

DIAGNOSTICO Y PLAN DE MANEJO BÁSICO DEL CERRO UPAR COMO UN  
ECOSISTEMA ESTRATEGICO DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO, TERUEL Y  
YAGUARÁ DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA

CATALINA RODRIGUEZ GUTIERREZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN GESTION DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS  
NEIVA  
2012

**DIAGNOSTICO Y PLAN DE MANEJO BÁSICO DEL CERRO UPAR COMO UN  
ECOSISTEMA ESTRATEGICO DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO, TERUEL Y  
YAGUARÁ DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA**

**CATALINA RODRIGUEZ GUTIERREZ**

Tesis de grado como requisito parcial para optar al título de Magister en Ecología y  
Gestión de Ecosistemas Estratégicos

Director de Tesis  
**ALFREDO OLAYA AMAYA, MSc**  
Doctor en Ingeniería Área Recursos Hídricos

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
MAESTRIA EN ECOLOGIA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS.  
NEIVA  
2012

Nota de aceptación

---

---

---

---

Ph. D Mario Sánchez Ramírez,  
Jurado

---

M.Sc. Carlos Arturo Monje,  
Jurado

---

Alfredo Olaya Amaya,  
M. Sc. Doctor en Ingeniería  
Área Recursos Hídricos  
Director

Neiva, Junio 01 del 2012

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios por darme voluntad, entendimiento y sabiduría. A mis padres, por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles. Con mucho cariño a mi madre Martha Helena Gutiérrez Lasso, que me dio la vida y ha estado conmigo en todo momento, gracias mami por tu perseverancia, paciencia, consejos y empeño para lograr que mis sueños sea una realidad.

A mi adorado hijo Manuel Esteban Osorio Rodríguez quien es el motor de mi vida y quien me ha hecho luchar y ser cada día una mejor persona le doy gracias a Dios por permitirme compartir con mi niño este logro, gracias hijo por enseñarme que no hay límites.

A todos mis amigos y compañeros de maestría con quienes compartimos y disfrutamos grandes momentos y construimos muchos sueños juntos. Al doctor Alfredo Olaya Amaya por impulsarme, por creer en mí y por compartir sus valiosos conocimientos conmigo. Agradezco a todos mis profesores por contribuir significativamente en la construcción de mi proyecto de vida, permitirme ser un profesional competente y emprendedora. Les agradezco a todos ustedes el haber llegado a mi vida y compartir momentos tan agradables los cuales me han hecho valorarlos y crecer como persona.

A mi abuelita Evelia Lasso de Gutiérrez(Q.E.P.D) por ser más que una madre para mí, ser una de las personas que más ha contribuido en mi vida y me apoyó incondicionalmente en todos los momentos y siempre me motivó a seguir adelante y a quien prometí que terminaría mis estudios, abuelita este triunfo es tuyo.

A los que nunca dudaron que lograría este triunfo...

## AGRADECIMIENTOS

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad. La autora de este trabajo de grado para obtener el Título de Magister en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos expresa sus agradecimientos:

A mi familia que con paciencia y con sus sabios consejos no me dejaron desfallecer para ellos mi mayor agradecimiento por enseñarme la importancia del conocimiento y de las metas.

Al doctor Alfredo Olaya Amaya, Profesor de la Universidad Surcolombiana director del presente trabajo de grado por haber confiado en mí, por la paciencia y por la dirección de este trabajo. Al doctor Mario Sánchez Ph. D. In Biology, Aquatic Ecology y al magister Carlos Arturo Monje Álvarez por sus valiosos aportes en el proceso de elaboración de la tesis y

Gracias también a mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante estos dos años. A mi madre y a mi hijo que me acompañaron en esta aventura que significó la maestría y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos.

Gracias a todos.

## TABLA DE CONTENIDO

|   | <b>Pág</b> |
|---|------------|
| <b>RESUMEN.....</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>SUMMARY.....</b>   | <b>v</b>   |
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>   |
| <b>1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>   | <b>1</b>   |
| <b>1.2 OBJETIVOS.....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>1.3 JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD DEL ESTUDIO.....</b>   | <b>3</b>   |
| <b>2. REFERENTE TEÓRICO.....</b>  | <b>6</b>   |
| <b>2.1 EL CONCEPTO DE ECOSISTEMA ESTRATÉGICO.....</b>   | <b>6</b>   |
| <b>2.2 SISTEMAS Y CATEGORÍAS DE ÁREAS PROTEGIDAS CON ÉNFASIS EN COLOMBIA.....</b>   | <b>7</b>   |
| <b>2.3 METODOLOGÍAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS.....</b>  | <b>15</b>  |
| <b>2.4 ESTUDIOS SOBRE EL CERRO DE UPAR Y FUENTES HÍDRICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>   | <b>18</b>  |
| <b>3. METODOLOGÍA.....</b>  | <b>21</b>  |
| <b>3.1 ÁREA DE ESTUDIO.....</b>   | <b>21</b>  |
| <b>3.2 FASES ETAPAS Y MÉTODOS.....</b>  | <b>21</b>  |
| <b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>   | <b>29</b>  |
| <b>4.1 LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN, LÍMITES, HIDROGRAFÍA Y PROPUESTAS DE ÁREA DE PROTECCIÓN DEL CERRO DE UPAR DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO, TERUEL Y YAGUARÁ.....</b> | <b>29</b>  |
| <b>4.1.1 Localización e hidrografía del Cerro de Upar.....</b>  | <b>29</b>  |
| <b>4.1.2 El Cerro de Upar según el POT del municipio de Teruel y las EOT de los municipios de Palermo y Yaguará.....</b>  | <b>35</b>  |
| <b>4.1.3 El Cerro Upar según el uso potencial del suelo de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.....</b>   | <b>35</b>  |
| <b>4.1.4 El Cerro de Upar según la zonificación ambiental de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará.....</b>   | <b>35</b>  |
| <b>4.1.5 El Cerro Upar según el uso actual del suelo y la cobertura de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará.....</b>                                       | <b>35</b>  |
| <b>4.1.6 El Cerro de Upar según las reservas ambientales de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará.....</b>  | <b>40</b>  |
| <b>4.1.7 Nueva área propuesta como Cerro de Upar.....</b>   | <b>40</b>  |
| <b>4.2 VALOR ESTRATÉGICO PARA LA ZONA PROTEGIDA DEL CERRO DE UPAR.....</b>  | <b>40</b>  |
| <b>4.2.2 Descripción de los criterios significativos para el Cerro de Upar.....</b>   | <b>49</b>  |
| <b>4.2.2.1 Oferta hídrica .....</b>   | <b>50</b>  |
| <b>4.2.2.2 Agua para consumo humano.....</b>  | <b>51</b>  |
| <b>4.2.2.3 Diversidad natural.....</b>  | <b>52</b>  |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 4.2.2.4 | Turismo y recreación.....   | 58  |
| 4.2.2.5 | Limites naturales y referentes de regionalización.....  | 59  |
| 4.2.2.6 | Reconocimiento legal y académico.....   | 60  |
| 4.2.2.7 | Agua y suelo para la agricultura y la ganadería.....  | 62  |
| 4.3     | <b>PROBLEMAS AMBIENTALES QUE AFECTAN EL CARÁCTER DE ECOSISTEMA ESTRATÉGICO DEL CERRO DE UPAR.....</b>   | 63  |
| 4.3.1   | Identificación y jerarquización de problemas presentes en el Cerro de Upar .....  | 63  |
| 4.3.2   | Descripción de los problemas significativos del Cerro upar.....   | 64  |
| 4.3.2.1 | Quemas e incendios forestales.....  | 64  |
| 4.3.2.2 | Tala.....   | 66  |
| 4.3.2.3 | Ampliación de la frontera agrícola y ganadera.....  | 67  |
| 4.3.2.4 | Cacería y captura de animales.....  | 67  |
| 4.3.2.5 | Contaminación hídrica.....  | 68  |
| 4.3.2.6 | Potencial turístico no aprovechado de manera sostenibles.....   | 69  |
| 4.3.2.7 | Prácticas agropecuarias tradicionales   | 70  |
| 4.4     | <b>PROSPECTIVA DEL CERRO DE UPAR.....</b>   | 70  |
| 4.5     | <b>ESQUEMA DEL PLAN DE MANEJO BÁSICO DEL CERRO DE UPAR.....</b>   | 89  |
| 4.5.1   | Objetivos e hipótesis.....  | 89  |
| 4.5.2   | Esquema fundamental de programas y proyecto.....  | 97  |
| 4.5.3   | Priorización de proyectos.....  | 97  |
| 4.6     | Perfil del proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila..... | 104 |
| 4.6.1   | Problemática a solucionar.....  | 104 |
| 4.6.2   | Localización y Beneficiarios.....   | 109 |
| 4.6.3   | Cronograma de actividades.....  | 109 |
| 4.6.4   | Presupuesto del proyecto y posibles fuentes de financiación.....  | 112 |
| 4.7     | Cronograma y presupuesto del plan de manejo básico del Cerro Upar.....  | 115 |
| 5.      | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>  | 119 |
| 6       | <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>  | 122 |
|         | <b>ANEXOS.....</b>  | 126 |
|         | ANEXO A. Encuesta aplicada a los 61 actores sociales.....   | 126 |
|         | ANEXO B. Listado de personas entrevistadas en las diferentes instituciones y comunidades .....  | 133 |
|         | ANEXO C. Registro fotográfico.....  | 137 |

## LISTA DE CUADROS

Pág.

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Cuadro 1.  | Nombre y definición de los 25 criterios ecológicos y socioculturales para el reconocimiento, comparación y descripción y valoración de los ecosistemas estratégicos del Huila, propuestos por el grupo de investigación Ecosistemas Surcolombianos..... | 8  |
| Cuadro 2.  | Áreas incorporadas al sistema regional de áreas protegidas.....   | 14 |
| Cuadro 3.  | Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Palermo .....  | 33 |
| Cuadro 4.  | Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Yaguará.....   | 34 |
| Cuadro 5.  | Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Teruel .....   | 34 |
| Cuadro 6.  | Orden de importancia de los criterios seleccionados por los actores sociales e institucionales de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará .....   | 43 |
| Cuadro 7.  | Criterios ecológicos y socioculturales identificados según la revisión bibliográfica efectuada para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará .....   | 45 |
| Cuadro 8.  | Jerarquización y ponderación de los criterios ecológicos y socioculturales según el fluograma de influencia-dependencia.....  | 46 |
| Cuadro 9.  | Criterios ecológicos y socioculturales seleccionados a partir de la revisión bibliográfica, las entrevistas y el reconocimiento de campo y el diagrama de influencia – dependencia.....   | 48 |
| Cuadro 10. | Diversidad de familias y especies presentes en el ecosistema de la Cuchilla de Upar-.....   | 54 |
| Cuadro 11. | Especies amenazadas de extinción de fauna registrada en el Cerro Upar del municipio de Yaguará .....  | 55 |
| Cuadro 12. | Especies endémicas, casi endémicas y migratorias registradas en los ecosistemas del municipio de Yaguará .....  | 56 |
| Cuadro 13. | Problemas que disminuyen el valor estratégico de los criterios seleccionados para el Cerro Upar en los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.....   | 65 |
| Cuadro 14. | Calidad ambiental de los criterios ecológicos y socioculturales, Del Cerro Upar, en diferentes escenarios.....  | 71 |
| Cuadro 15. | Calidad ambiental de los problemas del Cerro Upar en diferentes escenarios.....   | 71 |
| Cuadro 16. | Objetivos para las directrices del plan de manejo ambiental para el Cerro Upar.....   | 96 |
| Cuadro 17. | Hipótesis del plan de manejo simplificado del Cerro Upar.....   | 98 |

## CONTINUACION DE LISTA DE CUADROS

|  | Pág. |
|--|------|
| Cuadro 18. Lista de proyectos por hipótesis del Cerro Upar.....  | 100  |
| Cuadro 19. Programas y proyectos para la directrices del plan de manejo ambiental del Cerro upar.....  | 102  |
| Cuadro 20. Priorización de proyectos según criterios ecológicos y socioculturales, problemas, objetivos e hipótesis del Cerro Upar.Clasificación de proyectos según categorías de mayor a menor prioridad..... | 105  |
| Cuadro 21. Categorías para la priorización de proyectos del Cerro Upar.....  | 107  |
| Cuadro 22. Cronograma de actividades.....  | 109  |
| Cuadro 23. Presupuesto del proyecto.....   | 112  |
| Cuadro 24 Cronograma del plan de manejo preliminar para el Cerro Upar.....   | 115  |
| Cuadro 25 Presupuesto del Plan de manejo preliminar para el Cerro upar.....  | 117  |

## LISTA DE FIGURAS

Pág.

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 1.  | Parques Nacionales y zonas de Reserva Forestal en el departamento del Huila.....  | 14 |
| Figura 2.  | Localización del Cerro Upar en el Departamento del Huila.....   | 30 |
| Figura 3.  | Veredas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del Cerro Upar.....  | 31 |
| Figura 4.  | Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al POT y EOT de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará .....                         | 36 |
| Figura 5.  | Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al uso potencial del suelo de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.....            | 37 |
| Figura 6.  | Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo a la zonificación ambiental de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.....           | 38 |
| Figura 7.  | Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al uso actual del suelo y la cobertura de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.... | 39 |
| Figura 8.  | Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo a las reservas ambientales de Teruel, Palermo y Yaguará .....                             | 41 |
| Figura 9.  | Delimitación del área nueva propuesta para la zona protegida como Cerro de Upar de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará..... | 42 |
| Figura 10. | Diagrama de influencia – dependencia de criterios ecológicos y socioculturales que se presentan Cerro Upar.....                     | 47 |
| Figura 11. | Especies presentes en el ecosistema del Cerro Upar en Yaguará Huila.....  | 54 |
| Figura 12  | Calidad ambiental del criterio agua para consumo humano ( $C_4$ ) en diferentes escenarios.....                                     | 72 |
| Figura 13. | Calidad ambiental del criterio agua y suelo para la agricultura y la ganadería ( $C_8$ ) en diferentes escenarios.....              | 72 |
| Figura 14. | Calidad ambiental del criterio reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ) en diferentes escenarios.....                          | 73 |
| Figura 15. | Calidad ambiental del criterio diversidad natural ( $C_{23}$ ) en diferentes escenarios.....  | 73 |
| Figura 16. | Calidad ambiental del criterio oferta hídrica ( $C_{26}$ ) en diferentes escenarios.....  | 74 |
| Figura 17. | Calidad ambiental del criterio turismo y recreación ( $C_{14}$ ) en diferentes escenarios.....                                      | 74 |
| Figura 18. | Calidad ambiental del criterio límites naturales y referente de regionalización ( $C_{22}$ ) en diferentes escenarios.....          | 75 |
| Figura 19. | Calidad ambiental del problema potencial turístico no aprovechable ( $P_{15}$ ) en diferentes escenarios.....                       | 75 |
| Figura 20. | Calidad ambiental del problema prácticas agropecuarias tradicionales ( $P_{10}$ ) en diferentes escenarios.....                     | 76 |
| Figura 21. | Calidad ambiental del problema cacería y captura ilegal de fauna ( $P_9$ ) en diferentes escenarios.....                            | 76 |

CONTINUACION DE LA PÁGINA DE FIGURAS

Pág.

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 22. | Calidad ambiental del problema contaminación hídrica ( $P_2$ ) en diferentes escenarios.....            | 77 |
| Figura 23. | Calidad ambiental del problema frontera agrícola y pecuaria ( $P_1$ ) en diferentes escenarios.....     | 77 |
| Figura 24. | Calidad ambiental del problema de quemas e incendios forestales ( $P_7$ ) en diferentes escenarios..... | 78 |
| Figura 25. | Calidad ambiental del problema de tala ( $P_4$ ) en diferentes escenarios.....                          | 78 |
| Figura 26. | Escenario del Cerro Upar en el pasado Ep (1980-2000).....   | 90 |
| Figura 27. | Escenario del Cerro Upar actual Ea (2000- 2010).....  | 91 |
| Figura 28. | Escenario del Cerro Upar futuro con tendencias actuales Et (2010-2020).....                             | 92 |
| Figura 29. | Escenario del Cerro Upar futuro optimista Eo (2010-2020).....   | 93 |
| Figura 30. | Escenario del Cerro Upar futuro pesimista o catastrófico Ec (2010-2020).....                            | 94 |
| Figura 31. | Escenario del Cerro Upar futuro planificado y concertado Eg (2010-2020).....                            | 95 |

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

|   | Pág. |
|---|------|
| Fotografía 1. Cerró Upar observado desde la quebrada la cuenca mediade la quebrada La Guagua desde el municipio de Palermo..... | 31   |
| Fotografía 2. <i>Ortalis columbiana</i> (La Guacharaca).....  | 55   |
| Fotografía 3. <i>Aotus lemurinus</i> (El Mico Dormilón).....  | 55   |

## RESUMEN

La zona del Cerro Upar puede considerarse un ecosistema cuyas características biofísicas y socioeconómicas permite destacar aspectos de importancia para el equilibrio ambiental de la región; que provee bienes y servicios ambientales a los procesos productivos, industriales y agropecuarios.

La parte de mayor interés del Cerro Upar tiene un área aproximada de 7.587 Has de las cuales 2.970 has corresponden al municipio de Palermo, 2.469 al municipio de Teruel y 2.148 al municipio de Yaguará. Está comprendido entre los 1100 msnm hasta 1400 msnm en los municipios de Teruel y Yaguará, y los 1000 msnm hasta 1400 msnm en el municipio de Palermo. La relevancia del Cerro Upar radica en su carácter de estrella hidrográfica, debido a que en su territorio se originan aproximadamente 32 quebradas sin contar con las microcuencas con flujos intermitentes. Esta zona productora de agua provee y abastece los acueductos rurales y en el caso del municipio de Palermo el casco urbano, así como los sistemas de riego en zonas de ladera y de las partes bajas donde se concentra la producción de arroz, cacao, otros cultivos y ganadería, principales renglones de la producción en estos municipios

Para evaluar este ecosistema como estratégico, se realizó el análisis de los criterios ecológicos y socioculturales, que fueron propuestos para el departamento del Huila por el Grupo de Investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) de la Universidad Surcolombiana. El proceso de investigación del Cerro Upar se realizó mediante los siguientes métodos: 1) Elaboración y aplicación de una encuesta a 64 actores sociales e institucionales conocedores del área de estudio, para identificar los criterios de ECOSURC, aplicables al mismo ecosistema, así como sus problemas fundamentales. 2) Consulta y análisis de 9 documentos especializados relacionados con el Cerro Upar, para identificar los criterios más aplicables a dicho cerro, así como sus problemas significativos. 3) Aplicación de la metodología de flujoograma de la influencia y dependencia de los criterios preseleccionados mediante reconocimiento de campo. Finalmente de la comparación de los resultados obtenidos mediante los tres métodos anteriores se determinaron los criterios aplicables para el Cerro Upar.,

Como resultado del proceso metodológico descrito anteriormente, los criterios ecológicos y socioculturales para el Cerro Upar son: Agua para consumo humano, oferta hídrica, diversidad natural, turismo y recreación, reconocimiento legal y académico y límites naturales o referentes de regionalización. De igual forma los problemas más representativos identificados para el ecosistema en mención corresponden a la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, tala, cacería y captura ilegal de fauna, contaminación hídrica, prácticas agropecuarias tradicionales y potencial turístico no aprovechado de manera sostenible.

Con el objetivo de mitigar los problemas mencionados en el párrafo anterior y mantener el valor estratégico de los criterios ecológicos y socioculturales más significativos para el ecosistema Cerro Upar, la presente investigación propone un plan de manejo, cinco objetivos, cinco hipótesis y 27 proyectos agrupados en cuatro programas, como estrategia para la gestión ambiental del ecosistema.

Palabras claves: Ecosistemas estratégicos, Cerro Upar, Criterios ecológicos y socioculturales, ECOSURC, Diagnóstico y plan de manejo, estrella hidrográfica.

## SUMMARY

The area of "Cerro Upar" can be considered as an ecosystem, in which its socioeconomic and biophysical characteristics allow to highlight important aspects for the environmental balance of the region, this area provides environmental goods and services to the productive, industrial and agricultural process.

The most important area of "Cerro Upar" is a region of approximately 7.587 hectares from which 2.970 hectares correspond to the municipality of Palermo, 2.469 hectares to the municipality of Teruel and 2.148 hectares to the municipality of Yaguará. It is located within 1.100 and 1.400 meters above sea level in the municipalities of Teruel and Yaguará, and from 1000 to 1400 meters above sea level in the municipality of Palermo. The great significance of "Cerro Upar" lies on the fact that this is a hydrographic source for over 32 brooks and other micro-watersheds with variable flow. This sector provides water to the rural side and in the specific case of the municipality of Palermo to the urbane area, also to the irrigation systems on the Hillsides and low lands where it is located the production of rice, cocoa, and other crops, as well as the livestock, activities which are a main part of the economy for this region.

To establish the level of strategic to this area, an analysis of the ecologic and socio-cultural criteria proposed by the research group Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) from the Universidad Surcolombia of Departamento Del Huila. The process of investigation regarding the "Cerro Upar" was made through the methods : 1) The developing and use of a survey to 64 social and institutions actors knowing about the area, to identify the criteria that "ECOSURC" could apply to this ecosystem and also its fundamental problems. 2) Review and analysis of 9 specialized documents related with "Cerro Upar", in order to identify the main criteria and problems of the area. 3) Implementation of the model of flowchart in terms of influence and dependence of the preselected criteria, throughout field work. Finally the criteria to be used in "Cerro Upar" was defined by the cross of information from the different methods used.

As a result of the methodological process mentioned above, the socio-cultural and ecologic criteria for "Cerro Upar" are: water for human use, hydric offer, environmental diversity, tourism and recreation, legal and academic recognition, and natural boundaries. This research also identified the most representative problems for the ecosystem: the expansion of the lands for harvesting, livestock, logging, hunting, and wildlife trade, as well as contamination of water, traditional agricultural practices and the underestimated touristic potential.

This study proposes five objectives, five hypotheses, and 27 projects grouped up in four programs, with the goal of relieve the problems mentioned above and maintain the strategic value of ecologic and socio-cultural aspects in "Cerro Upar". All of this as a strategy for the management of environment and ecosystem.

Key words: strategic ecosystems, "Cerro Upar", ecologic and socio-cultural criteria, ECOSURC, diagnosis and management plan, hydrographic source.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los recursos biofísicos son la base para la vida y el desarrollo de comunidades, el agua es quizás uno de los más apreciados recursos naturales renovables. Actualmente el interés por el cuidado y conservación se ve reflejado en políticas nacionales que propenden por el debido manejo y uso de este recurso.

El Cerro de Upar es una zona estratégica para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará pues en este ecosistema nacen cerca de 32 microcuencas las cuales son fundamentales para los habitantes de estos municipios. En lo que corresponde al municipio de Palermo nace la quebrada La Urriaga la cual surte el acueducto de la vereda La Urriaga, la microcuenca de la quebrada El Doctor la cual surte las veredas El Viso y Bomboná y la microcuenca La Guagua que surte la cabecera del municipio de Palermo así como las veredas Buenos Aires, La Ceibas, Bomboná y El Almorzadero. En el municipio de Teruel de las 8 microcuencas que nacen del Cerro Upar La quebrada Almorzadero y la quebrada El Rincón originan la quebrada Santo Cristo la cual finalmente desembocar al río Tune, dicha quebrada tiene importancia porque es el límite natural en un buen trayecto entre los municipios de Teruel y Palermo (Teruel, Alcaldía, 2000, pág. 58-60). En Yaguará nacen cerca de 13 microcuencas que además de surtir acueductos veredales, se utilizan para actividades de ganadería, agricultura y recreación.

En noviembre del año 2005 La Alcaldía del municipio de Palermo Huila realizó un convenio con Empresas Publicas del mismo municipio para realizar una consultoría denominada “Identificación de ecosistemas estratégicos para la conservación y uso sostenible en el municipio de Palermo mediante criterios construidos de manera participativa”, de los autores Arciniegas Arelis, Porras Adriana y Vargas Leandro. En esta consultoría se concluyó que el Cerro de Upar es el ecosistema estratégico más importante para las veredas de Buenos Aires, La Urriaga y la cabecera del municipio de Palermo. De conformidad con lo obtenido en dicho estudio El Comité COLAP (Comité local de áreas protegidas) ha solicitado de manera formal el manejo de la zona, compra de predios con manejo comunitario y la valoración cultural y ecoturística con proyectos productivos y sostenibles. La Alcaldía municipal ha apoyado los procesos y estudios pero actualmente no existe un diagnóstico real ni un plan de manejo con enfoque ecosistémico y actualizado en concordancia con las disposiciones legales municipales, departamentales y nacionales sobre áreas protegidas, igualmente en el POT y EOT de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará, el Cerro Upar es definido como una Zona de Protección de recursos naturales, de fuentes hídricas importantes para el funcionamiento de los tres municipios.

A comienzos de la década de 1990, García (1994) elaboró un estudio denominado “Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca La Guagua del municipio de

Palermo Huila” el cual tiene información muy valiosa sobre la microcuenca en mención, pero no contiene información sobre el Cerro de Upar. Este documento que reposa en las Empresas Publicas de agua potable, alcantarillado, y aseo del municipio es la única investigación realizada en este ecosistema.

En el municipio de Yaguará existe un estudio realizado durante el año 2007 denominado “Plan de manejo de los ecosistemas estratégicos del río Pedernal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila” realizado por la Precooperativa de Trabajo Asociado de prestación de Servicios Varios (PSV) en el cual se encuentra información muy actualizada e importante sobre el Cerro Upar en la zona correspondiente a este municipio.

Durante el año 2009 el municipio de Teruel por iniciativa de la Alcaldía municipal realizó una investigación sobre ecosistemas estratégicos del municipio llamando “Inventario potencial ambiental del municipio de Teruel”. Allí se encuentra información general de la microcuenca del río Túne sobre la parte hidrológica de sus afluentes e información física de la zona de estudio y el uso actual del suelo que evidencia la importancia que posee el ecosistema Cerro de Upar para cada municipio.

Teniendo en cuenta el valor ambiental para la producción de agua y la generación de otros bienes y servicios que soportan el desarrollo de la región y del país, es necesario diseñar medidas y acciones efectivas para la organización del Cerro de Upar estableciendo programas estratégicos acorde al plan de acción 2007-2011 formulado por la CAM en donde se evidencia el apoyo dentro de los programas de planificación y gestión de áreas protegidas y conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales: Proyecto 1 : Conservación, recuperación y manejo de áreas protegidas y otros ecosistemas importantes para la producción y regulación del recurso hídrico y programa 2 : Planificación y gestión Integral del recurso hídrico.

Por lo expresado, se consideró necesario realizar una investigación con el propósito de brindar respuestas satisfactorias a las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuáles son las potencialidades del Cerro Upar para brindar bienes y servicios a la cabecera municipal y veredas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará?
- 2) ¿Cuáles son los bienes y servicios que ofrece el Cerro de Upar en la actualidad, a corto, mediano y largo plazo para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará?
- 3) ¿Cuáles son los principales problemas ecológicos, económicos y sociales del Cerro de Upar que afectan desfavorablemente los bienes y servicios para la Cabecera municipal y veredas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará?

- 4) ¿Cuáles son las estrategias a corto, mediano y largo plazo más apropiadas para aprovechar de manera sostenible los bienes y servicios del Cerro Upar y conservar los recursos naturales que generan dichos bienes y servicios?

## 1.2 OBJETIVOS

### Objetivo general

Formular un diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila.

### Objetivos específicos

- Identificar, valorar y describir los bienes y servicios que ofrece El Cerro Upar actualmente, a corto, mediano y largo plazo para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.
- Identificar, valorar y describir los problemas ecológicos, económicos y sociales del Cerro Upar actualmente, a corto, mediano y largo plazo que afectan desfavorablemente los bienes y servicios ambientales de dichos municipios.
- Proponer límites y áreas para la declaración de un área protegida en el Cerro Upar.
- Valorar y comparar escenarios ambientales del pasado, presente y futuro planificado y futuro no planificado para el Cerro Upar de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.
- Proponer estrategias para aprovechar de manera sostenible y conservar los bienes y servicios ambientales del Cerro Upar a corto, mediano y largo plazo para que se reconozca como un ecosistema estratégico intermunicipal.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN Y APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

La zona del Cerro Upar puede considerarse un ecosistema cuyas características biofísicas y socioeconómicas permite destacar aspectos de importancia para el equilibrio ambiental de la región; que provee bienes y servicios ambientales a los

procesos productivos, industriales y agropecuarios, que dependen así mismo en alto grado de insumos naturales como agua, energía, suelos, materias primas y no sólo de capital financiero y humano.

La parte de mayor interés del Cerro Upar tiene un área aproximada de 7.587 Has la cual se localiza en jurisdicción de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará. También forman parte del cerro 11 quebradas entre las cuales se puede destacar La Guagua, La Urriaga y El Doctor del municipio de Palermo; la mayoría de estas descargan sus aguas al río Tune el cual a su vez desemboca en el río Bache. En el municipio de Teruel nacen cerca de ocho microcuencas entre las cuales se destacan las quebradas El Rincón, El Medio, Baurá, El Salado, El Almorzadero que descargan sus agua al río Tune y 13 microcuencas hacia el municipio de Yaguará que tributan finalmente al río Magdalena como las quebradas Agua Negra, Chichayaco, Las Brisas, Las Nubes, El Upar, La Caja, El Ocal y La Montañita.

La relevancia del Cerro Upar radica en su carácter de estrella hidrográfica, debido a que en su territorio se originan aproximadamente 32 quebradas sin contar con las microcuencas con flujos intermitentes. Esta zona productora de agua provee y abastece los acueductos rurales y en el caso del municipio de Palermo el casco urbano, así como los sistemas de riego en zonas de ladera y de las partes bajas donde se concentra la producción de arroz, cacao, otros cultivos y ganadería, principales renglones de la producción en estos municipios. Sin embargo, existen otras razones de importancia para el Cerro Upar pero son poco conocidas así como poco se sabe de algunos bienes, servicios, problemas y amenazas que tiene este ecosistema.

Las anteriores razones explican la importancia de realizar este trabajo investigativo que permite proporcionar información muy valiosa que servirá a diferentes entidades para la sostenibilidad del ecosistema. Para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará la investigación les permitirá tener información actualizada sobre El Cerro Upar en los componentes sociales, económicos y ambientales. Además, la investigación le servirá a los municipios para implementar estrategias de conservación y manejo efectivo y sostenible del cerro de tal forma que a corto, mediano y largo plazo oriente las acciones necesarias para la implementación de una gestión eficaz y que a su vez facilite la articulación de políticas y la destinación de fondos, en aras de garantizar el suministro permanente de bienes y servicios ambientales para el adecuado desarrollo de los municipios.

En lo que corresponde a las Universidades y grupos investigativos, este documento será muy valioso porque suministrará un soporte académico del ecosistema Cerro Upar, además, permite incentivar el interés en los futuros investigadores para iniciar o continuar con nuevas investigaciones en la zona. Para entidades como la CAM (Corporación del Alto Magdalena) el resultado de la investigación proporcionará a la Corporación información nueva y actualizada de dicho cerro y una propuesta para su manejo integral y sostenible para que

mediante la utilización de esta información se desarrolle n programas y proyectos directamente relacionados con la conservación y gestión ambiental de este ecosistema estratégico y sea una herramienta de planificación útil para la priorización de sitios de conservación y áreas protegidas del departamento del Huila que realiza esta entidad. Además será un referente que le servirá a la corporación para futuras investigaciones y destinación de recursos para su conservación.

Finalmente, esta investigación servirá a las comunidades de los tres municipios porque será un estudio real de las condiciones del Cerro Upar de gran importancia y utilidad para los pobladores que se benefician directamente del cerro y quienes pueden desarrollar propuestas sobre manejo y aprovechamiento sostenible y productivo de los bienes y servicios ambientales que ofrece el cerro. Estableciendo un equilibrio entre la población de los municipios de Teruel, Yaguará, Palermo y la dinámica del Cerro Upar, esta investigación, por utilizar métodos de participación a nivel social e institucional, facilitaría la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos de la estrella fluvial de Upar.

## 2. REFERENTE TEORICO

### 2.1 ECOSISTEMA ESTRATÉGICO

El carácter estratégico de algunos ecosistemas puede plantearse desde la misma intuición. Es así como en el transcurso de las discusiones ambientales mundiales, se han planteado ideas sobre el carácter vital, esencial y prioritario de ciertas entidades ambientales (áreas, ecosistemas o ecoregiones) y la necesidad de jerarquizar acciones de gestión alrededor de un concepto de este tipo. Como se había indicado, son ejemplo de estos los conceptos como sitios claves o Hotspot (Myers, 1988), "Países de la Mega diversidad" (Mittermeier y Werner, 1990) "Áreas de interés crítico" (Sisk *et al*, 1994) o "Áreas geográficas de máxima prioridad" (Dinerstein *et al*, 1995, citado por Márquez, 2002).

Las áreas prioritarias se denominan áreas y ecosistemas estratégicos, a partir de una definición de lo estratégico como aquello de lo cual depende la viabilidad de un proceso (Gore, 1992). En este caso, el aporte ecosistémico de bienes y servicios ambientales fundamentales para posibilitar el bienestar y el desarrollo de la sociedad. El término de ecosistema se aplica en un sentido amplio para identificar una unidad ambiental funcional específica de la naturaleza, comparable con unidades equivalentes en un contexto dado (Márquez, 2002). El carácter estratégico o prioritario se puede asignar con base en diferentes criterios, evaluando la diversidad biológica como medida para valorar otras funciones ecológicas, a la riqueza de especies, o de endemismo, a los niveles de riesgo por presión poblacional o por deforestación, a la distintividad biológica, y al estado de conservación (Márquez, 2002).

Como resultado de sus investigaciones en el campo de la planificación ambiental Márquez (2002) en su trabajo sobre "Ecosistemas, Bienestar y Desarrollo" presenta algunas consideraciones sobre el papel de los ecosistemas. Como proveedores de bienes y servicios ambientales necesarios e indispensables para el bienestar y desarrollo social. Además, presenta en su investigación una matriz que categoriza y ejemplifica las funciones ambientales en 7 categorías, a saber:

- 1) Satisfacción de necesidades básicas: abastecimiento de agua, alimentos y energía.
- 2) Productividad económica: provisión oportuna de agua, energía, materias primas.
- 3) Prevención de riesgos: control de deslizamientos, inundaciones.
- 4) Relaciones políticas, sociales, culturales, históricas: cuencas internacionales y territoriales.
- 5) Mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos: regulación clima e hidrología, conservación de biodiversidad.
- 6) Sumidero o vertedero de desechos: atmósfera planetaria, ríos que reciben aguas negras, botaderos de basura.

- 7) Proveedores de recursos naturales: principalmente pesca, maderas finas, extractos medicinales.

Márquez (2002) en su artículo propone tres métodos para identificar que es un ecosistema estratégico. Teniendo en cuenta indicadores, métodos científicos y las funciones estratégicas que cumple cada ecosistema, y lo plantea como aquello que cumple funciones vitales para el bienestar y desarrollo de la sociedad.

El Decreto 2372 del 2010 en el artículo 29 define como ecosistema estratégico a las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos como áreas de especial importancia ecológica. Las cuales gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo, las que podrán incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías propuestas por el mismo Decreto.

El concepto de ecosistema estratégico está relacionado con una categoría social, no natural, en la medida en la que el carácter de estratégico lo asigna un grupo social en función de sus propios intereses. Así mismo, el tamaño y la localización del grupo social determinan la escala a la que tiene valor un ecosistema estratégico. Es así como para la población nacional puede resultar estratégico el Amazonas o los páramos, o las zonas que abastecen los embalses. Mientras que para los habitantes de estos espacios, un bosque particular de la cuenca alta o baja de un río podría tener especial significación. Tanto la importancia (nacional, local, etc.) como el carácter estratégico (conservación, suministros, etc.) dependen de intereses humanos.

#### Criterios ecológicos y socioculturales

A partir de la legislación ambiental e información relacionada con los ecosistemas, ecorregiones y Áreas de Manejo Especial. El grupo de investigación ECOSURC propone 25 criterios para identificar y describir ecosistemas estratégicos con especial referencia al departamento del Huila, cuya definición se presentan en el cuadro 1(Olava y Sánchez, 2003, 57 – 66).

## 2.2 SISTEMA Y CATEGORÍAS DE ÁREAS PROTEGIDAS CON ÉNFASIS EN COLOMBIA

#### Aspectos normativos

La propuesta obedece al cumplimiento de la Constitución Política de Colombia que en su artículo 8 plantea la obligación del Estado y de las personas en proteger las riquezas culturales y naturales de la nación. En el artículo 63 establece que los parques nacionales y otras figuras de conservación cultural, como inalienables, imprescriptibles e inembargables. En los artículos 79 al 81 plantean la protección de la diversidad e integridad del ambiente, la conservación de áreas de especial

Cuadro 1. Nombre y definición de los criterios ecológicos y socioculturales para el reconocimiento, comparación y descripción y valoración de los ecosistemas estratégicos del Huila, propuestos por el grupo de investigación ecosistemas surcolombianos (ECOSURC)

| CRITERIOS             |   |   |
|-----------------------|---|---|
| Código (Ci)           | NOMBRE  | Descripción   |
| <b>C<sub>1</sub></b>  | Asentamientos Humanos                                 | En el ecosistema existen cabeceras municipales, áreas metropolitanas o zonas rurales pobladas.  |
| <b>C<sub>2</sub></b>  | Paisaje Y Creación Artística Y Literaria              | El ecosistema posee paisajes naturales y culturales que constituyen recursos de valor estético o de interés para moradores y visitantes, en especial para la realización de actividades artísticas y literarias tales como la pintura, la escultura, la cerámica, la fotografía, el cine, la elaboración de videos, la poesía, la composición musical u otras actividades afines o complementarias. |
| <b>C<sub>3</sub></b>  | Pesca Y Acuicultura                                   | El ecosistema tiene la función de producir, almacenar o conducir agua, recursos hidrobiológicos y otros componentes naturales de interés para la acuicultura y la pesca de subsistencia, de fomento deportiva, comercial o científica.  |
| <b>C<sub>4</sub></b>  | Agua Para Consumo Humano                              | El ecosistema tiene la función de producir, almacenar o conducir agua para el consumo humano actual o futuro de cabeceras municipales, áreas metropolitanas o asentamientos rurales. El respectivo recurso hídrico puede ser de río, quebrada, lago, laguna, embalse o acuífero.  |
| <b>C<sub>5</sub></b>  | Patrimonio Paleontológico                             | El ecosistema posee espacios con vestigios de culturas prehispánicas o de manifestaciones culturales de la colonia o la época republicana de los siglos XIX y XX, así como sitios asociados a acontecimientos importantes para la historia del departamento del Huila.  |
| <b>C<sub>6</sub></b>  | Control Geopolítico Y Militar                         | El ecosistema es importante para ejercer control geopolítico o militar, a escala departamental o nacional.  |
| <b>C<sub>7</sub></b>  | Emblemas del departamento del Huila y sus municipios. | El ecosistema está representado de manera explícita, en los escudos, bandera, himnos u otros emblemas del departamento o de los municipios del Huila.   |
| <b>C<sub>8</sub></b>  | Agua Y Suelos Para La Agricultura Y La Ganadería      | El ecosistema posee suelos aptos para la agricultura y la ganadería o tiene la función de producir, almacenar o conducir agua para actuales o futuros sistemas de riego. El agua puede ser de ríos, quebrada, lago, laguna, embalse o acuífero. Es importante para garantizar la oferta de productos agropecuarios y la seguridad alimentaria.  |
| <b>C<sub>9</sub></b>  | Depuración Natural De Aguas                           | El ecosistema merece tener un manejo especial, dado que cumple la función de recibir, evacuar y depurar aguas con residuos sólidos y líquidos, de origen doméstico, agropecuario o industrial. El manejo en mención puede ser preventivo o correctivo, y debe estar orientado al mejoramiento significativo de la calidad del agua.   |
| <b>C<sub>10</sub></b> | Divulgación En Los Medios Masivos De Comunicación.    | El ecosistema tiene cubrimiento o divulgación en los medios de comunicación masiva dentro y fuera del departamento del Huila. Tales medios se refieren a la radio, la prensa, la televisión y el internet entre otros.  |

Fuente: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Significado ecológico y sociocultural de los ecosistemas estratégicos del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto La Tatacoa: la ruta del río Magdalena en el Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2005. 57-66

Continuación cuadro 1. Nombre y definición de los criterios ecológicos y socioculturales para el reconocimiento, comparación y descripción y valoración de los ecosistemas estratégicos del Huila, propuestos por el grupo de investigación ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC)

| CRITERIOS       |   |  |
|-----------------|---|--|
| Código (Ci)     | NOMBRE  | Descripción  |
| C <sub>11</sub> | Reconocimiento Legal Y Académico              | Se reconoce que el ecosistema eso podría ser un Área de Manejo Especial, una Reserva Natural de la sociedad o un componente Natural o Cultural, el reconocimiento puede ser de orden Municipal, departamental, nacional o internacional según lo establecido en mandatos constitucionales, disposiciones legales, principios teleológicos, planes de ordenamiento territorial, propuestas académicas universitarias y otros tipos de estudios. |
| C <sub>12</sub> | Agua Para Uso Industrial                      | El ecosistema tiene la función de producir, almacenar o conducir agua para el abastecimiento de actuales y futuras industrias.   |
| C <sub>13</sub> | Actividades Educativas Y Científicas          | El ecosistema es importante para realizar actividades científicas y educativas, tales como prácticas de campo, excursiones, trabajos de grado y proyectos de educación tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales. Dichas actividades son desarrolladas, en general, por universidades, colegios, institutos de investigación o Corporaciones Autónomas Regionales.   |
| C <sub>14</sub> | Turismo Y Recreación                          | El ecosistema es importante para el desarrollo de actividades y proyectos actuales o futuros, con fines turísticos, ecoturísticos, recreativos o deportivos.   |
| C <sub>15</sub> | Identidad e intercambio Y Diversidad Cultural | El ecosistema influye de manera significativa en la consolidación de la identidad huilense y, además, es importante para la convivencia, la relación y la integración entre diferentes grupos culturales del departamento del Huila y de otras regionales de Colombia o del exterior.  |
| C <sub>16</sub> | Recursos Minerales                            | El ecosistema posee yacimientos de minerales que son o pueden ser aprovechados con fines económicos; Petróleo, gas natural, mármol, roca fosfórica, materiales para la construcción y oro de filón o de aluvión.   |
| C <sub>17</sub> | Hidroelectricidad                             | El ecosistema tiene la función de producir, almacenar o conducir agua para actuales o futuros desarrollos hidroeléctricos.   |
| C <sub>18</sub> | Defensas Y Amenazas Naturales                 | El ecosistema tiene la capacidad de generar, dinamizar o regular fenómenos naturales que afectan de manera negativa, tanto sistemas naturales como asentamientos naturales, infraestructura y servicios públicos o privados. Fenómenos naturales tales como: erupción volcánica, inundación, movimiento telúrico, deshielo, avalancha, remoción en masa y enfermedades tropicales entre otros.   |
| C <sub>19</sub> | Patrimonio Paleontológico                     | El ecosistema posee yacimientos fosilíferos con información sobre los sistemas naturales, especies y factores abióticos que existieron en períodos geológicos y ambientales muy antiguos los cuales son de interés para el patrimonio paleontológico del Huila.  |

Fuente: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Significado ecológico y sociocultural de los ecosistemas estratégicos del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto La Tatacoa: la ruta del río Magdalena en el Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2005. 57-66.

Continuación, Cuadro 1 Nombre y definición de los criterios ecológicos y socioculturales para el reconocimiento, comparación y descripción y valoración de los ecosistemas estratégicos del Huila, propuestos por el grupo de investigación Ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC)

| CRITERIOS             |  |   |
|-----------------------|--|---|
| Código (Ci)           | NOMBRE   | Descripción   |
| <b>C<sub>20</sub></b> | Área De Influencia                               | El ecosistema por su localización funciones y características, puede ser de importancia municipal, sub-regional, departamental, interdepartamental, regional, nacional o planetaria.  |
| <b>C<sub>21</sub></b> | Vías De Comunicación Y Telecomunicación          | En el ecosistema existen condiciones y recursos naturales que son considerados importantes para las telecomunicaciones o las vías de comunicación y el transporte terrestre, fluvial y aéreo.   |
| <b>C<sub>22</sub></b> | Limites Naturales y referente de regionalización | El ecosistema se utiliza para establecer límites entre municipios y departamentos o entre la Región Surcolombiana y otras regiones del País. En este sentido el ecosistema podría ser utilizado como referente para concebir subregiones, provincias, regiones o agrupaciones de municipios.  |
| <b>C<sub>23</sub></b> | Diversidad Natural                               | Posee diversidad de climas o microclimas, biodiversidad animal y vegetal, además de los recursos bióticos, acuáticos y terrestres que hacen parte del patrimonio natural del Huila.   |
| <b>C<sub>24</sub></b> | Singularidad                                     | El ecosistema posee características naturales o culturales únicas, singularidad o excepcionales para el departamento del Huila, la Región Surcolombiana o el País.  |
| <b>C<sub>25</sub></b> | Interacciones Entre Ecosistemas                  | El ecosistema es indispensable para el funcionamiento de otros ecosistemas importantes en el Huila o de otras zonas del País, el ecosistema es necesario para contener procesos relacionados con el flujo genético, la migración de animales silvestres o recursos hidrobiológicos y establecimiento de corredores hidrobiológicos y el establecimiento de corredores biológicos. |
| <b>C<sub>26</sub></b> | Oferta Hídrica                                   | El ecosistema constituye una zona productora, transportadora o almacenadora de agua, por lo tanto posee nacimientos de agua, lagos, lagunas, embalses, acuíferos, ríos o quebradas.   |
| <b>C<sub>27</sub></b> | Cobertura Boscosa                                | El ecosistema posee especies nativas en la forma de bosques primarios o secundarios, protector, protector- productor o productor.   |

Fuente: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario. Significado ecológico y sociocultural de los ecosistemas estratégicos del Huila. En: OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto La Tatacoa: la ruta del río Magdalena en el Huila. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2003. 57-66.

importancia ecológica y el fomento de la educación para el logro de estos fines, como un deber del Estado; la prevención y control de los factores de deterioro ambiental y la imposición de sanciones legales; y la regulación, del ingreso y salida del país, de los recursos genéticos y su utilización.

Dentro de la normatividad relacionada con el sistema y las categorías de áreas protegidas. Es importante mencionar las facultades extraordinarias que se le concede al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente. Concebida en la Ley 23 de 1973, y se dictan otras disposiciones en sus artículos 1 al 21, donde se reglamenta la prevención y control de la contaminación del medio ambiente y propende por el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables para defender la salud y bienestar de los colombianos.

En Colombia la idea de conformar un sistema a partir de las iniciativas nacionales, regionales públicas, privadas y comunitarias. Se empezó a desarrollar desde el siglo pasado. Una de las primeras alusiones que se hizo a un sistema de áreas protegidas fue en el Decreto 622 de 1977, donde se habla del conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional. Que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la nación, se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de áreas definidas. 17 años después, la Ley 165 de 1994, por la cual se ratifica en Colombia el convenio de diversidad biológica (CDB), en su artículo octavo sobre conservación *in situ* alude al establecimiento de un sistema de áreas protegidas. Que “cuando sea necesario, elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica (Artículo 8b). Otras disposiciones legales en aspectos relacionados con la planificación ambiental que se contemplan en el Decreto 877 de 1976 en el cual se establecen los parámetros biofísicos para clasificar áreas. Así como en el Decreto 1865 de 1994 donde se establece la armonía con la planificación de departamentos, distritos y municipios.

Regionalmente la planificación ambiental se establece en el Decreto 1200 de 2004 en su artículo primero. Donde se contempla la planificación como un proceso dinámico del desarrollo sostenible que permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables. Para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales. Durante ese mismo año en la resolución 643 se establecieron los indicadores mínimos de gestión, ambientales y de desarrollo sostenible, los Indicadores Mínimos de Gestión, Ambientales y de Desarrollo y la responsabilidad de su medición (Plan de Acción, CAM, 2007-2011).

En el año 2008 la Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales (UAESPN) de Colombia definió el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) como el conjunto de todas las áreas protegidas del país de gobernanza pública, privada y comunitaria que comprende los ámbitos de gestión nacional, regional y local y vincula diferentes actores, estrategias e instrumentos de gestión, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país (UAESPN, 2007b). Actualmente el Decreto 2372 del 1 de Julio del 2010 reglamento el Decreto ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley

165 de 1994 y el Decreto ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y demás disposiciones sobre SINAP en lo que tiene que ver con los principios, objetivos de conservación, coordinación de la SINAP, Las categorización y recategorización de áreas protegidas, la zonificación y usos permitidos y la declaración de áreas protegidas públicas. De acuerdo al Decreto un área protegida se define como el área geográficamente designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

### Categorías de áreas protegidas

Según la Ley 165 de 1994 se denomina área protegida aquella “Área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”. En el capítulo II del Decreto 2372 del 1 de Julio del 2010 se describen las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP tanto en el componente público como en el privado, las cuales son clasificadas de la siguiente manera:

1) Áreas protegidas públicas: Sistema de Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Distritos de Manejo Integrado, Áreas de Recreación, Distritos de Conservación de Suelos y Parques Naturales Regionales.

2) Áreas protegidas privadas: Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

El Sistema de Parques Nacionales Naturales forma parte del SINAP y está integrado por los tipos de áreas consagrados en el artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974, los cuales comprende los siguientes tipos de áreas: Parque Nacional, Reserva Natural, Área Natural Única, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Vía Parque

El Parque Nacional Natural (PNN) es un área de extensión que permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana. Donde las especies vegetales y animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional. y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo. En el departamento del Huila se encuentran localizados parcialmente el PNN Cueva de los Guacharos declarado en 1975, PNN Nevado del Huila, PNN Puracé, PNN Cordillera Los Picachos y PNN del Sumapaz declarados en 1977.

La Reserva Natural es un área en la cual existen condiciones primitivas de flora y fauna. Está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales; El Área Natural Única incluye todas las áreas que representa condiciones especiales de flora como un escenario natural raro; la categoría de Santuario de Flora es un área dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora nacional; El Santuario de Fauna representa un área dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional y la

categoría de Vía Parque comprende una faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento(artículo 329 Decreto Ley 2811 de 1974). En el departamento del Huila hasta finales del año 2011 ninguna de estas categorías se encontraban representadas ni declaradas.

