PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO CUENCA HDIROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ

FASE DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Ordenando Nuestra Cuenca
COLHOMBIA HOLANDA

asocars
Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible

CORPOCALDAS
Corporación Autónoma Regional de Caldas
Gestión Ambiental para el Desarrollo Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ

CONVENIO DE ASOCIACIÓN 203 DE 2011 PARA ACTIVIDADES DE INTER´S PÚBLICO
CORPOCALDAS-ASOCARS-UNIVERSIDAD NACIONAL

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

1. METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ 6

2. RESULTADOS ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ 23

2.1 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental 25

2.1.1 Categoría de conservación y protección ambiental 26

2.1.2 Categoría de uso múltiple 36

BILBIOGRAFIA 56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo cartográfico de la zonificación ambiental 7

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos cuenca del río Chinchiná 9
Mapa 2. Capacidad de Uso de la Cuenca del río Chinchiná 10
Mapa 3. Índices de uso del agua, subcuencas Chinchiná 11
Mapa 4. Capacidad de uso con IUA Alto y muy alto - 13
Mapa 5. Índice de estado actual de coberturas naturales - cuenca del río Chinchiná. 15
Mapa 6. Nueva categoría de uso validada por estado actual de coberturas 16
Mapa 7. Amenaza por movimientos en masa, inundación y actividad volcánica en la cuenca del río Chinchiná 18
Mapa 8. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos con amenaza natural 19
Mapa 9. Conflictos por uso de la tierra – Sobreutilización severa 21
Mapa 10. Áreas para restauración 22
Mapa 11. Zonificación ambiental – cuenca del río Chinchiná 23
Mapa 12. Categorías de ordenación cuenca del río Chinchiná 25
Mapa 13. Subzonas de uso y manejo – Categoría conservación y protección cuenca del río Chinchiná 29
Mapa 14. Capacidad de uso en zona de recarga del acuífero – cuenca del río Chinchiná 33
Mapa 15. Categoría Uso Múltiple – Zonas de uso y manejo 38
Mapa 16. Categoría Uso Múltiple – Subzonas de uso y manejo 39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de decisión capacidad uso vs. Índice de uso de agua 11
Tabla 2. Usos principales en subcuencas con IUA Alto ó Muy alto 12
Tabla 3. Reclasificación de la capacidad de usos de la tierra validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales en la cuenca del río Chinchiná 15
Tabla 4. Matriz de decisión calificación amenaza 17
Tabla 5. Matriz de decisión calificación conflictos 20
Tabla 6. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo zonificación ambiental cuenca río Chinchiná 24
Tabla 7. Categorías de ordenación cuenca del río Chinchiná 25
Tabla 8. Áreas Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP 30
Tabla 9. Áreas de importancia ambiental 30
Tabla 10. Áreas complementarias 35
Tabla 11.Usos principales, tierras con vocación agrícola – Cuenca Chinchiná 42
Tabla 12. Usos principales – Tierras con vocación agrosilvopastoril – Cuenca río Chinchiná 46
Tabla 13. Zonas con vocación forestal de producción – cuenca del río Chinchiná 50
Tabla 14. Zonas con vocación forestal de protección – producción 51
Tabla 15. Áreas para la conservación y/o recuperación de suelos – Cuenca del río Chinchiná 52

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Zonas de uso y manejo – categoría Conservación y Protección 28
Gráfico 2. Subzonas de uso y manejo cuenca hidrográfica del río Chinchiná 28
Gráfico 3. Zonas de uso y manejo – categoría de uso múltiple – Cuenca Chinchiná 37
Gráfico 4. Cultivos correspondientes a uso agrícola, según capacidad de uso – Cuenca río Chinchiná 42

INTRODUCCIÓN

Este capítulo de Zonificación Ambiental está basado en la propuesta metodológica del capítulo 3 de la "Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas" del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible", (MADS, 2014). Como lo señala la Guía Técnica, para esta fase se deben tener en cuenta aspectos orientadores a los cuales se les debe dar prioridad:

"*Las áreas y ecosistemas estratégicos identificados y caracterizados en el diagnóstico, constituyen uno de los principales referentes de entrada en la zonificación ambiental, cuyo tratamiento dentro de la zonificación está orientado hacia la conservación y protección de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural de la cuenca".*

"*Garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente".*

El propósito de la Zonificación Ambiental es establecer las diferentes categorías de ordenación y las zonas de uso y manejo para cada una de ellas, siguiendo las recomendaciones dadas en la Guía Técnica del Ministerio. El establecimiento de las categorías y zonas de uso y manejo ambiental, se deben realizar teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad, importancia y compatibilidad del uso y manejo de los Recursos Naturales Renovables de la cuenca, acorde a los objetivos de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.

La información empleada para la Zonificación Ambiental proviene de los resultados obtenidos durante la fase de diagnóstico; Corpocaldas a partir de los insumos entregados por la Universidad Nacional y teniendo en cuenta la particularidades del territorio cuenca Chinchiná ajustó la zonificación ambiental de la cuenca del río Chinchiná.

Como resultado de la Zonificación Ambiental se presenta este documento técnico, que muestra el proceso metodológico seguido para la obtención de la Zonificación

Ambiental de la cuenca del río Chinchiná, los planos finales se obtienen para una cartografía a escala 1:25.000.

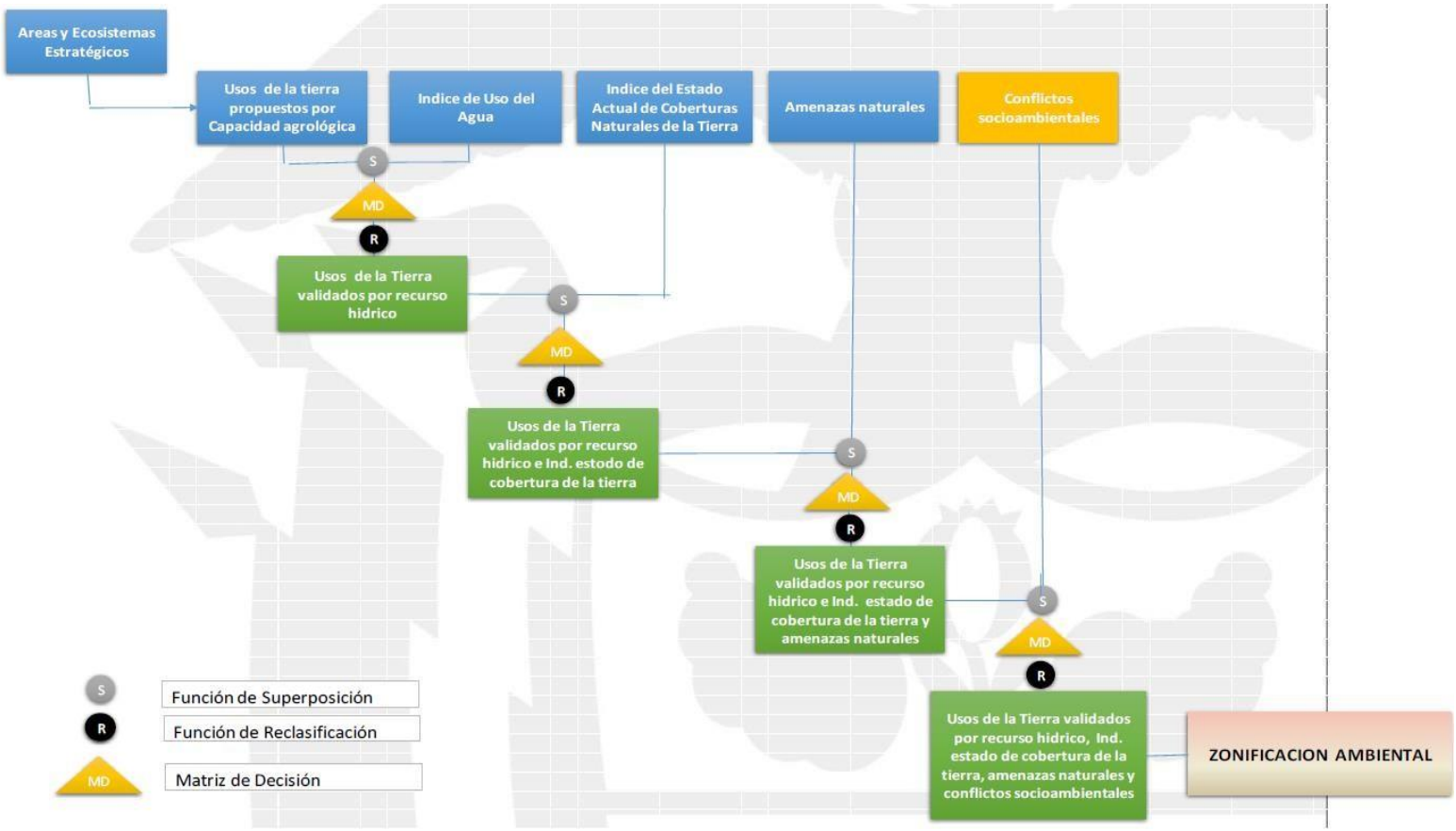
De acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.3.1.5.6 del Decreto único reglamentario 1076 de 2015 una vez aprobado el POMCA los municipios de Manizales, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Neira deberán tener en cuenta en sus propios ámbitos de competencia lo definido por el Plan, como norma de superior jerarquía, al momento de formular, revisar y/o adoptar el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial con relación a:

- ✓ ***La zonificación ambiental***
- ✓ El componente programático
- ✓ El componente de gestión del riesgo

1. METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION AMBIENTAL DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ

Para realizar la zonificación ambiental, se aplicaron los 5 pasos definidos en la Guía Técnica, en cada uno de los cuales se utilizan matrices de decisión y las funciones de análisis, superposición y reclasificación; estas dos últimas referidas a superposición de capas cartográficas y reclasificación de polígonos de la misma capa resultante como se indica en el modelo cartográfico representando en la Figura 1.

Figura 1. Modelo cartográfico de la zonificación ambiental



Fuente: MADS, 2014

A continuación se presentan cada uno de los pasos que se siguieron para realizar la zonificación ambiental:

PASO 1. Incorporar sobre la cartografía de la cuenca la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal.

Este primer paso de la Zonificación Ambiental en la cuenca del río Chinchiná busca incorporar sobre la cartografía de la cuenca la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico y que hacen parte de la estructura ecológica principal. Por lo que se hace uso de los siguientes insumos:

- ✓ Áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas.
- ✓ Áreas complementarias para la conservación (Zona tipo A de la Reserva de ley 2da de 1959, zonas de protección –POT).
- ✓ Áreas de importancia ambiental (Ecosistemas estratégicos: paramos, Humedales, nacimientos, zonas de recarga de acuíferos, entre otros).

El proceso aplicado fue el siguiente: se incorporaron las áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas y privadas; las áreas complementarias para la conservación (Reserva Forestal Central de ley 2da de 1959 (zona tipo A) y los suelos de protección que hacen parte de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados, de los municipios que hacen parte de la cuenca del río Chinchiná). También se incluyeron las áreas de importancia ambiental: Ecosistemas Estratégicos (páramos, humedales, microcuencas abastecedoras, fajas forestales, zona de recarga del acuífero, entre otros). Para todas las anteriores áreas se definió como categoría de ordenación la conservación y protección ambiental. En este paso se tuvo en cuenta como insumo la propuesta de Estructura Ecológica Centro Sur, HTM-2014.

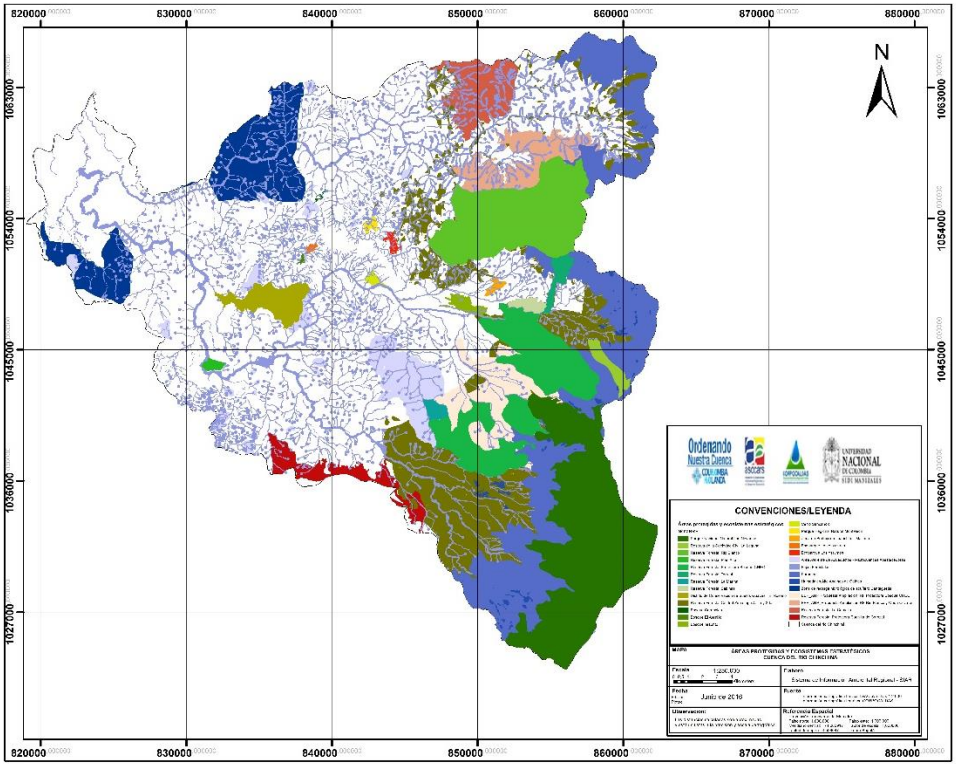
Respecto a la Reserva Forestal Central de Ley Segunda de 1959, se tuvo en cuenta para esta categoría de conservación la zona tipo A; la cual de acuerdo a lo establecido en la Resolución 1922 de 2013; corresponde a: "*zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica"* (Artículo 2° Tipos de zonas).

En este sentido los polígonos de la cuenca del río Chinchiná que corresponden a la zona tipo B de la Reserva Forestal Central fueron incorporados en los pasos 2 al 5 de la zonificación. La zona tipo B se define como: "*zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos*".

Esta decisión considerando que el manejo que se debe dar en la zona tipo B de la Reserva Forestal Central para su respectivo ordenamiento (artículo 6° Resolución 1922 de 2013); es más viable y coherente con la categoría de ordenamiento denominada "uso múltiple", teniendo en cuenta que la cuenca del río Chinchiná y específicamente el área de la cuenca que corresponde a esta zona de la RFC tiene una vocación forestal.

Como resultado del PASO 1 se tiene el mapa 1, donde se presenta la delimitación y asignación de la categoría de ordenación de ***conservación y protección ambiental***.

