



**Lineamientos de ordenamiento del territorio en relación con políticas, normas y actores para el Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM)**

**Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt**

**ELÍAS PINTO MARTINEZ  
Geólogo  
Msc. Saneamiento y Desarrollo Ambiental**

**Bogotá, Octubre de 2012**

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	2
1. PRESENTACIÓN .....	5
2. IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LAS ACTIVIDADES SECTORIALES.....	6
3. ANTECEDENTES LEGALES .....	10
4. PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO MINERO-UPME .....	16
5. IMPULSO A LA GESTION DE LA BIODIVERSIDAD POR EL CONSEJO INTERNACIONAL DE MINERÍA Y METALES .....	22
6. LINEAMIENTOS PARA INCORPORAR LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL ORDENAMIENTO MINERO.....	24
6.1. POLITICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS - PNGIBSE.....	27
6.2. GESTION AMBIENTAL INTERINSTITUCIONAL.....	36
6.3. GESTION DE ECOSISTEMAS EN ZONAS MINERAS .....	39
6.4. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO CON PARTICIPACIÓN INVESTIGACIÓN, ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.....	40
6.5. ELEMENTOS TÉCNICOS PARA LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA BD Y SUS SES .....	42

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bases y lineamientos para incorporar BD-SE en el PNOM .....	5
Figura 2. Servicios ecosistémicos y calidad de vida .....	9
Figura 3. Marco legal territorial y ambiental.....	11
Figura 4. Ejes de la Política nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE en minería.....	18
Figura 5. Esquema-resumen metodología para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad Fuente: MADS .....	21
Figura 6. Instrumentos de ordenamiento minero y ambiental.....	28
Figura 7. Evaluación y Gestión Ambiental Regional y de Proyectos para la incorporación de BD – SE en la planificación minera.....	37
Figura 8. Gestión interinstitucional para el ordenamiento ambiental de la minería.....	39
Figura 9. Integración y articulación cartográfica temática .....	41
10. Gestión del conocimiento de BD-SE para el PNOM .....	44

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Preguntas sobre afectación de la BD-SE por minería. Fuente: Secretaría del CDB 2006, modificado .....	31
Tabla 2. Lineamientos para la incorporación de BD-SE en el PNO.....	33
Tabla 3. Identificación de servicios eco sistémicos por regiones.....	44
Tabla 4. Determinación de servicios ecosistemas vulnerables a fases de minería.....	45



## **1. PRESENTACIÓN**

El presente documento representa un esfuerzo orientador, articulador y motivador que busca plantear lineamientos de gestión la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (la BD y sus SES) en el ordenamiento territorial en áreas de interés minero, partiendo de unas bases fundamentales que se deben considerar y que pueden ampliarse y actualizarse (ver figura 1). Este análisis genera elementos conceptuales y metodológicos que permitan la incorporación de la BD y sus SES en el ordenamiento minero y en el PNOM según lo establece el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014.

En este contexto, la definición de lineamientos para el uso del territorio parte de la incorporación de consideraciones de tipo legal, políticas, beneficios, vulnerabilidad e iniciativas internacionales del sector minero, entre otros, que impulsan la gestión integral de la BD y sus SES en el marco de la gestión ambiental intersectorial, para tal fin, se propone posicionar la participación a través de una evaluación ambiental estratégica (EAE)<sup>1</sup>, que considere de manera estratégica en las políticas, planes y programas del desarrollo minero la BD y sus SES. Por lo tanto, se busca posicionar la EAE que lleve implícita la participación, información y transparencia, para ir más allá de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), como actuales instrumentos de gestión ambiental del desarrollo del sector.

El Instituto Alexander von Humboldt representa un actor clave en el desarrollo de este tipo de ejercicio de planeación estratégica (IavH, 2008), lo cual implica la generación de sinergias interinstitucionales que conduzcan a una integración y articulación de información de la BD y sus SES para la toma de decisiones, con un trabajo interinstitucional de gestión del conocimiento entre los diferentes institutos de investigación ambiental, territorial y social, un proceso de capacitación y formación de autoridades territoriales y regionales que les permita construir sus propias argumentaciones y escenarios de conservación con enfoque regional en áreas de interés minero del territorio.

---

<sup>1</sup> EAE: Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). La EAE es un instrumento de apoyo para la incorporación de la dimensión ambiental a la toma de decisiones estratégicas, las que usualmente se identifican con políticas, estrategias, planes o programas. Guía de evaluación ambiental estratégica. Jiliberto R., Bonilla M., Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