Las Reservas Forestales Protectoras se define como el espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada y los valores naturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, uso sostenible, restauración, conocimiento y disfrute (Decreto 2372 del 2010). En el Departamento del Huila las áreas de Reserva Forestal corresponden a zonas de la Reserva Forestal de la Amazonía y de la Reserva Forestal Central, determinadas en la Ley 2<sup>a</sup> de 1959, con 5.475 km<sup>2</sup> y 10.215 km<sup>2</sup> respectivamente (figura 1).

El Parque Natural Regional es el espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlas a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute (Artículo 13 Decreto 2372 del 2010). En el Huila durante los años 2006-2008 la CAM ha declarado seis parques regionales incorporados al sistema regional de áreas protegidas (Cuadro 2), entre los cuales se encuentra el Parque Natural Regional Cerro Páramo de Miraflores (PNRCPM). El cual es vital para los habitantes del centro del departamento del Huila, al abastecer los acueductos de los municipios de Garzón, Gigante y Algeciras. Durante el año 2011 un estudiante de maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos de la Universidad Surcolombiana realizó una investigación sobre “Percepciones ambientales de los habitantes del parque natural regional Cerro Páramo de Miraflores y directrices para una propuesta de su gestión integral”, como resultado, se proponen las directrices para el mejoramiento del plan de gestión del PNRCPM y para la propuesta de gestión de la zona (Pavel, 2011, 81).

Los distritos de manejo integrados son espacios geográficos, en que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute (Artículo 14 del Decreto 2372 del 2010).

Las Áreas de Recreación corresponde a espacio geográfico en los que los paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen la función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas, con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales asociados, se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, conocimiento y disfrute (Artículo 15 del Decreto 2372 del 2010).

Figura 1. Parques Nacionales y zonas de Reserva Forestal en el Departamento del Huila



Fuente: Plan de manejo PNR Cerro Bandera- Ojo Blanco 2007.

Cuadro 2. Áreas incorporadas al sistema regional de áreas protegidas en el Departamento del Huila

| No                          | NOMBRE DEL AREA NATURAL   | MUNICIPIO   | ACUERDO DE CREACION                                  | AREA (Ha)      |
|-----------------------------|---|---|--|----------------|
| 1                           | Parque Natural Regional Cerro Páramo de Miraflores.                   | Algeciras, Gigante y Garzón   | Acuerdo No. 012-05, ampliación<br>Acuerdo No. 022-06 | 35.664         |
| 2                           | Parque Natural Regional Serranía de Minas                             | La Argentina, Tarqui, La Plata, Pital, Oporapa  | Acuerdo No. 023-06                                   | 28.645         |
| 3                           | Parque Natural Regional Cerro Banderas Ojo Blanco                     | Iquira, Teruel, Santa María y Palermo   | Acuerdo No. 012-07                                   | 24.914         |
| 4                           | Parque Natural Regional La Siberia – Ceibas.                          | Tello, Neiva, Rivera, Campoalegre y Algeciras   | Acuerdo No. 013-07                                   | 28.354         |
| 5                           | Parque Natural Regional Corredor Biológico PNN Guacharos – PNN Puracé | Pitalito, Acevedo, Palestina y San Agustín  | Acuerdo No. 015-07                                   | 73.183         |
| 6                           | Parque Natural Regional Ecorregión de la Tatacoa.                     | Villavieja y Baraya   | Acuerdo No. 017-08                                   | 56.576         |
| 7                           | 19 Parques Naturales Municipales (Área total en revisión y ajuste).   | Tarqui, La Argentina, Oporapa, Pital, La Plata , saladoblanco, Isnos, San Agustín ,Tesalia, Nátaga, Palestina, Pitalito , Acevedo, Timaná, Algeciras, Santa María,Elías, Garzón, Campoalegre. | Varios   | 90.000         |
| <b>TOTAL ÁREA DECLARADA</b> |   |   |  | <b>337.336</b> |

Fuente: Corporación del Alto Magdalena (CAM) Plan de acción 2007-2011

La categoría de Distritos de Conservación de Suelos comprende espacios geográficos cuyos ecosistemas estratégicos en la escala regional, mantienen su función, aunque su estructura y composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales. Cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su restauración, uso sostenible, preservación, conocimiento y disfrute. Esta área se delimita para someterla a un manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o la prevención de fenómenos que causen alteración o degradación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físicas o climáticas o por la clase de utilidad que en ellas se desarrolla (Artículo 16 del Decreto 2372 del 2010).

La Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) comprende parte o toda el área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales. Y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo (Artículo 17 del Decreto 2372 del 2010). En el Departamento del Huila existen 147 RNSC registradas o inscritas en UAESPNN ubicadas en los diferentes municipios. Algunas RNSC declaradas y que hacen parte de la unidad biogeográfica del Macizo Colombiano son La Primavera uno, dos y tres, El Tigre, La Providencia, El Silencio, La Palma de La Castellana, Las Mesas, El Arroyito, El Silencio del Oso y El Tulcán Los Canelos, ubicadas en el municipio de San Agustín; El Trébol, El Líbano y La Argelia ubicadas en el municipio de La Argentina y El Viche en el municipio de Yaguará, entre otras (PNN Registro de RNSC julio ,2009).

## 2.3 METODOLOGÍAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

Según Gabaldón (1997), citado por Saavedra (2005,132), se define la planificación como una técnica de organización fundamentada en el procesamiento sistémico de datos obtenidos a través del análisis del mundo real. En este sentido, la planificación es un proceso metodológico continuo de análisis y diagnóstico que, en situaciones determinadas, permite establecer objetivos concretos y acciones destinadas a alcanzar resultados en un futuro. Lo que indica que la planificación, es una herramienta que está orientada a resolver los problemas o mejorar las situaciones, mediante la participación del equipo planificador y la población involucrada en el proceso.

Según la misma fuente bibliográfica, la planificación debe ser progresiva, fundamentada en un marco legal y conceptual claro y en el análisis y evaluación de información previa. La cual debe identificar conflictos presentes o potenciales y plantear soluciones alternativas adecuadas que aseguren la ejecución de programas y acciones que lleven a la ejecución de objetivos del área que se planifica. Igualmente, las áreas a proteger deben fundamentarse en principios y

criterios claros que orienten al planificador. Algunos de estos criterios y principios aplicados a la planificación de parque se describen a continuación:

- 1) La planificación reconoce la conservación como un método fundamental de ordenamiento y organización, relacionado con el uso del suelo para el desarrollo de cada una de las áreas del parque.
- 2) La planificación reconoce que es más factible y objetiva si se involucra y da participación a todos los actores sociales, institucionales y comunitarios, en donde al estado le corresponde orientar el proceso.
- 3) Igualmente se reconoce que la mayoría de los recursos naturales que poseen los países, prestan un mejor servicio al desarrollo cuando se los reserva y maneja.
- 4) También se reconoce que las áreas silvestres son las únicas capaces de garantizar y mantener los procesos biológicos y la regulación ambiental, la provisión de bienes y servicios y generar desarrollo y calidad de vida a las comunidades.
- 5) Por último se reconoce que el desarrollo, la estabilidad y la gestión de los parques y otras áreas protegidas tienen como principal soporte las políticas públicas que adelantan los estados en materia de planificación y manejo de áreas.

De otra parte, Gabaldón (1997) citado por Saavedra (Saavedra, 2005,142), define el plan de manejo como un instrumento dinámico, viable, práctico y realista, que, fundamentado en un proceso de planificación ecológica. Plasma en un documento técnico y normativo las directrices generales de conservación, ordenación y usos del espacio natural para constituirse en el instrumento rector para la ordenación territorial, gestión y desarrollo de las áreas protegidas.

Según Miller (1980, 223-225), la metodología de planificación aplicada a Parques Nacionales en Latinoamérica comprende tres (3) fases y catorce (14) pasos, a saber:

#### Fase I: Preparación del plan

- 1) Recopilación de información básica y antecedentes.
- 2) Inventario del área sobre el terreno.
- 3) Análisis de limitaciones o constreñimiento.
- 4) Enunciar los objetivos del parque.
- 5) Dividir el área en zonas directivas o de manejo (zonificación).
- 6) Trazar los límites para el parque.
- 7) Preparar los programas para la dirección.
- 8) Preparar el programa integrado para el desarrollo.
- 9) Analizar y evaluar el plan.
- 10) Diseñar la secuencia para el desarrollo físico, humano e institucional.

## Fase II: Publicación y distribución del plan

- 1) Publicar y distribuir el plan de dirección

## Fase III: Ejecución del plan

- 1) Poner en marcha el plan.
- 2) Analizar y evaluar los resultados.  
Recopilar los resultados “feedback” y revisión del plan de dirección

Cada uno de los catorce pasos están en relación y dependencia con todos los otros es decir lo que afecte a uno afectará a los demás de una u otra forma.

Según La Unidad de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), citado por Saavedra (2005, 144-146), se ha logrado sistematizar, para Colombia, estrategias y procedimientos relacionados con la organización global de un Plan de Manejo de un Parque Nacional. La cual incorpora cuatro componentes que pueden ser considerados como esenciales en el proceso de planificación de un Parque como son: componente descriptivo. Componente de ordenamiento, componente operativo y el componente normativo. Esta metodología puede resumirse de la siguiente manera:

Conformación del equipo núcleo o base para la formulación del plan.

- 1) Organización del trabajo del equipo núcleo.
- 2) Información a todos los involucrados en el proceso.
- 3) Desarrollo del componente descriptivo.
- 4) Desarrollo del componente de ordenamiento.
- 5) Desarrollo del componente operativo.
- 6) Desarrollo del componente normativo del plan.
- 7) Elaboración del borrador preliminar del plan.
- 8) Envío del borrador a las oficinas de la UAEPNN para su revisión.
- 9) Elaboración y ajuste del documento final del plan de manejo.
- 10) Envío del documento a las oficinas centrales para su aprobación.
- 11) Publicación y divulgación del plan.
- 12) Implementación del plan.
- 13) Evaluación y seguimiento del plan.

Según la misma fuente bibliográfica, la estructura o cuerpo específico del plan de manejo se sintetiza en cuatro componentes básicos complementarios. Los cuales se interconectan formando entre sí una sola unidad funcional e integradora que debe llevar a hacer operativo el plan de manejo de cualquier parque natural. Los componentes básicos propuestos por la UAEPNN son:

- 1) Componente descriptivo: Descripción general del área, descripción ecológica, descripción socioeconómica y cultural, descripción paisajística y escénica, descripción de los bienes y servicios ambientales, diagnóstico

actual, relación área – entorno, árbol de problemas o matriz de conflictos y definición de objetivos.

- 2) Componente de ordenamiento: Neocategorización, zonificación y redelimitación.
- 3) Componente operativo: Situación esperada o meta proyectada, metas transitorias y selección de programas y subprogramas.
- 4) Componente normativo

El componente descriptivo permite caracterizar las condiciones socioeconómicas, biogeográficas, ecológicas y políticas del área. El objetivo de este componente es mostrar de forma integral las características globales y específicas del área a manejar, su análisis y relación con el entorno. El componente de ordenamiento se considera el producto más importante del proceso de planificación y tiene por objeto la sectorización interna de la superficie total del área en zonas homogéneas de acuerdo a su potencial de uso. El componente operativo se construye a partir de la situación actual definida en el componente descriptivo, de la determinación de los objetivos específicos de área y de la zonificación. Finalmente el componente normativo es la recopilación de los elementos de carácter reglamentario que tiene relación con el área protegida.

## 2.4 ESTUDIOS SOBRE EL CERRO UPAR Y FUENTES HÍDRICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En el municipio de Palermo Huila existen algunas investigaciones o publicaciones sobre el ecosistema estratégico que se han realizado incluyendo la microcuenca La Guagua en modalidad de consultorías entre las cuales se destacan: La identificación de ecosistemas estratégicos para conservación y uso sostenible, en el municipio de Palermo, mediante criterios construidos de manera participativa (Vargas, Arciniegas y Porras 2005, 4-28, 55-82). En esta investigación, se priorizaron los ecosistemas estratégicos para el municipio teniendo en cuenta criterios de la Universidad Surcolombiana, la Corporación del Alto Magdalena (CAM), la Unidad de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) del Ministerio de Medio Ambiente y la estructura de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Palermo Huila. Como resultado de la mencionada Investigación se realizó una propuestas de conservación de los ecosistemas estratégicos priorizados agrupándolos por veredas. El estudio incluye el sector de Buenos Aires y Nazareth donde está el nacimiento de la quebrada la Guagua en la zona central del Cerro de Upar.

En el año 2009 en el municipio de Palermo Huila se realizó el plan para el uso eficiente y ahorro del agua (Palermo, Alcaldía, 2009). En esta investigación las Empresas de Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo (Empresas de servicios públicos, 2009, 40 - 53) estableció un convenio con la

alcaldía municipal para realizar un programa en el uso eficiente y ahorro del agua obedeciendo a la Ley 373 de 1993 estipulado en el artículo 10, 20 y 30 de la mencionada ley. El documento es muy valioso para la investigación porque allí se encuentra la actualización del diagnóstico de la cuenca alta de la quebrada La Guagua y describe de forma general y preliminar las condiciones actuales de la microcuenca ubicada en la zona central del Cerro Upar.

En el municipio de Yaguará en el año 2009 se realizó el plan de manejo de los ecosistemas estratégicos del río Pedernal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila realizado por la Precooperativa de Trabajo Asociados de Prestación de Servicios Varios PSV (Empresas de servicios públicos, 2009). En este documento se plantea un plan de manejo al ecosistema estratégico Cuchilla de Upar en la zona del municipio de Yaguará partiendo de información secundaria existente del área en los aspectos biofísicos, socio económicos e institucionales y con información primaria originada en verificaciones de campo y la aportada por la CAM, la cual fue sistematizada e interpretada, para enriquecer el diagnóstico.

En el municipio de Teruel en el año 2009 la Alcaldía realizó el inventario potencial ambiental del municipio (Castro, 2009). Dicho documento contiene información general de la microcuenca del río Tune sobre la parte hidrológica de sus afluentes e información física de la zona de estudio en lo correspondiente al municipio de Teruel.

En la EOT del municipio de Palermo Huila (estructura de ordenamiento territorial del municipio de Palermo) se menciona dentro del componente de ecosistemas estratégicos para el municipio la zona de Mesa Alta localizada a 1.400 m.s.n.m., compartida con el municipio de Teruel, importante como área de recuperación y protección por ser nacadero de las quebradas La Urriaga y El Doctor. Además, en el componente de visión urbana regional se incluye dentro de la sostenibilidad ambiental del municipio de Palermo el ecosistema estratégico del El Cerro de Upar por su valor hídrico para abastecer la población urbana (Palermo, Alcaldía, 2000).

En la estructura de ordenamiento territorial del municipio de Yaguará (EOT) se menciona el Cerro Upar como un ecosistema estratégico porque presenta un área remanente de parches de bosque seco tropical en buen estado de conservación. Que se extiende hacia el norte en la parte alta de la vereda Letrán y hacia el sur en la vereda el Viso, además, allí se encuentran cavernas naturales como la cueva del Tigre, balnearios naturales como el charco del Bejucu, El Túnel, El Tobogán y El Salto de la tortuga con gran belleza escénica natural. Esta zona es importante por ejercer una función protectora de fuentes hídricas, donde se originan las quebradas Chichayaco, El Medio y El Capote, que surten algunos acueductos particulares y sirven además como bebederos de agua para el ganado(Yaguará, Alcaldía, 2000).

Finalmente, en el plan de ordenamiento territorial del municipio de Teruel (POT) en el componente de zonas estratégicas menciona al Cerro de Upar como zona de

protección de recursos naturales y de conservación paisajística. Debido a que desde este punto, se visualizan las veredas La Urriaga, El Viso, Nilo, Horizonte, (Palermo) y Yarumal, Tablón, Castilla, Pedernal, Gualpí y Almorzadero (Teruel). Por lo anterior se tiene previsto reservar la zona de Mesa Alta como producción hídrica; El Filo de Upar es de un gran valor paisajístico para fomentar el ecoturismo, mediante un proyecto compartido entre los Municipios de Teruel y Palermo (Teruel, Alcaldía, 1999, 55-60).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El ecosistema Cerro Upar se encuentra ubicado en el flanco oriental de la cordillera central, en el sector centro oriente del país, al Nor- Occidente del departamento del Huila, y forma parte de los municipios de Palermo, Teruel Y Yaguará. Comprende un área inicial de 3.554,8 hectáreas y se ubica de acuerdo al POT del municipio de Teruel y la EOT del municipio de Yaguará desde los 1100 msnm hasta 1400 msnm, y según la EOT del municipio de Palermo el ecosistema Cerro Upar comprende el área entre los 1000 msnm hasta 1400 msnm. Estos referente geográficos corresponden a la información suministrada en las estructurad e ordenamiento municipal (E.O.T) de los municipios de Palermo y Yaguará y el POT del municipio de Teruel. Por lo tanto, no corresponde al área propuesta por la presenta investigación.

La metodología para proponer el área de estudio en esta investigación consistió básicamente en la revisión de documentos de planeación municipal de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo. Específicamente información geográfica la cual se complementó con las visitas a campo y entrevistas a los actores sociales e institucionales de los tres municipios.

#### 3.2 FASES, ETAPAS Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó de acuerdo a ocho fases metodológicas a saber : 1) Revisión bibliográfica sobre ecosistemas estratégicos y planificación de áreas protegidas, 2) recopilación de información básica y de antecedentes, 3) revisión de legislación sobre áreas protegidas en Colombia, 4) formulación de una propuesta final de área protegida para el Cerro Upar, 5) diseño y aplicación de una entrevista y selección de los actores sociales e institucionales e Identificación, jerarquización y descripción del valor estratégico y de problemas en el Cerro Upar 6) análisis retrospectivo y prospectivo del valor estratégico y de los problemas del Cerro Upar y 7) formulación de objetivos, hipótesis, zonificación y esquema básico del plan de manejo.

Fase 1.Revisión bibliográfica sobre ecosistemas estratégicos y planificación de áreas protegidas

Se realizó la revisión de bibliografía relacionada con aspectos conceptuales sobre las áreas protegidas en Colombia y en el departamento del Huila en documentos de la Corporación Regional del Alto Magdalena (CAM), como el Plan de Acción 2007-2011, y El Informe de Prioridades de Conservación y Gestión de Áreas Protegidas en el departamento del Huila (Congreso de Áreas Protegidas, 2009). Además para la definición del concepto de ecosistema estratégico se reviso documentos de Márquez (2002). Finalmente se revisaron la metodología de

planificación de la UAEPPN en Colombia y las de Miller (1980), Gabaldón (1997), aplicadas en Latinoamérica para la planificación de áreas protegidas.

Simultáneamente se recopilo información bibliográfica sobre el proceso de identificación de criterios ecológicos y socioculturales propuestos por ECOSURC para reconocer y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila y de la Región Surcolombiana (Olaya y Sánchez, 2005, 57-66, Olaya, 2008, 89) y registro de RNSC en el departamento del Huila (PNN Registro de RNSC julio ,2009).

#### Fase 2. Recopilación de información básica y de antecedentes del Cerro Upar

Consistió en la recolección documental de las características del área del Cerro Upar relacionadas con aspectos históricos, socioeconómicos, características biofísicas y cultural de la zona utilizando literatura, estudios y mapas existentes, al igual que la recopilación y análisis de la información detallada de los programas y planes de desarrollo; además lo concerniente al contexto administrativo, organizativo, legal y político, la información cartográfica y demás datos obtenidos de sistemas de información geográfica a partir de la información suministrada por los POT y EOT sobre el Cerro Upar de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel.

#### Fase 3. Revisión de legislación sobre áreas protegidas en Colombia

En relación a la legislación en materia ambiental se realizó una breve revisión de la normatividad que actualmente se aplica en Colombia. Dentro del proceso de estructuración de la planificación ambiental, en este componente, se analizó la Constitución Nacional de 1991, la Ley 23 de 1973, el Decreto 622 de 1977, la Ley 165 de 1994, el Decreto 877 de 1976 y principalmente el Decreto 2372 del primero de Julio del 2010 que reglamentó el Decreto Ley 2811 de 1974 sobre las áreas protegidas, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994, el Decreto Ley 216 de 2003, el Decreto 1865 de 1994 y el Decreto 1200 de 2004, los cuales tratan sobre el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), las categorías de manejo que lo conforman y demás disposiciones sobre SINAP en lo que tiene que ver con los principios, objetivos de conservación, coordinación del SINAP, las categorización y recategorización de áreas protegidas, la zonificación y usos permitidos y la declaración de áreas protegidas públicas.

#### Fase 4. Delimitación del área final correspondiente al Cerro Upar

Para delimitar el área de estudio propuesta se contó con cartografía básica y temática suministrada por los POT y EOT de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel. La cual fue analizada y adaptada mediante un simulador del programa Arcgis 9.3; las escalas utilizadas fueron 1 :80.000 para la delimitación del área Cerro Upar de acuerdo con los POT y EOT y para el plano de propuesta final del Cerro Upar; para los planos de uso y cobertura, uso potencial de suelo, geomorfología, zonificación ambiental y conservación se utilizó escala 1: 100.000.

El procedimiento de edición de la información geográfica consistió en unificar la información de los tres municipios digitalizándola por medio del software a partir de las planchas digitales que oferta el IGAC. Los planos citados fueron los siguientes:

- 1) Plano del Cerro de Upar según el POT del municipio de Teruel y las EOT de los municipios de Palermo y Yaguará.
- 2) Plano del Cerro de Upar según el uso potencial del suelo de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.
- 3) Plano del Cerro de Upar según la zonificación ambiental de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.
- 4) Plano del Cerro de Upar según el uso actual del suelo y la cobertura de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.
- 5) Plano del Cerro de Upar según las reservas ambientales de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará.

La delimitación del área final propuesta como Cerro Upar se determinó con la sobreposición automática de los cinco planos mencionados anteriormente, los cuales fueron adaptados a partir de la información geográfica de las EOT del municipio de Yaguará y Palermo y el POT del municipio de Teruel. Posteriormente se realizó interpretación de los planos en oficina con la participación de especialistas y se definió bajo criterios específicos la delimitación del plano final del Cerro Upar teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Toda el área del Cerro Upar definida en la EOT de Yaguará y Palermo y en el POT del municipio de Teruel.
- 2) El área reconocida en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel correspondiente al Cerro Upar y las áreas circunvecinas que pertenezcan a las siguientes categorías de uso potencial del suelo: No aptas para agricultura, aptas para pasto y bosques y conservación.
- 3) El área reconocida en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel, correspondiente al Cerro Upar y áreas circunvecinas que pertenezcan a las siguientes categorías de zonificación ambiental: Área de recuperación Ambiental por desprotegida, Área Ambiental Forestal Protectora, Área ambiental Forestal Productora, Área Ambiental Forestal productora- Protectora y Área Especial Ambiental.
- 4) Todas las áreas reconocidas en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel correspondientes al Cerro Upar y áreas circunvecinas que pertenezcan a las siguientes categorías de Uso Actual y Cobertura: Herbazales Arbustales, Bosque de Galería, Rastrojo/Tierras eriales y Rastrojo.

- 5) Todas las áreas reconocidas en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel, correspondientes al Cerro Upar y áreas circunvecinas que pertenezcan a las siguientes categorías de Reservas ambientales: Reservas Forestales en el municipio de Palermo, Reserva la Caja y Reserva Cuchilla Upar en el municipio de Yaguará y Área de Protección de los Recursos Naturales en Teruel.

Fase 5. Diseño y aplicación de una entrevista y selección de los actores sociales e institucionales en la identificación, jerarquización y descripción de valores estratégicos y de problemas del Cerro Upar

Los criterios fueron identificados y jerarquizados por tres métodos a saber: aplicación de una entrevista, revisión bibliográfica y diagrama de influencia – dependencia según reconocimiento de campo.

#### Entrevista

La información primaria sobre el área de estudio se construyó mediante aplicación de 64 entrevistas. El instrumento se elaboró con la asesoría del director de tesis<sup>1</sup> en el cual se consignaron los datos personales del entrevistado, el formulario y se indagó sobre la prospectiva y retrospectiva de los mismos bienes, servicios y problemas para los períodos comprendidos entre 1980–2000, 2000–2010 y 2010–2020(Anexo A). Los actores sociales e institucionales (Anexo B fotos de la 4 - 24) identificados para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, fueron abordados de manera formal, indagando sobre los bienes y servicios que ofrece el Cerro Upar y los principales problemas que se consideran influyen negativamente en el valor de tales bienes y servicios identificados por cada actor social y los posibles proyectos y programas propuestos por ellos para mejorar las condiciones del Cerro.

La selección de los actores sociales por municipio se realizó teniendo en cuenta aquellos líderes sociales, institucionales, comunitarios y académicos conocedores del Cerro de Upar. Para el municipio de Palermo se identificaron 28 actores sociales, para el municipio de Teruel 16 y para el municipio de Yaguará 20. Además, se entrevistaron cuatro profesionales especialistas en ecosistemas estratégicos conocedores del área de estudio, funcionarios de la Corporación del Alto Magdalena (CAM) o de la Universidad Surcolombiana.

Con las entrevistas aplicadas se obtuvo una información sobre los recursos naturales o servicios ambientales estratégicos que para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel ofrece el Cerro Upar. Dado que la entrevista era de preguntas y respuestas abiertas, los mismos recursos ambientales pueden ser nombrados de diferente manera; por ende, para poder comparar los resultados de la entrevista se optó por homologar tales bienes y servicios ambientales a los criterios ecológicos y socioculturales (Cuadro1) que el grupo de investigación ECOSURC perteneciente a la Universidad Surcolombiana propuso para identificar, valorar y describir ecosistemas estratégicos del departamento del Huila y la

Región Surcolombiana (Olaya y Sánchez, 2005, 19-24; Olaya, 2008, 89p). Una vez homologados los bienes y servicios ambientales se seleccionaron los sietes que fueron más reconocidos por los entrevistados según la correspondiente frecuencia relativa.

De igual forma, con la entrevista los actores sociales e institucionales identificaron los problemas que más afectan o pueden afectar negativamente el valor estratégico de los siete criterios ecológicos y socioculturales seleccionados. Así se escogieron los sietes problemas de mayor frecuencia para los criterios seleccionado. De esta forma se eligieron los siete problemas de mayor significancia y se realizó la respectiva descripción de cada uno, haciendo énfasis en el ámbito (ecológico, económico, social, institucional, legal), origen o causa, impactos negativos; recursos naturales, ecosistemas, comunidades e instituciones perjudicadas y localización geográfica.

La fuente de información para la descripción del problema fue la obtenida mediante reconocimiento de campo, revisión bibliográfica y resultados de las entrevistas.

#### Revisión bibliográfica

Mediante el método de revisión bibliográfica se consultaron nueve documentos que mencionan aspectos relacionados con la importancia y función del Cerro Upar. Para el municipio de Palermo se consultaron cuatro documentos bibliográficos, para el municipio de Yaguará tres documentos y para el municipio de Teruel dos, tal como se detalla a continuación:

- 1) Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada La Guagua municipio de Palermo, departamento del Huila (García, 1998).
- 2) Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Palermo Huila Capítulo I, II, III y IV. (Alcaldía Municipal, 2000).
- 3) Identificación de ecosistemas estratégicos para conservación y uso sostenible, en el municipio de Palermo, mediante criterios construidos de manera participativa (Vargas, L; Arciniega, M Y Porras, A, 2005).
- 4) Prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua como ecosistema estratégico del municipio de Palermo (Caviedes R, D.I; Murcia E, J; Peña F, D.D y Vargas G, L, 2010).
- 5) Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedernal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará- Huila (Empresa de Servicios Públicos de Agua potable, Alcantarillado y Aseo, 2007).
- 6) Esquema de Ordenamiento territorial del municipio de Yaguará Huila (Alcaldía Municipal, 2000).

- 7) Plan de desarrollo 2008-2011. Yaguará Huila (Alcaldía municipal de Yaguará, 2008-2011).
- 8) Inventario del potencial ambiental del municipio de Teruel Huila (Castro Y, 2008-2011).
- 9) Plan de Ordenamiento territorial del municipio de Teruel Huila (Alcaldía Municipal, 1999).

Luego de identificar los criterios y problemas para cada municipio, se realizó la respectiva jerarquización de los criterios y problemas seleccionados de mayor a menor importancia teniendo en cuenta la frecuencia de los criterios y problemas mencionados en los documentos bibliográficos consultados. Finalmente se seleccionaron los siete criterios y los problemas más reconocidos en tales documentos.

#### Flujograma de Influencia- dependencia según reconocimiento de campo

Con este método se realizó la identificación y jerarquización de criterios ecológicos y socioculturales del Cerro Upar mediante el método de flujograma de influencia-dependencia. Teniendo como referente el conocimiento de la zona de estudio mediante el reconocimiento de campo. La construcción del diagrama de flujo se fundamentó en establecer las relaciones de influencia y dependencia entre los 10 criterios de mayor importancia mediante el reconocimiento de campo. Luego, se seleccionaron los siete criterios con mayor número de relaciones de influencia en los otros criterios y finalmente se consolidó los resultados de los criterios preseleccionados por los tres métodos. De tal forma, que se seleccionaron los siete criterios finales teniendo en cuenta el orden de jerarquización del uno al siete.

#### Fase 6. Análisis retrospectivo y prospectivo del valor estratégico y de los problemas del Cerro Upar

El análisis retrospectivo y prospectivo del Cerro de Upar se desarrolló a partir de los siguientes escenarios en el tiempo (Olaya, Guía para la formulación del prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua, como un ecosistema estratégico del municipio de Palermo, 2010).

<sup>1</sup> Alfredo Olaya Amaya, Director de Tesis. Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos. Neiva. 2011

Los cuales con su respectiva descripción son los siguientes:

- 1) Escenario del pasado ( $E_p$ ), del año 1980 al año 2000, comprende la variación dinámica del valor de los criterios ecológicos y socioculturales, así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado durante este periodo de tiempo en el Cerro Upar.
- 2) Escenario actual o contemporáneo ( $E_a$ ), de 2000 a 2010, comprende las condiciones actuales del valor de los criterios ecológicos y socioculturales. Así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado en el Cerro Upar.
- 3) Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” ( $E_f$ ), de 2010 a 2020.comprende la variación dinámica del valor de los criterios ecológicos y socioculturales. Así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado bajo las mismas condiciones actuales de manejo en el Cerro Upar.
- 4) Escenario de futuro optimista ( $E_o$ ), de 2010 a 2020, comprende la variación dinámica del valor de los criterios ecológicos y socioculturales. Así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado bajo una tendencia en donde todas las cosas buenas ocurren positivamente. Por ejemplo, las personas adquieren conciencia ambiental sobre el Cerro Upar, las autoridades ejercen control constantemente en la zona, no se contaminaría el agua y no existirían catástrofes naturales en el Cerro Upar.
- 5) Escenario de futuro pesimista o catastrófico ( $E_c$ ), de 2010 a 2020, comprende la variación dinámica del valor de los criterios ecológicos y socioculturales. Así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado bajo una tendencia fatal o trágica de los valores estratégicos y servicios ambientales del ecosistema y de las consecuencias catastróficas de los problemas identificados para este lapso de tiempo en el Cerro Upar. Por ejemplo los incendios seguirán siendo un espectáculo deprimente año tras año en el Cerro, las finanzas Públicas no serán destinadas para la conservación de la zona, la frontera agrícola se extenderá desapareciendo los vestigios forestales y nacimientos de fuentes hídricas etc.
- 6) Escenario de futuro del Cerro Upar a partir de la ejecución de un plan de gestión formulado y concertado ( $E_g$ ), de 2010 a 2020. Comprende la variación dinámica del valor de los criterios ecológicos y socioculturales, así como de los problemas seleccionados por cada entrevistado.

Durante la entrevista a cada persona se le explicaron los escenarios con su respectiva descripción. Se les pidió que realizaran la calificación cualitativa correspondiente a la escala definida en el formato de la entrevista. La cual es para los bienes y servicios ambientales (que después se diagramaron a criterios ecológicos y socioculturales) del Cerro Upar:

- 1) Excelente, muy bueno, bueno, malo, pésimo para la calificación de los recursos naturales y servicios ambientales del Cerro Upar.

Para los problemas del Cerro Upar se utilizaron las siguientes categorías de calificación:

- 2) Problema muy grave, problema grave, problema moderado, problema leve, sin problema.

En cada escenario, el entrevistado realizó la respectiva justificación de la calificación cualitativa asignada con el objetivo de identificar las causas de cada calificación. Una vez sistematizada la información obtenida se determinó la calidad ambiental de los criterios ecológicos y socioculturales seleccionados en los diferentes escenarios utilizando la escala de 0,0 a 1.0. Es decir, desde criterio no representado (pésimo) a criterio muy bien representado (excelente), de igual forma se determinó la calidad ambiental a los problemas seleccionados para cada criterio utilizando la misma escala valorativa de 0,0 a 1,0; es decir, desde problema muy grave (0,0) a problema inexistente(1,0).

De conformidad con los resultados de la calidad ambiental se elaboraron gráficas para representar los valores de calidad ambiental de los criterios y problemas del Cerro Upar. Ubicando los seis escenarios en el eje X y la escala de calidad ambiental (0,0 a 1,0) en el eje Y. Estas gráficas se realizaron para cada criterio de forma independiente así, como para cada problema de tal forma que se realizaron en total 14 graficas.

#### Fase 7. Formulación de objetivos, hipótesis, zonificación y esquema básico del plan de manejo del Cerro Upar

El componente planificación se fundamenta en el Decreto 2372 del 2010 en el cual se establecen criterios para realizar la debida zonificación de las áreas ecológicamente estratégicas. A partir de allí se proponen programas y proyectos que responden a las necesidades puntuales del área en el corto, mediano y largo plazo. Permitiendo que la gestión del Cerro de Upar se ejecute de manera armónica con los objetivos de conservación definidos para este.

La formulación del esquema básico del plan de manejo del ecosistema Cerro Upar se hizo de conformidad con las directrices metodológicas de Olaya (2010; 2003; 293-295). En donde se analizaron los siete criterios ecológicos y socioeconómicos y los problemas seleccionados para cada criterio teniendo en cuenta el escenario de futuro gestionado y concertado. De tal manera, que este se aproxime al escenario optimista y se aleje del escenario pesimista. Luego, se definieron los objetivos (maximizar el valor de los criterios ecológicos y socioculturales y minimizar problemas que disminuyen dicho valor), las hipótesis (a partir de dichos objetivos) y los proyectos (derivado de las hipótesis), los cuales se agruparon en programas. Por último, se elaboró el perfil de un proyecto prioritario para cada programa.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN, LIMITES, HIDROGRAFIA Y PROPUESTA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DEL CERRO UPAR DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO, TERUEL Y YAGUARÁ

#### 4.1.1 Localización e hidrografía del Cerro Upar

El área de estudio corresponde al Cerro Upar ubicado en el sector centro oriente del país, al nor-occidente del departamento del Huila. Sobre la vertiente oriental de la cordillera central. De conformidad con los planes de ordenamiento territorial municipal es un área comprendida entre los 850 y 1400 msnm compartida por los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará (Figura 2). Su ubicación está soportadas en la cartografía del IGAC, planchas 323-III-D, 345-I-B, a escala 1:25.000. En la cual se pudo determinar que tiene un perímetro de 117,61 km y una extensión total de 7.587 hectáreas (ha) de las cuales 2.970 ha corresponden al municipio de Palermo, 2469 ha al municipio de Teruel y 2148 ha al municipio de Yaguará. Por lo tanto la mayor extensión del ecosistema se encuentra en jurisdicción de Palermo (Foto 1).

En la cuchilla o Cerro Upar nacen las quebradas La Guagua, El Cuajo, La Pita, El Cepillo, El Corredor, El doctor, El Cañón, Agua Buena, La Palma y Las Juntas del municipio de Palermo. En el municipio de Teruel, nacen las quebradas El Rincón, El Medio, Baura, El Almorzadero, El Salado, Los Cambulos, Puerta Chiquita, Papayal y La Cerquera y en el municipio de Yaguará nacen las quebradas La Boa, La Caja, El Ocal, El Upar, Las Nubes, La Candelaria, El Verde, La Brisa, La Montañita, El Chichayaco y La Colorada.

Según las fuentes bibliográficas de los esquemas de ordenación territorial y el plan de ordenamiento territorial de los tres municipios. El ecosistema propuesto por esta investigación está conformado por las veredas Upar, El Viso y una pequeña parte de Letrán en el municipio de Yaguará: Las veredas Bombona, La Urriaga, Las Ceibas y Buenos Aires en el municipio de Palermo y las veredas El Almorzadero y una pequeña parte de La Cañada en el municipio de Teruel. En el mapa de la figura tres se ilustran las veredas que hacen parte en la zona del Cerro Upar.

Esta cuchilla es el límite entre Teruel y Palermo, por el costado oriental. Por consiguiente comparten la zona conocida como Mesa Alta que se halla a 1400 msnm. El acceso se hace por medio de dos vías la primera desde Teruel por la vía pavimentada departamental a 700 m arriba del límite Teruel - Palermo (cruce de la Quebrada Santo Cristo, vereda Almorzadero, situada a 12 km del casco urbano); La segunda vía se hace a través de la vereda La Urriaga del municipio de Palermo y toma la carretera Bomboná (vereda Viso, Palermo) en el Filo de Upar (POT Teruel 2000, 56 -57).

Figura 2. Localización del Cerro Upar en el Departamento del Huila

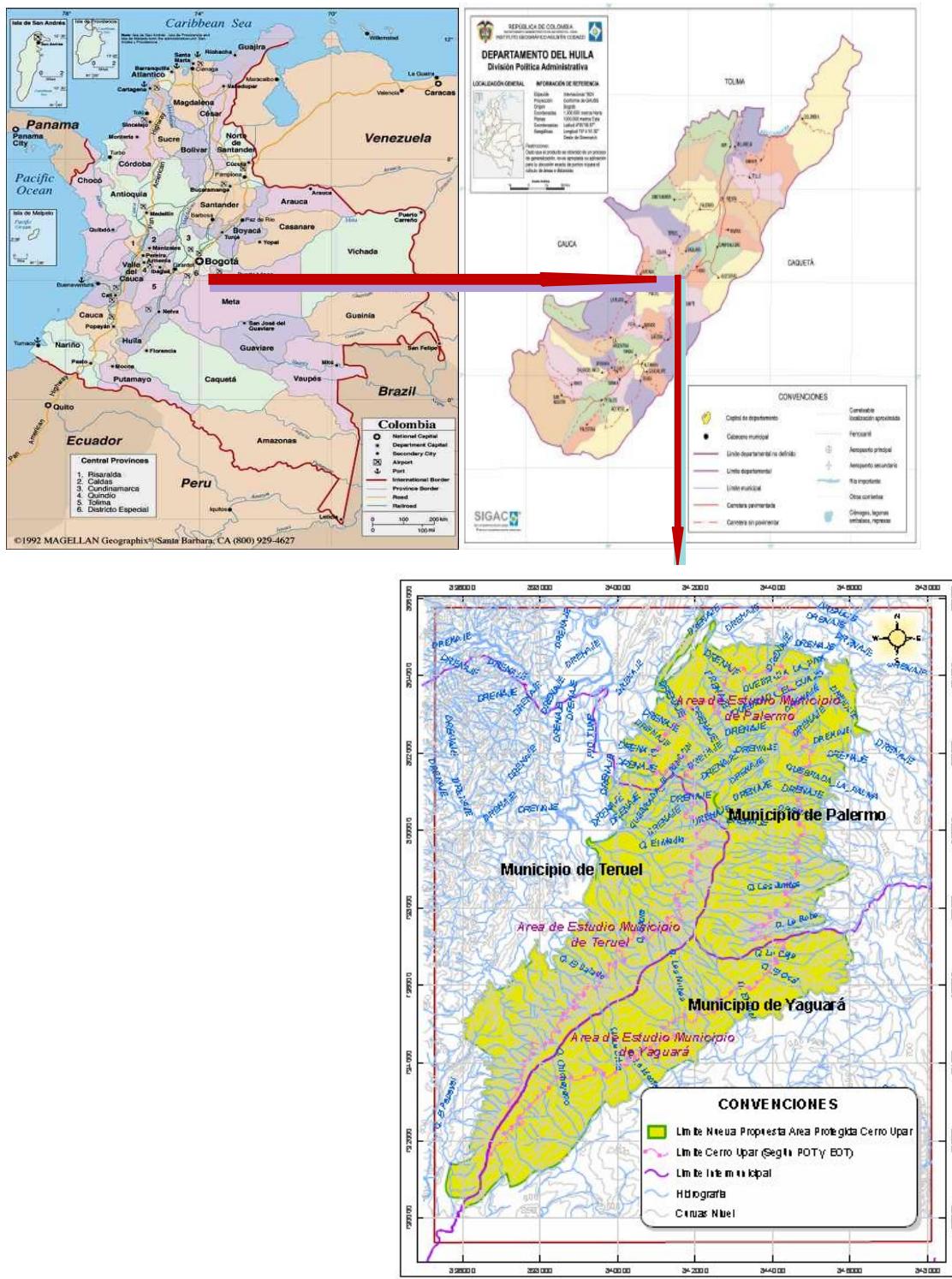




Foto 1. Cerro Upar observado desde la cuenca media de la quebrada La Guagua desde el municipio de Palermo.

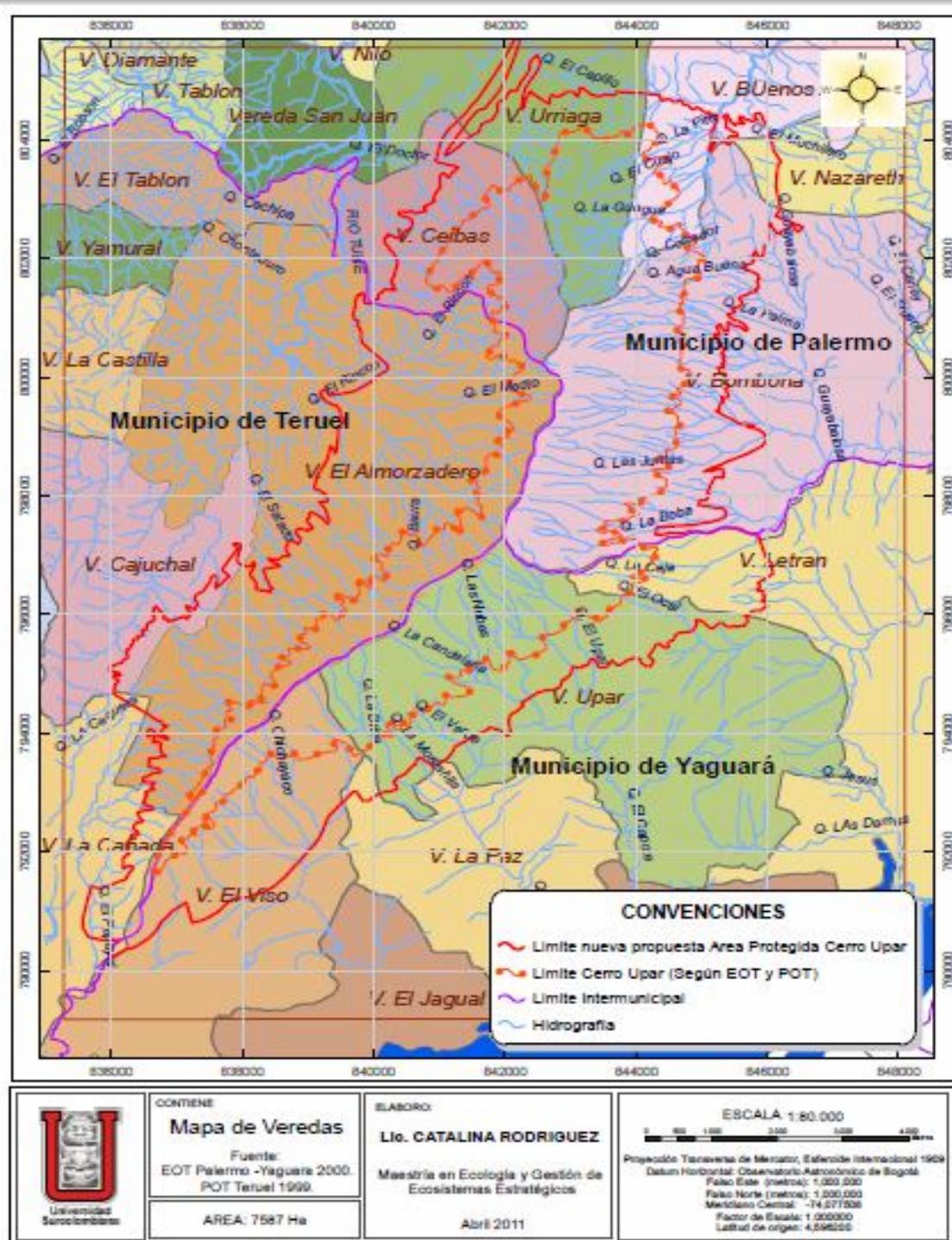
Según el POT del municipio de Teruel en los predios de la finca Mesa Alta (1140-1400msnm) nacen las quebradas La Urriaga, El Doctor y El Almorzadero. La quebrada La Urriaga alimenta el acueducto para esa vereda de Palermo, la quebrada El Doctor desemboca al río Tune y la quebrada Almorzadero viene a originar junto con la quebrada El Rincón a la quebrada Santo Cristo que es el límite natural en un buen trayecto entre Teruel y Palermo atravesando la carretera departamental de Este a Oeste para finalmente desembocar al Río Tune.

El Cerro Upar es de vital importancia además, porque allí nacen quebradas compartidas entre municipios las cuales tienen valor por delimitarlos geográficamente. Entre el municipio de Yaguará y el municipio de Palermo la quebrada La Boba los delimita naturalmente y entre el municipio de Palermo y Teruel las quebradas San Juan y Santo Cristo son límite natural entre estos dos municipios y hacen parte de la subcuenca del río Tune.

Como estrella hidrográfica el Cerro Upar es importante debido a que el aporte hídrico de este ecosistema a los tres municipios es fundamental. En lo correspondiente al municipio de Palermo, el aporte hídrico del Cerro comprende 11 quebradas de importancia para el municipio y un sin número de fuentes hídricas intermitentes que son tributarias de las quebradas que allí nacen (Cuadro 3). De las fuentes hídricas mencionadas la de mayor relevancia para este municipio es la quebrada La Guagua por ser abastecedora del acueducto del casco urbano.

De acuerdo al estudio realizado por la Empresa de Servicios Públicos del municipio de Yaguará sobre Plan de Manejo de Ecosistemas Estratégicos de Yaguará 2007. En el municipio de Yaguará el área propuesta como Cerro Upar incluye 10 quebradas de las cuales tiene mayor significado por su uso como surtidora de acueductos veredales las quebradas Agua Negra, Chichayaco y El Upar (Cuadro 4). En el municipio de Teruel el aporte hídrico del Cerro Upar aunque menor que en los municipios de Palermo y Yaguará es importante, allí

Figura 3. Veredas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del Cerro Upar



nacen ocho quebradas entre las cuales por su importancia como afluente del río Túnel es estratégica la quebrada Almorzadero que además es utilizada para el acueducto de esta vereda (Cuadro 5).

Cuadro 3. Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Palermo

| Quebradas   | Uso   |
|-------------|---|
| La Boba     | Parte de la cuenca del río Magdalena y sirve como límite natural entre los municipios de Neiva y Palermo, sirve como fuente de abastecimiento de fauna ictica para alimento de las veredas bombona, Yaguará y veredas aledañas, en algunas cabeceras son aprovechados para abastecimiento humano. |
| Las Juntas  | Se utiliza para abastecer bebedero de animales.   |
| La Palma    | Se utilizan para abastecer bebederos de animales y para consumo humano en las veredas de Nazaret, Ocal, Letrán Las Juntas y Bombona.  |
| Agua Buena  | Es utilizada para la ganadería, riego de labranza y consumo humano, en la vereda Nazaret.   |
| El Corredor | Quebrada de la hacienda el Bombona, zona de reserva porción estratégica para quebrada La Guagua (caudal 200l/seg), afluente aguas arriba de la bocatoma, tiene importancia para la captación del acueducto municipal de la quebrada La Guagua.  |
| La Guagua   | Fuente hídrica estratégica para el casco urbano del municipio de Palermo pues es la abastecedora de agua potable, acueductos pequeños vereda de la quebrada Buenos Aires, riego de cultivos de arroz, y cultivos de pancoger, bebederos para ganadería.   |
| El Cuajo    | Afluente de la quebrada La Guagua.  |
| La Pita     | Importante para la conservación y afluente de la quebrada La Guagua.  |
| El Cepillo  | Quebrada de conservación, alimenta la quebrada La Guagua.   |
| La Urriaga  | Utilizada para el acueducto de la vereda La Urriaga, para el riego de cultivos de pancoger, piscicultura, bebederos de ganadería. Limita las veredas Urriaga y Las Ceibas en la zona alta del Cerro Upar.   |
| El Doctor   | Se utiliza para la piscicultura en el municipio de Teruel así como para la ganadería y el riego de cultivos de pancoger, además es afluente importante del río Tune.  |

Fuente: Serafín Lavao presidente de Junta de Acción Comunal Nazaret, 2011(comunicación personal).

Cuadro 4. Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Yaguará

| Quebradas     | Uso   |
|---------------|---|
| Agua Negras   | Fuente hídrica abastecedora de acueducto de la vereda El Viso.  |
| Chichayaco    | Surte acueductos de las veredas El Viso y se utilizan para bebederos de ganado.   |
| Las Brisas    | Afluente de la quebrada El Medio.   |
| La Montañita  | Importante con afluente de la quebrada El Medio.  |
| El Verde      | Importante con afluente de la quebrada El Medio.  |
| La Candelaria | Surte la quebrada El Capote fuente hídrica importante contribuyente para el Embalse de Betania.                             |
| Las Nubes     | Surte la quebrada El Capote fuente hídrica importante contribuyente para el Embalse de Betania.                             |
| El Upar       | Afluente de la quebrada El Capote que surte acueductos de la vereda Upar, se utiliza como bebedero para ganado.             |
| El Ocal       | Fuente hídrica tributaria de la quebrada La Boba.   |
| La Caja       | Fuente hídrica tributaria de la quebrada La Boba. Además, tiene servicios turísticos en Los Cajones de la quebrada La Caja. |

Fuente: Ing. Miguel Antonio Pérez Pre cooperativa de Trabajo Asociado de Prestación de Servicios Varios, 2011(comunicación personal).

