

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD PARA EL DEPARTAMENTO DE CALDAS



Contrato. N. 178 de 2013
Supervisor CORPOCALDAS: OSCAR OSPINA HERRERA

FUNDACIÓN BIODIVERSA
Autores: CRISTINA ARITIZABAL CARDONA
YENNY ANDREA VALENCIA BEDOYA
PAOLA SEPULVEDA GARCIA



2014-2024





Nit 900.058.407-9

Cra 3 No 6-35 Villamaría-Caldas
fundacionbiodiversa@yahoo.com

Cítese como: ARITIZABAL C. C., VALENCIA B, Y. A., SEPULVEDA P. G., OSPINA H. O, CORPOCALDAS. (2014). Plan de acción en biodiversidad para el departamento de caldas. Corporación Autónoma Regional de Caldas, CORPOCALDAS PP. 94

CORPOCALDAS.

PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD 2014

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

1. NORMATIVIDAD

2. FORMULACIÓN

3. ENTORNO GEOGRAFICO DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

3.1. Clima

3.2. Geografía

3.3. Topografía

3.4. Geología

4. HDROGRAFIA

4.1. Cuencas Hidrográficas

4.2. Problemas ambientales relacionados con el patrimonio hídrico

4.3. Plan Departamental de Aguas PDA

4.4. Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico

5. ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

5.1. Páramos

5.2. Humedales

5.3. Cuenca de Río Claro

5.4. Cuenca del Río Chinchiná

5.5. Bosques Naturales

6. ÁREAS PROTEGIDAS

7. ECONOMÍA

8. ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

9. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

9.1. Biodiversidad

9.1.1. Fauna

9.2.2. Flora

9.2. Especie priorizada para el plan de manejo y conservación

9.3. Uso y aprovechamiento de la biodiversidad

9.4. Servicios Ecosistémicos

10. LINEAS DE ACCIÓN

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

1. Primer Informe: Fase preparatoria del Plan de Acción en Biodiversidad para Caldas.
2. Segundo Informe: Resultados de los talleres participativos de los municipios de Manizales, Villamaría, Belalcázar, Pensilvania y Riosucio.
3. Tercer Informe: Ejercicio de especies prioritarias para el departamento de Caldas (especie propuesta para el plan de manejo).
4. Propuesta de un plan de manejo para el Pataló *Ichthyoelephas longirostris*

Listado de Tablas

Tabla 1. Normas ambientales de carácter nacional

Tabla 2. Cuencas a escala regional en Caldas

Tabla 3. Cuencas hidrográficas y Corporaciones según su jurisdicción

Tabla 4. Especies con categoría de peligro de extinción en la Reserva Forestal Protectora de las Cuencas Hidrográficas de Río Blanco y la Quebrada Olivares

Tabla 5. Objeto de conservación biológica para la Reserva Forestal Protectora de Río Blanco y Quebrada Olivares, 2005

Tabla 6. Aves silvestres amenazadas de extinción en los predios de conservación de CHEC según la resolución 0192 del 10 de febrero del 2014

Tabla 7. Plantas amenazadas de extinción en los predios de conservación de CHEC

Tabla 8. Áreas protegidas del departamento de Caldas

Tabla 9. Objetivos de conservación de las Áreas Naturales Protegidas de carácter nacional en el departamento de Caldas

Tabla 10. Instituciones y revistas con información sobre biodiversidad del departamento de Caldas.

Tabla 11. Coberturas vegetales en Has del departamento de Caldas

Tabla 12. Clasificación de los Biomas del departamento de Caldas

Tabla 13. Listado de especies de fauna y flora amenazada del departamento de Caldas

Listado de Figuras

Figura 1. Participación de la comunidad taller municipal de Riosucio. Aportes al plan de acción en biodiversidad.

Figura2. Mapa político administrativo del departamento de Caldas.

Figura 3. Mapa Subregiones del departamento de Caldas.

Figura 4. Cuencas hidrográficas del departamento de Caldas.

Figura 5. Ecosistemas estratégicos del departamento de Caldas.

Figura 6. Áreas naturales protegidas, uso y cobertura del suelo en el departamento de Caldas.

Figura 7. Porcentaje de cambio de las coberturas vegetales del departamento de Caldas.

Figura 8. Familias de flora con mayor número de especies con grado de amenaza para el departamento de Caldas.

Figura 9. Comino crespo (*Anibaperutilis*) y Abarco (*Carinianapyrififormis*).

Figura 10. *Astrocaryummalyboy* *Elaeis oleífera* (Palma de aceite).

Figura 11. *Podocarpusoleifolius*(Pino chaquiro) y *Prumnopitysmontana*(Pino rey).

Figura 12. *Ceroxylonquindiense*, *Ceroxylonalpinum* y *Ceroxylonparvifrons*.

Figura 13. *Magnolia hernandezii* y *Quercushumboldti*.

Figura 14. Especie *Ichthyoelephas longirostris* seleccionada para la elaboración del plan de manejo y conservación.

PRESENTACIÓN

En el proceso de la formulación del Plan de Acción en Biodiversidad para el departamento de Caldas, se trabajó a partir de tres fases reconocidas como las fases de preparación, diagnóstico y formulación las cuales permitieron el alcance del objetivo general del proyecto. La etapa inicial de preparación consistió en la revisión detallada de información sobre la biodiversidad del departamento en los diferentes instrumentos de planificación regional definidos por la corporación y los documentos existentes para la construcción de Planes de Acción en Biodiversidad. Se recopiló una amplia base de datos que permitió identificar el estado de la biodiversidad y evaluar la existencia de vacíos de información con el fin de hacer énfasis en estos puntos en el marco del plan de acción. Se debe resaltar, la realización de los talleres participativos que se implementaron en la fase diagnóstico, ya que, como complemento para el plan de acción permitieron tener una aproximación al estado de la biodiversidad de algunos municipios del departamento que fueron seleccionados por el déficit de información en el tema de biodiversidad ya sea por desconocimiento o por falta de investigación, además la información recopilada en los talleres facilitó la toma de decisiones a través de la formulación.

De esta manera, se formuló el plan de acción por primera vez para el departamento de Caldas, el cual servirá de modelo para ajustar y actualizar el plan de acción en biodiversidad en el futuro y que se espera sea una herramienta útil para tomar decisiones y para seguir construyendo acciones con el fin de conocer, conservar y utilizar sosteniblemente la biodiversidad del departamento.

INTRODUCCIÓN

Día a día se resalta la gran importancia que tiene Colombia frente al tema de la biodiversidad, Colombia se define como territorio megadiverso y es catalogado dentro del grupo de los 14 países que albergan el mayor índice de biodiversidad en la tierra, ocupa el 0.22 % de la superficie terrestre y alberga más del 10% de las especies conocidas actualmente (Andrade, 2011). Sin embargo, las innumerables acciones que el hombre ha desarrollado y que involucra directa o indirectamente la biodiversidad han generado como consecuencia la pérdida de ésta, a través de algunas causas principales como la expansión de la frontera agrícola, la contaminación de las aguas y la deforestación de los bosques nativos, entre otras. Lo cual ha llevado a que con mayor interés surja la preocupación por conservar la diversidad biológica, en Colombia en el año de 1996 se creó la Política Nacional en Biodiversidad (PNB), la cual se fundamenta en los siguientes principios: la biodiversidad es patrimonio de la nación y tiene un valor estratégico para el desarrollo presente y futuro de Colombia. La diversidad biológica tiene componentes tangibles a nivel de moléculas, genes y poblaciones, especies y comunidades, ecosistemas y paisajes. Entre los componentes intangibles están los conocimientos, innovaciones y prácticas culturales asociadas. La biodiversidad tiene un carácter dinámico en el tiempo y el espacio, y se deben preservar sus componentes y procesos evolutivos. Los beneficios derivados del uso de los componentes de la biodiversidad deben ser utilizados de manera justa y equitativa en forma concertada con la comunidad.

Recientemente, el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) presentó la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), la cual plantea un cambio significativo en la forma de gestión de la biodiversidad, que se refleja en su desarrollo conceptual, así como el marco estratégico en que ha sido construida. Estos cambios implican entre otros aspectos, el reconocimiento a la gestión que permita el manejo integral de sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, así como la conservación de la biodiversidad en un sentido amplio, es decir, entendida como el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información.

En este sentido, desde el año de 1999, el Instituto Alexander von Humboldt ha asesorado técnica y metodológicamente al Ministerio del Medio Ambiente, a las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible y a las entidades territoriales, en el diseño y elaboración de los Planes de Acción Regionales en Biodiversidad (PARB). Estos planes se conciben como un proceso que busca a través de sus diferentes fases y momentos, posicionar la biodiversidad en el desarrollo regional, de tal forma que los bienes y servicios suministrados por ésta sean en el mediano y largo plazo conservados y utilizados de manera

sostenible. Es importante reconocer que los procesos de formulación de estos planes obedecen a las particularidades de las diferentes regiones, a los intereses y visiones de los actores participantes, así como a las potencialidades y limitaciones de la biodiversidad para cada territorio.

La Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) aborda por primera vez la formulación del Plan de Acción en Biodiversidad para el Departamento teniendo en cuenta las necesidades de la región, el cual orientará las acciones que la Comunidad deberá implementar en el proceso de la planificación y gestión de la biodiversidad del departamento. La formulación se realizó a partir del diagnóstico que consistió en identificar, recopilar y analizar la información disponible sobre la diversidad biológica y cultural del departamento. Además, se identificaron los diferentes actores directos e indirectos para la implementación del plan.

El proceso de construcción de la formulación del Plan de Acción en Biodiversidad fue a partir de los insumos provenientes de los talleres participativos que se elaboraron con diferentes actores y sectores institucionales desde el contexto ambiental, pues posibilitaron la edificación de conocimientos sobre la base de la capacidad y oportunidad que tienen las personas de reflexionar en grupo sobre sus propias experiencias. El proceso participativo permitió la elaboración del diagnóstico y la recopilación de información para posteriormente concretar las propuestas de acción.

Para el desarrollo de los talleres se diseñaron metodologías acordes con los actores con los que se esperaba dialogar en tres momentos: la ambientación y el contexto, la reflexión conjunta sobre el estado de la biodiversidad, y las propuestas sobre las respectivas acciones y responsables. Los encuentros municipales procuraron socializar y ambientar el proceso que se estaba adelantando sobre el Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Caldas, en lo que corresponde al tema del conocimiento de la biodiversidad y la planificación de ésta, enriquecer y retroalimentar lo obtenido con el diagnóstico, conocer expectativas, enfoques, intereses y propuestas de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo de la región y su biodiversidad, para finalmente consolidar un plan regional que refleje en gran medida éstos intereses, inquietudes e iniciativas.

1. NORMATIVIDAD

A continuación se presentan las normas ambientales que se regulan desde la Autoridad Ambiental y que fueron consideradas a la hora de elaborar el plan de acción.

Tabla 1. Normas ambientales de carácter nacional

Norma	Reglamenta
Ley 1466/11	Comparendo Ambiental
Ley 1450/11	Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014
Ley 1383/10	Código de Minas
Ley 1333/09	Procedimiento sancionatorio ambiental
Ley 1259/08	Comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo limpieza, recolección de escombros y limpieza.
Ley 1196/08	Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.
Ley 1176/07	Recursos del sistema general de participación relacionados con agua potable y saneamiento básico.
Ley 1151/07	Plan Nacional de Desarrollo Modifica los artículos 42, 44, 46, 111 de la Ley 99 de 1993.
Ley 1083/06	Establece algunas disposiciones en el marco de niveles de prevención, alerta o emergencias ambientales, por parte de las autoridades ambientales.
Ley 629/00	Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
Ley 164/99	Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
Ley 388/97	Competencias para ordenamiento territorial municipal.
Ley 373/97	Programa de ahorro y uso eficiente del agua.
Ley 253/96	Aprueba el Convenio de Basilea sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos.
Ley 139/95	Crea el certificado de incentivo forestal CIF.
Ley 165/94	Aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”.
Ley 152/94	Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.
Ley 142/94	Régimen de servicios públicos domiciliarios.
Ley 134/94	Mecanismos de participación ciudadana.
Ley 99/93	Se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
Ley 29/92	Aprueba el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono y su enmienda y ajuste (Londres y Nairobi).
Ley 30/90	Se aprueba el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.
Ley 09/79	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. (Código Sanitario).
Ley 2da de 1959	Establece las Zonas de Reserva Forestal de la Nación.
Decreto 4214/11	Modifica el decreto 3200/08 Estructura operativa del PDA.
Decreto 4147/11	Se crea la unidad nacional para la gestión del riesgo de desastres.
Decreto 4145/11	Se crea la unidad de planificación de tierras rurales, adecuación de tierras y usos agropecuarios – UPRA.
Decreto 3573/11	Se crea la autoridad nacional de licencias ambientales – ANLA.
Decreto 3572/11	Se crea la unidad administrativa especial parques nacionales naturales de Colombia.
Decreto 3570/11	Se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y

	Desarrollo Sostenible y se integra el sector administrativo de ambiente y desarrollo sostenible.
Decreto Ley 3565/11	Se modifican las leyes 99/93 y 1263/08. Se asigna a las CAR función sobre factores de riesgo ecológico y se amplía periodo de los directores generales.
Decreto 510/11	Directrices para la formulación del plan de acción para la atención de la emergencia y la mitigación de sus efectos,
Decreto 141/11	Se modifican los artículos 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 37, 41, 44, 45, 65 y 66 de la Ley 99 de 1993.
Decreto 4821/10	Se adoptan medidas para garantizar la existencia de suelo urbanizable para los proyectos de construcción de vivienda y reubicación de asentamientos humanos para atender la situación de desastre nacional y de emergencia económica, social y ecológica nacional.
Decreto 4728/10	Se modifica el Decreto 3930/10. Usos del agua y residuos líquidos (vertimientos)
Decreto 4702/10	Se modifica el Decreto Ley 919/89. Fondo Nacional de Calamidades.
Decreto 3678/10	Se establecen los criterios para la imposición de las sanciones consagradas en el artículo 40 de la Ley 1333/09.
Decreto 2976/10	Por el cual se reglamenta el párrafo 3° del artículo 1° de la Ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones - Fajas de retiro obligatorio de vías.
Decreto 2972/10	Se crea la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la salud ambiental.
Decreto 2820/10	Deroga los Decretos 1220/05 y 500/06 – Licencias Ambientales
Decreto 2803/10	Registro de los cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales.
Decreto 2715/10	Legalización de explotadores mineros tradicionales.
Decreto 2372/10	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
Decreto 587/10	Modifica el Decreto 4317/04 – FONAM- Fondo Nacional Ambiental
Decreto 3200/08	Se dictan normas sobre los planes departamentales para el manejo empresarial de los servicios de agua y saneamiento.
Decreto 1575/07	Por el cual se establecen el Sistema para la Protección y control de la Calidad del Agua para consumo humano y sus resoluciones reglamentarias. Reemplazan el Decreto 475 de 1998.
Decreto 1480/07	Por el cual se priorizan a nivel nacional el ordenamiento y la intervención de algunas cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1324/07	Por el cual se crea el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1323/07	Por el cual se crea el Sistema de Información del Recurso Hídrico –SIRH
Decreto 3137/06	Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y se dictan otras disposiciones
Decreto 2570/06	Por el cual se adiciona el Decreto 1600 de 1994 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1900/06	Por el cual se reglamenta el párrafo del Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 979/06	Por el cual se modifican los Artículos 7,10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995." sobre calidad de aire.
Decreto 244/06	Por el cual se crea y reglamenta la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire.
Decreto 4742/05	Por el cual se modifica el Artículo 12 del Decreto 155 de 2004 y se

	reglamenta el Artículo 43 de la Ley 99 de 1993 sobre tasas por utilización de aguas.
Decreto 4741/05	Por el cual se reglamenta parcialmente la gestión de los residuos.
Decreto 3440/04	Aclara aspectos del Decreto 3100 de 2003
Decreto 155/04	Tasas por uso del agua.
Decretos 3100/03	Tasas retributivas por vertimientos líquidos.
Decreto 216/03	Objetivos y nueva estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
Decreto 1729/02	Ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas.
Decreto 1713/02	Prestación del servicio público de aseo, gestión integral de residuos sólidos.
Decreto 1604/02	Comisiones conjuntas para cuencas compartidas.
Decreto 2676/00	Sobre Residuos Hospitalarios. Esta norma le establece a las corporaciones unos roles y obligaciones específicos frente al tema.
Decreto 309/00	Por el cual se reglamenta la investigación científica en biodiversidad, así como la Resolución 068 de 2002 por la cual se establecen los procedimientos para dichos permisos.
Decreto 93/98	Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
Decreto 3102/97	Por el cual se reglamenta el Artículo 15 de la Ley 373 de 1997, en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Decreto 948/95	Emisiones atmosféricas y calidad del aire.
Decreto 1791/94	Aprovechamiento Forestal.
Decreto 1600/94	Reglamenta parcialmente el Sistema Nacional Ambiental (SINA), asigna al IDEAM funciones de recolección y manejo de información.
Decreto 919/89	Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1594/84	Vertimientos de aguas residuales.
Decreto 2858/81	Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 56 del Decreto Ley 2811 de 1974 y se modifica el Decreto 1541 de 1978.
Decreto 1608/78	Estatuto de Fauna Silvestre.
Decreto 1541/78	Reglamenta los usos del agua.
Decreto 1449/77	Por el cual se reglamentan parcialmente el [Inciso 1 del Numeral 5 del Artículo 56 de la Ley 135 de 1961] y el [Decreto Ley No. 2811 de 1974]
Decreto Ley 2811/74	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente.
Decreto Ley 1455/72	Sobre la destinación de recursos municipales para reforestación.
Decisión VII 28	Programa de Trabajo de Áreas Protegidas - PTAP Establecimiento y mantenimiento al 2010 para las zonas terrestres y al 2012 para las marinas de sistemas nacionales y regionales completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos de áreas protegidas y que contribuyan a cumplir los objetivos del CDB y a reducir la tasa de pérdida de biodiversidad.
Resolución 1512/10	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva Y gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o periféricos y se Adoptan otras disposiciones.
Resolución 1511/10	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva Y gestión

	Ambiental de Residuos de Bombillas y se Adoptan otras disposiciones.
Resolución 1457/10	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva Y gestión Ambiental de llantas usadas y se Adoptan otras disposiciones.
Resolución 1297/10	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva Y gestión Ambiental de Residuos de pilas y/o acumuladores y se Adoptan otras disposiciones.
Resolución 941/09	Por la cual se crea el Sistema de Información sobre Uso de Recursos -SIUR, como parte del Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIUR, como parte del sistema de información Ambiental de Colombia -SIAC y adopta el Registro Único Ambiental –RUA.
Resolución 552/09	Por la cual se crea y regula el funcionamiento del Comité Técnico de Mitigación de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones.
Resolución 551/09	Por la cual se adoptan los requisitos y evidencias de contribución al desarrollo sostenible del país y se establece el procedimiento para la aprobación nacional de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que optan al Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL – y se dictan otras disposiciones.
Resolución 426/09	Por medio de la cual se expiden las medidas ambientales para la aplicación de bromuro de metilo con fines cuarentenarios.
Resolución 0372/09	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de devolución de productos pos consumo de baterías usadas plomo ácido, y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 0371/09	Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de devolución de productos pos consumo de fármacos o medicamentos vencidos.
Resolución 910/08	Establece entre otras disposiciones, los estándares de emisión que deben cumplir todas las fuentes móviles terrestres en el territorio nacional (Prueba Estática) y se hace necesario el desarrollo de operativos en vía por parte de las autoridades ambientales, en conjunto con las autoridades de tránsito con el fin de verificar el cumplimiento de las mismas.
Resolución 909/08	Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 848/08	Por medio de la cual se declaran las especies exóticas invasoras en el territorio nacional y se declaran las especies migratorias en el territorio colombiano.
Resolución 2115/07	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
Resolución 1652/07	Por la cual se prohíbe la fabricación e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Anexos A y B del Protocolo de Montreal, y se adoptan otras determinaciones
Resolución 1362/07	Sobre el registro de generadores de residuos peligrosos.
Resoluciones 2120/06 y 902/06	Prohíbe y controla la importación de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en los Grupos II y III del Anexo C del Protocolo de Montreal, y se establecen medidas para controlar las importaciones de las sustancias agotadoras de la capa de ozono listadas en el Grupo I del Anexo C del Protocolo de Montreal.

Resolución 872/06	Por la cual se establece la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas subterráneas a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 0627/06	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. Artículo 22. Obligatoriedad de la realización de Mapas de Ruido: Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y Autoridades Ambientales.
Resolución 601/06	Por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
Resolución 2188/05	Establece los requisitos, términos, condiciones y obligaciones para controlar las exportaciones de las Sustancias Agotadoras de la capa de ozono, a las cuales hace referencia el Decreto 423 del 21 de febrero de 2005
Resolución 2145/05	Se modifica parcialmente la Resolución 1433 de 2004, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV
Resoluciones 584/02 y 572/05	Se declaran las especies silvestres amenazadas de extinción en el territorio nacional.
Resolución 340/05	Conforma grupos y áreas de trabajo en el MAVDT.
Resolución 1443/04	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998, en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos y se toman otras determinaciones.
Resolución 865/04	Por la cual se adopta la metodología para el cálculo del índice de escasez para aguas superficiales a que se refiere el Decreto 155 de 2004 y se adoptan otras disposiciones.
Resolución 240/04	Por la cual se definen las bases para el cálculo de la depreciación y se establece la tarifa mínima de la tasa por utilización de aguas.
Resolución IDEAM 104/03	Por la que se establecen los criterios y parámetros para la clasificación y priorización de cuencas hidrográficas.

Ordenar cronológicamente las normas y actualizarlas ya que hay varias recientes e importantes que no figuran acá

La base política para la construcción del Plan de Acción en Biodiversidad fue a partir de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE, 2012), uno de los objetivos primordiales de esta política es promover la gestión integral para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del estado, el sector productivo y la sociedad civil.

De igual forma, la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos busca planificar, ejecutar y monitorear las acciones para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ambientales en un escenario social y territorial definido con el fin de maximizar el

bienestar social a través del mantenimiento de la capacidad adaptativa de los sistemas socio ecológicos a escalas regionales y nacionales.

2. FORMULACIÓN

La fase de formulación del Plan de Acción en Biodiversidad del departamento de Caldas es el resultado de un proceso de consulta y concertación entre los diferentes actores relacionados con el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el departamento de Caldas. Se realizó una reunión informativa y seis talleres con la comunidad con un total de 62 participantes representantes de autoridades municipales, organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas.



Figura 1. Participación de la comunidad en el taller municipal de Riosucio. Aportes al plan de acción en biodiversidad

Entre los eventos realizados durante la formulación se encuentran:

- Una reunión informativa dirigida a la comunidad de expertos del departamento de Caldas enfocada en dar a conocer la presentación del equipo de trabajo y la propuesta del plan de acción, se desarrolló en el municipio de Manizales con la participación de expertos en el tema de la biodiversidad de Caldas.
- Un taller de expertos para definir el listado de las especies prioritarias para su conservación, se realizó en el municipio de Manizales con la participación de docentes investigadores, funcionarios de entidades públicas y representantes de organizaciones no gubernamentales.
- Un taller de socialización en Manizales con el fin de presentar la propuesta de las especies seleccionadas por los expertos.

- Entrevistas personalizadas con expertos que permitieron complementar las especies priorizadas para el departamento.
- Cinco talleres en los municipios de Manizales, Villamaría, Belalcázar, Pensilvania y Riosucio, con la participación de diferentes actores sociales que permitieron identificar los conflictos ambientales en cada municipio pero comunes en el resto del departamento y generar el diagnóstico orientado a desarrollar acciones para la conservación, protección, restauración y recuperación de la biodiversidad.

El plan se visualiza para el periodo comprendido entre el 2014 - 2024 y a través de sus componentes se busca dar solución a diferentes problemas identificados en el diagnóstico y potencializar las fortalezas que tiene el departamento gracias a su importante riqueza biológica, cultural y a su estratégica ubicación geográfica.

3. ENTORNO GEOGRÁFICO DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

3.1. Clima

El clima del departamento presenta un régimen de lluvias bimodal con periodos bajos de diciembre a febrero y de junio agosto, y de altas precipitaciones de marzo a mayo y de septiembre a noviembre, con variaciones subregionales. El oriente del departamento de Caldas presenta las áreas con mayores precipitaciones con lluvias que superan los 6000 mm. anuales en la Selva de Florencia. En el lomo de la cordillera central, se encuentran las áreas de menor precipitación anual con valores de 1300 mm, la menor precipitación se encuentra en el punto más meridional del departamento, sobre el nevado Santa Isabel (800 mm al año). Otras zonas con escasa lluvia se localizan en el Cañon del río Arma y en Guarinocito.