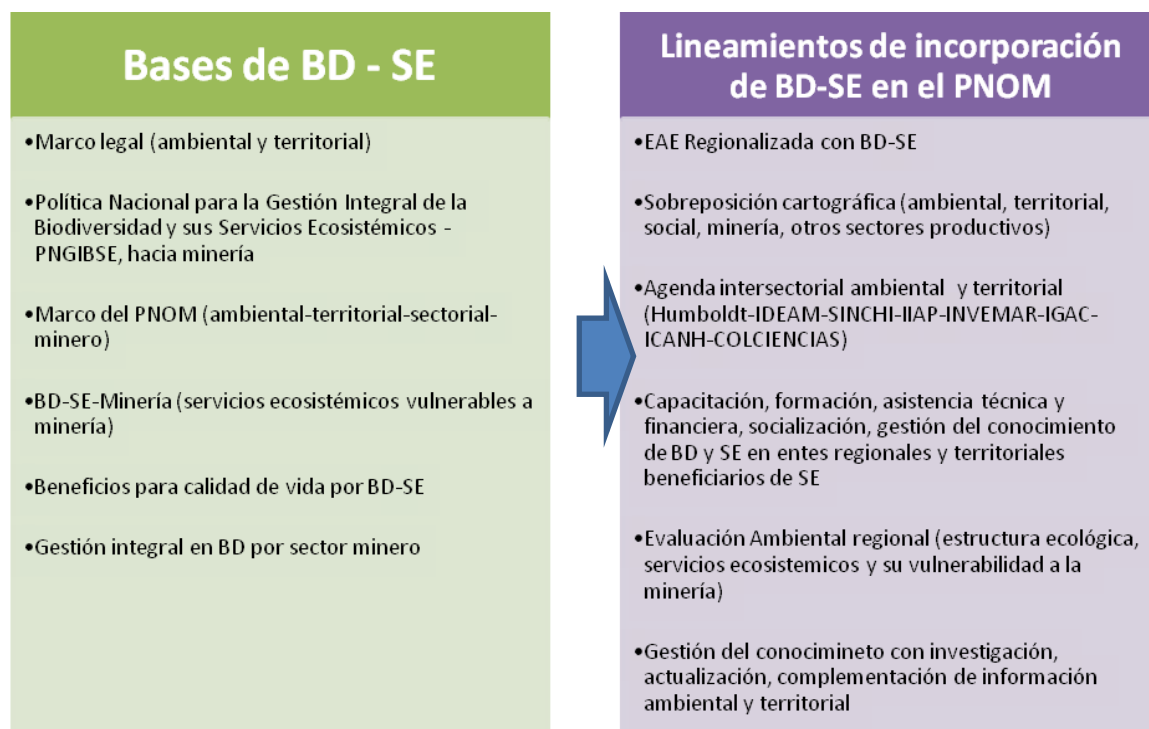


Figura 1. Bases y lineamientos para incorporar BD Y SUS SES en el PNOM.

Por lo tanto, esta propuesta de análisis implica la implementación de una gestión ambiental sectorial minera y territorial a partir del diálogo y las acciones concertadas entre actores sobre el uso potencial del territorio para el cumplimiento de su función territorial y la continuidad de la oferta de la BD y sus SES que permita contar con una minería responsable ambiental y socialmente en el país. A su vez, considera fundamental impulsar la propuesta de gestión de la biodiversidad propuesta por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) en la guía en el sector minero sobre biodiversidad.

## 2. IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTEMICOS EN LAS ACTIVIDADES SECTORIALES

La biodiversidad tiene una expresión territorial concreta (ecosistemas, especies e individuos) en cualquier región o municipio del país. Esta riqueza ha sido el soporte y el marco de contexto en el que las diferentes culturas se han venido desarrollando, originando manifestaciones culturales diversas a lo largo y ancho del territorio nacional. Su estrecha relación, manifestada a diferentes escalas, se expresa y entiende como la relación interdependiente entre los sistemas ecológicos y los sistemas sociales, en que la biodiversidad le da cuerpo a la cultura, a su vez, transforma y estructura el arreglo espacial de la biodiversidad

Los ecosistemas adquieren y regulan su propio equilibrio de manera dinámica. La evolución transforma al medio para hacerlo más apto a las condiciones vivas, hasta lograr un equilibrio dinámico de todos sus factores (PNGIBSE, MADS, 2012).

La BD(variedad de organismos vivos) y sus SES (beneficios recibidos por el hombre por la interacción de la biodiversidad) son de gran importancia para las actividades antrópicas de tipo

sectorial, cubren necesidades básicas, relacionadas, entre otros, con la producción del sector agropecuario, entre las que se encuentran el suministro de alimentos de origen vegetal y animal, como granos (maíz, cebada, trigo, frijol, entre otros), frutas (piña, naranja, papaya, mango, entre otros); en el caso de la industria y la construcción se emplean maderas para muebles y estructuras de las viviendas, fibras y materiales para artesanías; en la industria de productos medicinales, farmacéuticos, cosméticos y plantas aromáticas son de amplia utilidad para la salud humana (PNGIBSE, MADS, 2012).

