18 N	768042	738214
Parte Baja 2 Rio Tunebo	573	P4-PB2ID2	18 N 768032 738193	2794 m	5/02/2018 11:45	18 N	768032	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	572	PI-PB2ID2	18 N 768036 738193	2794 m	5/02/2018 11:43	18 N	768036	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	571	P4-PB2II1	18 N 768041 738190	2792 m	5/02/2018 11:36	18 N	768041	738190
Parte Baja 2 Rio Tunebo	570	PI-TB2I	18 N 768047 738188	2791 m	5/02/2018 11:34	18 N	768047	738188
Parte Baja 2 Rio Tunebo	569		18 N 768045 738189	2793 m	5/02/2018 11:33	18 N	768045	738189
Parte Baja 2 Rio Tunebo	568		18 N 768045 738185	2792 m	5/02/2018 11:33	18 N	768045	738185
Parte Baja 2 Rio Tunebo	567		18 N 768046 738184	2792 m	5/02/2018 11:33	18 N	768046	738184
Parte Baja 2 Rio Tunebo	566		18 N 768049 738175	2791 m	5/02/2018 11:33	18 N	768049	738175
Parte Baja 2 Rio Tunebo	565		18 N 768052 738172	2791 m	5/02/2018 11:32	18 N	768052	738172

Parte Baja 2 Rio Tunebo	564		18 N 768053 738171	2791 m	5/02/2018 11:32	18 N	768053	738171
Parte Baja 2 Rio Tunebo	563	P3-PB2II1	18 N 768059 738171	2791 m	5/02/2018 11:31	18 N	768059	738171
Parte Baja 2 Rio Tunebo	562	P2-PB2I1	18 N 768057 738166	2792 m	5/02/2018 11:28	18 N	768057	738166
Parte Baja 2 Rio Tunebo	561		18 N 768056 738170	2795 m	5/02/2018 11:20	18 N	768056	738170
Parte Baja 2 Rio Tunebo	560		18 N 768062 738168	2794 m	5/02/2018 11:20	18 N	768062	738168
Parte Baja 2 Rio Tunebo	559	P3-PB2DD1	18 N 768068 738167	2795 m	5/02/2018 11:18	18 N	768068	738167
Parte Baja 2 Rio Tunebo	558	P2-PB2DD1	18 N 768071 738163	2794 m	5/02/2018 11:17	18 N	768071	738163
Parte Baja 2 Rio Tunebo	557	P4-PB2DD1	18 N 768050 738186	2798 m	5/02/2018 11:14	18 N	768050	738186
Parte Baja 2 Rio Tunebo	556	P1-PB2DD1	18 N 768050 738187	2798 m	5/02/2018 11:13	18 N	768050	738187
Parte Baja 2 Rio Tunebo	555		18 N 768133 738206	2838 m	5/02/2018 10:35	18 N	768133	738206
Parte Baja 2 Rio Tunebo	554		18 N 768130 738207	2838 m	5/02/2018 10:35	18 N	768130	738207
Parte Baja 2 Rio Tunebo	553		18 N 768130 738212	2839 m	5/02/2018 10:35	18 N	768130	738212
Parte Baja 2 Rio Tunebo	552		18 N 768127 738215	2839 m	5/02/2018 10:34	18 N	768127	738215
Parte Baja 2 Rio Tunebo	551		18 N 768124 738221	2838 m	5/02/2018 10:33	18 N	768124	738221
Parte Baja 2 Rio Tunebo	550	P3-PB2DI5	18 N 768117 738232	2838 m	5/02/2018 10:30	18 N	768117	738232
Parte Baja 2 Rio Tunebo	549	P2-PB2DI5	18 N 768119 738230	2836 m	5/02/2018 10:29	18 N	768119	738230
Parte Baja 2 Rio Tunebo	548		18 N 768134 738203	2833 m	5/02/2018 10:19	18 N	768134	738203
Parte Baja 2 Rio Tunebo	547		18 N 768134 738202	2831 m	5/02/2018 10:18	18 N	768134	738202
Parte Baja 2 Rio Tunebo	546		18 N 768134 738199	2832 m	5/02/2018 10:18	18 N	768134	738199
Parte Baja 2 Rio Tunebo	545		18 N 768138 738197	2831 m	5/02/2018 10:17	18 N	768138	738197
Parte Baja 2 Rio Tunebo	544		18 N 768142 738190	2832 m	5/02/2018 10:16	18 N	768142	738190
Parte Baja 2 Rio Tunebo	543		18 N 768143 738190	2832 m	5/02/2018 10:15	18 N	768143	738190
Parte Baja 2 Rio Tunebo	542		18 N 768142 738187	2832 m	5/02/2018 10:15	18 N	768142	738187
Parte Baja 2 Rio Tunebo	541		18 N 768141 738185	2833 m	5/02/2018 10:14	18 N	768141	738185
Parte Baja 2 Rio Tunebo	540	P3-PB2DD5	18 N 768140 738182	2833 m	5/02/2018 10:12	18 N	768140	738182
Parte Baja 2 Rio Tunebo	539	P2-PB2DD5	18 N 768139 738182	2833 m	5/02/2018 10:11	18 N	768139	738182
Parte Baja 2 Rio Tunebo	538	P4-PB2DD5	18 N 768134 738207	2832 m	5/02/2018 10:02	18 N	768134	738207
Parte Baja 2 Rio Tunebo	537	P1-PB2DD5	18 N 768131 738204	2830 m	5/02/2018 10:00	18 N	768131	738204
Parte Baja 2 Rio Tunebo	536	PF-TB2D	18 N 768130 738201	2831 m	5/02/2018 9:59	18 N	768130	738201
Parte Baja 2 Rio Tunebo	535		18 N 768094 738200	2800 m	5/02/2018 9:34	18 N	768094	738200
Parte Baja 2 Rio Tunebo	534		18 N 768092 738200	2800 m	5/02/2018 9:34	18 N	768092	738200
Parte Baja 2 Rio Tunebo	533		18 N 768091 738200	2801 m	5/02/2018 9:34	18 N	768091	738200
Parte Baja 2 Rio Tunebo	532		18 N 768091 738203	2801 m	5/02/2018 9:33	18 N	768091	738203
Parte Baja 2 Rio Tunebo	531		18 N 768091 738204	2801 m	5/02/2018 9:33	18 N	768091	738204
Parte Baja 2 Rio Tunebo	530		18 N 768098 738215	2801 m	5/02/2018 9:30	18 N	768098	738215
Parte Baja 2 Rio Tunebo	529	P3-PB2DI4	18 N 768096 738219	2801 m	5/02/2018 9:28	18 N	768096	738219
Parte Baja 2 Rio Tunebo	528	P2-PB2DI4	18 N 768098 738217	2800 m	5/02/2018 9:26	18 N	768098	738217
Parte Baja 2 Rio Tunebo	527		18 N 768093 738194	2794 m	5/02/2018 9:21	18 N	768093	738194
Parte Baja 2 Rio Tunebo	526		18 N 768093 738187	2794 m	5/02/2018 9:20	18 N	768093	738187
Parte Baja 2 Rio Tunebo	525		18 N 768096 738187	2794 m	5/02/2018 9:19	18 N	768096	738187
Parte Baja 2 Rio Tunebo	524		18 N 768100 738186	2794 m	5/02/2018 9:19	18 N	768100	738186
Parte Baja 2 Rio Tunebo	523		18 N 768103 738185	2793 m	5/02/2018 9:18	18 N	768103	738185
Parte Baja 2 Rio Tunebo	522		18 N 768105 738177	2794 m	5/02/2018 9:16	18 N	768105	738177
Parte Baja 2 Rio Tunebo	521		18 N 768108 738177	2793 m	5/02/2018 9:15	18 N	768108	738177
Parte Baja 2 Rio Tunebo	520	P3-PB2DD4	18 N 768109 738173	2792 m	5/02/2018 9:13	18 N	768109	738173
Parte Baja 2 Rio Tunebo	519	P2-PB2DD4	18 N 768105 738179	2791 m	5/02/2018 9:12	18 N	768105	738179
Parte Baja 2 Rio Tunebo	518	P4-PB2DD4	18 N 768097 738201	2789 m	5/02/2018 9:09	18 N	768097	738201
Parte Baja 2 Rio Tunebo	517	P1-PB2DD4	18 N 768097 738203	2789 m	5/02/2018 9:07	18 N	768097	738203

Parte Baja 2 Rio Tunebo	516	P4-PB2DD3	18 N 768076 738201	2778 m	5/02/2018 8:59	18 N	768076	738201
Parte Baja 2 Rio Tunebo	515		18 N 768078 738204	2779 m	5/02/2018 8:57	18 N	768078	738204
Parte Baja 2 Rio Tunebo	514		18 N 768072 738211	2779 m	5/02/2018 8:57	18 N	768072	738211
Parte Baja 2 Rio Tunebo	513		18 N 768074 738215	2780 m	5/02/2018 8:56	18 N	768074	738215
Parte Baja 2 Rio Tunebo	512		18 N 768070 738219	2780 m	5/02/2018 8:56	18 N	768070	738219
Parte Baja 2 Rio Tunebo	511		18 N 768067 738225	2780 m	5/02/2018 8:55	18 N	768067	738225
Parte Baja 2 Rio Tunebo	510	P3-PB2DI3	18 N 768076 738229	2780 m	5/02/2018 8:53	18 N	768076	738229
Parte Baja 2 Rio Tunebo	509	P2-PB2DI3	18 N 768073 738226	2781 m	5/02/2018 8:52	18 N	768073	738226
Parte Baja 2 Rio Tunebo	508		18 N 768079 738193	2781 m	5/02/2018 8:49	18 N	768079	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	507		18 N 768079 738185	2781 m	5/02/2018 8:48	18 N	768079	738185
Parte Baja 2 Rio Tunebo	506		18 N 768072 738175	2780 m	5/02/2018 8:46	18 N	768072	738175
Parte Baja 2 Rio Tunebo	505		18 N 768065 738175	2780 m	5/02/2018 8:46	18 N	768065	738175
Parte Baja 2 Rio Tunebo	504	P3-PB2DD3	18 N 768080 738179	2780 m	5/02/2018 8:45	18 N	768080	738179
Parte Baja 2 Rio Tunebo	503	P2-PB2DD3	18 N 768079 738180	2780 m	5/02/2018 8:44	18 N	768079	738180
Parte Baja 2 Rio Tunebo	502	P1-PB2DD3	18 N 768075 738203	2781 m	5/02/2018 8:42	18 N	768075	738203
Parte Baja 2 Rio Tunebo	501		18 N 768058 738201	2779 m	5/02/2018 8:39	18 N	768058	738201
Parte Baja 2 Rio Tunebo	500		18 N 768057 738201	2779 m	5/02/2018 8:39	18 N	768057	738201
Parte Baja 2 Rio Tunebo	499		18 N 768059 738211	2779 m	5/02/2018 8:37	18 N	768059	738211
Parte Baja 2 Rio Tunebo	498		18 N 768061 738217	2778 m	5/02/2018 8:37	18 N	768061	738217
Parte Baja 2 Rio Tunebo	497	P3-PB2DI1	18 N 768067 738215	2777 m	5/02/2018 8:33	18 N	768067	738215
Parte Baja 2 Rio Tunebo	496	P2-PB2DI1	18 N 768060 738220	2776 m	5/02/2018 8:32	18 N	768060	738220
Parte Baja 2 Rio Tunebo	495	P3-PB2DI2	18 N 768065 738218	2778 m	5/02/2018 8:30	18 N	768065	738218
Parte Baja 2 Rio Tunebo	494	P2-PB2DI2	18 N 768067 738216	2778 m	5/02/2018 8:29	18 N	768067	738216
Parte Baja 2 Rio Tunebo	493	P4-PB2DD2	18 N 768057 738193	2777 m	5/02/2018 8:24	18 N	768057	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	492	P1-PB2DD2	18 N 768057 738193	2777 m	5/02/2018 8:23	18 N	768057	738193
Parte Baja 2 Rio Tunebo	491		18 N 768066 738175	2775 m	5/02/2018 8:21	18 N	768066	738175
Parte Baja 2 Rio Tunebo	490		18 N 768070 738171	2773 m	5/02/2018 8:21	18 N	768070	738171
Parte Baja 2 Rio Tunebo	489	P3-PB2DD2	18 N 768077 738170	2772 m	5/02/2018 8:19	18 N	768077	738170
Parte Baja 2 Rio Tunebo	488	P2-PB2DD2	18 N 768073 738169	2772 m	5/02/2018 8:17	18 N	768073	738169
Parte Baja 2 Rio Tunebo	487	PI-PB2D	18 N 768055 738187	2750 m	5/02/2018 7:54	18 N	768055	738187
Parte Alta Quebrada el	220	P3-PAQTDI5	18 N 762894 734826	2648 m	2/04/2018 12:19	18 N	762894	734826
Parte Alta Quebrada el	219	P2-PAQTDI5	18 N 762894 734825	2649 m	2/04/2018 12:17	18 N	762894	734825
Parte Alta Quebrada el	218	P3-PAQTDD5	18 N 762853 734773	2623 m	2/04/2018 12:08	18 N	762853	734773
Parte Alta Quebrada el	217	P2-PAQTDD5	18 N 762851 734773	2624 m	2/04/2018 12:07	18 N	762851	734773
Parte Alta Quebrada el	216	P4-PAQTDD5	18 N 762869 734802	2639 m	2/04/2018 12:04	18 N	762869	734802
Parte Alta Quebrada el	215	P1-PAQTDD5	18 N 762869 734798	2639 m	2/04/2018 12:02	18 N	762869	734798
Parte Alta Quebrada el	214	P3-PAQTDI4	18 N 762849 734852	2648 m	2/04/2018 11:55	18 N	762849	734852
Parte Alta Quebrada el	213	P2-PAQTDI4	18 N 762850 734853	2648 m	2/04/2018 11:53	18 N	762850	734853
Parte Alta Quebrada el	212		18 N 762836 734834	2637 m	2/04/2018 11:51	18 N	762836	734834
Parte Alta Quebrada el	211		18 N 762833 734823	2633 m	2/04/2018 11:50	18 N	762833	734823
Parte Alta Quebrada el	210		18 N 762826 734817	2630 m	2/04/2018 11:49	18 N	762826	734817
Parte Alta Quebrada el	209	P3-PAQTDD4	18 N 762821 734814	2628 m	2/04/2018 11:45	18 N	762821	734814
Parte Alta Quebrada el	208	P2-PAQTDD4	18 N 762821 734814	2629 m	2/04/2018 11:44	18 N	762821	734814
Parte Alta Quebrada el	207	P4-PAQTDD4	18 N 762837 734833	2638 m	2/04/2018 11:42	18 N	762837	734833
Parte Alta Quebrada el	206	P1-PAQTDD4	18 N 762835 734835	2638 m	2/04/2018 11:41	18 N	762835	734835
Parte Alta Quebrada el	205		18 N 762829 734857	2637 m	2/04/2018 11:36	18 N	762829	734857