Mapa 1. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos cuenca del río Chinchiná



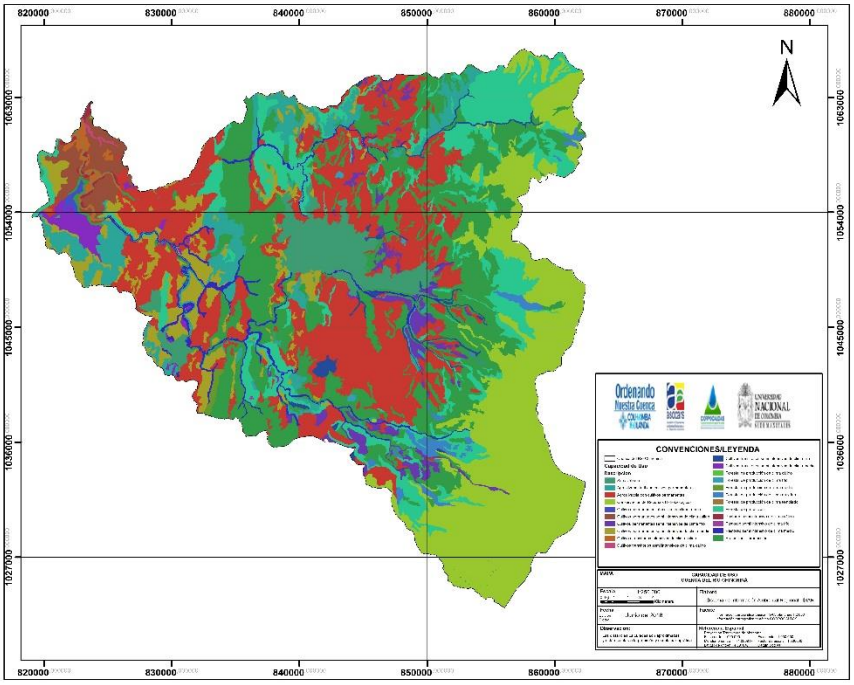
Fuente: Corpocaldas, 2015

PASO 2: Definir categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca

En este paso se definen categorías de zonificación intermedias, según el uso determinado por la capacidad agrícola de las tierras, información suministrada porel Estudio Semidetallado de Suelos de los municipios de Manizales, Chinchiná, Palestina, Neira y Villamaría, departamento de Caldas, escala 1:25.000 –IGAC, 2013. Para el desarrollo de este paso se utilizaron los siguientes insumos:

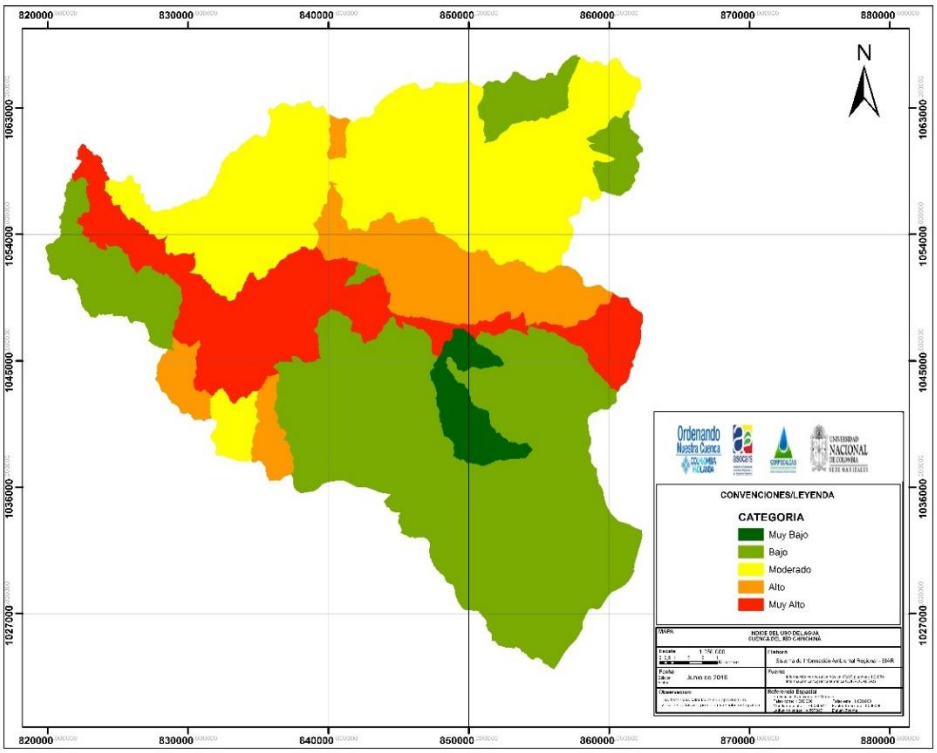
- ✓ Unidades de zonificación de tierras de la cuenca del río Chinchiná, IGAC, 2013, ver mapa 2.
- ✓ Resultados del indicador de uso del agua por subcuenca, cuenca río Chinchiná elaborado por la UNAL en la fase de diagnóstico, ver mapa 3.
- ✓ Matriz de decisión (tabla 1).

Mapa 2. Capacidad de Uso de la Cuenca del río Chinchiná



Fuente: Modificado IGAC, 2013

Mapa 3. Índices de uso del agua, subcuencas Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, IDEA UN, 2013

Tabla 1. Matriz de decisión capacidad uso vs. Índice de uso de agua

Uso propuesto de la tierra, definido por la capacidad agrológica	Índice uso del agua	Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico

Fuente: MADS, 2014

En las áreas donde no existen polígonos resultantes del Paso 1 se utilizó la capa cartográfica de unidades de zonificación de tierras, IGAC 2013; y se realizó el cruce cartográfico con el índice del uso de agua, para aceptar o definir una nueva categoría de uso, con ayuda de la matriz de decisión.

El MADS, 2014 a través de la Guía Técnica define que para este paso se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Cuando el índice de uso del agua superficial es moderado o bajo son aceptados los usos que vienen definidos por la capacidad de uso;

2. Si el índice de uso del agua superficial es alto o muy alto, se debe considerar reclasificar por un uso menos intensivo y que requiera menos disponibilidad de agua, a criterio del equipo técnico. La reclasificación del uso de la tierra propuesto por uno menos intensivo, no cambia la capacidad de uso de las tierras.
3. Como resultado de este paso se obtienen las categorías de uso de la tierra válidas por condiciones del recurso hídrico con su respectiva capa cartográfica.

El Índice del Uso del Agua es la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo determinado (anual, mensual) y unidad especial de análisis (en este caso subcuenca) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para la misma unidad de tiempo y espacial. Las categorías de IUA alto y muy alto indican que la presión de la demanda es alta ó muy alta con respecto a la oferta disponible (IDEAM, 2010).

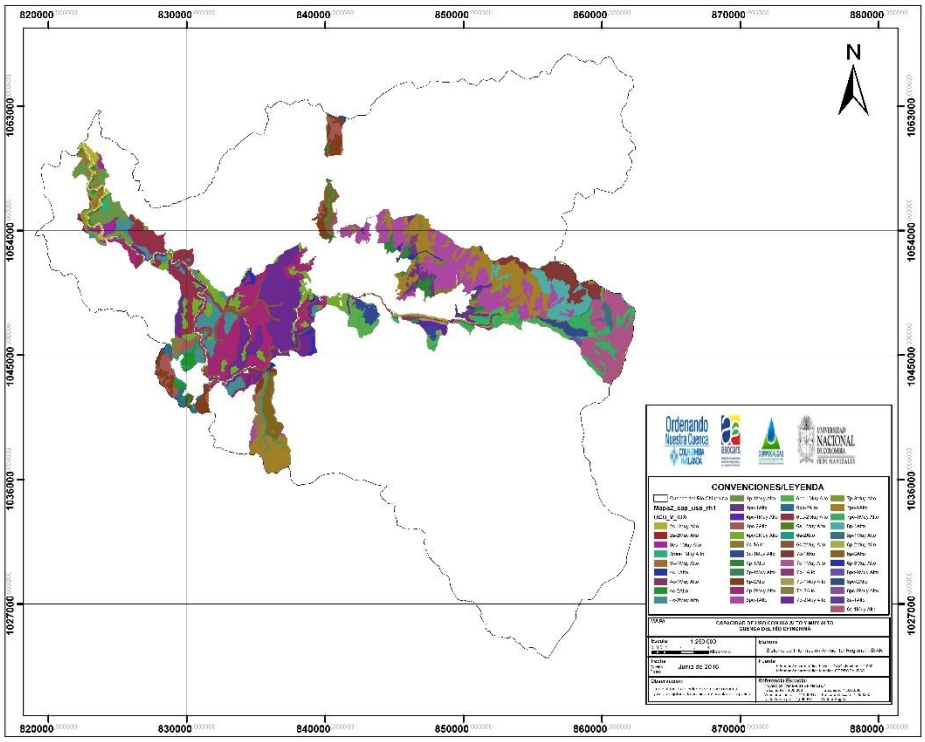
Para la cuenca del río Chinchiná, las subclases agrológicas que hacen parte de subcuencas hidrográficas que presentan un índice de uso de agua alto o muy alto se muestran en la tabla 2 y en el mapa 4.

Tabla 2. Usos principales en subcuencas con IUA Alto ó Muy alto

VOCACION DE USO		CAPACIDAD DE USO
USOS MAYORES	**USOS PRINCIPALES**	**SUBCLASE**
Agrícola	Cultivos Permanentes Intensivo CPI	2s-2, 4c-2
	Cultivos Permanentes Semi-intensivos CPS	3es-1, 3pes-1, ec-2, 4p-1, 4pc-1, 4pc-2,
	Cultivos Transitorio Intensivos	2s-1, 3s-1
	Cultivos Transitorios Semi-intensivos	4c-1, 4c-2
Ganadería	Pastoreo Semi-intensivo	6s-1, 6s-2
Agrosilvopastoril	Sistemas Agrosilvicolas AGS	4pc-2, 6c-1, 6p-1, 6p-2, 6pc-1, 6pc-2,
	Sistemas agro-silvo-pastoriles ASP	6p-2,6pc-2
Forestal	Sistema Forestal Productor FPD	6c-1
	Forestal Protector Productor FPP	6pc-1, 7p-1, 7p-2, 7pc-1,
Conservación y/o recuperación de suelos	Sistemas Forestales Protectores FPR	7p-2, 7p-3, 7pc-1, 8p-1, 8p-2, 8p-3, 8pc-2
	Conservación de recursos hídricos e hidrobiológicos CRH	7c-1, 7pc-1, 8pc-1, 8s-1

Fuente: Corpocaldas, 2015

Mapa 4. Capacidad de uso con IUA Alto y muy alto - Cuenca del río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Se reclasificaron los suelos con uso principal “Cultivos Permanentes Intensivos-CPI” a “Cultivos Permanentes Semi-intensivos”; para los demás usos principales no se aplicó reclasificación; pero se deben establecer condicionantes de uso, que permitan minimizar el impacto de las actividades productivas en la capacidad de provisión y regulación de agua del suelo.

PASO 3. Calificar la capa cartográfica denominada usos de la tierra validada por recurso hídrico (resultado del paso 2), con el índice del estado actual de las coberturas obtenido a través del análisis del componente biótico

Los insumos requeridos en este paso son:

- ✓ La capa cartográfica de la categoría de uso de la tierra validada por el recurso hídrico.

- ✓ La capa cartográfica con la calificación del índice del estado actual de las coberturas naturales por polígono (ver mapa 5).
- ✓ Matriz de decisión (tabla 3).

La categoría de uso resultante del paso anterior, se contrastó con el índice de estado actual de las coberturas naturales dado por la sumatoria de los resultados de los indicadores e índices: vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, fragmentación y ambiente crítico, definidos por la Universidad Nacional en la fase de diagnóstico, con el fin de validar o definir la nueva categoría de uso.

El índice de estado actual de las coberturas naturales calculado mediante la sumatoria de los resultados de los siguientes indicadores e índices:

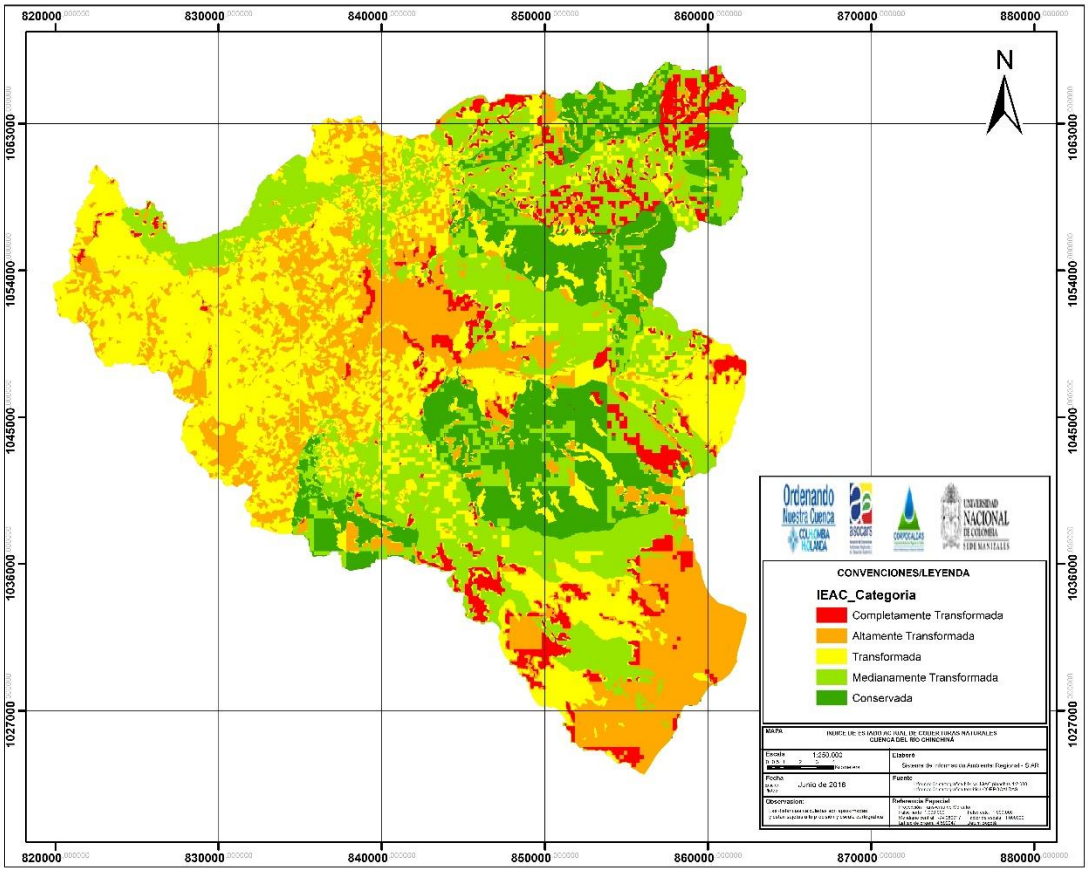
- Índice vegetación remanente, IVR
- Tasa de cambio de la cobertura vegetal entre el año 2002 y 2010, TCCV
- Índice de fragmentación y ambiente crítico, IF

La ecuación empleada para el cálculo del índice de estado actual de las coberturas naturales, IEAC,diseñada por la UNAL es la siguiente:

$$Ic = MAX\{ 0, 80 – IVR \times 10 – TCCV \times 10 – IF \times 10\}$$

Los mapas de IVR, TCCV e IF fueron obtenidos durante la etapa del diagnóstico del POMCA, y se emplean para calcular el índice de estado actual de coberturas, el cual se muestra en el mapa 5.

Mapa 5. Índice de estado actual de coberturas naturales - cuenca del río Chinchiná.



Fuente: Corpocaldas, IDEA UN, 2013

Para este paso el MADS a través de la Guía definió 3 consideraciones para validar o definir la nueva categoría de uso; sin embargo desde CORPOCALDAS se decidió tener en cuenta la siguiente consideración:

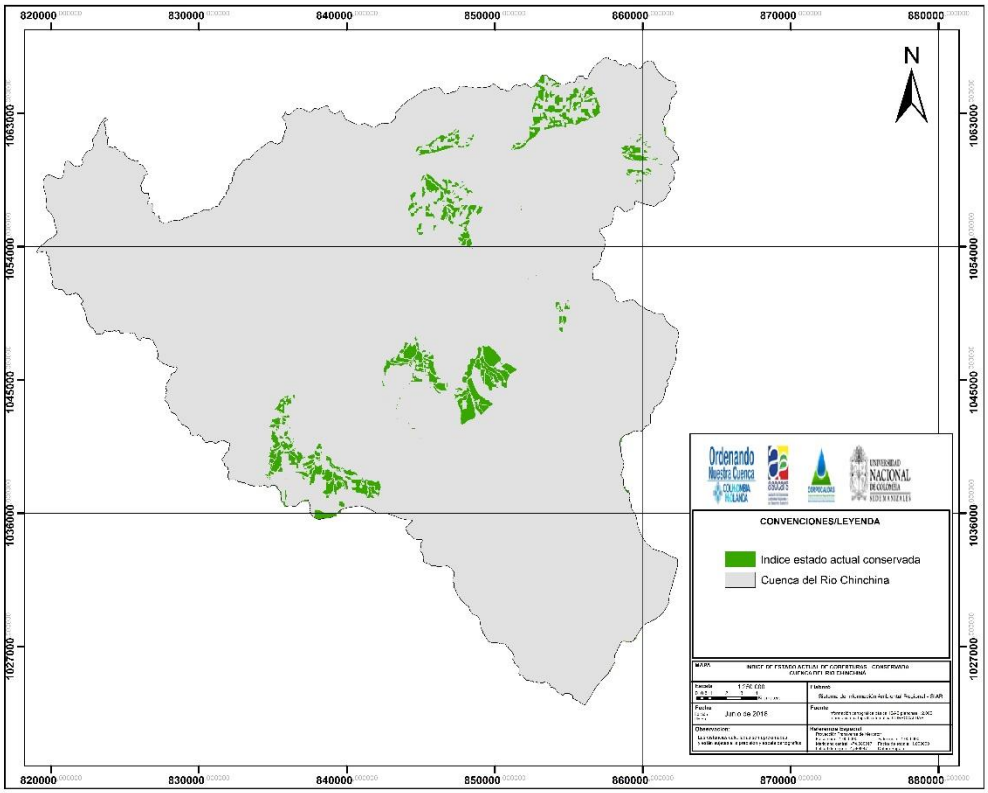
- ✓ Los polígonos con IEAC > 60 (Conservada) se pasan a la categoría de conservación y protección como áreas de restauración ecológica.