Cuadro 5. Fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Teruel

| Quebrada        | Uso   |
|-----------------|---|
| El Rincón       | Nace en la zona de Mesa Alta (Filo de Upar) a una altura de 1400 msnm.  |
| Santo Cristo    | Nace a una altura de 1400msnm, es límite natural entre los municipios de Teruel y Palermo.  |
| El Medio        | Tributarias de la quebrada El Rincón.   |
| Baura           | Tributarias de la quebrada El Rincón.   |
| Almorzadero     | Surte el distrito de riego Almorzadero que beneficia a 42 familias de la vereda Almorzadero, en un área de 110 Ha, aptas para la agricultura y ganadería. |
| El Salado       | Nace a una altura de 1200msnm tiene importancia porque es tributario del río Tune.  |
| Los Cámbulos    | Nace a una altura de 1200msnm tiene importancia porque es tributario del río Tune.  |
| Puerta Chiquita | Nace a una altura de 1200msnm tiene importancia porque es tributario del río Tune.  |

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Teruel, 2000.

El Cerro Upar constituye por lo tanto un sistema hidrográfico que posee un gran significado para los tres municipios del departamento del Huila. La importancia puede reconocerse mediante el análisis de los 27 criterios ecológicos y socioculturales que fueron propuestos por el grupo de Investigación ECOSURC de la Universidad Surcolombiana, para la identificación, valoración y descripción de ecosistemas estratégicos del departamento en mención (Olaya y Sánchez, 2003, 39-70; Olaya y Sánchez, 2003,321-344).

#### 4.1.2 El Cerro de Upar según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Teruel y las Estructuras de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios de Palermo y Yaguará

De acuerdo al POT del municipio de Teruel y la EOT del municipio de Yaguará la delimitación del Cerro Upar para estos municipios inicia a los 1100 msnm hasta 1400 msnm, y según la EOT del municipio de Palermo el ecosistema Cerro Upar comprende el área entre los 1000 msnm hasta 1400 msnm (Figura 4).

#### 4.1.3 El Cerro de Upar según el uso potencial del suelo de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

Para efectos de este estudio el Cerro Upar comprende el área reconocida en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel contiguas y las áreas circunvecinas que correspondan a las siguientes categorías de uso potencial del suelo: No aptas para agricultura, aptas para pasto, bosques y conservación.(Figura 5).

#### 4.1.4 El Cerro de Upar según la zonificación ambiental de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

Comprende el área reconocida en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel contiguas y áreas circunvecinas que correspondan a las siguientes categorías de zonificación ambiental: Área de recuperación Ambiental por desprotegida, Área Ambiental Forestal Protectora, Área ambiental Forestal Productora, Área Ambiental Forestal productora- Protectora y Área Especial Ambiental (Figura 6).

#### 4.1.5 El Cerro de Upar según el uso actual del suelo y la cobertura de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

Comprende todas las áreas reconocidas en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel contiguas y áreas circunvecinas que correspondan a las siguientes categorías de Uso Actual y Cobertura: Herbazales, Arbustales, Bosque de Galería, Rastrojo- Tierra erial y Rastrojo (Figura 7).

Figura 4. Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al POT y EOT de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

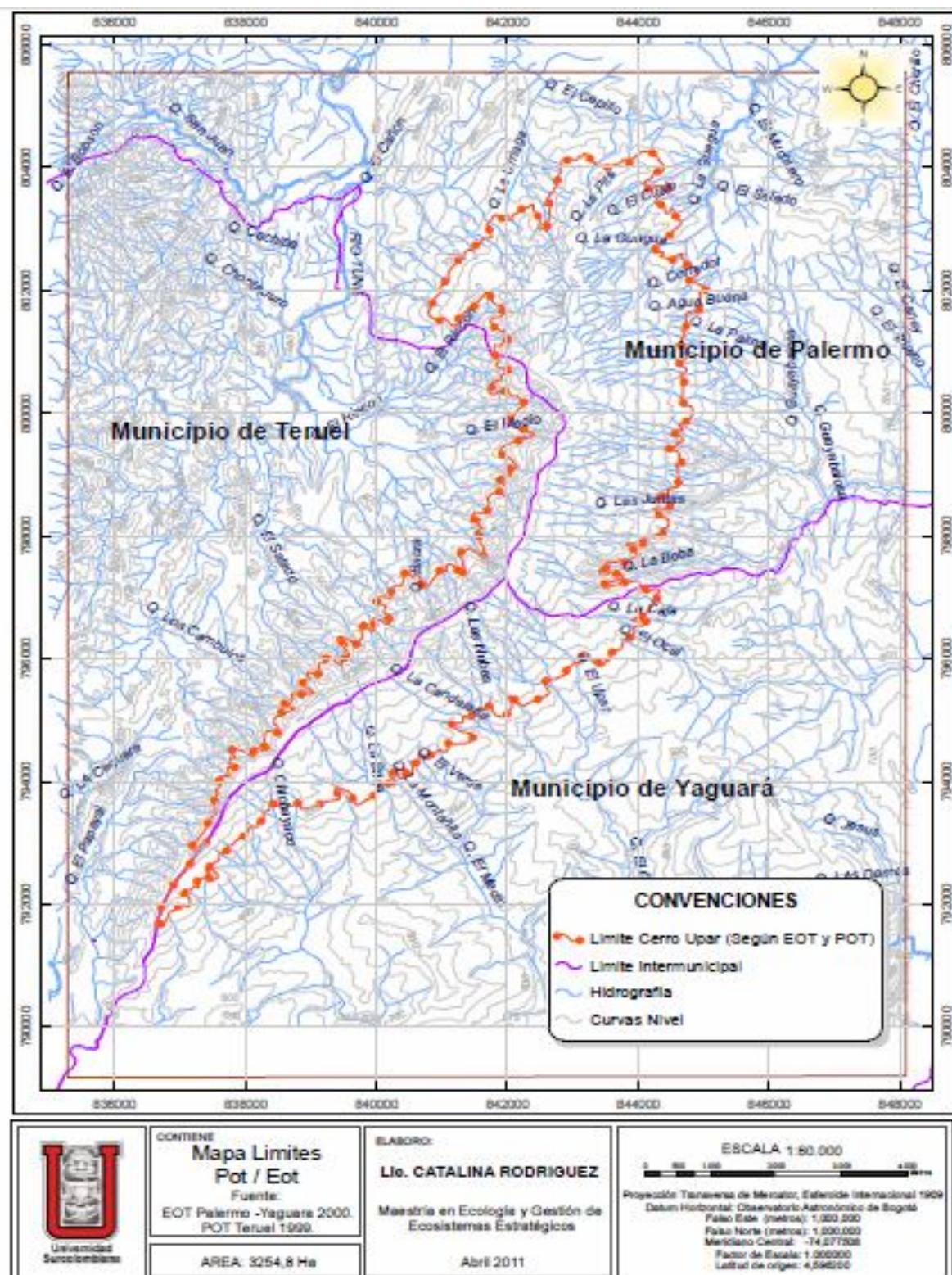


Figura 5. Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al uso potencial del suelo de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

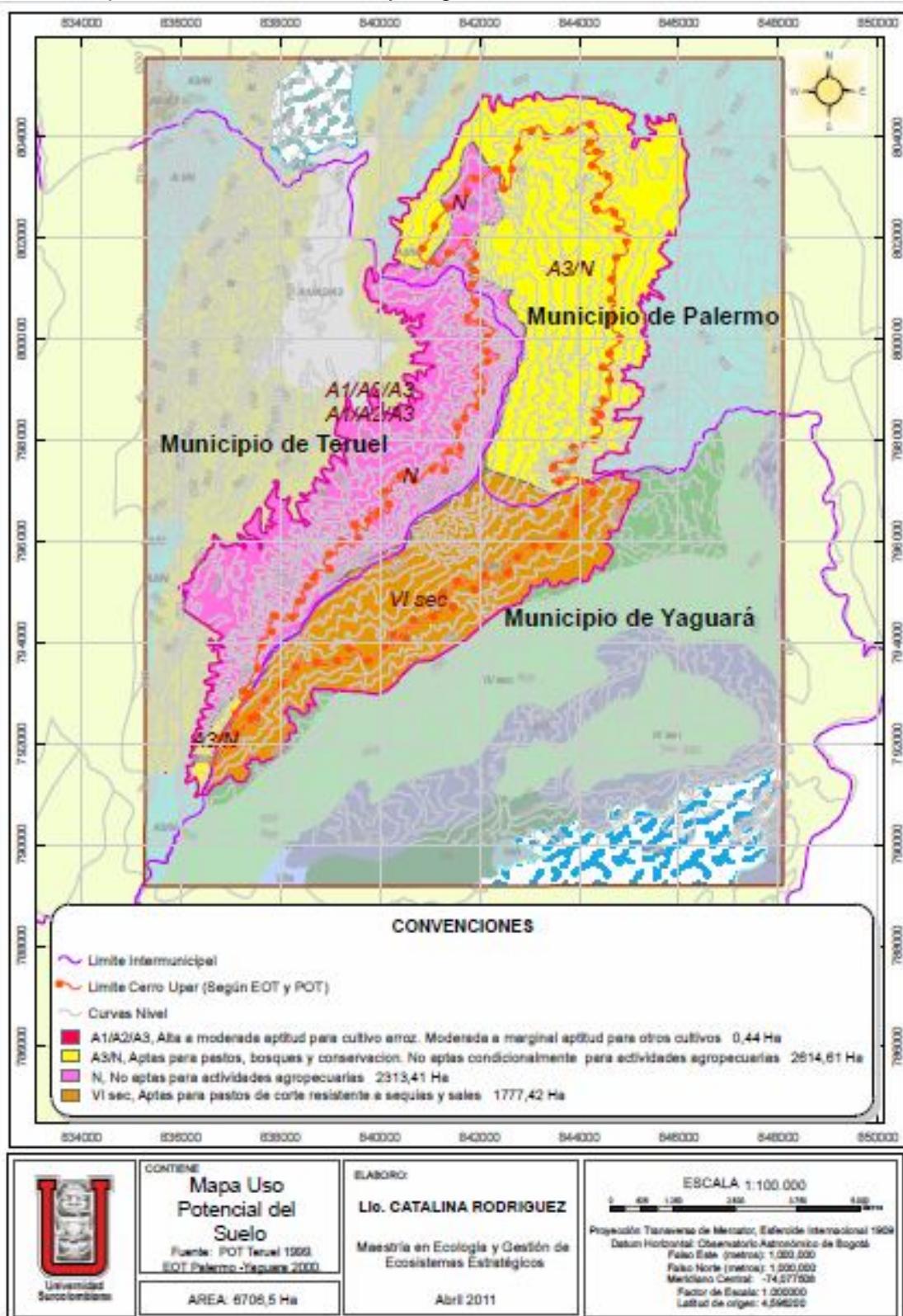


Figura 6. Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo a la zonificación ambiental de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

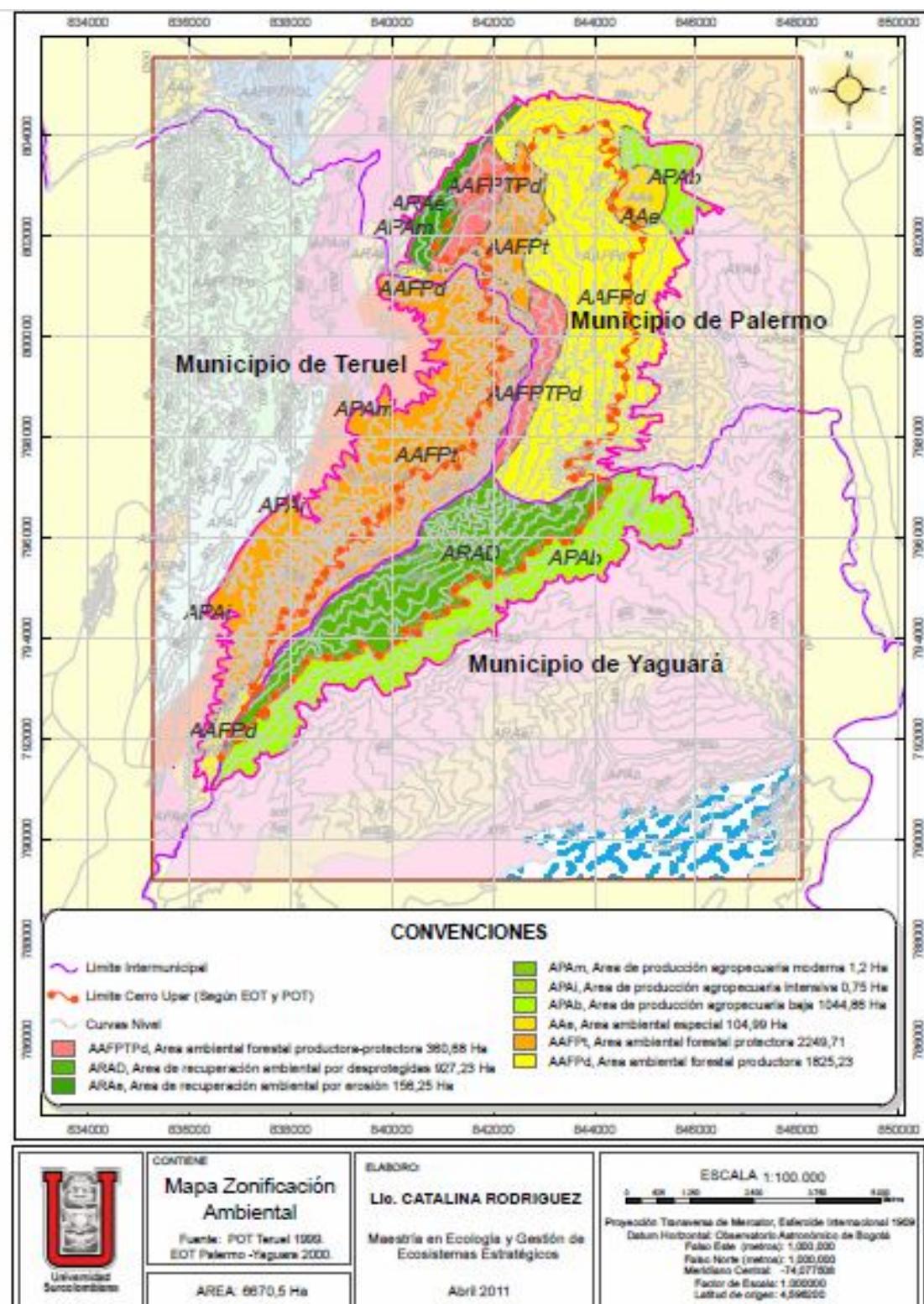
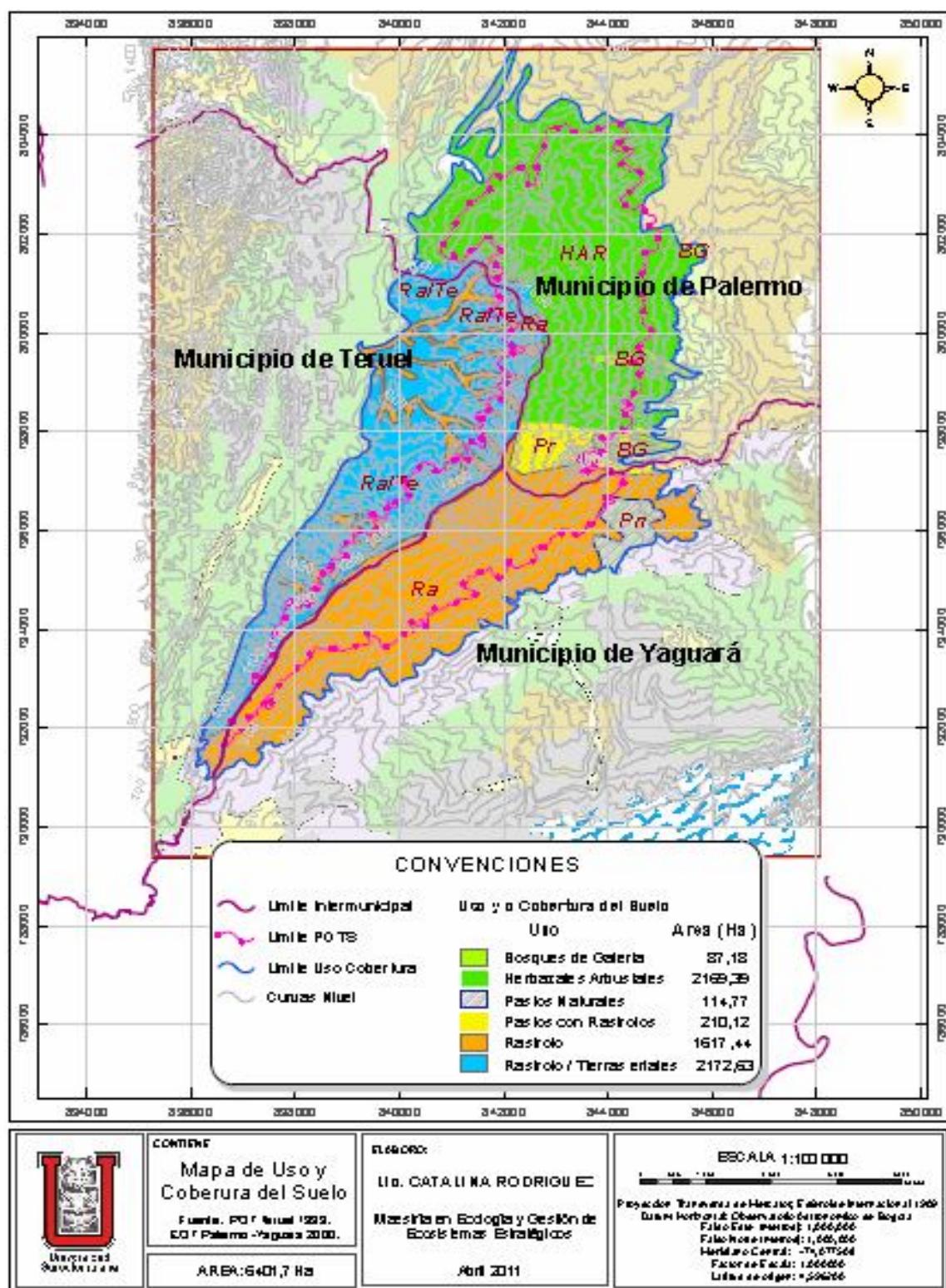


Figura 7.Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo al uso actual del suelo y la cobertura de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará



#### 4.1.6 El Cerro de Upar según las reservas ambientales de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará

Comprende todas las áreas reconocidas en las EOT y POT de los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel contiguas y áreas circunvecinas que correspondan a las siguientes categorías de Reservas ambientales: Reservas Forestales en el municipio de Palermo, Reserva la Caja y Reserva Cuchilla Upar en el municipio de Yaguará y Área de Protección de los Recursos Naturales en Teruel (Figura 8).

#### 4.1.7 Área nueva propuesta para la zona protegida como Cerro de Upar de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará

El área propuesta de acuerdo a esta investigación como Cerro Upar de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará incluye el área reconocida como Cerro Upar por los POT y EOT de los municipios en mención. La cual comprende la zona establecida entre los 750-800 msnm aproximadamente hasta 1400 msnm en los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará. Esta delimitación fue sobrepuerta en los planos de uso potencial del suelo, zonificación ambiental, uso actual del suelo y la cobertura y reservas ambientales analizando cada categoría bajo el principio de sistema dinámico y tratando de incluir otras áreas de importancia para el funcionamiento del ecosistema con el ánimo de no fraccionarlo.

De conformidad con lo anterior el área final propuesta comprende las categorías contiguas y áreas circunvecinas a los límites establecidos en el plano de Cerro Upar según las EOT y POT los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel. Para el uso potencial del suelo se incluyeron las categorías no aptas para agricultura, aptas para pasto, bosques y conservación; categorías de zonificación ambiental como área de recuperación ambiental por desprotegida, área ambiental forestal protectora, área ambiental forestal productora, área ambiental forestal productora-protectora y área especial ambiental; categorías de uso actual y cobertura como herbazales arbustales, bosque de galería, rastrojo- tierra erial y rastrojo.

Esta propuesta además de incluir los anteriores criterios descritos permite ampliar el área del ecosistema reconocido en los estudios de ordenamiento territorial de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel. De tal forma, que el área propuesta comprende para el Cerro Upar 7.587 has, de las cuales 2.970 has corresponden al municipio de Palermo, 2.469 has al municipio de Teruel y 2.148 has al municipio de Yaguará (Figura 9).

### 4.2 VALOR ESTRATÉGICO DEL CERRO UPAR

#### 4.2.1 Identificación y Jerarquización de criterios Ecológicos y Socioculturales aplicables al Cerro Upar

Con el método de entrevista (64 entrevistados) se identificaron 13 criterios ecológicos y socioculturales, de los cuales, los siete de mayor frecuencia en su

Figura 8. Delimitación del Cerro de Upar de acuerdo a las reservas ambientales de Teruel, Palermo y Yaguará

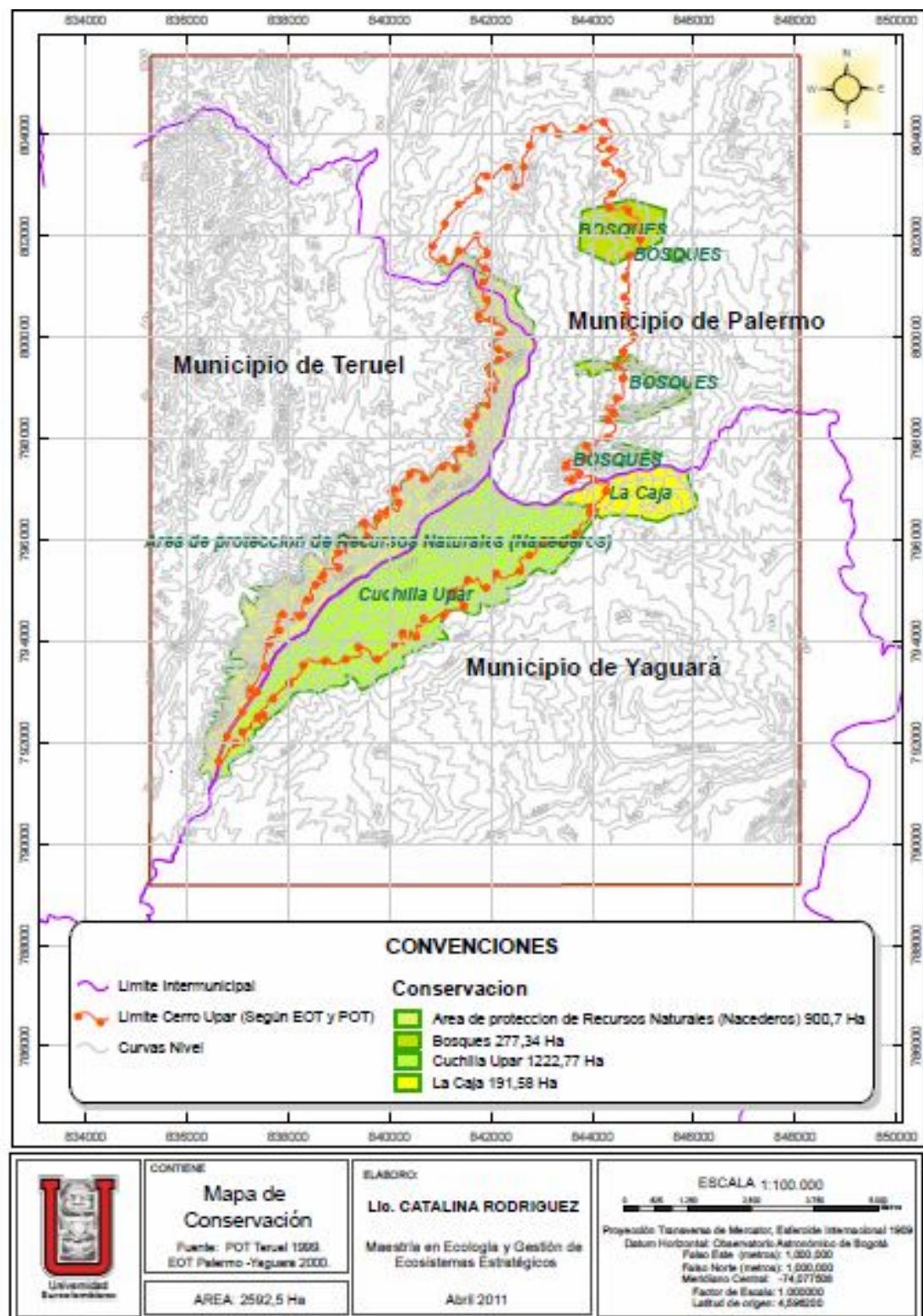
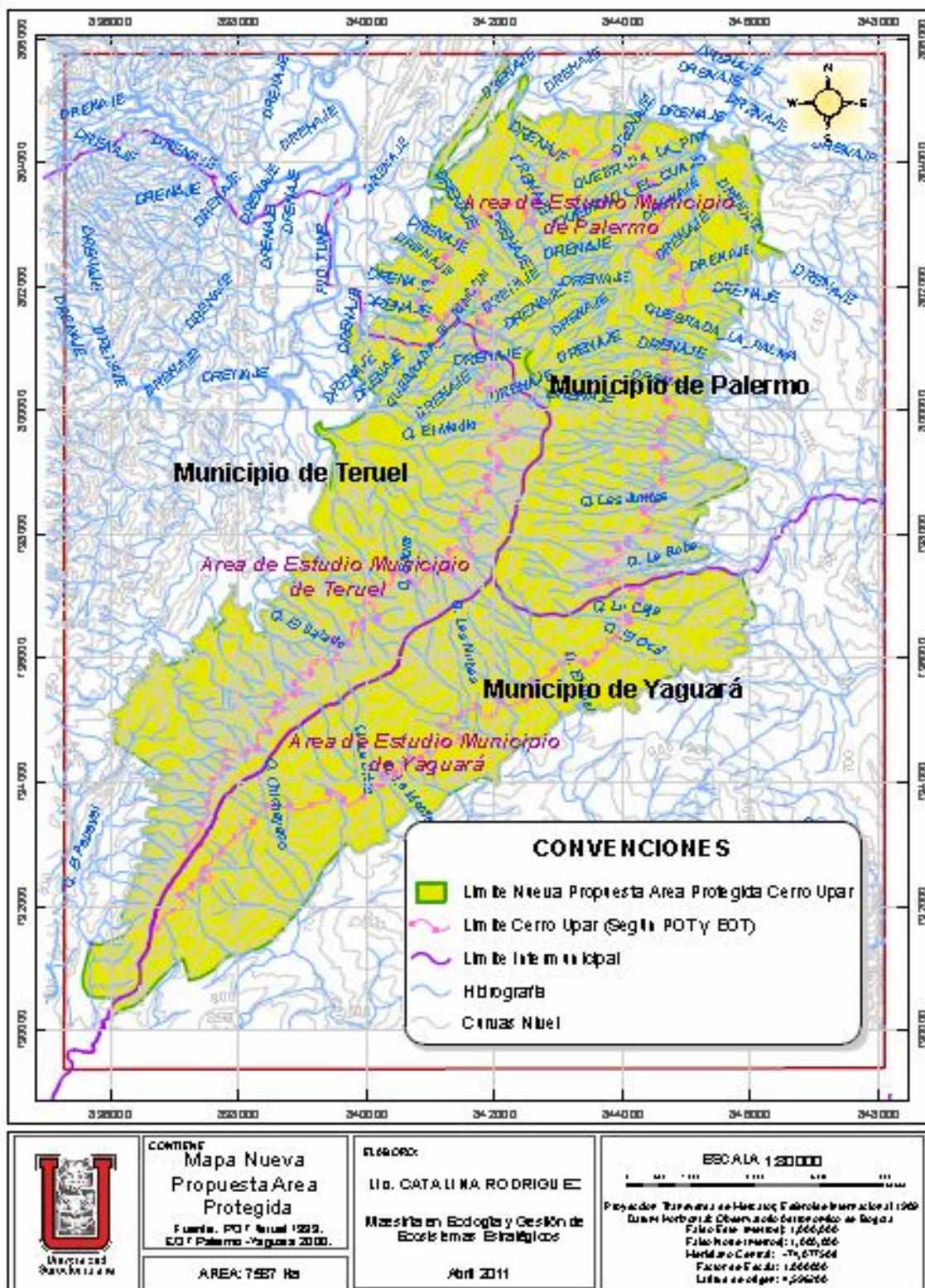


Figura 9. Delimitación del área nueva propuesta para la zona protegida como Cerro de Upar de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará



orden son los siguientes (Cuadro 6): agua para consumo humano ( $C_4$ ), oferta hídrica ( $C_{26}$ ), diversidad natural ( $C_{23}$ ), turismo y recreación ( $C_{14}$ ), agua y suelo para la agricultura y la ganadería ( $C_8$ ), límites naturales y referente de regionalización ( $C_{22}$ ) y producción de oxígeno ( $C_{28}$ ). Con menor frecuencia se identificaron los criterios de reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ), hidroelectricidad ( $C_{17}$ ), cobertura boscosa ( $C_{27}$ ), paisaje y creación artística y literaria ( $C_2$ ), asentamientos humanos ( $C_1$ ) y patrimonio histórico y arqueológico ( $C_5$ ).

Cuadro 6. Orden de importancia de los criterios ecológicos y socioculturales seleccionados por los actores sociales e institucionales de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

| Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por el grupo de investigación ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) para el Huila y la Región Surcolombiana |   | FRECUENCIA DE ENTREVISTADOS |        |         |      |        |      |                       |      |                 |
|--|---|-----------------------------|--------|---------|------|--------|------|-----------------------|------|-----------------|
|  |   | POR MUNICIPIO               |        |         |      |        |      | DE LOS TRES MUNICIPIO |      |                 |
|  |   | Código (Ci)                 | NOMBRE | PALERMO |      | TERUEL |      | YAGUARÁ               |      | ORDEN           |
|  |   |                             |        | FA      | %    | FA     | %    | FA                    | %    |                 |
| $C_4$  | Agua Para Consumo humano                          | 20                          | 71,4   | 3       | 18,8 | 3      | 15,0 | 26                    | 40,6 | 1 <sup>0</sup>  |
| $C_{26}$   | Oferta hídrica                                    | 8                           | 28,6   | 7       | 43,8 | 6      | 30,0 | 21                    | 32,8 | 2 <sup>0</sup>  |
| $C_{23}$   | Diversidad natural                                | 14                          | 50,0   | 4       | 25,0 | 2      | 10,0 | 20                    | 31,3 | 3 <sup>0</sup>  |
| $C_{14}$   | Turismo y recreación                              | 2                           | 7,2    | 4       | 25,0 | 10     | 50,0 | 16                    | 25,0 | 4 <sup>0</sup>  |
| $C_8$  | Agua y suelos para la agricultura y la ganadería  | 3                           | 10,7   | 4       | 25,0 | 8      | 40,0 | 15                    | 23,4 | 5 <sup>0</sup>  |
| $C_{22}$   | Límites naturales y referente de regionalización. | 1                           | 3,6    | 5       | 31,3 | 1      | 5,0  | 7                     | 10,9 | 6 <sup>0</sup>  |
| $C_{28}$   | Producción de oxígeno                             | 2                           | 7,2    | 0       | 0    | 4      | 20,0 | 6                     | 9,4  | 7 <sup>0</sup>  |
| $C_{11}$   | Reconocimiento legal y académico                  | 4                           | 14,3   | 0       | 0    | 1      | 5,0  | 5                     | 7,8  | 8 <sup>0</sup>  |
| $C_{17}$   | Hidroelectricidad                                 | 0                           | 0      | 0       | 0    | 3      | 15,0 | 3                     | 4,7  | 9 <sup>0</sup>  |
| $C_{27}$   | Cobertura boscosa                                 | 0                           | 0      | 2       | 12,5 | 1      | 5,0  | 3                     | 4,7  | 9 <sup>0</sup>  |
| $C_2$  | Paisaje y creación artística y literaria          | 0                           | 0      | 3       | 18,8 | 0      | 0    | 3                     | 4,7  | 9 <sup>0</sup>  |
| $C_1$  | Asentamientos humanos                             | 1                           | 3,6    | 0       | 0    | 1      | 5,0  | 2                     | 3,2  | 10 <sup>0</sup> |
| $C_5$  | Patrimonio histórico y arqueológico               | 1                           | 3,6    | 0       | 0    | 0      | 0    | 1                     | 1,6  | 11 <sup>0</sup> |

Numero de entrevistados:  
Municipio de Palermo= 28 ; Municipio de Teruel= 16 ; Municipio de Yaguará = 20; Total = 64

El criterio de agua para consumo humano fue reconocido con un alto porcentaje por los entrevistados de los tres municipios. Con mayor relevancia para el municipio de Palermo, pues allí nace la fuente hídrica abastecedora del acueducto principal del casco urbano y de varios acueductos veredales; entre los que se destaca en especial los de Buenos Aires, Nazareth y La Urriaga. Los criterios de oferta hídrica y agua y suelo para la agricultura y la ganadería fueron también reconocidos por los entrevistados de los tres municipios; mientras diversidad natural, turismo y recreación, límites naturales y referentes de regionalización y producción de oxígeno solo fueron identificados en dos o uno de los municipios.

Con el método de revisión bibliográfica (9 documentos) se identificaron 14 criterios ecológicos y socioculturales, de los cuales, los siete de mayor frecuencia en su orden son los siguientes (Cuadro 7): agua para consumo humano ( $C_4$ ), límites naturales y referente de regionalización ( $C_{22}$ ), oferta hídrica ( $C_{26}$ ), diversidad natural ( $C_{23}$ ), agua y suelo para la agricultura y la ganadería ( $C_8$ ) y reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ). Con menor frecuencia se identificaron los criterios de paisaje y creación artística y literaria ( $C_2$ ), defensa y amenazas naturales ( $C_{18}$ ) patrimonio histórico y arqueológico ( $C_5$ ), asentamientos humanos( $C_1$ ), hidroelectricidad ( $C_{17}$ ), patrimonio natural ( $C_{19}$ ), y cobertura boscosa ( $C_{27}$ ).

El criterio de agua para consumo humano fue reconocido en todos los documentos consultados de los tres municipios. Debido que para Palermo, es el sitio de nacimiento de la fuente hídrica abastecedora del acueducto principal del casco urbano y de varios acueductos veredales. Entre los que se destaca en especial los de Buenos Aires, Nazareth y La Urriaga. Para Teruel tiene importancia porque allí nace la quebrada Almorzadero que surte el acueducto de la vereda del mismo nombre, y para Yaguará la importancia se debe al nacimiento de las quebradas Agua Negra abastecedora de agua para consumo humano de la vereda El Viso; la quebrada Chinchayaco que surte acueductos individuales de la vereda El Viso y la quebrada Upar es la afluente importante de la quebrada El Capote que surte acueductos de la vereda del mismo nombre. Los criterios de límites naturales y referentes de regionalización y oferta hídrica fueron reconocidos en ocho documentos bibliográficos; mientras que turismo y recreación, diversidad natural, agua y suelo para la agricultura y la ganadería y paisaje y creación artística y literaria se identificaron en siete documentos.

De acuerdo con los resultados de los métodos de entrevista y revisión bibliográfica, se puede observar que coinciden seis criterios: Agua para consumo humano, oferta hídrica, diversidad natural, turismo y recreación, agua y suelos para la agricultura y la ganadería y límites naturales y referente de regionalización. Además, es importante mencionar que algunos de estos criterios fueron jerarquizados en el mismo orden bajo las dos metodologías.

Con el método de reconocimiento de campo se identificaron 10 criterios ecológicos y socioculturales a partir de los cuales se realizó el diagrama de influencia-dependencia y se seleccionaron los siete de mayor influencia directa (Cuadro 8 y figura 10): Oferta hídrica ( $C_{26}$ ), cobertura boscosa ( $C_{27}$ ), diversidad natural ( $C_{23}$ ),

reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ), agua para consumo humano ( $C_4$ ), paisaje y creación artística y literaria ( $C_2$ ) y límites naturales y referente de regionalización ( $C_{22}$ ). Con menor influencia se identificaron los criterios de turismo y recreación ( $C_{14}$ ), agua y suelos para la agricultura y la ganadería ( $C_8$ ) y asentamientos humanos ( $C_1$ ).

Cuadro 7. Criterios ecológicos y socioculturales identificados según la revisión bibliográfica efectuada para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

| Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por el grupo de investigación ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) para el Huila y la Región Surcolombiana |   | FRECUENCIA DE DOCUMENTOS |        |         |                        |                |
|--|---|--------------------------|--------|---------|------------------------|----------------|
|  |   | POR MUNICIPIO            |        |         | DE LOS TRES MUNICIPIOS | ORDEN          |
|  |   | PALERMO                  | TERUEL | YAGUARÁ |                        |                |
| Código (Ci)  | NOMBRE  | FA                       | FA     | FA      | FA                     | ORDEN          |
| $C_4$  | Agua Para Consumo Humano                          | 4                        | 2      | 3       | 9                      | 1 <sup>0</sup> |
| $C_{22}$   | Límites Naturales y referente de regionalización. | 3                        | 2      | 3       | 8                      | 2 <sup>0</sup> |
| $C_{26}$   | Oferta Hídrica                                    | 3                        | 2      | 3       | 8                      | 2 <sup>0</sup> |
| $C_{14}$   | Turismo Y Recreación                              | 2                        | 2      | 3       | 7                      | 3 <sup>0</sup> |
| $C_{23}$   | Diversidad Natural                                | 3                        | 2      | 2       | 7                      | 3 <sup>0</sup> |
| $C_8$  | Agua Y Suelos Para La Agricultura Y La Ganadería  | 4                        | 0      | 3       | 7                      | 4 <sup>0</sup> |
| $C_{11}$   | Reconocimiento Legal Y Académico                  | 4                        | 0      | 3       | 7                      | 4 <sup>0</sup> |
| $C_2$  | Paisaje Y Creación Artística Y Literaria          | 0                        | 2      | 1       | 3                      | 5 <sup>0</sup> |
| $C_{18}$   | Defensas y amenazas naturales                     | 1                        | 0      | 2       | 3                      | 5 <sup>0</sup> |
| $C_5$  | Patrimonio Histórico y Arqueológico               | 2                        | 0      | 0       | 2                      | 6 <sup>0</sup> |
| $C_1$  | Asentamientos Humanos                             | 1                        | 0      | 0       | 1                      | 7 <sup>0</sup> |
| $C_{17}$   | Hidroelectricidad                                 | 0                        | 0      | 1       | 1                      | 7 <sup>0</sup> |
| $C_{19}$   | Patrimonio paleontológico                         | 0                        | 0      | 1       | 1                      | 7 <sup>0</sup> |
| $C_{27}$   | Cobertura boscosa                                 | 1                        | 0      | 0       | 1                      | 7 <sup>0</sup> |
| Número de documentos consultados:<br>Municipio de Palermo= 4, Municipio de Yaguará= 3 y Municipio de Teruel=2, Total = 9                                     |   |                          |        |         |                        |                |

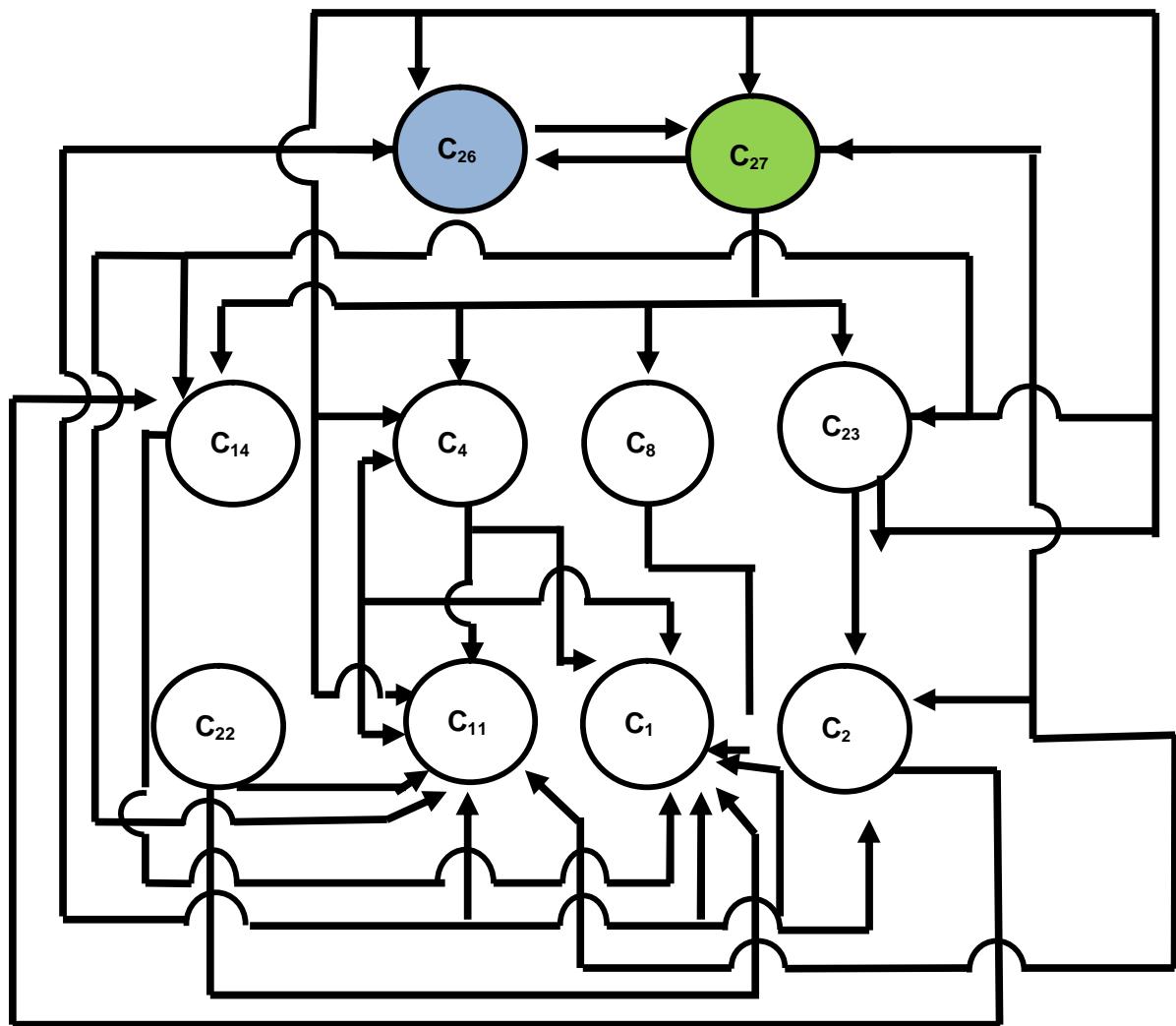
Cuadro 8. Jerarquización y ponderación de los criterios ecológicos y socioculturales según el flujograma de influencia-dependencia

| INFLUENCIA DIRECTA (D) E INDIRECTA (I) DE CRITERIOS |   |   | Criterios ecológicos y socioculturales propuestos por el grupo de investigación ecosistemas Surcolombianos (ECOSURC) |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | TOTAL | ORDEN JERARQUICO |
|---|---|---|--|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|------------------|
| Código (Ci)   | NOMBRE  |   | C <sub>1</sub>   | C <sub>2</sub> | C <sub>4</sub> | C <sub>8</sub> | C <sub>11</sub> | C <sub>14</sub> | C <sub>22</sub> | C <sub>23</sub> | C <sub>26</sub> | C <sub>27</sub> |       |                  |
| C <sub>26</sub>                                     | Oferta hídrica                                    | D | X  | X              | X              | X              | X               | X               |                 | X               |                 | X               | 8     | 1 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |
| C <sub>27</sub>                                     | Cobertura boscosa                                 | D |  | X              | X              | X              | X               | X               |                 | X               | X               |                 | 7     | 2 <sup>0</sup>   |
|   |   | I | X  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 1     |                  |
| C <sub>23</sub>                                     | Diversidad natural                                | D |  | X              |                |                | X               | X               |                 |                 | X               | X               | 5     | 3 <sup>0</sup>   |
|   |   | I | X  |                |                | X              | X               |                 |                 |                 |                 |                 | 3     |                  |
| C <sub>11</sub>                                     | Reconocimiento legal Y académico                  | D |  | X              | X              |                |                 |                 |                 | X               | X               | X               | 5     | 3 <sup>0</sup>   |
|   |   | I | X  |                |                | X              |                 | X               |                 |                 |                 |                 | 3     |                  |
| C <sub>4</sub>                                      | Agua para consumo humano                          | D | X  |                |                |                | X               |                 |                 |                 |                 |                 | 2     | 4 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  | X              |                | X              |                 | X               | X               | X               | X               | X               | 7     |                  |
| C <sub>2</sub>                                      | Paisaje y creación artística y literaria          | D |  |                |                |                | X               |                 |                 |                 |                 |                 | 1     | 5 <sup>0</sup>   |
|   |   | I | X  |                |                | X              | X               | X               |                 | X               | X               | X               | 8     |                  |
| C <sub>22</sub>                                     | Limites naturales y referente de regionalización. | D | X  |                |                | X              |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 2     | 6 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |
| C <sub>14</sub>                                     | Turismo Y recreación                              | D | X  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 1     | 7 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |
| C <sub>8</sub>                                      | Agua Y suelos para la agricultura y la ganadería  | D | X  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 1     | 7 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |
| C <sub>1</sub>                                      | Asentamientos humanos                             | D |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     | 8 <sup>0</sup>   |
|   |   | I |  |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 0     |                  |

El criterio de oferta hídrica fue reconocido de mayor influencia directa sobre los otros nueve criterios. Debido a que el Cerro Upar constituye una estrella hidrográfica para los tres municipios, con importancia muy alta para la protección de los bienes y servicios ambientales que ofrece este ecosistema. Entre los que se destacan, el abastecimiento de agua para los acueductos veredales y municipales, la agricultura y la ganadería, la generación hidroeléctrica, el turismo y sobre todo para conservar el equilibrio ecológico del ecosistema.

Este hecho, está relacionado con las políticas y lineamientos ambientales trazados desde el ámbito internacional, nacional y departamental sobre la importancia del recurso hídrico para la subsistencia de la humanidad. De igual manera, es también definitivo el reconocimiento legal de áreas protegidas para la conservación de los bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema Cerro Upar, y el hecho que los municipios de Palermo y Yaguará cuenten con áreas de protección ambiental influye positivamente en la sostenibilidad y potencialidad de los demás recursos naturales del área.

Figura 10. Diagrama de influencia – dependencia de los criterios ecológicos y socioculturales del Cerro Upar identificado con el método reconocimiento de campo



Es importante mencionar que el criterio correspondiente a paisaje y creación artística y literaria a pesar que presenta una baja influencia directa sobre los otros criterios, indirectamente influye significativamente en ocho criterios identificados, razón por la cual fue seleccionado dentro de los siete prioritarios para el Cerro Upar.

De acuerdo con los resultados obtenidos por los tres métodos, (entrevista, revisión bibliográfica y reconocimiento de campo y diagrama de influencia-dependencia) (Cuadro 9), respecto a la priorización y jerarquización de criterios ecológicos y

socioculturales identificados en su orden de jerarquización son: 1ºAgua para

consumo humano (C<sub>4</sub>), 2ºoferta hídrica (C<sub>26</sub>), 3ºdiversidad natural (C<sub>23</sub>), 4ºturismo

y recreación (C<sub>14</sub>), 5ºlímites naturales y referente de regionalización (C<sub>22</sub>),

6ºreconocimiento legal y académico (C<sub>11</sub>) y 7ºagua y suelos para la agricultura y la

ganadería (C<sub>8</sub>). Los criterios que no fueron seleccionados corresponden a paisaje y creación artística y literaria (C<sub>2</sub>), cobertura boscosa (C<sub>27</sub>) y producción de oxígeno (C<sub>28</sub>).

Cuadro 9. Criterios ecológicos y socioculturales seleccionados a partir de la revisión bibliográfica, las entrevistas y el reconocimiento de campo y el diagrama de influencia – dependencia

| Criterios       |   | Orden de importancia |                                 |   |                | Criterios seleccionados **** |
|-----------------|---|----------------------|---------------------------------|---|----------------|------------------------------|
| C <sub>i</sub>  | Nombre  | Método entrevistas*  | Método revisión bibliográfica** | Método reconocimiento de campo y diagrama de influencia – dependencia | Orden final    |                              |
| C <sub>4</sub>  | Agua para consumo humano                          | 1 <sup>º</sup>       | 1 <sup>º</sup>                  | 4 <sup>º</sup>  | 1 <sup>º</sup> | SI                           |
| C <sub>2</sub>  | Paisaje y creación artística y literaria          | NP                   | NP                              | 5 <sup>º</sup>  | NP             | NO                           |
| C <sub>8</sub>  | Agua y suelos para la agricultura y la ganadería  | 5 <sup>º</sup>       | 4 <sup>º</sup>                  | NP  | 7 <sup>º</sup> | SI                           |
| C <sub>11</sub> | Reconocimiento legal y académico                  | NP                   | 4 <sup>º</sup>                  | 3 <sup>º</sup>  | 6 <sup>º</sup> | SI                           |
| C <sub>14</sub> | Turismo y recreación                              | 4 <sup>º</sup>       | 3 <sup>º</sup>                  | NP  | 4 <sup>º</sup> | SI                           |
| C <sub>22</sub> | Límites naturales y referente de regionalización. | 6 <sup>º</sup>       | 2 <sup>º</sup>                  | 6 <sup>º</sup>  | 5 <sup>º</sup> | SI                           |
| C <sub>23</sub> | Diversidad natural                                | 3 <sup>º</sup>       | 3 <sup>º</sup>                  | 3 <sup>º</sup>  | 3 <sup>º</sup> | SI                           |

|                 |   |                |                |                |                |    |
|-----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| C <sub>26</sub> | Oferta hídrica  | 2 <sup>0</sup> | 2 <sup>0</sup> | 1 <sup>0</sup> | 2 <sup>0</sup> | SI |
| C <sub>27</sub> | Cobertura boscosa   | NP             | NP             | 2 <sup>0</sup> | NP             | NO |
| C <sub>28</sub> | Producción de oxígeno   | 7 <sup>0</sup> | NP             | NP             | NP             | NO |
|                 | * Los siete primeros criterios según el orden de frecuencia del cuadro 7<br>** Los siete primeros criterios según el orden de frecuencia del cuadro 8<br>*** Los siete criterios del cuadro 9 (según reconocimiento de campo y flujo grama de influencia-dependencia)<br>**** Marcar los criterios seleccionados con la palabra “Sí” y los demás con la palabra “No”<br>NP : No preseleccionado |                |                |                |                |    |

De acuerdo con lo mencionado en el párrafo anterior, surge una situación importante, se puede observar que de los siete criterios seleccionados para el Cerro Upar, cuatro de ellos fueron preseleccionados por los métodos aplicados: Agua para consumo humano, oferta hídrica, diversidad natural y límites naturales y referentes de regionalización. Además, de los criterios mencionados, los métodos de influencia dependencia y la revisión bibliográfica ponderaron bien el criterio de reconocimiento legal y académico que no fue preseleccionado con la metodología de la entrevista. De la misma forma, se preseleccionaron los criterios paisaje y creación artística y literaria y cobertura boscosa con el diagrama influencia-dependencia los cuales no fueron bien ponderados con los otros dos métodos aplicados.