Parte Alta Quebrada el	204	P3-PAQTDI3	18 N 762830 734874	2640 m	2/04/2018 11:35	18 N	762830	734874
Parte Alta Quebrada el	203	P2-PAQTDI3	18 N 762834 734871	2640 m	2/04/2018 11:33	18 N	762834	734871
Parte Alta Quebrada el	202	P4-PAQTDI3	18 N 762827 734851	2633 m	2/04/2018 11:32	18 N	762827	734851
Parte Alta Quebrada el	201	P1-PAQTDI3	18 N 762827 734851	2633 m	2/04/2018 11:30	18 N	762827	734851
Parte Alta Quebrada el	200	P3-PAQTDI2	18 N 762817 734837	2624 m	2/04/2018 11:22	18 N	762817	734837
Parte Alta Quebrada el	199	P2-PAQTDI2	18 N 762816 734840	2623 m	2/04/2018 11:21	18 N	762816	734840
Parte Alta Quebrada el	198	P4-PAQTDI2	18 N 762807 734860	2625 m	2/04/2018 11:17	18 N	762807	734860
Parte Alta Quebrada el	197	P1-PAQTDI2	18 N 762811 734857	2626 m	2/04/2018 11:15	18 N	762811	734857
Parte Alta Quebrada el	196		18 N 762811 734863	2629 m	2/04/2018 11:14	18 N	762811	734863
Parte Alta Quebrada el	195		18 N 762812 734870	2630 m	2/04/2018 11:13	18 N	762812	734870
Parte Alta Quebrada el	194		18 N 762812 734870	2630 m	2/04/2018 11:13	18 N	762812	734870
Parte Alta Quebrada el	193		18 N 762814 734870	2630 m	2/04/2018 11:13	18 N	762814	734870
Parte Alta Quebrada el	192		18 N 762812 734882	2635 m	2/04/2018 11:12	18 N	762812	734882
Parte Alta Quebrada el	191		18 N 762815 734885	2635 m	2/04/2018 11:11	18 N	762815	734885
Parte Alta Quebrada el	190	P3-PAQTDI2	18 N 762816 734884	2634 m	2/04/2018 11:10	18 N	762816	734884
Parte Alta Quebrada el	189	P2-PAQTDI2	18 N 762812 734886	2635 m	2/04/2018 11:09	18 N	762812	734886
Parte Alta Quebrada el	188		18 N 762799 734873	2629 m	2/04/2018 11:07	18 N	762799	734873
Parte Alta Quebrada el	187		18 N 762798 734874	2629 m	2/04/2018 11:07	18 N	762798	734874
Parte Alta Quebrada el	186		18 N 762801 734880	2630 m	2/04/2018 11:06	18 N	762801	734880
Parte Alta Quebrada el	185		18 N 762798 734873	2627 m	2/04/2018 11:04	18 N	762798	734873
Parte Alta Quebrada el	184		18 N 762797 734876	2627 m	2/04/2018 11:04	18 N	762797	734876
Parte Alta Quebrada el	183		18 N 762796 734877	2628 m	2/04/2018 11:03	18 N	762796	734877
Parte Alta Quebrada el	182		18 N 762796 734879	2628 m	2/04/2018 11:03	18 N	762796	734879
Parte Alta Quebrada el	181	P3-PAQTII1	18 N 762802 734893	2629 m	2/04/2018 11:02	18 N	762802	734893
Parte Alta Quebrada el	180	P2-PAQTII1	18 N 762795 734888	2628 m	2/04/2018 10:59	18 N	762795	734888
Parte Alta Quebrada el	179	P3-PAQTDI1	18 N 762790 734888	2627 m	2/04/2018 10:57	18 N	762790	734888
Parte Alta Quebrada el	178	P2-PAQTDI1	18 N 762794 734887	2628 m	2/04/2018 10:56	18 N	762794	734887
Parte Alta Quebrada el	177	P3-PAQTII4	18 N 762761 734821	2616 m	2/04/2018 10:47	18 N	762761	734821
Parte Alta Quebrada el	176	P2-PAQTII4	18 N 762762 734823	2616 m	2/04/2018 10:46	18 N	762762	734823
Parte Alta Quebrada el	175		18 N 762763 734854	2627 m	2/04/2018 10:44	18 N	762763	734854
Parte Alta Quebrada el	174	P3-PAQTID4	18 N 762766 734869	2628 m	2/04/2018 10:42	18 N	762766	734869
Parte Alta Quebrada el	173		18 N 762724 734858	2633 m	2/04/2018 10:41	18 N	762724	734858
Parte Alta Quebrada el	172		18 N 762723 734861	2634 m	2/04/2018 10:41	18 N	762723	734861
Parte Alta Quebrada el	171	P3-PAQTID5	18 N 762722 734862	2634 m	2/04/2018 10:40	18 N	762722	734862
Parte Alta Quebrada el	170	P2-PAQTID5	18 N 762720 734862	2634 m	2/04/2018 10:38	18 N	762720	734862
Parte Alta Quebrada el	169		18 N 762764 734864	2628 m	2/04/2018 10:36	18 N	762764	734864
Parte Alta Quebrada el	168	P4-PAQTID4	18 N 762762 734842	2623 m	2/04/2018 10:34	18 N	762762	734842
Parte Alta Quebrada el	167	P1-PAQTID4	18 N 762760 734845	2623 m	2/04/2018 10:33	18 N	762760	734845
Parte Alta Quebrada el	166		18 N 762724 734820	2608 m	2/04/2018 10:31	18 N	762724	734820
Parte Alta Quebrada el	165		18 N 762722 734817	2607 m	2/04/2018 10:30	18 N	762722	734817
Parte Alta Quebrada el	164		18 N 762722 734817	2607 m	2/04/2018 10:30	18 N	762722	734817
Parte Alta Quebrada el	163		18 N 762721 734816	2607 m	2/04/2018 10:30	18 N	762721	734816
Parte Alta Quebrada el	162		18 N 762721 734816	2607 m	2/04/2018 10:30	18 N	762721	734816
Parte Alta Quebrada el	161	P3-PAQTID5	18 N 762733 734806	2602 m	2/04/2018 10:28	18 N	762733	734806
Parte Alta Quebrada el	160	P2-PAQTID5	18 N 762729 734810	2602 m	2/04/2018 10:27	18 N	762729	734810
Parte Alta Quebrada el	159	P4-PAQTID5	18 N 762716 734845	2620 m	2/04/2018 10:24	18 N	762716	734845
Parte Alta Quebrada el	158	P1-PAQTID5	18 N 762718 734841	2621 m	2/04/2018 10:23	18 N	762718	734841

Parte Alta Quebrada el	157		18 N 762791 734824	2615 m	2/04/2018 10:16	18 N	762791	734824
Parte Alta Quebrada el	156	P3-PAQTII3	18 N 762791 734822	2614 m	2/04/2018 10:14	18 N	762791	734822
Parte Alta Quebrada el	155	P2-PAQTII3	18 N 762790 734824	2615 m	2/04/2018 10:13	18 N	762790	734824
Parte Alta Quebrada el	154	P3-PAQTID3	18 N 762772 734870	2625 m	2/04/2018 9:54	18 N	762772	734870
Parte Alta Quebrada el	153	P2-PAQTID3	18 N 762770 734867	2624 m	2/04/2018 9:52	18 N	762770	734867
Parte Alta Quebrada el	152	P4-PAQTID3	18 N 762780 734847	2618 m	2/04/2018 9:49	18 N	762780	734847
Parte Alta Quebrada el	151	P1-PAQTID3	18 N 762782 734847	2618 m	2/04/2018 9:47	18 N	762782	734847
Parte Alta Quebrada el	150		18 N 762798 734851	2610 m	2/04/2018 9:44	18 N	762798	734851
Parte Alta Quebrada el	149		18 N 762798 734849	2610 m	2/04/2018 9:44	18 N	762798	734849
Parte Alta Quebrada el	148		18 N 762798 734849	2610 m	2/04/2018 9:44	18 N	762798	734849
Parte Alta Quebrada el	147		18 N 762798 734846	2609 m	2/04/2018 9:43	18 N	762798	734846
Parte Alta Quebrada el	146		18 N 762800 734846	2608 m	2/04/2018 9:42	18 N	762800	734846
Parte Alta Quebrada el	145		18 N 762801 734846	2607 m	2/04/2018 9:42	18 N	762801	734846
Parte Alta Quebrada el	144		18 N 762802 734847	2607 m	2/04/2018 9:42	18 N	762802	734847
Parte Alta Quebrada el	143		18 N 762805 734848	2607 m	2/04/2018 9:42	18 N	762805	734848
Parte Alta Quebrada el	142		18 N 762801 734849	2607 m	2/04/2018 9:40	18 N	762801	734849
Parte Alta Quebrada el	141		18 N 762805 734849	2608 m	2/04/2018 9:39	18 N	762805	734849
Parte Alta Quebrada el	140		18 N 762807 734846	2607 m	2/04/2018 9:38	18 N	762807	734846
Parte Alta Quebrada el	139		18 N 762808 734847	2607 m	2/04/2018 9:38	18 N	762808	734847
Parte Alta Quebrada el	138		18 N 762806 734843	2608 m	2/04/2018 9:36	18 N	762806	734843
Parte Alta Quebrada el	137	P3-PAQTII2	18 N 762804 734837	2607 m	2/04/2018 9:34	18 N	762804	734837
Parte Alta Quebrada el	136	P2-PAQTII2	18 N 762808 734837	2606 m	2/04/2018 9:32	18 N	762808	734837
Parte Alta Quebrada el	135		18 N 762813 734839	2604 m	2/04/2018 9:30	18 N	762813	734839
Parte Alta Quebrada el	134		18 N 762814 734834	2602 m	2/04/2018 9:29	18 N	762814	734834
Parte Alta Quebrada el	133		18 N 762818 734832	2600 m	2/04/2018 9:27	18 N	762818	734832
Parte Alta Quebrada el	132	P2-PAQTII1	18 N 762813 734831	2600 m	2/04/2018 9:25	18 N	762813	734831
Parte Alta Quebrada el	131		18 N 762795 734857	2606 m	2/04/2018 9:20	18 N	762795	734857
Parte Alta Quebrada el	130		18 N 762793 734855	2609 m	2/04/2018 9:19	18 N	762793	734855
Parte Alta Quebrada el	129		18 N 762785 734859	2610 m	2/04/2018 9:18	18 N	762785	734859
Parte Alta Quebrada el	128		18 N 762784 734859	2610 m	2/04/2018 9:18	18 N	762784	734859
Parte Alta Quebrada el	127		18 N 762784 734867	2613 m	2/04/2018 9:16	18 N	762784	734867
Parte Alta Quebrada el	126		18 N 762783 734869	2613 m	2/04/2018 9:15	18 N	762783	734869
Parte Alta Quebrada el	125	P2-PAQTID2	18 N 762782 734873	2614 m	2/04/2018 9:13	18 N	762782	734873
Parte Alta Quebrada el	124	P3-PAQTID2	18 N 762781 734874	2613 m	2/04/2018 9:12	18 N	762781	734874
Parte Alta Quebrada el	123		18 N 762789 734856	2607 m	2/04/2018 9:10	18 N	762789	734856
Parte Alta Quebrada el	122	P4-PAQTID2	18 N 762794 734861	2602 m	2/04/2018 9:07	18 N	762794	734861
Parte Alta Quebrada el	121	P1-PAQTID2	18 N 762788 734859	2600 m	2/04/2018 9:06	18 N	762788	734859
Parte Alta Quebrada el	120	P1-PAQTI	18 N 762796 734861	2592 m	2/04/2018 8:55	18 N	762796	734861
Parte Media Quebrada el	322	P3-PMQTDI5	18 N 762812 734364	2481 m	3/04/2018 12:34	18 N	762812	734364
Parte Media Quebrada el	321	P2-PMQTDI5	18 N 762811 734365	2481 m	3/04/2018 12:33	18 N	762811	734365
Parte Media Quebrada el	320	P1-PMQTDI5	18 N 762813 734391	2482 m	3/04/2018 12:31	18 N	762813	734391
Parte Media Quebrada el	319	P4-PMQTDI5	18 N 762812 734390	2483 m	3/04/2018 12:30	18 N	762812	734390
Parte Media Quebrada el	318	P3-PMQTDI5	18 N 762810 734414	2486 m	3/04/2018 12:27	18 N	762810	734414
Parte Media Quebrada el	317	P2-PMQTDI5	18 N 762813 734414	2487 m	3/04/2018 12:26	18 N	762813	734414