Tabla 3. Reclasificación de la capacidad de usos de la tierra validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales en la cuenca del río Chinchiná

Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico	Índice del estado actual de las coberturas naturales IEAC	Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales
	> 60	Conservación y protección, como áreas de restauración ecológica

Con esta validación se identifican áreas que por su grado de conservación requieren ser incluidas en la categoría con conservación y protección (mapa 6); pero que requieren acciones de restauración ecológica o rehabilitación.

Mapa 6. Nueva categoría de uso validada por estado actual de coberturas



Fuente: Corpocaldas, IDEA UN, 2013

PASO 4. Calificar las capas cartográficas denominadas: usos de la tierra validada por recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales (resultado del paso 3), y áreas protegidas y ecosistemas estratégicos (resultado del paso 1) con la calificación del grado de amenaza natural.

Los insumos requeridos para este análisis fueron:

- ✓ La capa cartográfica resultado del paso 3
- ✓ La capa cartográfica resultado del paso 1
- ✓ La cartografía por tipo de amenaza calificada con sus respectivos niveles de amenaza (ver mapa 7).
- ✓ Matriz de decisión (tabla 4)

El procedimiento aplicado fue el siguiente: La capa cartográfica del paso 3 se superpuso con la capa de amenazas naturales y con los resultados de la calificación de la respectiva amenaza, con la siguiente matriz de decisión:

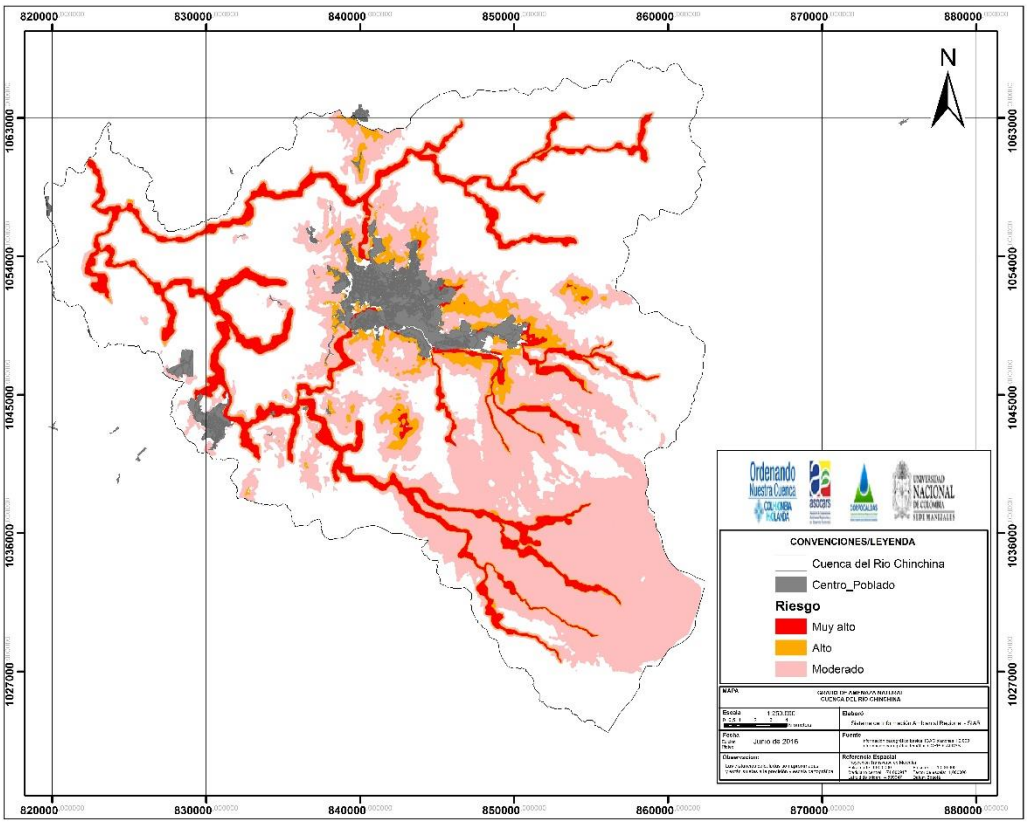
Tabla 4. Matriz de decisión calificación amenaza

Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico y el estado actual de las coberturas naturales de la tierra	Calificación del grado de amenaza natural	Nueva categoría de uso validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza natural
	Moderada	Valida categoría anterior
	Alta / muy alta	Polígonos con atributo “uso condicionado a estudios”

De acuerdo a las orientaciones del Ministerio a través de la Guía Técnica “*cuando la calificación de la amenaza es alta o muy alta se califica con uso condicionado y se define como categoría de conservación y protección ambiental y en la zona de uso y manejo de áreas de protección, hasta tanto se realicen los estudios más detallados por parte de los municipios para la toma de decisiones en la reglamentación de usos del suelo*”.

Sin embargo, desde CORPOCALDAS se decidió no pasar a la categoría de conservación y protección los polígonos que tuvieran una condición de amenaza natural alta o muy alta; sino dejarlos en la categoría de uso múltiple con uso condicionado a estudios de detalle, considerando que dicha re-categorización no garantizaba la realización de dichos estudios por parte de los interesados en el desarrollo de éstos suelos.

Mapa 7. Amenaza por movimientos en masa, inundación y actividad volcánica en la cuenca del río Chinchiná

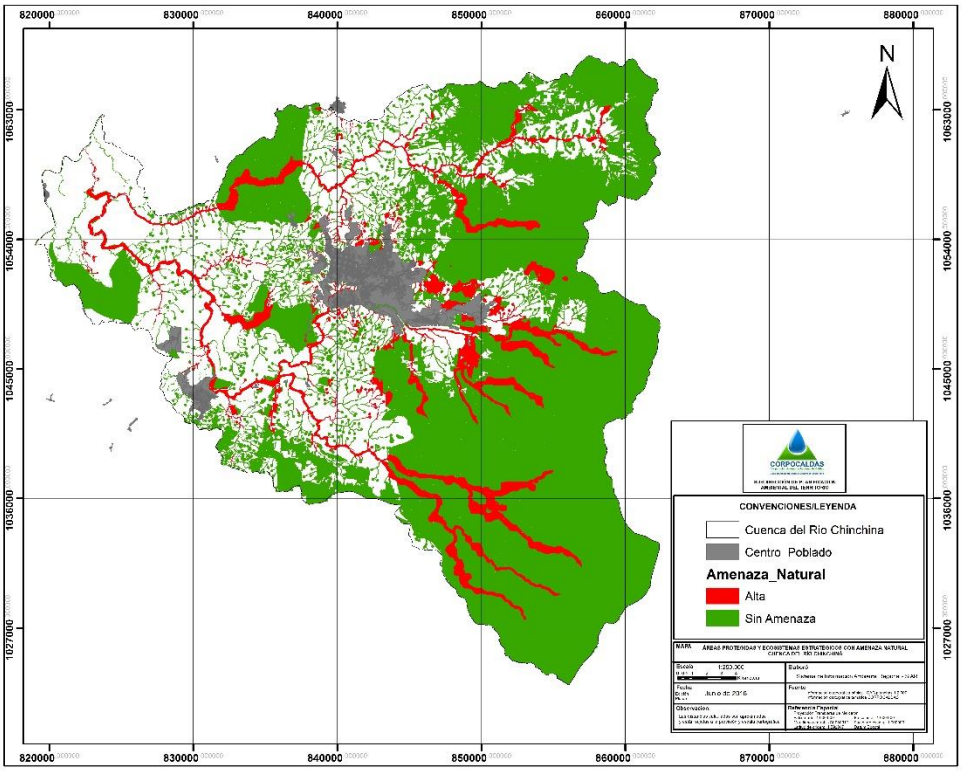


Fuente: Corpocaldas, IDEA UN, 2013

Posteriormente, se cruzó la capa cartográfica resultado del paso 1, con la calificación del grado de amenaza natural, para identificar polígonos de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos de la cuenca que presentan amenaza alta o muy alta.

Si bien este último análisis no está señalado en la Guía Técnica; se consideró importante identificar aquellas áreas protegidas y ecosistemas estratégicos que presentan condiciones de amenaza natural. Como resultado se obtuvo el mapa 8. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos con amenaza natural.

Mapa 8. Áreas protegidas y ecosistemas estratégicos con amenaza natural



Fuente: Corpocaldas, 2015

PASO 5. Calificar la capa cartográfica denominada uso de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural (resultado del paso 4) así como la capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1 con la calificación de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, para validar o reclasificar nuevas zonas de uso y manejo.

Los insumos requeridos en esta paso son:

- ✓ La capa cartográfica intermedia resultado del ***paso 4***
- ✓ La capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1.
- ✓ Las capas de los diferentes tipos de conflictos identificados en el diagnóstico: conflictos por uso de la tierra (conflictos severos por sobre-utilización) y conflictos por pérdida de coberturas en áreas y ecosistemas estratégicos (altos y muy altos).
- ✓ Matriz de decisión (tabla 5)

Tabla 5. Matriz de decisión calificación conflictos

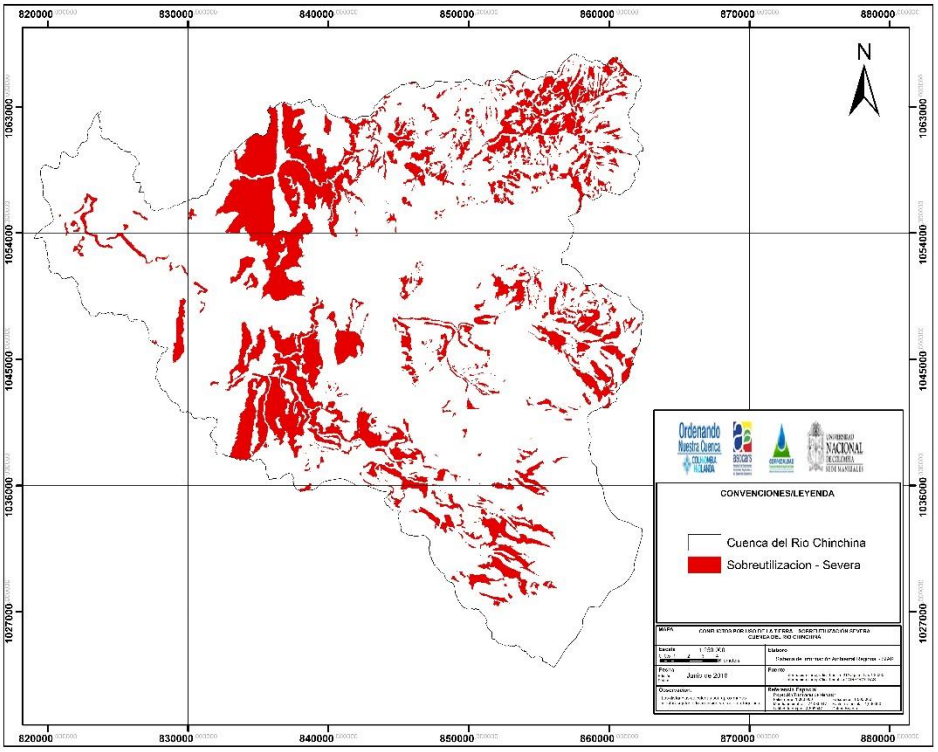
Categoría de uso propuesto de la tierra validada por recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales de la tierra y grado de amenaza	Conflicto por uso de la tierra	Conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos	Categoría de uso y manejo final de la zonificación ambiental
XXX	Sobreutilización severa		Restauración
Categoría de ordenación de conservación y protección ambiental (áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1)			
Xxx		Alto	Restauración ecológica
Xxx		Muy alto	Rehabilitación

Fuente: MADS, 2014

Una vez revisado los insumos generados por la Universidad Nacional requeridos para este paso, se encontró que el mapa de "*conflictos por pérdida de coberturas en áreas y ecosistemas estratégicos*" señala que toda la cuenca del río Chinchiná se encuentra en conflicto alto o muy alto; información que no es coherente con los resultados de los indicadores usados para calcular el Índice de Estado Actual de Coberturas - IEAC; insumo base para generar el mapa de conflictos por pérdida de cobertura. Considerándose pertinente realizar una revisión de dicho insumo.

En este sentido, solo se identificaron las áreas que requieren restauración a partir del mapa de conflictos por uso de la tierra (Mapa 9).

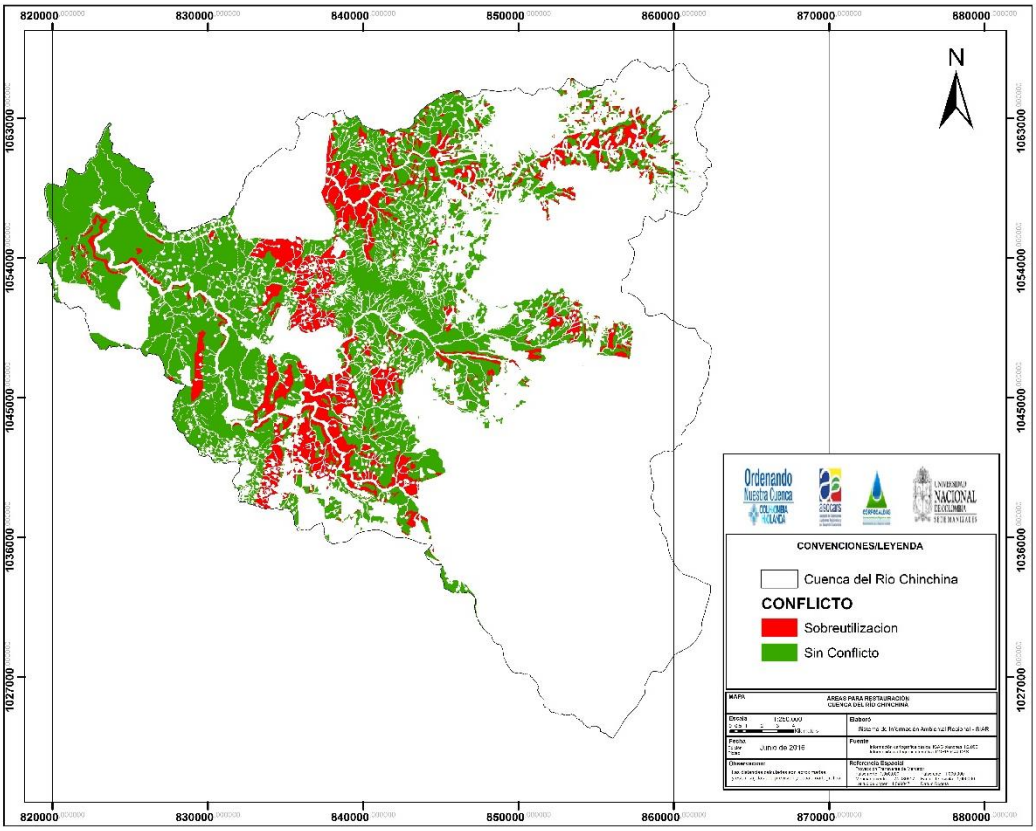
Mapa 9. Conflictos por uso de la tierra – Sobreutilización severa



Fuente: Corpocaldas, IDEA UN, 2013

Cualquier área de la categoría de uso de la tierra identificada con conflicto severo por sobre-utilización requiere restauración (para el uso), en el mapa 10 se presentan las áreas que presentan esta condición.