Es importante resaltar que el criterio de cobertura boscosa (C<sub>27</sub>) aunque no fue preseleccionado por los entrevistados ni en la revisión bibliográfica, fue reconocido y bien ponderado con el método de reconocimiento de campo y flujo grama de influencia-dependencia. Pues este criterio influye significativamente sobre los criterios C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>11</sub>, C<sub>14</sub>, C<sub>23</sub> y C<sub>26</sub> de forma directa e indirectamente sobre el criterio C<sub>1</sub>.

Los entrevistados de los tres municipios no identificaron la cobertura boscosa como un criterio para valorar el ecosistema estratégico Cerro Upar, debido a que su vegetación está representada por pastos naturales, pasto con rastrojo, rastrojo-tierra eriales, rastrojo, herbazales arbustales y una limitada área de bosques de galería (Figura 7). En este tipo de vegetación se encuentran especies como: *Curatella americana* (chaparro), *Myrceugenia apiculata* (arrayan), *Clusia major*(cope), *Epidendrum leucochilum* (punta de lanza) y algunas plantas conocidas naturalmente como el mario, negrito, chaparrillo y algunos helechos y musgo.

En cambio, en Palermo y Yaguará, tanto en la revisión bibliográfica y el reconocimiento de campo resultó muy bien valorado el criterio de reconocimiento legal y académico (C<sub>11</sub>), quizás porque existen reservas ambientales declaradas y reconocidas para estos dos municipios en los esquemas de ordenamiento territorial. Por su parte, mediante la entrevista fue reconocido el criterio de producción de oxígeno, que de una u otra manera depende de la existencia de bosques. Por otro lado, es importante considerar que entre los principales

problemas del Cerro Upar, identificados por los entrevistados están los de tala, quemas con fines agropecuarios e incendios forestales, lo que permite suponer la importancia que tiene la cobertura boscosa del mismo Cerro para estos municipios. Aunque dicha cobertura no haya sido reconocida como un criterio de alta ponderación por los actores sociales e institucionales consultados.

En concordancia con lo expresado en el párrafo anterior, en este documento se recomiendan directrices de manejo para minimizar la tala e incendios forestales. Lo cual en caso de ejecutarse influirá de manera favorable sobre la cobertura boscosa y probablemente en un futuro el Cerro Upar será reconocido por su densidad de vegetación.

#### 4.4.2 Descripción de los criterios significativos para el Cerro de Upar

A continuación se presentan una descripción del ecosistema Cerro Upar, a partir de cada uno de los siete criterios, en el mismo orden que fueron seleccionados y jerarquizados según el cuadro 9.

##### 4.4.2.1 Oferta hídrica (C<sub>26</sub>)

Como estrella hidrográfica El Cerro Upar es una zona estratégica para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará pues en este ecosistema nacen cerca de 32 microcuencas las cuales son fundamentales para los habitantes de estos municipios. En lo que corresponde al municipio de Palermo nacen 11 quebradas entre las cuales se puede destacar La Guagua, La Urriaga y El Doctor; la mayoría de estas descargan sus aguas al río Tune el cual a su vez desemboca en el río Bache.

En el municipio de Teruel nacen cerca de ocho microcuencas entre las cuales se destacan las quebradas El Rincón, El Medio, Baura, El Salado y El Almorzadero que descargan sus agua al río Tune y 13 fuentes hídricas hacia el municipio de Yaguará. Que tributan finalmente al río Magdalena como las quebradas Agua Negra, Chichayaco, Las Brisas, Las Nubes, El Upar, La Caja, El Ocal y La Montañita.

Además de las fuentes hídricas mencionadas este ecosistema produce afluente con flujos intermitentes en períodos de invierno que tributan a las quebradas mencionadas. Esta zona productora de agua provee y abastece los acueductos rurales y en el caso del municipio de Palermo el casco urbano, así como los sistemas de riego en zonas de ladera y de las partes bajas donde se concentra la producción de arroz, cacao, otros cultivos y ganadería, principales renglones de la producción en estos municipios.

Como oferta hídrica el Cerro Upar tributa en la microcuenca hidrográfica del río Tune y en la Subcuenca hidrográfica del río Bache. Las quebradas que nacen en el Cerro Upar del municipio de Teruel y Palermo son afluentes de la microcuenca del río Tune que nace en el territorio de Teruel con una longitud aproximada de 30

Km pendiente promedio de 1.02% y desemboca en el río Bache a escasos dos Km del casco urbano. Dentro de sus afluentes se destacan las quebrada San Juan que comparte su nacimiento entre los municipios de Palermo y Teruel en la zona alta y la quebrada La Guagua del municipio de Palermo. Las fuentes hídricas El Capote, La Candelaria, El Upar, Las Nubes, El Verde, Chichayaco, La Boba y la quebrada La montañita del municipio de Yaguará son afluentes de la represa de Betania; las quebradas La Caja y Ocal de este municipio tributan directamente en la cuenca hidrográfica del río Magdalena.

Al comparar la producción hídrica entre los tres municipios es evidente, que los municipios de Palermo y Yaguará presentan una mayor producción de este recurso en lo referente a nacimientos hídricos y caudal de los acuíferos. Es posible que esto se deba a los esfuerzos que han realizado estos dos municipios en adquirir predios estratégicos para garantizar dicho recurso a sus pobladores. Por el contrario, en el municipio de Teruel aunque existe producción hídrica importante, se halló que no existen áreas de protección en la zona de nacimientos, situación que agrava la conservación del recurso hídrico que ofrece el Cerro Upar.

#### 4.4.2.2 Agua para consumo humano (C<sub>4</sub>)

En el Cerro Upar correspondientes a la jurisdicción de Palermo, nacen las quebradas La Guagua, El Cuajo, La Pita, La Boba, El Cepillo, El Corredor, El doctor, El Cañón, Agua Buena, La Palma y Las Juntas. Estas fuentes hídricas tienen importancia porque surten acueductos veredales permanentemente, la quebrada La Boba abastece parte de la vereda Bombona, la quebrada La Palma surte acueductos individuales en las veredas de Nazaret, Ocal, Letrán, Las Juntas y Bombona, la fuente hídrica Agua Buena es utilizada para el consumo humano en la vereda Nazaret, la quebrada El Corredor (caudal 200l/s). Tiene importancia en la zona de reserva de la hacienda el Bombona, estratégica para la quebrada La Guagua pues aguas arriba surte el caudal de captación de la bocatoma del acueducto municipal del casco urbano y la vereda La Urriaga se abastece de agua para consumo humano de la quebrada La Urriaga.

La quebrada La Guagua es la fuente hídrica de mayor importancia para este municipio, debido a que abastece la cabecera municipal con el propósito de consumo humano. Actualmente la administración municipal destina el 1% de su presupuesto para su protección y conservación; la fuente presenta un caudal promedio de 362L/s, el acueducto urbano capta de este afluente entre 45 y 55 L/s día. Es decir, entre el 12,4 y 15,2% de su caudal, lo que equivale a un promedio anual total de 1734480 a 1419120 m<sup>3</sup>/año. Para el año 2005 el municipio presentó 2802 usuarios que anualmente consumen 553,21 m<sup>3</sup> y se proyectó para el año 2009 un consumo de 622,64 m<sup>3</sup> (E.S.P 2005). El consumo per cápita estimado en el año 2005 es de 222 L/día con un 19% de pérdida del sistema. En la actualidad, el proceso en planta cumple con los parámetros de calidad de agua para consumo humano establecidos según el decreto 475/98 (E.O.T Palermo-Huila Cap. III y E.S.P 2005).

Además, La quebrada La Guagua abastece agua para el consumo humano de las veredas Buenos Aires, al Tabor y Bombona. Esta fuente hídrica cuenta con un plan de manejo realizado en 1994 que ha permitido la recuperación de algunas zonas en el área con el ánimo de aumentar el caudal y la calidad del recurso hídrico de la zona de Cerro Upar. Sin embargo todavía existen actividades humanas como la ganadería y la sobreexplotación de los suelos en la parte alta y media de la cuenca, que intervienen de manera negativa en dicho proceso de recuperación. Esto a su vez afecta la relación dinámica entre los factores bióticos y abióticos que allí existen (flora y fauna).

En el Cerro Upar correspondiente a la jurisdicción de Yaguará, nacen las quebradas Agua negra abastecedora de agua para consumo humano de la vereda El Viso y parte del acueducto de casco urbano del municipio de Yaguará, la quebrada Chinchayaco que surte acueductos individuales de la vereda El Viso y la quebrada Upar afluente importante de la quebrada El Capote que surte acueductos de las vereda Upar.

En el estudio de ecosistemas estratégicos realizado por Empresas Públicas en el municipio de Yaguará (2007). Resalta la importancia del Cerro Upar para el abastecimiento de los acueductos veredales individuales principalmente de las quebradas La Candelaria, Las Nubes y Upar (afluentes principales de la microcuenca Quebrada El Capote) que surten la vereda Upar; Las Brisas, La Montañita, Agua Negra y la Verde abastecedoras de la vereda La Paz y El Viso en la zona alta y las Manas, El Chochito, El Chorrillo y El Olivo (afluentes principales de la microcuenca Quebrada Chichayaco) abastecedoras de la vereda El Viso en la zona media (Yaguará, Empresa de Servicios Públicos y Alcantarillado, 2007, 132).

Las fuentes hídricas que abastecen acueductos veredales mencionadas en el párrafo anterior, proveen del servicio hídrico a un total de 364 habitantes aproximadamente según la densidad de población por Km<sup>2</sup> Lo que corresponde a unos 21,47 Hab. / Km<sup>2</sup>. “Hay que destacar la gran importancia del ecosistema Cerro Upar para el municipio de Yaguará, pues además de surtir los acueductos individuales de las veredas Upar, El Viso y La Paz, surte el acueducto colectivo de la vereda El Jagual, la cual está conformada principalmente por pequeñas fincas y lotes, donde se han construido los condominios o casas de campo, que hacen parte de la zona suburbana que se ha desarrollado a orillas del embalse de Betania, contiguo a la vía que de Yaguará conduce a la ciudad de Neiva” (Plan de Desarrollo, 2008-2011, 37-38)

En el municipio de Teruel La importancia del Cerro Upar como ecosistema abastecedor de acueductos, es considerada alta para consumo humano. Pues las fuentes hídricas quebrada Almorzadero, El Rincón y El Doctor nace en El Cerro Upar y surten respectivamente toda la población de la vereda Almorzadero y acueductos individuales de la población en la vereda La Ceibas. Estas fuentes hídricas son determinantes para los asentamientos humanos de las dos veredas mencionadas, su flujo es permanente durante todo el año. Según el Plan de

ordenamiento Territorial del municipio de Teruel en esta cuchilla en los predios de la finca Mesa Alta (1140-1400msnm) nace la quebrada La Urriaga que alimenta el acueducto para esa vereda en el municipio de Palermo.

En concordancia con lo expuesto anteriormente el Cerro Upar se puede catalogar como una estrella hidrográfica que abastece las veredas La Urriaga, Buenos Aires, Bombona, Nazareth y el casco urbano del municipio de Palermo. Surte a los acueductos de las veredas Letrán, Upar y El viso del municipio de Yaguará y abastece de agua para el consumo humano de las veredas Almorzadero y Ceibas del municipio de Teruel.

#### 4.4.2.3 Diversidad natural (C<sub>23</sub>)

Según Hernández et al. (1992) Colombia se encuentra representada por nueve unidades biogeográficas, que a su vez se dividen en distritos, los cuales, ascienden en total a 99, reflejándose la complejidad y diversidad de su biota, La zona de estudio según la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales propuesta por Holdridge corresponde a Bosque seco tropical(bs-T) y Bosque húmedo premontano transición cálido (bh-Pm-tc) de acuerdo con el estudio realizado para la microcuenca quebrada La Guagua por los estudiantes de la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos de la universidad Surcolombiana (Cuellar, Camero, Rodríguez y Rodríguez, 2010 72).

Las condiciones para la zona de vida de Bosque seco tropical (bh-T) se encuentran condicionadas a las siguientes limitantes climáticas, temperatura media de 23,37 °C, con un promedio de lluvias de 1.000 a 2.000 mm y con una altitud de 1.000 m.s.n.m. La zona de vida Bosque húmedo tropical (bh-T) para el Cerro Upar se encuentra condicionada a una temperatura media entre 23, 37 y 21,15 24°C, con un promedio de lluvias de 2.000 a 4.000 mm y con una altitud de 1000 m.s.n.m hasta 1400 m.s.n.m

La diversidad natural Cerro Upar en el municipio de Yaguará ha sido afectada por los habitantes de la región durante varias décadas con actividades como la ganadería y la agricultura. Lo que ha modificado el paisaje y ha fragmentado los hábitats de tal manera que la fauna presente se ha tenido que acomodar a estas condiciones, o ha desaparecido por no adaptarse a ellas. La distribución espacial horizontal de los grupos de fauna está determinada más por factores de presencia de tipos de vegetación que por las condiciones que impongan las diferentes zonas de vida presentes en la zona del Cerro Upar. Aunque cada una de las especies posea sus propias necesidades ecológicas de supervivencia, las presiones a que son sometidas por las acciones humanas determinan su localización y dispersión de acuerdo a la cobertura vegetal disponible.

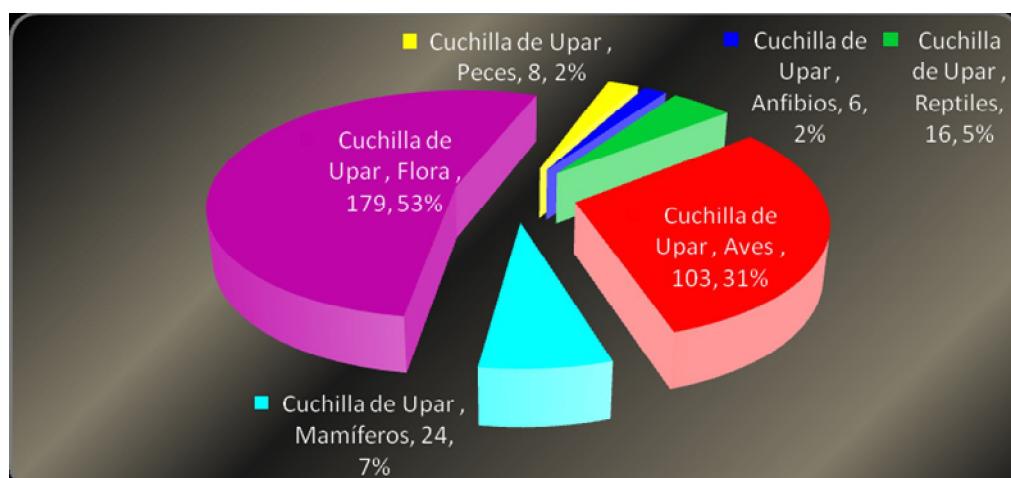
De acuerdo, con la caracterización biológica realizada en el Cerro Upar para este municipio durante el año 2007, se registró un total de 336 especies distribuidas en 135 familias, representada en los grupos de peces (8 especies), anfibios (6 especies), reptiles (16 especies), aves (103 especies), mamíferos (24 especies) y

flora (179 especies). Se reportó 2 especies amenazadas *Cabossous centralis* y *Lontra longicaudis*, una especie migratoria *Actitis macularia*, una endémica *Euphonia concinna*, y una casi endémica *Tangara vitriolina* (según Rengifo et al, 2001 citado por, Empresa de Servicios Públicos y Alcantarillado, Yaguará, 2007, 92 -110).

Los grupos más diversos son la flora, las aves y los mamíferos, y en menor representación los demás grupos taxonómicos. En la Figura 11 se observa la proporción de las especies para cada uno de los grupos de estudio en el Cerro Upar del municipio de Yaguará.

De acuerdo con la fuente bibliográfica citada anteriormente, el Cerro Upar es una zona con diversidad de familias y especies del municipio de Yaguará, se destaca la diversidad de flora con 62 familias y 172 especies y la diversidad de aves que comprende 38 familias y 103 especies (Cuadro 10).

Figura 11. Especies presentes en el ecosistema Cerro Upar Yaguará – Huila



Fuente: Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedemal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila 2007.

Cuadro 10. Diversidad de familias y especies presentes en el ecosistema de la Cuchilla de Upar

| GRUPO     | CUCHILLA DE UPAR |          |
|-----------|------------------|----------|
|           | FAMILIAS         | ESPECIES |
| PECES     | 6                | 8        |
| ANFIBIOS  | 4                | 6        |
| REPTILES  | 9                | 16       |
| AVES      | 38               | 103      |
| MAMÍFEROS | 16               | 24       |
| FLORA     | 62               | 179      |

Fuente: Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedemal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila 2007.

Según la misma fuente bibliográfica en el Cerro Upar se registraron cuatro especies de fauna silvestre con alguna categoría de amenaza de extinción consultada en la publicación de la serie de libros rojos del Instituto Alexander von Humboldt y la UICN (Unión internacional para la conservación de la naturaleza) distribuidas en la zona de estudio (Cuadro 11). Bajo riesgo (Lr) es *Ortalis columbiana* (La Guacharaca) (Foto 2), las especies en categoría de Casi Amenazado (NT) a nivel nacional son *Leopardus pardalis* (El Tigrillo), *Cabassous centralis* (El Armadillo Coletrapo) y la especie en categoría de Vulnerable (VU) *Aotus lemurinus* (El Mico Dormilón) (Foto 3).

Se ha reportado de la misma cita bibliográfica dos especies de aves endémicas, *Euphonia concinna* (Fruterito Frentinegro) la cual presenta una distribución del valle medio y alto del magdalena desde el norte del Tolima (Honda), hasta Sur occidente del Huila (La Plata). Esta especie se encuentra en el dosel de montes secos y abiertos. Por lo tanto es una especie de importancia para la conservación, *Ortalis columbiana* (la Guacharaca), con un rango de distribución por las vertientes del valle del Cauca desde el norte de Antioquia hasta el sur del Cauca, y valle del Magdalena desde Cundinamarca hasta el Huila (Hilty & Brown, 1986).

Cuadro 11. Especies amenazadas de extinción de fauna registrada en el Cerro Upar del municipio de Yaguará

| Nombre Científico          | Nombre Local        | Categoría | Cuchilla de Upar |
|----------------------------|---------------------|-----------|------------------|
| <i>Ortalis columbiana</i>  | Guacharaca          | Lr        | Si               |
| <i>Cabassous centralis</i> | Armadillo Coletrapo | NT        | Si               |
| <i>Aotus lemurinus</i>     | Mico Dormilón       | VU        | Si               |
| <i>Leopardus pardalis</i>  | Tigrillo            | NT        | Si               |

Fuente: Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedemal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila 2007.



Foto 2. Guacharaca (*Ortalid columbiana*)

Foto 3. Mico Dormilón (*Aotus Lemurinus*).

También se registró otra especie de aves casi endémica, la *Tangara vitriolina* (tangara rastrojera) que se distribuye en algunas aéreas de Colombia y al noroeste del Ecuador (Hilty & Brown, 1986). Además se reportó una especie migratoria boreal procedente de Norte América el *Actitis macularia* (andarrios manchado).

Comparando la diversidad de especies entre los ecosistemas del municipio de Yaguará se pudo considerar que el Cerro Upar para este municipio es el ecosistema con mayor diversidad de especies de anfibios, reptiles, mamíferos y flora. Además, es evidente que en este ecosistema habitan especies consideradas en vía de extinción (Cuadro 11), endémicas (E) como *Ortalid columbiana* (guacharaca) y *Euphonia concinna*; Casi endémicas (CE) como *Tangara vitriolina* (Tangara Rastrojera) y una especie migratoria boreal procedente de Norte América el *Actitis macularia* (Andarrios Manchado) (Cuadro 12). Es importante aclarar que para esta investigación el ecosistema estratégico La Caja está incluido en gran parte dentro del área propuesta como Cerro Upar, por lo tanto también se analiza la información biótica de esta zona.

Cuadro 12. Especies endémicas, casi endémicas y migratorias registradas en los ecosistemas del municipio de Yaguará

| Nombre Científico         | Nombre Local          | Categoría | Río Pedernal | Loma de San Pedro | Cuchilla de Upar | La Caja |
|---------------------------|-----------------------|-----------|--------------|-------------------|------------------|---------|
| <i>Actitis macularia</i>  | Andarrios Manchado    | Mb        | Si           | No                | No               | Si      |
| <i>Ortalid columbiana</i> | Guacharaca            | E         | No           | No                | Si               | Si      |
| <i>Euphonia concinna</i>  | Fruterito Frentinegro | E         | Si           | Si                | Si               | Si      |
| <i>Tangara vitriolina</i> | Tangara Rastrojera    | CE        | Si           | Si                | Si               | Si      |

Fuente: Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedernal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará-Huila 2007

En el municipio de Teruel la diversidad natural en las zonas de vida de Bosque seco tropical (bs-T) y Bosque húmedo premontano transición cálido para el Cerro Upar, están ligadas al comportamiento físico biótico, de donde la presión sobre ellas ha generado la disminución y desaparición de especies de fauna. Por esto, algunas especies del grupo de mamíferos han sido vulnerables al no existir una vegetación densa que las proteja, ya que esta se encuentra en proceso de intervención.

La zona de vida de Bosque seco tropical (bs-T) para este municipio, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial (Alcaldía municipal de Teruel, 2000, 145-148). Comprende la zona alta de la vereda almorzadero y se caracteriza por tener especies de flora cerca de las quebradas incluyendo especies arbóreas y arbustivas de *Pithecelobum dulce* (Payandé), *Vachellia farnesiana* (Pela), *Anurdium excelsum* (Caracolí), *Pseudosamarea Guachapele* (Iguá), *Ficus sp* (Caicho), *Cecropia peltata* (Yarumo), *Erythrina sp* (Cachimbo), *Astronium graveolens* (Diomate), *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), *Muntingia calabura* (Chicható), y *Tessaria integrifolia* (Sauce). En esta zona existen manchas de rastrojos y bosquecillos en franjas estrechas de bosques de galería.

De acuerdo a la misma cita bibliográfica, la fauna de esta zona de vida se caracteriza por *Columbina talpacoti* (Torcazas), *Pitangus sp* (Bichofue), *Thraupis episcopus* (Azulejo), *Turdus nerula* (Mirlas), *Milvago chimachima* (Halcon garrapatero) y *Forpus conspicillatus* (loros); mamíferos silvestres como *Sylvigalus sp* (conejo), *Tipitrellus tipitrellus* (Murciélagos), *Vulpes vulpes* (zorros) y *Sciurus sp* (Ardillas); reptiles como serpientes coral, cazadora y toche.

La zona de vida Bosque húmedo Premontano transición cálido (bh-PM) en el municipio de Teruel comprende flora arborícolas y helechos. Entre las más destacadas se encuentran especies de *Persea sp* (aguacatillo), *Nectandra sp* (laurel amarillo), *Myrsia sp* (arrayán), *Tabebuia sp* (guayacán) y *Ochroma lagopus sp* (Balso); franjas arbustivas de *Heliconia sp* (platanillo) y *Chusquea sp* (chusque) y sectores de herbácea como *Baccharis sp* (el Chilco), *Rubrus sp* (mora silvestre) y helechos en los sítitos de nacimiento de fuentes hídricas.

La valoración de este criterio en el municipio de Teruel para el Cerro Upar es menos detallada debido que existen muy pocas investigaciones sobre caracterización biológica. La información encontrada en el POT (Alcaldía Municipal de Teruel, 2000, 145-148) y en el inventario del Potencial Ambiental del municipio de Teruel (Castro, 2008- 2011, 24-25) es muy superficial, la realidad es que no existen trabajos de investigación científica que hayan realizado una caracterización real de la diversidad natural de este municipio. En consecuencia, se genera como problemática el desconocimiento de la diversidad natural en el ecosistema Cerro Upar para este municipio.

Las zonas de vida de Bosque Seco Tropical (bs-T) y Bosque húmedo premontano transición cálido (bh-Pm-tc) del Cerro Upar para el municipio de Palermo, están

ubicadas en las formaciones Villeta y Monserrate donde afloran rocas sedimentarias del periodo cretácico superior y terciario" (Alcaldía municipal de Palermo, 2000, 8-14).

La diversidad natural del municipio mencionado en el párrafo anterior, se caracteriza por vegetación en las áreas con mayor déficit de humedad que tiende a semejarse a las plantas xerofíticas de las zonas áridas y semiáridas, tales como *Cnidoscolus* sp (pringamoza), *Randia* sp (cruceto), *Curatela americana* (Chaparro), y *Psidium* sp (guayabo cimarrón). Los sitios con menor déficit de humedad, o ubicados en proximidad a los ríos y quebradas, predominan especies arbóreas y arbustivas tales como, *Pithecellobium dulce* (Payandé), *Acacia farnesiana* (Pelá), *Pseudosamanea guachapele* (Iguá), *Chlorophora tinctoria* (Dinde), *Ficus* sp (Caucho), *Cecropia peltata* (Yarumo), *Anacardium excelsum* (Caracolí), *Astronium graveolens* (Diomate), *Ceiba* sp (Cachimbo), *Tessaria integrifolia* (Sauce playero), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Guarea guidonea* (Bilibil), *Muntingia calabura* (Chicható), *Guadua angustifolia* (Guadua), *Erythrina* sp (Cambulo), *Albizia carbonaria* (Carbonero), *Phyllanthus* sp (Matarraton), *Spondias mombín* (hobo), *Alnus acuminata* (Aliso), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Fagara* sp (Tachuelo), *Croton* sp (Drago), *Samanea saman* (Saman), *Jacaranda caucana* (Gualanday), *Myrcia* sp (Arrayan), *Dioclea sericea* (Frijolillo) (Espinal, 1990. Olaya et al 2005. E.O.T Palermo- Huila Cap. IV, citado por Caviedes, Murcia, Peña y Vargas, 2010 27-28).

En relación con la misma fuente bibliográfica, la composición de fauna se encuentran representadas por *Penelope* sp (Guacharacas), *Milvago chimachima* (Halcon garrapatero), *Columbina talpacoti* (Torcazas), *CristatusColinus* (Perdices), *wagleri* (Catarnicas Aratinga), *Forpus conspicillatus* (Ioros), *Melanerpes rubricapillus* (Carpinteros), *Tiaris bicolor* (Chilga), *Tangara vitriolina* (Tangara), *Pyrocephalus rubinus* (Santa maría), *Coragyps atratus* (Chulo), *Thraupis episcopus* (Azulejo), *Coereba flaveola* (Mielero), *Pitangus* sp (Bichofue), lechuzas, y búhos entre otros, también se encuentran mamíferos como *Sylvigalus* sp (conejo), *Dasyurus novemcinctus* (armadillos), *Mymercophaga tridactyla* (Oso hormigero), *Cerdocyon thous* (Zorro perro), *Sciurus* sp (ardillas), *Nasua nasua* (Cusumbo), *Potos flavus* (Perro monte), guaras, zorros, borugos, chuchos, comadrejas, ratón de agua entre otros, antiguamente esta zona era abundante en venados pero la cacería extensiva extinguíó esta especie.

Según información de los habitantes del Cerro Upar, también se encuentran reptiles como culebras, lagartos e iguanas. Anfibios como la rana platanera y la rana verde; peces que sobresalen como *Chaetostoma* spp (Las cuchas) y otras especies menores, cuyas poblaciones no han sido determinadas como *Astyanax Hemybricon* (sardinas de varios géneros), *Curimata magdalena* (Madre de bocachico), *Geophagus Steindachneri* (Jacho). Todas estas de reducido tamaño y de poco atractivo para la pesca. Entre los invertebrados más comunes predominan los órdenes Díptera (moscas), Ephemeroptera y Trichoptera, junto con la presencia importante de Hemíptera(chinches), Coleóptera (escarabajos), Odonatos (libélulas) y otros invertebrados como arácnidos del orden (arañas y

escorpiones), moluscos gasterópodos (caracoles), anélidos de las clases Oligochaeta e Hirudinea (lombriz de tierra), platelmintos (gusanos Planos), Ortópteros (chapulines y grillos), lepidópteros de muchas especies (mariposas), Crustáceos como cangrejos, himenópteros como las hormigas, abejas y avispas, entre otros invertebrados que constituyen las redes tróficas del Cerro.

#### 4.4.2.4 Turismo y recreación (C<sub>14</sub>)

El Cerro Upar cuenta con un potencial ecológico muy importante, caracterizado en escenarios de preservación biológica y ecosistémica. Grandiosas superficies de fabricación hídrica; con un amplio contenido de Fauna y flora con presencia de endemismos, existencia de especies bajo algún grado de amenaza; además de un entorno natural propicio para actividades educativas, investigativas y de turismo y recreación y un escenario con potencialidades para el desarrollo de propuestas ligadas a conservación.

Para el municipio de Palermo, existen sitios de interés turístico como las cascadas de Nazaret que se ubican en el Cerro Upar, en la zona de la Urriaga existe un sector de la quebrada la Urriaga en el Cerro Upar con grande potencial turístico. Por su belleza paisajística y por la singularidad del ecosistema, el sitio es conocido como las Cuevas de la Urriaga en donde en aproximadamente en 300 metros la quebrada La Urriaga pasa por un sin número de cuevas muy atractivas donde el visitante debe reptar para poderse trasladar. No es muy visitada por la comunidad del municipio, lo que permite la conservación de los sitios. En la parte alta del Cerro Upar existe un túnel subterráneo empedrado por los indígenas, dicho túnel esta compartido entre los municipios de Palermo y Yaguará, el cual, no se ha explorado totalmente y se desconoce el sitio de finalización.

En el municipio de Yaguará, en la zona de estudio se encuentra un buen remanente de parches de bosque seco tropical, cavernas naturales como la cueva del Tigre, balnearios naturales como el Charco del Bejuco, El Túnel, El Tobogán, y El Salto de la Tortuga, entre otros. De gran belleza escénica natural y muy reconocidos por las personas del municipio pero desafortunadamente no existe actualmente un circuito turístico organizado, debido a que los predios donde se ubican estos sitios turísticos son de carácter privado, lo que limita la inversión de recursos por parte de los entes públicos.

Es importante resaltar que para el municipio de Yaguará el criterio de turismo tuvo mucha relevancia e importancia, porque los entrevistados relacionan el Cerro Upar como la estrella fluvial que surte en buena parte la represa de Betania, la cual es para la comunidad uno de los sitios con mayor frecuencia turística del municipio.

En lo que corresponde al municipio de Teruel turísticamente la zona del Cerro Upar presenta en su territorio sitios de gran interés como las Cuevas Upar ubicadas en la zona conocida como Mesa Alta. Las cuales por su ubicación no son muy conocidas por los turistas, tienen una variedad de galerías, cubierta de vegetación, escenario perfecto para realizar deportes extremos como escalada y

rápel. También, se destaca el sitio conocido como El Mirador, con un potencial paisajístico importante, caracterizado por ser el lugar en donde se divisa todo el municipio de Teruel principalmente las veredas Yarumal, Tablón, Castilla, Pedernal, Gualpío y Almorzadero y se puede divisar veredas del municipio de Palermo tales como La Urriaga, El Viso, Nilo y Horizonte. Otros sitios potencialmente turísticos para la recreación es la antigua represa del Almorzadero de la quebrada Santo Cristo la cual desemboca en el río Tune, además sirve como límite natural entre Teruel y Palermo y las cascadas El Encanto sitio poco conocido por los turistas pero según los habitantes de la zona con sin número de sucesos misteriosos relacionado con leyendas antiguas.

De igual forma se resalta en el municipio de Teruel la finca La Bahía ubicada en la vereda Almorzadero, en donde existe un zoológico carácter privado, con una buena cantidad de aves exóticas, este sitio es muy reconocido por los habitantes del municipio y por la comunidad académica que visitan la finca con la autorización y guía de sus propietarios.

Además de los lugares mencionados del Cerro Upar, en los municipios de Yaguará, Palermo y Teruel, existen otros sitios de cavernas, cascadas, quebradas y cerros de elevada altura aptos para el turismo de aventura y de excursión, cuya organización y oferta del producto iniciarían a los municipios en la industria del turismo.

#### 4.4.2.5 Límites naturales y referente de regionalización (C<sub>22</sub>)

Según los resultados de las estructuras de ordenamiento territorial de los municipios de Palermo (2000) y Yaguará (2000), y el plan de ordenamiento municipal de Teruel (1999). El Cerro Upar es un ecosistema que se utiliza para establecer límites entre los municipios mencionados, al respecto, entre los municipios de Palermo y Teruel limita por el norte con la quebrada Santo Cristo que se origina en el filo de Upar en el límite de la vereda Almorzadero con el municipio de Palermo.

El acta de deslinde entre los municipios de Teruel y Palermo especifica la delimitación de estos dos municipios desde el año de 1974. En donde el señor director del Instituto Geográfico “Agustín Codazzi” se reunió con una comisión de los dos municipios representantes legales y que en virtud del artículo 2º de la Ley 62 de 1939, declaran y dejan constancia de que bajo la ordenanza 26 de 1912 y 47 de 1916 se establecieron los límites intermunicipales entre Teruel-Palermo y Teruel – Yaguará. Aclara los términos de dichas ordenanzas partiendo del nacimiento de la quebrada La Boba en la cuchilla de Upar (Coordenadas planas X=797.800 Y= 842.160). Lugar de encuentro de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará, entre Teruel y Palermo se delimita desde la quebrada La Boba hasta encontrar la loma Mesa Alta, continuando luego por la cima de esta loma en dirección Suroeste – SO – a buscar el nacimiento de la Quebrada Santo Cristo; por ésta, agua abajo, hasta su desembocadura en el río Tune.

En esta misma ordenanza se delimito los municipios de Teruel y Yaguará partiendo del nacimiento de la quebrada La Boba en la cuchilla de Upar (Coordenadas planas X=797.800 Y= 842.160). Continuando en dirección suroeste por el filo de la cuchilla de Upar hasta encontrar la confluencia entre las quebradas Agua Negra y Papayal; dirigiéndose por la quebrada Papayal, aguas abajo, hasta su desembocadura (alcaldía municipal de Teruel, 2000,28-30).

Los límites entre los municipios de Palermo y Yaguará fueron definidos por ordenanza No. 26 de 1912. En donde se especifica: "Por el Norte, desde donde desemboca la quebrada La Boba en el río Magdalena; esta arriba nace en la Cuchilla Upar, hasta donde recibe la quebrada de El Cabuyal; está arriba, hasta donde se junta con la de La Caja; esta arriba hasta la piedra del lindero y de esta piedra en recto al filo de El Almorzadero, donde hay un Mojón" (Alcaldía municipal de Palermo,2000, 30).

En el área del Cerro Upar nacen también algunas fuentes hídricas que sirven como límites naturales entre los municipios mencionados, como son, las quebradas El Doctor, Santo Cristo y La Urriaga. Estas, limita las veredas Urriaga del municipio de Palermo y Las Ceibas del municipio de Teruel. Entre los municipios de Yaguará y Palermo se destacan como límites naturales las quebradas La Caja y La Boba y entre Yaguará y Teruel las quebradas Las Nubes, Chinchayaco y La Candelaria.

#### 4.4.2.6 Reconocimiento legal y académico (C<sub>11</sub>)

Durante el año 1999-2000 todas las administraciones seccionales del país diseñaron el plan de ordenamiento territorial expedido la Ley 388 de 1.997 y su Decreto Reglamentario Nº. 879 de 1.998. Con el fin de exigir a todas las administraciones seccionales del país el Plan de Ordenamiento Territorial o el Esquema de Ordenamiento Territorial, con base en unos requisitos que son adaptables según las características, condiciones, restricciones, potencialidades y dinámicas propias, para lograr el ajuste armónico de los sectores institucional-productivo-ambiental-cultural y social requerido (Alcaldía municipal de Teruel, 2000, 23).

Estos documentos de planificación reconocieron las zonas de protección ambiental en los planos de zonificación ambiental y reservas ambientales de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará. En el plano de zonificación ambiental en el Cerro Upar del municipio de Palermo, comprende las categorías de áreas ambiental forestal productora y la categoría de área especial protectora en donde se encuentra la reserva ambiental del municipio. Este mismo plano en el municipio de Yaguará reconoce para el Cerro Upar la categoría de área de recuperación ambiental por desprotegida, sitio en donde se ubica la reserva ambiental Upar y al reserva ambiental La Caja y en el municipio de Teruel el plano mencionado reconoce el Cerro Upar como área forestal ambiental protectora. Es importante recalcar que para el municipio de Teruel no existe en el ecosistema Cerro Upar reservas ambientales.

En cuanto al plano de reservas ambientales de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará, existe 900,7 has de área de protección de recursos naturales (nacederos). De igual manera en el Cerro Upar es evidente la presencia de 22,34 ha de bosque que hace parte de la reserva ambiental La Pita de municipio de Palermo y las reserva ambientales La Caja con 191,58 ha y Cuchilla Upar con 1222,77 ha del municipio de Yaguará.

La reserva ambiental del municipio de Palermo ubicada en el Cerro Upar tiene una extensión de 490 has, según la información suministrada por la Empresa de Servicios Públicos y la CAM. La EPS adquirió 71,2 has predios conocidos como la Guagua 1 y 2, y el municipio adquirió el predio conocido como la Pita. Esto sustentado bajo la ley que determina “que debe ser de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales y para tal fin las entidades territoriales durante un periodo de 15 años deben dedicar el 1% de sus ingresos”, de tal manera que al terminar este periodo se hayan adquirido dichas zonas (Art. 111 de la ley 99/93).

Esta reserva fue adquirida con el fin de proteger todos los afluentes que conforman la microcuenca de la quebrada La Guagua, la cual surte el acueducto del casco urbano del municipio. Este predio fue comprado paulatinamente durante varios periodos gubernamentales, en 1991 fue adquirida la finca La Pita que consta de 150 Has, equivalente al 0.16% del territorio del municipio localizada en las veredas la Urriaga, Bombona y las Ceibas. Posteriormente durante los años 1995 – 1998 se amplió la reserva ambiental de Buenos Aires por la compra de las fincas el Injerto, El Cuajo, El Corredo, El Tujano y El Sembe. A finales del año 2005 el municipio adquirió los predios El Cepillo y parte de la Siberia. Es importante resaltar que del año 2006 al 2011 no existen ampliaciones de esta reserva ambiental y las adquisiciones del municipio como áreas de protección ambiental han sido orientadas en otras veredas.

De la misma forma en el municipio de Yaguará en el Cerro Upar existe un área reconocida en el acuerdo 031 de la Estructura de Ordenamiento Territorial en el año 1999 como zona de reserva, de la cual la alcaldía municipal adquirió el 50% donde se viene realizando reforestaciones y aislamiento de los predios comprados. Esta reserva ambiental consta de un plan de manejo preliminar realizado en el año 2007.

En este orden de ideas El Cerro Upar es estratégico ambientalmente para los tres municipios, pues cuenta con reservas forestales compartidas que han sido reconocida por los planes y estructuras de ordenamiento territorial y por estudios de consultoría realizados. En este sentido, es importante que dicho ecosistema sea declarado legalmente ante la Corporación del Alto Magdalena y las alcaldías municipales.

#### 4.4.2.7 Agua y suelo para la agricultura y la ganadería (C<sub>8</sub>)

De acuerdo con el plano de uso actual de suelo de los POT y EOT de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará (Figura 7), el relieve y el paisaje de alta montaña son condiciones naturales que permiten que el uso del suelo para dichos municipios este representado por rastrojos y tierras eriales en Teruel, rastrojo y algunas áreas pequeñas de pasto naturales en Yaguará y rastrojos y pequeños relictos de bosque de galería, pastos con rastrojo y herbazales arbustales en Palermo. Este tipo de cobertura vegetal de la zona limita las actividades productivas razón por la cual la mayor proporción de suelos utilizados para este tipo de actividades se localiza fuera del Cerro Upar.

De conformidad con el uso potencial del suelo (Figura 5), las tierras del Cerro Upar de los municipios de Palermo y Teruel tiene restricciones para actividades agropecuarias. En el caso del municipio de Yaguará tales tierras, son aptas para pastos de corte resistente a sequías y sales. Estas características permiten considerar la potencialidad de la zona como área de protección y conservación de los recursos naturales.

En la zona media y baja del Cerro Upar existen algunos sistemas de riego individual que de acuerdo con las EOT y POT de dichos municipios sobresalen algunos cultivos de cacao, pancoger, frutales y ganadería extensiva para Teruel, y en los municipios de Palermo y Yaguará principalmente la ganadería extensiva y en menor proporción cultivos de pancoger.

En lo referente a la producción y utilización de agua para agricultura y ganadería, el ecosistema Cerro Upar influye significativamente en las actividades productivas de los tres municipios. La economía del municipio de Palermo se fundamenta en las actividades agropecuarias, principalmente en cultivos de arroz, café, lulo, mora, plátano y la ganadería extensiva (Olaya, 2005, 416). Las fuentes hídricas que se producen en el Cerro Upar se utilizan en riego para cultivos de Arroz y Maíz, así como para bebederos naturales de ganados vacunos, equinos y caprinos en las veredas de Bombona, Nazareth, Buenos Aires, La Urriaga. De acuerdo con el diagnóstico realizado en 1994 en la cuenca hidrográfica La Guagua, existen aproximadamente 28 predios con una población dedicada a las labores agrícolas, el 44,5% de las familias se dedica al cultivo del cacao, un 40,85% al cultivo de plátano, un 16,7% al cultivo de maracuyá, un 13% al cultivo de Yuca y un 5,6% al cultivo de caña que utilizan aguas del Cerro Upar para estas actividades productivas.

Por otro lado la ganadería es la principal actividad con un 78,6% de las familias dedicadas a ello, explotando el 32,5% para leche, el 33,3% para cría y el 34,2% en levante, en cuanto a especies menores predominan la gallina y la porcicultura. El 9,659% de la superficie total de la cuenca es bosque natural, la mayor parte secundario y el bosque plantado representa un bajo porcentaje principalmente de árboles frutales. La explotación forestal es exclusivamente para el consumo familiar (García, 1994). Es importante mencionar además, que la quebrada La Guagua es estratégica para la producción de arroz de la finca Chapinero, pues de

ella se capta un caudal promedio de 35 l/seg para el riego de 70 ha de arroz constantemente durante todo el año.

En jurisdicción del municipio de Yaguará, el sistema productivo de mayor importancia en el Cerro Upar es la ganadería extensiva con bajas densidades por hectárea y tecnologías tradicionales e infraestructuras precarias, rústicas y en algunos casos inexistentes. No hay transferencia de tecnología, los productores no realizan fertilización de pastura y en la mayoría de los casos no hay rotación de potreros. Tampoco hay mejoramiento y selección genética y el manejo en este campo es poco frecuente e indiscriminado. Estas tierras se dedican a la ganadería de cría y levante; a la producción de leche para autoconsumo y elaboración de derivados lácteos.

Los sistemas productivos de importancia económica, generación de empleo y mayor área productiva en el municipio de Teruel correspondiente al Cerro Upar son el cacao y la ganadería extensiva principalmente, algunos cultivos de café tradicional y en menor proporción cultivos de plátano y pancoger. Los productores de cacao están organizados en la asociación de cacaoteros que en este momento están renovando el cultivo utilizando clones, a pesar de la importancia que tiene esta línea de producción en el municipio de Teruel, no cuentan con una asistencia técnica periódica y oportuna. En lo relacionado con la ganadería de la zona tiene baja tecnificación aproximadamente de 18 fincas ganaderas 6 predios están en proceso de tecnificación los demás realizan prácticas pecuarias tradicionales.

#### **4.3 PROBLEMAS AMBIENTALES QUE AFECTAN EL CARÁCTER DE ECOSISTEMA ESTRATEGICO DEL CERRO UPAR**

##### **4.3.1 Identificación y jerarquización de problemas presentes en el Cerro de Upar**

Para la identificación y jerarquización de los siete problemas ambientales que afectan en mayor medida el carácter estratégico del Cerro upar, se tuvo en cuenta los resultados de las entrevista a los actores sociales e institucionales para los criterios ecológicos y socioculturales identificados y jerarquizados en dicho Cerro (Cuadro 14). Para la selección final de los problemas se priorizaron aquellos problemas con mayor frecuencia absoluta en los entrevistados, con mayor frecuencia en los criterios seleccionados y con mayor reincidencia en el Cerro upar de los tres municipios (Palermo, Yaguará y Teruel).

En consecuencia de los resultados del cuadro 13, se identificaron 27 problemas para el Cerro Upar, de los cuales los siete problemas con mayor ponderación para los criterios seleccionados en su orden son los siguientes: ampliación de la frontera agrícola y pecuaria ( $P_1$ ), contaminación hídrica ( $P_2$ ), tala ( $P_4$ ), quemas e incendio forestales ( $P_7$ ), cacería y captura de fauna ( $P_9$ ), Potencial turístico no aprovechado por diferentes razones ( $P_{15}$ ) y prácticas agropecuarias tradicionales ( $P_{10}$ ). El problema de malas vías de acceso ( $P_{16}$ ), aunque presenta mayor frecuencia en las respuestas de los entrevistados, tiene menor representatividad

en los siete criterios del Cerro Upar, razón por la cual no fue seleccionado entre los siete problemas de mayor importancia.

Los problemas relacionados con quemas e incendios forestales, cacería y captura de fauna y tala, son sin duda los de mayor reconocimiento por los entrevistados de los tres municipios para dicho Cerro. Es importante también resaltar que estos problemas afectan o pueden afectar la mayoría de los siete criterios ecológicos y socioculturales identificados para el Cerro Upar y son representativos en los tres municipios.

#### 4.3.2 Descripción de los problemas significativos del Cerro Upar

A continuación se describen los siete problemas identificados para los criterios ecológicos y socioculturales del Cerro Upar en orden de mayor a menor ponderación:

##### 4.3.2.1 Quemas e incendios forestales (P<sub>7</sub>)

En el Cerro Upar las quemas de residuos, incendios forestales y quemas en actividad agropecuaria se presentan generalmente por las expansiones agrícolas, las condiciones climáticas, prácticas culturales para siembra de cultivos, limpieza de terrenos y control de plagas, búsqueda de mayor productividad agrícola y pecuaria y la falta de una conciencia de conservación de los recursos naturales. Dichas quemas han facilitado los procesos erosivos aumentando la carga de sedimentos en las fuentes hídricas.

De acuerdo, con los resultados de las entrevistas a los actores sociales e institucionales, en los últimos años se siguen presentando quemas como una práctica para renovar las praderas.

Cuadro 13. Problemas que disminuyen el valor estratégico de los criterios seleccionados para el Cerro Upar en los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

| Problemas que disminuyen el valor estratégico de los criterios seleccionados para el Cerro Upar en los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará |  | FRECUENCIA DE ENTREVISTADOS POR MUNICIPIO |                 |                 |                 |                 |                 | Frecuencia Total de los tres municipios |                 | PROBLEMAS SELECCIONADOS |  |
|--|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|-------------------------|--|
| Código (Ci)  | NOMBRE   | PALERMO                                   |                 | TERUEL          |                 | YAGUARÁ         |                 | NE <sub>i</sub>                         | NC <sub>i</sub> |                         |  |
|  |  | NE <sub>i</sub>                           | NC <sub>i</sub> | NE <sub>i</sub> | NC <sub>i</sub> | NE <sub>i</sub> | NC <sub>i</sub> |   |                 |                         |  |
| P <sub>1</sub>   | Ampliación irracional de la frontera agrícola y pecuaria                 | 14  | 4               | 1               | 1               | 3               | 2               | 18                                      | 7               | SI                      |  |
| P <sub>2</sub>   | Contaminación hídrica  | 9   | 3               | 4               | 3               | 3               | 3               | 16                                      | 9               | SI                      |  |
| P <sub>3</sub>   | Captación masiva de agua   | 4   | 2               | 3               | 2               | 1               | 1               | 8                                       | 5               | NO                      |  |
| P <sub>4</sub>   | Tala   | 13  | 13              | 8               | 3               | 8               | 4               | 29                                      | 20              | SI                      |  |
| P <sub>5</sub>   | Asentamiento humanos y crecimiento de la población                       | 3   | 3               | 0               | 0               | 0               | 0               | 3                                       | 6               | NO                      |  |
| P <sub>6</sub>   | Mal uso del agua   | 1   | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>7</sub>   | Quemas e incendios forestales  | 16  | 16              | 11              | 4               | 9               | 3               | 36                                      | 23              | SI                      |  |
| P <sub>8</sub>   | Falta de presencia e inversión del estado                                | 6   | 6               | 0               | 0               | 2               | 2               | 8                                       | 8               | NO                      |  |
| P <sub>9</sub>   | Cacería y captura ilegal de fauna  | 13  | 13              | 3               | 2               | 1               | 1               | 16                                      | 31              | SI                      |  |
| P <sub>10</sub>  | Prácticas agropecuarias tradicionales                                    | 4   | 4               | 2               | 2               | 5               | 2               | 11                                      | 8               | SI                      |  |
| P <sub>11</sub>  | Calentamiento Global   | 1   | 1               | 0               | 1               | 4               | 1               | 5                                       | 3               | NO                      |  |
| P <sub>12</sub>  | Falta de unidades de saneamiento básico                                  | 1   | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>13</sub>  | Escasez de agua por terreno topográfico                                  | 1   | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>14</sub>  | Falta de conocimiento y conciencia ambiental de la zona                  | 2   | 2               | 0               | 0               | 0               | 0               | 2                                       | 2               | NO                      |  |
| P <sub>15</sub>  | Potencial turístico no aprovechado de forma sostenible                   | 1   | 1               | 5               | 1               | 9               | 1               | 15                                      | 3               | SI                      |  |
| P <sub>16</sub>  | Malas vías de acceso   | 1   | 1               | 2               | 1               | 11              | 2               | 14                                      | 4               | NO                      |  |
| P <sub>17</sub>  | No están definido los límites en los tres municipios                     | 1   | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>18</sub>  | Desplazamiento de animales forzados por el hombre                        | 1   | 1               | 0               | 0               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>19</sub>  | Deslizamiento de terrenos  | 1   | 1               | 2               | 1               | 0               | 0               | 3                                       | 2               | NO                      |  |
| P <sub>20</sub>  | Erosión  | 0   | 0               | 1               | 1               | 2               | 1               | 3                                       | 2               | NO                      |  |
| P <sub>21</sub>  | Predios privados   | 0   | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>22</sub>  | Cambio de caudales de la represa   | 0   | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>23</sub>  | Falta de aislamientos  | 0   | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>24</sub>  | Represamiento de agua  | 0   | 0               | 0               | 0               | 1               | 1               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>25</sub>  | Plagas Roya y Broca  | 0   | 0               | 1               | 1               | 0               | 0               | 1                                       | 1               | NO                      |  |
| P <sub>26</sub>  | Abandono de los predios compartidos entre los municipios por el gobierno | 0   | 0               | 2               | 2               | 0               | 0               | 2                                       | 2               | NO                      |  |
| P <sub>27</sub>  | Robo de ganado   | 0   | 0               | 2               | 3               | 0               | 0               | 2                                       | 3               | NO                      |  |

NE<sub>i</sub> = Número de entrevistados NC<sub>i</sub> = Número de criterios

Dichas quemas se hacen a cielo abierto lo cual afecta áreas boscosas; estas se presentan principalmente en los meses de junio, julio, agosto y septiembre afectando las zonas de recarga del recurso hídrico en la zona alta del Cerro Upar. Al consumirse la cobertura vegetal se afecta la estructura y conformación del suelo, pues queda expuesto a la acción de las lluvias facilitando que se produzcan procesos erosivos que a su vez genera arrastre de sedimentos en las fuentes hídricas.