Parte Media Quebrada	316		18 N 762775 734392	2470 m	3/04/2018 12:18	18 N	762775	734392
Parte Media Quebrada	315		18 N 762778 734403	2473 m	3/04/2018 12:17	18 N	762778	734403
Parte Media Quebrada	314		18 N 762779 734402	2473 m	3/04/2018 12:16	18 N	762779	734402
Parte Media Quebrada	313	P3-PMQTDI4	18 N 762782 734406	2473 m	3/04/2018 12:15	18 N	762782	734406
Parte Media Quebrada	312	P2-PMQTDI4	18 N 762780 734409	2474 m	3/04/2018 12:13	18 N	762780	734409
Parte Media Quebrada	311	P3-PMQTDD4	18 N 762762 734357	2468 m	3/04/2018 12:11	18 N	762762	734357
Parte Media Quebrada	310	P2-QTDD4	18 N 762766 734357	2469 m	3/04/2018 12:10	18 N	762766	734357
Parte Media Quebrada	309	P4-PMQTDD4	18 N 762771 734388	2471 m	3/04/2018 12:08	18 N	762771	734388
Parte Media Quebrada	308	P1-QTDD4	18 N 762772 734384	2472 m	3/04/2018 12:06	18 N	762772	734384
Parte Media Quebrada	307		18 N 762754 734367	2462 m	3/04/2018 12:03	18 N	762754	734367
Parte Media Quebrada	306		18 N 762755 734367	2462 m	3/04/2018 12:03	18 N	762755	734367
Parte Media Quebrada	305		18 N 762754 734367	2462 m	3/04/2018 12:02	18 N	762754	734367
Parte Media Quebrada	304	P3-PMQTDD4	18 N 762752 734366	2461 m	3/04/2018 11:59	18 N	762752	734366
Parte Media Quebrada	303	P2-PMQTD4	18 N 762750 734365	2462 m	3/04/2018 11:58	18 N	762750	734365
Parte Media Quebrada	302		18 N 762762 734400	2468 m	3/04/2018 11:55	18 N	762762	734400
Parte Media Quebrada	301		18 N 762761 734403	2468 m	3/04/2018 11:55	18 N	762761	734403
Parte Media Quebrada	300		18 N 762762 734405	2469 m	3/04/2018 11:55	18 N	762762	734405
Parte Media Quebrada	299	P3-PMQTDI3	18 N 762762 734406	2469 m	3/04/2018 11:54	18 N	762762	734406
Parte Media Quebrada	298	P2-PMQTDI3	18 N 762766 734407	2471 m	3/04/2018 11:52	18 N	762766	734407
Parte Media Quebrada	297	P4-PMQTDD4	18 N 762751 734386	2468 m	3/04/2018 11:50	18 N	762751	734386
Parte Media Quebrada	296	P1-PMQTDD4	18 N 762751 734385	2468 m	3/04/2018 11:48	18 N	762751	734385
Parte Media Quebrada	295	P3-PMQTDI2	18 N 762756 734408	2465 m	3/04/2018 11:38	18 N	762756	734408
Parte Media Quebrada	294	P2-PMQTDI2	18 N 762745 734409	2466 m	3/04/2018 11:37	18 N	762745	734409
Parte Media Quebrada	293	P3-PMQTID5	18 N 762679 734452	2480 m	3/04/2018 10:57	18 N	762679	734452
Parte Media Quebrada	292	P2-PMQTID5	18 N 762682 734452	2479 m	3/04/2018 10:54	18 N	762682	734452
Parte Media Quebrada	291	P4-PMQTII5	18 N 762668 734438	2468 m	3/04/2018 10:52	18 N	762668	734438
Parte Media Quebrada	290		18 N 762653 734431	2466 m	3/04/2018 10:52	18 N	762653	734431
Parte Media Quebrada	289		18 N 762651 734431	2466 m	3/04/2018 10:51	18 N	762651	734431
Parte Media Quebrada	288		18 N 762653 734431	2466 m	3/04/2018 10:51	18 N	762653	734431
Parte Media Quebrada	287		18 N 762651 734432	2466 m	3/04/2018 10:51	18 N	762651	734432
Parte Media Quebrada	286		18 N 762643 734429	2466 m	3/04/2018 10:50	18 N	762643	734429
Parte Media Quebrada	285	P3-PMQTII5	18 N 762647 734429	2467 m	3/04/2018 10:49	18 N	762647	734429
Parte Media Quebrada	284	P2-PMQTII5	18 N 762645 734431	2467 m	3/04/2018 10:48	18 N	762645	734431
Parte Media Quebrada	283	P1-PMQTII5	18 N 762662 734436	2466 m	3/04/2018 10:46	18 N	762662	734436
Parte Media Quebrada	282		18 N 762707 734415	2465 m	3/04/2018 10:44	18 N	762707	734415
Parte Media Quebrada	281		18 N 762707 734417	2465 m	3/04/2018 10:43	18 N	762707	734417
Parte Media Quebrada	280		18 N 762709 734420	2465 m	3/04/2018 10:43	18 N	762709	734420
Parte Media Quebrada	279	P3-PMQTII4	18 N 762713 734422	2465 m	3/04/2018 10:42	18 N	762713	734422
Parte Media Quebrada	278	P2-PMQTII4	18 N 762714 734421	2465 m	3/04/2018 10:41	18 N	762714	734421
Parte Media Quebrada	277		18 N 762695 734400	2461 m	3/04/2018 10:38	18 N	762695	734400
Parte Media Quebrada	276		18 N 762688 734387	2459 m	3/04/2018 10:37	18 N	762688	734387
Parte Media Quebrada	275		18 N 762688 734387	2459 m	3/04/2018 10:37	18 N	762688	734387
Parte Media Quebrada	274	P3-PMQTI4	18 N 762688 734385	2458 m	3/04/2018 10:36	18 N	762688	734385
Parte Media Quebrada	273	P2-PMQTI4	18 N 762688 734384	2458 m	3/04/2018 10:35	18 N	762688	734384
Parte Media Quebrada	272	P4-PMQTI4	18 N 762701 734407	2461 m	3/04/2018 10:33	18 N	762701	734407
Parte Media Quebrada	271	P1-PMQTI4	18 N 762702 734404	2460 m	3/04/2018 10:32	18 N	762702	734404
Parte Media Quebrada	270		18 N 762722 734414	2452 m	3/04/2018 10:07	18 N	762722	734414
Parte Media Quebrada	269		18 N 762723 734415	2451 m	3/04/2018 10:07	18 N	762723	734415

Parte Media Quebrada	268	P3-PMQTID3	18 N 762731 734424	2456 m	3/04/2018 10:06	18 N	762731	734424
Parte Media Quebrada	267	P2-PMQTID3	18 N 762738 734424	2455 m	3/04/2018 10:04	18 N	762738	734424
Parte Media Quebrada	266		18 N 762720 734401	2449 m	3/04/2018 10:03	18 N	762720	734401
Parte Media Quebrada	265		18 N 762720 734401	2449 m	3/04/2018 10:03	18 N	762720	734401
Parte Media Quebrada	264		18 N 762718 734399	2450 m	3/04/2018 10:02	18 N	762718	734399
Parte Media Quebrada	263		18 N 762716 734399	2451 m	3/04/2018 10:02	18 N	762716	734399
Parte Media Quebrada	262		18 N 762713 734397	2450 m	3/04/2018 10:02	18 N	762713	734397
Parte Media Quebrada	261		18 N 762713 734396	2449 m	3/04/2018 10:02	18 N	762713	734396
Parte Media Quebrada	260		18 N 762706 734398	2449 m	3/04/2018 10:01	18 N	762706	734398
Parte Media Quebrada	259	P3-PMQTII3	18 N 762702 734386	2447 m	3/04/2018 9:59	18 N	762702	734386
Parte Media Quebrada	258	P2-PMQTII3	18 N 762700 734384	2446 m	3/04/2018 9:58	18 N	762700	734384
Parte Media Quebrada	257	P4-PMQTII3	18 N 762720 734404	2447 m	3/04/2018 9:56	18 N	762720	734404
Parte Media Quebrada	256	P1-PMQTII3	18 N 762717 734404	2448 m	3/04/2018 9:54	18 N	762717	734404
Parte Media Quebrada	255		18 N 762728 734392	2438 m	3/04/2018 9:50	18 N	762728	734392
Parte Media Quebrada	254		18 N 762728 734392	2438 m	3/04/2018 9:50	18 N	762728	734392
Parte Media Quebrada	253		18 N 762730 734393	2437 m	3/04/2018 9:50	18 N	762730	734393
Parte Media Quebrada	252		18 N 762730 734395	2437 m	3/04/2018 9:50	18 N	762730	734395
Parte Media Quebrada	251	P4-PMQTDD	18 N 762732 734391	2437 m	3/04/2018 9:49	18 N	762732	734391
Parte Media Quebrada	250	P1-PMQTDD	18 N 762735 734393	2436 m	3/04/2018 9:48	18 N	762735	734393
Parte Media Quebrada	249	P3-PMQTDI1	18 N 762752 734405	2437 m	3/04/2018 9:38	18 N	762752	734405
Parte Media Quebrada	248	P2-PMQTDI1	18 N 762750 734408	2436 m	3/04/2018 9:36	18 N	762750	734408
Parte Media Quebrada	247		18 N 762735 734419	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762735	734419
Parte Media Quebrada	246		18 N 762735 734419	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762735	734419
Parte Media Quebrada	245		18 N 762736 734420	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762736	734420
Parte Media Quebrada	244		18 N 762736 734421	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762736	734421
Parte Media Quebrada	243		18 N 762736 734421	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762736	734421
Parte Media Quebrada	242		18 N 762737 734421	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762737	734421
Parte Media Quebrada	241		18 N 762737 734421	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762737	734421
Parte Media Quebrada	240		18 N 762738 734421	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762738	734421
Parte Media Quebrada	239		18 N 762738 734422	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762738	734422
Parte Media Quebrada	238		18 N 762739 734420	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762739	734420
Parte Media Quebrada	237		18 N 762739 734420	2439 m	3/04/2018 9:34	18 N	762739	734420
Parte Media Quebrada	236	P3-PMQTID2	18 N 762748 734419	2440 m	3/04/2018 9:33	18 N	762748	734419
Parte Media Quebrada	235	P2-PMQTID2	18 N 762743 734420	2438 m	3/04/2018 9:30	18 N	762743	734420
Parte Media Quebrada	234	P3-PMQTID1	18 N 762748 734418	2432 m	3/04/2018 9:24	18 N	762748	734418
Parte Media Quebrada	233	P2-PMQTID1	18 N 762741 734411	2432 m	3/04/2018 9:23	18 N	762741	734411
Parte Media Quebrada	232	P3-PMQTDD	18 N 762734 734367	2418 m	3/04/2018 9:08	18 N	762734	734367
Parte Media Quebrada	231	P2-PMQTDD	18 N 762732 734369	2416 m	3/04/2018 9:05	18 N	762732	734369
Parte Media Quebrada	230	P4-PMQTDD	18 N 762725 734369	2414 m	3/04/2018 9:03	18 N	762725	734369
Parte Media Quebrada	229	P1-PMQTDD	18 N 762731 734372	2414 m	3/04/2018 9:02	18 N	762731	734372
Parte Media Quebrada	228	P3-PMQTII2	18 N 762728 734371	2417 m	3/04/2018 8:59	18 N	762728	734371
Parte Media Quebrada	227	P2-PMQTII2	18 N 762733 734369	2417 m	3/04/2018 8:57	18 N	762733	734369
Parte Media Quebrada	226	P3-PMQTII1	18 N 762728 734366	2411 m	3/04/2018 8:55	18 N	762728	734366
Parte Media Quebrada	225	P2-PMQTII1	18 N 762727 734368	2410 m	3/04/2018 8:54	18 N	762727	734368
Parte Media Quebrada	224	P4-PMQTII1	18 N 762736 734388	2412 m	3/04/2018 8:48	18 N	762736	734388
Parte Media Quebrada	223	P1-PMQTII1	18 N 762734 734395	2411 m	3/04/2018 8:46	18 N	762734	734395
Parte Baja Quebrada	el 119	P3-PB1ID4	18 N 762644 733797	2289 m	27/03/2018 13:45	18 N	762644	733797

Parte Baja Quebrada el	118	P2-PB1ID4	18 N 762639 733798	2289 m	27/03/2018 13:44	18 N	762639	733798
Parte Baja Quebrada el	117	P4-PB1II5	18 N 762627 733773	2288 m	27/03/2018 13:42	18 N	762627	733773
Parte Baja Quebrada el	116	P1-PB1II4	18 N 762631 733772	2288 m	27/03/2018 13:41	18 N	762631	733772
Parte Baja Quebrada el	115	P3-PB1II5	18 N 762561 733794	2300 m	27/03/2018 13:35	18 N	762561	733794
Parte Baja Quebrada el	114	P2-PB1II5	18 N 762562 733793	2301 m	27/03/2018 13:34	18 N	762562	733793
Parte Baja Quebrada el	113	P4-PB1ID5	18 N 762586 733795	2303 m	27/03/2018 13:32	18 N	762586	733795
Parte Baja Quebrada el	112	P1-PB1I5	18 N 762585 733795	2303 m	27/03/2018 13:31	18 N	762585	733795
Parte Baja Quebrada el	111	P3-PB1ID5	18 N 762617 733804	2307 m	27/03/2018 13:30	18 N	762617	733804
Parte Baja Quebrada el	110	P2-PB1ID5	18 N 762615 733810	2308 m	27/03/2018 13:29	18 N	762615	733810
Parte Baja Quebrada el	109	P3-PB1II4	18 N 762617 733749	2292 m	27/03/2018 13:19	18 N	762617	733749
Parte Baja Quebrada el	108	P2-PB1II4	18 N 762618 733748	2293 m	27/03/2018 13:17	18 N	762618	733748
Parte Baja Quebrada el	107		18 N 762647 733778	2279 m	27/03/2018 13:10	18 N	762647	733778
Parte Baja Quebrada el	106		18 N 762653 733784	2282 m	27/03/2018 13:10	18 N	762653	733784
Parte Baja Quebrada el	105		18 N 762652 733783	2282 m	27/03/2018 13:10	18 N	762652	733783
Parte Baja Quebrada el	104	P3-PB2ID3	18 N 762659 733794	2283 m	27/03/2018 13:08	18 N	762659	733794
Parte Baja Quebrada el	103	P2-PB2ID3	18 N 762656 733796	2284 m	27/03/2018 13:07	18 N	762656	733796
Parte Baja Quebrada el	102		18 N 762650 733781	2281 m	27/03/2018 13:05	18 N	762650	733781
Parte Baja Quebrada el	101	P4-PB1II3	18 N 762633 733779	2279 m	27/03/2018 13:03	18 N	762633	733779
Parte Baja Quebrada el	100		18 N 762631 733780	2279 m	27/03/2018 13:03	18 N	762631	733780
Parte Baja Quebrada el	99	P1-PB1II3	18 N 762640 733774	2279 m	27/03/2018 13:02	18 N	762640	733774
Parte Baja Quebrada el	98		18 N 762642 733770	2279 m	27/03/2018 13:02	18 N	762642	733770
Parte Baja Quebrada el	97		18 N 762643 733758	2277 m	27/03/2018 13:01	18 N	762643	733758
Parte Baja Quebrada el	96		18 N 762642 733759	2280 m	27/03/2018 13:00	18 N	762642	733759
Parte Baja Quebrada el	95	P3-PB1II3	18 N 762638 733747	2281 m	27/03/2018 12:58	18 N	762638	733747
Parte Baja Quebrada el	94	P2-PB1II3	18 N 762636 733747	2281 m	27/03/2018 12:56	18 N	762636	733747
Parte Baja Quebrada el	93		18 N 762666 733763	2272 m	27/03/2018 12:54	18 N	762666	733763
Parte Baja Quebrada el	92		18 N 762660 733756	2272 m	27/03/2018 12:53	18 N	762660	733756
Parte Baja Quebrada el	91		18 N 762660 733754	2271 m	27/03/2018 12:52	18 N	762660	733754
Parte Baja Quebrada el	90		18 N 762660 733752	2273 m	27/03/2018 12:51	18 N	762660	733752
Parte Baja Quebrada el	89	P3-PB1II2	18 N 762665 733749	2272 m	27/03/2018 12:50	18 N	762665	733749
Parte Baja Quebrada el	88	P2-PB1II2	18 N 762653 733749	2272 m	27/03/2018 12:48	18 N	762653	733749
Parte Baja Quebrada el	87		18 N 762651 733772	2275 m	27/03/2018 12:43	18 N	762651	733772
Parte Baja Quebrada el	86	P3-PB1ID1	18 N 762652 733781	2280 m	27/03/2018 12:40	18 N	762652	733781
Parte Baja Quebrada el	85	P2-PB1ID1	18 N 762649 733785	2280 m	27/03/2018 12:39	18 N	762649	733785
Parte Baja Quebrada el	84	P4-PB1ID1	18 N 762645 733770	2274 m	27/03/2018 12:37	18 N	762645	733770
Parte Baja Quebrada el	83	P1-PB1ID1	18 N 762655 733769	2275 m	27/03/2018 12:35	18 N	762655	733769
Parte Baja Quebrada el	82	P4-PB1DD3	18 N 762688 733741	2278 m	27/03/2018 12:02	18 N	762688	733741
Parte Baja Quebrada el	81	P1-PB1DD4	18 N 762695 733723	2282 m	27/03/2018 11:59	18 N	762695	733723
Parte Baja Quebrada el	80	P4-PB1DD4	18 N 762696 733722	2282 m	27/03/2018 11:58	18 N	762696	733722
Parte Baja Quebrada el	79	P3-PB1DI5	18 N 762734 733704	2295 m	27/03/2018 11:55	18 N	762734	733704
Parte Baja Quebrada el	78	P2-PB1DI5	18 N 762735 733707	2295 m	27/03/2018 11:54	18 N	762735	733707
Parte Baja Quebrada el	77	P4-PB1DD5	18 N 762720 733688	2285 m	27/03/2018 11:51	18 N	762720	733688
Parte Baja Quebrada el	76	P1-PB1DD5	18 N 762721 733689	2285 m	27/03/2018 11:50	18 N	762721	733689
Parte Baja Quebrada el	75	P3-PB1DD5	18 N 762710 733679	2274 m	27/03/2018 11:47	18 N	762710	733679
Parte Baja Quebrada el	74	P2-PB1DD5	18 N 762709 733676	2274 m	27/03/2018 11:46	18 N	762709	733676
Parte Baja Quebrada el	73	P3-PB1DD4	18 N 762671 733711	2268 m	27/03/2018 11:39	18 N	762671	733711
Parte Baja Quebrada el	72	P2-PB1DD4	18 N 762676 733713	2268 m	27/03/2018 11:38	18 N	762676	733713
Parte Baja Quebrada el	71	P4-PB1DI4	18 N 762693 733722	2281 m	27/03/2018 11:35	18 N	762693	733722
Parte Baja Quebrada el	70	P1-PB1DI4	18 N 762693 733721	2280 m	27/03/2018 11:34	18 N	762693	733721
Parte Baja Quebrada el	69	P3-PB1DI4	18 N 762712 733726	2289 m	27/03/2018 11:33	18 N	762712	733726
Parte Baja Quebrada el	68	P2-PB1DI4	18 N 762709 733724	2289 m	27/03/2018 11:30	18 N	762709	733724
Parte Baja Quebrada el	67	P3-PB1ID3	18 N 762707 733746	2291 m	27/03/2018 11:27	18 N	762707	733746
Parte Baja Quebrada el	66	P2-PB1ID3	18 N 762712 733747	2291 m	27/03/2018 11:26	18 N	762712	733747