Mapa 10. Áreas para restauración



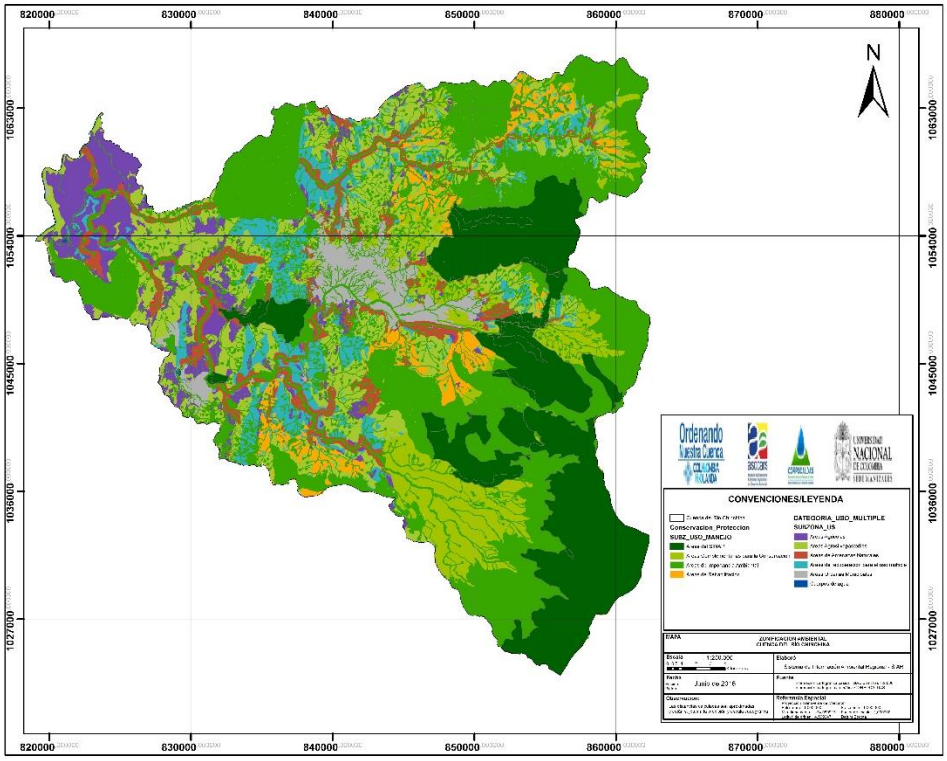
Fuente: Corpocaldas, 2015

Una vez se cuente con el mapa de conflictos por perdida de coberturas ajustado, se deberá calificar la capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1, con los conflictos alto y muy alto para establecer subzonas de uso y manejo que requieren restauración ecológica o rehabilitación, este paso se aplicaría en áreas y ecosistemas estratégicos a excepción de las áreas del SINAP que cuenten con instrumentos de planificación.

2. RESULTADOS ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO CHINCHINÁ

Una vez aplicados todos los pasos de la Guía Técnica anteriormente descritos, se procesó la información cartográfica obteniéndose el resultado final en el cual se definieron las categorías de ordenación, las zonas y subzonas de uso y manejo; tal como se presenta en tabla 11 y mapa 12.

Mapa 11. Zonificación ambiental – cuenca del río Chinchiná



Fuente: CORPOCALDAS, 2015

Tabla 6. Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo zonificación ambiental cuenca río Chinchiná

CATEGORIAS DE ORDENACIÓN	AREA (Has)	% DEL AREA DE LA CUENCA	ZONAS DE USO Y MANEJO	AREA (Has)	% DEL AREA DE LA CUENCA	SUBZONAS DE USO Y MANEJO	AREA (Has)	% DEL AREA DE LA CUENCA
CONSERVACION Y PROTECCION AMBIENTAL	71.130,03	67%	AREAS PROTEGIDAS	20.336,88	19%	AREAS DEL SINAP	20.336,88	19% (7% amenaza en alta)
			AREAS DE PROTECCION	47.462,34	44%	AREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACION	8.029,79	8% (22% en amenaza alta)
						AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	39.432,55	37% (14% en amenaza alta)
			AREAS DE RESTAURACION	3.330,82	3%	AREAS DE RESTAURACION ECOLOGICA	3.330,82	3% (13% en amenaza alta)
USO MULTIPLE	35.736,58	33%	AREAS DE RESTAURACION	8.034,73	8%	AREAS DE RECUPERACION PARA EL USO MULTIPLE	8.034,73	8%
			AREAS PARA LA PRODUCCION AGRICOLA, GANADERA Y DE USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES	24.117,72	23%	AREAS AGRICOLAS	6.553,48	6%
						AREAS AGROSILVOPASTORILES	13.856,93	13%
						AREAS DE AMENAZAS NATURALES	3.707,32	3%
			AREAS URBANAS Y CUERPOS DE AGUA	3.584,13	3%	AREAS URBANAS MUNICIPALES Y CA	3.584,13	3%

Fuente: Corpocaldas, 2015

2.1 Categorías de ordenación y zonas de uso y manejo ambiental

Son dos categorías de ordenación definidas para la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná:

- ✓ *Conservación y protección ambiental*
- ✓ *Uso múltiple*

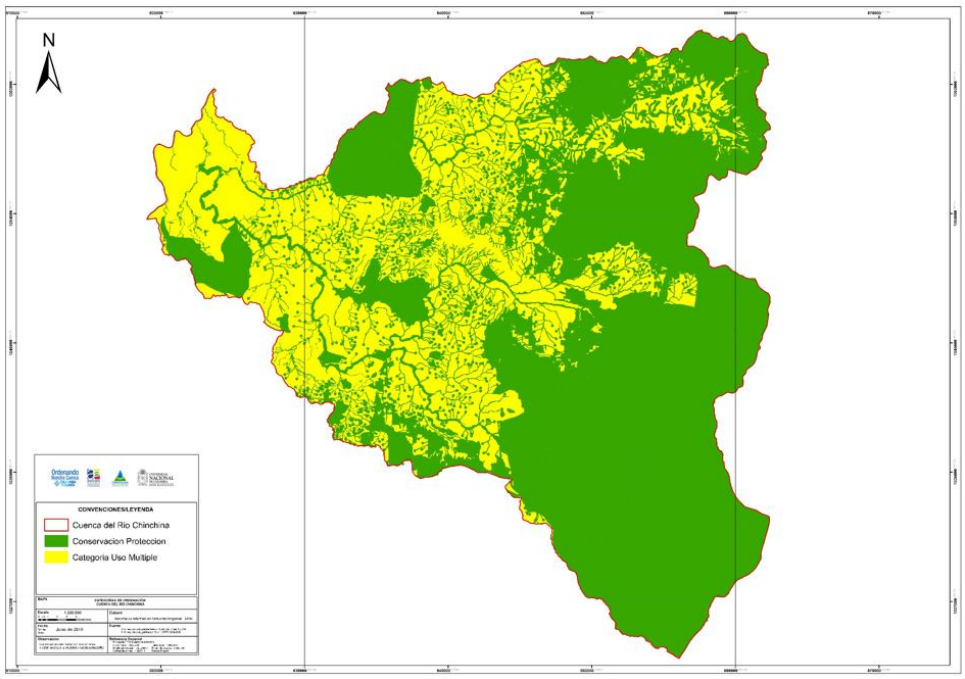
Las categorías de ordenación para la zonificación ambiental de cuencas hidrográficas, establecen áreas para el manejo que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos suelos, agua y biodiversidad para el desarrollo de las diferentes actividades dentro de la cuenca. El área de la cuenca del río Chinchiná correspondiente a cada categoría de ordenación se presenta en la tabla 10:

Tabla 7. Categorías de ordenación cuenca del río Chinchiná

CATEGORIA	AREA (HAS)	% AREA CUENCA
CONSERVACION Y PROTECCIÓN	71.130,03	67
USO MULTIPLE	35.736,58	33
TOTAL	106.866,61	100

Fuente: CORPOCALDAS, 2015

Mapa 12. Categorías de ordenación cuenca del río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

2.1.1 Categoría de conservación y protección ambiental

Según MADS, 2014: "*Esta categoría incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal (Decreto 3600 de 2007, capítulo II, artículo 4)".*

Para la cuenca del río Chinchiná esta categoría ocupa el 67% del área de la cuenca (71.130,03hectáreas). De acuerdo con MADS, 2014 en la Política Nacional de Biodiversidad, la conservación es un concepto que trasciende la visión asociada exclusivamente a la preservación de la naturaleza; la conservación debe ser entendida y gestionada como una propiedad emergente, generada a partir del balance entre acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento y restauración de la biodiversidad, de manera que se mantenga o incremente la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y con ella el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano. Dentro de la categoría de conservación y protección, se encuentran las zonas de uso y manejo: *áreas protegidas, áreas de protección y áreas de restauración.*

Como define el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015; artículos 2.2.2.1.1.2, 2.2.2.1.1.3 y 2.2.2.1.1.5 se tiende pro área protegida aquella "*área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación*" las ***áreas protegidas*** que hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SINAP, "*Son las declaradas para dar cumplimiento a los objetivos generales de conservación del país: a) Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, b) Garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y c) Garantizar la permanencia del medio natural, o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza".*

El objeto de la preservación es mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos (decreto 1076 de 2015, Artículo 2.2.2.1.1.2). La protección, es una estrategia de conservación *in situ* que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país (MADS, 2010).

La Guía Técnica recoge los conceptos de restauración ecológica y rehabilitación del Plan Nacional de Restauración PNR 2012[1] ; el cual reúne tres enfoques de implementación: *"La restauración ecológica, la rehabilitación y la recuperación que dependen del tipo de intervención, del nivel de degradación del área y del objetivo de restauración. Aunado a esto se propone la restauración como una alternativa de compensación, como un mecanismo operativo de financiación de procesos y proyectos de restauración. Para su cumplimiento se propone un marco lógico de 20 años con un periodo a corto plazo de 3 años, el mediano de 5 años y el largo plazo de 12, que contiene para cada uno de ellos acciones prioritarias y esenciales para su cumplimiento, metas e indicadores, responsables, posibles fuentes de financiación y una aproximación económica para la gestión del PNR".*
"Para su ejecución se espera el compromiso y articulación de las entidades del Sistema Nacional Ambiental –SINA; las Autoridades Ambientales, las Entidades Territoriales, las agremiaciones, los sectores, la sociedad civil, la academia y los usuarios de los recursos en general".

De acuerdo al PNR 2012 se entiende por restauración ecológica y rehabilitación:

"Restauración ecológica: *Es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función, estructura y composición. La restauración ecológica tiene otras dimensiones además de la ecológica, como la social, política, económica y ética".*

"La rehabilitación: *no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Es posible recurar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura, este caso corresponde a una rehabilitación de la función ecosistémica, incluso con un reemplazo de las especies que lo componen".*

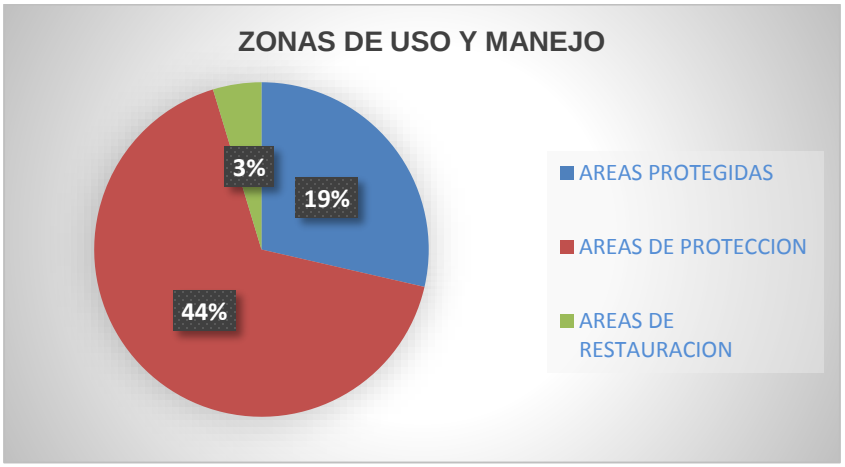
[1] De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 "Todos por un nuevo País", Bases PND. Se determina que con el objetivo de "Proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental" y la implementación de la estrategia 1: "Conservar y asegurar el uso sostenible del capital natural marino y continental de la nación"; se deberán realizar entre otras acciones la "restauración de ecosistemas terrestres y marinos" a través de la implementación del Plan Nacional de Restauración Ecológica.

Para la categoría de *Conservación y protección* se identificaron las áreas con condición de amenaza alta; la cual debe ser tenida en cuenta para el uso y manejo de dichas áreas; evitando la configuración de nuevas condiciones de riesgo.

2.1.1.1 Zonas de uso y manejo

La categoría de conservación y protección de la cuenca del río Chinchiná se divide en tres zonas de uso y manejo; siendo las áreas de protección la categoría que mayor porcentaje de extensión ocupan con el 44%.

Gráfico 1. Zonas de uso y manejo – categoría Conservación y Protección

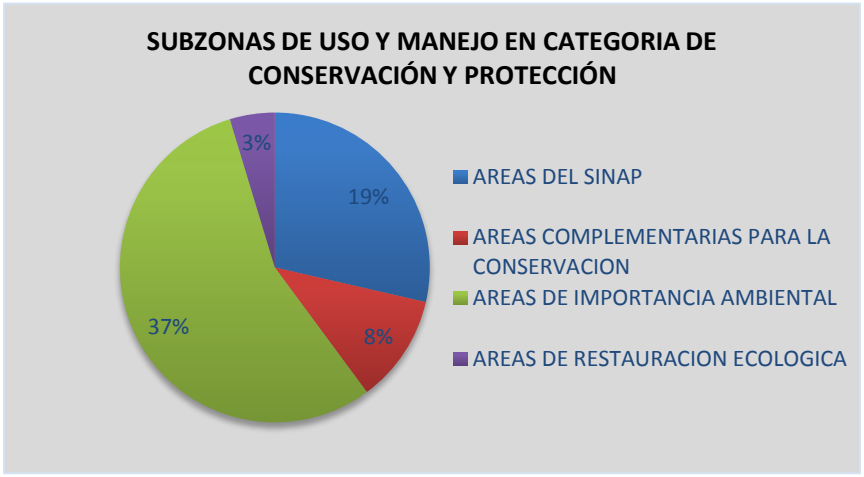


Fuente: Corpocaldas, 2015

2.1.1.2 Subzonas de uso y manejo

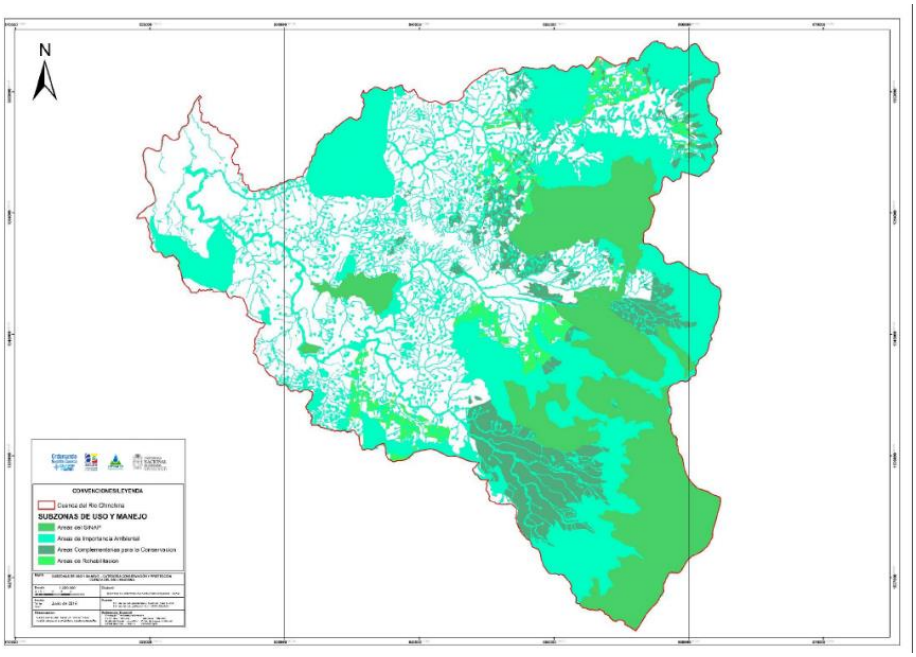
A nivel de subzonas de uso y manejo dentro de la categoría de conservación y protección la cuenca del río Chinchiná presenta el mayor porcentaje de extensión en *áreas de importancia ambiental* (37%) seguidas de las "*áreas SINAP"* con el 19%; tal como se presenta en el gráfico 2.

Gráfico 2. Subzonas de uso y manejo cuenca hidrográfica del río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Mapa 13. Subzonas de uso y manejo – Categoría conservación y protección cuenca del río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Las Áreas SINAP que ocupan el 19% de la cuenca corresponden a las áreas protegidas de las diferentes categorías de manejo, las cuales cuentan con sus respectivos planes de manejo; en los que se define su zonificación y usos permitidos, orientados al cumplimiento de los objetivos de conservación de cada área protegida. El manejo de estas áreas se realiza en el marco de lo establecido en el decreto 1076 de 2015 (Decreto 2372 de 2010 y decreto 622 de 1977 áreas del sistema de PNNC).