La temperatura mínima está por debajo de -3°C en la cima del Nevado del Ruíz, la máxima de 29.2°C en el municipio de la Dorada. En el departamento se encuentran 9 estaciones climáticas principales, distribuidas en Supía, Marquetalia, Palestina, Manizales y Chinchiná; 1 estación heliopluiográfica localizada en Neira, 3 estaciones pluviográficas distribuidas en Palestina y Chinchiná y 41 estaciones pluviométricas ubicadas en Aguadas, Pácora, La Merced, Salamina, La Victoria, Filadelfia, Aranzazu, Manzanares, Anserma, Manizales, Palestina, Chinchiná, Marmato, Pensilvania, Riosucio, Neira, Risaralda, Viterbo, Villamaría y Belalcázar.

3.2. GEOGRAFÍA

El Departamento de Caldas está situado en el Centro-Occidente de Colombia, entre los 05°46'50" y los 04°4'19" de latitud norte, y los 74°37'53" y 75°57'26" de longitud oeste. Limita por el norte con los departamentos de Antioquia y Boyacá, por el sur con el departamento del Tolima, por el suroccidente con Risaralda y por el oriente con Cundinamarca. Presenta una superficie de 743.634 has (7.436 km²), de acuerdo con los resultados del DANE (2005) el departamento contaba con una población residente de 968.740 habitantes representando un 2.3% de los habitantes de Colombia. En las cabeceras municipales se encuentran 671.003 habitantes que corresponden al 69% de la población y en el resto de los municipios se concentran 297.737 que equivale al 31% de la población (Corpocaldas Plan de Acción, 2013-2015).

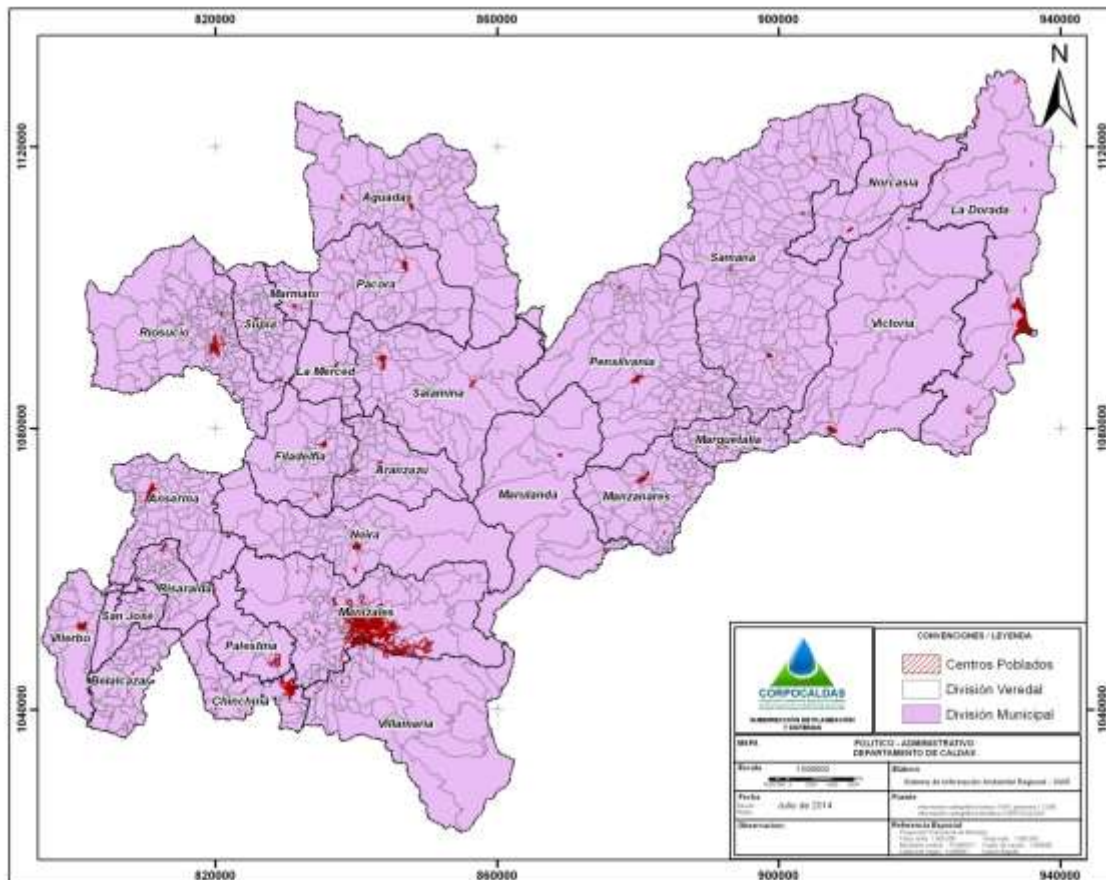


Figura 2. Mapa político administrativo del departamento de Caldas

El departamento comprende un relieve montañoso constituido por la cordillera Central y Occidental; al oriente lo conforman las zonas planas y onduladas pertenecientes al Valle Medio del río Magdalena y al occidente los Valles Interandinos de los ríos Risaralda y Cauca. Desde el contexto regional el departamento comparte ecosistemas prioritarios y se asemeja con otros territorios en el aspecto cultural lo cual lo hace parte de la Ecorregión del eje cafetero, conformado por un espacio geográfico estructurado con corredores biológicos importantes para las fuentes hídricas, la biodiversidad y las actividades productivas como la industria pequeña y mediana, la dinámica comercial creciente y principalmente el café son características predominantes de la Ecorregión (Plan de Acción, 2011; Plan de Gestión Ambiental Regional- PGAR, 2007-2019).

El departamento de Caldas se ubica en la región Andina, sus límites se extienden desde la Cuenca del río Magdalena hasta la cuenca del río Cauca incluyendo ambas vertientes de la cordillera central y la vertiente oriental de la cordillera occidental (Castaño, 2010).

Occidente del río Cauca: En el occidente se ubican ocho municipios que pertenecen a la parte media de la cordillera, por el norte están los municipios de Riosucio, Marmato y Supía que se destacan por la presencia de resguardos indígenas y comunidades afrocolombianas. Por el sur se encuentran los municipios de Anserma, San José, Belalcázar, Risaralda que también cuentan con algunos asentamientos indígenas, en general, en estos municipios predominan las actividades agrícolas como el café, la caña de azúcar, la minería también es una de las principales fuentes económicas. Los drenajes principales son los ríos Risaralda y Supía.

Oriente del río Cauca: En el norte se encuentran los municipios de Aguadas, Pácora, Salamina, La Merced, Filadelfia y Aranzazu, los drenajes de esta zona corresponden a los ríos Arma, Pácora, Pozo y Maibá, la economía de esta zona se basa en el plátano, el café, la ganadería y la caña. La región Centro- Sur, conformada por los municipios de Manizales, Chinchiná, Palestina, Villamaría y Neira, la economía se basa principalmente en el café y la industria, en menor escala esta la ganadería. Los drenajes están conformados por la cuenca del río Tapias y los aferentes directos del Chinchiná, Campoalegre y San Francisco.

Río Magdalena: Está conformada por ocho municipios y está catalogada como la zona de mayor potencial hidroeléctrico del departamento, en la parte más alta se ubican los municipios de Marulanda, Marquetalia, Manzanares y Pensilvania donde nacen los ríos La Miel, Guarinó, Samaná, las actividades principales son el café y las plantaciones forestales. El zona del Magdalena caldense se encuentran los municipios de la Dorada y Victoria y en la parte baja de la cordillera se encuentran los municipios de Norcasia y Samaná donde predomina la ganadería y nacen los ríos Purnio, Pontoná y Doña Juana (Plan de Gestión Ambiental Regional-PGAR, 2007-2019).

3.3. Topografía: El departamento de Caldas se caracteriza por presentar pendientes altas y prolongadas, lo que favorece el desarrollo de procesos de remoción y transporte en masa (erosión, deslizamientos, flujos de tierra, lodos y escombros, torrencialidad y procesos de socavación en cauces). El 80% del territorio presenta condiciones geomorfológicas y morfométricas propicios a la ocurrencia de procesos de inestabilidad.

La mayor parte de los municipios del departamento de Caldas se ubican en la parte alta sobre la cordillera central en el flanco oriental y occidental: Manizales, Villamaría, Palestina, Chinchiná, Neira, Aranzazu, Salamina, Pácora, Aguadas, La Merced, Filadelfia; en el flanco occidental y en el oriental: Manzanares, Marquetalia, Pensilvania y Marulanda. En la cordillera occidental se encuentran los municipios de Risaralda, Anserma, San Jose, Belalcázar, Riosucio y Marmato. En las llanuras de inundación se encuentran los municipios de la Dorada (Río Magdalena), Supía (Río Supía) Palestina corregimiento de Arauca (Río Cauca), La Felisa corregimiento de La Merced (Río Cauca) y Viterbo (Río Risaralda). Estos ríos de compleja dinámica fluvial determinan la ocurrencia de inundaciones hidrológicas, represamientos y avalanchas (Plan de Acción para la Atención de Emergencias y Mitigación, Corpocaldas, 2011).

3.4. Geología: En Caldas confluyen las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas de diverso origen, composición y edad. Las rocas más antiguas se encuentran en la cordillera central (cuarcitas y esquistos) que alternan con rocas del precámbrico (rocas sedimentarias de la formación Barroso e Intrusivos Neísicos), con rocas del Jurásico (por ejemplo, el Batolito de Sonsón y la Formación Valle Alto), con rocas del Cretáceo (por ejemplo, Formación Quebradagrande, Grupo Arquía y Formación Abejorral), con rocas y depósitos del Terciario (por ejemplo, Formación Casabianca, Formación Manizales, Formación Cambia y Pórfidos Andesíticos), y con depósitos y rocas recientes del Cuaternario (como depósitos de caída piroclástica, depósitos aluviales y coluviales recientes, depósitos torrenciales, entre otros).

La ocurrencia de procesos de inestabilidad en el departamento está influenciado por el sistema de la Fallas Cauca-Romeral, la Falla Manizales-Aranzazu, la Falla Palestina, la Falla San Jerónimo, la Falla Mulato, la Falla Samaná Sur, la Falla Quebrada Nueva, la Falla Marmato, entre otras, que condicionan el alto fracturamiento y cizallamiento de las rocas indicadas, así como su comportamiento mecánico deficiente y su gran favorabilidad a la infiltración de grandes volúmenes de agua (Plan de Acción para la Atención de Emergencias y Mitigación, 2011).

4. HIDROGRAFÍA

El departamento de Caldas es reconocido a nivel mundial por el recurso hídrico que posee, sin embargo, no existen sistemas de almacenamiento para este recurso lo que lo hace vulnerable a las sequías y algunos fenómenos naturales; los caudales captados para los acueductos se potabilizan y van a los tanques de distribución y de allí directamente a la red del sistema de acueducto. Todas las cabeceras municipales cuentan con redes para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y plantas de tratamiento del agua para consumo humano. En la mayor parte del área rural se cuenta con sistemas de abastecimiento de agua para la población asentada en la misma. La mayoría de los acueductos municipales cuentan con buena infraestructura y debido a la geomorfología del departamento el servicio de acueducto se presta por gravedad. Los municipios que manejan bombeo son Belalcázar, Risaralda, San José y Anserma, situación que, según los instrumentos de planificación de la Corporación, se pretende resolver con el Acueducto de Occidente.

Los vertimientos son conducidos a corrientes superficiales a excepción de las cabeceras municipales de Norcasia, donde se trata un porcentaje del agua residual, y Victoria. Además del centro poblado de Guarinocito en La Dorada. En cuanto a los residuos sólidos, todos los municipios (en conjunto o individualmente) tienen formulados sus planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). El servicio de recolección y barrido es contratado con empresas privadas por las administraciones municipales y generalmente, el servicio se presta sólo en las cabeceras municipales y en muy pocas veredas del departamento, lo que conlleva a la problemática de contaminación de cuencas y microcuencas debido al arrojo de basuras a ríos y quebradas por carencia del servicio de recolección.

En Caldas la mayor parte de la población se abastece a partir de fuentes superficiales, con una oferta hídrica suficiente en época normal, de la cual se suministra agua a las cabeceras municipales, centros poblados, corregimientos y veredas y a partir de aguas subterráneas se da el suministro en el valle del río Risaralda, parte baja de la subcuenca del río Chinchiná en jurisdicción de los municipios de Manizales y Palestina, parte baja de la subcuenca del río Tapias – Tareas en jurisdicción de los municipios de Neira y Filadelfia, y la zona aferente al río Cauca en el municipio de Anserma, además del valle del Magdalena en el municipio de la Dorada.

4.1. Cuencas hidrográficas

Una primera clasificación de tipo regional divide el departamento en 2 grandes vertientes: Cauca y Magdalena. A escala 1:100.000, se delimitan 9 cuencas, 3 en la vertiente del río Magdalena y 6 en la vertiente del río Cauca. La cuenca de mayor área es la del río Samaná

Sur, mientras que la más pequeña es la de los ríos Campoalegre y San Francisco. (Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR 2007-2019).

Tabla 2. Cuencas a escala regional en Caldas

Vertiente	Código IDEAM	Cuenca	Área Total	Área Total en Caldas	% Territorio en Caldas
			Ha	Ha	
Medio Magdalena	2302	Río Guarinó	84.044,49	62.877,56	75%
	2304	Aferentes Directos al Magdalena	98.200,73	98.200,73	100%
	2305	Río Samaná Sur	240.036,39	162.022,59	67%
Río Cauca	2613	Río Campoalegre - San Francisco	53.075,04	13.577,29	26%
	2614	Río Risaralda	125.946,52	51.760,26	41%
	2615	Río Chinchiná	106.832,16	106.832,16	100%
	2616	Aferentes Directos al Cauca Oriente	139.026,92	139.026,92	100%
	2617	Aferentes Directos al Cauca Occidente*	163.848,54	61.828,85	38%
	2618	Río Arma	186.096,33	47.934,50	26%

Fuente: PGAR 2007-2019. Los datos están basados en la cartografía escala 1:25.000 – Sectorización Hidrográfica para Caldas y escala 1:100.000 de la Sectorización del IDEAM. *El área total que se considera como referencia para los Aferentes Directos al Cauca Occidente es de la cuenca Río Frío y Otros Directos al Cauca según la sectorización hidrográfica del IDEAM.

Corpocaldas comparte cuencas hidrográficas con diferentes Corporaciones Autónomas Regionales como se relaciona a continuación:

Tabla 3. Cuencas Hidrográficas y Corporaciones según su jurisdicción

Norte	Cuencas de los ríos Samaná Sur	Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (Cornare)
	Cuenca del río Arma	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquía (Corantioquia)

Sur	Cuenca de los ríos Campoalegre y San Francisco	Corporación Autónoma Regional de Risaralda, (CARDER)
Oriente	Cuencas de los ríos Guarinó	Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA)
	Cuencas del río Grande de La Magdalena	Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORMAGDALENA).
Occidente	Cuenca del río Risaralda	Corporación Autónoma Regional de Risaralda, (CARDER)

Se han delimitado 13 cuencas a escala 1:25.000 de las cuales se encuentran en construcción los Planes de Ordenación y Manejo. Se ha estudiado el 48% del territorio departamental correspondiente a las cuencas de los ríos Risaralda, Chinchiná, Tapias-Tareas, aferentes al Cauca Sur, La Miel, Campoalegre y actualmente se avanza en los planes de las cuencas aferentes directos al Cauca Noroccidente y Guarinó.

Las microcuencas abastecedoras de acueductos veredales se ubican en todo el territorio, las municipales entre los 2.600 y 4.000 m, y las veredales de la zona cafetera, entre los 1.000 y 2.000 m. Las zonas de recarga de estos ecosistemas las constituyen las zonas de páramo, subpáramo y humedales. La centralización de las actividades industriales y económicas en las cabeceras municipales, principalmente en la región Centro-Sur, presentan el mayor desarrollo industrial en Caldas, generando altos volúmenes de vertimientos líquidos que tienen como destino final las quebradas Manizales y Olivares, y el río Chinchiná, desembocan posteriormente en el río Cauca, que igualmente en jurisdicción de Caldas, recibe los vertimientos y lixiviados de toda la agroindustria del valle del río Risaralda. En Manizales, Chinchiná y Villamaría, los vertimientos ocasionan desequilibrios del sistema hídrico dado el incremento de la carga contaminante en trayectos cortos que saturan y limitan la capacidad de depuración de las fuentes hídricas.

El agua se ve afectada en su calidad, cantidad y disponibilidad, como consecuencia también de prácticas productivas inadecuadas en las zonas de protección de nacimientos y cauces, se presentan rocerías, quema, tala de árboles, ingreso de ganado a la corriente hídrica, y establecimiento de cultivos limpios, ganadería extensiva y establecimiento de otras explotaciones agropecuarias y agroindustriales cerca de las fuentes hídricas. Este hecho es crítico en las microcuencas abastecedoras de acueductos veredales, ya que en los períodos secos merma el caudal y es necesario recurrir a racionamientos. El establecimiento de cultivos de papa y la ganadería extensiva, como sistemas de producción en la parte alta de la cordillera Central, han generado la desecación de humedales (turberas, pantanos y lagunas, entre otros), contribuyendo a la disminución de la oferta hídrica para las zonas de mayor desarrollo del departamento, ubicadas aguas abajo, ya que las zonas de páramo y subpáramo cumplen la función fundamental de regular caudales y favorecer la descontaminación.

La erosión producida por actividades ganaderas influye además en el aumento de sólidos que son arrastrados por el escurrimiento superficial, contaminación con bacterias y coliformes totales que se disuelven en el agua para consumo humano. La contaminación del suelo por desechos sólidos y líquidos con agroquímicos como pesticidas y fertilizantes utilizados en algunos cultivos, contaminan las aguas como consecuencia del transporte por escorrentía o lixiviación de las trazas de estos productos. Entre otros factores de contaminación del agua, se encuentran las actividades productivas de los asentamientos humanos que generan volúmenes significativos de aguas residuales domésticas, agropecuarias, industriales y mineras, que afectan las corrientes superficiales que cruzan tramos urbanos, así mismo, los fenómenos de inestabilidad de ladera en gran parte del departamento afectan las condiciones de calidad hídrica por la presencia de sólidos en el agua, que aumentan su grado de turbidez.

Además, los procesos de adecuación y optimización de las centrales de sacrificio del departamento deben ser considerados como una prioridad en los planes de manejo del recurso hídrico con el fin de que estos establecimientos cuenten con plantas para el tratamiento de las aguas residuales industriales generadas en sus procesos productivos. Algunas de las que aún no han construido plantas de tratamiento, han implementado unidades de deshidratación de material ruminal controlando de esta manera la descarga de gran cantidad de sólidos, y medidas de recolección de sangre que anteriormente eran vertidas a los alcantarillados o a las fuentes de agua directamente.

Los proyectos hidroeléctricos en desarrollo en todo el departamento, generan diferentes impactos al recurso hídrico afectando la disponibilidad, la calidad y la cantidad resultando alterados los sistemas sociales, culturales, económicos y naturales.

En los ríos Chinchiná, Guacaica, Tapias, Tareas, Chambery, Supía, Mapa, Purnio, Doña Juana y Risaralda, entre otros, al igual que en las fuentes de agua cercanas a los asentamientos humanos, las explotaciones de material de arrastre causan alteración de la dinámica de los ríos y quebradas, profundización de cauces, erosión de las orillas, cauces erráticos y aumento de la turbidez. La explotación del oro principalmente en los municipios de Dorada, Samana, Norcasia, Marmato, Supía, Manizales y Villamaría contamina el agua debido a los productos químicos utilizados en el proceso de amalgamamiento y cianuración, y afecta en gran medida la vida acuática y la salud humana. En las explotaciones a cielo abierto, el material sobrante de canteras se dispone sobre laderas contiguas, ocasionando taponamiento de cauces y aumento de los sólidos en las fuentes hídricas, así como contaminación por material particulado en las corrientes.

Otro caso crítico que se ha considerado en los instrumentos de planeación de la Corporación, lo constituyen las fuentes abastecedoras de acueductos ubicadas aguas abajo de las cabeceras y sobre la franja cafetera, allí se detecta en las fuentes abastecedoras, el impacto de las aguas residuales derivadas de las actividades productivas ubicadas aguas arriba. Esto hace prioritario reforzar la Gestión Integral del Patrimonio Hídrico sobre las cuencas de los ríos Chinchiná, aferentes directos al Cauca, zona sur, que tienen índices de escasez altos y además reciben altas cargas contaminantes por vertimientos orgánicos e inorgánicos.

En la formulación e implementación del Proyecto de Producción más Limpia se ha logrado reducir los vertimientos de aguas residuales pecuarias e industriales tanto puntuales como difusas de dos formas: en las granjas porcícolas, los residuos líquidos se utilizan en fertilización de pastos, café, plátano, evitando el vertimiento a los cuerpos de agua, así mismo en varias granjas también se utilizan biodigestores y en las granjas avícolas, para ponedoras no hay vertimientos ya que la gallinaza se seca y empaca para utilizarla como abono orgánico. En granjas donde hay sacrificio de aves tienen o tramitan el respectivo permiso de vertimientos.

4.3. Plan Departamental de Aguas

La Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas) formuló e inicio la implementación de una estrategia ambiental al interior del Plan Departamental de Aguas, articulando instrumentos de carácter administrativo, técnico y operativo que permitirán optimizar el manejo ordenado, planificado, transparente, eficiente, equitativo y financiero de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el departamento, a través de una mejora en la cantidad, cobertura y calidad de los mismos y a través de una transformación empresarial e institucional de las empresas prestadoras de dichos servicios.

4.4. Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico

A través de la definición de líneas de acción y estrategias específicas y a través de la formulación de programas y proyectos concretos, se pretende garantizar la sostenibilidad ambiental en la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, realizando actividades orientadas a la conservación, recuperación, manejo y uso sostenible de los recursos naturales renovables y generando una oferta suficiente de bienes y servicios ambientales, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población del departamento de Caldas (Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR 2007-2019).

5. ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

El departamento de Caldas cuenta con diversas áreas de interés ambiental como se relaciona a continuación, con las cuales se pretende asegurar la preservación y conservación *in situ* de gran parte de la diversidad biológica del departamento, así como lograr ampliar el nivel de representatividad genética, de especies y ecosistemas y el mantenimiento de los procesos ecológicos que aseguren el flujo adecuado de bienes y servicios ambientales.

5.1. Páramos

Las áreas de páramo se ubican en las partes más altas de la Cordillera Central, extendiéndose desde el municipio de Villamaría hasta el municipio de Marulanda con alturas que van desde los 3.800 m. hasta los 4.200 m. y cubriendo un área de 10.019 ha. Este ecosistema representa el 1,7% de la superficie total de páramos presentes en Colombia, tiene gran importancia en términos de biodiversidad y presencia de endemismos locales, dada su relativa condición de aislamiento de otros páramos del País. Así por ejemplo, en la cordillera Central se destaca la presencia de 27 especies endémicas de flora (Rangel *et al.*, 1987). De acuerdo al Plan de Manejo de los Páramos de Caldas (Corpocaldas, 2007), los biomas de alta montaña y en especial las comunidades de páramo y subpáramo constituyen en el ámbito nacional y regional espacios de particular importancia ecosistémica, no solo por la singularidad de su biota y las funciones que cumplen en el mantenimiento de procesos ecológicos esenciales, sino también por su papel en la regulación y mantenimiento de los flujos hídricos superficiales.

El páramo es un ecosistema donde elementos como la vegetación, el suelo y subsuelo han desarrollado potencial para interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, lo cual resalta el papel que cumple esta zona en el aprovisionamiento del

recurso hídrico para el desarrollo productivo, el consumo humano y las actividades hidroenergéticas de esta parte del departamento. Una característica especial de los páramos de Caldas es la ausencia de la vegetación arbustiva típica del subpáramo, a diferencia de los páramos de la cordillera Oriental donde la denominada región paramuna comprende tres zonas claramente diferenciadas en su fisionomía: el subpáramo, el páramo y el superpáramo. Es así como en el departamento de Caldas el bosque alto andino llega hasta altitudes de 3.800 msnm y a veces superiores, donde comienza el páramo propiamente dicho o donde en algunos casos se presenta una zona de transición entre estas dos formaciones. En términos de diversidad florística, los ecosistemas de alta montaña del departamento de Caldas localizados por encima de 3.500 msnm, registran la presencia de 321 especies de plantas, destacándose la familia Asteraceae con la mayor diversidad y 9 especies endémicas.