Parte Baja Quebrada el	66	P2-PB1ID3	18 N 762712 733747	2291 m	27/03/2018 11:26	18 N	762712	733747
Parte Baja Quebrada el	65	P2-	18 N 762712 733749	2289 m	27/03/2018 11:21	18 N	762712	733749
Parte Baja Quebrada el	64		18 N 762712 733748	2288 m	27/03/2018 11:21	18 N	762712	733748
Parte Baja Quebrada el	63		18 N 762708 733746	2288 m	27/03/2018 11:18	18 N	762708	733746
Parte Baja Quebrada el	62		18 N 762709 733748	2288 m	27/03/2018 11:18	18 N	762709	733748
Parte Baja Quebrada el	61		18 N 762709 733748	2288 m	27/03/2018 11:18	18 N	762709	733748
Parte Baja Quebrada el	60		18 N 762708 733748	2288 m	27/03/2018 11:17	18 N	762708	733748
Parte Baja Quebrada el	59		18 N 762708 733747	2288 m	27/03/2018 11:17	18 N	762708	733747
Parte Baja Quebrada el	58		18 N 762708 733745	2288 m	27/03/2018 11:17	18 N	762708	733745
Parte Baja Quebrada el	57		18 N 762708 733744	2288 m	27/03/2018 11:17	18 N	762708	733744
Parte Baja Quebrada el	56		18 N 762684 733744	2270 m	27/03/2018 11:06	18 N	762684	733744
Parte Baja Quebrada el	55	P3-PB1DD3	18 N 762675 733730	2258 m	27/03/2018 11:02	18 N	762675	733730
Parte Baja Quebrada el	54	P2-PB1DD3	18 N 762670 733726	2258 m	27/03/2018 11:00	18 N	762670	733726
Parte Baja Quebrada el	53	P1-PB1DD3	18 N 762689 733747	2268 m	27/03/2018 10:51	18 N	762689	733747
Parte Baja Quebrada el	52		18 N 762679 733758	2264 m	27/03/2018 10:45	18 N	762679	733758
Parte Baja Quebrada el	51		18 N 762693 733769	2267 m	27/03/2018 10:40	18 N	762693	733769
Parte Baja Quebrada el	50	P3-PB1DI2	18 N 762687 733777	2267 m	27/03/2018 10:36	18 N	762687	733777
Parte Baja Quebrada el	49	P2-PB1DI2	18 N 762685 733770	2267 m	27/03/2018 10:35	18 N	762685	733770
Parte Baja Quebrada el	48	P4-PB1DD2	18 N 762676 733753	2256 m	27/03/2018 10:31	18 N	762676	733753
Parte Baja Quebrada el	47		18 N 762670 733740	2252 m	27/03/2018 10:29	18 N	762670	733740
Parte Baja Quebrada el	46		18 N 762676 733742	2250 m	27/03/2018 10:27	18 N	762676	733742
Parte Baja Quebrada el	45	P3-PB1DD2	18 N 762672 733735	2249 m	27/03/2018 10:26	18 N	762672	733735
Parte Baja Quebrada el	44	P2-PB1DD2	18 N 762680 733734	2249 m	27/03/2018 10:25	18 N	762680	733734
Parte Baja Quebrada el	43	P1-PB1DD2	18 N 762676 733752	2253 m	27/03/2018 10:22	18 N	762676	733752
Parte Baja Quebrada el	42		18 N 762661 733769	2251 m	27/03/2018 10:17	18 N	762661	733769
Parte Baja Quebrada el	41		18 N 762668 733775	2250 m	27/03/2018 10:15	18 N	762668	733775
Parte Baja Quebrada el	40	P3-PB1DI1	18 N 762665 733778	2250 m	27/03/2018 10:06	18 N	762665	733778
Parte Baja Quebrada el	39	P2-PB1DI1	18 N 762667 733782	2250 m	27/03/2018 10:05	18 N	762667	733782
Parte Baja Quebrada el	38	P2-PB1DI1	18 N 762665 733760	2241 m	27/03/2018 10:01	18 N	762665	733760
Parte Baja Quebrada el	37	P1-PB1DI1	18 N 762665 733760	2238 m	27/03/2018 9:56	18 N	762665	733760
Parte Baja Quebrada el	36		18 N 762657 733758	2235 m	27/03/2018 9:51	18 N	762657	733758
Parte Baja Quebrada el	35		18 N 762664 733757	2234 m	27/03/2018 9:50	18 N	762664	733757
Parte Baja Quebrada el	34		18 N 762670 733754	2232 m	27/03/2018 9:49	18 N	762670	733754
Parte Baja Quebrada el	33		18 N 762671 733748	2232 m	27/03/2018 9:48	18 N	762671	733748
Parte Baja Quebrada el	32		18 N 762671 733748	2229 m	27/03/2018 9:47	18 N	762671	733748
Parte Baja Quebrada el	31		18 N 762667 733748	2230 m	27/03/2018 9:47	18 N	762667	733748
Parte Baja Quebrada el	30		18 N 762670 733747	2229 m	27/03/2018 9:46	18 N	762670	733747
Parte Baja Quebrada el	29	P3-PB1DD1	18 N 762671 733738	2224 m	27/03/2018 9:43	18 N	762671	733738
Parte Baja Quebrada el	28	P2-PB1DI1	18 N 762667 733739	2223 m	27/03/2018 9:40	18 N	762667	733739
Parte Baja Quebrada el	27	P3-PB1II1	18 N 762668 733738	2221 m	27/03/2018 9:38	18 N	762668	733738
Parte Baja Quebrada el	26	P2-PB1II1	18 N 762665 733736	2220 m	27/03/2018 9:37	18 N	762665	733736
Parte Baja Quebrada el	25	P2-PB1ID1	18 N 762666 733761	2220 m	27/03/2018 9:32	18 N	762666	733761
Parte Baja Quebrada el	24	P3-PB1ID1	18 N 762659 733778	2222 m	27/03/2018 9:26	18 N	762659	733778
Parte Baja Quebrada el	23		18 N 762663 733781	2218 m	27/03/2018 9:25	18 N	762663	733781
Parte Baja Quebrada el	22		18 N 762668 733771	2207 m	27/03/2018 9:21	18 N	762668	733771
Parte Baja Quebrada el	21		18 N 762658 733768	2206 m	27/03/2018 9:21	18 N	762658	733768
Parte Baja Quebrada el	20		18 N 762668 733769	2205 m	27/03/2018 9:20	18 N	762668	733769
Parte Baja Quebrada el	19		18 N 762666 733765	2203 m	27/03/2018 9:19	18 N	762666	733765
Parte Baja Quebrada el	18		18 N 762663 733764	2203 m	27/03/2018 9:19	18 N	762663	733764
Parte Baja Quebrada el	17		18 N 762661 733771	2200 m	27/03/2018 9:18	18 N	762661	733771
Parte Baja Quebrada el	16	P1-PB1ID1	18 N 762660 733764	2193 m	27/03/2018 9:14	18 N	762660	733764

Apéndice 2. Puntos de chequeo de las coberturas en campo.

329	PAST ESP NATURA	18 N 765925 734853	2160 m	18/07/2018 11:42	18 N	765925	734853
330	RASTROJO FRIJOL	18 N 767406 737481	2533 m	5/04/2018 9:50	18 N	767406	737481
330	VEGETACION	18 N 765986 735003	2173 m	18/07/2018 11:43	18 N	765986	735003
331	CULTIVO FRIJOL	18 N 767340 737462	2519 m	5/04/2018 9:53	18 N	767340	737462
331	OTR LADO FRIJOL	18 N 765887 735195	2187 m	18/07/2018 11:44	18 N	765887	735195
332	FRIJOL	18 N 767285 737432	2499 m	5/04/2018 9:57	18 N	767285	737432
332	PASTO	18 N 765986 735227	2224 m	18/07/2018 11:46	18 N	765986	735227
333	POTRERO	18 N 767242 737412	2498 m	5/04/2018 9:59	18 N	767242	737412
333	PAST ESP NATUR	18 N 765982 735457	2247 m	18/07/2018 11:47	18 N	765982	735457
334	LULO	18 N 766123 735928	2288 m	18/07/2018 11:49	18 N	766123	735928
335	FRIJOL	18 N 766188 736119	2310 m	18/07/2018 11:50	18 N	766188	736119
336	PASTOS	18 N 766174 735984	2317 m	18/07/2018 11:50	18 N	766174	735984
337	PASTOS	18 N 766207 735829	2327 m	18/07/2018 11:52	18 N	766207	735829
338	PASTO	18 N 767066 737173	2461 m	18/07/2018 14:36	18 N	767066	737173
339	PASTO	18 N 766925 737157	2483 m	18/07/2018 14:37	18 N	766925	737157
340	PASTO LIMPIO	18 N 766864 737315	2513 m	18/07/2018 14:38	18 N	766864	737315
341	FRIJOL	18 N 767033 737557	2560 m	18/07/2018 14:39	18 N	767033	737557
342	PASTO	18 N 766965 737595	2577 m	18/07/2018 14:40	18 N	766965	737595
343	FRIJOL	18 N 767050 737684	2590 m	18/07/2018 14:40	18 N	767050	737684
344	PASTO	18 N 767109 737912	2633 m	18/07/2018 14:41	18 N	767109	737912
345	PASTO ESP NATUR	18 N 766759 737963	2699 m	18/07/2018 14:43	18 N	766759	737963
346	RASTROJO	18 N 766870 738161	2699 m	18/07/2018 14:44	18 N	766870	738161
347	VEGET PARAM	18 N 767344 738573	2806 m	18/07/2018 14:46	18 N	767344	738573
348	VEGET PARAM	18 N 767546 738347	2843 m	18/07/2018 14:47	18 N	767546	738347
349	PASTO	18 N 767736 738232	2867 m	18/07/2018 14:48	18 N	767736	738232
350	PAPA	18 N 767893 738265	2884 m	18/07/2018 14:50	18 N	767893	738265
351	RASTROJO	18 N 767916 738578	2915 m	18/07/2018 14:51	18 N	767916	738578
352	PASTY Y CULT	18 N 767983 738767	2935 m	18/07/2018 14:51	18 N	767983	738767
353	RASTROJO	18 N 767776 738630	2974 m	18/07/2018 14:52	18 N	767776	738630
354	PAST ESPAC NATUR	18 N 767809 738980	2993 m	18/07/2018 14:53	18 N	767809	738980
355	PASTOS Y CULTIV	18 N 767806 739187	3003 m	18/07/2018 14:54	18 N	767806	739187
356	PASTO	18 N 767961 739332	3024 m	18/07/2018 14:55	18 N	767961	739332
357	PASTO	18 N 767829 739485	3049 m	18/07/2018 14:56	18 N	767829	739485
358	PAST ESP NAT	18 N 767954 739647	3061 m	18/07/2018 14:57	18 N	767954	739647
359	PAST CULT ESP NATU	18 N 767962 739868	3077 m	18/07/2018 14:58	18 N	767962	739868
360	RASTROJO	18 N 768151 740061	3094 m	18/07/2018 14:59	18 N	768151	740061
361	PAST Y CULT	18 N 768222 740134	3103 m	18/07/2018 15:00	18 N	768222	740134
362	PAST Y CULT	18 N 768309 740358	3123 m	18/07/2018 15:01	18 N	768309	740358
363	PASTO	18 N 768430 740552	3132 m	18/07/2018 15:02	18 N	768430	740552
364	PAST Y CULT	18 N 768519 740792	3146 m	18/07/2018 15:03	18 N	768519	740792
365	PASTO	18 N 768584 741026	3162 m	18/07/2018 15:03	18 N	768584	741026