Dentro de las Áreas SINAP de la Cuenca, se cuenta con una figura de orden Nacional; el Parque Nacional Natural Los Nevados; jurisdicción de Parques Nacionales Naturales de Colombia, las demás áreas protegidas se encuentran en jurisdicción de Corpocaldas.

En la tabla 12 se presenta las áreas SINAP de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná; observándose el porcentaje de la extensión de cada AP que presenta amenaza natural alta.

Tabla 8. Áreas Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP

NOMBRE	Área Has	% del AP con amenaza natural alta
Reserva Forestal Rio Blanco	4924,32	8%
Distrito de Conservación de Suelos Guacas - El Rosario	992,54	25%
Reserva Forestal La Marina	168,84	0,1%
Reserva Forestal Sabinas	184,69	50%
Reserva Forestal Torre 4	309,79	7%
Reserva Forestal Plan Alto	93,29	32%
Reserva Forestal Protectora Bosque CHEC	4666,22	12%
Parque Nacional Natural Los Nevados	8693,91	0,2%
Reserva de la Sociedad Civil La Laguna	303,29	0%
TOTAL AREAS SINAP	20336,88	

Fuente: Corpocaldas, 2015

Las áreas de importancia ambiental ocupan el 37% de la cuenca; al interior de esta categoría el mayor porcentaje de área (respecto al área total de la cuenca) está representado por las fajas forestales (15%) y ecosistemas de páramos (10%). En la tabla 13, se presentan las zonas que hacen parte de las áreas de importancia ambiental.

Tabla 9. Áreas de importancia ambiental

NOMBRE	Área Has	% del área con amenaza natural
Fajas Forestales	16338,77	26%
Paramos	10365,42	4%
Humedales Alto Andinos de Caldas	299,96	14%
EEP_ANP Propuesta Ampliación RF Protectora Bosque CHEC	1890,17	14%
Propuesta - Reserva Forestal Protectora Cuchilla de Corozal	1047,52	0,2%
Propuesta - Reserva Forestal La Camelia	1327,92	1%
EEP_ANP_Propuesta Ampliación RF Rio Blanco y Qbda Olivares	1471,39	2%
Área Aferente de Acueductos - Microcuencas Abastecedoras	2546,17	9%
Zona de recarga hidrológica de acuífero Santágueda	4145,24	7%
TOTAL AREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL	39432,55	

Fuente: Corpocaldas, 2015

De acuerdo a lo establecido en la resolución 077 de 2011 de Corpocaldas; el propósito de la demarcación de las ***fajas forestales*** protectoras son:

- ✓ Disminuir la vulnerabilidad a las inundaciones y a las avenidas torrenciales
- ✓ Mitigar la erosión superficial y de orillas.
- ✓ Facilitar los procesos de infiltración y percolación en zonas de carga y almacenamiento.
- ✓ Actuar como filtro para reducir la contaminación.
- ✓ Respetar el papel ecológico que desempeñan las zonas riparias con su biota asociada.
- ✓ Regular la afluencia de agua de escorrentía a los cauces.
- ✓ Propiciar la creación de microclimas frescos y húmedos alrededor de las fuentes de agua en meses cálidos.
- ✓ Facilitar el movimiento de especies entre diferentes hábitats.
- ✓ Incrementar el valor recreativo de las riberas.
- ✓ Propiciar el equilibrio del recurso hidrobiológico.

La extensión de ***páramos*** identificada en la categoría de "*áreas de importancia ambiental*" corresponde a las zonas de páramo que no se encuentran bajo figura legal de protección; es decir no se incluye la extensión de páramo que se encuentra en el PNN Nevados y las Reservas Forestales Protectoras Bosques Chec, Torre 4 y Rioblanco, las áreas de páramo que se encuentran en estas áreas protegidas en términos de extensión quedan incluidas en las subzona denominada "Áreas SINAP" como parte integral de dichas áreas.

Se hace especial énfasis en este ecosistema no solo por su importante extensión en la cuenca Chinchiná, sino además porque sumados a los humedales altoandinos; están reconocidos como ecosistemas de alta vulnerabilidad al cambio global debido a atributos intrínsecos, como su ubicación altitudinal o la dependencia de regímenes hidroclimáticos afectados por el fenómeno y también por factores que añaden vulnerabilidad, como la presencia de matriz ganadera y agrícola, factores que exacerban la ruptura de la continuidad bosque andino-altoandino-páramo que es fundamental para las respuestas de la biota al cambio climático y para el mantenimiento de los procesos ecológicos (p.eje. regulación hidrológica) para la adaptación humana (MADS, 2014). Situación que se traduce en un reto importante en términos de ordenamiento ambiental del territorio.

El ecosistema de páramo de la cuenca del río Chinchiná, hace parte del Complejo de Paramos Los Nevados; lo que significa que constituye parte de un ecosistema estratégico a escala regional por su vulnerabilidad ante el cambio climático antropogénico, la fragilidad de los procesos ecosistémicos; (i.e. productividad

primaria), singularidad de su biodiversidad, y la importancia de su funcionalidad que se traduce en la prestación de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico de los municipios que hacen parte de la cuenca.

Actualmente cuenta con Plan de Manejo formulado por Corpocaldas en el año 2007 y se encuentran en proceso de delimitación a escala 1:25.000 en el marco de Convenio suscrito entre el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt –IIAvH y la Corporación.

La zona de recarga del acuífero tiene reconocimiento por la normatividad ambiental, como ecosistemas estratégicos que deben ser objeto de especial protección. La Ley 99 de 1993 consagra en el numeral 4, del artículo 1 como principios generales ambientales que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.

El Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 de sector vivienda, ciudad y territorio; recoge lo establecido en el decreto 3600 de 2007 el cual definió entre las categorías de protección en suelo rural; las áreas de conservación y protección ambiental las cuales están conformadas entre otras por las áreas de especial importancia ecosistémica, tales como páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

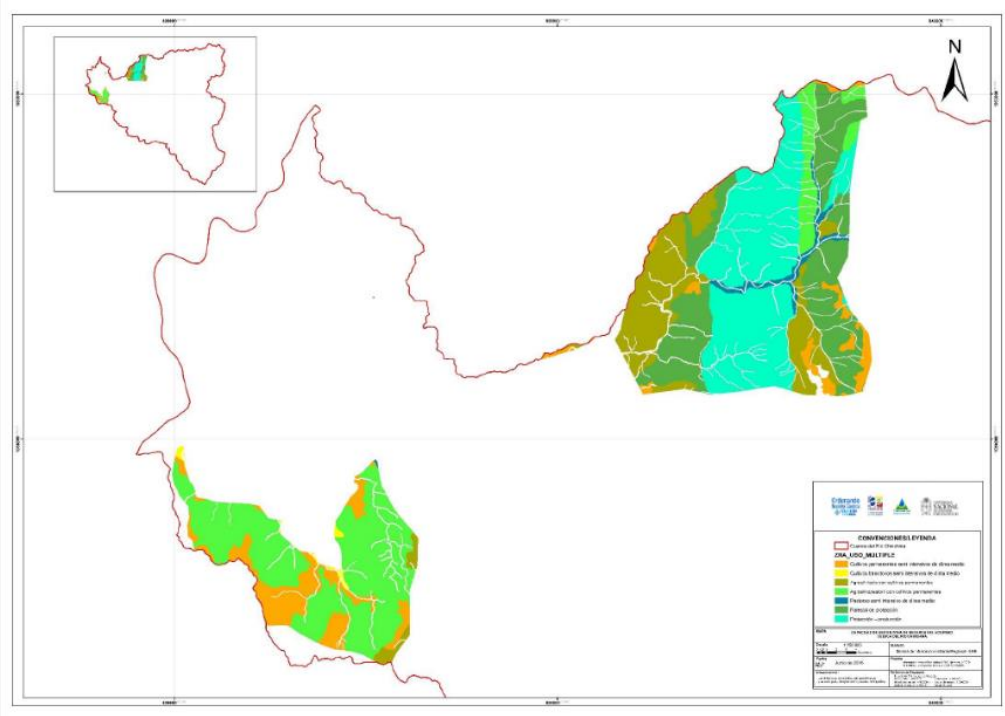
Este ecosistema estratégico hace parte de la zona de recarga del acuífero Santagueda – Km 41, el cual fue delimitado por Corpocaldas como resultado del contrato 233 de 2008 ejecutado por GEOSUB.

Para el manejo de esta zona se han establecido los siguientes lineamientos:

1. Los centros poblados y zonas de expansión que se ubiquen actualmente en la zona de recarga del acuífero; deberán ser suelos con desarrollo condicionado por recarga del acuífero. En este sentido, desde el municipio se deben generar parámetros que cumplan con la conservación de la zona de recarga del acuífero en cuanto a que no se amplíe el perímetro urbano, que se maneje densidades bajas e índices de ocupación.
3. Para la zona de recarga del acuífero correspondiente al suelo rural, se debe restringir la posibilidad de urbanización (suelo de protección) y se deben reglamentar los usos del suelo con base en su capacidad de uso (ver mapa 15); con las siguientes prioridades y condicionantes:

- ✓ Mantener la vegetación natural existente en la zona de recarga
- ✓ Conservar especies nativas de flora
- ✓ Usar especies forestales con poca demanda de agua
- ✓ Diseñar estrategias y acciones para mejorar la infiltración del agua en el suelo
- ✓ Crear programas de agricultura sostenible con proyectos agroforestales encaminados a mejorar la producción y cuidado de las zonas de recarga.
- ✓ Tener en cuenta los lineamientos y normatividad vigente relacionada con calidad del recurso hídrico subterráneo.

Mapa 14. Capacidad de uso en zona de recarga del acuífero – cuenca del río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Los acuíferos se contaminan desde la superficie. El agua que se infiltra lixivia los contaminantes que haya sobre el suelo llevándolos hasta la capa de agua subterránea. La contaminación puede ser localizada o difusa. La contaminación difusa o dispersa procede del uso indiscriminado de productos agrícolas tales como fertilizantes químicos (nitratos, fosfatos, etc.) productos fitosanitarios (plaguicidas, pesticidas, insecticidas, etc.) purines y otros abonos orgánicos, enmiendas de suelo.

De acuerdo con el decreto 1076 de 2015 no se admiten vertimientos en acuíferos (artículo 2.2.3.3.4.2), respecto a infiltración de residuos líquidos, establece que previo permiso a vertimiento se permite la infiltración de residuos líquidos al suelo asociado a un acuífero. Para el otorgamiento de este permiso se deberá tener en cuenta: (1) Lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Acuífero o en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca respectiva, o (2) las condiciones de vulnerabilidad del acuífero, asociado a la zona de infiltración, definidas por la autoridad ambiental competente. Estos vertimientos deberán cumplir con la norma de vertimiento al suelo que establezca el MADS. (Artículo 2.2.3.3.4.9).

Las áreas aferentes de acueductos ó microcuencas abastecedoras, reconocidas desde la normatividad Colombiana a través del Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 en su capítulo 8 *"Adquisición y mantenimiento de predios y la financiación de esquemas de pago por servicios ambientales en áreas estratégicas que surten de agua a los acueductos*"; reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 modificado por el artículo 210 de la ley 1540 de 2011, con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales. Este mismo decreto establece en el artículo 2.2.9.8.1.4 que para efectos de la adquisición de predios o la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales por parte de las entidades territoriales, las autoridades ambientales deberá previamente identificar, delimitar y priorizar las áreas de importancia estratégica, con base en la información contenida en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, planes de manejo ambiental de microcuencas, planes de manejo ambiental de acuíferos o en otros instrumentos de planificación ambiental relacionados con el recurso hídrico.

Otras áreas de importancia ambiental que hacen parte de la categoría de conservación y protección son las propuestas de ampliación de las áreas protegidas; y declaratoria de nuevas áreas.

Las áreas complementarias para la conservación; corresponden a aquellas que presentan una figura de protección o conservación no incluidas en las áreas definidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas; para la cuenca del río Chinchiná se tienen los suelos de protección de los municipios y la Reserva Forestal Central (Zona tipo A).

Tabla 10. Áreas complementarias

NOMBRE	Área Has	% del área con amenaza natural
Reserva Forestal Central Zona Tipo A - Ley 2da	7540,1058	21%
Bosque El Arenillo	15,169402	35%
Parque Regional Natural Monteleón	50,485726	27%
Bosque Tesorito	192,794364	47%
Bosque Caracoles	12,188766	43%
Zona de Protección Juanchito - Malteria	67,422163	73%
Cerro Sancancio	57,316699	Sin amenaza
Ecoparque Los Alcázares	26,563152	Sin amenaza
Ecoparque Los Yarumos	67,74583	Sin amenaza

Fuente: Corpocaldas, 2015

La zona tipo A de la Reserva Forestal Central, ocupa el 7% del área total de la Cuenca; los usos permitidos en esta zona deben estar orientados a su ordenamiento en coherencia con lo establecido en la Resolución 1922 de 2013; la cual define:

"Zona tipo A: Zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua: la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte de a al diversidad biológica". (Artículo 2°).

Según lo establecido en el artículo 6° para las zonas tipo "A" se deberán;

1. *Fomentar la investigación científica aplicada prioritariamente a la restauración ecológica y a la generación de información sobre la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos, de acuerdo a la normatividad vigente.*
2. *Fomentar la investigación básica sobre biodiversidad, y manejo forestal sostenible.*
3. *Implementar las acciones de restauración, rehabilitación y recuperación en procura del restablecimiento del estado natural de las coberturas y de las condiciones ambientales necesarias para regular la oferta de servicios ecosistémicos.*

4. *Incentivar la reconversión de la producción agrícola y pecuaria existentes hacia esquemas de producción sostenibles, que sean compatibles con las características biofísicas y de este tipo de zona.*
5. *Implementar el Certificado de Incentivo Forestal con fines de conservación, establecido en la Ley 139 de 1994 y el parágrafo del artículo 250 de la Ley 223 de 1995.*
6. *Desarrollar actividades de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación – REDD, otros mecanismos de mercado de carbono y otros esquemas de distribución de beneficios por servicios ecosistémicos.*
7. *Incentivar el aprovechamiento sostenible de fauna, la agricultura ecológica y la biotecnología según las normas vigentes.*
8. *Impulsar las líneas establecidas en la estrategia de emprendimiento de negocios verdes, incluida en la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible y los programas que lo implementen, como el ecoturismo, siempre y cuando sean compatibles con las aptitudes del suelo y las características de este tipo de zona.*

2.1.2 Categoría de uso múltiple

Es aquella donde se realizará la producción sostenible; las zonas y subzonas de manejo no sólo son producto de la identificación de la capacidad de uso de la tierra sino que responden al resultado de la aplicación de los indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómico y las leyes, decretos y normativa vigente establecida en el país (MADS, 2014).

El 33% (35736,58 Has) del área de la cuenca del río Chinchiná se encuentra bajo la categoría de uso múltiple; dentro de esta categoría de ordenación se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas: ***áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas*** y las de ***restauración***. El 15% (5.515,59 Has) hacen parte de la zona tipo B de la RFC.

El tipo de r***estauración*** en la categoría de uso múltiple identificado a manera de subzona de manejo es el de recuperación. Su definición en la Guía Técnica es igualmente retomada del Plan Nacional de Restauración, 2012:

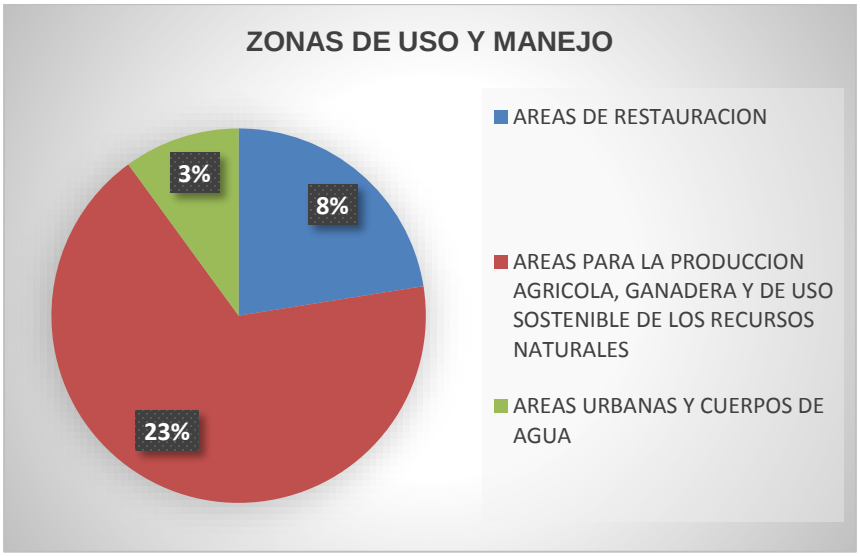
La r***ecuperación*** "*tiene como objetivo retornar la utilidad de un ecosistema sin tener como referencia un estado pre-disturbio. En ésta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento*

estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional. La revegetalización (o revegetación) que normalmente es un componente de la recuperación, podría significar el establecimiento de sólo una o unas pocas especies vegetales".