En general, la formación natural que presenta mayor intervención en Caldas es el páramo, el cual se encuentra fuertemente fragmentado, con vegetación original pobremente representada y rodeado, en todos los casos, de campos de producción agropecuaria. Igualmente los bosques alto andinos se encuentran conformados por fragmentos de diversos tamaños y estados sucesionales, que en la mayoría de los casos no tienen la suficiente área para cumplir su papel en los ciclos ecológicos (provisión de alimento y hábitat para la fauna), por lo cual no pueden mantener en forma sostenible poblaciones viables de las especies allí presentes.

5.2. Humedales

Los humedales desempeñan diversas funciones tales como el control de inundaciones, puesto que actúan como esponjas almacenando y liberando lentamente el agua lluvia, acumulando carbono, recargando y descargando acuíferos, controlando la erosión, y reteniendo sedimentos y nutrientes. Son importantes también, para la recreación y el turismo, así como refugio y hábitat de fauna. La zona de páramo del departamento de Caldas cuenta con numerosos humedales, pero desafortunadamente no se les reconoce su alto valor ya que gran parte de los mismos se encuentran en proceso de desecación mediante construcción de drenajes y terrización por rellenos de materiales inertes y residuos sólidos domésticos, son objeto permanente de vertimientos diversos de aguas residuales provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias, y frecuentemente son invadidos por ganado vacuno, por no poseer cerramientos (Corpocaldas, 2005).

En el departamento existen dos grandes complejos de humedales, en éstos, la degradación y destrucción es elevada, el primer complejo corresponde a los altoandinos, los cuales se ubican en las zonas de recarga de las principales fuentes hídricas y cuyas aguas contribuyen al desarrollo económico y social de la región; su destrucción se da principalmente por la

presión que ejercen los sistemas productivos existentes en la zona. En su mayoría, han sido objeto de procesos de desecación, para disponer de mayores espacios en el desarrollo de actividades productivas, teniendo en cuenta que una vez eliminado el humedal, en estas zonas se desarrollan suelos orgánicos con altos contenidos de nutrientes que permiten una excelente productividad, entre ellas el cultivo de papa en el campo agrícola y la ganadería en el componente pecuario. El segundo complejo lo constituyen los humedales asociados al Valle del Río Magdalena, los cuales cumplen funciones de regulación hídrica y mitigación de inundaciones; sin embargo debido a las actividades pecuarias que se desarrollan en el municipio de La Dorada se han visto gravemente amenazados por procesos de desecación y contaminación por la ganadería extensiva, y en la zona urbana para generar zonas urbanizables.

Existen humedales naturales de importancia en el oriente de Caldas que son la laguna de San Diego en el municipio de Samaná, con un área de 133 has, la cual durante el año 2011 fue declarada Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales y la Charca de Guarinocito en el municipio de La Dorada, un espejo de agua de aproximadamente 72 has. Así mismo, el departamento cuenta con dos grandes humedales artificiales: el Embalse de Amaní en el oriente de Caldas entre los municipios de Norcasia, Victoria y Samaná, y cuyo cuerpo de agua se ha constituido en un ecosistema que alberga especies ícticas de alto valor y la Esmeralda en el sector centro sur, en el municipio de Chinchiná.

5.3. Cuenca de Río Claro

Dentro de esta cuenca se destaca la presencia de un complejo de humedales de diferentes extensiones, localizados sobre el fondo de valles glaciares y sobre pequeños abanicos fluvio torrenciales o fluviovolcánicos. Estos humedales de tipo pantano y turbera se ubican geográficamente en la parte alta de las microcuencas de las quebradas Juntas, San Antonio, El Bosque y Campo Hermoso, entre los 3.750 y los 4.000 metros de altitud y por su emplazamiento en sectores con ocupación humana donde se desarrollan actividades de producción agropecuaria, han sido objeto de numerosas intervenciones que van en detrimento de sus valores naturales.

La vegetación de sus márgenes ha sido prácticamente eliminada, sus aguas se encuentran contaminadas por el vertimiento de residuos líquidos provenientes de las actividades productivas, y su extensión original se ha visto drásticamente disminuida por la sedimentación o por desecación inducida mediante la construcción de drenajes en busca de ampliar la superficie disponible para establecimiento de cultivos y potreros para ganado. Dentro de este complejo de humedales es de mencionar el caso del Humedal Campo Hermoso que goza de un proyecto especial de protección liderado por Corpocaldas en asocio con la comunidad local.

5.4. Cuenca del Río Chinchiná

Dentro de esta cuenca se encuentran dos sitios con presencia de humedales localizados en los nacimientos de las quebradas Termales y La Negra. El primero corresponde a una agrupación de pequeñas lagunas con origen en bloques de hielo rodeadas por un pantano y puede ser visto desde la carretera que conduce de Brisas a Manizales, unos kilómetros más abajo del Cerro Gualí y en el nacimiento de la quebrada Termales. Este sitio se encuentra en buenas condiciones, no obstante las actividades agropecuarias que se desarrollan alrededor. El segundo se encuentra en el nacimiento de la quebrada La Negra, corresponde a una laguna originada en bloques de hielo que tiene un área aproximada de 3.9 has. Consta de un área pantanosa donde abundan arbustos de los géneros *Diplostehium* e *Hypericum*, así como turberas de *Werneria sp.* y *Sphagnummagellanicum*. Sin embargo, el humedal posiblemente de mayor importancia en los Páramos del departamento, lo constituye la denominada Laguna Negra, humedal que da origen al río Chinchiná, y se encuentra localizada a los 3800 m. en inmediaciones de las veredas La Esperanza (municipio de Manizales) y Frailes (municipio de Villamaría). Este humedal natural presenta un caudal permanente, y se abastece de aguas subterráneas, ya que por encima de esta cota sólo existe vegetación de páramo y no se evidencia superficialmente alguna fuente hídrica de suministro. En los últimos años la laguna ha sufrido un proceso de terrización que ha venido estrangulando el espejo de agua (Corpocaldas, 2005).

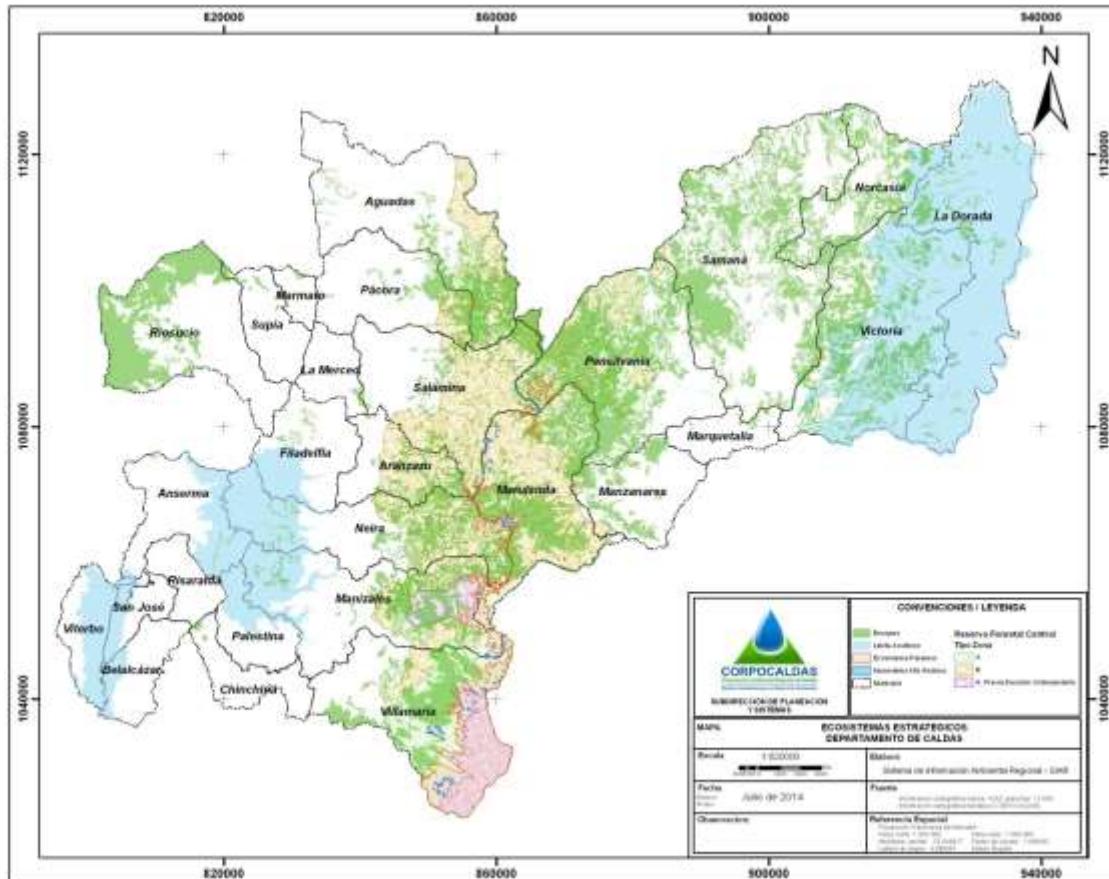


Figura 5. Ecosistemas estratégicos del departamento de Caldas

5.5. Bosques Naturales

A pesar de la fragmentación de los bosques naturales y de las comunidades vegetales en el departamento, los ecosistemas boscosos aún perduran como pequeños bosques relictuales, con un gran valor ecológico e hidroclimático, para las poblaciones y la biodiversidad de la Región Andina. El análisis de los bosques, de acuerdo al Plan de Ordenación Forestal, se realiza en las dos principales cuencas la del río Cauca y Magdalena:

- Cuenca del río Cauca, cuenta con un área boscosa de 69.155 has aproximadamente, siendo la más representativa por su extensión y biodiversidad la Cuenca Hidrográfica del río Chinchiná y del municipio de Riosucio. La distribución de la vegetación está conformada por bosques de galería, algunos relictos de bosques primarios sobre todo en las partes de mayor altitud de las cuencas y municipios que las conforman. La variedad de pisos térmicos hace posible la existencia de un amplio número de familias y especies de

flora y fauna silvestres, pero desafortunadamente los hábitats se encuentran degradados, quedando áreas aisladas de bosques primarios con diferentes grados de intervención como único refugio de vida silvestre.

La mayor concentración de especies forestales, se encuentra en la parte superior de las cuencas y municipios, donde aún existen bosques de niebla poco intervenidos que conectan los bosques de Salamina, Aranzazu, Marulanda, Pensilvania, Neira, Villamaría y Manizales; conformando uno de los ecosistemas naturales más importantes, con bosques de palma de cera de altas densidades, poblaciones de pino colombiano y grandes áreas de páramo y subpáramo.

En la región del Alto Occidente, en el municipio de Riosucio se encuentran 21.747,9 de has en bosques y la cobertura forestal corresponden al 50.66% del área total del municipio, conformado por 18.476,3 has en bosque natural o secundario y 3.271,6 has en plantaciones forestales. Los bosques que aún persisten, se encuentran concentrados en la zona fría del municipio, jurisdicción del Resguardo Indígena de La Montaña con aproximadamente 3.600 has y del Resguardo Indígena de San Lorenzo con 2.600 has, donde predominan las especies de árboles de porte medio y alto. Estos bosques tienen una importante biodiversidad y en ellos se encuentra el hábitat del Loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) y pequeños relictos de la Palma macana (*Wettiniakalbreyeri*), de la cual extraen como producto principal la macana, utilizada en construcción, muebles y artesanías. Las comunidades naturales de flora que aún persisten en la zona fría, tienen maderables de porte medio y alto, entre otros, el bogotano, sietecueros, punta de lanza, palma chonta, cerezo, gallinazo, mano de tigre, roble y arrayán. En la zona templada se encuentran además cedro negro, guamo y nogal. En la zona cálida predomina el cedro colorado y guaduales. En la Cuenca del Río Chinchiná, la cobertura boscosa es de aproximadamente 32.108 has, que se encuentra en la Zona Amortiguadora del Parque Nacional Natural los Nevados, incluyendo la Reserva Forestal de Río Blanco, la Reserva Forestal de la Central Hidroeléctrica de Caldas – CHEC, la Reserva Forestal Torre IV y los relictos de bosques, vegetación arbórea y guaduales que aún permanecen en las riberas de ríos y quebradas.

Tabla 4. Especies con categoría de peligro de extinción en la Reserva Forestal Protectora de las Cuencas Hidrográficas de Río Blanco y la Quebrada Olivares

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría	
			Riesgo Nacional	Riesgo Local
Formicariidae	<i>Grallaria milleri</i>	Tororoí miller	EN	VU
Formicariidae	<i>Grallaria alleni</i>	Tororoí bigotudo	EN	VU
Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno	VU	VU
Psittacidae	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Periquito de los nevados	VU	VU

Psittacidae	<i>Hapalopsittaca Amazonina velezi</i>	Loro multicolor, Cotorra montañera	VU	VU
Ranphastidae	<i>Andigena hypoglauca</i>	Tucán pecho gris, Terlaque andino	VU	VU
Formicariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	Tororoí bicolor	VU	VU
Odontophoridae	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz colorada	VU	NT
Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	Colibrí	NT	NT
Ranphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	Tucán piquinegro	NT	NT
Formicariidae	<i>Grallaricula cucullata</i>	Ponchito cabecicasta	NT	NT
Cotingidae	<i>Ampelion rufaxilla</i>	Cotinga	NT	NT

Familia	Especie	Nombre Común	Categoría	
			Riesgo Nacional	Riesgo Local
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	EN	EX
Felidae	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	EN	EX
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de Páramo	EN	EX
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de Cola Blanca	VU	EX
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lobito de río	EN	EX
Dinomyidae	<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	VU	VU
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado del páramo	VU	VU
Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	VU	NT
Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigüeya	VU	NT
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Leopardo tigre	NT	NT
Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo de cola desnuda	NT	NT
Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso	NT	NT
Cuniculidae	<i>Agouti taczanowskii</i>	Guagua	NT	NT

Familia	Especie	Categoría
Euphorbiaceae	<i>Croton cupreatus</i>	CR
Rosaceae	<i>Prunus integrifolia</i>	CR
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	VU
Aspleniaceae	<i>Asplenium auritum</i>	VU
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	VU
Grammitidaceae	<i>Ceradenia mayoris</i>	VU
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	VU/EN
Melastomataceae	<i>Axinaea colombiana</i>	EN
Arecaceae	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	EN
Meliaceae	<i>Credela fissilis</i>	EN
Meliaceae	<i>Credela montana</i>	EN
Melastomataceae	<i>Miconia poecilantha</i>	EN

Tabla 5. Objeto de conservación biológica para la Reserva Forestal Protectora de Río Blanco y Quebrada Olivares, 2005

Mamíferos	Nombre común
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua Loba
<i>Mazama rufina</i>	Zoche rojo
<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja, Mono nocturno
<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigüeya
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote

<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo
<i>Agoutitaczanowskii</i>	Guagua

Tabla 6. Aves silvestres amenazadas de extinción en los predios de conservación de CHEC según la resolución 0192 del 10 de febrero del 2014

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría	Lugar
Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor de los andes	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Accipitridae	<i>Spizaetusisidori</i>	Águila crestada	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Cardinalidae	<i>Saltatorcinctus</i>	Saltador chusquero	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Formicariidae	<i>Grallaria milleri</i>	Tororoi de miller	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Formicariidae	<i>Grallaria lineifrons</i>	Tororoi medialuna	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Formicariidae	<i>Grallaria rufocinerea</i>	Tororoí Bicolor	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Parulidae	<i>Dendroicacerúlea</i>	Reinita ceruela	VU	La Esmeralda
Ranphastidae	<i>Andigena hypoglaucá</i>	Terlaque andino	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Psittacidae	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Periquito de los nevados	VU	Romeral II
Psittacidae	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Cotorra montañera	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC

Tabla 7. Plantas amenazadas de extinción en los predios de conservación de CHEC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría	Lugar
Juglandaceae	<i>Juglansneotropica</i>	Cedro negro, nogal	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Fagaceae	<i>Quercushumboldtii</i>	Roble	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Meliaceae	<i>Cedrelaadorata</i>	Cedro rosado	EN	La Esmeralda
Podocarpaceae	<i>Podocarpusoleifolius</i>	Pino colombiano	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Palmae	<i>Ceroxilumalpinumalpinum</i>	Palma de cera de zona cafetera	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Palmae	<i>Ceroxilumquinduensi</i>	Palma de cera del Quindío	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC

Tabla 8. Mamíferos amenazados de extinción en los predios de conservación de CHEC

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría	Lugar
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus tropicalis</i>	Venado de cola blanca	CR	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC

Felidae	Leopardus tigrinus pardinoides	Tigrillo gallinero	VU	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC
Tapiridae	Tapirus pinchaque	Danta de paramo	EN	Reserva Forestal Protectora Bosques CHEC

- Cuenca Hidrográfica del río Magdalena, ubicada en la región Oriente de Caldas, se tienen importantes subcuencas hidrográficas como las de los ríos La Miel, Purnio-Doña Juana-Pontóná, Samaná Sur, Guarinó y Aferentes al Magdalena y es la de mejor representatividad ecológica en el departamento de Caldas, dada su extensión, cobertura boscosa y diversidad de climas y altitudes. El área boscosa es de 98.755,36 has y tiene sus áreas más representativas en las cuencas de los ríos Guarinó, Samaná Sur y La Miel. Subsisten dos grandes relictos boscosos en la zona, el Bosque de Florencia y la parte alta del municipio de Pensilvania, en límites con el municipio de Manzanares y la Reserva del Río Manso.

Se destaca la Cuenca del Río La Miel, con una gran diversidad en fauna y flora, siendo muy importante a nivel de la Cordillera Central, con un gradiente altitudinal que varía desde el subpáramo, el bosque pluvial y el bosque húmedo tropical transicional hasta el bosque seco tropical. Especialmente en el municipio de Samaná, se cuenta con algunas zonas de bosques nativos, aunque no son áreas extensas, presentan una biota única y diversa que los hace importantes ecológicamente, además estos relictos sirven como corredores biológicos, que de alguna manera han permanecido como vestigios de un sistema natural que en algún tiempo correspondía a un bosque exuberante y extenso que cubría la mayor parte del departamento.

Por la acción antrópica y continua degradación del territorio, éstas áreas se han visto reducidas y en procesos de seguir siendo afectadas y alteradas. A pesar de la continua intervención del hombre, aún existen lugares estratégicos que conforman y hacen parte fundamental del equilibrio ambiental regional, entre ellos, el Bosque de Florencia, declarado Parque Nacional Natural Selva de Florencia, donde se encuentra dominancia de las familias botánicas Lauraceae, Meliaceae, Fabaceae y Junglandaceae y algunas de las especies representativas como gualanday, hobo, ceiba y yarumo. En los bosques remanentes se encuentran especies propias de esta zona como cañabrava, caracolí, varasanta, helecho gigante, cedro y palma real, entre otras (Diagnóstico Ambiental de Caldas Plan de Acción, 2013-2015).

Los bosques altoandinos presentes en el departamento se caracterizan por su alto grado de fragmentación, situación que se encuentra relacionada con los procesos de tala, roza y quema que han sido desarrollados tradicionalmente en el área, con el propósito de implementar actividades productivas. En general, las mayores manchas de este ecosistema se presentan en el costado Norte, específicamente en los municipios de Marulanda y Neira.

Sin embargo, hay algunos relictos importantes en Villamaría y Manizales. La vegetación que conforma esta unidad se caracteriza por presentar un dosel abierto con copas de tamaño medio y escaso grado de superposición, el estrato superior está compuesto por individuos de hasta 15 m de altura, pertenecientes principalmente a la familia Melastomataceae y al género *Miconia*. Aun cuando las condiciones ambientales imperantes en estos ecosistemas son propicias para la colonización por parte de epifitas vasculares, la mayoría de estos bosques presentes en el departamento no muestran una gran cantidad de este tipo de especies debido a que se encuentran en un proceso de recuperación y por ende, sus condiciones microclimáticas aún no son estables. Sin embargo, los bosques si cuentan con epifitas no vasculares, como es el caso de los musgos y los líquenes.

La composición florística de los bosques altoandinos de Caldas se encuentra integrada por 44 familias y 95 especies. La flora está representada por familias de amplia distribución altitudinal, entre las que se destaca Asteraceae (17 especies), Melastomataceae (8) y Ericaceae (6). Las especies que presentan mayor frecuencia son *Miconia spp.*, *Dyplostephiumcf. floribundum*, *Clrethra revolutay* *Verbecinaarborea*.

6. ÁREAS PROTEGIDAS

El departamento de Caldas cuenta con 16 áreas naturales protegidas las cuales cubren 32.556,91 has que representan el 4.3 % del territorio del departamento, protegiendo ecosistemas muy diversos como paramos, bosques alto andinos y humedales, entre otros, que buscan la protección del patrimonio natural de Caldas y garantizar una adecuada oferta de bienes y servicios para el desarrollo de la región. La mayoría de estas áreas poseen plan de manejo ambiental en construcción o en implementación que se constituye en el instrumento de planificación de cada una de estas y busca garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación y por ende su persistencia en el largo plazo.