366	RASTROJO	18 N 768554 741153	3175 m	18/07/2018 15:04	18 N	768554	741153
367	PASTO	18 N 768424 741120	3190 m	18/07/2018 15:04	18 N	768424	741120
368	VEGETAC	18 N 768266 741092	3199 m	18/07/2018 15:05	18 N	768266	741092
369	PASTO	18 N 768211 740938	3200 m	18/07/2018 15:06	18 N	768211	740938
370	CULTIV PAPA	18 N 768819 741610	3247 m	18/07/2018 15:58	18 N	768819	741610
371	VEGET PARAMO	18 N 768798 742068	3296 m	18/07/2018 16:00	18 N	768798	742068
372	VEGET PARAMO	18 N 768893 742196	3313 m	18/07/2018 16:02	18 N	768893	742196
373	PAST ESPACIN NATL	18 N 768896 742327	3332 m	18/07/2018 16:03	18 N	768896	742327
374	PAST Y CULT	18 N 769203 742325	3358 m	18/07/2018 16:04	18 N	769203	742325
375	RASTROJ PAPA	18 N 769420 742409	3348 m	18/07/2018 16:05	18 N	769420	742409
376	PASTO	18 N 769650 742407	3330 m	18/07/2018 16:06	18 N	769650	742407
377	PAST ESP NATU	18 N 769775 742426	3314 m	18/07/2018 16:06	18 N	769775	742426
378	PTE VARA BLANCA	18 N 769884 742450	3314 m	18/07/2018 16:07	18 N	769884	742450
379	PLANT PINO	18 N 769894 742431	3309 m	18/07/2018 16:12	18 N	769894	742431
380	VEG PARAMO	18 N 769897 742402	3312 m	18/07/2018 16:15	18 N	769897	742402
381		18 N 767412 733605	2279 m	18/07/2018 18:40	18 N	767412	733605
382		18 N 767412 733605	2278 m	18/07/2018 18:41	18 N	767412	733605

Apéndice 3. Especies de Flora registradas en el área de estudio en la Categoría Fustal y Latizal.

PARTE DE LA RONDA HIDRICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Rio Tunebo	Ahuyamo	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	Aji de paramo	<i>Drimys granadensis</i> L.f.	Winteraceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Amargoso	<i>Ageratina glyptophlebia</i> (BL Rob.) RM King y H. Rob.	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) Mc Vaugh	Myrtaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Cajeto	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Verbenaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Camaroná	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) ACSm.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Charne	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L. f.) DC.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Chilca	<i>Baccharis bogotensis</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Colorado	<i>Polylepis quadrijuga</i> Bitter	Rosaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Cucubo	<i>Solanum ovalifolium</i> Dunal	Solanaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i> L.f.	Cunoniaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Encenillo Blanco	<i>Weinmannia rollottii</i> Killip	Cunoniaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Adoxaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Granizo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	Chloranthaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Higueron	<i>Oreopanax acerifolius</i> (Willd. ex Schult.) Seem.	Araliaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Kikuyo	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Manzano	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip	Rosaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Mortiño 2	<i>Hesperomeles</i> Lindl.	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Oscuro	<i>Ageratina gynoxoides</i> (Wedd.) R.M. King & H. Rob.	Compositae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Palo blanco	<i>Gynoxis</i> sp	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Palo mulato	<i>Ilex kunthiana</i> Triana	Aquifoliaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Pino patula	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pinaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Salvio	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	Scrophulariaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Sombrerito	<i>N. N</i>		Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Tabaquillo	<i>Paragynoxys neodendroides</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Asteraceae	Árbol

PARTE DE LA RONDA HIDRICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Rio Tunebo	Platero	<i>Gaiadendron punctatum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don	Loranthaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i> L.	Papaveraceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Trompo	<i>Ternstroemia meridionalis</i> Mutis ex L.f.	Pentaphylacaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno	<i>Miconia squamulosa</i> Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno(flores blancas)	<i>Miconia elaeoides</i> Naudin	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno roso	<i>Axinaea macrophylla</i> (Naudin) Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Ahumadero	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Ahuyamo	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Baja Rio Tunebo	Alcaparro	<i>Adipera tomentosa</i> (Lf) Britton & Rose	Fabaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxyla</i> (Ortega) Mc Vaugh	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Borrachero	<i>Brugmansia sanguinea</i> (Ruiz & Pav.) D.Don	Solanaceae	Subarbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cajeto	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Verbenaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Camaroná	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) ACSm.	Ericaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cucala	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Verbenaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Dividivi	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Molina) Kuntze	Leguminosae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i> L.f.	Cunoniaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Adoxaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Granizo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	Chloranthaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Higueron	<i>Oreopanax acerifolius</i> (Willd. ex Schult.) Seem.	Araliaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Huesito	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	Salicaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	poa azul	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Laurel	<i>Myrica parvifolia</i> Benth.	Myricaceae	Arbolito
Parte Baja Rio Tunebo	Loqueto	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Manzano	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Baja Rio Tunebo	Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip	Rosaceae	Árbol

PARTE DE LA RONDA HIDRICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Baja Rio Tunebo	Palo blanco	<i>Gynoxis sp</i>	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Palo mulato	<i>Ilex kunthiana</i> Triana	Aquifoliaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Palo negro	<i>Cordia rubescens</i> Estrada	Boraginaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Platero	<i>Gaiadendron punctatum</i> (Ruiz & Pav.) G. Don	Loranthaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	salvio	<i>Buddleja bullata</i> Kunth	Scrophulariaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Tobo	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i> L.	Papaveraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Trompo	<i>Ternstroemia meridionalis</i> Mutis ex L.f.	Pentaphylacaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Tuno	<i>Axinaea macrophylla</i> (Naudin) Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Tuno roso	<i>Axinaea macrophylla</i> (Naudin) Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Uvo	<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Moraceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Yatago	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	Acanthaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Borrachero	<i>Brugmansia sanguinea</i> (Ruiz & Pav.) D.Don	Solanaceae	Subarbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Caña brava	<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cipres	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	Cupressaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cucala	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Verbenaceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Adoxaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Loqueto	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Tuno	<i>Meriania nobilis</i> Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Tuno roso	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Ahumadero	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Caña brava	<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Arbusto

PARTE DE LA RONDA HIDRICA	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Media Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Loqueto	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	N.N	<i>Erato</i> DC H. Rob. & Brettell	Asteraceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Arboloco	<i>Polymnia pyramidalis</i> Triana	Asteraceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Cucala	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Verbenaceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Adoxaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Guamo	<i>Inga codonantha</i> Pittier	Leguminosae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Loqueto	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Matapalo	<i>figus soatensis</i> Dugand	Moraceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol

Apéndice 4. Especies registradas en el área de estudio para la Categoría Brinjal y Renuevo.

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Rio Tunebo	Sorbetano	<i>Sp2</i>		Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i> L.	Papaveraceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Pino patula	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	Pinaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Mora silvestre	<i>Rubus robustus</i> C. Presl	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Guardarocio 1	<i>Hypericum juniperinum</i> Kunth	Hypericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Cortadera	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	Cyperaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Kikuyo azul	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Chilco	<i>Baccharis prunifolia</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Siete cueros	<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Mortiño	<i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Manzano	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	falsa poa	<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Laurel	<i>Myrica parvifolia</i> Benth	Myricaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Charne	<i>Bucquetia glutinosa</i> (L. f.) DC.	Melastomataceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i> L.f.	Cunoniaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Ahuyamo	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	Clethraceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Sombrerito	<i>Sp1</i>		Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno	<i>Miconia squamulosa</i> Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Colorado	<i>Polylepis quadrijuga</i> Bitter	Rosaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Reventadera	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Jarilla	<i>Stevia lucida</i> Lag.	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Carrizo	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Vinagrera	<i>Olaxis</i> sp	Oxalidaceas	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Adoxaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Hierba	<i>Niphogeton chirripoi</i> (Suess.) Mathias & Constance	Apiaceae	Hierba

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Rio Tunebo	Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxyla</i> (Ortega) Mc Vaugh	Myrtaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Palma Boba	<i>Trichipteris frigida</i> (H. Karst.) R.M. Tryon	Cyatheaceae	S.D
Parte Alta Rio Tunebo	Carreton Rojo	<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Granizo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	Chloranthaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Carbonero	<i>Bejaria aestuans</i> Mutis ex L.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Hierba Colorada	<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Romasa	<i>Rumex crispus</i> L.	Poligonaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Raigaz	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Guardarocio 2	<i>hypericum mexicanum</i> L.	Hypericaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Amargoso	<i>Ageratina</i> sp	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Flores Moradas	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M. King & H.Rob.	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Carrasquillo	<i>Calea peruviana</i> (Kunth) Benth. ex S.F. Blake	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno roso	<i>Axinaea macrophylla</i> (Naudin) Triana	melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Laurel de Cera	<i>Myrica pubescens</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Myricaceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	Pegamosco	<i>Bejaria resinosa</i> Mutis ex L.f.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Unca	<i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell.	Fabaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Viravira 1	<i>Gnaphalium elegans</i> C.Presl	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Viravira 2	<i>Helichrysum graveolens</i> (M.Bieb.) Sweet	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Junco	<i>Cyperus prolixus</i> Kunth	Ciperaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Camaroná	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) ACSm.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Palo Blanco	<i>Gynoxis</i> sp	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Uva de Anís	<i>Cavendishia cordifolia</i> (Kunth) Hoerold	Ericaceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	Zarcillejo	<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	Oenotheraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Poa azul	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Palo Mulato	<i>Ilex kunthiana</i> Triana	Aquifoliaceae	Árbol
Parte Alta Rio Tunebo	Romero de Monte	<i>Pentacalia abietina</i> (Willd. ex Wedd.) Cuatrec.	Asteraceae	Hierba

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Rio Tunebo	Cola de Caballo	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Equisetaceae	S.D
Parte Alta Rio Tunebo	Tuno rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Cadillo	<i>Acaena elongata</i> L.	Rosaceae	ierba
Parte Alta Rio Tunebo	Jarilla blanca	<i>Stevia lucida</i> Lag.	compositae	Hierba
Parte Alta Rio Tunebo	Siete cueros rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Uvo	<i>Cavendishia cordifolia</i> (Kunth) Hoerold	Ericaceae	Arbolito
Parte Alta Rio Tunebo	Amarillo	<i>Erato vulcanica</i> (Klatt) H. Rob.	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Cadillo Blanco	<i>Acaena elongata</i> L.	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Espadilla	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> Baker	Iridaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Mortiño otro	<i>Hesperomeles</i>	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Pajonal	<i>Calamagrostis effusa</i> (Kunth) Poir.	Poaceae	Arbusto
Parte Alta Rio Tunebo	Rabo de Zorro	<i>Cortaderia nitida</i> (Kunth) Pilg.	Poaceae	S.D
Parte Alta Rio Tunebo	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Tuno	<i>Miconia elaeoides</i> Naudin	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Mora silvestre	<i>Rubus robustus</i> C. Presl	Rosaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Jarilla	<i>Bidens rubifolia</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Kikuyo	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Yatago	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	Acanthaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Siete cueros	<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Guardarocio 1	<i>Hypericum juniperinum</i> Kunth	Hypericaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Viravira 1	<i>Gnaphalium elegans</i> C. Presl	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Viravira 2	<i>Helichrysum graveolens</i> M. Bieb.) Sweet	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Guardarocio 2	<i>Hypericum mexicanum</i> L.	Hypericaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cortadera	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	Cyperaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Mortiño	<i>Hesperomeles cordata</i> (Lindl.) Lindl.	Rosaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Camarona	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) A.C.Sm.	Ericaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Encenillo	<i>Weinmannia tomentosa</i> L.f.	Cunoniaceae	Árbol

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Baja Rio Tunebo	Flores Moradas	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Espadilla	<i>Sisyrinchium jamesonii</i> Baker	Iridaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Tuno roso	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Chilco	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Chilca	<i>Stevia lucida</i> Lag.	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Cacho de venado	<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Salicaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Amarillo	<i>Erato vulcanica</i> (Klatt) H. Rob.	Asteraceae	S.D
Parte Baja Rio Tunebo	Chulo	<i>Diplostephium tenuifolium</i> Cuatrec.	Asteraceae	S.D
Parte Baja Rio Tunebo	Triana	<i>Monochaetum glanduliferum</i> Triana	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Alcaparro	<i>Adipera tomentosa</i> (Lf) Britton & Rose	Caesalpinaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Tuno rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cucala	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Verbenaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Garrocho	<i>Viburnum triphyllum</i> Benth	Caprifoliaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Palo Negro	<i>Cordia rubescens</i> Estrada	Boraginaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Arrayan	<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) Mc Vaugh	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Unca	<i>Dalea coerulea</i> (L.f.) Schinz & Thell.	Fabaceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Manzano	<i>Clethra fimbriata</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Baja Rio Tunebo	Salvio	<i>Cordia lanata</i> Kunth	Boraginaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Cajeto	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Verbenaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Granizo	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	Chloranthaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Ahuyamo	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	Clethraceae	Arbolito
Parte Baja Rio Tunebo	Amargoso	<i>Ageratina</i> sp	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Tobo	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Laurel de Cera	<i>Myrica pubescens</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Myricaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Poa azul	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Baja Rio Tunebo	Falsa poa	<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	hierba
Parte Baja Rio Tunebo	Ahumadero	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Loqueto	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Borrachero	<i>Brugmansia sanguinea</i> (Ruiz & Pav.) D.Don	Solanaceae	Subarbusto
Parte Baja Rio Tunebo	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Árbol
Parte Baja Rio Tunebo	yaragua	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	S.D
Parte Alta Quebrada el Tejar	Hoja raiz	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Fique	<i>Furcraea cabuya</i> Trel.	Asparagaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Anacardiaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	N.N	<i>Erato</i> Dc	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Alcaparro	<i>Adipera tomentosa</i> (L.f.) Britton & Rose	Caesalpinaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Siete cueros	<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cucala	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Verbenaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Lirio	<i>Lilium candidum</i> L.	Liliaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Mora silvestre	<i>Rubus robustus</i> C. Presl	Rosaceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cipres	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	Cupressaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Chilco	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Compositae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cactus	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	Hierba