2.1.2.1 Zonas de uso y manejo

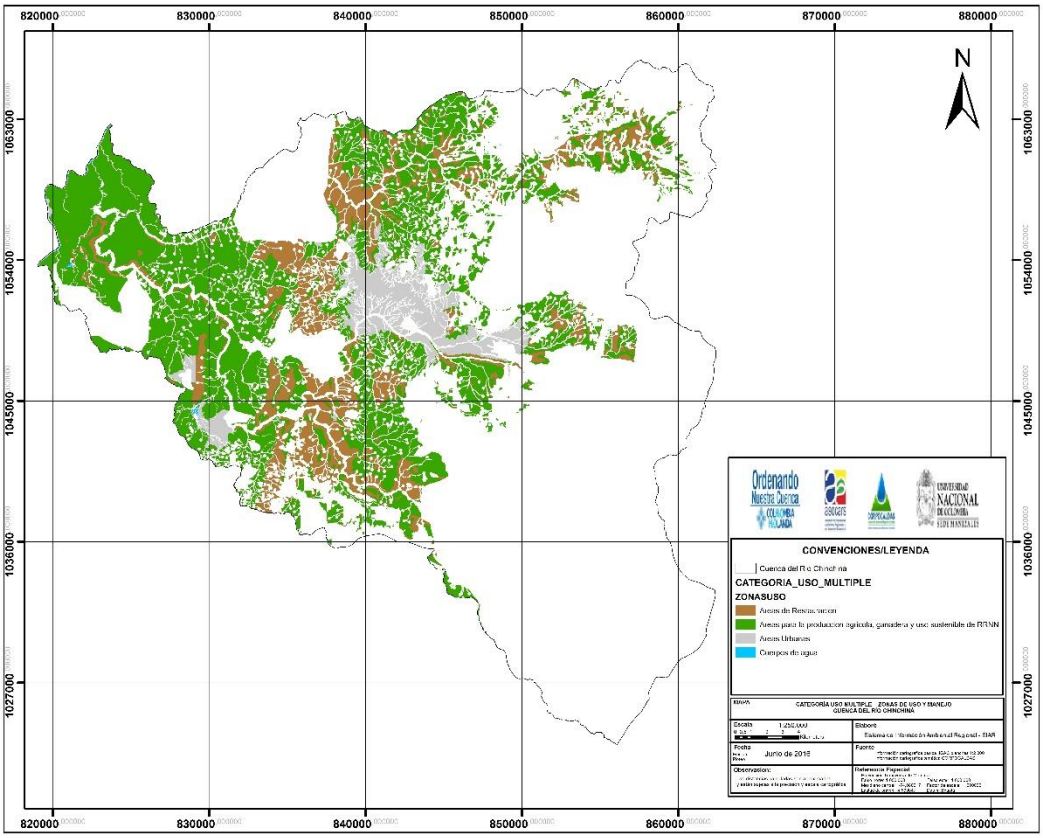
La cuenca del río Chinchiná presenta el 33% (35.736,58 Has) de su extensión en la categoría de ordenación denominada "Uso Múltiple", y en esta categoría el mayor porcentaje del área de la cuenca se encuentra en la zona de uso y manejo "áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales" (23%) como se presenta en el gráfico 3.

Gráfico 3. Zonas de uso y manejo – categoría de uso múltiple – Cuenca Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Mapa 15. Categoría Uso Múltiple – Zonas de uso y manejo



Fuente: Corpocaldas, 2015

2.1.2.2 Subzonas de uso y manejo

Las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales tienen las siguientes subzonas de uso y manejo:

Áreas agrícolas. Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola con cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes, demandan la incorporación progresiva en el tiempo de criterios de sostenibilidad ambiental, de manera tal que la presión que ejercen sobre los recursos naturales renovables (demanda), no sobrepase su capacidad de uso y disponibilidad (oferta), dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelos, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades productivas.

Áreas Agrosilvopastoriles. Corresponden a aquellas áreas, cuyo uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible, al estar identificadas como en la categoría

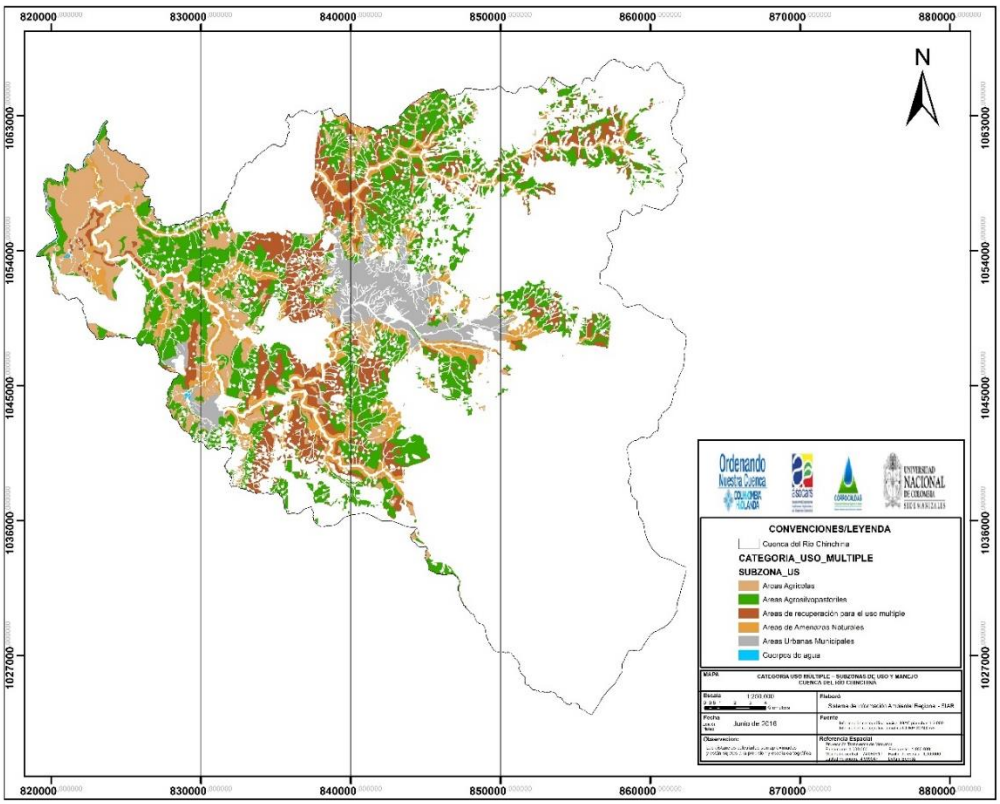
anterior, bajo el criterio de no sobrepasar la oferta de los recursos, dando orientaciones técnicas para la reglamentación y manejo responsable y sostenible de los recursos suelo, agua y biodiversidad que definen y condicionan el desarrollo de estas actividades.

Las zonas de áreas urbanas se refiere a las áreas que están definidas en el artículo 31 de la Ley 388 de 1997, requieren ser delimitadas con base en la cartografía IGAC incluyendo los límites de polígonos urbanos establecidos por los respectivos POT.

Áreas de amenazas naturales

En la categoría de uso múltiple se encuentran las subzonas denominadas “áreas de amenazas naturales”, correspondientes a aquellas que resultaron de la calificación de la amenaza alta, las cuales están condicionadas a estudios de detalle por parte de los municipios para la toma de decisiones en la reglamentación de usos del suelo, corresponden a 5.507,35 hectáreas.

Mapa 16. Categoría Uso Múltiple – Subzonas de uso y manejo



Fuente: Corpocaldas, 2015

Si bien las áreas con condición de amenaza corresponden a una subzona de uso y manejo en la categoría de uso múltiple y no podrán ser desarrolladas hasta tanto no se cumplan los respectivos estudios de detalle; en los siguientes análisis por tipo de vocación se incorporan las áreas con condición de amenaza.

Por su parte, las áreas en categoría de Uso Múltiple que correspondan a la Reserva Forestal Central de Ley 2a de 1959, deberán cumplir con los siguientes lineamientos establecidos en la resolución 1922 de 2013 para las zonas tipo B "*Zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos", se deberá:*

1. Propender por la ordenación forestal integral de estas áreas y fomentar actividades relacionadas con la producción forestal sostenible, el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima y del recurso hídrico, así como el control de la erosión.
2. Estimular la investigación científica aplicada prioritariamente a la restauración ecológica y a la generación de información sobre el manejo forestal de fuentes de productos maderables y no maderables, diversidad biológica y servicios ecosistémicos, de acuerdo a la normatividad vigente.
3. Promover el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en áreas que por sus condiciones permitan el desarrollo de estas actividades, teniendo en cuenta la evaluación del riesgo.
4. Incentivar la reconversión de la producción agrícola y pecuaria existentes hacia esquemas de producción sostenibles, que sean compatibles con las características del tipo de zona.
5. Implementar procesos de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración, con el objeto de proteger las cuencas hídricas para el abastecimiento de aguas a las poblaciones y a las actividades económicas así como generar la conectividad necesaria para los ecosistemas naturales en la zona y en la Reserva Forestal.
6. Propender para que el desarrollo de actividades de producción agrícola y pecuaria integren criterios de sostenibilidad y buenas prácticas ambientales.
7. Promover la implementación del certificado de incentivo forestal para plantaciones comerciales y para la conservación de que trata la Ley 139 de 1994 y el parágrafo del artículo 250 de la Ley 223 de 1995.
8. Los proyectos relacionados con alianzas productivas u otras estrategias, se podrán desarrollar en predios privados, siempre que no implique la ampliación de la frontera agrícola, se evite la reducción de las áreas de bosque natural, cuenten con un componente forestal, no se afecten el recurso hídrico y se ejecuten implementando buenas prácticas.
9. Propender por el desarrollo de actividades de Desarrollo Bajo en Carbono, incluyendo los de la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación – REDD, Mecanismo de desarrollo Limpio (MDL) y otros mecanismos de mercado de carbono, así como otros esquemas de reconocimiento por servicios ambientales.
10. Impulsar las líneas establecidas en la Estrategia de Emprendimiento de Negocios Verdes, incluida en la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y los

programas que lo implementen siempre y cuando sean compatibles con las aptitudes del suelo y las características de este tipo de zona.

11. Velar para que las actividades que se desarrollen en esta zona mantengan las coberturas de bosque natural presentes, haciendo un uso sostenible de las mismas.
12. Propender por incentivar acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero.

Zonas con vocación agrícola en la cuenca del río Chinchiná

Para la cuenca hidrográfica del río Chinchiná las tierras aptas para el uso agrícola tienen una extensión de 7959,60 Has que corresponden al 7% del área total de la Cuenca; de las cuales el 1% (64,80 Has) requiere restauración para uso; es decir son áreas que presentan conflicto severo por sobreutilización y el 17% presentan amenaza natural alta; y son suelos condicionados a estudios de detalle.

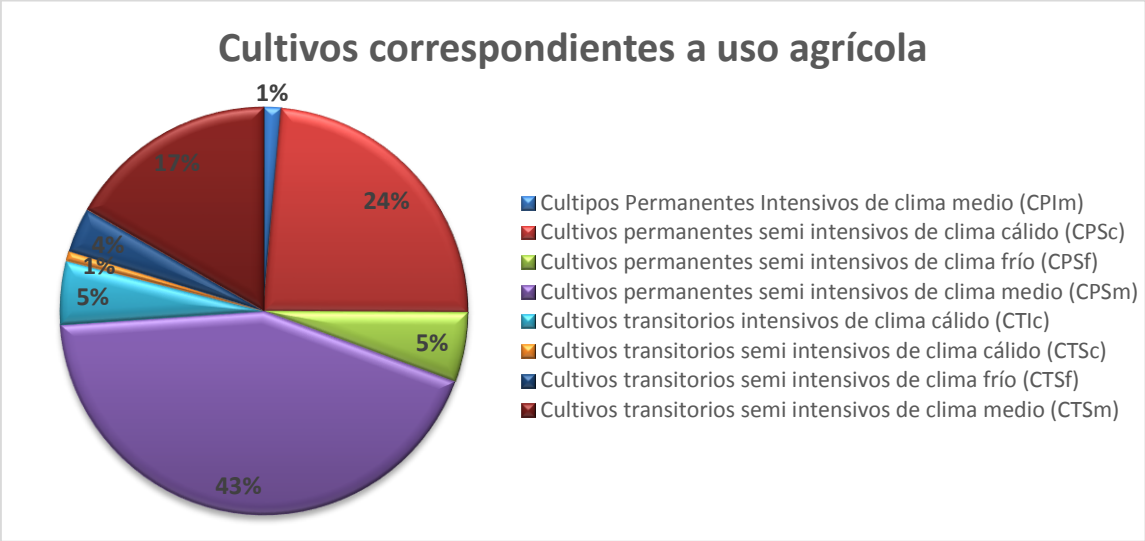
De total de la extensión de suelos aptos para el uso agrícola el 22% hacen parte de la zona tipo B de la RFC; allí se deberán tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 1922 de 2013.

De acuerdo al IGAC 2013, Desde el punto de vista biofísico y de función social, las actividades productivas más recomendables de estas tierras deben ser agrícolas con cultivos de diferente ciclo de vida, productos, intensidad en el uso de los recursos, tecnología y destinación del mercado adaptados a las condiciones ecológicas.
En la cuenca del río Chinchiná para este tipo de uso corresponden los siguientes cultivos:

- ✓ Cultivos permanente intensivos de clima medio (CPIm)
- ✓ Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido (CPSc)
- ✓ Cultivos permanentes semi intensivos de clima frío (CPSf)
- ✓ Cultivos permanentes semi intensivos de clima medio (CPSm)
- ✓ Cultivos transitorios intensivos de clima cálido (CTIc)
- ✓ Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido (CTSc)
- ✓ Cultivos transitorios semi intensivos de clima frío (CTSf)
- ✓ Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio (CTSm)

En el gráfico 4, se presenta el porcentaje de área que tiene cada una de estas categorías respecto al total del área de las tierras con vocación agrícola en la cuenca del río Chinchiná.

Gráfico 4. Cultivos correspondientes a uso agrícola, según capacidad de uso – Cuenca río Chinchiná



Fuente: Corpocaldas, 2015

Como se puede observar los cultivos permanentes semi intensivos de clima medio ocupan la mayor extensión (43%) de los suelos aptos para el uso agrícola de la Cuenca.

Tabla 11.Usos principales, tierras con vocación agrícola – Cuenca Chinchiná

USO PRINCIPAL	AREA TOTAL (Has)	PARA RESTAURACION (Has)	CONDICIONADO IUA (Has)	HACEN PARTE DE RFC (Has)	CONDICIONADOS POR AMENAZA NATURAL (Has)
Cultivos Permanentes Intensivos de clima medio (CPIm)	112,31	12,57	0	0,26	6,05
Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido (CPSc)	1885,62	0,007	670,07	0	100,77
Cultivos permanentes semi intensivos de clima frío (CPSf)	440,38	0,0	220,50	228,15	149,42
Cultivos permanentes semi intensivos de clima medio (CPSm)	3446,49	21,06	1519,60	9,36	637,40
Cultivos transitorios intensivos de clima cálido (CTIc)	396,90	0	231,76	0	119,87
Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido (CTSc)	64,91	0	0	0	0
Cultivos transitorios semi intensivos de clima frío (CTSf)	282,13	0	47,60	23,37	117,38
Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio (CTSm)	1330,86	31,16	604,25	0,00	210,43
TOTAL	7959,60	64,80	3294	261,14	1341,32

Fuente: Corpocaldas, 2015

En la tabla 15 se presentan los diferentes condicionantes que presentan los suelos con vocación agrícola: índice de uso de agua y amenaza; de igual manera se puede observar el área de cada uso principal que corresponde a la Reserva Forestal Central y/o que requiere restauración para el respectivo uso.
A continuación se describe cada uso principal de acuerdo al Estudio Semidetallado de Suelos, IGAC 2013:

- ✓ ***Cultivos Permanentes Intensivos y Semi intensivos***

Son aquellos que tienen una duración de más de un año, es decir se siembran una vez, y se pueden cosechar durante varias temporadas. En general, requieren de una inversión mayor que en el caso de los cultivos anuales, y consecuentemente su rentabilidad es también mayor.