Tabla 8. Áreas protegidas del departamento de Caldas

Categoría	Nombre del área declarada	Departamento y municipio donde se localiza	Acto administrativo	Extensión total del área natural protegida(ha)
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales	Distrito de Manejo Integrado Charca de Guarinocito	Caldas, Municipio de la Dorada	Acuerdo 068 de 4 Octubre de 1988	78,14
Reserva Forestal	Reserva Forestal Protectora Cuencas	Caldas, Municipio	Acuerdo 0027 de 25	4900

Protectora	hidrográficas de Río Blanco y Quebrada Olivares	de Manizales	de Julio de 1990	
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora de la CHEC	Caldas, Municipio de Villamaría	Acuerdo 9 de Julio 2 de 2002	3893,34
Reserva Forestal Protectora	Zona de Reserva Forestal Protectora Bosques vereda El Diamante	Caldas, Municipio de Aranzazu	Acuerdo 11 de Septiembre 1 de 2003	640,00
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Torre 4	Caldas, Municipio de Manizales	Acuerdo 16 de Noviembre 4 de 2004	310,00
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora La Marina	Caldas, Municipio de Villamaría	Acuerdo 17 de Noviembre 4 de 2004	168,75
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Planalto	Caldas, Municipio de Manizales	Acuerdo 24 de Noviembre 16 de 2004	101,00
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora El Popal	Municipio de Pensilvania	Acuerdo 29 del 28 de agosto del 2007	234,00
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Tarcará	Municipio de Aguadas	Acuerdo 05 del 15 de febrero de 2008	727,40
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora La Linda	Municipio de Pensilvania	Acuerdo 10 del 23 de Julio de 2008-	192,00
Distrito de Conservación de Suelos	Distrito de conservación de suelos Guacas El Rosario	Manizales	Acuerdo 11 de 7 mayo de 2009	848,00
Reserva Forestal Protectora	Reserva Forestal Protectora Sabina	Manizales	Acuerdo 14 de 2009 del 28 de julio-2009	186,00
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales	Cuchilla de Bellavista	Victoria	Acuerdo 32 del 14 diciembre -2010	1302,00
Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales	Laguna de San Diego	Samaná- Corregimiento de San diego	Acuerdo 19 del 4 octubre -2011	757,28

Parque Nacional Natural	PNN Los Nevados			8.200 ha
Parque Nacional Natural	PNN Selva de Florencia			10.019 ha
Total en conservación				32.556,91 ha

Tabla 9. Objetivos de conservación de las Áreas Naturales Protegidas de carácter nacional en el departamento de Caldas

Objetivos de conservación	Valores objeto de conservación
1. Parque Nacional Natural los Nevados (PNNN)	
1. Mantener una muestra representativa de los biomas de páramos y bosques altoandinos del sistema centro andino colombiano, para conservar la diversidad ecológica, recursos genéticos y los valores culturales asociados.	Páramo y humedales altoandinos Bosque Altoandino
2. Contribuir con la preservación de las unidades de origen glacial y volcánico como escenarios de gran espectacularidad paisajística e importancia ecológica que encierran el complejo volcánico Cerro Bravo – Cerro Machín.	Volcán Nevado del Ruíz, Santa Isabel y Tolima
3. Conservar poblaciones de fauna y flora endémicas y amenazadas de extinción con el fin de mantener la biodiversidad del sistema centro andino colombiano representado en el parque.	<i>Ceroxylonquindiense</i> (Palma de cera), <i>Polylepissericca</i> (Siete cueros), <i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i> (Periquito de los nevados), <i>Vultur gryphus</i> (Cóndor andino), <i>Oxyurajamaicensis</i> (Pato andino), <i>Leptosittaca branickii</i> (Perico paramuno), <i>Andigena hypoglauca</i> (Tucán andino), <i>Tapirus pinchaque</i> (Danta de montaña), <i>Pudu mephistophiles</i> (Venado conejo), <i>Mazamarufina</i> (Venado colorado)
4. Proteger las cuencas altas de los ríos Chinchiná, Gualí, Lagunillas, Recio, Totare, Combeima, Quindío, Otún y Campoalegre con sus afluentes, en jurisdicción del Parque, que genera aportes importantes para la regulación y aprovisionamiento hídrico de la región.	Cuenca alta del río Chinchiná Cuenca alta del río Otún Cuenca alta del río Quindío Cuenca alta del río Combeima
2. Parque Nacional Natural Selva de Florencia (PNSF)	
1. Conservar una muestra representativa del Zonobioma Húmedo Ecuatorial y Selva Subandina de la vertiente oriental de la Cordillera Central.	Muestras representativa de los Biomas Zonobioma Húmedo Ecuatorial - Orobiomas del Piso Térmico Templado y Selva Higrofitica (o Subhigrofitica), Mesófila o Selva Subandina.
2. Mantener el hábitat de especies endémicas, amenazadas, de distribución restringida a biomas y que forman congregaciones y/o de especial interés regional en el PNN Selva de Florencia.	AVES: 7 especies: <i>Hypopyrrhuspyrohypogaster</i> (Cacique candela, chamón), <i>Atlapetesflavipes</i> , <i>Chlorochrysanitidisima</i> (Tángara multicolor), <i>Aburria aburri</i> (Gurría), <i>Vermivorachrysophanes</i> (Cormorán alidorada), <i>Habia cristata</i> (Cardenal), <i>Cercomacraparkeri</i> (Hormiguero).
	MAMIFEROS: 11 especies: <i>Ateles</i>

	<p><i>hybridusbrunneus</i>(Marimonda, mono araña), <i>Saguinus leucopus</i> (Tití gris), <i>Lontralongicaudis</i> (Nutria Neotropical), <i>Dinomys branickii</i> (Guagua loba, pacarana), <i>Aotuslemurinus</i>(Mono de noche, marteja), <i>Leopardus tigrinus</i> (Tigrillo), <i>Cabassous centralis</i> (Armadillo cole trapo), <i>Cebusalbifronsversicolor</i>(Mono maicero), <i>Leopardus pardalis</i>(Ocelote, tigre lancharo), <i>Puma concolor</i> (Puma, león de monte) y <i>Leopardus wiedii</i> (Tigrillo, margay).</p> <p>ANFIBIOS: 14 especies: <i>Atopophrynussyntomopus</i> (Rana de pies pequeños), <i>Pristimantis lichenoides</i>(Rana de lluvia camuflada), <i>Pristimantis torrenticola</i>(Rana de lluvia de los torrentes), <i>Pristimantis maculosus</i> (Rana de lluvia manchada), <i>Pristimantis veletis</i> (Rana de lluvia camuflada), <i>Pristimantis tribulosus</i> (Rana de lluvia ornamentada), <i>Andinobatesopisthomelas</i>(Rana roja), <i>Pristimantis fetusus</i> (Rana de lluvia camuflada), <i>Strabomantisnecopinus</i> (Rana cabezona de la cordillera central), <i>Pristimantis fallax</i> (Rana de garganta manchada), <i>Pristimantis suetus</i> (Rana minúscula), <i>Pristimantis actinolaimus</i> (Rana de lluvia de ojos rojos y amarillos), <i>Hemiphractusjohnsoni</i> (Rana cornuda de Jonson), <i>Rhinella macrorhina</i> (Sapo trompudo de Antioquía).</p> <p>PLANTAS: 18 especies: <i>Licaniasalicifolia</i> (Árbol raro), <i>Anibaperutilis</i> (Comino cresco, Aguacatillo), <i>Guzmania betancurii</i> (Cardo, quiche), <i>Stephanopodiumaptotum</i> (Sin nombre común), <i>Couepiaplaticalix</i> (Cule fierro), <i>Podocarpusoleifolius</i> (Chaquiro), <i>Eschweleiraintegralyx</i> (Olleto, coco, cristal), <i>Gustavia speciosa</i> (Membrillo, chupo), <i>Geonomaorbignyana</i> (Palma), <i>Eschweleiraantioquensis</i> (Olleto), <i>Eschweilerapittieri</i> (Olla de mono), <i>Wettiniafascicularis</i> (Palma macana, maquencia), <i>Wettiniakalbreyeri</i> (Palma macana, maquencia), <i>Licaniamacrocarpa</i> (Carbonero, caimito), <i>Euterpe precatoria</i> (Palma), <i>Tabebuiachrysantha</i> (Guayacan amarillo), <i>Bactrissetulosa</i> (Palma), <i>Protiumcolombianum</i> (Anime).</p>
<p>3. Mantener la oferta hídrica de las cuencas tributarias de los ríos La Miel Samaná sur ubicadas al interior del parque.</p>	<p>Cuerpos de agua: Afluentes del río La Miel y Samaná Sur al interior del Parque</p>

En la tabla 8 se observa un total de 32.556,91 has de conservación en áreas protegidas y teniendo en cuenta que la extensión del departamento de Caldas es de 743.634,0 el porcentaje departamental protegido por estas áreas y actos administrativos es superior al 4,3% teniendo en cuenta las siete Reservas Naturales de la Sociedad Civil, entre ellas, la Reserva de Río Manso en el municipio de Norcasia, Antioqueña y Bellavista en Riosucio, Oso Perezoso en el corregimiento Montebonito de Marulanda, Verdes Horizontes en Belalcázar, Las Gaviotas y Los Guayabos en Pensilvania.

La figura de las áreas naturales protegidas es una de las estrategias de conservación más eficiente y económica ya que permite la protección de los ecosistemas en su funcionalidad y estructura. Adicionalmente, existen otras estrategias de conservación como son los corredores de conectividad biológica entre los cuales para el departamento de Caldas cuenta con dos iniciativas: Por la Cordillera Central el corredor de biodiversidad y gestión PNN Los Nevados – PNN Selva de Florencia- Páramo de Sonson – Humedales del Magdalena, Corredor Tatamá– Paraguas –Caramanta localizado en la Cordillera occidental que definen el ámbito geográfico de la Ecorregión Eje Cafetero.

Teniendo en cuenta la importancia ambiental del Parque Nacional Natural Los Nevados y el Parque Nacional Natural Selva de Florencia se describen en la tabla 9 los Objetivos de Conservación priorizados para las áreas protegidas, que involucra la conservación de los biomas existentes, la belleza paisajística, especies de fauna y flora de importancia para la conservación e investigación y el recurso hídrico como bien y servicio ecosistémico para la región.

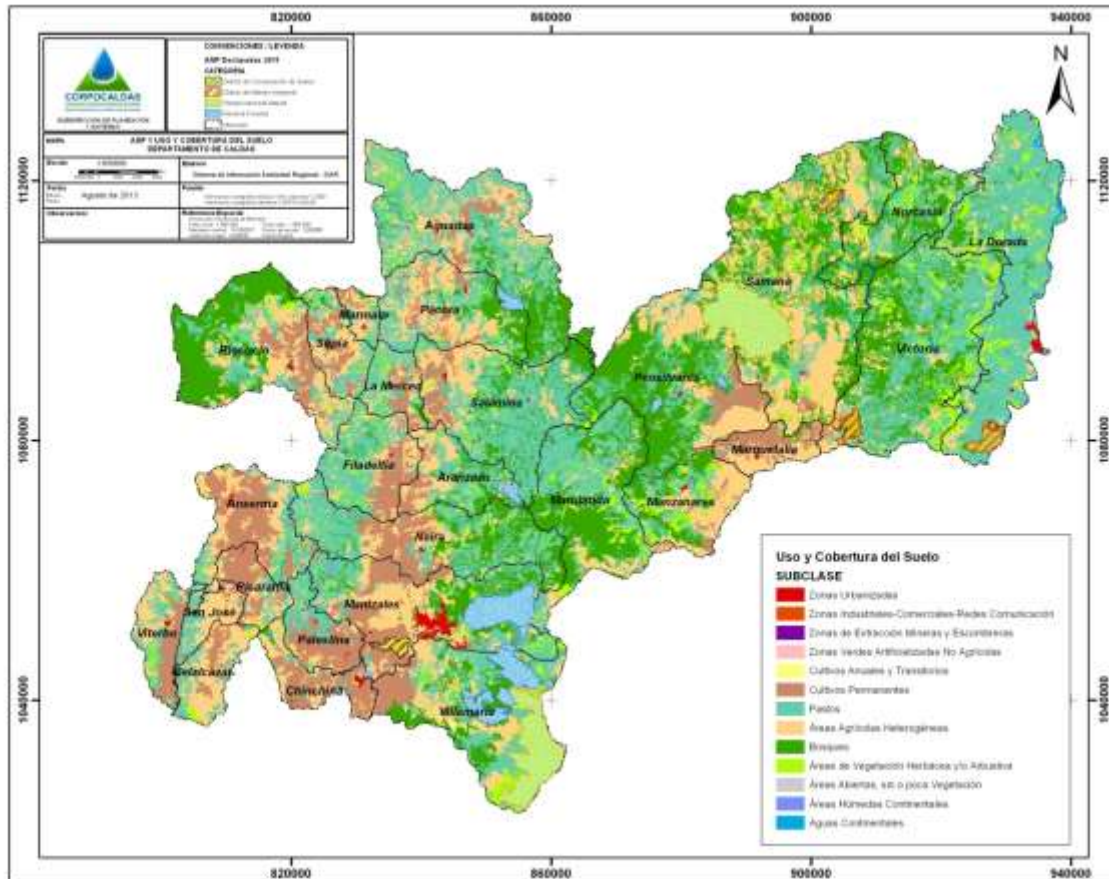


Figura 6. Áreas naturales protegidas, uso y cobertura del suelo en el departamento de Caldas

7. ECONOMÍA

Los suelos del departamento son considerados de vocación forestal, es decir, son suelos que deben mantener una cobertura boscosa para garantizar su equilibrio ecológico, en segundo lugar agropecuario y en menor proporción agrícola mecanizable; sin embargo, gran parte de las tierras caldenses están ocupadas con actividades ganaderas y agrícolas. Se destacan tres grandes sistemas productivos: café, caña y ganadería extensiva. El departamento de Caldas es reconocido como el segundo productor nacional de café, actividad importante en la economía regional, generadora a la vez de impactos ambientales considerables. La zona cafetera comprende gran parte del departamento, desde los 1.700 hasta los 2.600 m., se reportan 88.963 has cultivadas en café, con una densidad por hectárea promedio de 5.008 árboles.

En el departamento, un alto porcentaje de la caficultura se encuentra a plena exposición, en suelos derivados de ceniza volcánica, pendientes a ondulados. El sombrío está compuesto por plátano, guamo y maderables. Las coberturas nobles a poca altura del suelo, permiten la conservación del recurso suelo y mejoran el hábitat para la biodiversidad. El sombrío igualmente es productivo y proteccionista, por lo que el café es uno de los sistemas agroforestales más significativo en la región. Entre los cultivos permanentes y semipermanentes que secundan en importancia al café, se encuentran el plátano tradicional, la caña panelera, los frutales, los bosques, el cacao, la papa, el frijón y el maíz, entre otros. En Caldas los cultivos de caña se destinan a dos tipos de agroindustria, una orientada a la producción de azúcar en el valle del río Risaralda, municipio de Viterbo y otra a la producción de panela en municipios como Supía, Filadelfia, Samaná y Neira. La ganadería extensiva es desarrollada en los valles de los ríos Risaralda y Magdalena principalmente; la ganadería tipo leche se lleva a cabo en suelos de pendientes moderadas a fuertes, por encima de los 2.000 m., hasta la zona de páramo. Sus productores son latifundistas, en general ausentistas. Existen pequeños productores ganaderos de ceba y levante en zonas cafeteras de fuerte ladera, que han reconvertido el sistema ganadero a semiestabulado, con un número pequeño de cabezas de ganado por hectárea, con limitada rotación y desarrollo de procesos erosivos (Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR 2007-2019).

En producción pecuaria se destacan los bovinos, porcinos y aves. El inventario del hato ganadero de Caldas es de 411.017 cabezas de ganado bovino, que ocupan 389.320 has en pastos, lo que representa la mayor destinación del suelo a este cultivo, principalmente pastos tradicionales y, en menor proporción, tecnificados. Alrededor del 70% del área del departamento es de aptitud forestal; a pesar de esto, sólo existen aproximadamente 27.000 has reforestadas principalmente con especies introducidas.

El aprovechamiento forestal se ha limitado al aserrado de árboles aislados en la zona cafetera y a la explotación de bosques secundarios, los cuales proveen demadera a la industria del mueble, o se utilizan para embalaje, construcción y leña. En las 28 zonas altas de Pensilvania, Salamina, Pácora, Aguadas, y Neira, entre otras, se emplean para la producción de carbón y leña, dentro de una economía de subsistencia. En algunas zonas como Riosucio y Pensilvania, se realiza la tala y aserrado selectivo de especies valiosas como una práctica de subsistencia similar a la del carbón (Meléndez, 2009).

En Caldas se registra explotación de materiales extractivos de tipo metálico (oro y la plata), en los municipios de Marmato, Norcasia, Villamaría y Manizales y no metálicos (arcillas, calizas, material de arrastre, materiales pétreos y otros), en la gran mayoría de los municipios, siendo un reglón importante en Supía, Chinchiná, Neira, La Dorada, Palestina. Industrialmente, se cuenta con empresas para la producción de textiles, químicos, productos

del área metalmecánica, licores y alimentos concentrados en el sector del Parque Industrial Juanchito en Manizales.

El turismo, en especial el rural, ha sido un sector potenciado en los últimos años en Caldas, convirtiéndose en estratégico para el desarrollo departamental, considerándose, además, las posibilidades de integración económica y social con los departamentos del Eje Cafetero y otras regiones.

8. ENTORNO SOCIAL Y CULTURAL

El turismo es actualmente una de las actividades económicas, sociales y culturales más importantes del desarrollo de la región. Entre los principales factores que han permitido este crecimiento están la unión de familias y comunidades, el aprovechamiento de los recursos naturales, los programas de seguridad implementados por los gobiernos, la conservación de lugares históricos y turísticos, la creación de nuevas infraestructuras, la generación de empleo, el desarrollo y actualización de tecnologías que implican cambios sociales, culturales y religiosos, una amplia variedad con destinos para toda clase de gustos y exigencias y la implementación de buenas prácticas administraciones turísticas y hoteleras.

La riqueza geográfica, paisajística, cultural y natural del departamento hace de Caldas un escenario privilegiado para el turismo. Corpocaldas en el marco de una gestión ambiental centrada en la conservación y la generación de bienes y servicios que incrementen la calidad de vida de las comunidades, formulo en el año 2007 la Política Departamental de Turismo de Naturaleza. El documento identifica los potenciales del departamento, los requerimientos de infraestructura, las necesidades de investigación de mercados para esta tipología, los referentes de comercialización y la articulación del tema con el ordenamiento territorial. Los avances en Caldas son evidentes, se han diseñado 14 rutas y los diferentes municipios que las integran, han vinculado el sector público y privado consolidando más de 18 comités locales de Turismo que gestionan el turismo de naturaleza en sus regiones.

Anteriormente, la oferta básica de productos tan solo poseía dos atractivos identificados a nivel nacional: El Parque Nacional Natural Los Nevados y la Feria de Manizales; sin desconocer el reconocimiento que tienen el Festival de Teatro y el Carnaval del Diablo en Riosucio. La oferta complementaria está muy concentrada en Manizales con el desarrollo potencial de la Red de Ecoparques, el auge de la observación de aves, la conservación del Centro Histórico y la construcción de la infraestructura del Cable Aéreo, entre otros. Entre los múltiples beneficios que tienen estos eventos y lugares para la región están la imagen positiva que se proyecta de la ciudad y del departamento; la generación de empleos directos e indirectos; la movilidad e impulso que le dan a la transformación de la ciudad y el

departamento lo que incide en el desarrollo de infraestructura física y social. El Paisaje Cultural Cafetero fue declarado por la UNESCO, desde el mes de junio de 2011 como Patrimonio de la Humanidad por considerarlo para los departamentos que lo integran como un elemento central de la cultura y el desarrollo, su influencia es evidente en los ámbitos económico, social, cultural, tecnológico, arquitectónico, gastronómico, artesanal y en general en la cotidianidad de la vida urbana y rural.

Los impactos ambientales del turismo en el departamento no han sido totalmente cualificados ni cuantificados, pero se relacionan con los vertimientos domésticos y residuos sólidos generados en hoteles, restaurantes y sitios turísticos visitados. El sector también puede tener impactos sociales representados en los cambios de hábitos y tradiciones de las personas como los campesinos y grupos indígenas, los cuales al mejorar su condición económica por la afluencia de turistas a su territorio, pueden cambiar ciertas costumbres y hábitos.

9. DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS

El departamento de Caldas se encuentra en la región andina colombiana, la cual es una de las zonas con mayor diversidad biológica del país. El departamento cubre un rango altitudinal entre los 200 y 5432m. y cuenta con dos valles interandinos (Cardozo, 2009). La situación actual de conocimiento de la flora departamental, no refleja su alta diversidad pues son escasas las colecciones botánicas en la mayoría de sus municipios y el inventario en el departamento se limita al oriente y centro sur de su territorio (Sanín *et al.*, 2006). Por otro lado, la cantidad y la calidad de hábitat para la fauna en los ecosistemas se encuentran determinados por la fragmentación de bosques, el incremento de la frontera agrícola y ganadera, las condiciones sociales y costumbres de los habitantes (Constantino *et al.*, 2005).

La información sobre la biodiversidad del departamento fue recopilada a partir del proyecto Línea Base Ambiental de Caldas el cual reúne todos los estudios conocidos que se han realizado en la investigación de la biodiversidad por parte de las diferentes instituciones y los que han sido publicados en revistas nacionales e internacionales.

Tabla 10. Instituciones y revistas con información sobre biodiversidad del departamento de Caldas.

Instituciones	Revistas
<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Nacional (Bibliotecas Facultad de Arquitectura, Sede Palogrande y Sede Bogotá) • Universidad de Caldas (Laboratorio de Entomología, Biblioteca Central, Boletín científico del centro de Museos) • Jardín Botánico Universidad de Caldas • Universidad de los Andes-U San Martín-ACP • Fundación Biodiversa • Reserva Verde Horizonte • Cenicafé (Centro de documentación) • Comité de Cafeteros de Caldas • ICN (Instituto de Ciencias Naturales) • Colombia Diversidad Biótica • Instituto Alexander von Humboldt • ISAGEN 	<ul style="list-style-type: none"> • Caldasia • Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales • Biota Colombiana • Boletín Científico Centro de Museos Universidad de Caldas • Tropical Bryology • Revista de investigación UCM • Revista Cenicafé • Mastozoología Neotropical • Revista Facultad de Agronomía Medellín • Revista científica Phytotaxa

9.1. Biodiversidad

La gran riqueza que posee el departamento de Caldas se refleja en sus imponentes bosques que a la vez se han transformado en sectores productivos principalmente para el desarrollo de actividades agrícolas representadas en el cultivo de café, papa, maíz y frutas principalmente, así como para las actividades pecuarias particularmente la ganadería. El departamento de Caldas cuenta con el privilegio de poseer una variedad de ecosistemas como los páramos, humedales, incluidos los bosques que proveen bienes y servicios ambientales principalmente el recurso hídrico y la biodiversidad que a su vez representan un eslabón importante para el desarrollo económico de la región.

Tabla 11. Coberturas vegetales en has del departamento de Caldas

CATEGORIA 2003	ÁREA EN has	CATEGORIA 2010	ÁREA EN Ha
Bosques	222.447,91	Sumatoria de coberturas de: Bosque de galería y ripario, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso bajo de tierra firme, Bosque fragmentado con pastos y cultivos, Bosque fragmentado con vegetación secundaria.	162.691,36
Cultivos	149.454,72	Sumatoria de las subclases de: Áreas Agrícolas Heterogéneas, Cultivos Anuales y Transitorios y Cultivos Permanentes. Adicionalmente Plantación de coníferas y Plantación de latifoliadas (Bosques).	265.023,24
Nival	529,04	Zonas glaciares y nivales	454,82
Pastos	262.609,63	Pastos	255.736,12
Rastrojos	75.744,78	Áreas de Vegetación Herbácea y/o Arbustiva	44.567,97
Suelo expuesto	2.005,68	Áreas Abiertas, sin o poca Vegetación, descontando las Zonas glaciares y nivales	3.125,06

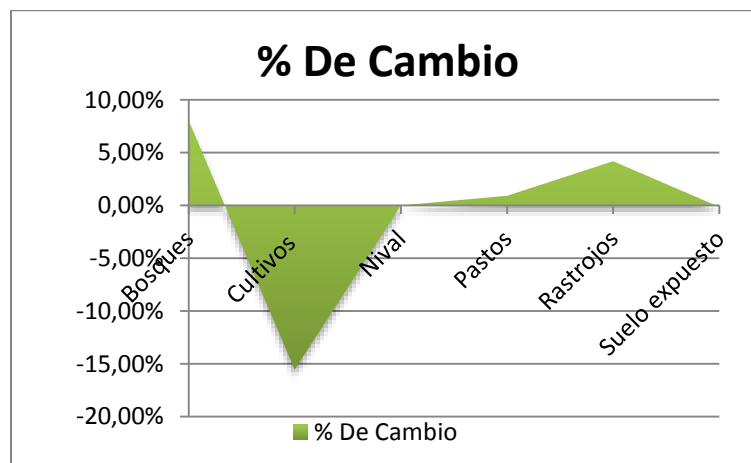


Figura 7. Porcentaje de cambio de las coberturas vegetales del departamento de Caldas

A partir de la información del gráfico se deduce que una importante área del departamento se encuentra cubierta por cultivos permanentes e indica que estos van en aumento a lo largo

del tiempo (-15,54%), sin embargo, la cobertura boscosa entre el 2003 y 2010 representa una amplia disminución del área con un porcentaje de variación del 8,04%. Por otro lado, las zonas glaciares y nivales representan un cambio del 0,01%, al igual que los rastrojos con un 4,19% y los pastos con 0,92%. Mientras que según el porcentaje de variación del suelo expuesto también ha aumentado a través del tiempo con un (-0,15%).

La clasificación de los Biomas del departamento de Caldas está dada por la presencia de cinco orobiomas, dos zonobiomas y un heliobioma relacionados a continuación:

Tabla 12. Clasificación de los Biomas del departamento de Caldas

Clasificación	Área en has	% Territorio
Helobioma del Magdalena	17.054,659	2,29%
Orobioma altoandino cordillera central	27.505,306	3,70
Orobioma andino cordillera central	232.606,222	31,28%
Orobioma andino cordillera occidental	34.712,632	4,67%
Orobioma subandino cordillera central	138.588,353	18,64%
Orobioma subandino cordillera occidental	34.227,474	4,60%
Zonobioma Húmedo Tropical del Cauca	119.753,163	16,10%
Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	139.188,620	18,72%

9.1.1. FAUNA: La ubicación geográfica del departamento permite contar con una alta riqueza faunística representada en las diferentes subregiones. Existe un considerable número de investigaciones que resaltan la riqueza biológica, sin embargo, unos grupos han sido más estudiados que otros por ser más carismáticos como es el caso de las aves y los mamíferos que hacen parte de los grupos con mayor información para el departamento, caso contrario sucede con los peces e insectos e incluso se podría decir que los herpetos ya que aún tienen muchos vacíos por causa del poco interés de la comunidad científica e incluso de la comunidad en general quienes no los ven tan llamativos o importantes para ser estudiados y conservados.

El trabajo realizado en el proyecto Línea Base Ambiental de Caldas (2013) permitió conocer las cifras aproximadas con respecto al número de especies que existen en el departamento para cada grupo taxonómico (Mamíferos, Aves, Herpetos, Peces, Insectos, Plantas y Hongos), pese a que se reportan un alto número para algunos grupos, se resalta la necesidad de continuar realizando este tipo de investigaciones y sobre todo priorizar en las zonas que aún no han sido incluidas en el proyecto.