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Alta Quebrada el Tejar	Poa azul	<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Tuno	<i>Meriania nobilis</i> Triana.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Tuno rojo	<i>Tibouchina grossa</i> (L. f.) Cogn.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Borrachero	<i>Brugmansia sanguinea</i> (Ruiz & Pav.) D.Don	Solanaceae	Subarbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Helecho 2	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	Aspleniaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Caña brava	<i>Arundo donax</i> L.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Camaroná	<i>Macleania rupestris</i> (Kunth) A.C.Sm.	Ericaceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	yaragua	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Viravira 1	<i>Gnaphalium elegans</i> C. Presl	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cortadera	<i>Carex pichinchensis</i> Kunth	Cyperaceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Flores Moradas	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Hierba
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cajeto	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Verbenaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Ahumadero	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Alta Quebrada el Tejar	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol
Parte Alta Quebrada el Tejar	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Sapindaceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Urapan	<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb.	Oleaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Helecho 2	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	Aspleniaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	N.N	<i>Erato</i> Dc	Asteraceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Cordoncillo	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	compositae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol

PARCELA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	HABITO
Parte Media Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Media Quebrada el Tejar	Ahumadero	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Asteraceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	Chilco	<i>Stevia lucida</i> Lag.	Asteraceae	Arbusto
Parte Media Quebrada el Tejar	yaragua	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	Hierba
Parte Media Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Gaque	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	Clusiaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Arboloco	<i>Polymnia pyramidalis</i> Triana	compositae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	N. N	<i>Erato</i> Dc	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Aliso	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Betulaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Sarno	<i>Toxicodendron striatum</i>	Anacardiaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Mora silvestre	<i>Rubus robustus</i> C. Presl	Rosaceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Chilca	<i>Stevia lucida</i> Lag.	Asteraceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	yaragua	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Phyllanthaceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Chusque	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	Poaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Viravira 1	<i>Gnaphalium elegans</i> C. Presl	Asteraceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Tuno	<i>Meriania nobilis</i> Triana.	Melastomataceae	Arbusto
Parte Baja Quebrada el Tejar	Hoja raiz	<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Helecho 1	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Poaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Sururo	<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron	Myrtaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Alcaparro	<i>Adipera tomentosa</i> (Lf) Britton & Rose	Caesalpinaceae	Árbol
Parte Baja Quebrada el Tejar	Helecho 2	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman	Aspleniaceae	Hierba
Parte Baja Quebrada el Tejar	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Sapindaceae	Hierba

Apéndice 5. Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Alta Rio Tunebo (PART)

Especies	Nombre Científico	Ab. Rel	Fr. Rel	Dom. Rel	IVI	IVI %
Encenillo	<i>W. tomentosa</i>	14.241	9.375	17.910	41.526	13.842
Colorado	<i>P. quadrijuga</i>	12.658	9.375	11.807	33.840	11.280
Pino patula	<i>P. patula</i>	3.797	3.125	25.453	32.376	10.792
Garrocho	<i>V. triphyllum</i>	6.962	10.625	5.914	23.501	7.834
Mortiño	<i>H. goudotiana</i>	6.646	9.375	3.081	19.101	6.367
Manzano	<i>C. fimbriata</i>	6.013	6.250	6.204	18.466	6.155
Arrayan	<i>M. leucoxylla</i>	6.646	4.375	4.858	15.879	5.293
Granizo	<i>H. bonplandianum</i>	7.278	4.375	2.761	14.415	4.805
Ahuyamo	<i>C. fagifolia</i>	4.114	5.625	2.998	12.737	4.246
Aliso	<i>A. acuminata</i>	3.165	4.375	4.810	12.350	4.117
Tuno	<i>A. macrophylla</i>	2.848	4.375	2.974	10.197	3.399
Encenillo blanco	<i>W. rollottii</i>	3.481	2.500	3.312	9.293	3.098
Chilca	<i>B. latifolia</i>	3.797	1.875	0.318	5.990	1.997
Aji de paramo	<i>D. granadensis</i>	1.899	3.125	0.624	5.648	1.883
Palo mulato	<i>I. kunthiana</i>	1.582	2.500	0.604	4.687	1.562
Chusque	<i>C. scandens</i>	2.532	1.250	0.500	4.281	1.427
Tagua	<i>G. tagua</i>	2.215	1.250	0.124	3.589	1.196
Cucubo	<i>S. ovalifolium</i>	0.949	1.875	0.434	3.258	1.086
Tuno roso	<i>A. macrophylla</i>	0.949	1.250	0.610	2.810	0.937
Trompo	<i>T. meridionalis</i>	0.949	1.250	0.576	2.775	0.925
Tabaquillo	<i>P. neodendroides</i>	0.633	1.250	0.799	2.682	0.894
Palo blanco	<i>Gynoxis sp</i>	0.949	1.250	0.461	2.661	0.887
Trompeto	<i>B. frutescens</i>	0.633	1.250	0.728	2.610	0.870
Salvio	<i>B. bullata</i>	0.633	1.250	0.236	2.119	0.706
Amargoso	<i>A. glyptophlebia</i>	1.266	0.625	0.065	1.956	0.652
Cajeto	<i>C. subflavescens</i>	0.316	0.625	0.756	1.698	0.566
Higueron	<i>O. bogotense</i>	0.316	0.625	0.327	1.269	0.423
Oscuro	<i>A. gynoxoides</i>	0.316	0.625	0.174	1.115	0.372
Sombrerito	<i>Sp1</i>	0.316	0.625	0.145	1.087	0.362
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	0.316	0.625	0.136	1.078	0.359
Mortiño 2	<i>Hesperomeles</i>	0.316	0.625	0.119	1.061	0.354
Tuno (flores blancas)	<i>M. elaeoides</i>	0.316	0.625	0.103	1.045	0.348
Charne	<i>B. glutinosa</i>	0.316	0.625	0.057	0.998	0.333
Otro mortiño	<i>Hesperomeles sp</i>	0.316	0.625	0.011	0.953	0.318
Camaroná	<i>M. rupestris</i>	0.316	0.625	0.009	0.951	0.317
	Total	100.000	100.000	100.000	300.000	100.000

Apéndice 6. Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Baja Rio Tunebo (PBRT).

Especies	Nombre Científico	Ab.rel	Fr. rel	Dom.rel	IVI	IVI %
Tobo	<i>E. paniculata</i>	8.333	5.882	15.903	30.119	10.040
Aliso	<i>A. acuminata</i>	6.410	4.902	9.178	20.491	6.830
Garrocho	<i>V. triphyllum</i>	5.128	6.863	6.379	18.370	6.123
Cúcala	<i>D. mutisii</i>	5.128	7.353	5.720	18.201	6.067
Loqueto	<i>E. pendula</i>	5.128	4.902	6.125	16.155	5.385
Chusque	<i>C. scandens</i>	9.295	3.431	1.073	13.799	4.600
Sarno	<i>T. striatum</i>	4.167	3.922	4.684	12.773	4.258
Tuno	<i>M. elaeoides</i>	4.808	6.373	1.506	12.687	4.229
Palo negro	<i>C. rubescens</i>	3.846	2.941	5.874	12.661	4.220
Encenillo	<i>W. tomentosa</i>	2.885	3.431	5.201	11.517	3.839
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	4.167	4.902	1.780	10.849	3.616
Gaque	<i>C. multiflora</i>	3.526	3.922	1.563	9.010	3.003
Mortiño	<i>H. goudotiana</i>	2.885	3.922	2.153	8.959	2.986
Ahuyamo	<i>C. fagifolia</i>	2.244	2.941	2.976	8.161	2.720
Manzano	<i>C. fimbriata</i>	2.244	2.451	2.652	7.346	2.449
Yatago	<i>T. gigantea</i>	2.564	2.451	2.030	7.045	2.348
Cucharo	<i>M. guanensis</i>	2.244	2.451	1.802	6.496	2.165
Ahumadero	<i>B. macrantha</i>	2.885	2.941	0.445	6.271	2.090
Alcaparro	<i>S. multiglandulosa</i>	1.603	1.961	2.422	5.985	1.995
Cajeto	<i>C. subflavescens</i>	1.282	1.471	2.896	5.649	1.883
Higueron	<i>O. acerifolius</i>	0.641	0.980	3.910	5.532	1.844
Chilca	<i>B. latifolia</i>	2.885	1.961	0.353	5.198	1.733
Tuno rojo	<i>T. grossa</i>	1.603	1.961	1.367	4.931	1.644
Granizo	<i>H. bonplandianum</i>	0.962	1.471	1.771	4.203	1.401
Arrayan	<i>M. leucoxylla</i>	1.603	0.980	1.561	4.144	1.381
Huesito	<i>B. guineensis</i>	1.282	1.471	1.225	3.978	1.326
Cordoncillo	<i>P. aduncum</i>	1.923	0.980	0.848	3.752	1.251
Salvio	<i>B. bullata</i>	1.282	1.471	0.904	3.657	1.219
Dividivi	<i>C. spinosa</i>	1.282	0.980	1.254	3.516	1.172
Sururo	<i>M. popayanensis</i>	0.962	1.471	0.621	3.053	1.018
Camarona	<i>M. rupestris</i>	0.962	1.471	0.345	2.777	0.926
Platero	<i>G. punctatum</i>	0.641	0.490	1.121	2.252	0.751
Borrachero	<i>B. sanguinea</i>	0.641	0.980	0.485	2.107	0.702
Palo mulato	<i>I. kunthiana</i>	0.641	0.980	0.338	1.959	0.653
Laurel	<i>M. parvifolia</i>	0.641	0.980	0.166	1.787	0.596
Uvo	<i>F. soatensis</i>	0.321	0.490	0.581	1.392	0.464
Trompo	<i>T. meridionalis</i>	0.321	0.490	0.455	1.266	0.422
Trompeto	<i>B. frutescens</i>	0.321	0.490	0.207	1.017	0.339
Palo blanco	<i>Gynoxis sp</i>	0.321	0.490	0.124	0.935	0.312
		100	100	100	300	100.000

Tobo	<i>E. paniculata</i>	8.333	5.882	15.903	30.119	10.040
Aliso	<i>A. acuminata</i>	6.410	4.902	9.178	20.491	6.830
Garrocho	<i>V. triphyllum</i>	5.128	6.863	6.379	18.370	6.123
Cúcala	<i>D. mutisii</i>	5.128	7.353	5.720	18.201	6.067
Loqueto	<i>E. pendula</i>	5.128	4.902	6.125	16.155	5.385
Chusque	<i>C. scandens</i>	9.295	3.431	1.073	13.799	4.600
Sarno	<i>T. striatum</i>	4.167	3.922	4.684	12.773	4.258
Tuno	<i>M. elaeoides</i>	4.808	6.373	1.506	12.687	4.229
Palo negro	<i>C. rubescens</i>	3.846	2.941	5.874	12.661	4.220
Encenillo	<i>W. tomentosa</i>	2.885	3.431	5.201	11.517	3.839
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	4.167	4.902	1.780	10.849	3.616
Gaque	<i>C. multiflora</i>	3.526	3.922	1.563	9.010	3.003
Mortiño	<i>H. goudotiana</i>	2.885	3.922	2.153	8.959	2.986
Ahuyamo	<i>C. fagifolia</i>	2.244	2.941	2.976	8.161	2.720
Manzano	<i>C. fimbriata</i>	2.244	2.451	2.652	7.346	2.449
Yatago	<i>T. gigantea</i>	2.564	2.451	2.030	7.045	2.348
Cucharó	<i>M. guanensis</i>	2.244	2.451	1.802	6.496	2.165
Ahumadero	<i>B. macrantha</i>	2.885	2.941	0.445	6.271	2.090
Alcaparro	<i>S. multiglandulosa</i>	1.603	1.961	2.422	5.985	1.995
Cajeto	<i>C. subflavescens</i>	1.282	1.471	2.896	5.649	1.883
Higueron	<i>O. acerifolius</i>	0.641	0.980	3.910	5.532	1.844
Chilca	<i>B. latifolia</i>	2.885	1.961	0.353	5.198	1.733
Tuno roso	<i>T. grossa</i>	1.603	1.961	1.367	4.931	1.644
Granizo	<i>H. bonplandianum</i>	0.962	1.471	1.771	4.203	1.401
Arrayan	<i>M. leucoxylla</i>	1.603	0.980	1.561	4.144	1.381
Huesito	<i>B. guineensis</i>	1.282	1.471	1.225	3.978	1.326
Cordoncillo	<i>P. aduncum</i>	1.923	0.980	0.848	3.752	1.251
Salvio	<i>B. bullata</i>	1.282	1.471	0.904	3.657	1.219
Dividivi	<i>C. spinosa</i>	1.282	0.980	1.254	3.516	1.172
Sururo	<i>M. popayanensis</i>	0.962	1.471	0.621	3.053	1.018
Camaroná	<i>M. rupestris</i>	0.962	1.471	0.345	2.777	0.926
Platero	<i>G. punctatum</i>	0.641	0.490	1.121	2.252	0.751
Borrachero	<i>B. sanguinea</i>	0.641	0.980	0.485	2.107	0.702
Palo mulato	<i>I. kunthiana</i>	0.641	0.980	0.338	1.959	0.653
Laurel	<i>M. parvifolia</i>	0.641	0.980	0.166	1.787	0.596
Uvo	<i>F. soatensis</i>	0.321	0.490	0.581	1.392	0.464
Trompo	<i>T. meridionalis</i>	0.321	0.490	0.455	1.266	0.422
Trompeto	<i>B. frutescens</i>	0.321	0.490	0.207	1.017	0.339
Palo blanco	<i>Gynoxis sp</i>	0.321	0.490	0.124	0.935	0.312
		100	100	100	300	100.000

Apéndice 7. Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Alta Quebrada el Tejar (PAQT).