Los cultivos permanentes son aquellos cuya estructura productiva comprende varias etapas y su ciclo va de mediano a tardío crecimiento, se incluyen los cultivos arbóreos y arbustivos, entre éstos se encuentran: café, plátano, caña de azúcar, cacao, etc. Se excluyen las plantaciones forestales los cuales se clasifican en bosques ya sean plantados o naturales.

A continuación se describe la vocación de las tierras para cultivos permanentes intensivos y semi intensivos en los diferentes climas de la Cuenca:

Cultivos Permanentes Intensivos de clima medio, Incluye las subclasesCPIm/2s-2, CPIm/3p-1 y CPIm/4c-2; las tierras con esta vocación poseen adecuadas características topográficas y edafoclimáticas, que permiten el uso de maquinaria agrícola y el desarrollo de cultivos intensivos preservando y protegiendo las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Como alternativa en la diversificación de la producción se pueden establecer lotes con pastos de corte entre los que se recomiendan especies como elefante (PennisetumpurpureumSchumaher) y kinggrass (Pennisetumpurpureum CV Kin).

- ✓ ***Cultivos Permanentes Semi- intensivos (CPS)***

Cultivos permanentes semi intensivos de clima cálido,incluye las subclasesCPSc/3es-1, CPSc/3pes-1, CPSc/4p-1; Son tierras apropiadas para establecer cultivos permanentes de tipo semi-intensivo de clima cálido como Cítricos y Caña de azúcar (Saccharumofficinarum), haciendo énfasis en las practicas conservacionistas que permitan el control de los procesos erosivos que actualmente se presentan en esta zona.

Cultivos permanentes semi-intensivos de clima frio, incluye las subclasesCPSf/4c-1 y CPSf/4pc-1; hace relación a los cultivos semiperennes (bienales) y perennes cuyo período vegetativo dura más de un año, desde su germinación hasta su cosecha y permanecen en el terreno por varios años, produciendo varias cosechas durante ese período, no requieren la remoción frecuente y continua del suelo; para su establecimiento requieren de moderada inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada.

Cultivos permanentes semi-intensivos de clima medio, incluye las subclases CPSm/4c-2 y CPSm/4pc-2;, Tierras apropiadas para establecer cultivos permanentes de tipo semi-intensivo como café (Coffeaarabica L), caña panelera (Saccharumofficinarum), Papaya (Carica papaya), yuca (Manihotesculenta), plátano (Musa paradisiaca), fique (Furcraeabedinghausii), cacao (Theobroma cacao L), cítricos y frutales con prácticas de conservación, evitar la erosión, la degradación, mejoramiento de la fertilidad.

- ✓ ***CultivosTransitoriosIntensivos***

Cultivos transitorios intensivos de clima cálido (CTIc), incluye las subclases 2s-1, 3s-1, 3s-2, 3ps-1; son tierras aptas para el establecimiento de cultivos que tienen un ciclo de vida menor a un año y requieren para su establecimiento de alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; en consecuencia se adaptan a tierras de fácil mecanización, alto laboreo del suelo y a desyerbas frecuentes. Con buena disponibilidad de humedad en los suelos y adecuada distribución de las lluvias en el año o con aplicación de riego, en estas tierras se pueden obtener dos o más cosechas anuales.

- ✓ ***CultivosTransitorios Semi Intensivos***

Cultivos transitorios semi intensivos de clima cálido (CTSc), incluye la subclase 4c-2, tierras aptas para el establecimiento de sistemas agrícolas semi intensivos semestrales como maíz (Zea maíz), tomate (Lycopersicumsuculentum), forrajes de corte como elefante (PennisetumpurpureumSchumaher) y King grass (Pennisetumpurpureum CV-kin), o pasturas de pasto estrella (Cynodonprectostachyus), presentan limitaciones para su uso y manejo por la profundidad efectiva superficial, el mal drenaje y la moderada acidez.

Cultivos transitorios semi intensivos de clima frío (CTSf), incluye la subclase 4c-1; son tierras apropiadas para cultivos de ciclo de vida menor a un año y requieren para su desarrollo practicas moderadas con adecuada tecnología y mano de obra calificada; sistemas agrícolas semi intensivos semestrales como la producción de hortalizas como cebolla larga (Alliumfistulosum), arveja (Pisumsativum),

habichuela (Phaseolusvulgaris), lechuga (Lactuca sativa), tomate (Lycopersicumesculentum), frutales como el tomate de árbol (Cyphomandrabetaceae), mora (Rubusglaucus) y especies forrajeras para ganadería de leche como kikuyo(Pennisetumclandestinum), azul orchoro (Dactylisglomerata) falsa poa (Holcuslanatus).

Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio (CTSm), incluye la subclase 4c-2; son tierras apropiadas para cultivos que tienen un ciclo de vida menor a un año y requiere para su desarrollo, como sistemas agrícolas semi intensivos semestrales, maíz (Zea maíz), tomate (Lycopersicumsuculentum), frutales como granadilla (Passifloraligularis), forrajes de corte como elefante (PennisetumpurpureumSchumaher) y King grass ((pennisetumpurpureumCV.kin), o pasturas de estrella (Cynodonplectostachyus) y pasto amargo (Brachiariadecumbens).

Zonas con vocación ganadera en la cuenca del río Chinchiná

Según IGAC, 2013; las tierras con vocación ganadera son aquellas cuyas características de suelos presentan limitaciones moderadas, especialmente para el desarrollo de agricultura intensiva y semi intensiva. Las principales limitantes que determinaron la vocación ganadera en suelos de la cuenca del río Chinchiná fueron la dificultad para la profundización de las raíces y la baja fertilidad. Otras características importantes son la pedregosidad superficial y las inundaciones, este último limita el establecimiento de sistemas agrícolas permanentes dados los riesgos de pérdidas económicas y de infraestructura para la producción, por lo cual la ganadería bien manejada es la mejor opción de uso para estas tierras.

Las tierras con vocación ganadera en la cuenca del río Chinchiná se encuentran en las laderas de las filas y vigas del paisaje de montaña, en las vegas de los vallecitos del paisaje de montaña y los planos de terraza del paisaje de valle. Se ubican en relieves planos, ligeramente y moderadamente inclinados con pendientes hasta del 12%, en clima cálido húmedo, templado húmedo y muy húmedo, y frío muy húmedo.

En la cuenca del río Chinchiná, la producción ganadera ha sido una actividad económica que se ha extendido potencialmente remplazando los cultivos tradicionales como el café, aunque la misma no se destaque por su alta productividad y por procesos modernos de explotación; más bien, dicha actividad sigue siendo bastante tradicional, pues incorpora muy poco manejo de pastos y tiene una limitada selección de hatos.

De acuerdo a los resultados de la zonificación ambiental, las tierras con vocación ganadera ocupan una extensión de 496,71 hectáreas. La totalidad de ésta área es apta para el establecimiento de pasturas de tipo semi-intensivo (PSI).
Este tipo de pastoreo se realiza en tierras donde se utilizan paquetes tecnológicos que aseguren moderados rendimientos en la explotación ganadera. Se desarrollóbajo programas de ocupación de potreros con mediana capacidad de carga, generalmente mayor a dos animales por hectárea; requiere prácticas de manejo especialmente en lo relacionado con rotación de potreros, aplicación de fertilizantes y uso de ganado seleccionado (IGAC, 2013).

Zonas con vocación Agrosilvopastoril

Según IGAC, 2013 Las tierras con aptitud agroforestal son aquellas que por sus características biofísicas (clima, relieve, material parental, suelos, erosión) no permiten la utilización exclusiva de usos agrícolas o pecuarios; sino que deben utilizarte bajo sistemas combinados, donde se mezclen actividades agrícolas, ganaderas y forestales, en arreglos tanto espaciales como temporales.

Estas formas de utilización de las tierras responden ampliamente a la necesidad de proteger, conservar y manejar racionalmente los recursos en forma simultánea con la producción y extracción de productos cultivados por el hombre, en donde, además de propender por el mantenimiento de las funciones ecológicas de las tierras, también se pueden producir cosechas en beneficio de la población existente.

Las tierras con esta vocación en la cuenca del río Chinchiná de acuerdo a los resultados de la zonificación ambiental abarcan un área de 12.840,73 hectáreas (correspondiente al 12% del área de la cuenca); representadas en sistemas Sistemas Agro-silvo-pastoriles (ASP) y agrosilvicolas (AGS); para este último uso se requiere realizar restauración de aproximadamente 4,19 hectáreas.

Tabla 12. Usos principales – Tierras con vocación agrosilvopastoril – Cuenca río Chinchiná

USO PRINCIPAL	AREA TOTAL (Has)	PARA RESTAURACION (Has)	CONDICIONADO IUA (Has)	HACEN PARTE DE RFC (Has)	CONDICIONADOS POR AMENAZA NATURAL (Has)
Agrosilvícola con cultivos permanentes (AGSp)	10511,28	4,19	3476,03	2004,03	1470,86
Agrosilvopastoril con cultivos permanentes (ASPp)	2329,45	0	525,13	122,10	378,88
TOTAL	12840,73	4,19	4001,16	2126,13	1849,74

Fuente: Corpocaldas, 2015

Agrosilvícola con cultivos permanentes (AGSP). Son las tierras aptas para el establecimiento de sistemas que involucran el desarrollo asociado de sistemas agrícolas y forestales. Los árboles en este sistema cumplen funciones ecológicas de protección del suelo disminuyendo los efectos directos del sol, el agua y el viento. Las tierras agrupadas en este sistema están localizadas en los climas frio muy húmedo, templado muy húmedo y cálido húmedo, se localizan principalmente en los paisajes de montaña y lomerío; y se localizan principalmente en los paisajes de montaña y lomerío; los suelos son profundos, bien drenados, con fertilidad baja y moderada.

De acuerdo con las características antes descritas, la clase d uso de estas tierras es el que permite un uso armonizado entre la agricultura y el componente forestal. Se pueden utilizar los siguientes modelos:

- ✓ Modelo Taunga: consiste en la repoblación forestal combinada con el establecimiento de cultivos bajo la plantación hasta cuando el dosel del bosque permita la entrada de suficiente luz; o
- ✓ Arboles asociados con cultivos: se usa un aporte de sombra al cultivo y obtención de beneficio adicional con la comercialización de frutos o, en otros casos, busca el aprovechamiento de callejones con frutales mediante el establecimiento de cultivos; o
- ✓ Arboles de sombra o mejoradores del suelo en cultivos: está relacionado con árboles leguminosos integrados al cultivo para mejorar la utilización de nutrientes y paralelamente con reguladores de sombra; o
- ✓ Cercas vivas y cortinas rompevientos: las cercas vivas se utilizan en la delimitación de fincas o lotes y para impedir el paso del ganado; las cortinas rompevientos se establecen para reducir la velocidad del viento o disminuir la erosión producida por el viento. A la vez, la madera es utilizada para combustible, postes, como forraje y en algunos casos para aserrío.

Los modelos anteriores permiten el aprovechamiento de las tierras, protegiendo el suelo contra los procesos erosivos; sin embargo, la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha junto con la preparación frecuente y continua del suelo, puede dejar algunas áreas desprovistas de cobertura vegetal permanente.

Otra alternativa de uso de estas tierras son los cultivos densos (permanentes semiintensivos) de clima templado húmedo como café de libre exposición, cacao, caucho, caña panelera, yuca, arracacha, fique, cítricos y otros frutales. También son aptas para pastoreo, en cualquier modalidad, ya sea extensiva o semintensiva y para bosques productores.

Estas tierras para que produzcan los máximos beneficios económicos y sociales por el mayor tiempo posible, sin causar degradación de los suelos, requieren de una

correcta selección, combinación y ubicación de las denominadas prácticas de conservación de suelo que involucran localización de cultivos, siembras en contorno, en curvas de nivel o en fajas, empleo de barreras vivas, incorporación de materia orgánica, construcción de acequias de ladera, uso de semillas mejoradas, aplicación de fertilizantes y correctores químicos y la represión de plagas y enfermedades.

Agrosilvopastoril con cultivos permanentes (ASPP).

Este tipo de uso principal corresponde a aquellas tierras donde pueden establecerse sistemas asociados de renglones agrícolas, forestales y pastos (ganadería), es decir, combinaciones de cultivos con plantaciones forestales las cuales una vez alcancen un grado de desarrollo, principalmente su tamaño, permiten el uso de pastos para ganadería entre los árboles. También admite otras alternativas de uso como cultivos permanentes, pastos para ganadería, bosque productor o productor-protector.

Las tierras agrupadas en este sistema están localizadas en los climas frio muy húmedo, templado muy húmedo y cálido húmedo, y se localizan principalmente en los paisajes de montaña y lomerío; los suelos son moderadamente profundos, profundos y en algunos sectores superficiales, bien drenados, con fertilidad baja a alta.

En estas tierras se pueden emplear las siguientes alternativas:

- ✓ Cultivos y ganadería en plantaciones forestales: en este sistema, una vez establecida la plantación forestal, se aprovecha el suelo con pastoreo o con el establecimiento de algunos cultivos que toleran parcialmente la sombra; o
- ✓ Arboles asociados con cultivos y ganadería: este sistema se establece al desmontar el bosque para cultivar y pastorear, dejando algunos árboles para diferentes usos (sombrío del ganado, forraje, leña, postes, aserrío, cercas).
- ✓ Huerto caseros mixtos: Este sistema se puede localizar cerca de las viviendas; consiste en el establecimiento de una diversidad de especies vegetales de todo tipo, pastoreo en pequeños predios y plantas leñosas para sombrío, cercas, obtención de leña, barreras rompevientos o como frutales.

Por sus características estas tierras, deben ser usadas con sistemas agrosilvopastoriles, que son la combinación armonizada entre los usos agrícolas, forestales y de pastoreo; en ciertos sectores pueden realizarse labores de siembra y recolección de cosechas, con pastoreo extensivo dentro de las zonas en rotación, sin dejar desprovisto el suelo de cobertura vegetal para evitar se aumente los procesos erosivos. Como ejemplo se tienen los cítricos con pastos y nogal cafetero; el tomate de árbol con pastos y eucalipto; el bambú con pastos y frutales.

Para aumentar la productividad de las praderas, sin degradar los suelos y agotar las aguas de las cuencas, deben combinarse las prácticas de conservación con un manejo adecuado de los pastos y del ganado, con tal fin deben utilizarse mezclas equilibradas de gramíneas y leguminosas, suministrar fertilizantes y controlar las malezas en los potreros; además, se debe hacer una adecuada división de potreros, localizarse los abrevaderos en sitios estratégicos y proporcionar sombrío para el ganado.

Estas tierras requieren la aplicación de un conjuntos de prácticas de conservación y manejo como selección de la combinación de sistemas de producción relacionados con cultivos, pastos y plantas forestales, evitar la sobrecarga y el sobrepastoreo, sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

Zonas con vocación forestal

Según IGAC, 2013 Son aquellas tierras que por sus condiciones naturales presentan severas limitaciones (climáticas, pendiente, suelos y riesgos erosivos) para actividades agropecuarias y solo deben aprovecharse con usos forestales como: bosque protector-productor y bosque productor, eventualmente asociado a usos agroforestales compatibles. Estos desarrollos pueden ser con especies nativas o exóticas, no admitiendo uso diferente e ineludible el manejo de protección de los recursos naturales.

En estas tierras pueden realizarse aprovechamientos primarios como la madera, gomas, resinas, colorantes y frutas. Se requiere implementar normas estrictas para mantener el equilibrio ecológico y la sostenibilidad de estos bosques comerciales, ya que su explotación puede causar problemas de desestabilización de taludes y degradación de los suelos, por lo tanto, es necesaria la conservación del ecosistema.

Las zonas con vocación forestal pueden estar o no con cobertura boscosa; la reforestación debe realizarse en lo posible con especies nativas y/o exóticas de buen mercado y rentabilidad. Cuando se habla de producción maderera, se hace referencia a árboles valiosos por su madera, que involucren la protección del ecosistema en general, su mantenimiento y conservación, de lo contrario difícilmente podrá haber producción maderable continua.