Según los entrevistados de la zona, muchas quemas e incendios forestales son propiciados por los mismos habitantes del cerro y aunque son conscientes del daño que generar en la zona de recarga. La inexistencia de autoridad ambiental en el ecosistema ha permitido que se incrementen en los últimos 4 años. Esta incomprendión de los bienes y servicios ambientales que ofrece el Cerro Upar para los habitantes de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará es consecuencia de la poca conciencia ecológica y de la baja capacitación en educación ambiental que se ha realizado.

De esta forma, la escasa área en bosque ubicada en la zona alta del Cerro Upar se halla seriamente amenazada por la presión antrópica en la zona de nacimientos y aunque los municipios de Palermo y Yaguará, han realizado esfuerzos para adquirir predios con fines de protección y conservación de los recursos naturales, la falta de una autoridad ambiental (Guardabosque) no permite el control y el cumplimiento del comparendo ambiental adoptado por dichos municipios

#### 4.3.2.2 Tala (P<sub>4</sub>)

La deforestación es generada por los habitantes del Cerro Upar, principalmente en las zonas donde se desarrollan la mayor parte de la actividad agropecuaria; el corte de los árboles es utilizado principalmente para la instalación de los cercados de los potreros y de los cultivos, para la obtención de leña utilizada en la cocción de los alimentos y para la ampliación de cultivos y potreros. Estas actividades de explotación sin control han generado una pérdida gradual y progresiva de la cobertura boscosa con mayor influencia en la zona de recarga del Cerro.

Es evidente que este problema afecta significativamente el Cerro Upar en los tres municipios. Las alcaldías tienen delegadas la funciones ambientales a la secretaría de gobierno para lo cual dispone de un técnico ambiental por municipio que es el encargado del control y la vigilancia tanto a los predios comprados por los municipio como a los predios que son de propiedad de los moradores del Cerro.

Es importante mencionar, que las alcaldías de los municipios de Palermo y Yaguará han invertido recursos en reforestaciones de la zona alta y media del Cerro Upar en donde se encuentra ubicadas los predios de reservas ambientales. Aunque se ven esfuerzos municipales por repoblar la zona con especies nativas, el seguimiento y la veeduría de dichas reforestaciones no es oportuno y en ocasiones no se logran un buen fin a este proceso.

#### 4.3.2.3 Ampliación irracional de la frontera agrícola y pecuaria (P<sub>1</sub>)

El mal uso del recurso suelo durante años por deficientes prácticas de manejo, como por ejemplo la quema y la tala de cobertura boscosa, las altas pendientes en el cerro, el déficit de agua en las épocas de verano en la zona externa del Cerro Upar, el crecimiento poblacional y la ausencia de tecnologías propias para las actividades agropecuarias, han generado una insostenible explotación del ecosistema y se ve reflejado en la ampliación de frontera principalmente pecuaria para los tres municipios, pues, la capacidad productiva del suelo se ve afectada al disminuir la capacidad de carga de los potreros y el aumento en el tiempo de recuperación de estos, esta situación se refleja en los bajos rendimientos en la producción de leche y de carne, la disminución del alimento en las praderas principalmente en los meses secos como junio, julio, agosto los ganados hacen ramoneo de los arbustos y se entran a las áreas boscosas de las rondas hídricas.

Es evidente que el actual desarrollo de las actividades ganaderas en el Cerro Upar genera fuerte presión sobre los recursos naturales principalmente los bosques secundarios. Las zonas de recarga y el grave impacto sobre los suelos que cada día tiende a agudizarse por que los potreros van perdiendo capacidad de carga y capacidad de recuperación y por ende se deforestan relictos de bosque para convertirlos en áreas de pastos y/o cultivos. Esto no se puede excluir a ningún usuario y mucho menos la corresponsabilidad de las instituciones en esta dinámica destructiva. Así se pudo verificar en terrenos comprados por los municipios de Palermo y Yaguará donde no se ha respetado la zona de reserva y fincas adquiridas para la protección ambiental y aún se conservan superficies en pasto para ganadería.

#### 4.3.2.4 Cacería y captura ilegal de fauna (P<sub>9</sub>)

Los pocos relictos de bosque nativo que aún se encuentran en estos ecosistemas estratégicos, permiten albergar una significativa cantidad de mamíferos y aves propios de las zonas de vida, las cuales cumplen con sus funciones de dispersores de semillas y otras tareas propias de su desarrollo evolutivo.

El área de estudio ha sido afectada por los habitantes de la región durante varias décadas con actividades como la ganadería y la agricultura. Lo que ha modificado el paisaje y ha fragmentado los hábitats de tal manera que la fauna presente se ha tenido que acomodar a estas condiciones, o ha desaparecido por no adaptarse a ellas.

La presión humana es muy fuerte e influye drásticamente en el tamaño de las poblaciones silvestres. Sus causas se atribuyen a la apertura de nuevas fronteras agrícolas, creación de nuevos focos de colonización en zonas vírgenes impulsadas por la ejecución de obras civiles, movilización de grupos humanos para la explotación de recursos naturales no renovables y la aparente insignificante pero persistente extracción de recursos como medio de subsistencia para las comunidades campesinas.

Los mayores disturbios ejercidos sobre la fauna de la zona han sido provocados por la tala de extensas áreas boscosas que han destruido el hábitat natural de la mayoría de especies. Ocasionando disminución de las poblaciones que aún sobreviven. Para los entrevistados de los tres municipios la cacería y captura de animales es una de las causas principales de la pérdida de la biodiversidad en el Cerro Upar.

Es importante mencionar que en los últimos 4 años la cacería y la captura de fauna nativa se han incrementado considerablemente, de tal forma que los cazadores se desplazan entre municipios por la parte alta del Cerro sin ningún control de las autoridades locales. La composición actual de las comunidades de fauna de la zona está notablemente influenciada por las actividades antrópicas, de tal forma que especies consideradas comunes en el pasado, en la actualidad solo es factible encontrarlas en relictos boscosos de difícil acceso.

Entre las especies de mayor interés para los cazadores y la captura ilegal de fauna son las especies de ornitofaunas y mastofauna entre las cuales se encuentran *Penélope sp* (guacharacas), *Colinus cristatus* (perdices), *Forpus conspicillatus* (loros), *Thraupis episcopus* (azulejo). Mamíferos como *Sylvigalus sp* (conejos), *Dasypus novemcinctus* (armadillos), *Mymercophaga tridactyla* (oso hormiguero), *Cerdocyon thous* (zorro perro), chuchos, comadrejas, *Nasua nasua* (cusumbo), guaras, *Potos flavus* (perro monte), Ratón de agua y otros. Antiguamente esta zona era abundante en venados, en aves nativas como las águilas amarillas y el buitre pero la cacería extensiva prácticamente extinguió estas especies. La mayoría las especies cazadas son como recurso alimenticio, en menor medida son comercializados y esporádicamente son capturados como mascotas.

La información mencionada en el párrafo anterior, es la suministrada por los habitantes del Cerro Upar, sin embargo, existe un marcado sesgo en el sentido especies cazadas y capturadas ilegalmente, el desconocimiento de la biodiversidad de la zona no permite a ciencia cierta establecer un estado ajustado a la realidad de la abundancia relativa de las especies, razón por la cual es imprescindible abordar estudios poblacionales y de caracterización de flora y fauna.

#### 4.3.2.5 Contaminación hídrica (P<sub>2</sub>)

Los factores que afectan el recurso hídrico del Cerro Upar se debe en primera Instancia a: Deforestación de nacimientos; ampliación de la frontera Agrícola; amenazas o impactos sobre corrientes y fuentes de agua; contaminación por descargas de aguas residuales domésticas en zonas rurales; agroquímicos o agro tóxicos.

La contaminación hídrica en el Cerro Upar por efectos de aguas derivadas de actividades agropecuarias, se destacan principalmente la contaminación por

aguas mieles del café, las aguas derivadas de cría y sacrificio de ganado y aguas residuales en el municipio de Teruel. Para Palermo y Yaguará la contaminación hídrica se debe al vertimiento de aguas residuales directamente a las fuentes hídricas sin ningún tipo de tratamiento y algunos vertimientos de residuos de actividades agrícolas y principalmente pecuarias. Es importante aclarar que algunos habitantes del Cerro cuentan ya con pozos sépticos, aunque no se define específicamente el estado en el que se encuentran.

Otra actividad que influye en la contaminación hídrica es el turismo, aunque de forma esporádica principalmente en el municipio de Yaguará genera impacto en las fuentes hídricas. Pues si bien, es cierto que el manejo de residuos sólidos en los puntos turísticos del Cerro Upar no existe y frecuentemente se disponen dichos residuos en las fuentes hídricas.

#### 4.3.2.6 Potencial turístico no aprovechado de manera sostenible (P<sub>15</sub>)

El Cerro Upar tiene un alto potencial ecoturístico por su belleza paisajística y por los bienes y servicios ambientales que ofrece para el desarrollo de actividades de recreación, educación, e interpretación ambiental frente a todo lo que representa la biodiversidad, el manejo sostenible de los recursos naturales y paisajísticos que ofrece servicios para un sano esparcimiento del visitante y para el deleite del público en general.

Aunque es conocida la belleza paisajística del Cerro en mención, no existe una empresa ecoturística en la zona, por el contrario estos lugares viene siendo desplazado por las fincas campestres y zonas privadas donde brindan el servicio de recreación.

De acuerdo con lo descrito en el párrafo anterior a pesar de las potencialidades ambientales existentes en el Cerro Upar, no se ha logrado encaminar un proyector ecoturístico que permita divulgar y organizar de forma condicionada los sectores con propiedades turísticas. Esta problemática se identificó en los tres municipios, pero indiscutiblemente es más reconocida por los habitantes de Yaguará. Dicho municipio viene realizando acciones en aras de fortalecer el turismo en la zona del Cerro Upar mediante la secretaría de turismo, desafortunadamente no se ha logrado organizar a los dueños de los predios para crear un circuito turístico en alianza con la alcaldía municipal.

De la misma forma, en Teruel algunos dueños de predios de las veredas Almorzadero y Las Ceibas viene capacitándose con el SENA como vigías turísticos. Aunque la comunidad considera que esta actividad puede ser una oportunidad para devenga recursos económicos, insisten en la falta de apoyo por parte de los entes estatales en el direccionamiento del proyecto.

Dentro de los inconvenientes generados bajo esta problemática en el Cerro Upar del municipio de Palermo, existe sin duda el desconocimiento de los sitios potencialmente turísticos en la zona, además en dicho municipio no existe un ente

público o privado encargado de la ejecución y regulación de diferentes prácticas de esparcimiento de los habitantes del municipio y de visitantes que son atraídos por la belleza del Cerro. Además, se ha tenido información de accidentes en la parte media y baja del Cerro Upar debido a la conformación rocosa del cauce de las quebradas y la falta de seguridad y protección personal para la práctica de caminatas y deportes extremos.

#### 4.3.2.7 Prácticas agropecuarias tradicionales (P<sub>10</sub>)

El uso inadecuado del suelo en el Cerro Upar se hace innegable pues algunas de sus prácticas agropecuarias no corresponden con el uso potencial del suelo (Figura 5) entre estas prácticas se reflejan claramente, los sistemas de producción de ganadería mayormente extensiva en los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará; esta práctica pecuaria en diferentes sectores de dicho Cerro ha denotando ineficiencia en el uso del suelo.

De acuerdo a la información de los habitantes del Cerro Upar, la presión por apertura de frontera agropecuaria, es un fenómeno que se acentúa cada vez más en la parte media del cerro en donde se encuentra el mayor número de nacimientos de agua. Sin ningún control se está sobre usando el suelo por prácticas agropecuarias inadecuadas, debido a la falta de asistencia técnicas, transferencia de tecnología y extensión. La agroforestería y los sistemas silvo pastoriles no se evidencian, así como tampoco prácticas como barreras vivas, la siembra a nivel, la estabilización del ganado u otras que favorecen la disminución de presión sobre el recurso suelo y disminuyen los procesos erosivos.

### 4.4 PROSPECTIVA DEL CERRO UPAR

De acuerdo a la información suministrada en la entrevista por los actores sociales del Cerro Upar, se realizó el análisis retrospectivo y prospectivo a los siete criterios ecológicos y socioculturales, así como a los siete problemas que disminuyen o pueden disminuir el valor de dichos criterios seleccionados para el Cerro. Este análisis se realizó a partir de los siguientes escenarios en el tiempo:

- Escenario del pasado (E<sub>p</sub>), de 1980 a 2000.
- Escenario actual o contemporáneo (E<sub>a</sub>), de 2000 a 2010.
- Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (E<sub>t</sub>), de 2010 a 2020.
- Escenario de futuro optimista (E<sub>o</sub>), de 2010 a 2020.
- Escenario de futuro pesimista o catastrófico (E<sub>c</sub>), de 2010 a 2020.
- Escenario de futuro gestionado y concertado (E<sub>g</sub>), de 2010 a 2020.

Con base en los resultados de las entrevistas sobre los escenarios mencionados anteriormente, en los cuadros 14 y 15 se muestra respectivamente la calidad ambiental en los diferentes escenarios para los siete criterios ecológicos y socioculturales y para los siete problemas seleccionados.

De conformidad con los resultados de los cuadros 14 y 15, la representación de las gráfica 12-18 corresponden a los valores de calidad ambiental de los criterios ecológicos y socioculturales para el Cerro Upar; de igual forma las figuras 19-25 representan los valores de calidad ambiental para los siete problemas seleccionados en el ecosistema.

Cuadro 14. Calidad ambiental de los criterios ecológicos y socioculturales, Del Cerro Upar, en diferentes escenarios

| Escenario   | Calidad ambiental* del criterio $C_i$ |       |          |          |          |          |          |
|---|---------------------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | $C_4$                                 | $C_8$ | $C_{11}$ | $C_{14}$ | $C_{22}$ | $C_{23}$ | $C_{26}$ |
| <b>Escenario del pasado (<math>E_p</math>)</b>  | 0,7                                   | 0,3   | 0,1      | 0,1      | 0,14     | 0,5      | 0,5      |
| <b>Escenario actual o contemporáneo (<math>E_a</math>)</b>  | 0,5                                   | 0,3   | 0,06     | 0,33     | 0,17     | 0,26     | 0,34     |
| <b>Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (<math>E_f</math>)</b> | 0,35                                  | 0,2   | 0,05     | 0,2      | 0,1      | 0,2      | 0,2      |
| <b>Escenario de futuro optimista (<math>E_o</math>)</b>   | 0,9                                   | 0,5   | 0,13     | 0,5      | 0,2      | 0,7      | 0,65     |
| <b>Escenario de futuro pesimista o catastrófico (<math>E_c</math>)</b>                                | 0,15                                  | 0,15  | 0,01     | 0,12     | 0,06     | 0,12     | 0,06     |
| <b>Escenario de futuro gestionado y concertado (<math>E_g</math>)</b>                                 | 0,7                                   | 0,4   | 0,14     | 0,44     | 0,2      | 0,54     | 0,63     |

\*Calidad ambiental del criterio  $C_i$  en la escala de 0,0 a 1,0; es decir, desde criterio no representado a criterio muy bien representado.

Cuadro 15. Calidad ambiental de los problemas, del Cerro Upar en diferentes escenarios

| Escenario   | Calidad ambiental* de los problemas $P_m$ |       |       |       |       |          |          |
|---|---|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
|   | $P_1$                                     | $P_2$ | $P_4$ | $P_7$ | $P_9$ | $P_{10}$ | $P_{15}$ |
| <b>Escenario del pasado (<math>E_p</math>)</b>  | 0,2                                       | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,2   | 0,14     | 0,07     |
| <b>Escenario actual o contemporáneo (<math>E_a</math>)</b>  | 0,3                                       | 0,2   | 0,4   | 0,3   | 0,2   | 0,13     | 0,2      |
| <b>Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” (<math>E_f</math>)</b> | 0,1                                       | 0,1   | 0,2   | 0,16  | 0,13  | 0,1      | 0,1      |
| <b>Escenario de futuro optimista (<math>E_o</math>)</b>   | 0,5                                       | 0,5   | 0,8   | 1     | 0,7   | 0,3      | 0,5      |
| <b>Escenario de futuro pesimista o catastrófico (<math>E_c</math>)</b>                                | 0,04                                      | 0     | 0,06  | 0,07  | 0,05  | 0,02     | 0        |
| <b>Escenario de futuro gestionado y concertado (<math>E_g</math>)</b>                                 | 0,4                                       | 0,4   | 0,8   | 1     | 0,6   | 0,3      | 0,5      |

\*Calidad ambiental del problema  $P_m$  en la escala de 0,0 a 1,0; es decir, desde problema muy grave a problema inexistente.

Figura 12. Calidad ambiental del criterio agua para consumo humano ( $C_4$ ) en diferentes escenarios

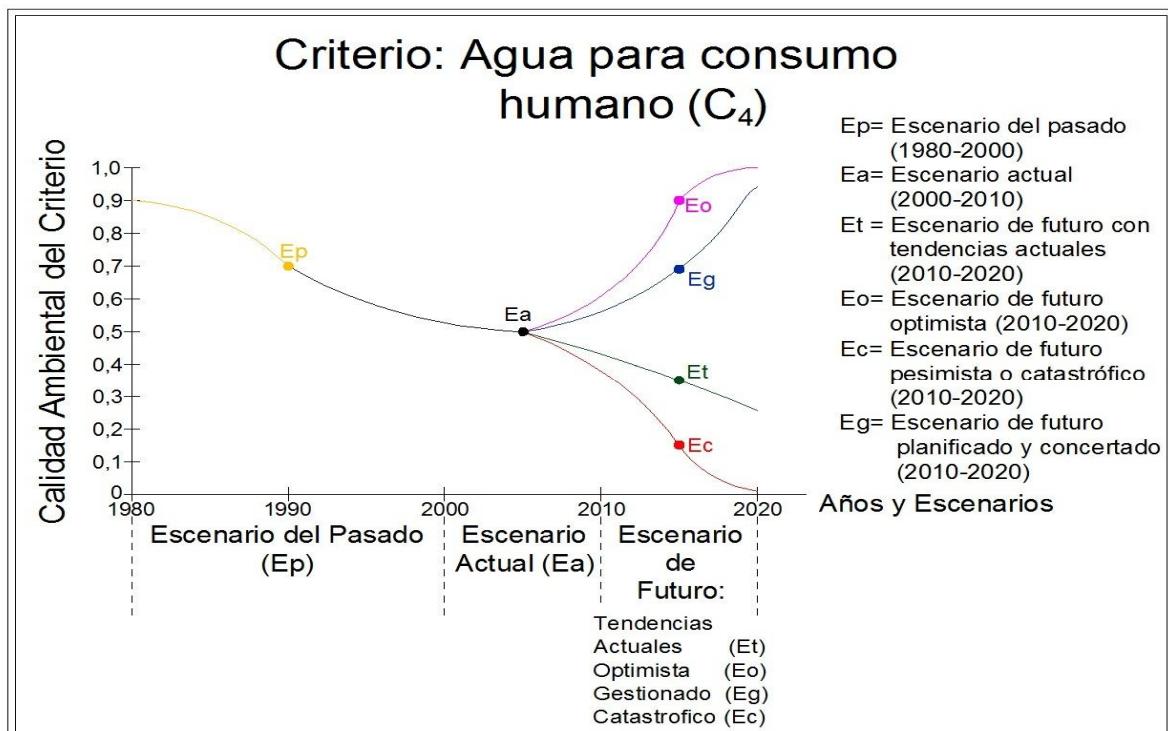


Figura 13. Calidad ambiental del criterio agua y suelo para la agricultura y la ganadería ( $C_8$ ) en diferentes escenarios

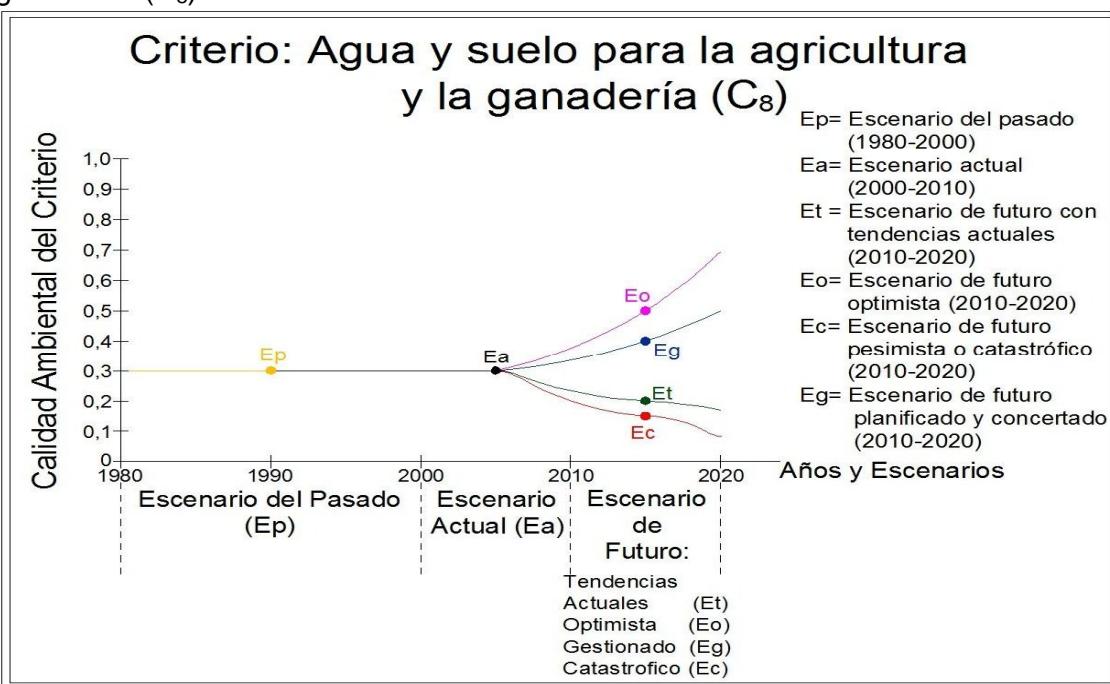


Figura 14. Calidad ambiental del criterio reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ) en diferentes escenarios

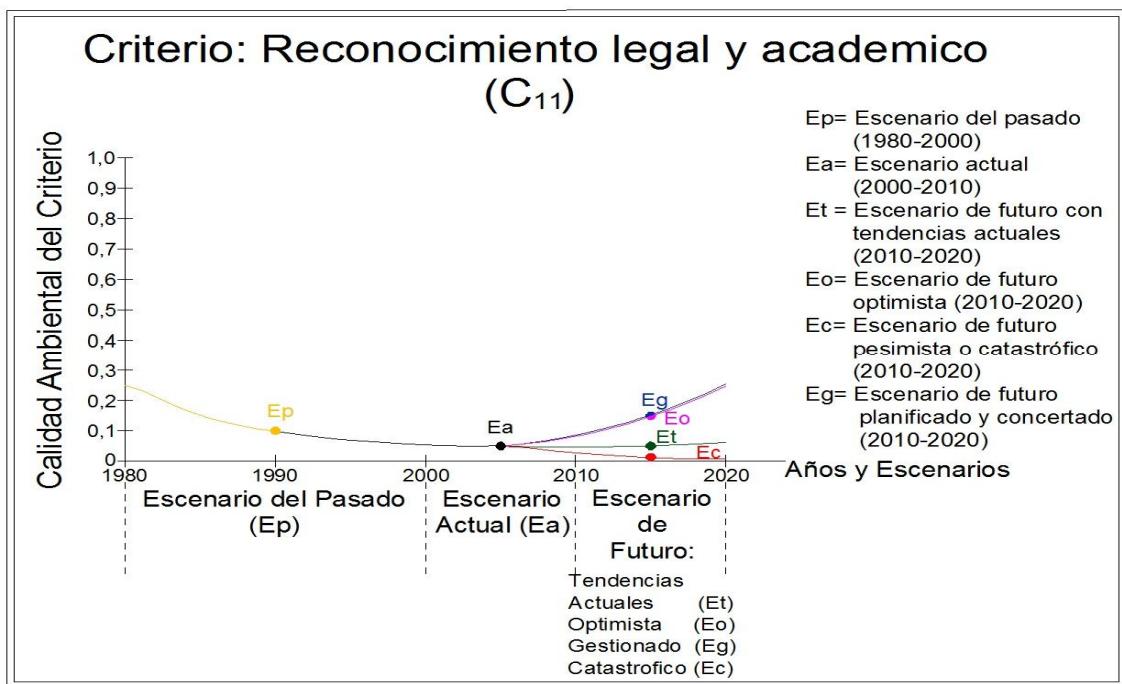


Figura 15. Calidad ambiental del criterio diversidad natural ( $C_{23}$ ) en diferentes escenarios

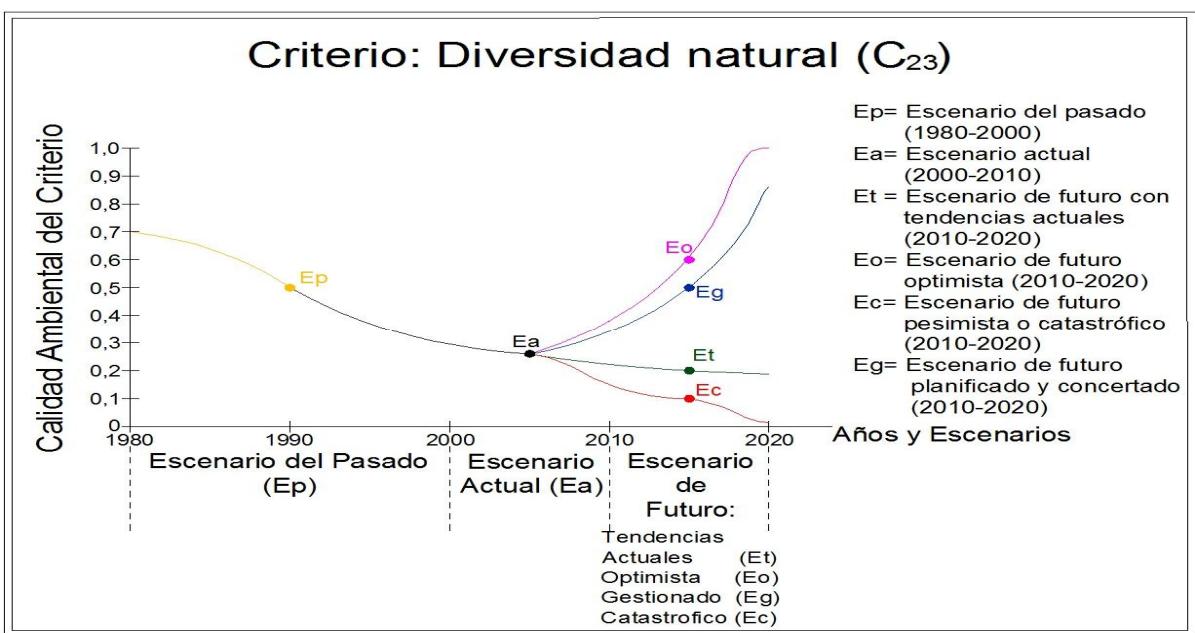


Figura 16. Calidad ambiental del criterio oferta hídrica ( $C_{26}$ ) en diferentes escenarios

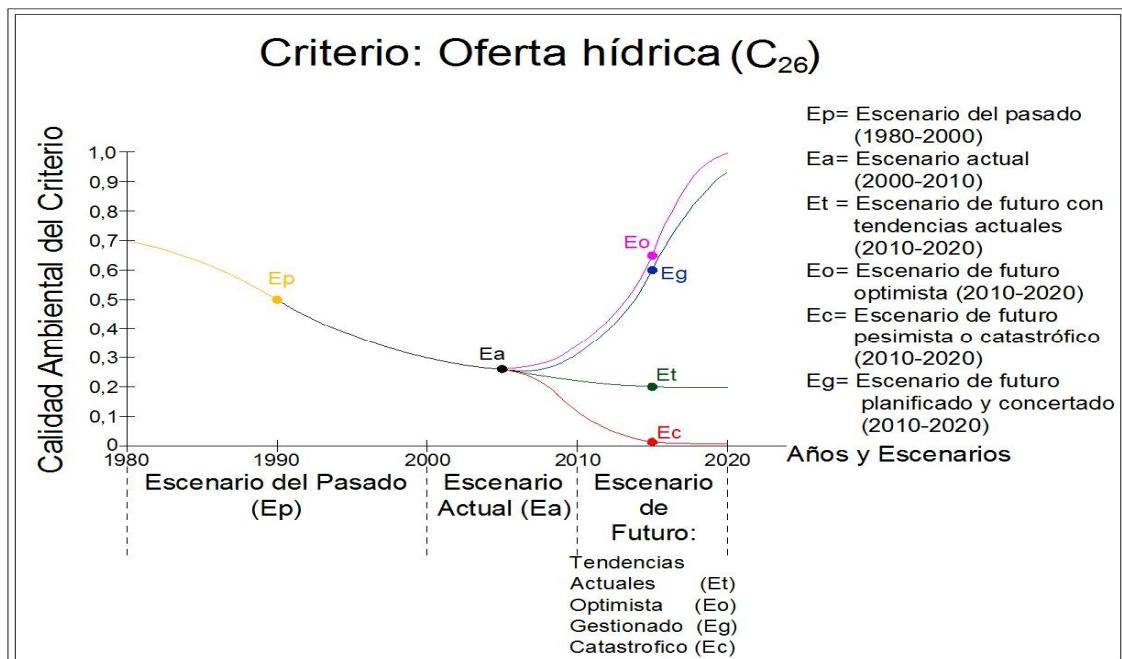


Figura 17. Calidad ambiental del criterio turismo y recreación ( $C_{14}$ ) en diferentes escenarios

## Criterio: Turismo y recreación (C<sub>14</sub>)

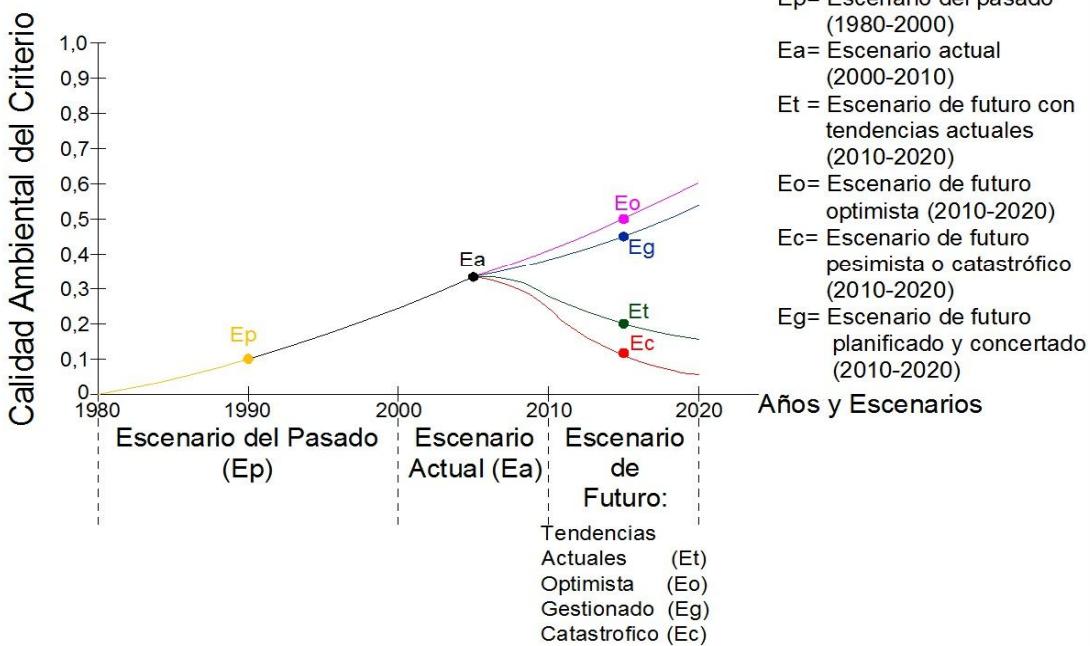


Figura 18. Calidad ambiental del criterio límites naturales y referente de regionalización (C<sub>22</sub>) en diferentes escenarios

## Criterio: Límites naturales y referentes de regionalización (C<sub>22</sub>)

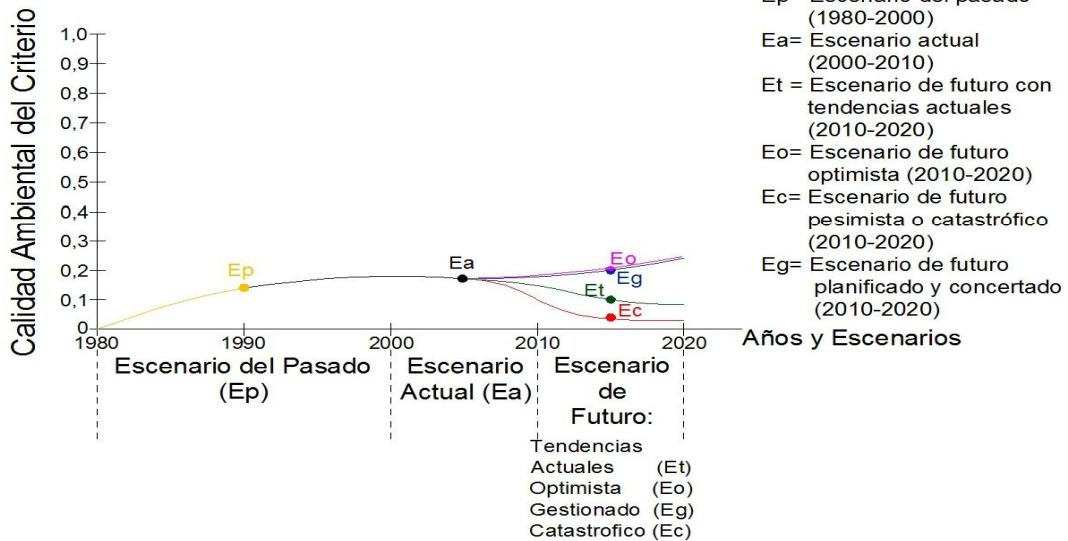


Figura 19. Calidad ambiental del problema potencial turístico no aprovechable (P<sub>15</sub>) en diferentes escenarios

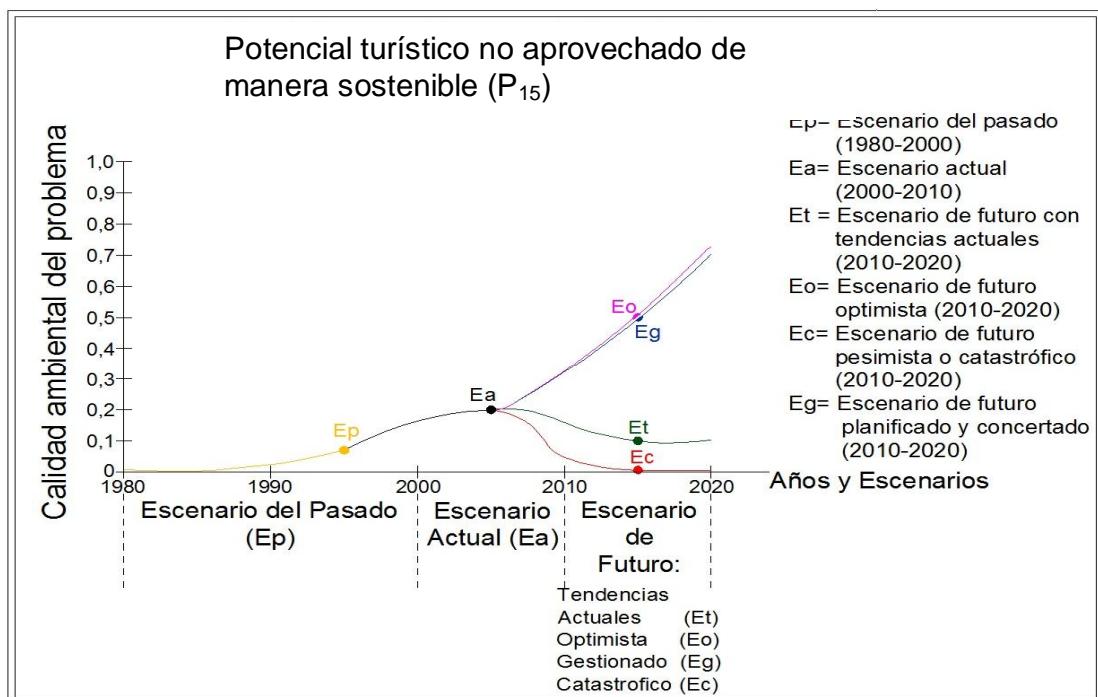


Figura 20. Calidad ambiental del problema prácticas agropecuarias tradicionales ( $P_{10}$ ) en diferentes escenarios

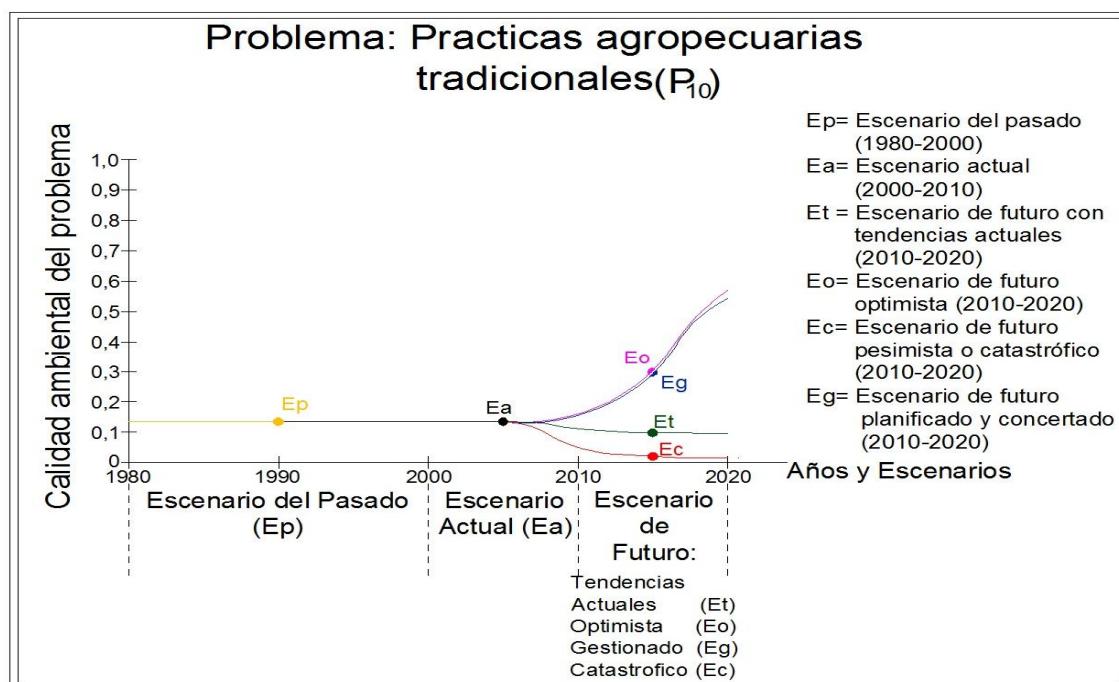


Figura 21. Calidad ambiental del problema cacería y captura ilegal de fauna ( $P_9$ ) en diferentes escenarios

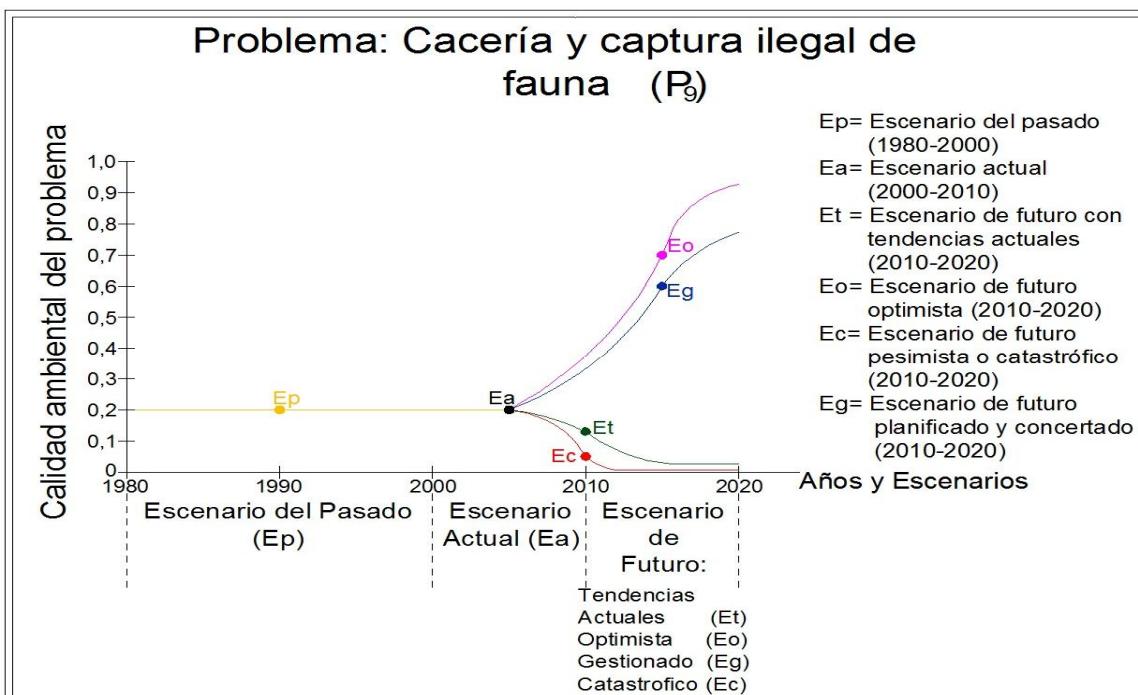


Figura 22. Calidad ambiental del problema contaminación hídrica (P<sub>2</sub>) en diferentes escenarios

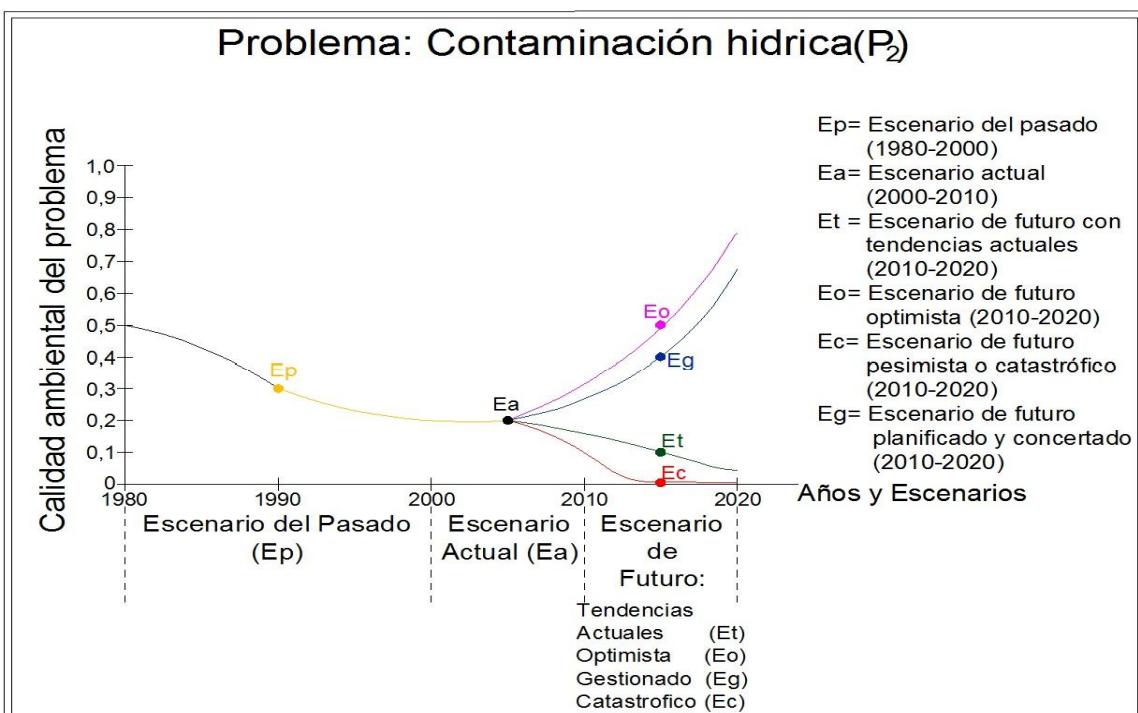


Figura 23. Calidad ambiental del problema frontera agrícola y pecuaria (P<sub>1</sub>) en diferentes escenarios

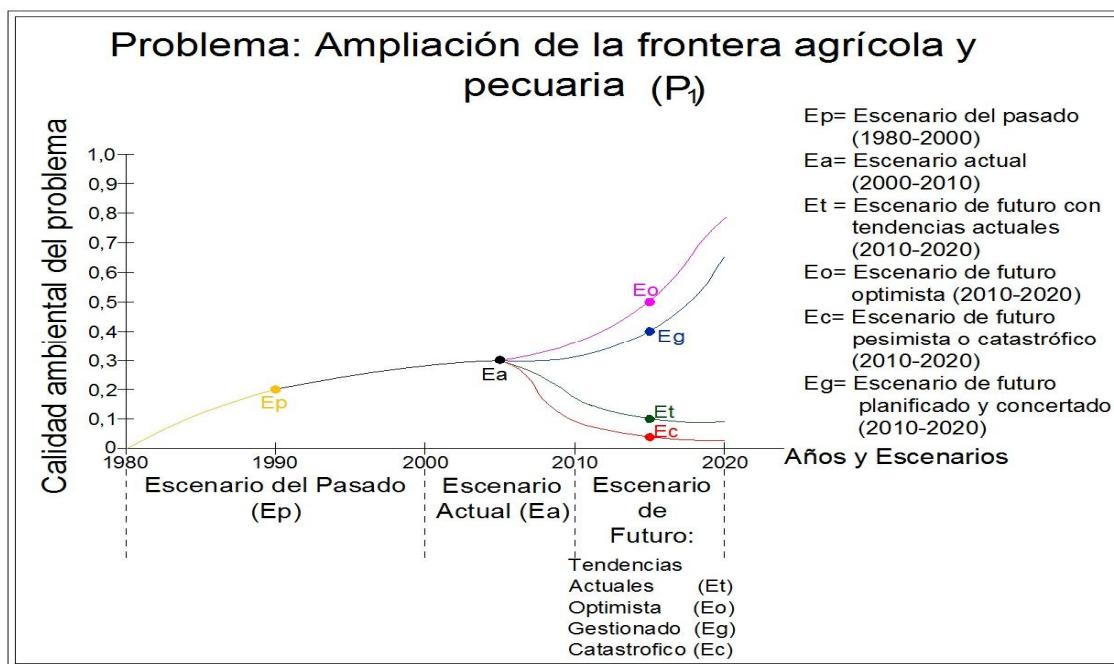


Figura 24. Calidad ambiental del problema de quemas e incendios forestales ( $P_7$ ) en diferentes escenarios

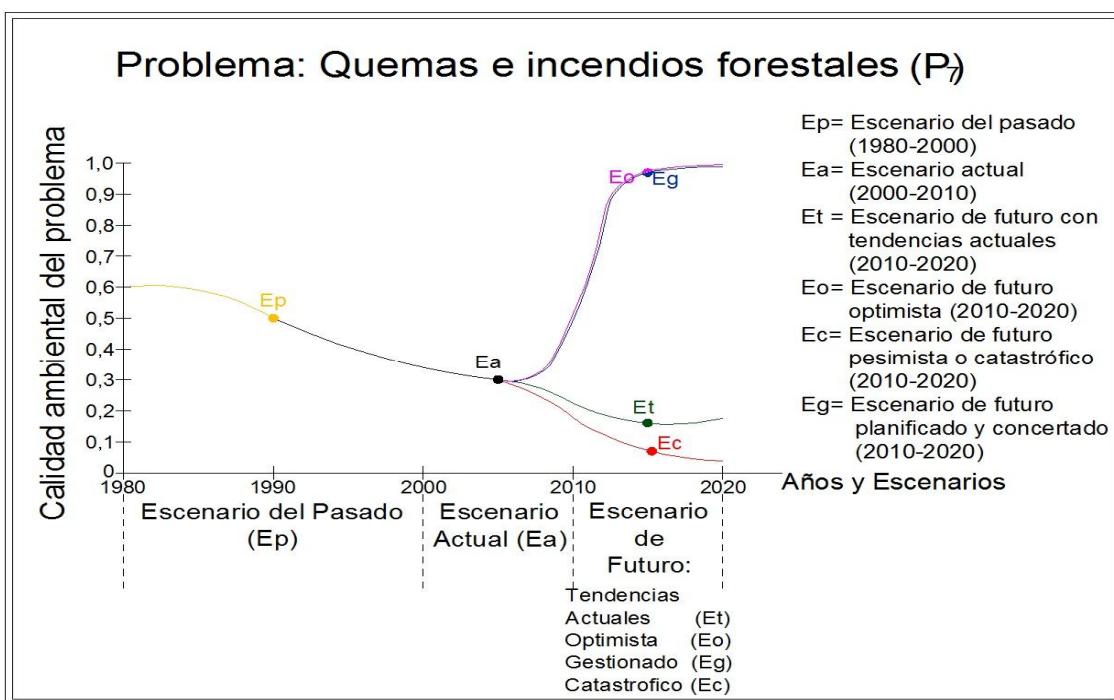
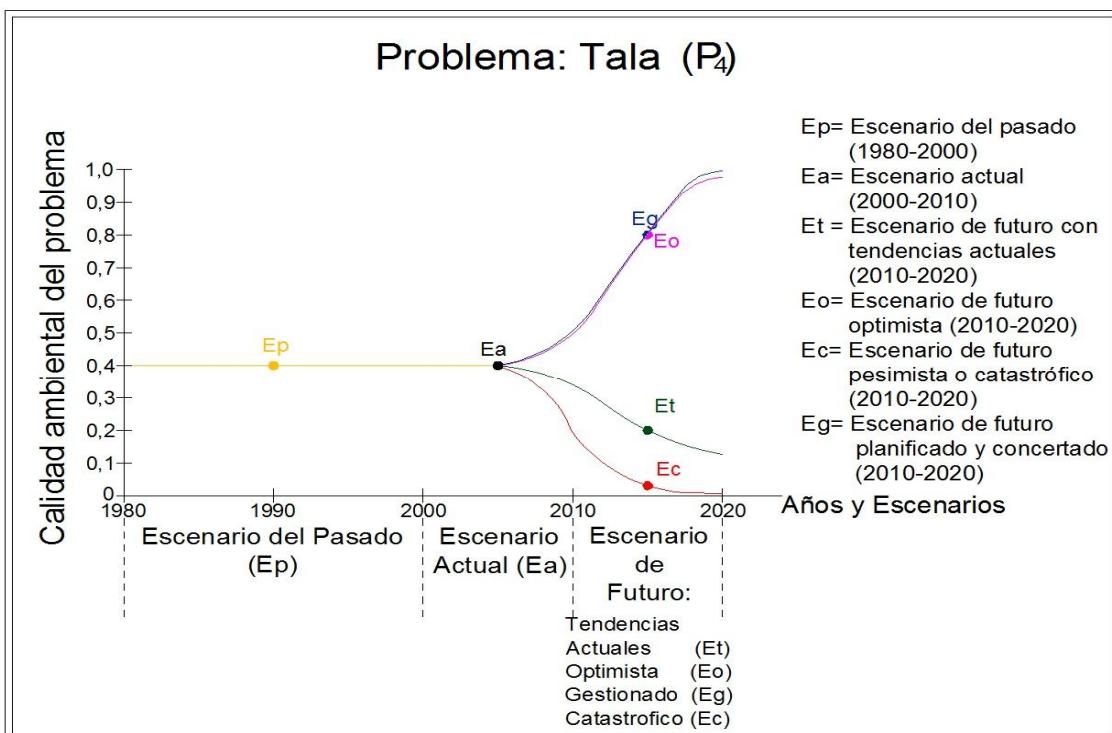


Figura 25. Calidad ambiental del problema de tala ( $P_4$ ) en diferentes escenarios



#### Descripción de escenarios del Cerro Upar

La descripción grafica de escenarios ambientales del Cerro Upar se realizó teniendo en cuenta la información registrada en las entrevista a los actores sociales e institucionales. Tales escenarios corresponden a las figuras desde la 26 hasta la 31.