INSECTOS: El grupo de los insectos no ha sido muy estudiado en Caldas, sin embargo, el orden Lepidóptero, al cual pertenecen las mariposas, sí se ha tenido muy en cuenta en las investigaciones, al igual que el orden Coleóptera al que pertenecen los escarabajos. Según la información de Línea Base existen un total de 417 especies de insectos en los que también se incluyen las mantis y moscas de los órdenes Mantodea y Díptera. Sin embargo, el déficit de información es alto para un gran número de órdenes que existen del grupo de los insectos, más aún si se tiene en cuenta que entre los invertebrados este es el grupo más abundante, entre los principales reportes se encuentran las hormigas y avispas del orden Himenóptera, los saltamontes pertenecientes al orden Ortópteros y los chinches del orden Homóptera.

Entre las zonas más estudiadas para los insectos se encuentra la zona centro sur del departamento siendo el municipio de Manizales el más estudiado en lo que respecta al orden Lepidóptera (Mariposas). El oriente de Caldas también ha sido un punto de investigación importante para los insectos al igual que el norte del departamento principalmente los municipios de Salamina y Aranzazu y los vacíos de información se dan principalmente en región las subregiones del norte y occidente de Caldas.

PECES: A pesar del gran valor económico y ecológico del componente íctico existen muy pocos estudios en el departamento que resalten esa importancia, quizás sí se ha tenido muy en cuenta desde el aspecto económico pues es el sustento para muchas comunidades, pero falta centrar la atención en el conocimiento de las especies para su conservación y uso sustentable. Con respecto a la Ictiofauna el total es de 180 especies, los órdenes Characiformes, Siluriformes y Perciformes son los más representativos. Sin embargo, existen registros de especies correspondientes a otros órdenes entre los que se encuentran Cyprinodontiformes, Atheriniformes, Cypriniformes, Gymnotiformes, Salmoniformes y Myliobatiformes. Esta información se atribuye al importante trabajo realizado por Restrepo Santamaría y Álvarez León de la revista Biota Colombiana donde se realiza una revisión exhaustiva donde las especies se registran para las zonas oriente, Norte, Occidente y Centro Sur.

AVES: Este grupo cuenta con información completa y detallada en vista de que es uno de los grupos más carismáticos y que a lo largo del tiempo se ha generado bastante investigación para cada uno de sus órdenes y familias. En línea base se registran 862

especies, las familias con mayor número de especies fueron Thraupidae, Tyrannidae y Trochilidae, seguido de otras familias con menor número de especies como Tinamidae, Anatidae, Cracidae, Odonthoporidae, Psittacidae, Colombidae, Cuculidae, Strigidae, Caprimulgidae, Alcedinidae, Momotidae, Icteridae, Emberizidae, Turdidae, Polioptilidae, Mimidae, Cardinalidae y Fringillidae. Del total de las especies reportadas 60 tienen comportamiento migratorio y 55 especies son residentes.

Para el departamento las zonas más estudiadas corresponden a la zona centro sur donde predominan los municipios de Manizales y Chinchiná. Sin embargo, existen sitios como el norte de Caldas y la gran mayoría del occidente y el Oriente que faltan por ser estudiados. Es importante seguir fortaleciendo la investigación en aquellos sitios en los que se considera la inexistencia de información para este grupo tan apreciado no solo por los investigadores sino por toda la comunidad.

MAMÍFEROS: Con respecto a la investigación de los mamíferos en el departamento de Caldas, el orden Quiróptera, al cual pertenecen los murciélagos, es muy representativo. Según el documento de línea base existe un total de 160 especies de mamíferos de las cuales los murciélagos presentan el mayor número de especies registradas.

La mayoría de las especies de mamíferos se han reportado en el oriente y la zona centro sur del departamento, lo que indica que existen vacíos de información en las partes del norte y el occidente de Caldas. En el departamento este grupo se ha visto fuertemente afectado por los efectos de la caza indiscriminada con fines alimenticios, deportivos, incluso son utilizados como mascotas sin tener en cuenta la repercusión sobre las poblaciones de éstos. Se hace necesario fomentar la investigación científica para mitigar la reducción de las poblaciones de este grupo y de esta manera tomar medidas y formular acciones de conservación.

ANFIBIOS: En nuestro país existen alrededor de 763 especies de anfibios de las cuales 129 se encuentran en el departamento de Caldas y 35 de estas son endémicas para Colombia según la información del proyecto Línea Base. A pesar de que es una cifra significativa es necesario fortalecer la investigación para este grupo, pues el número de especies podría incrementarse ya que las condiciones geográficas y los rangos altitudinales del departamento lo permiten. El oriente de Caldas y una parte de la subregión centro sur son las zonas con mayor investigación y el occidente alberga los principales vacíos de información para este grupo.

Es importante promover un mayor conocimiento en los anfibios de zonas de alta montaña o páramos donde aún existe déficit en la información para el departamento, la actividad agrícola y pecuaria que se intensifica cada vez más los vuelve aún más vulnerables a la reducción de sus poblaciones y el desconocimiento de las especies.

REPTILES: Los reptiles son un grupo bastante desconocido y poco carismático en el departamento, la falta de información y divulgación de la misma en las comunidades incide en la alta mortalidad particularmente de las serpientes. Se reportan 100 especies de reptiles y la familia con mayor número de especies es Colubridae del orden Squamata a la que pertenecen algunas de las serpientes no venenosas.

Al igual que los anfibios este grupo ha sido estudiado principalmente en la región oriente y parte de la región centro sur. Los principales vacíos se encuentran en las regiones norte y occidente del departamento de Caldas. Es una prioridad el fortalecimiento de la investigación sobre el conocimiento de este grupo debido al decline en sus poblaciones al ser considerado por algunas comunidades como peligroso desconociendo su importancia en la cadena trófica y como controlador biológico.

9.2.2 FLORA: Según la información de la Línea Base Ambiental de Caldas del reino Plantae se reportan 2439 totalmente identificadas, cuyos órdenes con mayor importancia son Polypodiales (Helechos), Asparagales (Orquídeas y otros) y Myrtales (Sietecueros y otros), compuestos por especies con potencial ornamental, utilidad en la regeneración de ecosistemas y con especies que tienen alta importancia ecológica y alimenticia. Sin embargo, en el PGAR (2007) se reportan 5000 especies faltando por explorar algunos ecosistemas altoandinos ricos en vegetación nativa como son los bosques montanos de la Cordillera Occidental (Riosucio, Supía) y algunos bosques de la Reserva Forestal Central.

Es preocupante la reducción de los bosques en el departamento por causa de la intervención del hombre que provocan la pérdida de especies que quizás nunca se han registrado, por este motivo es necesario promover el cuidado y protección de la composición florística que representa el departamento de Caldas y garantizar su conservación.

En el año 2010, la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS) mediante el Contrato interadministrativo con la Universidad de Caldas (# 105-2009) realizó el estudio “Ubicación geográfica y estado de las poblaciones vegetales registradas con amenaza de extinción en el departamento de Caldas y propuesta de estrategias para su conservación y monitoreo”. En dicho trabajo fueron revisados 19 estudios entre planes de manejo de reservas naturales, planes de ordenamiento ambiental, catálogos, listados preliminares, monitoreos, inventarios y muestreos realizados en el departamento de Caldas por parte de diferentes instituciones y organizaciones públicas o privadas de orden local y nacional. Como resultado, fueron identificados un total de 540 registros (206 con ejemplares depositados en los herbarios Facultad de Agronomía de la Universidad de Caldas (FAUC), Joaquín Antonio Uribe de Medellín (JAUM) y el Herbario nacional colombiano (COL) de especies de plantas amenazadas en el departamento de Caldas, los cuales representaron un total de 178 especies, 57 familias y 120 géneros determinados de acuerdo con la Resolución 383 del 10 de febrero del 2010, la clasificación propuesta por la

UICN versión 3.1 del 2001 y las listas rojas preliminares de Plantas Vasculares de Colombia propuestas por Eduardo Calderón.

Las familias con el mayor número de especies con categoría de amenaza fueron Orchidaceae con 26 especies, Araceae con 13 y Passifloraceae con 12. Familias como Heliconiaceae, Lecythidaceae, Orchidaceae, Araceae, Lauraceae, Passifloraceae y Meliaceae, coinciden con las familias con mayor número de especies amenazadas para el país.

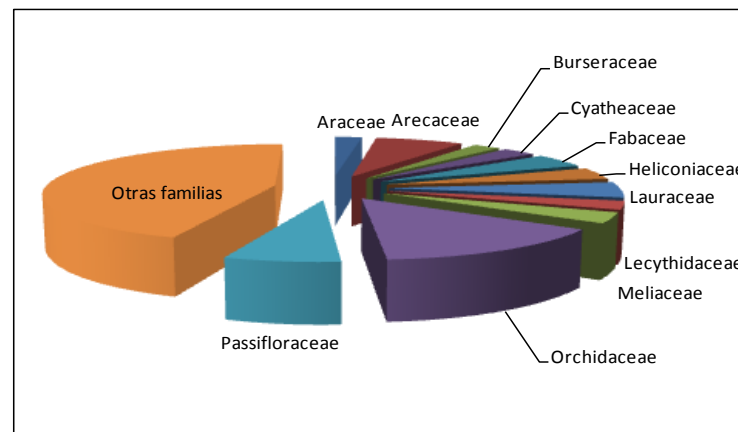


Figura 8. Familias de flora con mayor número de especies con grado de amenaza para el departamento de Caldas.

Además se realizó un ejercicio de priorización como lo propone la estrategia nacional y las especies que presentaron el mayor puntaje y que por lo tanto requieren de esfuerzos inmediatos para su conservación en el departamento son:

Hacia el oriente de Caldas por debajo de los 1800 m de altitud se destacan algunas especies como: *Anibaperutilis* (Comino cresco), *Carinianapyrififormis* (Abarco) como especies forestales importantes por su valor económico como maderables y dos especies de palmas *Astrocaryum malybo* *Elaeis oleífera* (Palma de aceite) ambas en la región del Magdalena medio en los municipios de La Dorada y Victoria.



Figura 9. Comino cresco (*Anibaperutilis*) y Abarco (*Carinianapyriformis*).



Figura 10. *Astrocaryummalyboy* *Elaeis oleífera* (Palma de aceite)

Hacia el valle del río Cauca se presentan dos especies de palmas *Astrocaryumtriandrum* *Attalea amigdalina* esta última en peligro de extinción y endémica del valle medio del río Cauca.

Dos especies de pinos colombianos *Podocarpusoleifolius* (Pino chaquiro) y *Prumnopitysmontana* (Pino rey) presentes por encima de los 2900 m de altitud en los bosques montanos de los municipios de Pensilvania, Marulanda y Salamina.



Figura 11. *Podocarpusoleifolius* (Pino chaquiro) y *Prumnopitysmontana* (Pino rey)

Tres especies de palmas de cera *Ceroxylonalpinum* (Palma de cera de la zona cafetera), *Ceroxylonquindiense* (Palma de cera del Quindío) y *Ceroxylonparvifrons*, además de la palma macana *Wettiniakalbreyer* presente tanto en los bosques de Riosucio en la cordillera occidental como en el parque Selva de Florencia en la cordillera central.



Figura 12. *Ceroxylonquindiense*, *Ceroxylonalpinum* y *Ceroxylonparvifrons*.

Otras especies forestales importantes en peligro de extinción como *Magnolia hernandezii* (Molinillo), *Quercushumboldti* (Roble), Cedro negro (*Juglansneotropica*), Yolombo (*Panopsisylombo*) de los bosques premontanos y montanos tienen importancia económica y además están presentes en las categorías de amenaza de la UICN.



Figura 13. *Magnolia hernandezii* y *Quercushumboldti*.

Dichas especies coinciden con las recomendadas y sugeridas por algunos expertos conocedores de la flora del departamento (William Vargas y Álvaro Cogollo) como prioritarias para su conservación tanto por su estado de vulnerabilidad, escasos esfuerzos para su conservación adelantados en otros lugares y por la representatividad de sus poblaciones en la región.

HONGOS: Los hongos han sido otro de los grupos menos investigados en el departamento, sin embargo, de los pocos estudios realizados se reportan 186 especies, reconociendo como las clases con mayor número de taxones Agaricales, Lecanorales y Polyporales. Es importante promover la investigación para este grupo teniendo en cuenta que la industria farmacéutica se beneficiaría siempre y cuando se dé un manejo adecuado. Los pocos registros de hongos provienen de las subregiones alto occidente, bajo occidente y centro sur, principalmente en los municipios de Marmato, Riosucio, Manizales, Villamaría y Belalcázar.

Debido a los impactos producidos por causa de las diferentes actividades desarrolladas por el hombre para su beneficio económico, sin tener en cuenta las medidas necesarias para evitar el deterioro de los recursos naturales y hacer uso sostenible de éstos, han provocado grandes pérdidas de las poblaciones de la fauna y flora del departamento. Por esta razón, varias especies de cada uno de los grupos taxonomicos del componente biótico se han categorizado dentro de un rango de amenazas de acuerdo al estado de conservación de cada una de éstas.

Tabla 13.Listado de especies de fauna y flora amenazada del departamento de Caldas

Mamíferos		
Especie	Nombre Común (si lo hay)	Categoría de Amenaza
<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo Coletrapo Centroamericano	NT
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de Páramo	EN
<i>Dinomys branickii</i>	Guagua loba	VU
<i>Cuniculustaczanowskii</i>	Guagua de paramo	NT
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	VU
<i>Cebus albifrons</i>	Maicero Cariblanco	NT
<i>Ateles geoffroyi rufiventris</i>	Marimonda Chocoana	EN
<i>Ateles hybridus brunneus</i>	Marimonda del Magdalena	CR
<i>Aotus lemurinus</i>	Mico de Noche Andino (Marteja)	VU
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria Neotropical	VU
<i>Aotus griseimembra</i>		VU
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de Anteojos	VU
<i>Puma concolor</i>	Puma	NT
<i>Micoryzomys altissimus</i>	Ratón Arrocero de Altitud	NT
<i>Caenolestes fuliginosus</i>	Runcho Oriental	NT
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo Canaguaro	NT
<i>Leopardus tigrinus</i>	Leopardus tigrinus	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	Leopardus wiedii	NT
<i>Saguinus leucopus</i>	Saguinus leucopus	VU
<i>Marmosops fuscatus</i>	Marmosops fuscatus	NT
<i>Odocoileus virginianus</i>	Odocoileus virginianus	DD
<i>Pudu mephistophiles</i>	Pudu mephistophiles	NT
Aves		
<i>Cacicus uropygialis</i>	Arrendajo Escarlata	NT
<i>Glaucidium nubicola</i>	Buhito Nubícola	VU
<i>Aburria aburri (pava negra)</i>		NT
<i>Eriocnemis derbyi (colibrí)</i>		NT
<i>Aphanotriccus audax</i>		NT
<i>Glallaricula cucullata</i>		NT
<i>Xenopipo flavicapilla</i>		NT
<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>		NT
<i>Melanerpes chrysauchen</i>	Carpintero Enmascarado	VU
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	Chango Colombiano	EN
<i>Chaunachavarria</i>	Chavaría	VU
<i>Chlorochrysa nitidísima</i>	Clorocrisa Multicolor	VU
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor de los Andes	EN
<i>Doliornis remseni</i>	Cotinga de Páramo	EN
<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	Cotorra	CR
<i>Pyriilopyrilia</i>	Cotorra Cariamarilla	VU
<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	Cotorra Montañera	VU
<i>Dacnis hartlaubi</i>	Dacnis Turquesa	VU

<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	Doradito Lagunero	VU
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón colorado	DD
<i>Oreothraupis arremonops</i>	Gorrión Tangarino	VU
<i>Habia gutturalis</i>	Habia Ahumada	NT
<i>Clytoctantes alixii</i>	Hormiguero Pico de Hacha	EN
<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Loro Orejamarillo	CR
<i>Oxyurajamaicensis</i>	Pato Andino	EN
<i>Crax alberti</i>	Paujil de Pico Azul	CR
<i>Aburria aburri</i>	Pava Negra	NT
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz Colorada	NT
<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico Paramuno	VU
<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Periquito de los Nevados	VU
<i>Saltator cinctus</i>	Saltator Collarejo	VU
<i>Andigena hypoglauca</i>	Terlaque Andino	VU
<i>Tinamussaltuarius</i>	Tinamú del Magdalena	CR
<i>Tinamosus goodi</i>	Tinamú Negro	EN
<i>Phylloscartes lanyoni</i>	Tiranuelo Antioqueño	EN
<i>Capito hypoleucus</i>	Torito Capiblanco	EN
<i>Grallaria halleni</i>	Tororoi Bigotudo	EN
<i>Grallaria milleri</i>	Tororoi de Miller	EN
<i>Grallaria rufocinerea</i>	Tororoi Rufocenizo	VU
<i>Clytoctantes alixii</i>		EN
<i>Oreothraupis arremonops</i>		VU
<i>Phoenicopterus ruber (flamenco)</i>		VU
<i>Ampelion rufaxilla</i>		NT
<i>Atlapetes flaviceps</i>		EN
<i>Spizaetus isidori</i>		EN
Peces		
<i>Sorubim cuspicaudus</i>	Bagre Blanco	EN
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i>	Bagre Rayado	EN
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	CR
<i>Genycharax tarpon</i>	Boquiancho	VU
<i>Cochliodon honda</i>	Cucha	VU
<i>Ageneiosus caucanus</i>	Doncella	EN
<i>Trichomycterus caliense</i>	Guabino	NT
<i>Imparfinis macrocephala</i>	Micudo	NT
<i>Plagioscion magdalenae</i>	Pácora	VU
<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Pataló	EN
<i>Salminus affinis</i>	Picuda de Río	VU
<i>Saccodon caucae</i>	Rayado	NT
<i>Parodon caliensis</i>	Rollizo	NT
<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	Sardina	NT
<i>Hyphessobrycon poecilioides</i>	Sardina	NT
<i>Microgenys minuta</i>	Sardina	NT
<i>Curimatamivartii</i>	Vizcaína	VU
<i>Colossoma macropomum</i>	Cachama negra	NT

<i>Eremophilusmutisii</i>	Capitán de la sabana	NT
<i>Hypostomus hondae</i>		VU
<i>Pimelodella macrocephala</i>	Micudochiribi	NT
Reptiles		
<i>Caimancrocodilus</i>	Babilla	LC
<i>Crocodylusacutus</i>	Caimán del Magdalena	CR
<i>Chelydra serpentina acutirostris</i>	Tortuga Bache	DD
<i>Podocnemislewyana</i>	Tortuga de Río	EN
<i>Trachemysscriptacallirostris</i>	Tortuga Icotea	NT
<i>Geochelone carbonaria</i>	Tortuga Morrocoy	CR
Anfibios		
<i>Hemiphractusjohnsoni</i>	Rana Cornuda de Johnson	EN
<i>Pristimantis fetosus</i>	Rana de Lluvia Camuflada	VU
<i>Hyloscirtusdenticulientus</i>		EN
<i>Hypodactylus latens</i>		EN
<i>Hypodactylus mantiplus</i>		EN
<i>Pristimantis cabrerai</i>		EN
<i>Pristimantis dorsopictus</i>		EN
<i>Pristimantis helvolus</i>		EN
<i>Pristimantis lemur</i>		EN
<i>Pristimantis parectatus</i>		EN
<i>Rhinella macrorrhina</i>		EN
<i>Atelopussonsonensis</i>		CR
<i>Niceforoniaadenobrachia</i>		CR
<i>Nymphargus posadae</i>		VU
<i>Nymphargus rosadus</i>		VU
<i>Pristimantis penelopus</i>		VU
<i>Andinobatesdaleswansonii</i>		VU
<i>Centroneleantioquiense</i>		VU
<i>Colostetus fraterdanieli</i>		VU
<i>Hyloscirtuslaringopygion</i>		VU
<i>Pristimantis salalacophus</i>		VU
<i>Pristimantis simoterus</i>		VU
<i>Rhinella sternasignata</i>		VU
<i>Centronelelenegeckoideum</i>		VU
<i>Centronelelene robledoi</i>		VU
<i>Centronelelene savagei</i>		VU
<i>Crytobatrachusfuhrmanni</i>		VU
<i>Nymphargus griffithsi</i>		VU
<i>Gastrothecadendronastes</i>		VU
<i>Gastroteca bufona</i>		EN
<i>Pristimantis lichenoides</i>	Rana de Lluvia Camuflada	CR
<i>Pristimantis veletis</i>	Rana de Lluvia Camuflada	CR
<i>Pristimantis torrenticola</i>	Rana de Lluvia de los Torrentes	CR
<i>Pristimantis actinolaimus</i>	Rana de Lluvia de Ojos Rojos y Amarillos	EN

<i>Pristimantis fallax</i>	Rana de Lluvia Gargantimanchada	EN
<i>Pristimantis maculosus</i>	Rana de Lluvia Manchada	EN
<i>Pristimantis suetus</i>	Rana de Lluvia Minúscula	EN
<i>Pristimantis tribulosus</i>	Rana de Lluvia Ornamentada	CR
<i>Dendrobatesbombetes</i>	Rana Venenosa del Cauca	VU
<i>Phrynopusadenobrachiis</i>	Ranita Fortachona	EN
<i>Bolitoglossalozanoi</i>	Salamandra Corpulenta Café	VU
<i>Osornophrynepercrassa</i>	Sapito de Páramo	EN
<i>Ramphophryne macrorhina V</i>	Sapo Trompudo de Antioquia	VU
<i>Andinobatesopisthomelas</i>	Rana roja de florencia	VU
<i>Rulyranasusatamai</i>		VU
<i>Sachatamia punctulata</i>		VU
<i>Strabomantisnecopinus</i>	Rana de lluvia	VU
<i>Caeciliathompsoni</i>	Cecilia	VU
<i>Thyplonectesnatans</i>	Cecilia	VU

9.2. Especie priorizada para el plan de manejo y conservación



Figura 14. Especie *Ichthyoelephas longirostris* seleccionada para la elaboración del plan de manejo y conservación

Se propuso como uno de los objetivos del Plan de Acción en Biodiversidad seleccionar una especie que se considerara pertinente según su estado de conservación y otros criterios evaluados para elaborar un plan de manejo. Por lo tanto, se escogió la especie *Ichthyoelephas longirostris* conocida comúnmente como Pataló o jetudo del grupo taxonómico peces, como la especie prioritaria para la realización del plan de conservación y manejo en el departamento de Caldas. En vista de que este grupo es bastante abundante pero escasamente estudiado a pesar de su importante función ecológica en los ecosistemas acuáticos y su uso alimenticio por las comunidades que se benefician de la especie.

La especie *Ichthyoelephas longirostris* es endémica de Colombia, habita principalmente los afluentes laterales de los grandes ríos de la cuenca del Magdalena. Prefiere aguas rápidas, claras y es poco usual capturarlo en las ciénagas de la parte baja. No participa de la subienda, pero al parecer efectúa desplazamientos cortos durante los meses de verano. Baja

a los ríos grandes cuando sus aguas son menos turbias. Sus principales amenazas son producto de la fuerte presión pesquera comercial y de consumo pues su carne es más preciada que la del bocachico. Aunque no se tiene conocimiento de declinación en las capturas o tallas, esta se asume por la sobrepesca generalizada en la cuenca. No es de captura frecuente y su presencia en las ciénagas del bajo Magdalena mencionada por Dahl (1971) no ha sido comprobada, debido quizás a que ya ha desaparecido de ellas. Muchos de los ríos de las cordilleras Oriental y Central en que se distribuye esta especie han sufrido fuertes alteraciones producidas principalmente por contaminación y erosión causadas por la extracción de minerales, en especial del oro y por procesos de deforestación (Mojica, 2012). Por lo tanto, si se realizan acciones de mitigación frente a esta problemática se estaría protegiendo no solo la especie sino todas las especies representativas del ecosistema acuático.

Para la elaboración del plan de manejo se debe realizar una recopilación extensiva de información tanto primaria como secundaria, de esta manera se podrán verificar características de hábitat, distribución, ecología y estados de conservación, lo que complementará el conocimiento de la especie y permitirá reducir sus amenazas.

9.3. Uso y aprovechamiento de la biodiversidad

El uso y aprovechamiento de la diversidad biológica representa uno de los ejes fundamentales para el desarrollo socioeconómico de una región. Este hecho debe ir acompañado de la implementación de modelos de producción que apunten hacia el desarrollo sostenible. Reconociendo la gran riqueza que posee el departamento es necesario promover el uso racionalizado de los recursos que evite la pérdida de la biodiversidad y a partir de diferentes mecanismos que garanticen el mantenimiento de los servicios ecosistémicos.