Las tierras con esta vocación en la cuenca del río Chinchiná de acuerdo a los resultados de la zonificación ambiental obedecen a los siguientes usos principales: Sistemas forestales para la producción con fines comerciales y/o industriales de clima cálido (FPDc), clima medio (FPDm), clima frío (FPDf) y clima muy frio (FPDmf); así como sistemas forestales de protección – producción. Ocupan un total de 6397,58 Has.

Zonas con vocación forestal de producción (FPD): Como cualquier otro cultivo agrícola, las plantaciones forestales de producción requieren para su normal desarrollo una adecuada selección de sitio, en la que deben tener en cuenta factores edafo-climaticos básicos como son: topografía, profundidad efectiva,

textura, drenaje, pH, fertilidad, altitud, temperatura, precipitación, humedad relativa. También, se debe conocer la infraestructura de comunicaciones existentes y utilizables por los reforestadores en las áreas a plantar para proyectar los procesos de transformación, comercialización e industrialización de los productos y subproductos provenientes de las plantaciones forestales.
Las áreas delimitadas para este uso principal se consideran aptas para establecer plantaciones comerciales, siempre y cuando se mantenga el equilibrio ecológico de la región. Tienen una extensión de 169,57 has. La participación de las subclases en la categoría forestal de producción en los diferentes climas se puede observar en el grafico 5.

Tabla 13. Zonas con vocación forestal de producción – cuenca del río Chinchiná

USO PRINCIPAL	AREA TOTAL (Has)	PARA RESTAURACION (Has)	CONDICIONADO IUA (Has)	HACEN PARTE DE RFC (Has)	CONDICIONADOS POR AMENAZA NATURAL (Has)
Sistemas forestales para la producción de clima cálido (FPDc)	4,05	0	0	0	0
Sistemas forestales para la producción de clima medio (FPDm)	121,19	0	0	0	18,47
Sistemas forestales para la producción de clima frío (FPDf)	35,7	0	8,42	4,2	5,09
Sistemas forestales para la producción de clima muy frío (FPDmf)	8,64	0	5,37	8,64	1,64
TOTAL	169,58	0	13,79	12,84	25,2

Fuente: Corpocaldas, 2015

Zonas con vocación forestal de protección – producción (FPP): tierras apropiadas para el establecimiento de sistemas forestales destinadas a satisfacer la demanda industrial y/o comercial de algunos derivados de la cobertura arbórea; estos productos están relacionados con maderas, fibras, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería; manteniendo restricciones en la explotación de especies amenazadas, en áreas que protegen reservorios de agua o especies animales en vías de extinción, o zonas con alta susceptibilidad a la erosión por pendientes muy altas o materiales de texturas gruesas. Ocupan 6228,01 Has de extensión de la cuenca; de las cuales 1344,48 hacen parte de la zona tipo B de la RFC.

Como se puede observar en la tabla 18, el 68% del área de la cuenca que tiene vocación para sistemas de protección-producción requieren acciones de restauración para el uso.

USO PRINCIPAL	AREA TOTAL (Has)	PARA RESTAURACION (Has)	CONDICIONADO IUA (Has)	HACEN PARTE DE RFC (Has)	CONDICIONADOS POR AMENAZA NATURAL (Has)
Sistema protección - producción	6228,01	4226,94	2178,54	1344,48	911,45
TOTAL	6228,01	4226,94	2178,54	1344,48	911,45

Tabla 14. Zonas con vocación forestal de protección – producción

Fuente: Corpocaldas, 2015

Áreas para la conservación y/o recuperación de suelos

En el departamento de Caldas, específicamente los municipios de Chinchiná, Manizales, Palestina, Neira y Villamaría, existen áreas que por sus serias limitaciones de clima, pendientes, drenaje, suelos y procesos erosivos, no son adecuadas para actividades agropecuarias, por tal motivo, se sugiere que su uso sea exclusivamente para conservación y/o recuperación de suelos, con el valor agregado, de proteger los recursos hídricos, fauna, flora, suelos y el mismo bosque.

La reforestación actualmente se establece con la finalidad del doble propósito: productor-protector, cumpliendo con muchas de las funciones de los bosques naturales. Si las plantaciones forestales se planifican correctamente, pueden ayudar a estabilizar y mejorar el medio ambiente. Sin embargo, para asegurar la conservación de las especies animales y vegetales y los ecosistemas locales, así como la estabilidad ecológica a nivel del paisaje, será preciso poner en práctica medidas complementarias contempladas en los planes integrados de desarrollo y uso de tierras (IGAC, 2013).

Las tierras delimitadas para la conservación y/o recuperación de suelos en la cuenca del río Chinchiná, de acuerdo a la zonificación ambiental presentadas en las tabla 19, corresponden a 4457,84 hectáreas (4% del área de la cuenca). Está conformada por los siguientes usos principales: sistemas forestales de protección (FPR) y zonas de conservación de recursos hídricos e hidrobiológicos (CRH-2).

Tabla 15. Áreas para la conservación y/o recuperación de suelos – Cuenca del río Chinchiná

USO PRINCIPAL	AREA TOTAL (Has)	PARA RESTAURACION (Has)	CONDICIONADO IUA (Has)	HACEN PARTE DE RFC (Has)	CONDICIONADOS POR AMENAZA NATURAL (Has)
Sistemas Forestales de Protección (FPR)	4183,3	2352,56	1071,41	1568,91	630,53
Zonas de conservación de recursos hídricos e hidrobiológicos (CRH)	274,54	36,2	19,42	193,14	30,56
TOTAL	4457,84	2388,76	1090,83	1762,05	661,09

Fuente: Corpocaldas, 2015

Zonas con vocación forestal de protección**:** Estas zonas ocupan el 4% de la extensión de la cuenca; de acuerdo a IGAC, 2013 en general en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica diferente a la protección y crecimiento del bosque protector. La selección de especies forestales para el establecimiento de plantaciones protectoras, debe fundamentarse en los requerimientos ecológicos de las propias especies. Esto sólo se consigue cuando se conocen las exigencias de las especies y las características físicas de los sitios donde estas se desarrollan adecuadamente. Estas dos variables están estrechamente relacionadas, siendo las condiciones edáficas y climáticas las que influyen directamente en el desarrollo y crecimiento de las especies forestales.

Son tierras aptas para el establecimiento de sistemas forestales dirigidas a la protección de los relieves fuertes, afectados por procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa o a la protección de especies maderables en vía de extinción y protección de recursos hídricos.

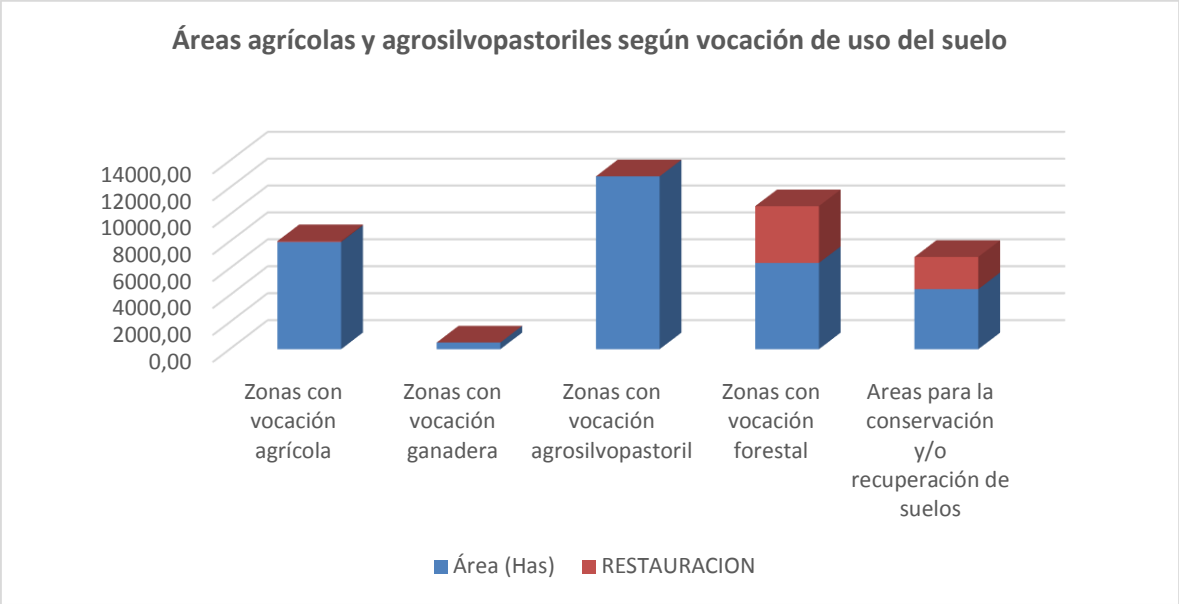
Para estas tierras la recomendación general es la de conservarlas en su estado natural, en el caso de no haber sido intervenidas, o la de incluir o permitir su recuperación natural y rehabilitación ecológica, cuando ya han sido afectadas con usos que las han degradado.

Conservación de recursos hídricos e hidrobiológicos: El uso principal de estas tierras es la conservación de los recursos naturales que presentan las áreas con ecosistemas importantes como los humedales, los páramos, las áreas con alta biodiversidad o las zonas que requieren repoblamiento biológico. También comprenden aquellas tierras que requieren recuperación, porque han sido fuertemente alteradas con usos inapropiados, especialmente el agropecuario que requieren planes de manejo y recuperación de sus características hidrobiológicas, cobertura vegetal y su biodiversidad.

Como se presenta en el gráfico 3, la cuenca del río Chinchiná tiene una alta vocación agrosilvopastoril (40% de la extensión de la cuenca en categoría de uso múltiple). Sin embargo, los suelos que mayor restauración requieren son aquellos con vocación forestal;

seguidas por los que tienen vocación para conservación y/o recuperación de suelos; es decir que son aquellas áreas que mayor conflicto por uso presentan.

Gráfico 1. Áreas agrícolas y agrosilvopastoriles según vocación de uso del suelo



Fuente: Corpocaldas, 2015

Entre las acciones que se deben implementar en la categoría de uso múltiple, se debe considerar lo establecido en el artículo 249 de la Ley 1753 de 2015 por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 “Todos por un nuevo País”, el cual establece el Programa Nacional de Reconversión Pecuaria Sostenible, con el objetivo de realizar acciones de reconversión productiva de las áreas dedicadas a la ganadería extensiva que presentan conflicto en el uso del suelo de acuerdo a su vocación.

De acuerdo al mapa de uso y cobertura (año 2010) de la cuenca; se presentan 27.233,75 has en pastos limpios; los cuales son usados principalmente para el sostenimiento de la ganadería extensiva y otras actividades pecuarias; de esta extensión 6.983,22 se encuentran en conflicto por sobreutilización severa.

Se debe tener en cuenta que de la extensión total en pastos, el 69% corresponden a la categoría de conservación y protección y el 31% a la categoría de uso múltiple. Es decir, se deberán realizar acciones de restauración ecológica y/o recuperación de acuerdo a la categoría correspondiente y respectivas subzonas.

De conformidad con las políticas, directrices y normatividad vigente, el ordenamiento general de las zonas tipo A incorporadas en la categoría de Conservación y Protección Ambiental y las zonas tipo B incorporadas en la categoría de Uso Múltiple es el siguiente (artículo 5°, resolución 1922 de 2013):

1. En las zonas que presenten ecosistemas que hayan modificado las características de función, estructura y composición debido a disturbios naturales o antrópicos, se deben priorizar proyectos o actividades que propenda por controlar los factores de degradación de los mismos, promoviendo procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación tal como lo establece el Plan Nacional de Restauración.
2. El esquema previsto en el Manual de Asignación de Compensaciones por pérdida d biodiversidad podrá ser aplicado en cualquiera de las zonas.
3. La zonificación y ordenamiento de la Reserva Forestal, deberán ser considerados en la formulación y ajuste de los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica – POMCA
4. Cuando se pretendan desarrollar al interior de los territorios colectivos, proyectos de utilidad pública o interés social que impliquen el cambio en el uso del suelo, se deberá adelantar el proceso de sustracción, cumpliendo para el efecto el procedimiento de consulta previa de que trata el Convenio 169 de OIT adoptado a través de la Ley 21 de 1991 y sus normas complementarias.
5. Las Corporaciones autónomas regionales y las de desarrollo sostenible en el marco de la ordenación forestal de que trata el Decreto 1791 de 1996, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, en las áreas de Reserva Forestal de Ley 2ª, efectuarán el proceso de ordenación en todas las zonas enunciadas en el artículo 2 del presente acto administrativo, iniciando este proceso en las zonas tipo “B”.
6. En las áreas de reserva Forestal se propenderá por la conectividad de las áreas protegidas, mediante estrategias complementarias.
7. En los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Áreas de Recreación y Reservas Forestales Protectoras incluidas en el SINAP que presenten traslapes con las Reservas Forestales de Ley 2ª donde se pretendan realizar actividades de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso del suelo, se deberá solicitar previamente la sustracción ante el Ministerio.
8. En los sectores de las áreas de Reserva Forestal que presenten riesgo de remoción en masa solamente se podrán desarrollar actividades de preservación y restauración ecológica.
9. En todos los tipos de zonas, las autoridades ambientales regionales deberán aunar esfuerzos para evitar la transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats naturales, la sobre explotación, las invasiones biológicas, la contaminación y los efectos adversos del cambio climático.
10. En las áreas identificadas como prioridades de conservación nacional y regional que se encuentren al interior de las áreas de Reserva Forestal, las

autoridades ambientales propenderán por implementar medidas tendientes a su conservación.

11. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y en el Decreto 953 de 2013, la entidades territoriales, los distritos de riego que no requieran licencia ambiental y las autoridades ambientales, promoverán la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales.
12. En el desarrollo de actividades que no requieran sustracción de las áreas de Reserva Forestal, se propenderá por la implementación de prácticas ambientalmente sostenibles.
13. En las áreas de Reserva Forestal con condiciones físicas aptas para el desarrollo de actividades productivas agropecuarias, se deberá incorporar el componente forestal a través de arreglos forestales, silvopastoriles y herramientas de manejo del paisaje, que permitan la conectividad de las áreas boscosas presentes y el mantenimiento de las mismas como soporte de la oferta de servicios ecosistémicos.
14. Se propenderá por que los estudios que soportan las solicitudes de sustracción en el marco de los procesos de formalización, bajo la figura que defina la Junta Directiva del INCODER, se desarrollen prioritariamente en territorios intervenidos en suelo rural que se ubiquen en las zonas tipo “C” y “B” y que presenten condiciones biofísicas aptas para el desarrollo de actividades productivas agropecuarias, manejo forestal sostenible y que además cuenten con infraestructura institucional, de vías y carreteables.
15. El aprovechamiento forestal de productos maderables se deberá realizar de manera sostenible bajo los parámetros dispuestos para la ordenación forestal y en la normatividad ambiental vigente, sin que estos impliquen cambio en el uso forestal de los suelos.
16. Fomentar el aprovechamiento y comercialización de productos no maderables del bosque, según lo establecido en el decreto 1791 de 1996 (aceites esenciales, gomas y resinas, colorantes, pigmentos, tintes, hierbas, especias, plantas medicinales, flores exóticas, frutos exóticos, entre otros).

BILBIOGRAFIA

- ✓ Fundación Grupo HTM, Zonas con función amortiguadora de las áreas naturales protegidas de Caldas. Contrato de Actividades Científicas y Tecnológica s N°275 de 2013, Corpocaldas –HTM, Informe final. Noviembre 2014.
- ✓ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Estudio Semidetallado de Suelos de los municipios de Manizales, Chinchiná, Palestina, Neira y Villamaría, 2013.
- ✓ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, Estudio Nacional del Agua. Bogotá, 2010.
- ✓ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS. 2014. Bogotá.
- ✓ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2014. Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Bogotá, D.C. Colombia.
- ✓ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Plan Nacional de Restauración: restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas. 2012. Bogotá D.C
- ✓ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Resolución 1922 de 27 de diciembre de 2013.
- ✓ Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Convenio de Asociación 203 de 2011 para actividades de interés público CORPOCALDAS, ASOCARS, UN. Informe Prospectiva y Zonificación Ambiental, Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Chinchiná, Manizales 2013.
- ✓ Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Convenio de Asociación 203 de 2011 para actividades de interés público CORPOCALDAS, ASOCARS, UN. Informe Diagnóstico, Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Chinchiná, Manizales 2013.