#### Escenario del pasado (E<sub>p</sub>) 1980-2000

En el escenario del pasado (1980-2000), el Cerro Upar, presentaba mayor abundancia del recurso hídrico, por lo tanto los criterios de oferta hídrica y agua para consumo humano. Durante dicho periodo de tiempo presentan mayor calidad ambiental en comparación con las condiciones actuales del dicho recurso. Esta abundancia de agua tiene relación directa con la presencia continua de guardabosque y la adquisición de reservas ambientales compradas por los municipios de Palermo y Yaguará paulatinamente durante varios periodos gubernamentales. En 1991 en el municipio de Palermo fue adquirida la finca La Pita que consta de 150 Has, equivalente al 0.16% del territorio del municipio localizada en las veredas la Urriaga, Bombona y las Ceibas. Posteriormente durante los años 1995 – 1998 se amplió la reserva ambiental de Buenos Aires por la compra de las fincas el Injerto, El Cuajo, El Corredo, El Tujano y El Sembe.

En cuanto a la calidad hídrica del Cerro Upar, en este escenario existía mayor grado de contaminación hídrica, causada por la inexistencia en la mayoría de los predios del cerro de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Solamente,

algunas fincas contaban con pozos sépticos, razón por la cual la mayoría de las aguas derivadas de las actividades del hogar, del proceso del beneficio del café y los procesos productivos vertían directamente en las principales quebradas del Cerro Upar.

En este escenario es evidente la erosión causada por factores como la escorrentía, sobrepastoreo y prácticas culturales indebidas como talas, rocería y quema. El suelo era usado principalmente para cultivar pastos en la actividad ganadera y para desarrollar cultivos de cacao, yuca, plátano y café lo cual causaba una muy marcada degradación de este recurso. Este manejo del suelo solo obedecía a prácticas tradicionales que resarcían las necesidades básicas de los habitantes conduciendo a un deterioro acelerado de los suelos y del recurso hídrico. En este periodo de tiempo, la ganadería, una de las principales actividades productivas de los tres municipios era totalmente extensiva, las mejores tierras para la producción pecuaria estaban ubicadas en el Cerro Upar. Con el objetivo de aumentar potreros para la mencionada actividad se talaron gran cantidad de bosque en la zona baja y media del Cerro. Igualmente las quemas eran constantes generadas por los mismos dueños de predios para ampliar la frontera agrícola y pecuaria.

En cuanto a la organización y demanda de servicios turísticos del ecosistema en este lapso, los habitantes del cerro no reconocían la importancia de los bienes y servicios turísticos ofrecidos en el cerro. Es posible que el desconocimiento prevalente por parte de la comunidad esté relacionado con la falta de educación ambiental y seguramente de apoyo estatal.

Con respecto a la biodiversidad natural, en el cerro existía una extensa zona de bosque natural ubicado en su mayoría sobre las márgenes hídricas y la zona alta del ecosistema. En este bosque se encontraban especies representativas de tipo arbóreo como *Astronium graveolens* (Diomate), *Ceiba pentandra* (Ceiba), *Cariniana decandra* (Cachimbo), *Licania campestre* (Carbonero) y arbustivo representados por el *Weinmannia pubescens* (Encenillo), *Quercus coccifera* (Chaparro) y el *Myrtus communis* (Arrayán). La amplia zona boscosa permitía la sostenibilidad y abundancia de diferentes especies de animales. Es importante mencionar, que la cacería ilegal en este periodo de tiempo era significativamente abundante y a pesar de la presencia de guardabosque en los municipios de Palermo y Yaguará, la cacería era una práctica poco controlada y obedecía en su mayoría a la falta de educación ambiental (Figura 26).

#### Escenario actual o contemporáneo (E<sub>a</sub>) 2000-2010

El panorama en la actualidad no varía mucho con respecto al pasado, pues la ganadería sigue siendo la principal actividad comercial de la zona donde se ubica el Cerro upar. A pesar que se continúa ampliando el área de potreros para el desarrollo de dicha actividad. Durante este periodo de tiempo, los municipios han adquirido predios para la conservación de la parte media y alta del cerro. Según la información suministrada por las Empresa de Servicios Públicos del municipio de

Palermo, se amplió durante este lapso de tiempo la reserva ambiental de Buenos Aires con la compra de los predios El Cepillo y parte de la Siberia y se realizó el estudio de ecosistemas estratégicos para los municipios de Yaguará y Palermo.

Estas acciones realizadas por los dos municipios está sustentado bajo la ley que determina “que debe ser de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de los recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales y para tal fin las entidades territoriales durante un periodo de 15 años deben dedicar el 1% de sus ingresos”. De tal manera que al terminar este periodo se hayan adquirido dichas zonas (Art. 111 de la ley 99/93). Por lo tanto en lo referente a reconocimiento legal y académico del ecosistema se han invertido recursos principalmente de los municipios de Palermo y Yaguará.

Sin embargo, a pesar que los mandatarios reconocen la importancia del ecosistema para cada municipio, no existen acciones claras para su declaración legal, además, surge una situación importante y es el desconocimiento general de aspectos relacionados con las funciones ecosistémicas del cerro por parte de la comunidad de los tres municipios y de los funcionarios institucionales. Es decir no se ha avanzado significativamente respecto a lo establecido en las EOT de los municipios de Palermo y Yaguará y en el POT del municipio de Teruel en relación con sostenibilidad ambiental.

En lo referente a la diversidad de natural del ecosistema, durante el periodo 2008-2010 se vio fuertemente intervenida principalmente por la cacería y la tala. Esta situación está relacionada con la falta de guardabosques desde el año 2008, desafortunadamente esta autoridad ambiental de los municipios de Yaguará y Palermo desapareció por razones administrativas lo que género aumento dramático de cazadores y captura de animales. Las actividades como la ganadería y la agricultura han modificado el paisaje y ha fragmentado los hábitats de tal manera que la fauna presente se ha tenido que acomodar a estas condiciones, o ha desaparecido por no adaptarse a ellas. La presión humana es muy fuerte e influye drásticamente en el tamaño de las poblaciones silvestres, sus causas se atribuyen a la apertura de nuevas fronteras agrícolas, creación de nuevos focos de colonización en zonas vírgenes impulsadas por la ejecución de obras civiles, movilización de grupos humanos para la explotación de recursos naturales renovables maderables utilizado como leña para consumo en postes, estantillos y beneficio de madera para la construcción de viviendas, cercos y otros fines de infraestructura.

Los habitantes de la zona reportan que hasta finales de 1995, existían avistamientos de *Leopardus pardalis* (tigrillo), *Mazama gouazoubira* (venados) y *Cabassous centralis* (Armadillo Coletrapo), pero en la primera década del siglo 21, estos animales fueron objeto de los cazadores de los tres municipios. La caracterización de flora y fauna realizada por empresas de Servicio Público y Alcantarillado de Yaguará, durante el año 2007, permitió dimensionar un registro de biodiversidad en el ecosistema Cerro Upar para este municipio. El total de especies corresponden a 336 distribuidas en 135 familias, representada en los

grupos de peces (8 especies), anfibios (6 especies), reptiles (16 especies), aves (103 especies), mamíferos (24 especies) y flora (179 especies). Se reportó 2 especies amenazadas, *Cabossous centralis* y *Lontra longicaudis*, una especie migratoria *Actitis macularia*, una endémica *Euphonia concinna*, y una casi endémica *Tangara vitriolina* (Rengifo et al, 2001 citado por, Empresa de Servicios Públicos y Alcantarillado, Yaguará, 2007,92). Este es precisamente un factor determinante, pues, desafortunadamente no se cuenta con una caracterización biológica en el Cerro Upar para los otros dos municipios.

En opinión de los actores sociales e institucionales, en este escenario, el turismo y la recreación tomo mayor importancia como actividad productiva. Pues si bien es cierto que para el municipio de Yaguará se encuentra un buen remanente de parches de bosque seco tropical, cavernas naturales como la cueva del Tigre, balnearios naturales como el Charco del Bejucos, El Túnel, El Tobogán, y El Salto de la Tortuga, entre otros. De gran belleza escénica natural y muy reconocidos por las personas del municipio los cuales son visitados regularmente por habitantes del municipio en mención y por turistas que en su mayoría buscan la Cueva del Tigre.

En cuanto al recurso hídrico, la cantidad del mismo durante este periodo de tiempo ha disminuido paulatinamente, esta situación se ve reflejada por la desprotección de una gran parte de las zonas de recarga, las continuas quemas y ampliación de potrero. Es importante mencionar que a pesar de la disminución del recurso hídrico en el ecosistema, los tres municipios reconocen al Cerro Upar como una estrella hidrográfica con importancia para el consumo humano, la producción agropecuaria y el turismo. En el año 2009 la demanda del recurso hídrico proveniente de la Quebrada La Guagua en la población urbana del municipio de Palermo era de 622,648m<sup>3</sup> la cual ha aumentado significativamente debido al crecimiento demográfico del municipio. Hay que tener en cuenta que estos valores aplican al uso de la zona urbana, pues en algunas zonas rurales aún no se manejan mecanismos de acueductos y por ende las personas dueñas de los predios disponen del agua indiscriminadamente. Cabe destacar que el recurso hídrico de la quebrada la Guagua es captada en la parte media de la cuenca hidrográfica y por consiguiente se encuentra fuera del área de estudio, pero se relaciona directamente con el Cerro Upar porque allí se encuentra la zona de recarga y nacimiento de dicha quebrada.

De acuerdo a lo expresado en el párrafo anterior, es precisamente el crecimiento demográfico de la población urbana del municipio de Palermo lo que genera en el año 2010 la optimización en la infraestructura de la planta de tratamiento de agua potable de dicho municipio. Principalmente la ampliación de la captación del recurso hídrico. Según los cálculos de proyección anual, la demanda de este recurso, de acuerdo a la tasa de crecimiento poblacional en un periodo de cinco años, es de 250 lts/ Persona / día para un promedio de 14.010 habitantes. Por lo tanto el crecimiento poblacional proyectado es alto, de tal forma que el abastecimiento de la quebrada La Guagua a la futura población implica aumentar

la captación del recurso de 45lst/seg a una captación de 91,40lts/seg (E.S.P, Ahorro y uso eficiente agua. 2005).

Frente al desarrollo turístico, la calidad del agua también se vio afectada por el aumento de la contaminación hídrica generada por los turistas. Es importante precisar que los sitios potencialmente visitados por turistas de los tres municipios no se encuentran dentro del Cerro Upar, por lo tanto, esta actividad es poco relevante en la zona de estudio. La razón por la cual se mencionan algunos sitios turísticos de los tres municipios ubicados fuera de la zona de estudio, obedece, a estrecha relación de dependencia de dichos sectores turísticos con el Cerro Upar, pues, es precisamente allí donde nacen las quebradas visitadas por los turistas. De acuerdo a lo expresado, Para el municipio de Palermo lo sitios con mayor concentración turística corresponde a las cascadas de Nazaret, la quebrada la Urriaga y la finca Las Lajas donde existe cascadas provenientes de la quebrada Chorrilla la cual es la principal afluente y tributaria de la quebrada La Guagua. Igualmente Yaguará ha incrementado el turismo principalmente en Las Cuevas del Tigre y el balneario La Boa. Este aumento turístico ha generado preocupación en los habitantes de los tres municipios, pues paralelamente se ha incrementado la generación de residuos sólidos los cuales son vertidos en las fuentes hídricas.

#### Escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” ( $E_f$ ) 2010-2020

Continuando con la tendencia actual, se puede proyectar una disminución masiva en el caudal del sistema hídrico, debido a las actividades agropecuarias inadecuadas. La masiva tala, las quemas indiscriminadas y al crecimiento poblacional. Esta disminución en los caudales de las fuentes hídricas que nacen en el Cerro Upar, muy probablemente ocasionara posibles cortes del servicio hídrico para aquellos habitantes de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará que se abastecen de este recurso para su consumo. Esta situación influirá directamente en un marcado conflicto de uso del recurso hídrico con las actividades productivas principalmente ganaderas. Situación que creará presión en los habitantes del Cerro Upar, pues, el agua que se produzca en el Cerro Upar tendrá como prioridad de uso el abastecimiento humano.

De igual manera, se verá afectada la flora y fauna del ecosistema, sin la presencia continua de guardabosques en la zona, se incrementaran masivamente la extracción del recurso maderable y la cacería. Provocando posiblemente la extinción de especies catalogadas como amenazadas o vulnerables y las especies actualmente con alta densidad poblacional se reducirán de tal forma que pasaran a ser vulnerable o amenazadas. Muchas especies emigraran debido a las constantes quemas sin control y la ampliación de la frontera agrícola para el establecimiento de sistemas ganaderos que ejercen gran presión sobre el Cerro Upar al contaminar el aguas, los suelos y destruir los bosques. Situación que para los municipios llevan a la desprotección del recurso hídrico y demás bienes y

servicios ambientales que ofrece el cerro afectando significativamente la capacidad reguladora del ecosistema.

Administrativamente el ecosistema Cerro Upar, con las tendencias actuales, no será declarado como un área de protección y conservación por parte del concejo de los tres municipios y de la CAM. Aunque, se reconozca la importancia de dicho ecosistema por parte de los municipios mencionados. Esta situación obedece al desconocimiento por parte de los entes institucionales y de los habitantes del ecosistema sobre el manejo sostenible de los recursos ofrecidos por el cerro. Los nuevos predios adquiridos con el objetivo de consolidar la reserva seguirán siendo objeto de actividades ganaderas por vecinos y extraños debido a la ausencia de un esquema claro de administración y manejo. La anterior situación estará relacionada directamente con el incremento de quemas, cacería, captura de animales, ampliación de la frontera agrícola y ganadera y la contaminación hídrica.

La información suministrada por los actores sociales e institucionales precisan, que en este periodo de tiempo el tema turístico disminuirá un poco. Pues, el deterioro de los bienes y servicios ambientales relacionados con recurso hídrico, cobertura boscosa y biodiversidad influirán directamente en la perdida de las potenciales turísticas que tiene el Cerro Upar. Algunos puntos como la finca Las Lajas del municipio de Palermo y La Cueva del Tigre del municipio de Yaguará serán visitado por muchos turistas debido a que ya tiene un reconocimiento Departamental. Por el contrario, los sitios mencionados en esta investigación potencialmente turísticos desconocidos departamentalmente, sí se verán afectados por la pérdida de valores ambientales del ecosistema.

Persistirá el uso inadecuado de los suelos y la falta de tecnología apropiada, lo que sumado al crecimiento de la población acentuará el alto grado de erosión y la reducción en la capacidad productiva de los cultivos. Conllevando a una crisis social por los escasos y estacionales ingresos de la población y por los altos niveles de necesidades básicas insatisfechas. Se continuarán desarrollando proyectos institucionales orientados a revertir esta problemática, pero la falta de continuidad en las acciones de la participación activa de la comunidad no permitirá que se obtengan resultados satisfactorios

#### Escenario de futuro optimista ( $E_o$ ) 2010- 2020

El área de reserva y la ampliación definida por la presente investigación se llevará a cabo de manera concertada por los mandatarios de los tres municipios y con el reconocimiento de la CAM. En este sentido la comunidad estará de acuerdo con la ampliación del área de conservación del Cerro Upar y se comprometerán a asegurar la zona de reserva con el que cuente cada predio. Respecto al uso de leña, se minimizara significativamente las talas y quemas en el ecosistema y se realizará capacitaciones sobre el aprovechamiento leñero, establecimiento de bosques para leña y construcción entre los que sobresalen el *Pithecellobium guachapele* (Igua), *Pithecellobium dulce* (Dinde) y la *Guadua angustifolia* (Guadua) distribuidos en la zona de recarga hídrica y en la laderas de las

quebradas; adicionalmente se implementará el mejoramiento o instalación de estufas eficientes y de biodigestores y se organizara voluntariamente la comunidad para formar grupos de control y extinción de incendios.

En lo relacionado con el recurso hídrico, el establecimiento del área de reserva permitirá un aumento importante en la cobertura boscosa sobre todo en la parte alta y media del Cerro Upar. Cada predio que haga parte o se encuentre en los límites de dicho ecosistema protegerá adecuadamente el nacimiento hídrico aislando y destinando una parte de la finca para protección y recuperación del ecosistema. Estas acciones, se verán reflejadas en el aumento del caudal y de la calidad del recurso hídrico ofertado por el cerro, además, se iniciara un proceso de investigación técnica y profesional para lograr la construcción de pozos sépticos en todos los predios pertenecientes al ecosistema. Evaluar los índices de contaminación a causa de los vertimientos de aguas negras de las actividades productivas y del uso de pesticidas (cocheras, galpones, zona cafetera, sector turístico), la terminación y construcción de acueductos veredales.

Los proyectos sostenibles en café, cacao, sistemas silvopastoriles en ganadería, el establecimiento de cercas vivas, bosques leñosos y la adopción de tecnologías apropiadas para la ejecución de estos proyectos será la respuesta a las necesidades productivas de la comunidad del Cerro Upar. De esta forma, se erradicaran las prácticas agropecuarias tradicionales y la ampliación de la frontera agrícola.

En este escenario de tiempo, la fauna y flora del Cerro Upar estarán protegidas por la comunidad de la zona. La cacería, captura de animales y deforestación no existirá porque los habitantes del cerro adquirirán conciencia y valoraran los recursos biológicos que allí se encuentran. Estas acciones permitirán un aumento de especies en términos de densidad poblacional y biodiversidad. Las especies amenazadas o vulnerables serán objetos de conservación a nivel de hábitat. Lo cual permitirá abarcar los requerimientos de dichas especies teniendo en cuenta las áreas estratégicas para la producción de agua, áreas con suelos susceptibles a procesos erosivos y de alta fragilidad, fuentes abastecedoras de acueductos, zonas con presencia de bosque seco y humedales (ecosistemas de alta fragilidad ambiental), presencia de especies endémicas y amenazadas de fauna y flora, zonas de conservación de la diversidad biológica y de recursos naturales renovables, zona de conectividad ecosistémicas, zonas de interés por parte de la comunidad para su recuperación y belleza escénica natural.

Teniendo en cuenta la información del párrafo anterior, por voluntad de los dueños de predios del Cerro Upar se establecerá un corredor biológico entre los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel. La conectividad de los parches boscosos permitirá el intercambio genético de las poblaciones faunísticas de las tierras altas y media del cerro. Desde el punto de vista biológico la zona tendrá un valor incommensurable, porque constituirá el corredor biótico de gran importancia, para poblaciones de especies amenazadas como *Ortalís columbiana* (Guacharaca), *Cabassous centralis* (Armadillo coletrapo), *Aotus lemurinus* (Mico

dormilón), *Leopardus pardalis* (Tigrillo) y en general especies vulnerables y típicas del ecosistema.

El desarrollo turístico en este periodo de tiempo, será reconocido significativamente por los habitantes del Cerro Upar. Así como, de los habitantes de los tres municipios y de poblaciones circunvecinas. En este sentido, es de esperarse un aumento progresivo de turistas en el ecosistema; las actividades turísticas producirán un impacto mínimo sobre los recursos naturales. Los turistas ayudaran al cuidado del cerro y permitirán, conocer y respetar el patrimonio cultural local. De este modo, también se incrementara el empleo en la zona pues, se vincularan a los jóvenes de las localidades como guías turísticos por los diferentes senderos que se establezcan permitiendo apreciar y disfrutar el paisaje al máximo.

Las condiciones climáticas en este escenario serán favorables durante todos los meses del año, probablemente el fenómeno del niño no se presentara o en su defecto será muy moderado. El fenómeno de la niña se presentara de forma muy leve mejorando las condiciones del ecosistema y permitiendo un mejor desarrollo de pastos, cultivos y la zona de recarga hídrica sin afectar dichas actividades mencionadas ni ocasionar situaciones de deslizamiento o daños de las vías de acceso.

#### Escenario de futuro pesimista o catastrófico ( $E_c$ ) 2010-2020

Durante el periodo comprendido del 2010-2020 no se lograra declarar el ecosistema Cerro upar bajo ninguna figura legal por parte del concejo de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel. Es de esperarse, que la inexistente voluntad y compatibilidad de los habitantes del cerro y de los entes gubernamentales provocará una situación de destrucción total de los bienes y servicios ambientales que ofrece el ecosistema en mención. El recurso hídrico será afectado en cantidad y calidad, los continuos vertimientos de aguas residuales y de los procesos productivos de Café contaminarán en gran medida las fuentes hídricas ocasionando crisis de salubridad en la población que se abastece de este recurso; además se aumentarán las quemas y deforestación en las zonas productoras de agua generando una disminución de los caudales de agua y por consecuencia a presentarse conflicto por el uso del poco recurso hídrico que se produzca.

En este sentido, la escasez del recurso hídrico y la baja calidad del mismo, originara el no cumplimiento del decreto 1575 /2007 en lo relacionado con las características físicas, químicas y microbiológicas. Necesarias para catalogar una fuente hídrica apta para el consumo humano que, en consecuencia, llevara al cierre de la captación de las quebradas La Guagua para abastecer el casco urbano del municipio de Palermo; Agua Negras, Chichayaco y El Upar que surten acueductos veredales del municipio Yaguará y la quebrada Almorzadero que surte de agua para la vereda Almorzadero del municipio de Teruel. Esta situación

afectara a todos los habitantes proyectados según los resultados del censo realizado por el DANE en el año 2006.

Las quemas constantes y deforestación incontrolada en la zona media y alta del Cerro upar serán otros agravantes para la oferta hídrica del mismo. Sin el control de guardabosques, el incumplimiento del comparendo ambiental, la ampliación de frontera agrícola y pecuaria, la falta de educación ambiental y la insignificante inversión de recurso serán puntos neurálgicos que agravarán la conservación del ecosistema. En esta situación se verá reflejada en un ecosistema sin cobertura forestal, caracterizado por suelos altamente erosionados, con reducción en la capacidad productiva de los cultivos, conllevando a una crisis social por los escasos y estacionales ingresos de la población y por los altos niveles de necesidades básicas insatisfechas.

En lo relacionado con la flora y fauna del Cerro Upar, las acciones mencionadas en el párrafo anterior, influirán negativamente en la conservación de estos recursos biológicos. En este escenario de tiempo, desaparecerán las especies endémicas y amenazadas caracterizadas en el estudio realizado en el municipio de Yaguará en el año 2007(Empresa de Servicios Públicos de Agua Potable, Alcantarillado y Aseo, Yaguará, 2007, 113-120). Además, al desaparecer el hábitat y los espacios de conservación ambiental establecidos en las EOT y POT de los tres municipios, muchas especies comunes emigraran o simplemente serán cazadas desmesuradamente a tal punto, que se acabará la vida en dicho ecosistema.

Los nuevos predios adquiridos con el objetivo de consolidar la reserva seguirán siendo objeto de actividades ganaderas por vecinos y extraños debido a la ausencia de un esquema claro de administración y manejo. Esta sobreexplotación de los recursos del sistema se verá reflejada en un alarmante índice de escasez, de tal forma, que se perderá la capacidad productiva del cerro. Debido, a este deterioro ecológico, el municipio dependerá del cuidado de las áreas ecológicas especiales en municipios vecinos como Santa María.

El turismo y la recreación en este escenario perderán su valor estratégico pues, la alta contaminación hídrica, la diminución de caudales, la destrucción del paisaje y de las vías de acceso y el alto conflicto por el uso del poco recurso hídrico que produzca el ecosistema, reducirá el desarrollo de actividades o proyectos con fines ecoturístico, recreativos o deportivos en el Cerro Upar. Es importante mencionar que el municipio más afectado por esta problemática es Yaguará principalmente en los sitios reconocidos como La Cueva del Tigre, El Charco del Bejucos, El Túnel, El Tobogán, El Salto de la Tortuga y la represa de Betania. La cual es para la comunidad uno de los sitios con mayor frecuencia turística del municipio.

Para el municipio de Palermo y Teruel, los sitios como las cascadas de Nazaret, la quebrada La Urriaga, Las cuevas de la Urriaga, el túnel subterráneo empedrado por los indígenas, las Cuevas Upar, El Mirador, la antigua represa del Almorzadero y las cascadas El Encanto; perderán sus atributos naturales por el marcado deterioro ambiental antrópico. Estas circunstancias, En términos generales, afecta

el turismo en el Cerro Upar y asociado a estos a las familias que generar recursos económicos de esta actividad.

Las condiciones climáticas afectaran significativamente los sistemas productivos del cerro al igual, las vías de acceso, los caudales de las quebradas, remoción en masa y la fertilidad de los suelos. En este periodo escenario se caracterizara por fenómenos del niño muy severos y extensos ocasionando largos periodos de sequía alternado por periodo de fuertes lluvias ocasionadas por el fenómeno de la niña. Finalmente, esto llevaría al desplazamiento forzado de los habitantes a otras zonas del departamento, y a la desaparición de un importante ecosistema estratégico.

#### Escenario de futuro gestionado y concertado ( $E_g$ )

El área propuesta por la presente investigación será declarada paralelamente por los tres municipios mediante acuerdos municipales y por la CAM mediante una figura de conservación reglamentada en el Decreto 2372 del 2010 como un ecosistema regional. De este modo se establecerán las zonas de protección, recuperación, producción sostenible y de uso intensivo. Es importante resaltar que la zona de producción sostenible se concibe a través de modelos de usos sostenibles de los recursos naturales; así como la zona de uso intensivo tiene como objetivo proporcionar educación ambiental y turismo ecológico. La problemática identificada para el ecosistema Cerro Upar se convertirán en líneas de acción del plan de manejo integral, las cuales, estarán relacionadas con los bosques y áreas de reserva, la calidad y administración del recurso hídrico, el suelo, tierras y sistemas productivos y la organización social y articulación institucional.

Los bosques y áreas de reserva natural de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará serán ampliados de acuerdo con la figura 9 de la presente investigación. La compra de predios se realizara de manera concertada con la comunidad del ecosistema incluyendo familias con posición desfavorable dentro de un programa de reforma agraria para facilitar su reubicación. Respecto al uso de leña, se planificarán capacitaciones en el aprovechamiento leñero, establecimiento de bosques leñeros y mejoramiento o instalación de estufas eficientes y adicionalmente implementación de biodigestores.

La protección de nacimientos, rondas hídricas y áreas de recarga hídrica se realizará mediante la cooperación de los habitantes de la zona de transición y la creación de incentivos dirigidos a las familias que adelantan iniciativas de conservación. Otras acciones planificadas en la zona como la construcción de pozos sépticos en todos los predios del ecosistema, la valoración de los índices de contaminación a causa del uso de pesticidas en cultivos de café y cacao, la terminación y construcción de acueductos, el monitoreo para el análisis de la calidad físico, químico y microbiológico del agua, la construcción de baterías sanitarias y la aplicación de sistemas de tratamiento del agua optimizaran la calidad del agua producida por el Cerro Upar.

En cuanto a las quemas, serán erradicadas definitivamente en el Cerro Upar, se formaran grupos de control y extinción de incendios debidamente capacitados. Con la dotación de implementos y equipos necesarios; las zonas de restauración serán reforestadas con especies nativas del ecosistema presentando conectividad como corredor biológico con los bosques, matorrales y rastrojos, que se extiende en los tres municipios. De esta forma se incrementara la densidad poblacional de las especies que habitan el Cerro Upar y se fomentara la investigación biológica en el área de reserva.

Las actividades productivas permitidas en el Cerro Upar tendrán que garantizar la sustentabilidad ambiental, es decir, que exista un desarrollo sostenible y compatibilidad con el ecosistema local. Por otro se implementará prácticas de conservación de suelos en áreas cultivables con el fin de evitar su degradación y erosión. Dichas prácticas consistirán en rotación de cultivos, incorporación de abonos verdes para adicionar materia orgánica al suelo y reconversión socio-ambiental de los sistemas productivos, guardando armonía con la reglamentación de los usos del suelo De tal forma que contribuyan a la conservación y/o recuperación de los recursos naturales (suelo, bosque y agua, principalmente). Otras de las acciones a implementar serán la tecnificación de potreros en las zonas de producción agropecuaria con el establecimiento de bancos de proteínas y pastos de corte, capacitación en producción orgánica, renovación de praderas, asociación y rotación de cultivos con abonos verdes. Garantizando la asistencia técnica en los procesos de implementación y el establecimiento de bosques dendroenergéticos que disminuyan la presión sobre el área boscosa.

En lo relacionado con el agua para consumo humano, se incrementará la calidad y cantidad del recurso hídrico en el Cerro Upar, esto permitirá garantizar el agua para surtir la población urbana del municipio de Palermo y de los habitantes de la zona rural que se benefician de dicho recurso. La empresa Publicas del municipio de Palermo y en general las alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, destinaran recursos para ejecutar oportunamente el plan de manejo para el ecosistema Cerro Upar lo cual, se verá reflejado en el incremento de la oferta hídrica del ecosistema.

#### 4.5 ESQUEMA DEL PLAN DE MANEJO BÁSICO DEL CERRO DE UPAR

Para efecto del plan de manejo del ecosistema Cerro Upar se seleccionaron los siguientes criterios ecológicos y socio culturales: Agua para consumo humano ( $C_4$ ), oferta hídrica ( $C_{26}$ ), diversidad natural ( $C_{23}$ ), agua y suelo para agricultura y ganadería( $C_8$ ), reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ), turismo y recreación ( $C_{14}$ ) y límites naturales y referentes de regionalización ( $C_{22}$ ). Igualmente se seleccionaron los siguientes problemas: Tala ( $P_4$ ), quemas e incendios forestales en la zona de recargar y nacederos ( $P_7$ ), ampliación irracional de la frontera agrícola y pecuaria ( $P_1$ ), cacería indiscriminada y captura ilegal de fauna ( $P_9$ ), contaminación hídrica ( $P_2$ ), potencial turístico no aprovechado de manera sostenible ( $P_{15}$ ) y practicas agropecuarias tradicionales ( $P_{10}$ ). Para maximizar el

valor ecológico de los criterios y minimizar tales problemas, se proponen estrategias para la gestión ambiental del Cerro en mención. Dichas estrategias se precisan mediante objetivos, hipótesis, programas y proyectos, en los numerales 4.5.1 y 4.5.2.

#### 4.5.1 Objetivos e hipótesis

##### Objetivos

En el cuadro16 se presentan cinco objetivos con los cuales se busca maximizar el valor estratégico de los siete criterios ecológicos y socioculturales y minimizar los siete problemas seleccionados para el Cerro Upar.

Los objetivos se elaboraron con el ánimo de acercar el ecosistema al escenario de futuro optimista ( $E_o$ ) o al escenario de futuro gestionado y concertado ( $E_{g_i}$ ) y alejarlo de los escenarios actual o contemporáneo ( $E_a$ ), futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas” ( $E_f$ ) y el Escenario de futuro pesimista o catastrófico ( $E_c$ ).

Figura 26. Escenario del Cerro Upar en el pasado Ep (1980- 2000)

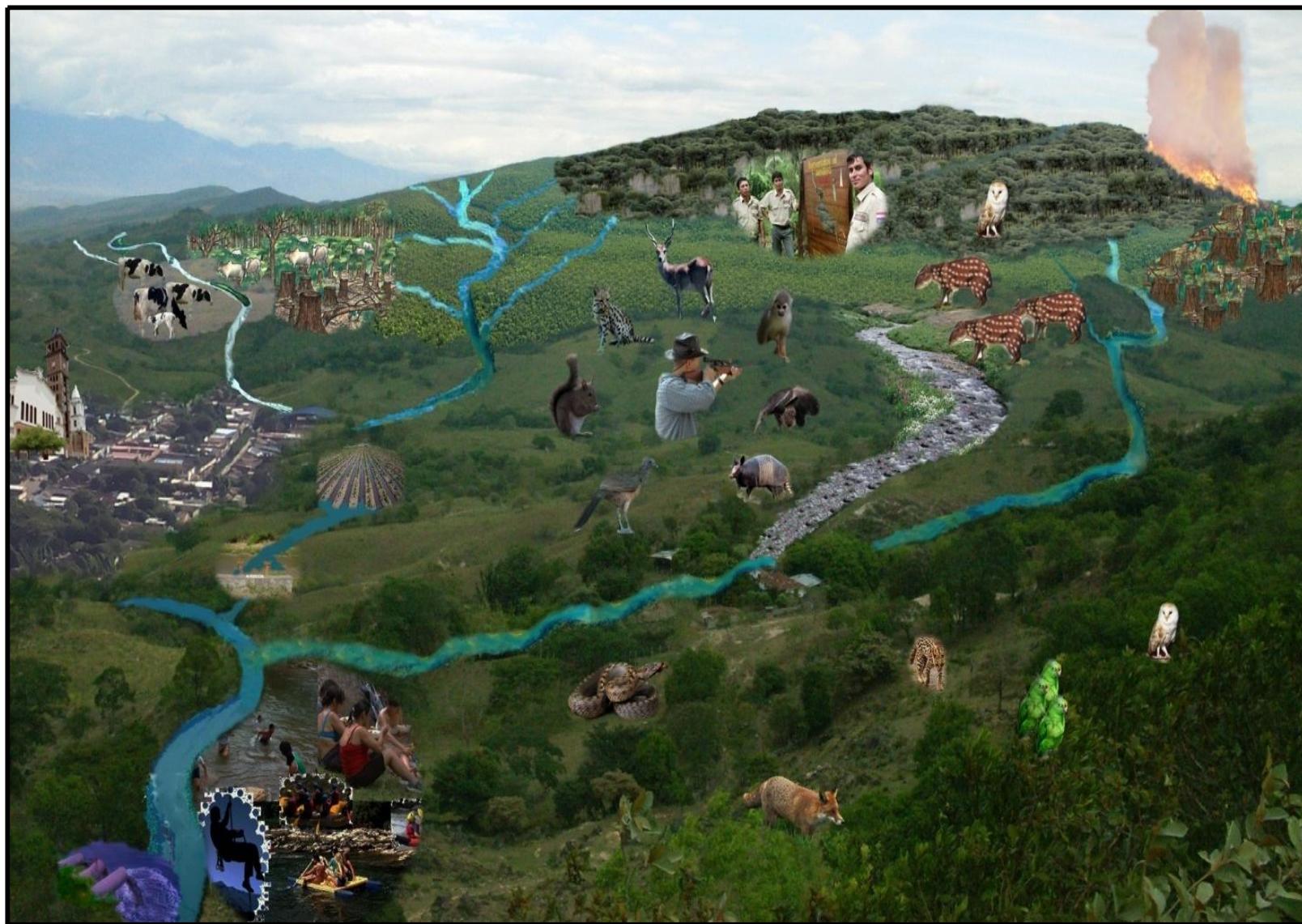


Figura 27. Escenario de Cambio Climático (2000-2010)



Figura 28 Escenario de Cenobio para futuro contenido satelital (2016-2020)

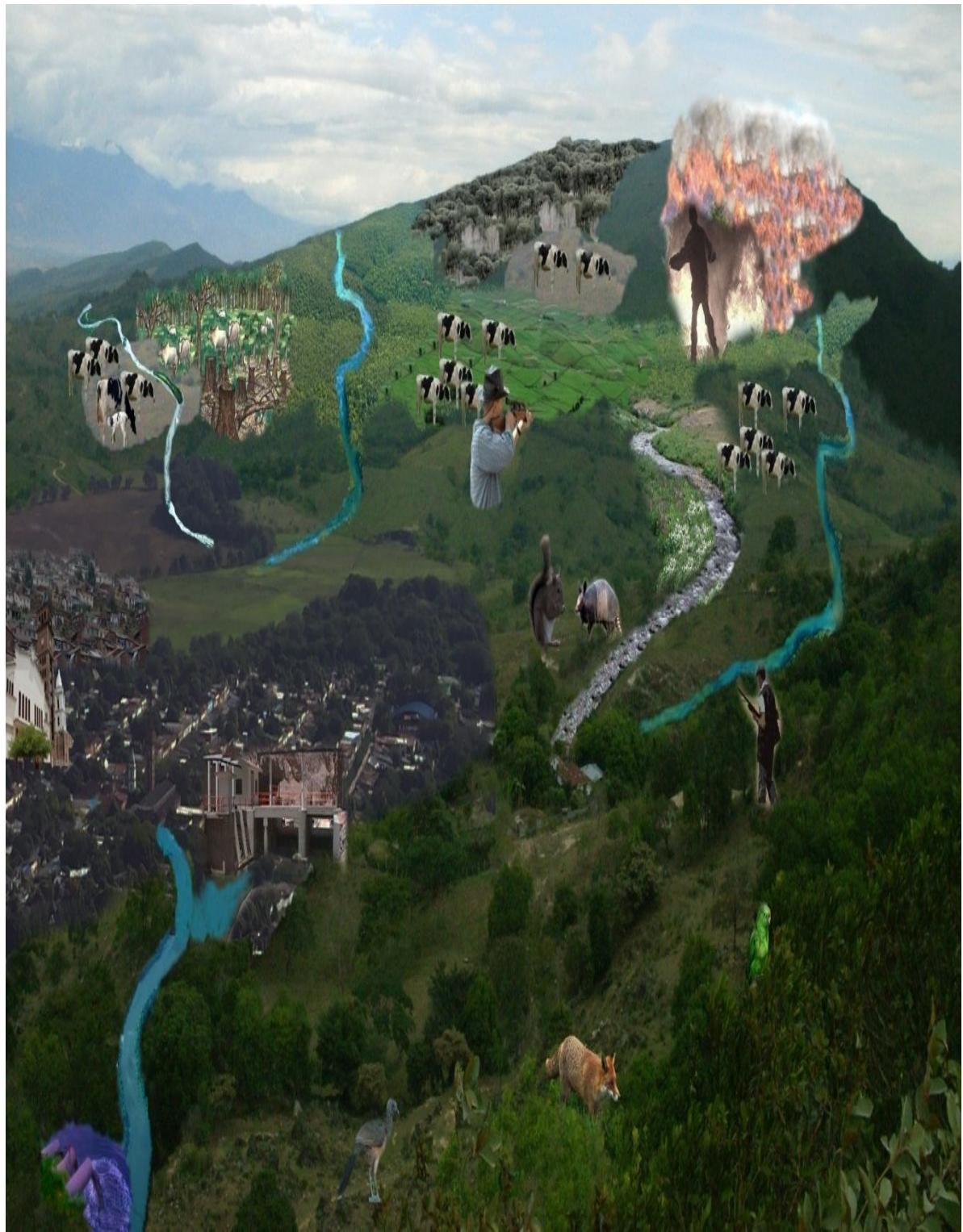


Figura 29 Escenario de Cenote para futuro quinista Es (2010-2020)



Figura 30 Escenario de Cenología futurista o catástico Ec (2016-2020)



Figura 31. Escenario de Gerona para futuro definido por los ciudadanos (2010-2020)



Cuadro 16. Objetivos para las directrices del plan de manejo ambiental para el Cerro Upar

| OBJETIVOS      |  | Criterios que se maximizan y Problemas que se minimizan |   |  |  | Prioridad de (On) |  |
|----------------|--|---|---|--|--|-------------------|--|
| Código (On)    | ENUNCIADO  | Criterios C <sub>k</sub>                                |   | Problemas P <sub>j</sub>                         |  |                   |  |
|                |  | INFLUENCIA DIRECTA (D)                                  | INFLUENCIA INDIRECTA (I)  | INFLUENCIA DIRECTA (D)                           | INFLUENCIA INDIRECTA (I)   |                   |  |
| O <sub>1</sub> | Maximizar la diversidad natural en especial de flora y fauna nativa y minimizar las actividades antrópicas, como la tala, los incendios forestales y la cacería o captura ilegal de animales silvestres. | C <sub>23</sub>   |   | P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>9</sub> |  | 3                 |  |
| O <sub>2</sub> | Maximizar la oferta, la calidad del agua y la conservación de las zonas de recarga y nacimiento de fuentes hídricas y garantizar su uso con fines doméstico, agrícola y pecuaria.                        | C <sub>4</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>26</sub>       |   | P <sub>2</sub> , P <sub>7</sub>                  |  | 2                 |  |
| O <sub>3</sub> | Maximizar el aprovechamiento sostenible de los suelos y agua para la agricultura y ganadería, el uso de buenas prácticas agropecuarias de conformidad con el uso potencial del suelo.                    | C <sub>8</sub>  |   | P <sub>1</sub> , P <sub>10</sub>                 |  | 4                 |  |
| O <sub>4</sub> | Maximizar el reconocimiento legal y académico del Cerro Upar y de sus límites naturales y referentes de regionalización para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel.                                | C <sub>11</sub> , C <sub>22</sub>                       | C <sub>4</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>23</sub> , C <sub>26</sub> |  | P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , P <sub>7</sub> , P <sub>9</sub> , P <sub>10</sub> | 1                 |  |

Continuación del cuadro 16. Objetivos para las directrices del plan de manejo ambiental para el Cerro Upar

| OBJETIVOS      |   | Criterios que se maximizan y Problemas que se minimizan |                          |                          |                          | Prioridad de (On) |  |
|----------------|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|--|
| Código (On)    | ENUNCIADO   | Criterios C <sub>k</sub>                                |                          | Problemas P <sub>j</sub> |                          |                   |  |
|                |   | INFLUENCIA DIRECTA (D)                                  | INFLUENCIA INDIRECTA (I) | INFLUENCIA DIRECTA (D)   | INFLUENCIA INDIRECTA (I) |                   |  |
| O <sub>5</sub> | Maximizar el aprovechamiento sostenible del potencial turístico del Cerro Upar. | C <sub>14</sub>   |                          | P <sub>15</sub>          | P <sub>2</sub>           | 4                 |  |

### Hipótesis

Después de analizar toda la información generada en la investigación y para atender los problemas identificados y alcanzar los objetivos propuestos para la gestión del Cerro Upar. Se proponen cinco hipótesis (cuadro 17) que indicarán de manera genérica los programas, proyectos y acciones que se deben ejecutar para cumplir los objetivos presentados en el cuadro 18.

#### 4.5.2 Esquema fundamental de programas y proyectos

Luego de formulados los objetivos (cuadro 16) y las hipótesis (cuadro 17), se propusieron de cuatro a 10 proyectos por hipótesis, los cuales en conjunto son 27 (cuadro 18). Luego, estos se distribuyeron en cuatro programas a saber (cuadro 19) Programa de gestión ambiental del Cerro Upar, programa conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible, programa de conservación del recurso biológico y programa de desarrollo turístico.

#### 4.5.3 Priorización de proyectos en el Cerro Upar

Para jerarquizar los 27 proyectos aplicables al Cerro Upar, se clasificaron dichos proyectos según orden de prioridad. De tal manera que el primer orden corresponde a los proyectos que tengan el mayor numero de cualidades representadas en criterios y socioculturales (C<sub>i</sub>), problemas (P<sub>j</sub>), objetivo (O<sub>y</sub>) e hipótesis (H<sub>z</sub>) seleccionados para el Cerro Upar (cuadro 20). Luego los proyectos del mismo orden se agruparon en categorías de mayor a menor prioridad como se muestra en el cuadro 21.