Especies	Nombre Científico	Ab. Rel	Fr. Rel	Dom. Rel	IVI	IVI %
Sururo	<i>M. popayanensis</i>	19.828	18.519	20.379	58.726	19.575
Cucharo	<i>M. guanensis</i>	16.379	12.963	12.817	42.159	14.053
Loqueto	<i>E. pendula</i>	8.621	14.815	12.792	36.227	12.076
Ciprés	<i>C. lusitanica</i>	1.724	3.704	28.996	34.424	11.475
Sarno	<i>T. striatum</i>	6.897	7.407	5.256	19.560	6.520
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	6.897	9.259	2.518	18.673	6.224
Aliso	<i>A. acuminata</i>	6.034	5.556	6.017	17.607	5.869
Cucala	<i>D. mutisii</i>	7.759	3.704	4.259	15.721	5.240
Caña brava	<i>A. donax</i>	9.483	3.704	0.892	14.079	4.693
Gaque	<i>C. multiflora</i>	4.310	7.407	1.750	13.468	4.489
Borrachero	<i>B. sanguinea</i>	5.172	5.556	2.605	13.333	4.444
Garrocho	<i>V. triphyllum</i>	5.172	3.704	1.630	10.506	3.502
Tuno roso	<i>A. macrophylla</i>	0.862	1.852	0.049	2.763	0.921
Tuno	<i>M. nobilis</i>	0.862	1.852	0.040	2.754	0.918
		100	100	100	300	100

Apéndice 8. Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Media Quebrada el Tejar (PMQT).

Especies	Nombre Científico	Ab.rel	Fr. rel	Dom. Rel	IVI	IVI %
Cucharo	<i>M. guanensis</i>	27.885	26.531	22.512	76.927	25.642
Loqueto	<i>E. pendula</i>	18.269	16.327	34.532	69.127	23.042
Sururo	<i>M. popayanensis</i>	8.654	10.204	10.801	29.659	9.886
Aliso	<i>A. acuminata</i>	10.577	6.122	12.215	28.914	9.638
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	6.731	6.122	14.364	27.218	9.073
Gaque	<i>C. multiflora</i>	5.769	12.245	0.948	18.962	6.321
Cordoncillo	<i>P. aduncum</i>	7.692	6.122	1.279	15.094	5.031
Ahumadero	<i>B. macrantha</i>	4.808	4.082	0.514	9.403	3.134
Sarno	<i>T. striatum</i>	1.923	4.082	1.900	7.905	2.635
Chusque	<i>C. scandens</i>	1.923	2.041	0.199	4.163	1.388
N.N	<i>Erato Dc</i>	1.923	2.041	0.098	4.062	1.354
Caña brava	<i>A. donax</i>	1.923	2.041	0.096	4.060	1.353
Guayabo	<i>P. guajava</i>	0.962	2.041	0.542	3.544	1.181
		99	100	100	299	100

Apéndice 9. Índice de Valor de importancia (IVI) para la Parte Baja Quebrada el Tejar (PBRT).

Especies	Nombre Científico	Ab. Rel	Fr. Rel	Dom. Rel	IVI	IVI %
Loqueto	<i>E. pendula</i>	17.333	17.500	28.362	63.195	21.065
Aliso	<i>A. acuminata</i>	16.000	17.500	20.658	54.158	18.053
Cucharo	<i>M. guanensis</i>	18.667	12.500	10.901	42.067	14.022
Cucala	<i>D. mutisii</i>	12.000	12.500	9.944	34.444	11.481
Gaque	<i>C. multiflora</i>	12.000	10.000	5.847	27.847	9.282
Sururo	<i>M. popayanensis</i>	6.667	7.500	8.621	22.788	7.596
Sarno	<i>T. striatum</i>	4.000	5.000	3.943	12.943	4.314
Guamo	<i>I. codonantha</i>	2.667	2.500	6.823	11.990	3.997
Cedrillo	<i>P. salviifolius</i>	5.333	5.000	0.835	11.169	3.723
Matapalo	<i>F. soatensis</i>	1.333	2.500	2.158	5.992	1.997
Arboloco	<i>S. pyramidalis</i>	1.333	2.500	0.892	4.725	1.575
Guayabo	<i>P. guajava</i>	1.333	2.500	0.619	4.453	1.484
Garrocho	<i>V. triphyllum</i>	1.333	2.500	0.396	4.230	1.410
		100.000	100.000	100.000	300.000	100.000

Estructura de la Regeneración Natural.

Apéndice 10. Estructura de la Regeneración Natural Parte Alta Rio Tunebo.

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel PART	CT Rel	RNR
Mora Silvestre	7,491	4,054	27,782	13,109
Mortiño	5,243	4,054	27,782	12,360
Falsa Poa	5,618	2,703	27,782	12,034
Chilco	4,869	3,378	27,782	12,010
Cortadera	4,120	4,054	27,782	11,985
Siete Cueros	3,371	3,378	27,782	11,510
Guardarocio 1	5,243	1,351	27,782	11,459
Poa Azul	4,494	2,027	27,782	11,435
Encenillo	3,745	2,703	27,782	11,410
Aliso	2,247	3,378	27,782	11,136
Tuno	2,622	2,703	27,782	11,036
Chusque	2,996	2,027	27,782	10,935
Kikuyo azul	2,247	2,703	27,782	10,911
Camarona	2,622	2,027	27,782	10,810
Viravira 1	2,622	2,027	27,782	10,810
Arrayan	1,873	2,027	27,782	10,561
Helecho 1	1,873	2,027	27,782	10,561

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel PART	CT Rel	RNR
Viravira 2	1,498	2,027	27,782	10,436
Chilca	1,124	2,027	27,782	10,311
Garrocho	1,124	2,027	27,782	10,311
Jarilla	1,124	2,027	27,782	10,311
Laurel	1,124	2,027	27,782	10,311
Palo Mulato	1,124	2,027	27,782	10,311
Tuno Roso	1,498	1,351	27,782	10,211
Flor Morada	1,124	1,351	27,782	10,086
Guardarocio 2	1,124	1,351	27,782	10,086
Unca	1,124	1,351	27,782	10,086
Kikuyo	1,498	0,676	27,782	9,985
Amargoso	0,749	1,351	27,782	9,961
Cadillo Blanco	0,749	1,351	27,782	9,961
Carrasquillo	0,749	1,351	27,782	9,961
Carrizo	0,749	1,351	27,782	9,961
Charne	0,749	1,351	27,782	9,961
Helecho 2	0,749	1,351	27,782	9,961
Laurel de Cera	0,749	1,351	27,782	9,961
Manzano	0,749	1,351	27,782	9,961
Palo Blanco	0,749	1,351	27,782	9,961
Romero de Monte	0,749	1,351	27,782	9,961
Siete Cueros Rojo	0,749	1,351	27,782	9,961
Pegamosco	1,124	0,676	27,782	9,860
Granizo	0,749	0,676	27,782	9,736
Jarilla Blanca	0,749	0,676	27,782	9,736
Mortiño otro	0,749	0,676	27,782	9,736
Raigaz	0,749	0,676	27,782	9,736
Reventadera	0,749	0,676	27,782	9,736
Ahuyamo	0,375	0,676	27,782	9,611
Amarillo	0,375	0,676	27,782	9,611
Cadillo	0,375	0,676	27,782	9,611
Carbonero	0,375	0,676	27,782	9,611
Carreton Rojo	0,375	0,676	27,782	9,611
Cola de Caballo	0,375	0,676	27,782	9,611
Colorado	0,375	0,676	27,782	9,611
Espadilla	0,375	0,676	27,782	9,611
Hierba	0,375	0,676	27,782	9,611
Hierba Colorada	0,375	0,676	27,782	9,611
Junco	0,375	0,676	27,782	9,611
Pajonal	0,375	0,676	27,782	9,611
Palma Boba	0,375	0,676	27,782	9,611
Pino Patula	0,375	0,676	27,782	9,611

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel PART	CT Rel	RNR
Rabo de Zorro	0,375	0,676	27,782	9,611
Romasa	0,375	0,676	27,782	9,611
Sombrerito	0,375	0,676	27,782	9,611
Sorbetano	0,375	0,676	27,782	9,611
Trompeto	0,375	0,676	27,782	9,611
Tuno Rojo	0,375	0,676	27,782	9,611
Uva de Anis	0,375	0,676	27,782	9,611
Uvo	0,375	0,676	27,782	9,611
Vinagrera	0,375	0,676	27,782	9,611
Zarcillejo	0,375	0,676	27,782	9,611

Apéndice 11. Estructura de la Regeneración Natural Parte Baja Rio Tunebo.

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Chusque	9,851	5,333	47,008	20,731
Tuno	6,567	7,333	47,008	20,303
Chilca	6,269	5,667	47,008	19,648
Kikuyo	5,075	5,667	47,008	19,250
Mora Silvetre	4,478	5,000	47,008	18,829
Cortadera	4,179	4,333	47,008	18,507
Cedrillo	4,179	4,000	47,008	18,396
Mortiño	3,582	4,000	47,008	18,197
Siete Cueros	3,284	3,667	47,008	17,986
Helecho 1	2,985	3,333	47,008	17,776
Aliso	2,388	2,667	47,008	17,354
Jarilla	2,388	2,667	47,008	17,354
Guardarocio 1	3,284	1,667	47,008	17,319
Camaroná	2,388	2,333	47,008	17,243
Cucala	2,388	2,333	47,008	17,243
Salvio	2,090	2,333	47,008	17,144
Alcaparro	1,493	2,667	47,008	17,056
Flor morado	1,791	2,000	47,008	16,933
Gaque	1,791	2,000	47,008	16,933
Garrocho	1,791	2,000	47,008	16,933
Sarno	1,791	2,000	47,008	16,933
Yaragua	1,791	2,000	47,008	16,933
Viravira 1		1,333	47,008	16,810
Viravira 2	1,493	1,667	47,008	16,722
Ahumadero	1,194	1,333	47,008	16,512
Borrachero	1,194	1,333	47,008	16,512
Tobo	1,194	1,333	47,008	16,512
Vara Santa	1,194	1,333	47,008	16,512

ESPECIES	Ab. Rel	Frec.Rel	CT Rel	RNR
Ahuyamo	0,896	1,000	47,008	16,301
Amarillo	0,896	1,000	47,008	16,301
Arrayan	0,896	1,000	47,008	16,301
Falsa Poa	0,896	1,000	47,008	16,301
Guardarocio 2	0,896	1,000	47,008	16,301
Helecho 2	0,896	1,000	47,008	16,301
Poa Azul	0,896	1,000	47,008	16,301
Yatago	0,896	1,000	47,008	16,301
Cacho de Venado	0,597	0,667	47,008	16,091
Chilco	0,597	0,667	47,008	16,091
Chulo	0,597	0,667	47,008	16,091
Cucharo	0,597	0,667	47,008	16,091
Encenillo	0,597	0,667	47,008	16,091
Laurel de Cera	0,597	0,667	47,008	16,091
Manzano	0,597	0,667	47,008	16,091
Tuno Roso	0,597	0,667	47,008	16,091
Unca	0,597	0,667	47,008	16,091
Espadilla	0,299	0,667	47,008	15,991
Cordoncillo	0,597	0,333	47,008	15,979
Amargoso	0,299	0,333	47,008	15,880
Cajeto	0,299	0,333	47,008	15,880
Granizo	0,299	0,333	47,008	15,880
Loqueto	0,299	0,333	47,008	15,880
Palo Negro	0,299	0,333	47,008	15,880
Sururo	0,299	0,333	47,008	15,880
Triana	0,299	0,333	47,008	15,880
Tuno Rojo	0,299	0,333	47,008	15,880

Apéndice 12. Estructura de la Regeneración Natural Alta Quebrada el Tejar.

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Chilca	9,906	6,618	19,649	12,057
Cedrillo	7,547	7,353	19,649	11,516
N.N	8,962	5,147	19,649	11,253
Mora	5,660	7,353	19,649	10,887
Silvestre	5,189	5,147	19,649	9,995
Gaque	6,604	3,676	19,649	9,976
Chusque	4,245	4,412	19,649	9,435
Cuharo	3,302	5,147	19,649	9,366
Yaragua	4,717	3,676	19,649	9,348

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Helecho 1	2,830	4,412	19,649	8,964
Kikuyo	2,830	4,412	19,649	8,964
Sarno	2,830	3,676	19,649	8,719
Siete Cueros	2,830	3,676	19,649	8,719
Caña Brava	4,245	2,206	19,649	8,700
Fique	2,358	2,941	19,649	8,316
Sururo	2,358	2,941	19,649	8,316
Aliso	2,830	2,206	19,649	8,228
Tuno	1,887	2,941	19,649	8,159
Cucala	1,415	2,206	19,649	7,757
Lirio	1,415	2,206	19,649	7,757
Borrachero	2,358	0,735	19,649	7,581
Cipres	1,415	1,471	19,649	7,512
Guayabo	1,415	1,471	19,649	7,512
Helecho 2	1,415	1,471	19,649	7,512
Alcaparro	0,943	1,471	19,649	7,354
Cortadera	0,943	1,471	19,649	7,354
Flores moradas	0,943	1,471	19,649	7,354
Viravira 1	0,943	1,471	19,649	7,354
Ahumadero	0,943	0,735	19,649	7,109
Camarona	0,943	0,735	19,649	7,109
Cordoncillo	0,943	0,735	19,649	7,109
Cactus	0,472	0,735	19,649	6,952
Cajeto	0,472	0,735	19,649	6,952
Chilco	0,472	0,735	19,649	6,952
Hayuelo	0,472	0,735	19,649	6,952
Poa azul	0,472	0,735	19,649	6,952
Tuno rojo	0,472	0,735	19,649	6,952

Apéndice 13. Estructura de la Regeneración Natural Parte Media Quebrada el Tejar.

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Yaragua	10,638	15,625	0,885	9,050
Guayabo	8,511	12,5	0,885	7,299
N.N	12,766	6,25	0,885	6,634
Chilca	8,511	6,25	0,885	5,215
Cordoncillo	8,511	6,25	0,885	5,215
Gaque	8,511	6,25	0,885	5,215
Cedrillo	6,383	6,25	0,885	4,506
Chilco	6,383	6,25	0,885	4,506

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Cucharo	6,383	6,25	0,885	4,506
Helecho 1	4,255	6,25	0,885	3,797
Helecho 2	4,255	6,25	0,885	3,797
Kikuyo	4,255	6,25	0,885	3,797
Ahumadero	6,383	3,125	0,885	3,464
Aliso	2,128	3,125	0,885	2,046
Urapan	2,128	3,125	0,885	2,046

Apéndice 14. Estructura de la Regeneración Natural Parte Baja Quebrada el Tejar.