Como se mencionó anteriormente, el sector agrícola del departamento de Caldas se caracteriza por un patrón de cultivos dominados por el café, papa, caña de azúcar panelera, maíz y frijol. Actualmente, en el departamento se viene promoviendo la agricultura ecológica a partir del desarrollo de mercados verdes donde participan varios productores e instituciones, entre ellas Corpocaldas puso en funcionamiento la ventanilla verde de biocomercio, con el fin de orientar y apoyar la creación de más empresas verdes. Por otro lado, el Jardín Botánico de la Universidad de Caldas se ha encargado de desarrollar propuestas que generen acciones que promuevan la producción ecológica y que contribuya al desarrollo sostenible, además se ha propuesto a capacitar a los productores en agroecología y realizar mercados orgánicos donde se fortalecen estas actividades. Asimismo, la cámara de comercio a través de un convenio con Corpocaldas se ha propuesto a mejorar la capacidad de gestión del desarrollo de mercados verdes (Plan de Acción, 2011; Plan de Gestión Ambiental Regional, PGAR 2007-2019).

La actividad pecuaria del departamento está representada por bovinos, porcinos y aves. El ganado está conformado por 411.017 cabezas que ocupan 389.320 has de pastos. En los valles del río Magdalena y Risaralda se desarrolla la ganadería extensiva y en los suelos con pendientes moderadas a fuertes por encima de los 2000 m.s.n.m se desarrolla la ganadería para la producción de leche. La ganadería en los páramos ha provocado la disminución de la flora y fauna por causa del suelo que constituye esta zona el cual es débil, además la vegetación nativa crece muy lentamente debido a las condiciones climáticas de la zona.

9.4. Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son esenciales para mantener la biodiversidad y la producción de bienes tales como alimento, agua, madera, combustibles y fibras, entre otros. Varios son los servicios que proporciona la biodiversidad, como la degradación de desechos orgánicos, la fijación de nitrógeno, el incremento de recursos alimenticios, el control biológico de plagas, la polinización de plantas, entre muchos otros. Pese a los beneficios que se obtienen de los sistemas naturales, se están convirtiendo los bosques en sistemas agropecuarios para la producción de alimentos. Estos cambios modifican la capacidad que tienen los ecosistemas para brindar otros beneficios; se ha intercambiado la elevada contribución de los bosques a la regulación del clima o al control de la erosión por la reducida contribución que hacen los sistemas agropecuarios.

En el departamento de Caldas servicios ecosistémicos como el agua presentan diferentes problemáticas como la disminución de la cobertura vegetal provocada por la deforestación con el fin de ampliar las fronteras agrícolas, contaminación por causa de los asentamientos humanos y actividades productivas aguas arriba. Asimismo, el aumento en la demanda de usuarios y los fenómenos climáticos extremos provocan insuficiencias en la oferta hídrica. Los bosques también se ven afectados por el modelo productivo de los sistemas agrícolas del departamento que producen grandes cantidades de residuos sólidos y líquidos, afectándolos por las inadecuadas prácticas de uso y manejo, que hacen insostenibles ambiental, social y económicamente los procesos.

La biodiversidad también ofrece servicios culturales importantes como el turismo que puede ser muy beneficioso siempre y cuando se realice un manejo adecuado. El ecoturismo se ha ido fortaleciendo en distintos municipios del departamento y se han conformado comités ecoturísticos que invitan a realizar avistamiento de aves, caminatas ecológicas por senderos con una dominante riqueza paisajística como la ruta del cóndor en Villamaría, el tour Arauca, la laguna de San Diego en Samaná, entre muchas otras que se han ido creando en Caldas como se relacionó en páginas anteriores (Diagnóstico Ambiental de Caldas Plan de Acción, 2013-2015).

10. LINEAS DE ACCIÓN

Una vez elaborado el diagnóstico del Plan de Acción en Biodiversidad para Caldas en los diferentes municipios seleccionados y a partir de los valiosos aportes de los actores participantes correspondientes a las organizaciones ambientales, instituciones educativas, autoridades ambientales, docentes, estudiantes, y todos aquellos relacionados directa o indirectamente con la biodiversidad, además de las comunidades indígenas por su alta riqueza cultural, se determinaron las acciones que deben llevarse a cabo para reducir, prevenir y mitigar las amenazas sobre la biodiversidad del departamento. Las acciones propuestas especifican las obras que se deben emprender a corto, mediano y largo plazo.

Los programas, estrategias, objetivos, metas y acciones identificadas serán fundamentales para impulsar y fortalecer proyectos o realizar ajustes institucionales, para definir políticas y programas que intensifiquen la productividad y competitividad de las regiones y sectores. Las propuestas de líneas de acción incluyen diferentes temas enfocados a la biodiversidad, economía, sociedad y cultura del departamento que involucran a diferentes entidades y políticas del territorio. Las acciones que son desarrolladas en la formulación de los Planes de Acción con el fin de ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad de un territorio, deben ser articuladas con la valoración del conocimiento tradicional que constituye parte del patrimonio cultural de la región, así como su reconocimiento en la importancia de los avances científicos de la biodiversidad de cada comunidad.

El Plan de Acción en Biodiversidad para Caldas plantea la generación de objetivos, metas y actividades para 4 ejes estructurales desarrollados en concordancia con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Los ejes estructurales fueron diseñados a partir de la información recopilada del proyecto Línea Base y la formulación a partir de los ítems seleccionados en la realización de los talleres participativos municipales, estos ejes son:

1. Educación, conocimiento e investigación
2. Conservación
3. Bienes, servicios y uso sostenible de la biodiversidad
4. Recursos genéticos y bioprospección

1. EDUCACIÓN, CONOCIMIENTO E INVESTIGACIÓN

La articulación de la educación, el conocimiento y la investigación sobre la biodiversidad constituye un factor fundamental en el desarrollo de un territorio. En este sentido, este eje pretende establecer bases más acordes con las necesidades del departamento desde la perspectiva de ampliar el conocimiento de los temas de importancia regional y local, pero

también desde la perspectiva de generar una red de investigación que soporte, garantice y promueva la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. El conocimiento investigativo del departamento de Caldas debe ser más accesible para investigadores, instituciones y la comunidad en general para garantizar los principios de equidad, horizontalidad y democracia en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad y las oportunidades para el desarrollo sostenible y el crecimiento económico, científico y tecnológico del departamento.

Programa: GENERACIÓN DE CONCIENCIA

Estrategia: Incorporación de la comunidad en general en el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la diversidad biológica y cultural.	
Meta	
Diseño de un proyecto de inclusión regional para la promoción y conservación de la diversidad biológica y cultural.	
Actividades y descripción	
1. Diseño de un servicio para la recepción de comentarios y sugerencias de los ciudadanos en relación a la conservación de la biodiversidad en el departamento (buzón verde) y creación de bancos de imágenes y registros de especies en las diferentes localidades donde sean observado. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de comentarios registrados, número de especies registradas, número de personas participantes y calidad de la información recibida.	
2. Diseño de vías de participación para la población en general a nivel local interesada en la conservación de la biodiversidad a partir de la elaboración y aplicación de la estrategia, foros de diálogo y discusión, actividades de voluntariado relacionadas con restauración de hábitats, conservación de especies o seguimiento de la biodiversidad. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: números de voluntariados realizados, número de programas de restauración de hábitats con la comunidad.	3 años (Corto)
3. Creación de un grupo de trabajo integrado por representantes de la administración local, colegios, profesionales, instituciones académicas, centros de investigación y organizaciones sociales relacionadas con la gestión y conservación de la biodiversidad. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: número de proyectos realizados o por realizar, número de instituciones y programas enfocados hacia la conservación de la biodiversidad.	
Responsables	
Universidades, Corpocaldas, Secretaria de Educación Departamental, Ministerio de Educación Nacional, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional, UAESPNN, ONG's, SENA, Gobernación del departamento.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Articular la educación ambiental en los diferentes niveles académicos teniendo como énfasis la biodiversidad del departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Procesos de educación ambiental articulados con actividades de sensibilización a través del fortalecimiento del conocimiento y la apropiación de la biodiversidad del departamento.	
Actividades y descripción	
1. Diseño, desarrollo y evaluación de actividades de sensibilización en temas ambientales dirigidos a los estudiantes en los diferentes municipios del departamento. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de actividades de sensibilización diseñadas, número de actividades realizadas, número de actividades evaluadas.	
2. Capacitación a docentes en temas ambientales actuales para fortalecer el desarrollo de la educación ambiental en el departamento a través de encuentros que faciliten la apropiación y conservación de la biodiversidad. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de docentes capacitados, número de encuentros y actas de los mismos.	
3. Conformación de un grupo de trabajo interinstitucional para articular los procesos de educación ambiental en los programas educativos del departamento que puedan servir como multiplicadores de la experiencia. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de propuestas de fortalecimiento de la inclusión de los procesos en planes de estudio, actas del grupo de trabajo, número de programas replicados en otras escuelas y regiones.	
Responsables	
Corpocaldas, Secretaria de Educación Departamental, Ministerio de Educación Nacional, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Objetivo 3	Plazo objetivo
Dar a conocer a la comunidad en general la diversidad biológica y sus beneficios ambientales y sociales a través de la educación y sensibilización ambiental.	3 años (Corto)
Meta	
Programas de facilitación de acceso y divulgación de la información referente a la biodiversidad.	
Actividades y descripción	
1. Desarrollo de campañas de educación y sensibilización ambiental centradas en la biodiversidad del departamento y los servicios ambientales. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de personas participantes, documentos finales, número de talleres participativos.	
2. Facilitación del acceso a la información ambiental, incluidos informes y documentos técnicos. Creación de una sección en la página web o un blog independiente. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de comentarios, número de visitas, número de estudios revisados, número de personas participantes y calidad de la información publicada.	
3. Refuerzo de la coordinación y normatividad ambiental entre los diferentes actores con el fin de evitar actos perjudiciales para la biodiversidad o minimizar los efectos de los existentes. Esto incluye la formación continua de la patrulla de la policía municipal en la vigilancia de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de comentarios, número de personas participantes y actas de los encuentros.	

Responsables	
Universidades, Corpocaldas, Secretaria de Educación Departamental, Ministerio de Educación Nacional, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional, UAESPNN, ONG's, SENA, Gobernación del departamento, Alcaldías municipales.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Programa: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Estrategia: Caracterización de los componentes de la biodiversidad del departamento de Caldas.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Generar y difundir el conocimiento sobre estudios en la biodiversidad del departamento.	5 años (Mediano)
Meta 1	
Recopilación de la información sobre colecciones biológicas disponibles en el departamento.	
Actividades y descripción	
1. Diagnóstico del estado de la información regional bajo unos criterios mínimos que permitan evaluar la calidad de la información recopilada. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: criterios utilizados para la evaluación de la calidad de la información desarrollados, requisitos existentes para la elaboración de documentos con información regional.	
2. Creación del directorio de entidades e investigadores que desarrollan o han desarrollado investigaciones en caracterización de la biodiversidad en Caldas. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: directorio de entidades e investigadores elaborado.	
3. Recopilación y ubicación de las colecciones biológicas de en el departamento de Caldas que incluyan universidades, museos de historia natural, herbarios, entidades oficiales, ONG' s, colecciones privadas, entre otros. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de registros de biodiversidad recopilados, número colecciones registradas, número de colecciones inventariadas.	
4. Diseño y desarrollo de convenios para el acceso a la información sobre ejemplares de colección de localidades de Caldas que se encuentran en colecciones a nivel nacional. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de convenios firmados y en ejecución.	
5. Sistematización de la información recopilada tanto a nivel regional como nacional, creación de base de datos. Plazo de la actividad: cuatro años Indicador de gestión: número de registros incluidos, número de colecciones revisadas, base de datos generadas.	
6. Incorporar la información recopilada al portal de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB). Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: número de registros incluidos, número de visitas, evaluación de la calidad de la información.	
Meta 2	
Generación e incremento del conocimiento sobre el estado de la biodiversidad en el departamento de Caldas.	
Actividades y descripción	
1. Promoción y apoyo de investigaciones en biodiversidad y recursos hidrobiológicos del departamento de Caldas.	

Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: número de investigaciones en biodiversidad ejecutadas en el departamento, número de publicaciones de resultados, número de inventarios de fauna y flora.	
2. Desarrollo de convenios y alianzas interinstitucionales a escala regional y nacional para el fortalecimiento de la investigación en biodiversidad y la búsqueda de recursos financieros que apoyen las investigaciones Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: número de convenios y alianzas suscritos y en ejecución, número de investigaciones enmarcadas en el desarrollo de estos convenios.	
Meta 3	
Resultados de las investigaciones en biodiversidad divulgados y socializados a través de diferentes espacios de comunicación.	
Actividades y descripción	
1. Realización de eventos de divulgación sobre las investigaciones referentes a la biodiversidad del departamento. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: número de eventos realizados, número de investigaciones presentadas, número de participantes por evento	
2. Publicación de documentos sobre resultados de las investigaciones realizadas en Caldas. Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: número de documentos editados, publicados y distribuidos.	
3. Divulgación de los resultados de investigaciones en biodiversidad a través de simposios, conferencias, artículos de prensa y boletines informativos en la radio, dirigidos al público en general. Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: número de eventos de divulgación, número de apariciones en prensa y boletines informativos, número de comentarios, evaluación de la calidad de la información.	
4. Articulación de los resultados de las investigaciones en biodiversidad con los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES) que se desarrollen en las instituciones del departamento. Plazo de la actividad: cinco años Indicadores de gestión: número de PRAES que incluyan información derivada de las investigaciones.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, Instituto Alexander von Humboldt, ONG's, Colecciones de historia natural, Ministerio del Medio Ambiente, UAESPN, SENA, Empresas de servicios públicos, Comité de Cafeteros, Medios de comunicación, Secretaría de Educación departamental.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Formular una estrategia de seguimiento y monitoreo ambiental de los componentes de la biodiversidad en el departamento de Caldas.	
Meta 1	
Áreas prioritarias para la conservación en el departamento definidas y con programas de seguimiento y monitoreo funcionando.	3 años (Corto)
Actividades y descripción	
1. Actualización constante de la información cartográfica presente en los instrumentos de planificación y gestión (PGAR, Planes de vida, Planes sectoriales, entre otros) Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: cartografía actualizada.	
2. Realización de un análisis de representatividad ecosistémica y de paisajes del departamento con sus respectivas evaluaciones ecológicas. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: documento de análisis elaborado y publicado.	

<p>3. Desarrollo de un programa de investigación nacional para la caracterización de la biodiversidad presente en las áreas naturales de los límites del departamento. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: convenios suscritos y en ejecución, listados de especies.</p>	
Meta 2	
Patrones de distribución de especies y ecosistemas en el departamento identificados y evaluados.	
Actividades y descripción	
<p>1. Elaboración de un manual metodológico para el desarrollo de proyectos sobre evaluación y monitoreo de la biodiversidad en el departamento. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: manual metodológico elaborado, publicado y divulgado.</p>	5 años (Mediano)
<p>2. Diseño de una base de datos que alimente el Sistema de Información Geográfico (SIG) para el análisis de los patrones de distribución de los ecosistemas y especies del departamento de Caldas. Plazo de la actividad: cinco años. Indicador de gestión: base de datos elaborada, número de visitantes a la base de datos, evaluación de la calidad de la información, información incorporada a las plataformas corporativas.</p>	
<p>3. Apoyo e incremento en el número de investigaciones sobre inventarios, estructura y dinámica poblacional de la biodiversidad por parte de las universidades, Corpocaldas y ONG's, entre otras, que se desarrollen en áreas del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) y en áreas estratégicas del departamento. Plazo de la actividad: cuatro años Indicador de gestión: número de investigaciones realizadas en áreas del SIRAP, número de investigadores empleados.</p>	
Responsables	
Corpocaldas, UAESPNN, Ministerio del Medio Ambiente, Gobernación, Alcaldías, Universidades, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	

Objetivo 3	Plazo objetivo
<p>Desarrollar un programa de formación y capacitación en investigación sobre la caracterización de los componentes de la biodiversidad, desarrollando y fortaleciendo los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros en el departamento.</p>	3 años (Corto)
Meta 1	
Incremento de la capacidad regional para el desarrollo de investigaciones en biodiversidad.	
Actividades y descripción	
<p>1. Conformación de grupos de trabajo que lideren y desarrollen actividades orientadas a la creación de centros de investigación por subregiones. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: actas de trabajo del grupo, documento sobre la viabilidad técnica de los centros de investigación, documentos sobre la estructuración de los centros, programas de capacitación para el desarrollo de centros de investigación.</p>	
<p>2. Desarrollo de un proceso de gestión de recursos económicos, técnicos, físicos y humanos para los centros de investigación tanto a escala regional, nacional, como internacional para garantizar su viabilidad financiera. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: documento sobre estrategia financiera editado, número de entidades contactadas e involucradas, totalidad de recursos captados.</p>	
Meta 2	
Desarrollo de procedimientos que incrementen la actualización y capacitación de actores generadores de conocimiento en diferentes áreas esenciales para la caracterización y conservación de la biodiversidad.	
Actividades y descripción	
1. Creación de una base de datos con información de investigadores y profesionales del departamento,	

disponible al público y actualizada mensualmente. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: número de registros en la base de datos, número de consultas, número de alianzas y convenios facilitados por la base de datos.	
2. Implementación de programas de capacitación con la participación de expertos nacionales e internacionales para aumentar las capacidades de los profesionales en el departamento. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: programas implementados, número de profesionales capacitados.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, UAESPNN, SENA, ONG', Ministerio de Educación Nacional, Instituto Alexander von Humboldt	
Presupuesto aproximado	
600 millones de pesos.	

Objetivo 4	Plazo objetivo
Formular y ejecutar un plan de acción para el manejo integral de microcuencas.	
Meta	
Plan de acción para el manejo integral de microcuencas	
Actividades y descripción	
1. Recopilación de la información generada por Corpocaldas y otras entidades relacionadas con el manejo integral de cuencas y evaluación de los avances obtenidos. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: documento de análisis de la información, evaluación del documento con las recomendaciones pertinentes para incrementar la eficacia y el impacto del programa.	
2. Implementación de un esquema de manejo y uso integral de microcuencas de manera concertada con las comunidades. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: lista de proyectos en ejecución.	
3. Promoción de las tecnologías adecuadas para el aprovechamiento sostenible de microcuencas como los sistemas agroforestales, sistemas agropecuarios de ladera, insumos orgánicos, cercas vivas, incremento y mantenimiento de bosques. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: proyectos de investigación en desarrollo, tecnologías evaluadas.	3 años (Corto)
4. Revisión de la normatividad que se aplica al manejo de microcuencas a nivel departamental y nacional. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: normativa existenterecopilada y analizada.	
5. Promoción de mecanismos de acuerdo nacional para el manejo de las cuencas que son identificadas para el departamento como prioritarias. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: acuerdos suscritos y en desarrollo.	
Responsables	
Corpocaldas, Umatas, Comités de educación ambiental municipal y Consejos de desarrollo rural, Alcaldías, SENA, Gremios y ONG's, Gobernación.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	

Programa: CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Estrategia 1: Recuperación, protección y divulgación del conocimiento tradicional al interior de las comunidades en el departamento de Caldas.

Objetivo	Plazo objetivo
Apoyar la promoción de la seguridad e integridad de la tenencia y control social y cultural de los pueblos y comunidades sobre sus territorios y sus servicios ecosistémicos.	
Meta	
Apoyo para la incorporación y ejecución de los planes de vida de los territorios.	
Actividades y descripción	
1. Desarrollo de proyectos para el reconocimiento del territorio por parte de las comunidades, mediante actividades como la cartografía social. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: cartografía social elaborada por las mismas comunidades.	
2. Promoción y apoyo para el desarrollo de "inventarios de recursos de valor económico y cultural" por parte de las comunidades indígenas en sus territorios. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de recursos inventariados por la comunidad con metodologías tradicionales.	
Meta 2	
Identificación, evaluación y recuperación de usos tradicionales de la biodiversidad.	
Diagnóstico y socialización de las prácticas de uso y manejo de la biodiversidad por parte de las comunidades. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: prácticas desarrolladas por la comunidad que rescatan la importancia del conocimiento tradicional, actividades para la socialización de resultados al interior de las comunidades.	
Meta 3	
Identificación, recuperación y propagación de variedades de cultivo de uso tradicional.	
Actividades y descripción	
1. Identificación y caracterización de la biodiversidad cultivada por las comunidades en sus territorios y por las comunidades campesinas del departamento. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: número de variedades de cultivo identificadas y caracterizadas.	3 años (Corto)
2. Socialización entre las comunidades indígenas, afrodescendientes y comunidades campesinas de las variedades de cultivo identificadas y caracterizadas, para su recuperación. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: talleres o actividades para la socialización de resultados al interior de las comunidades.	
Meta 4	
Identificación, evaluación y recuperación de usos alternativos de la biodiversidad.	
Actividades y descripción	
1. Recuperación de prácticas tradicionales campesinas en huertos (horticultura) y plantas ornamentales. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de comunidades incorporando prácticas tradicionales en huertos, número de prácticas incorporadas.	
2. Recuperación del conocimiento en plantas medicinales de comunidades campesinas mediante la creación de las farmacias vivas o jardines medicinales. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: proyectos piloto desarrollados y ejecutados.	
3. Apoyo a las investigaciones en conjunto con entidades campesinas sobre usos alternativos sostenibles de la biodiversidad que representen ingresos económicos para las comunidades. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de investigaciones sobre usos alternativos sostenibles de la biodiversidad, número de personas beneficiadas.	
Meta 5	

Incremento de iniciativas para la capacidad de gestión ambiental en las comunidades y organizaciones indígenas y campesinas.	
Actividades y descripción	
1. Creación de un programa de capacitación <i>in situ</i> para el intercambio de saberes entre comunidades indígenas, campesinas e investigadores en temas de conocimiento, conservación y uso de la biodiversidad. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: programas de intercambio de saberes en ejecución, actas de encuentros.	
2. Fortalecimiento de los procesos para el intercambio de saberes al interior de las comunidades indígenas y campesinas. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: número de eventos de intercambio de saberes realizados, número de participantes	
3. Socialización y publicación de los resultados de las investigaciones en territorios de grupos étnicos y comunidades campesinas. Plazo de la actividad: cuatro años Indicador de gestión: actas de eventos de socialización de resultados, documentos publicados	
Meta 6	
Apoyo a las comunidades y organizaciones indígenas en la sistematización de su concepción y experiencia en el manejo de la biodiversidad.	
Actividades y descripción	
1. Desarrollo de proyectos para la recuperación y sistematización del conocimiento tradicional. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: proyectos diseñados concertadamente para la recuperación del conocimiento tradicional.	
2. Formulación e implementación de programas académicos que articulen los resultados de la recuperación del conocimiento tradicional en los planes de estudio de las comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: programas elaborados y que están en ejecución.	
3. Acompañamiento y capacitación a integrantes de las organizaciones indígenas y campesinas en el tema de los derechos intelectuales y culturales y la protección del conocimiento tradicional. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: número de eventos realizados para las organizaciones indígenas, número de integrantes capacitados.	
Responsables	
Corpocaldas, Organizaciones indígenas, CRIDEC, Universidades, Gobernación, SENA, Instituto Alexander von Humboldt, UAESPNN.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	

ESTRATEGIA 2: Desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad en las comunidades.

Objetivo	Plazo objetivo
Fortalecer el uso sostenible de la biodiversidad con valor cultural para las distintas comunidades en el departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Derechos de propiedad y manejo de los sitios sagrados o con valor cultural definidos para permitir su persistencia en el tiempo y en las futuras generaciones.	
Actividades y descripción	
1. Identificación de la totalidad de los grupos socioculturales poseedores del conocimiento tradicional presentes en el departamento. Plazo de la actividad: un año	

Indicador de gestión: grupos existentes poseedores de conocimiento tradicional identificados y valorados.	
2. Desarrollo de inventarios para cada uno de los grupos de las especies animales, vegetales y la microbiota con valor de uso tradicional o potencial. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: inventarios sobre la biodiversidad identificada con uso potencial.	
3. Identificación y definición de las prácticas tradicionales y mecanismos de reconocimiento de las comunidades en el uso sostenible de la biodiversidad. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: prácticas tradicionales identificadas, propuestas de protección al conocimiento tradicional.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, Centros de investigación, Comunidades, CRIDEC, Instituto Alexander von Humboldt, SENA.	
Presupuesto aproximado	
2.000 millones de pesos.	