Cuadro 17. Hipótesis del plan de manejo simplificado para el Cerro Upar

| Hipótesis      |  | Forma  | objetivo a cumplir o, |
|----------------|--|--|-----------------------|
| cód.           | ENUNCIADO  |  |                       |
| H <sub>1</sub> | <p>Si se utilizan los predios adquiridos en el Cerro Upar , para los municipios de Palermo y Yaguará como corredores biológicos, y áreas protegidas (P<sub>1</sub>), se conservan los bosque existentes y se promueve la regeneración natural de la vegetación en las zonas de recarga hídrica y nacederos (P<sub>2</sub>), se da un estricto control de vigilancia en los sectores vulnerables a quemas, incendios forestales, cacería y captura ilegal de fauna acompañado del cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de las autoridades territoriales (P<sub>3</sub>), se dispone de guardabosques que se encarguen de la conservación, mantenimiento y control de predios adquiridos (P<sub>4</sub>), se desarrollan capacitaciones en investigaciones en flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar (P<sub>5</sub>), se establecen cultivos dendroenergéticos en áreas circunvecinas del Cerro Upar (P<sub>6</sub>), se instalan hornillas ecoeficientes en viviendas y fincas de Cerro Upar (P<sub>7</sub>), se establecen cercas vivas y eléctricas (P<sub>8</sub>), se establecen cultivos de guadua con fines protecciónistas y para construcciones rurales (P<sub>9</sub>), se da capacitación, cumplimiento y seguimiento al comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel (P<sub>10</sub>) y se declara el área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena, entonces, se maximizará la diversidad natural en especial de flora y fauna nativa y se minimizarán las actividades antrópicas como la tala, los incendios forestales y la cacería o captura ilegal de animales silvestres (q<sub>1</sub>).</p> | P <sub>1</sub> ΛP <sub>2</sub> ΛP <sub>3</sub> ΛP <sub>4</sub> ΛP <sub>5</sub> ΛP <sub>6</sub> ΛP <sub>7</sub> ΛP <sub>8</sub> ΛP <sub>9</sub> ΛP <sub>10</sub> → q <sub>1</sub> | O <sub>1</sub>        |
| H <sub>2</sub> | <p>Si se conservan los bosque existentes y se promueve la regeneración natural de la vegetación en las zonas de recarga hídrica y nacederos (P<sub>2</sub>), se da capacitación, cumplimiento y seguimiento al comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel (P<sub>10</sub>)se declara el área de Cerro Upar como protegida por los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, y la Corporación del Alto Magdalena (CAM) (P<sub>11</sub>), se establece un esquema de pagos por servicios ambientales a los dueños de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas (P<sub>12</sub>), se capacita a la comunidad del Cerro Upar y a los usuarios del recurso hídrico y áreas circunvecinas sobre uso eficiente del agua y de los recursos naturales (P<sub>13</sub>), y se realizan investigaciones sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar (P<sub>14</sub>), entonces, se maximizará la oferta, la calidad del agua y la conservación de las zonas de recarga y nacimiento de fuentes hídricas y se garantizaran fines doméstico, agrícola y pecuaria (q<sub>2</sub>).</p>  | P <sub>2</sub> ΛP <sub>10</sub> ΛP <sub>11</sub> ΛP <sub>12</sub> ΛP <sub>13</sub> ΛP <sub>14</sub> → q <sub>2</sub>   | O <sub>2</sub>        |

Continuación, Cuadro 17. Hipótesis del plan de manejo simplificado para el Cerro Upar

| Hipótesis      |  | Forma  | objetivo a cumplir<br>O <sub>v</sub> |
|----------------|--|--|--------------------------------------|
| cód.           | ENUNCIADO  |  |                                      |
| H <sub>3</sub> | Si se establece un esquema de pagos por servicios ambientales a los dueños de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas (P <sub>12</sub> ), se vincula a la comunidad a sistemas agropastoriles y agroforestales, ligados a la diversificación y optimización en el uso de la tierra (P <sub>15</sub> ), se establecen rotación de potreros, cultivos de pasto de corte y de leguminosas forrajeras, aislamiento de las zonas susceptibles a la remoción en masa (P <sub>16</sub> ), se implementa la producción de bioabono y biogas (P <sub>17</sub> ) y, entonces se maximizarán el aprovechamiento sostenible de los suelos y agua para la agricultura y ganadería, y el uso de buenas prácticas agropecuarias de conformidad con el uso potencial del suelo (q <sub>3</sub> ).   | P <sub>12</sub> ^P <sub>15</sub> ^P <sub>16</sub> ^P <sub>17</sub> → q <sub>3</sub>  | O <sub>3</sub>                       |
| H <sub>4</sub> | Si se desarrollan capacitaciones en investigaciones en flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar (P <sub>5</sub> ), se declara el área de Cerro Upar como protegida por los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, y la Corporación del Alto Magdalena (CAM) (P <sub>11</sub> ) y se realizan investigaciones sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar (P <sub>14</sub> ), se socializa, divulga, aprueban y adoptan el diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar (P <sub>18</sub> ), se articula una cátedra del Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará (P <sub>19</sub> ), se conforma el consejo para la gestión ambiental del Cerro Upar (P <sub>20</sub> ), se crea y ejecuta el fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar (P <sub>21</sub> ), se prepara la ejecución plan de manejo del Cerro Upar (P <sub>22</sub> ), entonces, se maximizarán el reconocimiento legal y académico del Cerro Upar y de sus límites naturales y referentes de regionalización para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel (q <sub>4</sub> ). | P <sub>5</sub> ^P <sub>11</sub> ^P <sub>14</sub> ^P <sub>18</sub> ^P <sub>19</sub> ^P <sub>20</sub> ^P <sub>21</sub> ^P <sub>22</sub> → q <sub>4</sub> | O <sub>4</sub>                       |
| H <sub>5</sub> | Si se diseñan proyectos sobre ecoturismo (P <sub>23</sub> ), se capacita a los habitantes locales en bienes y servicios ambientales relacionados con el turismo (P <sub>24</sub> ), se realizan senderos ecológicos, adecuación de miradores, construcción de centro de visitantes, restaurantes para venta de alimentos, tienda ecológica e infraestructura para deporte extremo (P <sub>25</sub> ), se diseña una campaña de divulgación de potencialidades y servicios turísticos de Cerro Upar (P <sub>26</sub> ), entonces, se maximizará el aprovechamiento sostenible del potencial turístico del Cerro Upar (q <sub>5</sub> ).   | P <sub>23</sub> ^P <sub>24</sub> ^P <sub>25</sub> ^P <sub>26</sub> → q <sub>5</sub>  | O <sub>5</sub>                       |

Cuadro 18. Lista de proyectos por hipótesis del Cerro Upar

| Hipótesis (H <sub>z</sub> ) | Proyecto                   |  | Objetivos a cumplir (O <sub>y</sub> ) |   |
|-----------------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|---|
|                             | Código# (Py <sub>s</sub> ) | Nombre   | Prin #                                | Comp #  |
| H <sub>1</sub>              | Py <sub>1</sub>            | Proyecto de establecimiento de corredores biológicos del Cerro Upar entre los predios adquiridos con fines de protección por los municipios de Palermo y Yaguará.                  | O <sub>1</sub>                        |   |
|                             | Py <sub>2</sub>            | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recarga hídrica y movimiento de agua.  |                                       | O <sub>2</sub>                                    |
|                             | Py <sub>3</sub>            | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna. |                                       | O <sub>2</sub>                                    |
|                             | Py <sub>4</sub>            | Proyecto de guardabosques del Cerro Upar.  |                                       | O <sub>2</sub>                                    |
|                             | Py <sub>5</sub>            | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar.  |                                       | O <sub>4</sub>                                    |
|                             | Py <sub>6</sub>            | Proyecto de establecimiento de cultivos dendroenergéticos en áreas periféricas del Cerro Upar.   |                                       | O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>                   |
|                             | Py <sub>7</sub>            | Proyecto de Instalación de hornillas ecoeficientes en viviendas y fincas del Cerro Upar.   |                                       |   |
|                             | Py <sub>8</sub>            | Proyecto cercas vivas y eléctricas en potreros y cultivos en el Cerro Upar y sus alrededores.  |                                       | O <sub>3</sub>                                    |
|                             | Py <sub>9</sub>            | Proyecto de guaduales con fines conservacionistas y para construcciones rurales.   |                                       | O <sub>2</sub>                                    |
|                             | Py <sub>10</sub>           | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.                        |                                       | O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>                   |
|                             | Py <sub>11</sub>           | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.                            |                                       | O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub><br>O <sub>4</sub> |
| H <sub>2</sub>              | Py <sub>2</sub>            | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recarga hídrica y movimiento de agua.  | O <sub>2</sub>                        | O <sub>1</sub>                                    |
|                             | Py <sub>2</sub>            | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recarga hídrica y movimiento de agua.  |                                       | O <sub>1</sub>                                    |
|                             | Py <sub>10</sub>           | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.                        |                                       |   |
|                             | Py <sub>11</sub>           | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.                            |                                       | O <sub>1</sub> , O <sub>3</sub><br>O <sub>4</sub> |

#Py<sub>s</sub> = Código de los proyectos    #Prin: Objetivo principal de la hipótesis    #Comp: Objetivos complementarios de la hipótesis

Continuación, cuadro 18. Lista de proyectos por hipótesis

| Hipótesis<br>(H <sub>z</sub> ) | Proyecto                      |  | Objetivos a cumplir (O <sub>y</sub> ) |   |
|--------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|---|
|                                | Código#<br>(Py <sub>s</sub> ) | Nombre   | Prin #                                | Comp #  |
| H <sub>2</sub>                 | Py <sub>12</sub>              | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | O <sub>2</sub>                        | O <sub>3</sub>  |
|                                | Py <sub>13</sub>              | Proyecto de capacitación a la comunidad del Cerro Upar y usuarios de su recurso hídrico sobre uso eficiente del agua y de los recursos naturales.  |                                       | O <sub>4</sub>  |
|                                | Py <sub>14</sub>              | Proyecto de investigación sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar.   |                                       | O <sub>4</sub>  |
| H <sub>3</sub>                 | Py <sub>12</sub>              | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | O <sub>3</sub>                        | O <sub>2</sub> ,  |
|                                | Py <sub>15</sub>              | Proyecto de sistemas agropastoriles y agroforestales acuerdo al uso del suelo.   |                                       |   |
|                                | Py <sub>16</sub>              | Proyecto de producción de biocombustibles y bioabonos, rotación de potreros, establecimiento de pastos de corte y leguminosas forrajeras.  |                                       |   |
|                                | Py <sub>17</sub>              | Proyecto de aislamiento de zonas susceptibles a remoción en masa y regeneración natural vegetativa.  |                                       |   |
| H <sub>4</sub>                 | Py <sub>5</sub>               | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar.  | O <sub>4</sub>                        | O <sub>1</sub>  |
|                                | Py <sub>11</sub>              | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.  |                                       | O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>                  |
|                                | Py <sub>14</sub>              | Proyecto de investigación sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar.   |                                       | O <sub>2</sub>  |
|                                | Py <sub>18</sub>              | Proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. |                                       | O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , O <sub>5</sub> |
|                                | Py <sub>19</sub>              | Proyecto cátedra Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  |                                       |   |
|                                | Py <sub>20</sub>              | Proyecto concejo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   |                                       |   |
|                                | Py <sub>21</sub>              | Proyecto creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   |                                       | O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , O <sub>5</sub> |
|                                | Py <sub>22</sub>              | Proyecto preparación para la ejecución plan de manejo del Cerro Upar.  |                                       |   |

#Py<sub>s</sub> = Código de los proyectos    #Prin: Objetivo principal de la hipótesis    #Comp: Objetivos complementarios de la hipótesis

Continuación, cuadro 18. Lista de proyectos por hipótesis

| Hipótesis<br>(H <sub>z</sub> ) | Proyecto                      |  | Objetivos a cumplir (O <sub>v</sub> ) |        |
|--------------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|--------|
|                                | Código#<br>(Py <sub>s</sub> ) | Nombre   | Prin #                                | Comp # |
| H <sub>5</sub>                 | Py <sub>23</sub>              | Proyecto de ecoturismo.  | O <sub>5</sub>                        |        |
|                                | Py <sub>24</sub>              | Proyecto de capacitación a los habitantes del Cerro Upar sobre bienes y servicios ambientales con fines  |                                       |        |
|                                | Py <sub>25</sub>              | Proyecto de establecimiento de senderos ecológicos, adecuación de miradores, construcción de centro de visitantes, restaurantes para venta de alimentos, tienda ecológica e infraestructura para deporte |                                       |        |
|                                | Py <sub>26</sub>              | Proyecto de divulgación de potencialidades y servicios turísticos del Cerro Upar.  |                                       |        |
|                                | Py <sub>27</sub>              | Proyecto de mejoramiento de vías.  |                                       |        |

#Py<sub>s</sub> = Código de los proyectos #Prin: Objetivo principal de la hipótesis #Comp: Objetivos complementarios de la hipótesis

Cuadro 19. Programas y proyectos para las directrices del plan de manejo ambiental del Cerro Upar

| Programas       |   | Proyectos        |  | Hipótesis A Cumplir (H <sub>z</sub> ) |
|-----------------|---|------------------|--|---------------------------------------|
| Pg <sub>r</sub> | Nombre  | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |                                       |
| Pg <sub>1</sub> | Programa de gestión ambiental del Cerro Upar. | Py <sub>3</sub>  | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna.   | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>11</sub> | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.  | H <sub>2</sub> , H <sub>4</sub>       |
|                 |   | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub>       |
|                 |   | Py <sub>18</sub> | Proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. | H <sub>4</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>19</sub> | Proyecto cátedra Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  | H <sub>4</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>20</sub> | Proyecto consejo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | H <sub>4</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>21</sub> | Proyecto creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | H <sub>4</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>22</sub> | Proyecto preparación para la ejecución plan de manejo del Cerro Upar.  | H <sub>4</sub>                        |

Continuación del cuadro 19. Programas y proyectos para las directrices del plan de manejo ambiental del Cerro Upar

| Programas       |   | Proyectos        |  | Hipótesis A Cumplir (H <sub>z</sub> ) |
|-----------------|---|------------------|--|---------------------------------------|
| Pg <sub>r</sub> | Nombre  | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |                                       |
| Pg <sub>2</sub> | Programa conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible.   | Py <sub>8</sub>  | Proyecto cercas vivas y eléctricas en potreros y cultivos en el Cerro Upar y sus alrededores.  | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>10</sub> | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel con énfasis en el Cerro Upar.                         | H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub>       |
|                 |   | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub>       |
|                 |   | Py <sub>15</sub> | Proyecto de sistemas agropastoriles y agroforestales acuerdo al uso del suelo.   | H <sub>3</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>16</sub> | Proyecto de producción de biocombustibles y bioabonos, rotación de potreros, establecimiento de pastos de corte y leguminosas forrajeras.  | H <sub>3</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>17</sub> | Proyecto de aislamiento de zonas susceptibles a remoción en masa y regeneración natural vegetativa.  | H <sub>3</sub>                        |
| Pg <sub>3</sub> | Programa de conservación y uso sostenible de bosques y recurso hídrico. | Py <sub>1</sub>  | Proyecto de establecimiento de corredores biológicos del Cerro Upar entre los predios adquiridos con fines de protección por los municipios de Palermo y Yaguará.                  | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>2</sub>  | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recarga hídrica y movimiento de agua.  | H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub>       |
|                 |   | Py <sub>3</sub>  | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna. | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>4</sub>  | Proyecto de guardabosques del Cerro Upar.  | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>5</sub>  | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar.  | H <sub>1</sub> , H <sub>4</sub>       |
|                 |   | Py <sub>6</sub>  | Proyecto de establecimiento de cultivos dendroenergéticos en áreas periféricas del Cerro Upar.   | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>7</sub>  | Proyecto de Instalación de hornillas ecoeficientes en viviendas y fincas del Cerro Upar.   | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>9</sub>  | Proyecto de guaduales con fines conservacionistas y para construcciones rurales.   | H <sub>1</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>10</sub> | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.                        | H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub>       |
|                 |   | Py <sub>13</sub> | Proyecto de capacitación a la comunidad del Cerro Upar y usuarios de su recurso hídrico sobre uso eficiente del agua y de los recursos naturales.                                  | H <sub>2</sub>                        |
|                 |   | Py <sub>14</sub> | Proyecto de investigación sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar.   | H <sub>2</sub> , H <sub>4</sub>       |

Continuación cuadro 19. Programas y proyectos para las directrices del plan de manejo ambiental del Cerro Upar

| Programas       |                                  | Proyectos        |  | Hipótesis A Cumplir ( $H_2$ ) |
|-----------------|----------------------------------|------------------|--|-------------------------------|
| Pg <sub>r</sub> | Nombre                           | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |                               |
| Pg <sub>4</sub> | Programa de desarrollo turístico | Py <sub>23</sub> | Proyecto de ecoturismo.  | H <sub>5</sub>                |
|                 |                                  | Py <sub>24</sub> | Proyecto de capacitación a los habitantes del Cerro Upar sobre bienes y servicios ambientales con fines turísticos   | H <sub>5</sub>                |
|                 |                                  | Py <sub>25</sub> | Proyecto de establecimiento de senderos ecológicos, adecuación de miradores, construcción de centro de visitantes, restaurantes para venta de alimentos, tienda ecológica e infraestructura para deporte | H <sub>5</sub>                |
|                 |                                  | Py <sub>26</sub> | Proyecto de divulgación de potencialidades y servicios turísticos del Cerro Upar.  | H <sub>5</sub>                |
|                 |                                  | Py <sub>27</sub> | Proyecto de mejoramiento de vías.  | H <sub>5</sub>                |

4.6 Perfil del proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila.

La gestión integral del ecosistema Cerro Upar está diseñada en torno a cuatro programas y 27 proyectos propuestos en el cuadro 19, para efecto del presente estudio. Se muestra el perfil resumido del proyecto “socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila”. Clasificado en primer orden de prioridad (ver cuadro 20), perteneciente al programa de gestión ambiental del Cerro Upar (Pg<sub>1</sub>).

#### 4.6.1 Problemática a solucionar

*“No podemos tener economías sólidas, sociedades sostenibles y habitantes sanos sin un planeta sano” - Objetivos de Desarrollo del Milenio*

El ecosistema Cerro Upar es una zona estratégica para los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará pues en este ecosistema nacen cerca de 32 quebradas que son utilizadas por las comunidades sin contar con los flujos intermitentes en épocas ciertos meses del año. Esta zona productora de agua provee y abastece los acueductos rurales y en el caso del municipio de Palermo el casco urbano, así como los sistemas de riego en zonas de ladera y de las partes bajas donde se concentra la producción de arroz, cacao, otros cultivos y ganadería, principales

Cuadro 20. Priorización de proyectos según criterios ecológicos y socioculturales, problemas, objetivos e hipótesis del Cerro Upar.

| Programas                         |   | Proyectos        |  | Cualidades  |  |  |  | # de cuadrillas | # Orden |
|-----------------------------------|---|------------------|--|---|--|--|--|-----------------|---------|
|                                   |   |                  |  | Criterios que se maximizan (Ci)   | Problemas que se minimizan (Pi)  | objetivos a cumplir (Oy)   | Hipótesis a cumplir (H2)                         |                 |         |
| Pg <sub>r</sub>                   | Nombre  | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |   |  |  |  |                 |         |
| Pg <sub>1</sub>                   | Programa de gestión ambiental del Cerro Upar.                         | Py <sub>3</sub>  | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna.   | C <sub>8</sub> C <sub>23</sub> C <sub>26</sub>  | P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub>   | O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>  | H <sub>1</sub>                                   | 9               | 5º      |
|                                   |   | Py <sub>11</sub> | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.  | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>11</sub> C <sub>22</sub> C <sub>23</sub> C <sub>26</sub>                 | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>                 | O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> O <sub>4</sub>                    | H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>4</sub> | 19              | 2º      |
|                                   |   | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>23</sub> C <sub>26</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>10</sub>   | O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>  | H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub>                  | 12              | 3º      |
|                                   |   | Py <sub>18</sub> | Proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>11</sub> C <sub>14</sub> C <sub>22</sub> C <sub>23</sub> C <sub>26</sub> | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub> P <sub>15</sub> | O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , O <sub>4</sub> , O <sub>5</sub> | H <sub>4</sub>                                   | 20              | 1º      |
|                                   |   | Py <sub>19</sub> | Proyecto cátedra Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  | C <sub>11</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>                 | O <sub>4</sub>   | H <sub>4</sub>                                   | 9               | 5º      |
|                                   |   | Py <sub>20</sub> | Proyecto concejo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | C <sub>11</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>                 | O <sub>4</sub>   | H <sub>4</sub>                                   | 9               | 5º      |
|                                   |   | Py <sub>21</sub> | Proyecto creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | C <sub>11</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>                 | O <sub>4</sub>   | H <sub>4</sub>                                   | 9               | 5º      |
|                                   |   | Py <sub>22</sub> | Proyecto preparación para la ejecución plan de manejo del Cerro Upar.  | C <sub>11</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>2</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub> P <sub>10</sub>                 | O <sub>4</sub>   | H <sub>4</sub>                                   | 9               | 5º      |
| Pg <sub>2</sub>                   | Programa conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible. | Py <sub>8</sub>  | Proyecto cercas vivas y eléctricas en potreros y cultivos en el Cerro Upar y sus alrededores.  | C <sub>8</sub> C <sub>26</sub>  | P <sub>1</sub> P <sub>4</sub> P <sub>10</sub>  | O <sub>1</sub> O <sub>3</sub>  | H <sub>1</sub>                                   | 8               | 6º      |
|                                   |   | Py <sub>10</sub> | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.  | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>26</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>9</sub>  | O <sub>1</sub> O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>                                     | H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub>                  | 12              | 3º      |
|                                   |   | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>23</sub> C <sub>26</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>4</sub> P <sub>7</sub> P <sub>10</sub>   | O <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>  | H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub>                  | 12              | 3º      |
|                                   |   | Py <sub>15</sub> | Proyecto de sistemas agropastoriles y agroforestales acuerdo al uso del suelo.   | C <sub>8</sub>  | P <sub>1</sub> P <sub>10</sub>   | O <sub>3</sub>   | H <sub>3</sub>                                   | 5               | 9º      |
|                                   |   | Py <sub>16</sub> | Proyecto de producción de biocombustibles y bioabonos, rotación de potreros, establecimiento de pastos de corte y leguminosas forrajeras.  | C <sub>8</sub>  | P <sub>1</sub> P <sub>10</sub>   | O <sub>3</sub>   | H <sub>3</sub>                                   | 5               | 9º      |
|                                   |   | Py <sub>17</sub> | Proyecto de aislamiento de zonas susceptibles a remoción en masa y regeneración natural vegetativa.  | C <sub>4</sub> C <sub>8</sub> C <sub>26</sub>   | P <sub>1</sub> P <sub>10</sub>   | O <sub>3</sub>   | H <sub>3</sub>                                   | 7               | 7º      |
| # Orden de prioridad de proyectos |   |                  |  |   |  |  |  |                 |         |

**Continación del Cuadro 20) Priorización de proyectos según criterios ecológicos y socioculturales, problemas dijitos se hipótesis de Grolpar:**

|           |   | Proyectos |  | Criterios                                    |  |                            |                              | # de<br>celdas | # Orden |
|-----------|---|-----------|--|--|--|----------------------------|------------------------------|----------------|---------|
| Programas |   | Rg        | Nombre   | Otros que<br>seanizan<br>(I)                 | Páginas<br>que se<br>minizan<br>(P)                            | dijitos<br>acumular<br>(Q) | Hipótesis<br>acumular<br>(H) |                |         |
| Rg        | Nombre  | Rg        |  |  |  |                            |                              |                |         |
| R3        | Programa de conservación de los recursos biológicos | Ry1       | Proyecto de establecimiento de corredores ecológicos del Grolpar entre los predios que limitan con los límites de protección para los municipios de Palenque y Yaguará                                     | G <sub>2</sub>                               | R <sub>9</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry2       | Proyecto de manejo y regeneración natural de bosques en las zonas de reagro hidráulico y manejo de agua  | G <sub>4</sub> G <sub>6</sub>                | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub>                                  | QQ                         | HH                           | 9              | 5       |
|           |   | Ry3       | Proyecto de control y vigilancia del Grolpar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas, fases y períodos, incendios forestales y caza y captura de fauna                                      | G <sub>4</sub> G <sub>6</sub> G <sub>8</sub> | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub> R <sub>7</sub><br>R <sub>9</sub> | QQ                         | H                            | 11             | 4       |
|           |   | Ry4       | Proyecto de guarderías del Grolpar   | G <sub>2</sub> G <sub>6</sub>                | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub> R <sub>7</sub><br>R <sub>9</sub> | QQ                         | H                            | 9              | 5       |
|           |   | Ry5       | Proyecto de investigación flora fauna y funciones ecológicas del Grolpar   | G <sub>1</sub> G <sub>2</sub>                | R <sub>9</sub>   | QQ                         | HH                           | 7              | 7       |
|           |   | Ry6       | Proyecto de establecimiento de cultivos de uso ecológico en áreas específicas del Grolpar  | G <sub>6</sub>                               | R <sub>4</sub>   | QQQ                        | H                            | 6              | 8       |
|           |   | Ry7       | Proyecto de instalación de toriles y casas en viviendas rurales del Grolpar  | G <sub>6</sub>                               | R <sub>4</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry8       | Proyecto de guarderías conservacionistas y para construcciones rurales   | G <sub>6</sub>                               | R <sub>4</sub>   | QQ                         | H                            | 6              | 8       |
|           |   | Ry9       | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental de los municipios de Palenque, Yaguará y Palenque en el Grolpar  | G <sub>4</sub> G <sub>6</sub>                | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub> R <sub>7</sub><br>R <sub>9</sub> | Q<br>QQ                    | HH                           | 12             | 3       |
|           |   | Ry10      | Proyecto de capacitación a la comunidad del Grolpar y uso sostenible de recursos hídricos sobre todoiciente de agua y del uso de los recursos naturales  | G <sub>4</sub> G <sub>6</sub>                | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub> R <sub>7</sub>                   | QQ                         | H                            | 9              | 5       |
|           |   | Ry11      | Proyecto de investigación sobre calidad y cantidad de fuentes hídricas naturales del Grolpar   | G <sub>6</sub> G <sub>8</sub>                | R <sub>2</sub> R <sub>4</sub> R <sub>7</sub>                   | QQ                         | H                            | 8              | 6       |
| R4        | Programa de desarrollo turístico                    | Ry12      | Proyecto de turismo  | G <sub>4</sub>                               | R <sub>6</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry13      | Proyecto de capacitación a habitantes del Grolpar sobre bienes y servicios ambientales y culturales turísticos   | G <sub>4</sub>                               | R <sub>6</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry14      | Proyecto de establecimiento de senderos ecológicos, adecuación de infraestructura, construcción de centro de visitantes, restaurantes para visitantes, tienda de regalos e infraestructura para protección | G <sub>4</sub>                               | R <sub>6</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry15      | Proyecto de utilización de potencialidades y servicios turísticos del Grolpar  | G <sub>4</sub>                               | R <sub>6</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |
|           |   | Ry16      | Proyecto de mejoramiento de vías   | G <sub>4</sub>                               | R <sub>6</sub>   | Q                          | H                            | 4              | 10      |

# Orden de prioridad de proyectos

Cuadro 21. Categorías para la priorización de proyectos del Cerro Upar

| Categoría de prioridad   | Proyectos        |  |
|--------------------------|------------------|--|
|                          | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |
| <b>Primera prioridad</b> | Py <sub>18</sub> | Proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. |
| <b>Segunda prioridad</b> | Py <sub>11</sub> | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.  |
| <b>Tercera prioridad</b> | Py <sub>10</sub> | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.  |
|                          | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  |
| <b>Cuarta Prioridad</b>  | Py <sub>3</sub>  | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna.   |
| <b>Quinta Prioridad</b>  | Py <sub>2</sub>  | Proyecto de aislamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recarga hídrica y movimiento de agua.  |
|                          | Py <sub>4</sub>  | Proyecto de guardabosques del Cerro Upar.  |
|                          | Py <sub>13</sub> | Proyecto de capacitación a la comunidad del Cerro Upar y usuarios de su recurso hídrico sobre uso eficiente del agua y de los recursos naturales.  |
|                          | Py <sub>19</sub> | Proyecto cátedra Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  |
|                          | Py <sub>20</sub> | Proyecto concejo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   |
|                          | Py <sub>21</sub> | Proyecto creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   |
|                          | Py <sub>22</sub> | Proyecto preparación para la ejecución plan de manejo del Cerro Upar.  |
| <b>Sexta prioridad</b>   | Py <sub>8</sub>  | Proyecto cercas vivas y eléctricas en potreros y cultivos en el Cerro Upar y sus alrededores.  |
|                          | Py <sub>14</sub> | Proyecto de investigación sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar.   |
| <b>Séptima prioridad</b> | Py <sub>5</sub>  | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar.  |
|                          | Py <sub>17</sub> | Proyecto de aislamiento de zonas susceptibles a remoción en masa y regeneración natural vegetativa.  |
| <b>Octava prioridad</b>  | Py <sub>6</sub>  | Proyecto de establecimiento de cultivos dendroenergéticos en áreas periféricas del Cerro Upar.   |
|                          | Py <sub>9</sub>  | Proyecto de guaduales con fines conservacionistas y para construcciones rurales.   |
| <b>Novena prioridad</b>  | Py <sub>15</sub> | Proyecto de sistemas agropastoriles y agroforestales acuerdo al uso del suelo.   |
|                          | Py <sub>16</sub> | Proyecto de producción de biocombustibles y bioabonos, rotación de potreros, establecimiento de pastos de corte y leguminosas forrajeras.  |
| <b>Decima Prioridad</b>  | Py <sub>1</sub>  | Proyecto de establecimiento de corredores biológicos del Cerro Upar entre los predios adquiridos con fines de protección por los municipios de Palermo y Yaguará.  |
|                          | Py <sub>7</sub>  | Proyecto de Instalación de hornillas ecoeficientes en viviendas y fincas del Cerro Upar.   |
|                          | Py <sub>23</sub> | Proyecto de ecoturismo.  |
|                          | Py <sub>24</sub> | Proyecto de capacitación a los habitantes del Cerro Upar sobre bienes y servicios ambientales con fines turísticos.  |
|                          | Py <sub>25</sub> | Proyecto de establecimiento de senderos ecológicos, adecuación de miradores, construcción de centro de visitantes, restaurantes para venta de alimentos, tienda ecológica e infraestructura para deporte extremo.              |
|                          | Py <sub>26</sub> | Proyecto de divulgación de potencialidades y servicios turísticos del Cerro Upar.  |
|                          | Py <sub>27</sub> | Proyecto de mejoramiento de vías.  |

renglones de la producción en estos municipios. Sin embargo, existen otras razones de importancia para el Cerro Upar pero son poco conocidas así como poco se sabe de algunos bienes, servicios, problemas y amenazas que tiene este ecosistema.

Por lo mencionado, La zona del Cerro Upar puede considerarse un ecosistema cuyas características biofísicas y socioeconómicas permite destacar aspectos de importancia para el equilibrio ambiental de la región. Que provee bienes y servicios ambientales a los procesos productivos, industriales y agropecuarios, que dependen así mismo en alto grado de insumos naturales como agua, energía, suelos, materias primas y no sólo de capital financiero y humano.

Las anteriores razones explican la importancia de realizar el proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. Que permite cumplir de manera parcial los objetivos para las directrices del plan de manejo ambiental para el Cerro Upar. Dichos objetivos son los siguientes: Maximizar la diversidad natural en especial de flora y fauna nativa y minimizar las actividades antrópicas, como la tala, los incendios forestales y la cacería o captura ilegal de animales silvestres ( $O_1$ ), maximizar la oferta, la calidad del agua y la conservación de las zonas de recarga y nacimiento de fuentes hídricas y garantizar su uso con fines doméstico, agrícola y pecuaria ( $O_2$ ), maximizar el aprovechamiento sostenible de los suelos y agua para la agricultura y ganadería, el uso de buenas prácticas agropecuarias de conformidad con el uso potencial del suelo ( $O_3$ ), maximizar el reconocimiento legal y académico del Cerro Upar y de sus límites naturales y referentes de regionalización para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel ( $O_4$ ) y maximizar el aprovechamiento sostenible del potencial turístico del Cerro Upar ( $O_5$ ).

Este proyecto además, ayudara a cumplir de manera general la hipótesis  $H_4$  del plan de manejo simplificado para el ecosistema Cerro Upar la cual dice lo siguiente: Si se desarrollan capacitaciones en investigaciones en flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cerro Upar ( $P_5$ ), se declara el área de Cerro Upar como protegida por los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, y la Corporación del Alto Magdalena (CAM) ( $P_{11}$ ) se realizan investigaciones sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cerro Upar ( $P_{14}$ ), se socializa, divulga, aprueban y adoptan el diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar ( $P_{18}$ ), se articula una cátedra del Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará ( $P_{19}$ ), se conforma el consejo para la gestión ambiental del Cerro Upar ( $P_{20}$ ), se crea y ejecuta el fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar ( $P_{21}$ ) y se prepara la ejecución plan de manejo del Cerro Upar ( $P_{22}$ ), entonces, se maximizarán el reconocimiento legal y académico del Cerro Upar y de sus límites naturales y referentes de regionalización para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel ( $q_4$ ).

Finalmente en lo relacionado con los criterios ecológicos y socioculturales para el Cerro upar, el proyecto contribuirá significativamente a maximizar los siete criterios priorizados para dicho ecosistema. Los cuales se mencionan a continuación: Agua para consumo humano ( $C_4$ ), agua y suelo para agricultura y ganadería ( $C_8$ ), reconocimiento legal y académico ( $C_{11}$ ), turismo y recreación ( $C_{14}$ ) y límites naturales y referentes de regionalización ( $C_{22}$ ) y oferta hídrica ( $C_{26}$ ). Igualmente el proyecto ayudara a solucionar significativamente los siguientes problemas: Ampliación irracional de la frontera agrícola y pecuaria ( $P_1$ ), contaminación hídrica ( $P_2$ ), tala ( $P_4$ ), quemas e incendios forestales en la zona de recargar y nacederos ( $P_7$ ), cacería indiscriminada y captura ilegal de fauna ( $P_9$ ), prácticas agropecuarias tradicionales ( $P_{10}$ ) y potencial turístico no aprovechado por diferentes razones ( $P_{15}$ ).

#### 4.6.2 Localización y beneficiarios

El proyecto será realizado con los habitantes de las veredas Upar, El Viso y una pequeña parte de Letrán en el municipio de Yaguará; las veredas Bombona, La Urriaga, y Buenos Aires en el municipio de Palermo y las veredas El Almorzadero y una pequeña parte de La Cañada en el municipio de Teruel. Además se realizará simultáneamente en los cascos urbanos de los tres municipios con participación de líderes comunitarios, alcaldes municipales, los concejos municipales, representantes de la CAM, instituciones académicas y representantes de los gremios productivos.

#### 4.6.3 Cronograma de actividades

El proyecto se desarrollará en un periodo de un año, para tal efecto se plantearon 12 actividades las cuales se relacionan en el cuadro 22.

Cuadro 22. Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES    |   | CRONOGRAMA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| # de actividad | Nombre de la actividad  | Meses      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                |   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1              | Diseño de 1000 plegables para la divulgación del plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar.           | X          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 2              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los habitantes del Cerro Upar. |            | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Continuación del cuadro 22. Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES    |   | CRONOGRAMA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| # de actividad | Nombre de la actividad  | Meses      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                |   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 3              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los alcaldes, concejos municipales y líderes de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y los representantes de la Corporación del Alto Magdalena (CAM). |            | X |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 4              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los habitantes del casco urbano de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  |            |   | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| 5              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para la profesores y estudiantes de los grados superiores en las instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará                          |            |   |   | X | X |   |   |   |   |    |    |    |
| 6              | Aprobación del plan de manejo básico para el Cerro Upar mediante acta firmada por parte de los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, representantes de la CAM y de los habitantes del ecosistema.                      |            |   |   |   | X |   |   |   |   |    |    |    |

Continuación del cuadro 22. Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES    |   | CRONOGRAMA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| # de actividad | Nombre de la actividad  | Meses      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                |   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 7              | Adopción del plan de manejo básico para el Cerro Upar mediante acuerdos por parte de los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, representantes de la CAM y habitantes del ecosistema.     |            |   |   | X | X | X |   |   |   |    |    |    |
| 8              | Caminatas ecológicas de reconocimiento del ecosistema Cerro Upar con docentes, estudiantes, representantes de la CAM, representantes de los concejos municipales, líderes comunitarios y vigías de turismo. |            |   |   |   |   |   | X | X | X |    |    |    |
| 9              | Realización de 100 copias de unos videos sobre el plan de manejo del ecosistema Cerro Upar para las instituciones educativas y alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel.                    |            |   |   |   |   |   |   |   | X |    |    |    |
| 10             | Crear la página web del ecosistema Cerro Upar.  |            |   |   |   |   |   |   |   |   | X  |    |    |
| 11             | Publicar un esquema resumido del plan de manejo para el ecosistema Cerro Upar en el Diario del Huila y La Nación.   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |    |

Continuación del cuadro 22. Cronograma de actividades

| ACTIVIDADES    |  | CRONOGRAMA |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----------------|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| # de actividad | Nombre de la actividad   | Meses      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|                |  | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 12             | Publicar en una revista científica de la universidad Surcolombiana un artículo sobre el diagnóstico preliminar y plan de manejo del ecosistema Cerró Upar. |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X  |

#### 4.6.4 Presupuesto del proyecto y posibles fuentes de financiación

En el cuadro 23 se muestra específicamente el presupuesto necesario para el desarrollo de las 12 actividades planificadas para la ejecución del proyecto.

Cuadro 23. Presupuesto del proyecto

| ACTIVIDADES    |   | COSTO miles de pesos (\$) | POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN  |
|----------------|---|---------------------------|---|
| # de actividad | Nombre de la actividad  |                           |   |
| 1              | Diseño de 1000 plegables policromados para la divulgación del plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar.  | 450.                      | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 2              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los habitantes del Cerro Upar.   | 4.500                     | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 3              | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los alcaldes, concejos municipales y líderes de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y los representantes de la Corporación del Alto Magdalena (CAM). | 2.870                     | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |

Continuación del cuadro 23. Presupuesto del proyecto

| ACTIVIDADES           |  | COSTO<br>miles de<br>pesos (\$) | POSIBLES FUENTES DE<br>FINANCIACIÓN   |
|-----------------------|--|---------------------------------|---|
| # de<br>activida<br>d | Nombre de la actividad   |                                 |   |
| 4                     | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para los habitantes del casco urbanos de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  | 3.500                           | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 5                     | Capacitaciones sobre el plan de manejo básico del ecosistema Cerro Upar para las instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará   | 47.100                          | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 6                     | Aprobación del plan de manejo básico para el Cerro Upar mediante acta firmada por parte de los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, representantes de la CAM y de los habitantes del ecosistema.                         | 500                             | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 7                     | Adopción del plan de manejo básico para el Cerro Upar mediante acuerdos por parte de los concejos de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel, representantes de la CAM y habitantes del ecosistema.                                      | 500                             | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 8                     | Caminatas ecológicas de reconocimiento del ecosistema Cerro Upar con 100 personas por municipio entre docentes, estudiantes, representantes de la CAM, representantes de los concejos municipales, líderes comunitarios y vigías de turismo. | 13.650                          | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 9                     | Realización de 100 copias de unos videos sobre el plan de manejo del ecosistema Cerro Upar para las instituciones educativas y alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel.   | 1.500                           | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |

Continuación del cuadro 23. Presupuesto del proyecto

| ACTIVIDADES                |   | COSTO<br>miles de pesos (\$) | POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN  |
|----------------------------|---|------------------------------|---|
| # de actividad             | Nombre de la actividad  |                              |   |
| 10                         | Creación de la página web del ecosistema Cerro upar.  | 500                          | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 11 <sup>#</sup>            | Publicación del esquema resumido del plan de manejo para el ecosistema Cerro upar en el Diario del Huila y La Nación.     | 200                          | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| 12 <sup>#</sup>            | Publicación en una revista de la Universidad Surcolombiana un artículo sobre el plan de manejo del ecosistema Cerró upar. | 200                          | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo. |
| <b>Imprevistos</b>         |   | 1.000                        | CAM, alcaldías de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel y empresas públicas del municipio de Palermo  |
| <b>Total</b>               |   | <b>76.470</b>                |   |
| <b># Costos de gestión</b> |   |                              |   |

Cuadro 24.Cronograma del plan de manejo preliminar para el Cerro Upar.

| Programas       |  | Proyectos        |  | Años |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----------------|--|------------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                 |  |                  |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Pg <sub>r</sub> | Nombr e  | Py <sub>n</sub>  | Nombre   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Pg <sub>1</sub> | Program a de gestión ambiental del Cerro Upar.                         | Py <sub>3</sub>  | Proyecto de control y vigilancia del Cerro Upar y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agropecuarios, incendios forestales y cacería y captura de fauna.   |      | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
|                 |  | Py <sub>11</sub> | Proyecto de declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena.  | X    | X |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                 |  | Py <sub>12</sub> | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de predios del Cerro Upar y áreas circunvecinas.  |      |   |   |   | X | X | X | X | X | X  |
|                 |  | Py <sub>18</sub> | Proyecto de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. | X    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                 |  | Py <sub>19</sub> | Proyecto cátedra Cerro Upar para instituciones educativas de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará.  |      |   |   |   | X |   |   |   |   |    |
|                 |  | Py <sub>20</sub> | Proyecto concejo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | X    | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
|                 |  | Py <sub>21</sub> | Proyecto creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Cerro Upar.   | X    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|                 |  | Py <sub>22</sub> | Proyecto preparación para la ejecución plan de manejo del Cerro Upar.  | X    | X |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Pg <sub>2</sub> | Program a conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible. | Py <sub>8</sub>  | Proyecto cercas vivas y eléctricas en potreros y cultivos en el Cerro Upar y sus alrededores.  |      |   |   |   | X | X |   |   |   |    |
|                 |  | Py <sub>10</sub> | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del comparendo ambiental de los municipios de Palermo, Yaguará y Palermo con énfasis en el Cerro Upar.  | X    | X | X | X | X | X | X | X | X | X  |
|                 |  | Py <sub>15</sub> | Proyecto de sistemas agropastoriles y agroforestales de acuerdo al uso del suelo.  |      |   |   |   |   |   | X | X | X |    |
|                 |  | Py <sub>16</sub> | Proyecto de producción de biocombustibles y bioabonos, rotación de potreros, establecimiento de pastos de corte y leguminosas forrajeras.  |      |   |   |   |   |   | X | X | X |    |
|                 |  | Py <sub>17</sub> | Proyecto de aislamiento de zonas susceptibles a remoción en masa y regeneración natural vegetativa.  |      |   |   |   | X | X | X | X | X | X  |

Continación del Cuadro 24. Resumen de planes nacionales para el Cero Uba.

| Programas |   | Proyectos |   | Años |   |   |   |   |   |   |       |       |       |
|-----------|---|-----------|---|------|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|
| Rg        | Número  | Ry        | Nombre  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8     | 9     | 10    |
| Rg        | Programa de conservación de los recursos biológicos | Ry1       | Proyecto establecimiento de corredores biológicos del Cero Uba entre los principales confines de protección para los municipios de Páez y Yaguará   |      |   |   |   |   |   |   |       | X     | X X X |
|           |   | Ry2       | Proyecto de asentamiento y regeneración natural de bosques en las zonas de recuperación y no incluidas en aguas   |      | X | X |   |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry3       | Proyecto de control y vigilancia del Cero Uba y aplicación de la normatividad ambiental sobre queridas con fines agropecuarios, incendios forestales y caza y captura de fauna                  |      | X | X | X | X | X | X | X     | X X X |       |
|           |   | Ry4       | PROYECTO DE GUARDABOSQUES DEL CERO UBA  | X    | X | X | X | X | X | X | X     | X     | X     |
|           |   | Ry5       | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecosistémicas del Cero Uba  |      | X | X |   |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry6       | Proyecto establecimiento de corredores biológicos específicos del Cero Uba  |      | X | X | X | X | X | X | X     | X     | X X X |
|           |   | Ry7       | Proyecto de instalación de torres eólicas en viviendas y fincas del Cero Uba  |      |   | X | X |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry8       | Proyecto de guías de los confines conservacionistas para construcciones rurales   |      |   | X |   |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry9       | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento del compromiso ambiental de los municipios de Páez, Yaguará y Páez con el Cero Uba   |      |   |   |   |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry10      | Proyecto de capacitación a la comunidad del Cero Uba y usuarios de recursos hídricos sobre uso eficiente de agua y de los recursos naturales  | X    |   |   |   |   |   |   |       |       |       |
|           |   | Ry11      | Proyecto de investigación sobre caudales y calidad de fuentes hídricas relacionadas con el Cero Uba   |      |   |   |   | X | X |   |       |       |       |
| Rg        | Programa de desarrollo turístico                    | Ry12      | Proyecto de turismo   |      |   |   |   |   |   | X |       |       |       |
|           |   | Ry13      | Proyecto de capacitación a los habitantes del Cero Uba sobre bienes y servicios ambientales con fines turísticos  |      |   |   |   |   | X |   |       |       |       |
|           |   | Ry14      | Proyecto de establecimiento de corredores ecológicos, adecuación de ríos, construcción de centros de visitantes, restaurantes para接待游客, tienda ecológica e infraestructura para deporte extremo |      |   |   |   |   |   | X | X X X |       |       |
|           |   | Ry15      | Proyecto de divulgación de potencialidades y servicios turísticos del Cero Uba  |      |   |   |   |   | X |   |       |       |       |
|           |   | Ry16      | Proyecto de mejoramiento de vías  |      |   |   |   |   | X |   |       |       |       |

**Cuadro 25 Resumen de planes y acciones para el Corredor**

| Proyectos   |   | Proyectos  |  | Millones de \$ |          |   |   |    |    |         |         |         |         | Total    |
|---|---|--|--|----------------|----------|---|---|----|----|---------|---------|---------|---------|----------|
|   |   |  |  | 1              | 2        | 3 | 4 | 5  | 6  | 7       | 8       | 9       | 10      |          |
| Rg  | Nombre  | Ry   | Nombre   |                |          |   |   |    |    |         |         |         |         |          |
| Rg<br>Proyecto<br>degestión<br>ambiental<br>del Coro<br>Upz                           | Proyecto de control y vigilancia del Corredor y aplicación de la normatividad ambiental sobre quemas con fines agrícolas, incendios forestales y cacería y captura de fauna | Ry <sub>6</sub>  |  |                | 8        | 8 | 8 | 8  | 8  | 8       | 8       | 8       | 8       | 72       |
|   |   | Ry <sub>11</sub>   | Proyecto de delimitación de área protegida del Corredor por los concejos municipales de Yaguará, Palenque y Teul y la Corporación del alto Magdalena   |                | 5        |   |   |    |    |         |         |         |         | 5        |
|   | Proyecto de esquema de pagos por servicios ambientales de medios de Corredor y áreas circunvecinas  | Ry <sub>12</sub>   |  |                |          |   |   | 30 | 30 | 5       | 60      | 80      | 30      | 35       |
|   |   | Ry <sub>18</sub>   | Proyecto de socialización, divulgación, apertura y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Corredor con un enfoque estratégico de los municipios de Palenque, Teul y Yaguará dentro del departamento de HUILA |                | 76<br>47 |   |   |    |    |         |         |         |         | 76<br>47 |
|   | Proyecto para el Corredor para instituciones educativas de los municipios de Palenque, Teul y Yaguará   | Ry <sub>19</sub>   |  |                |          |   |   | 10 |    |         |         |         |         | 10       |
|   |   | Ry <sub>20</sub>   | Proyecto para la gestión ambiental del Corredor  |                | 1        | 1 | 1 | 1  | 1  | 1       | 1       | 1       | 1       | 9        |
|   | Proyecto de creación y funcionamiento del fondo para la gestión ambiental del Corredor  | Ry <sub>21</sub>   |  |                | 11<br>5  |   |   |    |    |         |         |         |         | 115      |
|   |   | Ry <sub>22</sub>   | Proyecto de preparación para la ejecución de planes y acciones para el Corredor  |                | 5        | 5 |   |    |    |         |         |         |         | 10       |
| Rg<br>Proyecto<br>conservación<br>de suelos<br>y producción<br>agrícola<br>sostenible | Proyecto de conservación y electrificación en pueblos y cultivos en el Corredor y sus alrededores   | Ry <sub>8</sub>  | Proyecto de conservación y electrificación en pueblos y cultivos en el Corredor y sus alrededores  |                |          |   |   |    |    | 12<br>0 | 12<br>0 | 12<br>0 |         | 30       |
|   |   | Ry <sub>10</sub>   | Proyecto de capacitación, cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental de los municipios de Palenque, Yaguará y Palenque en el Corredor   |                | 3        | 3 | 3 | 3  | 3  | 3       | 3       | 2       | 2       | 24       |
|   | Proyecto de sistemas agropecuarios y agroforestales acorde al uso del suelo   | Ry <sub>5</sub>  |  |                |          |   |   |    |    |         |         | 15<br>5 | 15<br>5 | 45       |
|   |   | Ry <sub>6</sub>  | Proyecto de producción de biomateriales y biocombustibles, rotación de cultivos estableciendo pastos de corte y leguminosas forrajeras   |                |          |   |   |    |    |         |         | 11<br>1 | 11<br>1 | 33       |
|   | Ry <sub>7</sub>   | Proyecto de manejo de zonas susceptibles a erosión naranja y regeneración natural vegetativa |  |                |          |   |   |    |    |         |         | 12<br>2 | 12<br>2 | 36       |

Continación del año 25. Comisión de Planeamiento y coordinación para el Cerro Uta.

| Programas    |   | Proyectos |   | Millones de \$ |         |         |          |         |          |          |          |          |          | Total     |     |
|--------------|---|-----------|---|----------------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----|
| Rg           | Número  | Ry        | Nombre  | 1              | 2       | 3       | 4        | 5       | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       |           |     |
| Rg           | Programa de conservación de recursos biológicos | Ry1       | Proyecto de establecimiento de refugios ecológicos del Cerro Uta y establecimiento de refugios ecológicos en la zona de la laguna de Planos y Yeguazá   |                |         |         |          |         |          |          | 13       | 13       | 15       | 41        |     |
|              |   | Ry2       | Proyecto de manejo y regeneración natural de bosques en las zonas de ecorregión y no ecorregión   |                | 45      | 35      |          |         |          |          |          |          |          |           | 80  |
|              |   | Ry4       | Proyecto de acciones del Cerro Uta  | 21<br>6        | 21<br>6 | 21<br>6 | 21<br>6  | 21<br>6 | 21<br>6  | 21<br>6  | 21<br>6  | 21<br>6  | 216      | 26        |     |
|              |   | Ry5       | Proyecto de investigación de flora, fauna y funciones ecológicas del Cerro Uta  |                |         | 35      | 35       |         |          |          |          |          |          |           | 70  |
|              |   | Ry6       | Proyecto de establecimiento de refugios ecológicos en áreas específicas del Cerro Uta   |                |         | 40      | 25       | 10      | 10       | 5        | 5        | 5        | 5        | 15        |     |
|              |   | Ry7       | Proyecto de instalación de turbinas eólicas en viviendas y fincas del Cerro Uta   |                |         |         | 15       | 20      |          |          |          |          |          |           | 35  |
|              |   | Ry8       | Proyecto de guías de conservación y para construcciones rurales   |                |         |         | 12       |         |          |          |          |          |          |           | 120 |
|              |   | Ry13      | Proyecto de capacitación a comunidades Cerro Uta y usuarios de recursos hídricos sobre uso eficiente y uso de los recursos naturales  | 35             |         |         |          |         |          |          |          |          |          |           | 35  |
|              |   | Ry14      | Proyecto de investigación de caudales y calidad de aguas hídricas relacionadas con Cerro Uta  |                |         |         |          |         |          | 20       | 5        |          |          |           | 25  |
| Rg           | Programa de desarrollo turístico                | Ry23      | Proyecto de turismo   |                |         |         |          |         |          |          |          | 10       |          |           | 10  |
|              |   | Ry24      | Proyecto de capacitación a habitantes del Cerro Uta sobre servicios y servicios turísticos  |                |         |         |          |         |          | 8        |          |          |          |           | 8   |
|              |   | Ry25      | Proyecto de establecimiento de refugios ecológicos, adecuación de miradores, construcción de centro de visitantes, restaurantes para visitantes, tienda ecológica en infraestructura para deporte extremo |                |         |         |          |         |          |          |          | 32       | 25       | 12        | 69  |
|              |   | Ry26      | Proyecto de difusión de información y servicios turísticos del Cerro Uta  |                |         |         |          |         |          |          | 12       |          |          |           | 12  |
|              |   | Ry27      | Proyecto de mejoramiento de vías  |                |         |         |          |         |          | 60       | 60       | 60       | 60       | 60        | 300 |
| <b>TOTAL</b> |   |           |   | 13<br>7        | 90<br>1 | 45<br>1 | 148<br>6 | 26<br>6 | 103<br>6 | 281<br>6 | 300<br>6 | 300<br>6 | 226<br>6 | 266<br>97 |     |

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio se analizó y describió la importancia del ecosistema Cerro Upar para los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel en términos de potencialidades ambientales y socioculturales. Se hace un análisis del concepto de ecosistema estratégico y los métodos para identificar dichos ecosistemas desde diferentes perspectivas. De esta forma se elaboró un marco conceptual que concibe estudios sobre ecosistemas estratégicos, bienes y servicios ambientales y normatividad vigente relacionada con las áreas protegidas a nivel local, regional y nacional.