ESPECIES	Ab. Rel	Frec. Rel	CT Rel	RNR
Yaragua	13,830	18,462	4,675	12,322
N.N	14,894	7,692	4,675	9,087
Gaque	10,638	7,692	4,675	7,669
Cucharo	8,511	7,692	4,675	6,959
Guayabo	7,447	7,692	4,675	6,605
Cedrillo	7,447	6,154	4,675	6,092
Chilca	7,447	6,154	4,675	6,092
Mora Silvestre	5,319	7,692	4,675	5,896
Aliso	3,191	4,615	4,675	4,161
Chusque	4,255	3,077	4,675	4,002
Hoja de raiz	3,191	3,077	4,675	3,648
Helecho 1	2,128	3,077	4,675	3,293
Helecho 2	2,128	3,077	4,675	3,293
Sarno	2,128	3,077	4,675	3,293
Alcaparro	1,064	1,538	4,675	2,426
Arboloco	1,064	1,538	4,675	2,426
Chilco	1,064	1,538	4,675	2,426
Hayuelo	1,064	1,538	4,675	2,426
Kikuyo	1,064	1,538	4,675	2,426
Tuno	1,064	1,538	4,675	2,426
Viravira 1	1,064	1,538	4,675	2,426

Apéndice 15. Guía de entrevista – semi estructurada por escenarios temporales.

PROYECTO: VALORACIÓN ECOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL DE LAS RONDAS HÍDRICAS QUE ABASTECEN LOS ACUEDUCTOS DE LA ZONA URBANA Y SUBURBANA DEL MUNICIPIO DE CARCASÍ, SANTANDER, COLOMBIA.	
Escenario pasado	¿Cómo era la vereda cuando usted era pequeño? Cada familia producía sus propios alimentos, se sembraba papa, trigo, cebada y se hacía trueque de productos con los que se producían en otras zonas de vida del municipio, la ganadería era muy poca predominando la raza criolla, no había carretera ni servicio de electricidad.
	¿Qué actividades realizaban sus padres y vecinos para vivir? Se sembraba papa en menor proporción que ahora, cebada, trigo, predominaba la cría de ovejas sobre la ganadería. De estas obtenían la lana para elaborar ruanas, cobijas, abrigos...
	¿Qué cultivos se veían en la vereda?
	¿Cuándo usted era pequeño había bosque?, ¿en qué zonas? Si había bosque, sigue siendo casi el mismo de ahora está distribuido sobre la Quebrada la Cimarrona, Peña negra y las orillas del Río.
	¿Cuándo usted era pequeño qué árboles había en la vereda? Las especies de árboles que había son las mismas de ahora colorado, encenillo, hoja blanco, chilco, viravira y guardarocio...
	¿Qué animales había en la vereda, silvestres y domésticos? Zorro, Tinajo, perro, gato, gallina, águila, siote, pato...y el vanado solo que ahora no es tan frecuente observarlo.
	Sobre el agua:
	¿Cómo era el aire en la vereda, limpio o sucio? El aire en la vereda era limpio
	¿Cómo era el suelo en la vereda? Productivo pues no requería de agroquímicos para obtener buenas cosechas
	¿Qué problemáticas o necesidades tenía la vereda en ese momento en el tema? El agua para consumo se cargaba desde el pozo, la cosecha dependía del tiempo ya que no había mangueras para su distribución, los animales tenían acceso libre a bebederos en el Río y no había carreteras.
Escenario presente	¿Cómo es la vereda hoy? Hay más habitantes, se cuenta con carreteras, el área de cultivo de papa aumento y se mejoró la raza de ganado para producción de leche
	¿Qué actividades realizan sus padres, usted y sus vecinos para vivir? Se cosecha papa, cebada, arveja, ajo, haba y se vende la leche
	¿Qué cultivos hay en la vereda? papa, cebada, arveja, ajo, haba, cebolla
	¿Hay zonas de bosque en su vereda?, ¿en qué zonas? Las zonas de bosque siguen siendo las mismas, solo que en la parte de arriba se abrieron algunos potreros al lado y lado del Río y en el borde del bosque de pena negra se ha limpiado para pastos.
	¿Qué árboles hay en la vereda, que uso tienen? Encenillo, colorado, palo negro, se usan principalmente como leña. El Garrocho es apetecido para la elaboración de arados ya que tiene una base gruesa y para sillas, ranchos por resistencia y por qué en su mayoría no presentan torceduras.
	¿Qué animales hay en la vereda, silvestres y domésticos, qué uso tienen?
	Sobre el agua:

Escenario Prospectivo	¿Cómo es el aire en la vereda, es limpio o sucio? Por lo general es limpio, pero cuando se fumigan los cultivos el olor dura varios días
	¿Cómo es el suelo en la vereda? Aún es fértil, aunque se le aplican fertilizantes y químicos para las cosechas. También se hace rotación de cultivos.
	¿De los elementos que hemos mencionado de la naturaleza, cuáles son los más importantes? Para ellos el elemento más importante es el agua porque de él dependen los cultivos, ganadería y el autoconsumo.
	¿Para usted cuáles son las necesidades identificadas por la comunidad, con
	¿Cuáles son las problemáticas ambientales del lugar? Se presentaba problema ambiental por bolsas de fumigo en los terrenos, pero ahora la alcaldía dispone de una volqueta que cada mes hace el recorrido y los recoge para hacer la disposición final de los mismos.
	¿Cómo se imagina la vereda dentro de 10 años? Con menos cultivos y más ganadería tecnificada, más árboles y bosque por que disminuirá la población ya que esta al estar mejorando su calidad de vida adquirirán propiedades en otras zonas probablemente centros urbanos. mejora la calidad del agua
	¿A qué se dedicará usted y sus vecinos? A la ganadería como fuente principal de sustento y a los cultivos.
	¿Qué zonas de bosques tendrá la vereda dentro de 10 años? Aumentará alrededor del río y si la población disminuye se ira recuperando el “monte”, otros consideran que se abrirán nuevas zonas para potreros.
	¿Qué cultivos tendrá la vereda en ese futuro? los cultivos serán los mismos y otros optarán por implementar invernaderos para el cultivo de fresa o flores como el caso de la familia Sánchez.
	¿Qué animales tendrá la vereda dentro de 10 años? Se espera seguir viendo los mismos ya que ahora no es tan frecuente ver algunas especies como el venado que antes bajaba a alimentarse hasta los cultivos de papa.
	¿Cómo cree que estará la situación de agua en 10 años, en cantidad y
	¿Cómo estará el aire dentro de 10 años? Tal vez disminuya la calidad del aire por el uso de químicos en la actualidad
	¿Cómo estará el suelo dentro de 10 años? "eso siempre la tierra se cansa de producir y toca ayudarla" expreso el señor Libardo, por lo que deduzco que se seguirán utilizando agroquímicos para producir las cosechas.
	¿Qué necesidades y problemáticas ambientales tendrá la vereda en el futuro? escasez de agua, improductividad del suelo, variación climática (antes era más frio)
	¿Cuáles recursos de la naturaleza deberían conservarse, cómo y por qué? El agua como recurso principal y con él los árboles, sembrándolos para restaurar zonas degradadas.
	¿Qué es para usted el Medio Ambiente? Son los árboles, los animales, todo...

Apéndice 16. Guía de mapeamiento participativo.

Guía de mapeamiento participativo Preguntas eje

- ¿Dónde está el bosque en esta vereda?, ¿diferenciar que entienden por bosque?
 - ¿Dónde están los pastos u otro tipo de coberturas rastrojo, cultivo tradicional o manejado, entre otros?
 - ¿Dónde se localizan los nacimientos de agua? ¿Cómo se cuidan? ¿Qué los contamina?
 - ¿De dónde viene el agua que se consume?
 - ¿Referentes espaciales, hacia donde queda la cabecera municipal, las carreteras, cerros, entre otros?
 - ¿En las fuentes de agua hay pesca, qué especies de peces existen?
 - ¿En las zonas de bosque se extraen productos?
 - ¿Cuáles son los sitios de la vereda donde se sienten más inseguros y por qué, señalarlos en el mapa?
 - ¿Qué zonas de contaminación existen?
 - ¿Cuáles son los sitios en que hay riesgo para la vida de las personas?
 - ¿Cuál es la zona mejor conservada, por qué?,
 - ¿Se presentan problemas y conflictos por el uso del agua, el bosque, los predios?
 - ¿Cómo se expresan?, ¿Se solucionan los conflictos?,
 - ¿Existen zonas de reserva ambiental?,
 - ¿Dónde se depositan las basuras?
 - ¿Cómo cuidan aquí la naturaleza?
 - ¿Cómo es el clima?
 - ¿Cómo se sabe que viene el invierno, cuando fue el último invierno fuerte, porque (duración e impactos)?
 - ¿Hay zonas que se inundan o donde llueve más?
 - ¿Cómo se sabe que viene el verano?
 - ¿Cuándo fue el último verano fuerte, porque (duración e impactos)?
 - ¿Hay zonas donde el verano es más fuerte?
-

Apéndice 17. Guía de elaboración de los mapas ambientales.

Mapa ambiental del presente
Ubicar en el mapa
· Recursos naturales existentes
· Las zonas ecológicas prioritarias
· Los lugares geográficos como: cerros, ríos...
· Las zonas peligrosas
· Zonas de recreación
Preguntas guía
· ¿Dónde está el bosque en esta vereda?
· ¿Dónde están los pastos u otro tipo de coberturas rastrojo, cultivo tradicional o manejado, entre otros?
· ¿Dónde se localizan los nacimientos de agua? ¿cómo se cuidan? ¿Qué los contamina?
· De dónde viene el agua que se consume?,
· ¿Referentes espaciales, hacia donde queda la cabecera municipal, las carreteras, cerros, entre otros?
· ¿Dónde se hace minería?
· ¿En las fuentes de agua hay pesca, qué especies de peces existen?
· ¿En las zonas de bosque se extraen productos?
· ¿Qué zonas de contaminación existen?
· ¿Cuáles son los sitios en que hay riesgo para la vida de las personas?
· ¿Se presentan problemas y conflictos por el uso del agua, el bosque, los predios?
· ¿Cómo se expresan? ¿se solucionan los conflictos?,
· ¿Existen zonas de reserva ambiental?
· ¿Cómo cuidan aquí a naturaleza?
· ¿Cómo es el clima?
· ¿Hay zonas que se inundan o donde llueve más?
· ¿Cómo se sabe que viene el verano?
· ¿Cuándo fue el último verano fuerte, por qué (duración e impactos)?
· ¿Hay zonas donde el verano es más fuerte?
· ¿De dónde viene el agua que se consume?
Mapa ambiental del futuro
Preguntas guía
· ¿En qué trabajaremos nosotros, de que vivirá la gente?
· ¿La vereda tendrá más personas o menos personas, por qué?
· ¿Cómo nos imaginamos la vereda en el futuro?

Apéndice 18. Mapeamiento participativo con habitantes de la vereda Centro, municipio de Carcasí.



Apéndice 19. Matriz de variables y su cambio en el tiempo elaborada con la participación de habitantes del área de influencia de la Quebrada el Tejar.



Apéndice 20. Construcción del Calendario estacional anual para la Quebrada el Tejar.



Apéndice 21. Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.



Apéndice 22. Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.



Apéndice 23. Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.



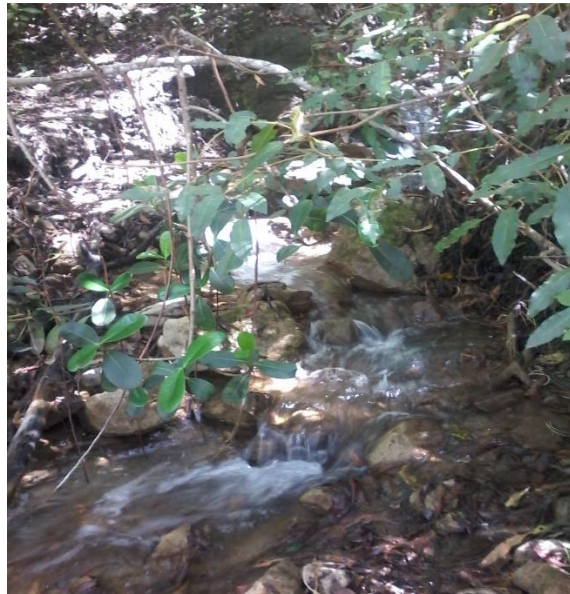
Apéndice 24. Cuneta de la Quebrada el Tejar al cruce con la carretera.



Apéndice 25. Coberturas alrededor de la Quebrada el Tejar.



Apéndice 26. Paisaje circundante a la Quebrada el Tejar.



Apéndice 27. Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.



Apéndice 28. Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.



Apéndice 29. Tanque de almacenamiento y tratamiento de agua, Quebrada el Tejar.



Apéndice 30. Municipio de Carcasí.



Apéndice 31. Mapeamiento participativo para el escenario presente con niños de la vereda Bavega, municipio de Carcasí.



Apéndice 32. Pastos con espacios naturales veredas Paramo- Bavega, municipio de Carcasí.



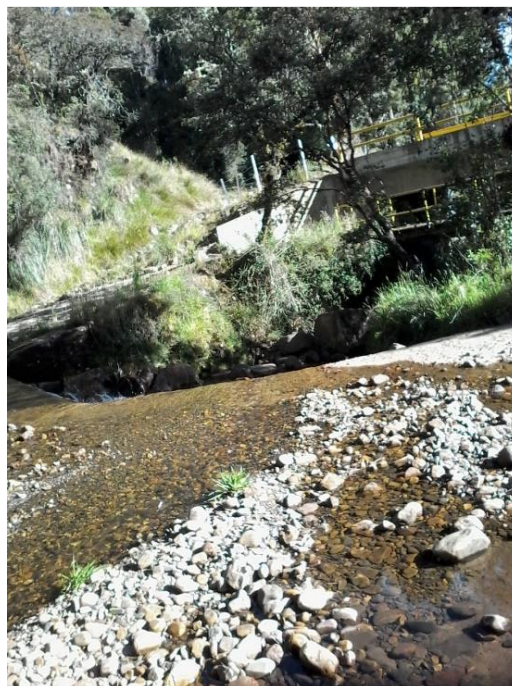
Apéndice 33. Entrevista semi-estructurada por escenarios temporales para el Rio Tunebo, municipio de Carcasí.



Apéndice 34. Polylepis quadrijuga a las orillas del Rio Tunebo.



Apéndice 35. Puente Vara blanca, zona de muestreo de los dos primeros transectos en la Parte alta del rio Tunebo.



Apéndice 36. Pinus patula, Parte alta Rio Tunebo.



Apéndice 37. Matriz físico-biótica con habitantes de la vereda Paramo-Bavega, Rio Tunebo.



Apéndice 38. Mosaico de pastos, cultivos y espacios naturales.