2. CONSERVACIÓN

La conservación de la biodiversidad en el departamento de Caldas comprende el desarrollo de estrategias encaminadas a proteger los ecosistemas naturales que aún persisten, garantizar la representatividad, mitigar el deterioro generado por actividades productivas o sectoriales y aumentar la valoración y recuperación de prácticas de uso que contribuyan a su conservación. Todo esto enmarcado en los principios fundamentales de respeto y protección de la diversidad cultural, especialmente de aquellos grupos que dependen para su sustento de los ecosistemas que hacen parte de su territorialidad. Este eje incluye actividades de conservación *in situ* y *ex situ* para prevenir y controlar el comercio ilegal de fauna y flora silvestre del departamento y de sus recursos hidrobiológicos garantizando la preservación de especies y genes.

Programa: ESPECIES AMENAZADAS

Estrategia: Priorización y protección de especies.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Formular e implementar un programa para la conservación y recuperación de especies silvestres	3 años (Corto)
Meta 1	
Programa regional de conservación <i>in situ</i> de especies silvestres con alguna categoría de amenaza formulado.	
Actividades y descripción	
1. Identificación de especies silvestres con alguna categoría de amenaza y priorización de aquellas que requieren planes de manejo urgentes a partir de la evaluación de los criterios que conforman las diferentes metodologías para la priorización de especies. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: listados de especies prioritarias para el departamento de Caldas.	

<p>2. Apoyo a las investigaciones de monitoreo, ecología e historias de vida de las especies amenazadas en el departamento. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: número de investigaciones, pasantías, tesis, entre otras, realizadas, número de especies objeto de estudio.</p>	
Meta 3	
Planes de manejo y conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de especies amenazadas.	
Actividades y descripción	
1. Desarrollo de proyectos de reproducción <i>ex situ</i> definidos en los planes de manejo y conservación. Plazo de la actividad: cinco años. Indicador de gestión: proyectos en ejecución, resultados obtenidos.	
2. Ejecutar las medidas de control establecidas en los planes de manejo para aquellas especies de flora y fauna sometidas a tráfico ilegal. Plazo de la actividad: cuatro años. Indicador de gestión: programas de mitigación del tráfico ilegal de especies.	
3. Realizar seguimiento, evaluaciones y ajustes a los programas de recuperación de especies. Plazo de la actividad: cinco años. Indicador de gestión: Formatos de evaluación y seguimiento de las especies en recuperación.	
Meta 4	
Identificación, y preservación de hábitats necesarios para la recuperación y protección a largo plazo de especies amenazadas.	
Actividades y descripción	
1. Restauración de hábitats identificados como necesarios para la persistencia a largo plazo de especies amenazadas. Plazo de la actividad: cuatro años. Indicador de gestión: porcentaje de incremento en el área de hábitat disponible de acuerdo con los requerimientos de las historias de vida de las especies.	
2. Identificación y establecimiento de hábitats con características especiales para la protección de especies. Plazo de la actividad: tres años. Indicador de gestión: hectáreas para la protección de especies establecidas.	
Responsables	
Corporación Autónoma Regional de Caldas, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional, Universidades, SENA, Secretaría de agricultura departamental.	
Presupuesto aproximado	
2.500 millones de pesos.	5 años (Mediano)

Objetivo 2	Plazo objetivo
Desarrollar indicadores de seguimiento para el control y tráfico de especies amenazadas en departamento.	
Meta	
Control del tráfico ilegal de especies (con o sin categorías de amenazas)	
Actividades y descripción	
1. Diagnóstico del tráfico ilegal de la biodiversidad determinando la información más precisa sobre especies, volúmenes, precios, redes, destinos finales, periodicidad, orígenes y grado de amenaza. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: documento elaborado y publicado sobre del tráfico especies.	
3. Seguimiento y evaluación de la normatividad referente al tráfico de flora y fauna en el departamento. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: normas evaluadas.	
Responsables	
Corporación Autónoma Regional de Caldas, UAESPNN, Ministerio del Medio Ambiente, Gobernación, Alcaldías, Universidades, Instituto	3 años (Corto)

Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional.	
Presupuesto aproximado	
2.000 millones de pesos.	

Programa: CONSERVACIÓN *IN SITU*

ESTRATEGIA: Promoción de la conservación *in situ*.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Formular e implementar los mecanismos financieros para el fortalecimiento del conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad en las áreas naturales protegidas del departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Planeación y estructura de acciones para la sostenibilidad financiera de las áreas protegidas del departamento.	
Actividades y descripción	
Recopilación de información sobre las fuentes financieras disponibles para la promoción de acciones de conservación de la biodiversidad. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: estrategia financiera formulada, base de datos de las fuentes financiadoras potenciales.	
Responsables	
Ministerio del Medio Ambiente, UAESPNN, Corpocaldas, Gobernación.	
Presupuesto aproximado	
1.200 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Formular e implementar un programa para la recuperación de servicios ecosistémicos amenazados	3 años (Corto)
Meta	
Programa departamental para la recuperación y conservación de los servicios ecosistémicos principalmente agua y suelos, formulado.	
Actividades y descripción	
1. Inventario de las áreas naturales protegidas afectadas y definición de prioridades. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: áreas prioritarias identificadas y priorizadas.	
2. Formulación del programa para la mitigación de impactos sobre aguas y suelos para cada municipio. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: técnicas de rehabilitación y recuperación evaluadas.	
Responsables	
Ministerio del Medio Ambiente, UAESPNN, Corpocaldas, Secretaria de agricultura departamental, Alcaldías, Gobernación, Consejos ambientales.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	

Programa: CONSERVACIÓN *EX SITU*

ESTRATEGIA 1: Promoción de la conservación *ex situ*.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Identificar las especies priorizadas que requieran con urgencia programas de conservación <i>ex situ</i> y sobre las cuales se deban desarrollar acciones de recuperación y reproducción.	
Meta 1	
Planes de conservación y manejo <i>ex situ</i> de especies amenazadas, formulados.	
Actividades y descripción	
1. Identificación de especies amenazadas que requieran medidas de conservación y manejo <i>ex situ</i> para garantizar la persistencia de sus poblaciones. Plazo de la actividad: once meses. Indicador de gestión: especies a nivel departamental que requieren medidas de conservación <i>ex situ</i> identificadas.	
2. Seguimiento y evaluación de la viabilidad sobre el mantenimiento y reproducción en cautiverio de las especies seleccionadas a mediano y largo plazo. Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: documento de análisis de viabilidad elaborado.	
3. Identificación y seguimiento de las condiciones que deben cumplir los programas de conservación <i>ex situ</i> en lo referente a especies amenazadas, a partir del cumplimiento de los objetivos sobre reproducción, reintroducción y manejo de especies en cautiverio a largo plazo, entre otros. Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: cumplimiento de las condiciones de los programas de conservación <i>ex situ</i> (evaluación).	
4. Diagnóstico sobre las capacidades técnicas y de infraestructura en el departamento para el manejo de éstas especies, y una proyección de las necesidades para ejecutar programas de reproducción y manejo <i>ex situ</i> . Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: evaluación de la capacidad instalada y proyecciones efectuadas.	
Meta 2	
Componentes de la biodiversidad que estén representados en centros y programas de conservación <i>ex situ</i> en el departamento, identificados.	
Actividades y descripción	
1. Realización de encuestas que permitan recopilar y establecer información detallada sobre elementos de la biodiversidad en el departamento a nivel local, regional o nacional, como completo del inventario de los componentes de la biodiversidad ya identificados. Plazo de la actividad: ocho meses. Indicador de gestión: inventario de los bancos y programas de conservación que contienen elementos priorizados de la biodiversidad del departamento.	
2. Establecimiento de una estrategia de inducción, promoción, motivación, participación y comunicación para que quienes tengan o conozcan de ésta información, alimenten el inventario correspondiente. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: aportes de diferentes actores al inventario establecido.	3 años (Corto)
3. Creación de un directorio de las entidades, instituciones, institutos, universidades, ONG's, personas jurídicas o naturales, que brinden información, datos, ejemplares, descripciones y registros, entre otros, de los componentes de la biodiversidad en el departamento para fortalecer la comunicación e intercambio de información permanente entre las mismas y facilitar la creación de la base de datos para la recopilación de ésta información. Plazo de la actividad: diez meses. Indicador de gestión: directorio elaborado, estrategia para el manejo de la información definida, intercambio de información efectuada, número de comentarios y aportes a la base de datos, calidad de la información.	
Responsables	

Ministerio del Medio Ambiente, Corpocaldas, UAESPNN, Universidades, Instituto Alexander von Humboldt,	
Presupuesto aproximado	
500 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Diseñar e implementar planes de conservación y manejo que incluyan la recuperación y reproducción de los elementos de la biodiversidad cuya conservación en condiciones <i>in situ</i> no sea posible, o de aquellos de interés económico, cultural, ecológico o evolutivo.	3 años (Corto)
Meta 1	
Metodologías y procedimientos para la priorización y selección de los componentes a conservarse <i>ex situ</i> , diseñados e implementados.	
Actividades y descripción	
1. Elaboración del listado de especies amenazadas, de interés económico o social, o de interés ambiental, ecológico o evolutivo, para el departamento de Caldas con énfasis en las especies amenazadas que requieran programas de suplementación y reintroducción, para los cuales se establecerán planes de manejo y conservación <i>ex situ</i> . Plazo de la actividad: ocho meses. Indicador de gestión: especies que requieren planes de manejo y conservación <i>ex situ</i> identificadas.	
2. Definición de metodologías y criterios que permitan identificar y priorizar los elementos a conservar <i>ex situ</i> , en términos ambientales, ecológicos, económicos o social. Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: criterios metodológicos para priorizar elementos definidos.	
3. Identificación de las especies que necesitan medidas de conservación y manejo <i>ex situ</i> para garantizar la supervivencia de sus poblaciones. Plazo de la actividad: ocho meses. Indicador de gestión: especies priorizadas que requieren planes de conservación <i>ex situ</i> .	
4. Realización de estudios de viabilidad sobre el mantenimiento y reproducción en cautiverio de las especies seleccionadas a mediano y largo plazo. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: estudios de factibilidad elaborados.	
Responsables	
Ministerio del Medio Ambiente, UAESPNN, Instituto Alexander von Humboldt, Gobernación, Alcaldías, Universidades, Ministerio de Educación Nacional, Corpocaldas.	
Presupuesto aproximado	
2.000 millones de pesos.	

Objetivo 3	Plazo objetivo
Establecer y fortalecer mecanismos eficientes de interacción a nivel nacional entre centros y programas de conservación <i>ex situ</i> , con miras a determinar un esquema de racionalización de recursos, funciones, y amplitud de las muestras biológicas conservadas.	3 años (Corto)
Meta 1	
Capacidad del departamento en términos de centros de conservación <i>ex situ</i> , evaluada.	
Actividades y descripción	
1. Diagnóstico sobre la capacidad técnica y de infraestructura existente en el departamento en cuanto a centros de conservación <i>ex situ</i> e identificación de potencialidades existentes. Plazo de la actividad: siete meses. Indicador de gestión: capacidad instalada del departamento evaluada.	
2. Identificación de posibilidades de colaboración interinstitucional con entidades de orden nacional e	

internacional que permitan optimizar las inversiones, articular esfuerzos y potenciar oportunidades de investigación. Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: número de acuerdos interinstitucionales suscritos y en ejecución.	
Responsables	
Instituto Alexander von Humboldt, Gobernación, Alcaldías, Universidades, Ministerio de Educación Nacional.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Programa: AGROBIODIVERSIDAD

ESTRATEGIA 1: Promoción de Sistemas de Manejo Sostenible.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Promover un desarrollo científico y tecnológico que contribuya a fortalecer la capacidad de gestión y el uso sostenible de recursos naturales de conformidad con los objetivos de manejo de cada categoría de área protegida en el departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Instancias responsables de la administración y manejo de las áreas protegidas, capacitadas.	
Actividades y descripción	
Capacitación a los funcionarios del nivel regional y local en lo relacionado con el manejo y administración de las áreas protegidas y el desarrollo de proyectos de investigación sobre uso sostenible de los componentes de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las mismas. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: número de funcionarios capacitados, actas de los encuentros.	
Responsables	
Ministerio del Medio Ambiente, Corpocaldas, Universidades, Instituto Alexander von Humboldt, Ministerio de Educación Nacional.	
Presupuesto aproximado	
400 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Diseñar e implementar criterios ambientales, sociales y económicos para la zonificación ambiental de los agroecosistemas presentes en el departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Estrategia interinstitucional concertada para abordar el desarrollo de criterios ambientales, sociales y económicos que permitan la zonificación ambiental.	
Actividades y descripción	
1. Conformación de grupos de trabajo interdisciplinarios entre las instituciones interesadas e investigadores para establecer el marco de referencia que permita el fortalecimiento de la realización de estudios en el departamento, haciendo uso de la información existente y de la estrategia de caracterización de los componentes de la biodiversidad. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: actas de las reuniones de los grupos de trabajo, número de investigaciones a realizar.	
2. Unificación de criterios definidos en el plan de gestión ambiental para la zonificación ambiental. Plazo de la actividad: siete meses Indicador de gestión: criterios para la zonificación ambiental unificados.	
3. Creación de estrategias para que los criterios definidos se implementen dentro de los Planes de	

Ordenamiento Territorial (POT). Plazo de la actividad: siete meses Indicador de gestión: criterios para la zonificación incorporados en los POT	
4. Promoción y divulgación de los criterios, planes y estrategias propuestas en los diferentes niveles de ejecución. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: eventos y esfuerzos para la divulgación de la información.	
5. Incorporación de los criterios definidos en diversas instancias y procesos de gestión ambiental del territorio. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: criterios definidos y aplicados.	
6. Establecimiento de un sistema de evaluación a la zonificación ambiental basado en los criterios unificados. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: criterios de evaluación de la zonificación ambiental efectuada.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, Instituto Alexander von Humboldt, Secretaria de agricultura departamental, Gremios productores, Umatas, SENA.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Objetivo 3	Plazo objetivo
Definir líneas de investigación sobre estrategias productivas sostenibles, dirigidas a mejorar el conocimiento, uso eficiente, restauración y conservación de los agroecosistemas del departamento.	
Meta	
Programa de investigación en estrategias productivas sostenibles formulado y en ejecución	
Actividades y descripción	
1. Análisis de la capacidad de investigación, entidades, investigadores, recursos e infraestructura, entre otros, y establecimiento de alianzas estratégicas que incrementen esta capacidad. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: análisis de la capacidad, convenios y alianzas suscritos y en ejecución.	
2. Diagnóstico de las investigaciones realizadas en relación con las actividades productivas sostenibles en el departamento. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: listados de investigaciones realizadas.	
3. Seguimiento y ajuste de las líneas de investigación existentes en las universidades y centros de investigación relacionadas con las actividades productivas sostenibles. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: líneas de investigación de programas académicos evaluadas, reformas, modificaciones o ajustes realizados.	
4. Fortalecimiento de las líneas de investigación que contribuyan al mejoramiento del conocimiento, uso eficiente, restauración y conservación de los agroecosistemas en el departamento. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: reformas o modificaciones realizadas a las líneas de investigación.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, Centros de investigación, Secretaria de agricultura departamental, Gremios productores, Umatas, Colciencias.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	5 años (Mediano)

Programa: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

ESTRATEGIA: Promoción de acciones para la restauración de ecosistemas degradados y recuperación y conservación de especies amenazadas.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Formular e implementar un programa para la restauración de ecosistemas naturales degradados en el departamento.	
Meta	
Programa para la restauración de ecosistemas naturales degradados, formulados.	
Actividades y descripción	
1. Diagnóstico y evaluación de los ecosistemas degradados a nivel regional (paisajes), subregionales (ecosistemas terrestres) y local, que permita ponderar su importancia por la función ambiental que cumplen y priorizar acciones de restauración. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: documento de diagnóstico y evaluación de los ecosistemas degradados, tipificación de los procesos de degradación y lineamientos de acción para su restauración.	
2. Diseño y desarrollo de acciones de establecimiento y manejo de coberturas vegetales que permitan la restauración de áreas prioritarias de ecosistemas forestales y no forestales como alternativa para generar nuevas opciones de desarrollo social y económico y mejorar las condiciones de vida de la población. Plazo de la actividad: tres años. Indicador de gestión: Programas de manejo de coberturas vegetales formulados y en implementación.	
4. Adopción de medidas de manejo y control que aseguren el mantenimiento y permanencia de los bosques en las reservas forestales del departamento Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: planes de manejo forestales para las reservas del departamento en ejecución y evaluados periódicamente.	
5. Capacitación a los funcionarios de Corpocaldas, de los entes territoriales, las comunidades y la población campesina en los temas relacionados con la restauración ecológica, involucrando el manejo sostenible de bosques secundarios, reforestación y agroforestería. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: número de actores capacitados.	
6. Identificar fuentes de recursos financieros provenientes de distintos entes, gubernamentales, o no, nacionales o internacionales, que están direccionados hacia el establecimiento y manejo de coberturas vegetales y de restauración. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: directorio de fuentes de recursos financieros potenciales, contactos interinstitucionales.	
7. Articular el programa con el Plan Verde Nacional y el Certificado de Incentivo Forestal para la conservación, y promoverlos entre las comunidades del departamento. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: proyectos formulados que articulen las diferentes iniciativas orientadas a la restauración y manejo sostenible de los ecosistemas degradados.	
9. Identificación y ajuste de líneas de investigación para orientar las actividades o propias de restauración, algunas de ellas incluidas en la Propuesta Técnica para la formulación de un Plan de Acción Nacional de Biodiversidad, son las siguientes: Obtención de información básica sobre técnicas apropiadas de restauración, Establecimiento de proyectos pilotos a nivel regional y local, Realización de estudios de los diferentes métodos de restauración, Estudios de la dinámica sucesional de ecosistemas, Prácticas de manejo de las sucesiones vegetales, Inventarios florísticos y faunísticos en las diferentes etapas sucesionales, Efectos de la cobertura vegetal en la regulación del ciclo hidrológico, Efectos de la cobertura vegetal en la reducción de la erosión, Generación de Biomasa. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: proyectos formulados en las líneas de investigación.	3 años (Corto)

Responsables	
Corpocaldas, Comité Departamental de Cafeteros, Ministerio del Medio Ambiente, UAESPNN, Secretaria de agricultura departamental, Comunidad en general, ONG's.	
Presupuesto aproximado	
1.500 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
Diseñar un esquema normativo y operativo para elaborar una estrategia de ordenamiento y aprovechamiento forestal para el departamento.	3 años (Corto)
Meta	
Estrategia de ordenamiento y aprovechamiento forestal para el departamento formulada.	
Actividades y descripción	
1. Análisis de la aplicabilidad y de cumplimiento del estatuto forestal en Caldas. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: documento de análisis elaborado.	
2. Diagnóstico de las zonas con potencial forestal contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y en el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR). Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: listados de zonas identificadas.	
3. Definición y unificación de los criterios jurídicos e institucionales del aprovechamiento forestal. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: documento elaborado.	
4. Identificación de las áreas para aprovechamiento forestal. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: listados de áreas identificadas.	
5. Diseño de un sistema de seguimiento y evaluación al aprovechamiento forestal en el departamento. Plazo: cinco años Indicador de gestión: sistema de evaluación y seguimiento formulado y en aplicación, recomendaciones y ajustes formulados.	
Responsables	
Corpocaldas, Ministerio del Medio Ambiente, Universidades, ONG's, Alcaldías, Contraloría, Procuraduría, Fiscalía.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Programa: USO SOSTENIBLE

ESTRATEGIA: Promoción de acciones para la mitigación de amenazas y fortalecimiento del uso sostenible de la biodiversidad.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Desarrollar acciones que fortalezcan el uso sostenible de la biodiversidad.	
Meta	
Programa de fortalecimiento del uso sostenible formulado.	
Actividades y descripción	
1. Fortalecer la capacidad de negociación con aquellos fondos que garanticen recursos de crédito para apoyar	

CORPOCALDAS.

<p>proyectos de producción sostenible y asistencia técnica en las áreas naturales del departamento de Caldas, donde estas actividades sean permitidas y en las zonas amortiguadoras de las áreas naturales protegidas. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: acceso a recursos de fondos del sector agrícola para proyectos de producción sostenible.</p>	<p>3 años (Corto)</p>
<p>2. Creación de un fondo de financiación regional para las áreas protegidas del departamento con recursos provenientes de las tasas de regalías y compensaciones, entre otros, provenientes de los sectores minero energético, y de hidrocarburos; y asegurar su viabilidad jurídica. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: fondos de financiación regional creado y operando eficientemente.</p>	
<p>3. Identificación, tipificación y clasificación de las combinaciones más eficientes que contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas productivos del departamento. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: agroecosistemas que contribuyen a la sostenibilidad de los sistemas productivos del departamento identificados, documento síntesis elaborado y editado.</p>	
<p>4. Selección y validación de la oferta tecnológica adecuada a las condiciones del departamento y potenciación de las más sostenibles, social, cultural, económica y ambientalmente. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: análisis de alternativas tecnológicas efectuadas.</p>	
<p>5. Evaluación y seguimiento de los mecanismos y formas de control del uso de flora y fauna existentes en el departamento. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: propuestas para el control al uso de flora y fauna.</p>	
<p>6. Realización de proyectos piloto de manejo y aprovechamiento sostenible de recursos naturales. Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: proyectos piloto en ejecución.</p>	
Responsables	
Corpocaldas, Contraloría, Procuraduría, Fiscalía, Universidades y SENA, Comunidad en general.	
Presupuesto aproximado	
1.000 millones de pesos.	

Objetivo 2	Plazo objetivo
<p>Realizar una revisión de la normativa vigente que aplica el departamento sobre el uso y aprovechamiento de biodiversidad y si es el caso, proponer cambios en la misma, para mejorar su aplicabilidad y funcionalidad.</p>	<p>3 años (Corto)</p>
Meta	
Normativa vigente analizada y propuestas de modificación efectuadas.	
Actividades y descripción	
<p>1. Recopilación de la normativa vigente. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: normas recopiladas.</p>	
<p>2. Análisis de esta normativa para verificar su funcionalidad. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: vigencia y funcionalidad de las normas evaluadas.</p>	
<p>3. Análisis de los mecanismos de aplicación de la normativa. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: mecanismos de aplicación evaluados.</p>	
<p>4. Formulación de ajustes de la normatividad y mecanismos de operación.</p>	

Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: propuestas formuladas.	
5. Desarrollar mecanismos de evaluación y seguimiento a la normativa que se aplica en el departamento Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: mecanismos diseñados e implementados.	
Responsables	
Corpocaldas, Universidades, SENA, Contraloría, Procuraduría, Fiscalía, Comunidad en general, Gremios, ONG's, Ministerio del Medio Ambiente.	
Presupuesto aproximado	
500 millones de pesos.	

Objetivo 3	Plazo objetivo
Desarrollar sosteniblemente el potencial económico de la biodiversidad en la producción agrícola y pecuaria.	5 años (Mediano)
Meta	
Elementos de la biodiversidad incorporados de manera sostenible en procesos productivos agropecuarios.	
Actividades y descripción	
1. Incentivo y promoción al uso adecuado de los recursos naturales con valor económico. Plazo de la actividad: tres años Indicador de gestión: prácticas de buen manejo de recursos naturales desarrolladas.	
2. Diseño, desarrollo e implementación de mecanismos de mercado que permitan la comercialización de estos, tanto a escala local como regional, nacional e internacional. Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: estudios de mercado efectuados.	
3. Aseguramiento de una distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso sostenible de productos económicamente rentables. Plazo de la actividad: cinco años Indicador de gestión: evaluación de los mecanismos para la distribución de beneficios.	
4. Identificación de la biodiversidad promisoria usada esporádica y constantemente en los sistemas productivos agrícolas y pecuarios actuales en el departamento. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: elementos de la biodiversidad identificados.	
5. Identificación de las especies con potencial de uso en la producción agrícola y pecuaria en el departamento. Plazo de la actividad: dos años Indicador de ejecución: especies identificadas.	
6. Fomento a la investigación en tecnologías que permitan el desarrollo comercial de productos de la biodiversidad con potencial económico en las actividades agropecuarias. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: investigaciones realizadas, propuestas de desarrollo comercial de productos de la biodiversidad.	
7. Incentivo al uso de insumos obtenidos a partir de los subproductos de origen vegetal y animal (lombricompostos, abonos orgánicos, gallinaza, desechos de matadero, entre otros). Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: insumos de subproductos de origen animal o vegetal utilizados.	
8. Identificación y promoción de tecnologías adecuadas para la producción limpia. Plazo de la actividad: dos años Indicador de gestión: tecnologías adecuadas identificadas y en aplicación.	
Responsables	
Corpocaldas, ICA, Universidades, Gremios, Centros de Investigación, Umatas, Secretaria de Agricultura,	

SENA, Proexport.	
Presupuesto aproximado	
2.000 millones de pesos.	