Es importante mencionar que a partir del análisis de la revisión de documentos de la oficina de planeación de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel específicamente información geográfica, El Cerro Upar según EOT y POT de los municipios mencionados, tiene un área de 3.554,8 ha, pero de acuerdo con el presente estudio se propusieron nuevos límites y un área de 7.587 hectáreas (ha) de las cuales 2.970 ha corresponden al municipio de Palermo, 2.469 ha al municipio de Teruel y 2.148 ha al municipio de Yaguará.

Como resultado de la investigación se identificaron y jerarquizaron de manera integral los bienes y servicios ambientales ofertados por el ecosistema, los cuales fueron homologados a criterios ecológicos y socioculturales propuestos por el grupo de investigación de la Universidad Surcolombiana ECOSURC. Los criterios de mayor relevancia para el ecosistema Cerro Upar identificados por las metodologías de entrevista a los actores sociales e institucionales, revisión bibliográfica de documentos y el reconocimiento de campo de los municipios de Palermo, Yaguará y Teruel corresponden en su orden de mayor a menor prioridad a los siguientes: Agua para consumo humano (C<sub>4</sub>), oferta hídrica (C<sub>26</sub>), diversidad natural (C<sub>23</sub>), turismo y recreación (C<sub>14</sub>), límites naturales y referente de regionalización (C<sub>22</sub>), reconocimiento legal y académico (C<sub>11</sub>) y agua y suelo para la agricultura y la ganadería (C<sub>8</sub>).

Bajo la misma metodología se identificaron y jerarquizaron los problemas de mayor relevancia para el ecosistema que afectan el carácter estratégico del Cerro upar. Los de más frecuencia absoluta corresponden a quemas e incendios forestales (P<sub>7</sub>), tala (P<sub>4</sub>), ampliación irracional de la frontera agrícola y pecuaria (P<sub>1</sub>), cacería y captura ilegal de fauna (P<sub>9</sub>), contaminación hídrica (P<sub>2</sub>), potencial turístico no aprovechado de manera sostenible (P<sub>15</sub>) y prácticas agropecuarias tradicionales (P<sub>10</sub>).

De acuerdo con los párrafos anteriores, tales criterios y problemas fueron analizados de forma retrospectiva y prospectivamente en seis escenarios a saber: Escenario del pasado (E<sub>p</sub>), de 1980 a 2000, escenario actual o contemporáneo (E<sub>a</sub>), de 2000 a 2010, escenario de futuro de tendencias actuales o “de los mismos con las mismas”(E<sub>t</sub>), de 2010 a 2020, escenario de futuro optimista (E<sub>o</sub>), de 2010 a 2020, escenario de futuro pesimista o catastrófico (E<sub>c</sub>), de 2010 a 2020 y escenario de futuro gestionado y concertado (E<sub>g</sub>), de 2010 a 2020. En dicho

análisis se evidencia que el escenario de futuro gestionado y concertado ( $E_{g,}$ ), de 2010 a 2020 se aproxima significativamente en la mayoría de los criterios al escenario de futuro optimista ( $E_o$ ) en donde se maximizan dichos criterios y se minimizan los problemas para el Cerro Upar.

En el capítulo de esquema del plan de manejo básico del Cerro de Upar, se propusieron cinco objetivos ( $O_1-O_5$ ) y cuatro hipótesis ( $H_1 - H_4$ ) los cuales se desglosaron en 27 proyectos agrupados en cuatro programas a saber: Programa conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible, Programa de conservación y uso sostenible de bosques y recurso hídrico y el programa de desarrollo turístico. El programa de gestión ambiental es determinante y debe ser la base del plan de manejo del ecosistema, el programa de conservación de suelos y producción agropecuaria sostenible y el programa de conservación y uso sostenible de bosques y recurso hídrico pretenden el uso sostenible de los recursos naturales del Cerro Upar a través del tiempo y el programa de desarrollo turístico busca generar un aprovechamiento ecológico de potencialidades turísticas que ofrece el ecosistema.

El resultado de la investigación plantea la necesidad de formular de manera detallada y ejecutar los 27 proyectos desglosados para el plan de manejo del ecosistema Cerro Upar, el proyecto considerando de mayor prioridad corresponde al de socialización, divulgación, aprobación y adopción del diagnóstico y plan de manejo básico del Cerro Upar como un ecosistema estratégico de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará del departamento del Huila. Este proyecto busca generar en las comunidades de los tres municipios y en los organismos administrativos locales y departamentales actividades tendientes a gestionar el cumplimiento del plan de manejo propuesto por el presente documento, por ende se elabora el respectivo perfil.

La investigación propone realizar el proyecto de segunda prioridad correspondiente a la declaración de área protegida del Cerro Upar por los concejos municipales de Yaguará, Palermo y Teruel y la Corporación del alto Magdalena (CAM). Es pertinente adelantar acciones tendientes a legalizar el área propuesta por este documento bajo una categoría de área protegida a nivel local y departamental, puesto que para la ejecución del plan de manejo integral es necesario categorizar ambientalmente el Cerro Upar.

La información generada en esta investigación y los métodos utilizados en su ejecución contribuyen significativamente en la problemática del ecosistema, además el presente documento se constituye en la primera investigación integral del ecosistema Cerro Upar, pues existen documentos de gran interés pero estos corresponden a la zona reconocida como Cerro Upar por los documentos de cada municipio. Por lo tanto la presente investigación es un aporte integral del ecosistema de interés particular para cada municipio y un soporte académico significativo a nivel departamental.

Los actores sociales e institucionales articulados al ecosistema Cerro Upar, son potencialmente importantes para la realización de la investigación y de la ejecución del plan de manejo planteado. Por lo tanto, el resultado del presente documento está estructurado de manera participativa con las comunidades. El presente documento plantea la gestión del ecosistema de manera integral, razón por la cual es necesario que las administraciones de los tres municipios gestionen y ejecuten los proyectos de forma paralela y coordinada.

Se recomienda la realización de estudio hidrogeológico detallado, en donde se definan de manera precisa las condiciones hidráulicas de los acuíferos, acompañado de la ubicación, construcción y monitoreo periódico de regulación de caudales (piezómetros) y nivel freático (freatímetros), con inventario de puntos de agua georeferenciados, y el respectivo balance hídrico.

Profundizar en las caracterizaciones biológicas e investigativas a través de la articulación de la academia, especialmente La Universidad Surcolombiana. La cual mediante la Maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos viene generando investigaciones importantes de orden Departamental y Nacional.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA MUNICIPAL DE YAGUARÁ. Plan de desarrollo 2008-2011. Yaguará.Huila. 17 Pág.

ARCINIEGA, M; VARGAS, L y PORRAS, A. Identificación de ecosistemas estratégicos para conservación y uso sostenible, en el municipio de Palermo, mediante criterios construidos de manera participativa. Palermo 2005. 75 Pág.

ARGUEDAS, M.E, CASTAÑO, B.L y RODRÍGUEZ, J.M. Lineamientos y Herramientas para un Manejo Creativo de las Áreas Protegidas en América Latina. Editores. Organización para Estudios Tropicales. Programa de Política y Ciencias Ambientales. San José de Costa Rica. Octubre 2004. p. 310-311.

CASTRO, Y. A. Inventario potencial ambiental del municipio de Teruel. Editorial Alcaldía municipal. Teruel Huila. 2009. 48 Pág.

CAVIEDES, R, D.I; MURCIA E, J; PEÑA F, D.D y VARGAS G, L. Editores. Prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua como ecosistema estratégico del municipio de Palermo. Editorial Universidad Surcolombiana, Colombia, 2010. Pág. 13-24.

COLOMBIA: PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811 de 1974. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá. 1974.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 99 de 1993. Bogotá. 1993.

COLOMBIA: PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA: Decreto 622 de 1977. Bogotá. 1977.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 1991. Constitución Nacional de Colombia: Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 1993. Ley 23 de 1993: el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente. Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 1994. Ley 165 de 1994: Convenio de las Naciones Unidas Sobre la Diversidad Biológica. Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 1976. Decreto 877 de 1976: el cual se establecen los parámetros biofísicos para clasificar áreas ambientales. Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 2004. Decreto 1200 de 1994: el cual se establecen la planificación regional de áreas de conservación. Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. CONGRESO COLOMBIA. 1974. Decreto Ley 2811 de 1974: Sistema de parques nacionales. Bogotá: Congreso de Colombia.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2010. Decreto 2372: Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman. Bogotá: MAVDT.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM (Colombia). Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Palermo. Huila, s.f. 52 p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM (Colombia). Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Yaguará. Huila, s.f. 52 p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM (Colombia). Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Teruel. Huila, s.f. 52 p.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA – CAM. Propuesta técnica, estructura de coordinación y gestión institucional del sistema regional de áreas protegidas del Huila “SIRAP”. Neiva, 2005.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA-CAM. Plan de Acción 2007-2011. Neiva. 2009. 101 págs.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM (Colombia). Registro de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (documento de uso interno). Bogotá. 2009.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA, CAM (Colombia). Caracterización, delimitación, zonificación y formulación del plan de manejo para la declaratoria del Cerro Bandera Ojo Blanco como área natural protegida. Bogotá. 2007. Pág. 18.

CUELLAR, C; CAMERO, P, RODRIGUEZ, C y RODRIGUEZ, N. Guía para la formulación del prediagnóstico y plan de manejo preliminar de la cuenca hidrográfica Quebrada La Guagua como ecosistema estratégico del municipio de Palermo. Editorial Universidad Surcolombiana, Colombia, 2010. 72 Pág.

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y ASEO. (E.S.P) De YAGUARÁ. Plan de Manejo de los Ecosistemas Estratégicos del río Pedernal, Loma de San Pedro, La Cuchilla de Upar y La Caja del municipio de Yaguará- Huila. 2007. 242 Pág.

EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS DE PALERMO. Plan para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Palermo Huila. 2009.

EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS DE PALERMO. Diseño nueva línea de Aducción y Ampliación Planta de Tratamiento Acueducto. Palermo Huila. 2008.

GARCÍA, César Augusto. Diagnóstico y plan de manejo de la microcuenca quebrada La Guagua municipio de Palermo, departamento del Huila. Neiva, 1994. 162 p. Trabajo de grado (Ingeniero Forestal). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

GOBERNACION DEL HUILA. Piedra a piedra conectaban el nuevo mundo.2008. 14-28 pag.

HILTY S. L y W. L. BROWN. 1986. A Guide to the Birds of Colombia. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey.

Holdridge, L.R., W.C. Grenke, W.H. Hatheway, T. Liang & J.A. Tosi. 1971. Forest environments in tropical life zones, a pilot study. Pergamon Press, Oxford. P. 747.

HERNANDEZ, J. y ORTIZ R. Estado de la biodiversidad en Colombia. Copia electrónica. Colombia, 1992.

Instituto Alexander Von Humboldt, lavh. 1995. exploración ecológica a los Fragmentos de bosque seco en el Valle del Río Magdalena (Norte del Departamento del Tolima).Grupo de Exploraciones Ecológicas Rápidas, IAVH, Villa de Leyva. pág. 56.

MARQUEZ, G. Ecosistemas estratégicos, bienestar y desarrollo. Universidad Nacional de Colombia Bogotá, 2002. 18 pág.

MILLER, Kenton. Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en Latinoamérica. Fundación para la Ecología y la Protección del medio Ambiente FEPMA. España. 1980. P 223-225.

OLAYA A. A., SÁNCHEZ R., M. y BRAND P. M. Diversidad natural e interacciones entre ecosistemas del Departamento del Huila. En: Olaya Amaya, Alfredo & Mario Sánchez Ramírez (editores). Ecosistemas estratégicos del Huila: Significado ecológico y sociocultural. Editorial Universidad Surcolombiana, Colombia, 2003. Pág. 71-91.

OLAYA, Alfredo y SÁNCHEZ, Mario, editores. Del Macizo Colombiano al Desierto La Tatacoa: la ruta del río Magdalena en el Huila. Bogotá: Universidad Surcolombiana, 2005. 524 p.

OLAYA, Alfredo. Guía para la formulación del Prediagnóstico y Plan de Manejo Preliminar de la cuenca hidrográfica quebrada La Guagua, como un ecosistema estratégico del municipio de Palermo. Neiva: Universidad Surcolombiana, 2010. 47 Pág. [Guía de trabajo para el curso de Ecología y Gestión de Cuencas Hidrográficas, en la Maestría de Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos.

TOVAR, L. P. Percepciones ambientales de los habitantes del parque natural regional cerro paramo de Miraflores y directrices para una propuesta de su gestión integral. Universidad Surcolombiana, Colombia Huila 2011. Pág. 81.

RODRIGUEZ, M., J. V., M. ALBERICO, F. Trujillo & J. JORGENSON (Eds). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia. 433 Pág.

SAVEDRA RUIZ, Eutimio. Manual orientado a la planificación y manejo de Parques Nacionales aplicado a Colombia Ibagué Tolima: Ed Eutimio Saavedra Ruiz, 2005.199 p.

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DEL SISTEMA DE PARQUE NACIONALES. UAEPN. Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP. Recuperado el 6 de Noviembre de 2010, de Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales: <http://www.parquesnacionales.gov.co>

## **ANEXO A**

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

Formulario de encuesta aplicada a los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará

PROYECTO  
“DIAGNOSTICO Y PLAN DE MANEJO BASICO DEL CERRO UPAR COMO  
UN ECOSISTEMA ESTRATEGICO DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO,  
TERUEL Y YAGUARA DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA”

ENTREVISTA A POBLADORES DE LA ZONA CORRESPONDIENTE AL CERRO  
UPAR DE LOS MUNICIPIOS DE PALERMO, TERUEL Y YAGUARÁ

### **A) DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO**

Nombre\_\_\_\_\_ Cargo, oficio o profesión\_\_\_\_\_

Entidad:\_\_\_\_\_ Ciudad, Caserío o vereda: \_\_\_\_\_ Municipio\_\_\_\_\_

Tiempo de residencia (años):\_\_\_\_\_ Teléfono:\_\_\_\_\_ Correo Electrónico:\_\_\_\_\_

### **B) ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio para esta entrevista comprende los cascos urbanos de los municipios de Palermo, Teruel y Yaguará y las veredas de los mismos municipios que hacen parte del Cerro Upar.

### **FORMULARIO**

### **C) VALOR ESTRATÉGICO Y PROBLEMAS**

- 1) Cuáles son las dos razones principales de origen ecológico, económico o social por las cuales el Cerro Upar debe considerarse un ecosistema importante o estratégico para el municipio de Palermo ( ), Teruel ( ) y Yaguará ( ) del Huila.

a. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 2) Cuáles son los dos problemas principales de origen ecológico, económico o social que disminuyen o pueden disminuir la importancia o el valor estratégico correspondiente a cada una de las dos razones mencionados por usted en el numeral 1. Anotar las respuestas en el cuadro 1.

Cuadro 1. Problemas que disminuyen el valor de las razones positivas

| Razones positivas | Problemas( $P_i$ ) |  |
|-------------------|--------------------|--|
| a.                | $P_1$              |  |
|                   | $P_2$              |  |
| b.                | $P_1$              |  |
|                   | $P_2$              |  |

## PROSPECTIVA

En la zona asociada al Cerro Upar han ocurrido acontecimientos de origen natural, económico y social en diferentes períodos. Con el propósito de lograr una información real y contextualizada, se ha considerado conveniente estudiar los siguientes períodos a partir del año de 1980:

- Período 1980-2000
- Período 2000-2010
- Período 2010-2020

Presento a continuación su orden el período comprendido entre 1980-2000 corresponde a un pasado en el cual se presentaron acontecimientos de origen natural, económico y social que quedaron grabados en la memoria y letras de los habitantes de los municipios de Teruel, Palermo y Yaguará, los cuales permiten, en gran medida, construir historia local. Tales acontecimientos por municipio son:

### Yaguará (1980- 2000)

- El 30 de Junio de 1981 se inició la construcción de la represa de Betania en el municipio de Yaguará.
- El 25 de julio de 1986 se adoptaron los símbolos municipales de escudo, bandera e himno.
- El 4 de septiembre de 1987 se inauguró la represa de Betania en el municipio de Yaguará por el presidente Virgilio Barco Vargas.

- En 1987 se construyó el oleoducto desde Yaguará a Coveñas por ECOPETROL.
- En 1990 llegó el gas domiciliario a Yaguará, servicio prestado por Alcanos de Colombia.
- En 1991 se construyó la planta de tratamiento de agua potable para el municipio, obra ejecutada por la administración municipal del Alcalde Carlos Cabrera.
- En 1993 se inició la extracción del pozo los Mangos.
- En 1996 se pavimentó la vía Yaguará –Iquirá.
- En 1997 se construyó la casa de la Cultura.
- En 1999 se construyó la ciudadela San Pedro
- En 1999 se adoptó bajo el acuerdo 031 de 1999 el esquema de ordenamiento territorial de Yaguará.
- En 1999 adquirió la administración municipal la finca El Jordán como área de protección ambiental.
- En el año 2000 se instalaron medidores para el racionamiento de agua potable en el casco urbano del municipio.

#### Yaguará (2000- 2010)

- En el año 2005 se remodeló el parque municipal denominado parque Centenario en el casco urbano del municipio.
- Durante el año 2005 se inició el proyecto turístico de Yaguará.
- En el año 2007 se formuló el plan de manejo de los Ecosistemas Estratégicos del municipio.

#### Palermo (1980- 2000)

- En 1991 se compró la finca La Pita en la zona de Buenos Aires como reserva ambiental del municipio.
- En el año 1995 se inició la arborización de la carretera Neiva – Palermo.
- Durante los años 1995 – 1997 se amplió la reserva ambiental de Buenos Aires por la compra de las fincas el Injerto, El Cuajo y El Corredor.
- En 1998 se adquirió los predios El Tujano y El Sembe para la ampliación de la reserva ambiental de Buenos Aires.
- Durante el año de 1998 se formuló el plan de manejo para la microcuenca La Guagua.
- En el 2000 se inició el proyecto de zona franca y parque industrial en las afueras del municipio de Palermo.
- En el año 2000 se adoptó por parte del municipio de Palermo la estructura de ordenamiento territorial para el municipio.

#### Palermo (2000- 2010)

- En el año 2003 se terminó la sede de los discapacitados del municipio de Palermo.

- En el año 2004 Se terminó la construcción de la concha acústica de Panamá en el municipio de Palermo.
- Durante el año 2005 se realizó el estudio de ecosistemas estratégicos del municipio de Palermo.
- En el año 2005 se amplió la reserva ambiental de Buenos Aires con la compra de los predios El Cepillo y parte de la Siberia.
- En el año 2008 se canalizó la quebrada Madroño como eje temático ambiental en la cabecera municipal de Palermo Huila.
- En el año 2009 se construyó el Megacolegio San Juan Bosco en el barrio Julián Polanía Pérez de Palermo.
- Durante el año 2010 se amplió la bocatoma del acueducto de la cabecera municipal de Palermo en la quebrada La Guagua.

#### Teruel (1980- 2000)

- En 1981 bajo el Acuerdo 005 se acogió el colegio Nacional Misael Pastrana Borrero como institución municipal.
- En 1983 la zona rural El Almorzadero se constituye como inspección departamental.
- En el año 1985 se realizó la primera promoción de bachilleres del colegio Misael Pastrana Borrero.
- En el año de 1987 se construyó la casa de la cultura en el municipio.
- En 1994 se inauguró la emisora municipal Radio Comunitario.
- En el año de 1994 en convenio con las empresas COOMOTOR y COTRANSHUILA se instaló el servicio de taxis y camionetas para el recorrido Teruel- Neiva.
- En el año de 1995 ocurrió un derrumbe en la vereda Corrales por el represamiento y avalancha del río Pedernal.
- En 1995 durante el gobierno de Jaime Losada se pavimento la vía Palermo –Teruel.

#### Teruel (2000- 2010)

- En febrero del 2000 se adoptó para el municipio de Teruel la estructura de ordenamiento territorial.
- En el año 2007 se formuló el plan de manejo del Parque Natural Regional Cerro Bandera Ojo Blanco por la CAM.
- En el 2007 se creó el Parque Regional Cerro Bandera Ojo Blanco mediante el acuerdo 012.
- En al año 2009 se presentó deslizamientos, avalanchas y derrumbes a causa de la ola invernal.
- En el año 2010 se cerró la planta de beneficio bovino y porcino (matadero) del municipio.

El período 2010-2020 corresponde a un futuro que se puede imaginar en la forma de varios escenarios, los cuales, para efectos de la misma entrevista, podrían ser los siguientes:

- Escenario de futuro sin manejo o sin gestión del Cerro Upar
- Escenario de futuro optimista del Cerro Upar
- Escenario de futuro pesimista o catastrófico del Cerro Upar
- Escenario de futuro planificado y concertado del Cerro Upar

- 3) ¿Cómo califica el valor de cada uno de las razones mencionadas por usted en el anterior numeral 1, para cada uno de los períodos y escenarios mencionados? Califique cada razón en el cuadro No 2 asignándole una de las siguientes palabras o vocablos con su respectiva justificación: Excelente, muy bueno, bueno, malo, péximo.

Cuadro No.2 Prospectiva de razones de valor estratégico

| Periodos y escenarios                                     | Calificación de las razones |              | JUSTIFICACIÓN |
|---|-----------------------------|--------------|---------------|
|   | Razón                       | Calificación |               |
| 1980 - 2000   | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |
| 2000 - 2010   | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro sin manejo o sin gestión | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro optimista                | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro pesimista o catastrófico | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro planificado y concertado | a                           |              |               |
|   | b                           |              |               |

- 4) ¿Cómo califica usted el valor de cada uno de los problemas mencionados por usted para cada razón, en el anterior numeral 2, para cada uno de los períodos y escenarios mencionados? Califique cada problema en el cuadro No.3 asignándole una de las siguientes palabras o vocablos con su respectiva justificación: Problema Muy grave, Problema grave, Problema moderado, Problema leve, Sin problema

Cuadro No.3 Prospectiva de los problemas de cada razón

| Períodos y escenarios                                     | Calificación de las razones |          |              | Justificación |
|---|-----------------------------|----------|--------------|---------------|
|   | Razón                       | Problema | Calificación |               |
| 1980- 2000  | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
| 2000 - 2010   | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro sin manejo o sin gestión | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro optimista                | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro pesimista o catastrófico | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
| 2010-2020<br>Escenario de futuro planificado y concertado | a                           |          |              |               |
|   | a                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |
|   | b                           |          |              |               |

- 5) ¿Cuáles serían los dos principales proyectos, programas o estrategias que usted propondría para mantener o mejorar cada uno de las razones, para el escenario del futuro planificado y concertado durante el período 2010-2020?

| Razones  |  | Programas, proyectos o estrategias |  |
|----------|--|------------------------------------|--|
| <b>a</b> |  | a                                  |  |
|          |  | b                                  |  |
| <b>b</b> |  | a                                  |  |
|          |  | b                                  |  |

- 6) ¿cuáles serían los dos programas, proyectos, o estrategias que usted propondría para disminuir los problemas que afectan negativamente el valor de cada una de las razones?

| Razones  | Problemas |  | Programas, proyectos o estrategias |  |
|----------|-----------|--|------------------------------------|--|
| <b>a</b> | $P_1$     |  | a                                  |  |
|          |           |  | b                                  |  |
|          | $P_2$     |  | a                                  |  |
|          |           |  | b                                  |  |
| <b>b</b> | $P_1$     |  | a                                  |  |
|          |           |  | b                                  |  |
|          | $P_2$     |  | a                                  |  |
|          |           |  | b                                  |  |

## D. OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO B

Nombre e identificación de los 28 actores sociales e institucionales del municipio de Palermo Huila

| NOMBRE                       | CARGO                                  | ENTIDAD   | Correo Electrónico       | Teléfono   |
|------------------------------|--|---|--------------------------|------------|
| Hermides Vargas Rojas        | Habitante del Cerro Upar               | Independiente   | No                       | 3107807473 |
| María del Carmen Lavao       | Habitante del Cerro Upar               | Independiente   | No                       | 3124899964 |
| Horacio Cuellar Losada       | Habitante del Cerro Upar               | Independiente   | No                       | 3138122797 |
| Elmo Rodríguez               | Habitante del Cerro Upar               | Independiente   | No                       | 3178219120 |
| Serafín Lavao                | Presidente Junta de Acción Comunal     | JAC de la Inspección El Porvenir, municipio de Palermo. | No                       | 3158419655 |
| Ender Lavao Solórzano        | Abogado y Dueño predio                 | Independiente   | enderlavao@hotmail.co    | 3208420067 |
| Pedro German Rojas Mosquera  | Veterinario y propietario finca        | Independiente   | pgrojasm@hotmail.co      | 3202474657 |
| Nireyicela Cuellar           | Propietaria de finca                   | Independiente   | No                       | 3132107839 |
| Dionel Ángel Lavao           | Habitante del Cerro Upar               | Independiente   | No                       | 3143287860 |
| Pedro María Lavao Plazas     | Ganadero Cerro Upar                    | Independiente   | pedrolavao@hotmail.co    | 3118986950 |
| María mercedes Vargas        | Dueña de predio en la Urriaga          | Independiente   | NO                       | 3216779692 |
| Arnulfo Rojas                | Presidente                             | Junta de Acción Comunal Bombona.                        | No                       | No         |
| Víctor Javier Polanía Vargas | Jefe departamento de gestión ambiental | EPP E.S. P de Palermo.                                  | Vitoja6@hotmail.co       | 3153546881 |
| Víctor Ramírez Castañeda     | Ing. Agroforestal                      | EPP. E.S.P  | Viraca72@hotmail.co      | 3124744246 |
| Ignacio Castañeda            | Gerente                                | EPP. E.S.P  | Castañedaing@hotmail.com | 3142951700 |
| Rafael Leandro Solano        | Concejal                               | Alcaldía Municipio de Palermo                           | Rafasolano23@gmail.com   | 8784584    |

Continuación, de los nombres y la identificación de los 28 actores sociales e institucionales del municipio de Palermo Huila

| NOMBRE                             | CARGO   | ENTIDAD                             | Correo Electrónico                   | Teléfono   |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| Walter Orejuela Ángel              | Ing. Agroforestal   | Alcaldía Municipio Palermo          | walter_orejuela@yahoo.es             | 3204217043 |
| Natalia Andrea Rodríguez Gutiérrez | Gerente   | NOROCÉAGRO                          | <i>Nataliaandrea0707@hotmail.com</i> | 3125840825 |
| Helena Repizo                      | Coordinadora de Proyectos                                     | Secretaría de planeación            | <i>papagayanena@yahoo.com</i>        | 3177616181 |
| Harold Mauricio Vargas             | Periodista  | Independiente                       | <i>Pocholo426@hotmail.com</i>        | 8783463    |
| Horacio Leiva Cuellar              | Promotor Ambiental  | COLAP                               | NO                                   | 3118592186 |
| Silvia Amezquita Vargas            | Coordinadora de Vigías  | Secretaría de cultura Departamental | <i>Silava9@hotmail.com</i>           | 8783197    |
| Leonel Rojas Cumbe                 | Comándate   | Cuerpo de Bomberos                  | <i>Bomberospalermo@yahoo.es</i>      | 3118133745 |
| Álvaro Méndez                      | Inspector de sanidad  | Alcaldía                            | NO                                   | 3134131351 |
| Rafael Antonio Medina              | Concejal representante de las veredas Nazaret y Buenos Aires. | Concejo Municipal de Palermo        | <i>rafaelconcejo@hotmail.com</i>     | 3155050427 |
| Leandro Vargas González            | Director de áreas protegidas del Huila                        | CAM                                 | <i>vargasle@yahoo.com</i>            | 3138863439 |
| Juvenal Ruiz Pérez                 | Ing. Agrónomo   | Proyecto Ceibas FAO - CAM           | <i>juveterra@yahoo.com</i>           | 3124827823 |
| Alfredo Olaya Amaya                | Director de la Maestría en EGEE                               | Universidad Surcolombiana           | <i>maestriaegee@gmail.com</i>        | 3102153678 |

Fuente: Investigadora de la maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, 2011

Nombre e identificación de los 20 actores sociales e institucionales del municipio de Yaguará Huila

| NOMBRE                           | CARGO                           | ENTIDAD       | Correo Electrónico   | Teléfono   |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------|--|------------|
| Luis Fernando Victoria           | Concejal                        | Alcaldía      | No   | 3204019363 |
| Wilson Eduardo Galindo           | Secretario de Turismo           | Alcaldía      | wilsongalindo@hotmail.com  | 3174295622 |
| Luis Ernesto Perdomo Montealegre | Concejal                        | Alcaldía      | No   | 3103175923 |
| José Libardo Calderón Yate       | Técnico operativo de Planeación | Alcaldía      | libo4951@hotmail.com   | 3125323201 |
| Luis Antonio Ramírez             | Agricultor-Ganadero             | COOVIPORE     | luisrami_al@hotmail.com  | 3155448093 |
| Carlos Andrés Gutiérrez          | Secretario de Planeación        | Alcaldía      | carlosagutierrez@gmail.com   | 3115064899 |
| Jesús Hernán Cuenca Liscano      | Electromecánico                 | EMGESÁ        | chuchoturismo@hotmail.com  | 3118642250 |
| Serafín Castrillón Bermeo        | Agricultor-Ganadero             | Independiente | NO   | NO         |
| Camilo Cabrera                   | Ganadero del Cerro Upar         | Independiente | NO   | NO         |
| Víctor Félix Fierro              | Agricultor-Ganadero             | Independiente | NO   | 3114605486 |
| Francisco Javier Trujillo        | Ganadero                        | Independiente | javier1@hotmail.com  | 3167444423 |
| Juan Carlos Sánchez              | Operador de producción          | Hocol         | NO   | 3112917385 |
| Angelino Polanía Aguirre         | Abogado Ganadero                | Independiente | <a href="mailto:angelino_pol_1960@hotmail.com">angelino_pol_1960@hotmail.com</a>         | 3124322007 |
| Miguel Antonio Andrade Lara      | Ingeniero Industrial            | Independiente | <a href="mailto:miguel_antoniaa@hotmail.com">miguel_antoniaa@hotmail.com</a>             | 3166236049 |
| Álvaro Ocampo Tovar              | Ingeniero Agrónomo              | ROA           | NO   | 3112575731 |
| Narciso Tovar Trujillo           | Ganadero Agricultor             | Independiente | <a href="mailto:gavistas_eat@hotmail.com">gavistas_eat@hotmail.com</a>                   | 3115722533 |
| Marli Constanza Andrade          | Concejal                        | Alcaldía      | NO   | 3118043620 |
| Jesús David Quintero             | Ingeniero Electrónico           | TELMES USCO   | <a href="mailto:jdavid@usco.edu.co">jdavid@usco.edu.co</a>                               | 3132626069 |
| Carlos Andrés Montero Quintero   | Supervisor de calidad           | PETROBRAS     | <a href="mailto:carlosmonteroquintero@hotmail.com">carlosmonteroquintero@hotmail.com</a> | 3134194268 |
| Alipio José Dussan               | Ganadero                        | Independiente | NO   | NO         |

Fuente: Investigadora de la maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, 2011

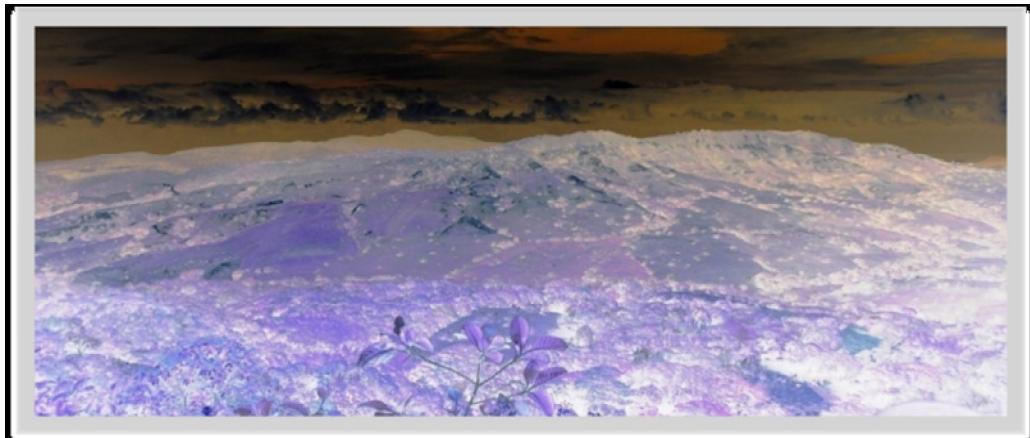
Nombre e identificación de los 16 actores sociales e institucionales del municipio de Teruel Huila

| NOMBRE                  | CARGO   | ENTIDAD                           | Correo Electrónico                       | Teléfono   |
|-------------------------|---|-----------------------------------|--|------------|
| Luis Fernando Leguizamo | Alcalde   | Alcaldía Municipal                | <i>alcaldeteruel@hotmail.com</i>         | 3144714337 |
| Luis Ever Cely Cumbe    | Dueño de predio del Cerro Upar  | ASOHUPAR                          | No                                       | 3103075346 |
| Albino Camacho          | Dueño de predio del Cerro Upar  | ASOHUPAR                          | No                                       | 3138925167 |
| Floresmiro Penagos      | Dueño de predio del Cerro Upar  | ASOHUPAR                          | No                                       | 3203237047 |
| Arcesio Polo            | Dueño de predio del Cerro Upar  | Independiente                     | No                                       | 3123722254 |
| Álvaro Hernando Ladino  | Auxiliar sector agropecuario y de medio ambiente                          | Alcaldía                          | <i>ladinoalvaro@yahoo.es</i>             | 3142093734 |
| Jamir Gaona Pérez       | Dueña de Predio en el Cerro Upar  | Independiente                     | No                                       | 3138722526 |
| Yuli Montero Quintero   | Habitante de la zona  | Independiente                     | <i>carlosmonteroquintero@hotmail.com</i> | 3134194268 |
| Carlos Andrés Ardila    | Veterinario   | Independiente                     | Pegas269@yahoo.es                        | 3165356159 |
| Pedronel Salazar Vargas | Dueño de predio Cerro Upar  | ASOHUPAR                          | No                                       | 3115141127 |
| Rigoberto Coronado      | Dueño de Predio en el Cerro Upar  | Independiente                     | No                                       | 3214709767 |
| Libardo Monje           | Concejal de la Zona   | Alcaldía                          | <i>Libardo497@gmail.com</i>              | 3115617045 |
| Rafael Polo Espía       | Técnico en manejos integral del cacao                                     | ASOHUPAR                          | <i>Asohuparteruel@gmail.com</i>          | 3204224736 |
| Leonel Montero Quintero | Agricultor y Ganadero   | Distrito de riego del Almorzadero | NO                                       | 3134194268 |
| Ana Silvia Cuevas       | Ama de casa   | ASOHUPAR                          | NO                                       | 3103075346 |
| Mario Sánchez Ramírez   | Biólogo Magíster en Biología, Área Ecología y Ph.D. en Ecología Acuática, | USCO                              | <i>mariosanchez@hotmail.com</i>          | 3152973219 |

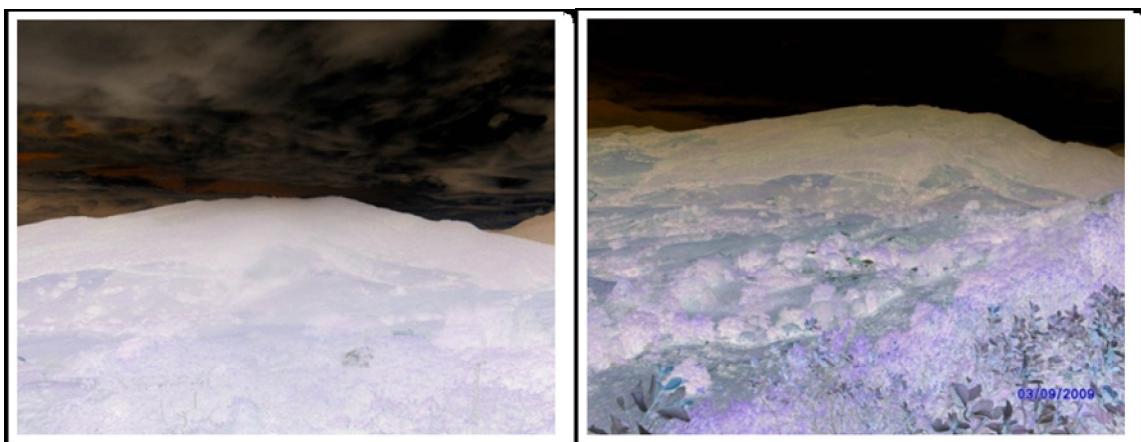
Fuente: Investigadora de la maestría en Ecología y Gestión de Ecosistemas Estratégicos, 2011

## ANEXO C

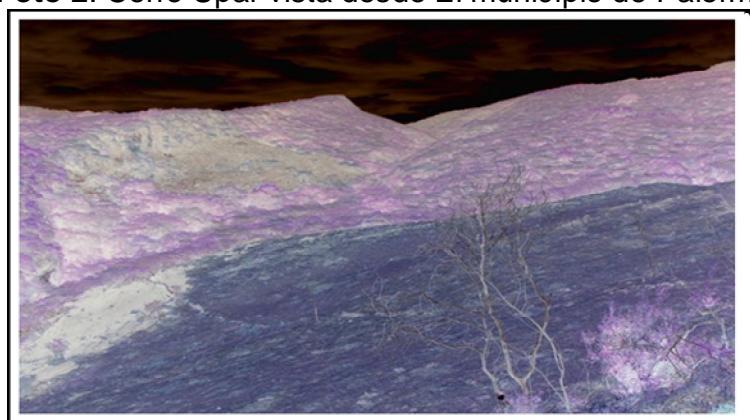
### Registro Fotográfico



**Foto 1.** Cerro Upar vista desde El municipio de Palermo



**Foto 2.** Cerro Upar vista desde El municipio de Palermo



**Foto 3.** Quema de la vegetación nativa sobre la parte alta del ecosistema La Caja parte del Cerro Upar en jurisdicción del municipio de Yaguará.

Actores sociales e institucionales a los cuales se les aplico la entrevista perteneciente al municipio de Palermo



Foto 4.

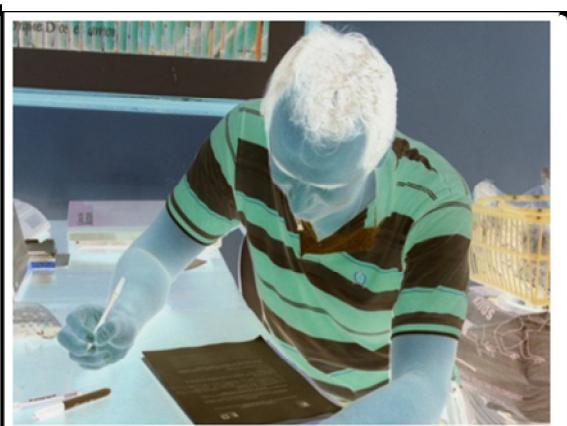


Foto 5.



Foto 6.



Foto 7.

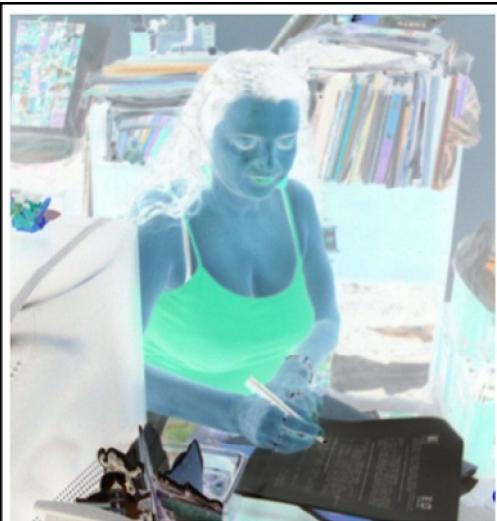


Foto 8.

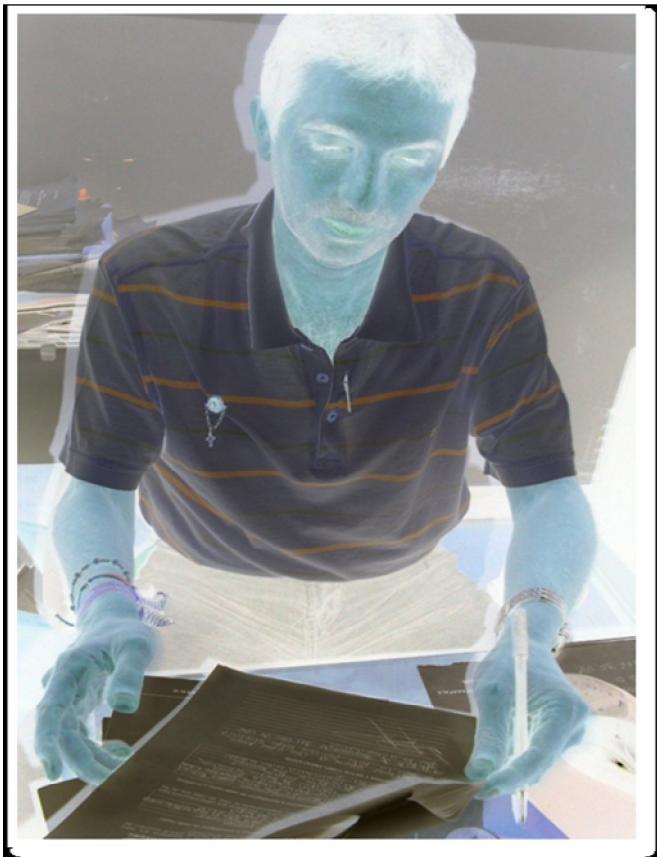


Foto 9.

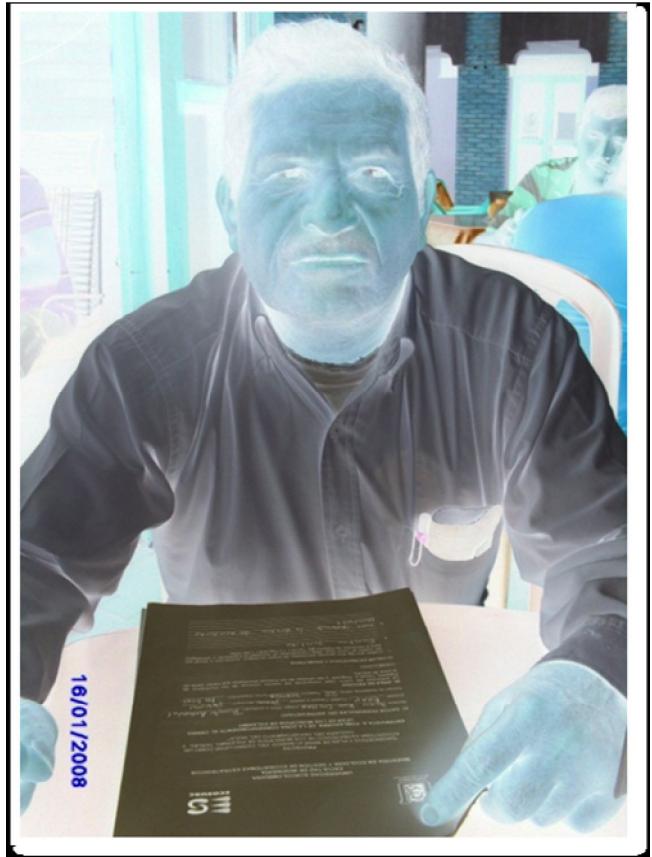


Foto 10.

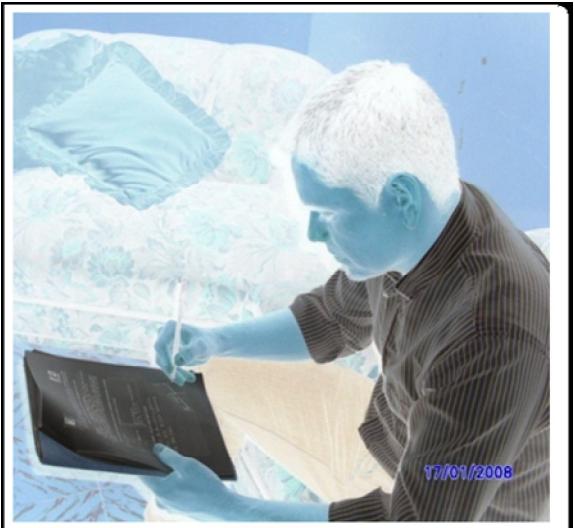


Foto 11.



Foto 12.

Actores sociales e institucionales a los cuales se les aplico la entrevista perteneciente al municipio de Teruel

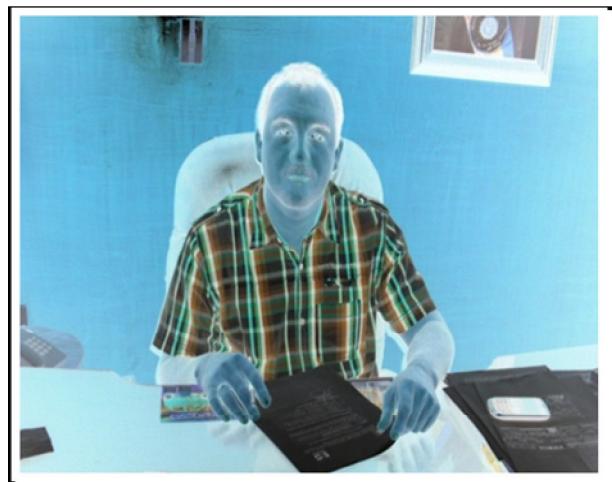


Foto 13.



Foto 14.



Foto 15.



Foto 16.

Actores sociales e institucionales a los cuales se les aplico la entrevista perteneciente al municipio de Yaguará

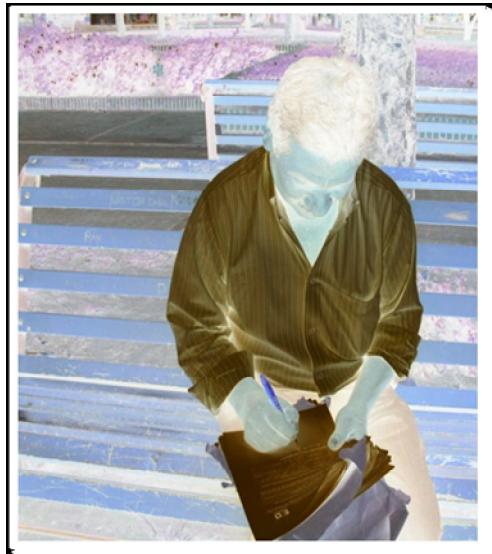


Foto 17.



Foto 18.

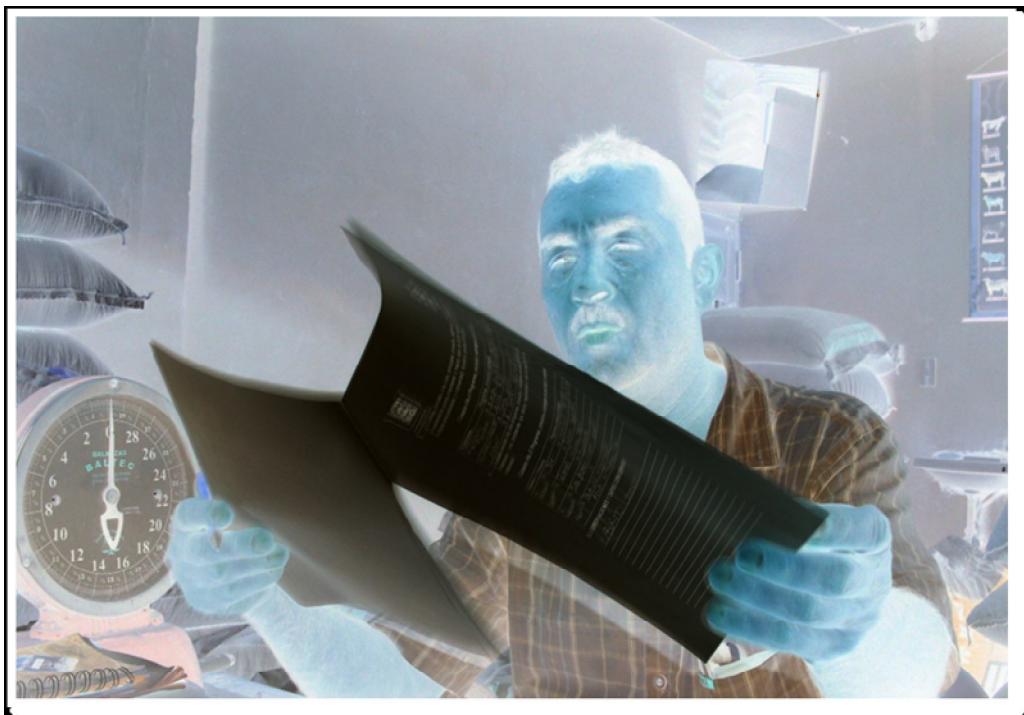


Foto 19.



Foto 20.



Foto 21.



Foto 22.

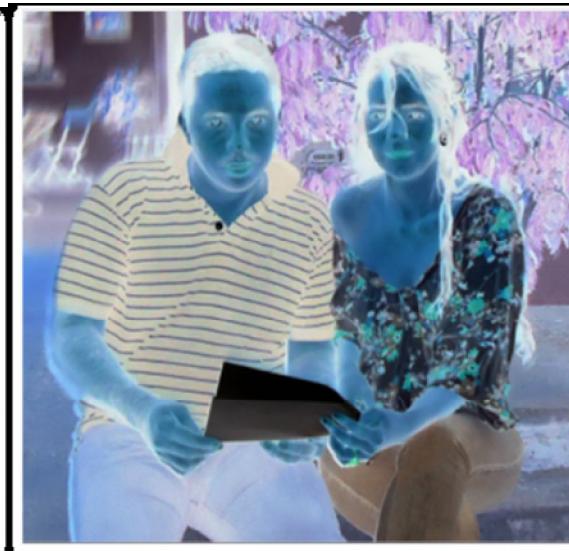


Foto 23.



Foto 24