3. BIENES, SERVICIOS Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD

Mediante la incorporación de los componentes de la biodiversidad en diversas actividades productivas es como se brinda a la región soporte y estabilidad económica y ecosistémica. Los ecosistemas, la flora y la fauna, principalmente ponen a disposición de la población un conjunto de recursos que pueden ser usados de diversas maneras, al igual que un conjunto de servicios ecosistémicos (Ministerio del Medio Ambiente 1998). Se reconoce los bienes de la flora asociados a usos o al aprovechamiento de especies maderables y no maderables, aprovechamiento agrícola, plantas para jardines botánicos, bancos de germoplasma e invernaderos y otros usos relacionados con el aprovechamiento de principios activos y del material genético. Además, los ecosistemas permiten el desarrollo del ecoturismo, la recreación, la regulación de ciclos hidrológicos, la prevención de la erosión, la absorción de sustancias contaminantes, y el soporte de otras actividades económicas y humanas. La medicina tradicional de las comunidades indígenas involucra el uso ancestral de los recursos biológicos para la curación de enfermedades, cuyo origen se debe a desordenes espirituales y emocionales del hombre y su actuar. Esto se manifiesta en enfermedades del cuerpo, de la tierra, de la naturaleza y en general del entorno. Por lo tanto, este eje incluye el tema como parte de los bienes y servicios que proporciona la biodiversidad para el bienestar humano (Arévalo *et al.* 2008).

Programa: ÁREAS PROTEGIDAS

Estrategia 1: Fortalecimiento del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP).

Objetivo 1	Plazo objetivo
Definir las acciones necesarias en materia de ecosistemas estratégicos y áreas de conservación para fortalecer el Sistema Departamental de Áreas Protegidas.	
Meta	
Marco legal existente sobre categorías de áreas protegidas y esquemas de gestión analizado.	
Actividades y descripción	
1. Revisión de la normativa relacionada con áreas protegidas y realización de recomendaciones necesarias para que se fomente la vinculación de diversos sectores institucionales y de la sociedad en el proceso de gestión de áreas protegidas. Plazo de la actividad: siete meses Indicador de gestión: documento de análisis de normativa elaborado, recomendaciones formuladas y en ejecución.	

<p>2. Identificación de los posibles conflictos existentes entre las políticas nacionales de conservación y los intereses de las poblaciones locales en las áreas protegidas del departamento, e identificación de alternativas de solución a los conflictos identificados. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: metodología para la identificación y tipificación de conflictos desarrollada y propuesta de alternativas para la solución de los conflictos.</p>	<p>3 años (Corto)</p>
<p>3. Identificación de intereses existentes en el departamento por diversos actores para la conservación de áreas naturales que puedan formar parte del SIDAP, y análisis de su viabilidad jurídica. Plazo de la actividad: nueve meses. Indicador de gestión: análisis de viabilidad jurídica de las áreas potenciales.</p>	
<p>Meta 2</p>	
<p>Instancias institucionales de planificación y gestión del SIDAP convocadas y colaborando de tal forma de permitan integrar acciones en torno a objetivos comunes de conservación.</p>	
<p>Actividades y descripción</p>	
<p>1. Convocatoria a las instituciones y entidades del orden nacional, regional y local, que tengan competencia en el fortalecimiento de la toma de decisiones y responsabilidades en la planificación y gestión ambiental del departamento de Caldas. Plazo de la actividad: siete meses. Indicador de gestión: directorio de instituciones, contactos interinstitucionales.</p>	
<p>2. Establecimiento de instancias de participación que faciliten la asignación de responsabilidades y compromisos de los entes públicos y privados involucrados en la gestión ambiental del departamento. Plazo de la actividad: seis meses Indicador de gestión: actas de las reuniones de trabajo, responsabilidades adquiridas.</p>	
<p>3. Identificación de acciones necesarias en materia de gestión participativa de áreas de conservación para fortalecer el Sistema Departamental de Áreas Protegidas, el cual deberá estar articulado e integrado a las políticas nacionales sobre el tema. Plazo de la actividad: siete meses Indicador de gestión: documento sobre lineamientos para la gestión participativa elaborado y socializado.</p>	
<p>4. Diagnóstico para la identificación de áreas estratégicas para el departamento, en términos de biodiversidad y servicios ambientales, utilizando criterios para la priorización como diversidad de especies, endemismos, representatividad ecosistémica, fuentes de agua, entre otros. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: documento diagnóstico que consigne la priorización de áreas estratégicas para el departamento elaborado, editado y publicado.</p>	
<p>5. Creación y puesta en marcha de un sistema de información en el departamento para el flujo constante de información de las áreas naturales protegidas que conformen el SIDAP, a través de las instancias de planificación. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: sistema de información diseñado y operando, número de consultas al sistema.</p>	
<p>6. Consolidación de la base cartográfica y las bases de datos que apoyen los procesos de priorización en la etapa de diseño de las áreas que integran el SIDAP. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: cartografía a escala detallada del 100% de las áreas que integran el SIDAP.</p>	
<p>7. Orientación y apoyo a las entidades territoriales, Gobernación, Municipios y Sociedad Civil en la Identificación de áreas naturales protegidas para su conformación o declaratoria. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: número de asesorías prestadas, número de áreas que se integran al SIDAP.</p>	
<p>8. Análisis de la viabilidad, conveniencia y ventajas del proceso de declaratoria de Reservas de la Biosfera, para el caso del departamento de Caldas. Plazo de la actividad: un año Indicador de gestión: documento analizado y editado.</p>	
<p>9. Establecimiento de zonas amortiguadoras para las áreas que integren el SIDAP, para el desarrollo de actividades de desarrollo humano sostenible además de otras acciones que promuevan la protección, la</p>	

producción sostenible y la conservación de un territorio. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: número de zonas amortiguadoras consolidadas que cumplen con los objetivos de creación y conservación.	
Meta 3	
Planes de manejo para el 100% de las áreas protegidas priorizadas formulados e implementados.	
Actividades y descripción	
Formulación e inicio de la ejecución de los planes de manejo de las áreas conformantes. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: planes formulados y en diferentes etapas de implementación.	
Responsables	
UAESPNN, Corpocaldas, Ministerio del Medio Ambiente, Gobernación del departamento, Instituto Alexander von Humboldt, Universidades, IDEAM, Asociación Red de Reservas de la Sociedad Civil, Investigadores.	
Presupuesto aproximado	
2.000 millones de pesos.	

4. RECURSOS GENÉTICOS Y BIOPROSPECCIÓN

El uso de los recursos genéticos, ya sean de plantas, animales o microorganismos, se refiere al proceso de investigación de sus propiedades benéficas y a su utilización para incrementar el conocimiento científico y comprensión o bien para el desarrollo de productos comerciales. El rápido desarrollo de la biotecnología moderna durante las décadas pasadas ha permitido utilizar los recursos genéticos mediante el desarrollo de nuevos productos y prácticas que contribuyen al bienestar del ser humano, desde importantes medicamentos hasta métodos que mejoran la seguridad en el suministro de alimentos. También ha mejorado los métodos de conservación que contribuyen a salvaguardar la biodiversidad global (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica). Por lo tanto, a través de la bioprospección se buscan los principios activos básicos presentes en los organismos vivos. Por medio de la biotecnología, entendida como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (Ley 165 de 1994), algunos compuestos y moléculas pueden terminar siendo transformados en productos de las industrias farmacéuticas, cosméticas y nutricionales, entre otras. A nivel departamental y nacional se hace necesario fortalecer las capacidades de control sobre el desarrollo tecnológico y productivo.

Programa: ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS

ESTRATEGIA: Promoción de acciones para el desarrollo, aprovechamiento y conservación de especies amenazadas a partir de recursos genéticos.

Objetivo 1	Plazo objetivo
Promover la bioprospección para el desarrollo y aprovechamiento sostenible de principios activos y recursos genéticos.	5 años (Mediano)
Meta	
Conocimiento y manejo de productos con principios activos aumentado.	
Actividades y descripción	
1. Incremento de la investigación para el conocimiento en productos de la biodiversidad del departamento con principios activos para el desarrollo de la medicina y pesticidas, entre otros. Plazo de la actividad: tres años. Indicador de gestión: número de investigaciones realizadas.	
2. Análisis de la capacidad técnica y de infraestructura que posee el departamento para el desarrollo de actividades relacionadas con la bioprospección, y recomendaciones para alcanzar su competitividad a nivel nacional. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: documento de análisis de capacidad, propuestas de ajuste para alcanzar la competitividad.	
3. Identificación de los elementos biológicos que por su adaptabilidad, tolerancia y producción se han manejado en el departamento. Plazo de la actividad: un año. Indicador de gestión: inventario de materiales biológicos utilizados.	
4. Análisis de los derechos de propiedad intelectual que aplican a nivel nacional para ajustarlos a nivel departamental. Plazo de la actividad: dos años. Indicador de gestión: documento de análisis elaborado.	
Responsables	
ICA, Corpocaldas, Universidades y Centros de investigación, Gremios, Comunidad en general, Ministerio del Medio Ambiente, Secretaria de agricultura.	
Presupuesto aproximado	
3.000 millones de pesos.	

GLOSARIO

Afluente: Corriente de agua (Arroyo, quebrada, río, etc.) que desemboca en otro de mayor caudal denominado principal.

Agua residual: Agua que se produce como resultado de actividades industriales, agrícolas, forestales, mineras, pecuarias, de comercio, servicios y procesos de urbanización, entre otras. Esta agua porta sustancias o materiales indeseables de muy distinta naturaleza; dependiendo del tipo de proceso, el agua puede contener compuestos orgánicos, microorganismos y trazas de algunos metales que le dan una composición diferente a la de su estado natural.

Agua subterránea: Agua contenida en el subsuelo, procedente de la infiltración (precipitaciones y escorrentía) y en ocasiones de aguas juveniles magmáticas. El agua infiltrada circula por el subsuelo hasta llegar a una zona de acumulación, limitada por capas impermeables, formando un manto cautivo o capa freática.

Área de Interés Ambiental: Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se considera área de interés ambiental a una porción de terreno y/o océano, especialmente dedicada a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales y culturales asociados. A continuación se presentan los principales propósitos para los que se constituye un área de interés ambiental: Abastecimiento de acueducto municipal o veredal, Protección de la biodiversidad, Investigación científica, Uso sostenible de los recursos presentes en un ecosistema natural, Protección de condiciones naturales y/o culturales específicas, Turismo y recreación, Recuperación de lugares deteriorados por diferentes causas, incluyendo la actividad humana, Educación, Mantenimiento de otros servicios ambientales. Como áreas de interés ambiental se consideran, adicionalmente, aquellas zonas que requieren ser conservadas, protegidas y/o recuperadas por los recursos naturales o construidos allí presentes y que son importantes como ecosistema o paisaje, bien por su estado de conservación o por su valor futuro para el desarrollo territorial.

Área protegida: Zona declarada bajo un régimen legal para la administración, manejo y protección de los recursos naturales y el medio ambiente.

Biodiversidad: Multiplicidad de formas como se expresa la vida sobre el planeta. Ello implica no sólo las diversas especies de flora y fauna (Sobre las cuales recae gran parte de la atención de los medios), sino de otros niveles de organización de la vida: diversidad de genes, poblaciones, ecosistemas, regiones geográficas, y la biosfera misma.

Bosque Primario: Ecosistema boscoso maduro, que no ha sido sometido a ninguna clase de alteración o perturbación antrópica.

Bosque Secundario: Estado sucesional de un ecosistema boscoso, que tiende hacia la madurez o clímax natural después de haber sido entresacado y/o alterado.

Bosque relicto: Ecosistema boscoso que persiste (remanente) después de una intervención antrópica sobre él.

Cuenca hidrográfica: Área geográfica limitada en la parte superior por las divisorias de agua y en la inferior por el cauce receptor, sobre la cual las fuentes hídricas y el agua lluvia que cae se dirigen o convergen en busca de un río o lago central, que actúa como colector principal.

Desarrollo sostenible: Se define como el crecimiento económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad, sin agotar los recursos naturales que sirven de sustento a la actividad económica.

Ecorregión: área geográfica que se caracteriza por poseer las mismas condiciones climáticas, edáficas, hidrológicas, florísticas y faunísticas, en estrecha interdependencia, perfectamente delimitable y distinguible de otra, y de utilidad práctica.

Ecosistema: Conjunto de seres vivos y sustancias inertes que actúan recíprocamente, intercambiando materiales; funciona como un sistema cerrado por lo que respecta a la materia y como un sistema abierto para la energía que proviene del sol. En un ecosistema se distinguen elementos bióticos productores (vegetales y bacterias quimiosintéticas), bióticos consumidores primarios y secundarios (herbívoros y carnívoros respectivamente) y factores abióticos (agua, oxígeno, sustancias inorgánicas, etc).

Educación ambiental: Proceso formativo mediante el cual se busca que el individuo y la colectividad conozcan y comprendan las formas de interacción entre la sociedad y la naturaleza, sus causas y consecuencias, para que actúen en forma integrada y racional con su medio.

Especie: Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen libremente entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bioespecie), resulta inservible en aquellos organismos cuya reproducción

estotalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos(morfoespecie).

Especie amenazada: Aquellos individuos de fauna y flora cuyas poblaciones se encuentran con dificultades para poder continuar existiendo, pero que con protección pueden recuperar su situación de vida normal.

Especie endémica: Especie nativa cuya distribución se restringe a un lugar o región, de área inferior a 50.000 Km², y que sólo existe en una zona geográfica determinada.

Especie en peligro de extinción: Especie cuya población ha disminuido hasta un estado crítico, y que dejará de existir si no recibe un manejo activo, en pro de su conservación.

Fauna: Conjunto de animales que pueblan o viven en una determinada zona o región.

Fauna silvestre: Se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.

Geología: Conjunto organizado de conocimientos referente a la tierra, incluyendo la naturaleza y las propiedades de los materiales que la componen, su distribución, los procesos por los cuales se forman, alteran, sufren transporte y distorsión, y la naturaleza, desarrollo y transformación del paisaje.

Geomorfología: Ciencia que estudia el relieve terrestre y su evolución.

Hábitat: Lugar y tipo de ambiente en que viven los organismos.

Heliobomas: tipos especiales de biomas que se presentan en lugares con mal drenaje, encharcamiento permanente o con prolongado periodo de inundación.

Humedal: Terreno húmedo por su elevada capacidad de retención de agua. Se consideran las zonas más fértiles del planeta y son muy importantes como sistemas reguladores del agua. También se pueden definir como extensiones de marismas, pantanos y turbares, o superficies cubiertas de aguas sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad no exceda los seis metros en marea baja. Los humedales cumplen funciones ecológicas fundamentales, como el hecho de ser reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad.

Macroinvertebrados: Organismos invertebrados con un tamaño superior a 0,5 mm, y que se hacen visibles al ojo humano. Sirven como indicadores del estado del recurso hídrico.

Medio ambiente: Sistema compuesto por los elementos naturales, sociales y culturales que existen en la tierra, sus permanentes interacciones y los resultados que de ellas se derivan.

Microcuenca: Unidad de superficie, o área de una subcuenca hidrográfica, que generalmente corresponde a una corriente de agua de tercer orden.

Microhábitat: Área restringida y especializada donde prevalecen condiciones diferentes al ambiente general.

Orobionomas: Biomas definidos por la presencia de montañas que cambian el régimen hídrico y forman cinturones de vegetación de acuerdo con su incremento en altitud y la respectiva disminución de la temperatura.

Páramo: Paisajes con condiciones de vida limitadas, especialmente por bajas temperaturas, hasta el nivel de congelación y vientos impetuosos. El páramo está comprendido entre los 3.800 y los 4.300 metros sobre el nivel del mar, es decir, entre los pisos térmicos de Tierra fría y el inicio de las nieves perpetuas.

Pluviosidad: Cantidad de agua depositada por la lluvia, usualmente en un lapso de tiempo anual, caída en un punto determinado de la superficie terrestre, y medida usualmente en milímetros, lo que significa la altura de la columna de agua que se ha formado por las lluvias.

Población: En ecología, conjunto de individuos de la misma especie que se encuentran en un hábitat determinado y funciona como comunidad reproductiva. En ecología humana y demografía, conjunto de personas en una unidad geográfica, territorial, administrativa, política, urbana o rural. Generalmente número de habitantes de un área.

Reforestación: Recuperación de áreas a través de la plantación de árboles, arbustos u otras plantas.

Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC): Catálogos en línea, Bases de datos de los documentos realizados por las Corporaciones.

Sistema de Información Geográfica: Estructura compleja de personas y equipos que actúan coordinada y sistemáticamente, con el propósito de recolectar,

almacenar, validar, actualizar, manipular, integrar, analizar, extraer, transmitir y comunicar información georeferenciada y descriptiva, con atributos para suplir necesidades de 220 usuarios que centran su actividad profesional en la gestión territorial.

Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB): Portal de datos contenido en el SIAC.

Sistema Nacional Ambiental (SINA): Conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Constitución Política de Colombia de 1991 y la ley 99 de 1993. El SINA está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Entidades Territoriales y los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio.

Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP): Espacio de encuentro entre autoridades ambientales y otros actores de los sistemas departamentales de áreas protegidas.

Suelo: Capa superficial de espesor variable, no compactada, originada por la acción de la atmósfera (meteorización) y de los seres vivos sobre la roca madre. En la composición del suelo se distingue un componente vivo (microorganismos, animales y vegetales) y uno no vivo con una fracción orgánica (humus) y una inorgánica o mineral (agua, sales, silicatos, etc.). En un corte vertical o perfil del suelo se distinguen, ordenadas en profundidad, capas u horizontes del suelo (A, B, C, etc.) caracterizados por su composición y por los procesos que tienen lugar en ellos.

Taxa: Singular de taxón.

Taxón: Plural de taxa, un taxón es un grupo o categoría de organismos o especies claramente distinguible de otro grupo en el cual éste debe compartir un ancestro común y debe ser monofilético. Una especie es un taxón, pero también un grupo de especies que tienen un ancestro común, así como los insectos o los mamíferos.

Zonobiotomas: unidades delimitadas por las zonas climáticas que determinan tipos característicos de vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERICH, T., BASAGOITI, M., BRU, P., ESPINAR, C., GARCÍA, N., HABEGGER S., HERNÁNDEZ, D., LORENZANA, C., MARTÍN, P., MONTAÑÉS, M., VILLASANTE, T. & TENZE, A. 2009. Manual de metodologías participativas. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS). Madrid. 75 p.
- ALCALDÍA SUPÍA. Plan de Gestión Ambiental Municipio de Supía Caldas. Supía, Caldas.
- ANDRADE-C, M.G. 2011. Estado del Conocimiento de la Biodiversidad en Colombia y sus Amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Rub.acad.colomb.cienc.*35 (137: 491-507).
- ARÉVALO L.M., RUIZ S. L., Y TABARES E. 2008. Plan de Acción en Biodiversidad del Sur de la Amazonia Colombiana. Corpoamazonia, Instituto Humboldt, Instituto Sinchi, UAESPNN. Bogotá D. C., Colombia. 201 p.
- BALLESTEROS, H., ARROYAVE, J.F., WALKER, R., ECHEVERRY, L., ACOSTA, H., & BETANCOURTH, A.F. 2009. Plan de Manejo 2008 – 2012 Parque Nacional Natural Selva de Florencia. ISAGEN; PNNN. Colombia. 113 p.
- BOLÍVAR W., ECHEVERRI J., REYES M., GÓMEZ N., SALAZAR M. I., MUÑOZ L. A., VELASCO E., CASTILLO L. S., QUICENO M. P., GARCÍA R., PFAIFFER A. M., GIRALDO A. Y RUIZ S. L. 2004. Plan de acción en biodiversidad del Valle del Cauca: Propuesta técnica. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. Colombia. 166 p.
- CARDOZO DUQUE, A.F. 2009. Caracterización biológica y morfológica de ocho plántulas de especies arvenses en la granja tesorito Manizales Caldas. Tesis de grado. Colombia. Universidad de caldas.
- CASTAÑO, J.F. 2010. Mamíferos de Caldas: Un Análisis de Vacíos de Información. ISSN 0123 – 3068. *Boletín científico museo de historia natural.* 16 (2): 101 – 119.
- CONSTANTINO, L.M., ZULMA N, G., CORREDOR., G. 2005. Estudio del polimorfismo cromático en *Laparusdorisobscurus* y determinación de la frecuencia fenotípica mediante cruzamientos intraespecíficos de tres poblaciones en el departamento del

- Valle y Caldas, Colombia (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE:HELICONINAE).
Boletín Científico Museo de Historia Natural. Vol. 9. 222-237 pp.
- CONVENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (LEY
165 DE 1994). 42 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS. 2005. Estado Actual de los
Páramos del Departamento de Caldas. Manizales 253 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS. Plan de Gestión Ambiental
Regional (PGAR) 2007-2019. Manizales. 230 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS. 2011. Plan de Acción para la
Atención de Emergencias y Mitigación de sus Efectos. Manizales. 62 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS. 2013. Cálculo de Indicadores
Ambientales Propuestos en la Fase I de la Línea Base Ambiental de Caldas.
Manizales. 149 p.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CALDAS. Diagnóstico ambiental de
Caldas, Plan de Acción 2013 – 2015. Manizales. 141 p.
- DAHL G. 1971. Los peces del norte de Colombia. Ministerio de Agricultura, Instituto de
Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables (INDERENA). Bogotá D.C.,
Colombia. 391 p.
- GARCÉS, M.F., QUIÑONES, F.A., DÍAS, V.R., CHACÓN, C.G., RODRIGUEZ, C.A.,
DUQUE, N.R., RÍOS, C.A., POSADA, C.G., GIRALDO, P.A., VELASCO, J.A.,
FRANCO, P. (2012). Plan de Conservación y Manejo de la Guagua Loba (*Dinomys
branickii*) Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero Colombiano).
SIRAP Eje cafetero sistema regional de áreas protegidas, 49 p.
- KATTAN, G., MEJÍA, P.A. Y VALDERRAMA, C. 2005. Protocolo para la formulación
de planes de conservación y manejo de especies focales. Carder, Fundación
EcoAndina y Wildlife Conservation Society.
- MELÉNDEZ, J.L. 2009. Política de Investigación y Proyección social del CINOC. Instituto
de Educación Superior Colegio Integrado Nacional Oriente de Caldas. Pensilvania.
81 p.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE 1998. Propuesta técnica para la formulación de
un plan de acción nacional en biodiversidad. Biodiversidad siglo XXI. Colombia.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (1998). Plan estratégico para la restauración ecológica y el establecimiento de bosques en Colombia. Plan verde. Dirección general de ecosistemas. Santafé de Bogotá. 86 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. 2000. Plan nacional de desarrollo forestal. Santafé de Bogotá. 71 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía para la formulación y el seguimiento de los Planes de Acción de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible 2007-2011.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. 2012. Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos. PNGIBSE. Bogotá D. C. 134 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0192, 10 de febrero de 2014. Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional.

MOJICA, J. I.; J. S. USMA; R. ÁLVAREZ-LEÓN Y C. A. LASSO. 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia 2012. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, WWF Colombia y Universidad de Manizales. Bogotá, D. C., Colombia, 319 pp.

RUIZ, S. L., FANDIÑO, M. C. & ARÉVALO, L. M. 2006. Orientaciones conceptuales y metodológicas para la elaboración de planes de acción regional en biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C. 96 p.

SANÍN, D. & DUQUE, C.A, 2006. Estructura y composición florística de dos transectos localizados en la Reserva Forestal Protectora Río Blanco (Manizales, Caldas, Colombia). Boletín Científico Museo Historia Natural 10: 45-75.

SECRETARÍA DEL CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. Hojas informativas en la serie ABS: Usos de los recursos genéticos. Montreal, Canadá.



Nit 900.058.407-9

Cra 3 No 6-35 Villamaría-Caldas
fundacionbiodiversa@yahoo.com

SISTEMA REGIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL EJE CAFETERO COLOMBIANO (SIRAP EC). 2012. Plan de conservación y manejo del Tití gris (*Saguinus leucopus*). Pereira. 62 p.

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY. Boletín 2: Paisajes Vivientes. (2001). 1-4.

Recursos online

<http://www.sirapejecafetero.org.co/sirapec/sirap-eje-cafetero>