Del mismo modo, la Sentencia C-519 de 1994 reconoce la importancia de la BD y sus SES al señalar que *“es vital para nuestra existencia, por lo servicios ambientales que se derivan de ella y sus múltiples usos”,* y resalta las condiciones de bienestar que provee al estar relacionada *“nuestra alimentación proviene de la diversidad biológica”,* que *“el agua que tomamos y el aire que respiramos están ligados a ciclos naturales con gran dependencia en la biodiversidad, la capacidad productiva de los suelos depende de su diversidad biológica, y muchos otros servicios ambientales de los cuales depende nuestra supervivencia”.* A su vez, considera su protección a partir de *“la conservación de la biodiversidad como un objetivo esencial para la sociedad en general, siendo responsabilidad prioritaria de todas las Instituciones del Estado armonizar su protección con los objetivos de crecimiento económico y desarrollos de la actividad minera”.* Igualmente, considera que *“por si sola la diversidad biológica representa un valor económico incalculable” fundamental en la gestión de las formas de uso del territorio.*

En este sentido, se reconoce la importancia de la gestión de la biodiversidad de Colombia en los compromisos internaciones, en los cuales Colombia representa un papel importante en el ámbito internacional, puesto que el Convenio de Diversidad Biológica. Al respecto la sentencia C-519 de 1994, establece que la *“constituye un instrumento internacional que es armónico con las disposiciones constitucionales, en especial, los artículos 9, 49, 78, 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia de 1991, ” Por lo tanto,“Las disposiciones del Convenio reflejan el equilibrio de las obligaciones de las partes; en especial, le concede un trato preferencial para los países en desarrollo –como Colombia-, en relación con el acceso y transferencia de tecnología, cooperación técnica, aportes financieros, beneficios de la biotecnología entre otros”*

A su vez, sostiene que en el tratado internacional en mención se respeta el derecho soberano que tienen los Estados de explotar sus propios recursos naturales, y se consagra la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro del área de jurisdicción de cada uno de los países que suscriben el convenio no perjudiquen el equilibrio ecológico de otros Estados y destaca:

*“el Convenio sobre biodiversidad es el instrumento internacional que permite desarrollar y hacer efectivos varios de los artículos de la constitución que consagran las necesidades de proteger los recursos naturales, culturales, el patrimonio natural, en general el medio ambiente. Las nuevas relaciones entre los Estados y las condiciones que se derivan de ellos, exigen que las Constituciones se adecúen a circunstancias para darles eficacia y validez internacional. El nuevo esquema hace que las Constituciones trasciendan las fronteras nacionales para darles fuerza ante la comunidad internacional y legitimidad ante los ciudadanos”. Por otra parte, el rol de las comunidades locales en la gestión de la BD y sus SES al afirmar que “el Convenio reconoce, desde el Preámbulo, la estrecha dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en*

*los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos, igualmente tradicionales, se observa que dicho convenio permite extender la interdependencia entre las riquezas naturales y culturales, que de acuerdo con el artículo 8o. constitucional, el Estado y las personas deben proteger"*

En la Constitución se señala la necesidad de preservar y conservar el ambiente, de esta manera no se desconoce lo planteado en el Convenio sobre Diversidad Biológica que prevé lo siguiente sobre la *diversidad biológica* "se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (PNGIBSE, MADS, 2012).

El objeto fundamental de aproximarse desde los diferentes sectores productivos a los conceptos de biodiversidad en los mismos términos que consideró la Corte Constitucional en 1994 y sus servicios ecosistémicos entendidos como los "procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto. Incluyen aquellos de aprovisionamiento, como comida y agua; servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, sequías, degradación del terreno y enfermedades; servicios de sustento como la formación del sustrato y el reciclaje de los nutrientes; y servicios culturales, ya sean recreacionales, espirituales, religiosos u otros beneficios no materiales" (PNGIBSE, MADS, 2012), es lograr la continuidad de la funcionalidad ecológica del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos de un contexto responsable y consciente de su importancia para lograr su gestión integral.

Adicionalmente, el concepto de enfoque ecosistémico, es una estrategia para un manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de forma equitativa. Pone a la gente y a sus prácticas de manejo de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. Por esto puede utilizarse para buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica en áreas en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes (Andrade, A. 2007).

Los ecosistemas adquieren y regulan su propio equilibrio de manera dinámica. La evolución transforma al medio para hacerlo más apto a las condiciones vivas, hasta lograr un dinamismo equilibrado de todos sus factores.

En consecuencia, la biodiversidad tiene una expresión territorial concreta (ecosistemas, especies e individuos) en cualquier región o municipio del país. Esta riqueza ha sido el soporte y el marco de contexto en el que las diferentes culturas se han venido desarrollando, originando manifestaciones culturales diversas a lo largo y ancho del territorio nacional. Esta estrecha relación, manifestada a diferentes escalas, se expresa y entiende como la relación interdependiente entre los sistemas ecológicos y los sistemas sociales, en que la biodiversidad le da cuerpo a la cultura, a su vez, transforma y estructura el arreglo espacial de la biodiversidad (Nassauer, J.I, 1995).

La figura 2 esquematiza como la BD y sus SES contribuyen a una mejor calidad de vida, de acuerdo con la Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), considerándola como una de los ejes principales de trabajo, con la necesidad de incorporar la BD y sus SES en la planificación y toma de decisiones sectoriales.



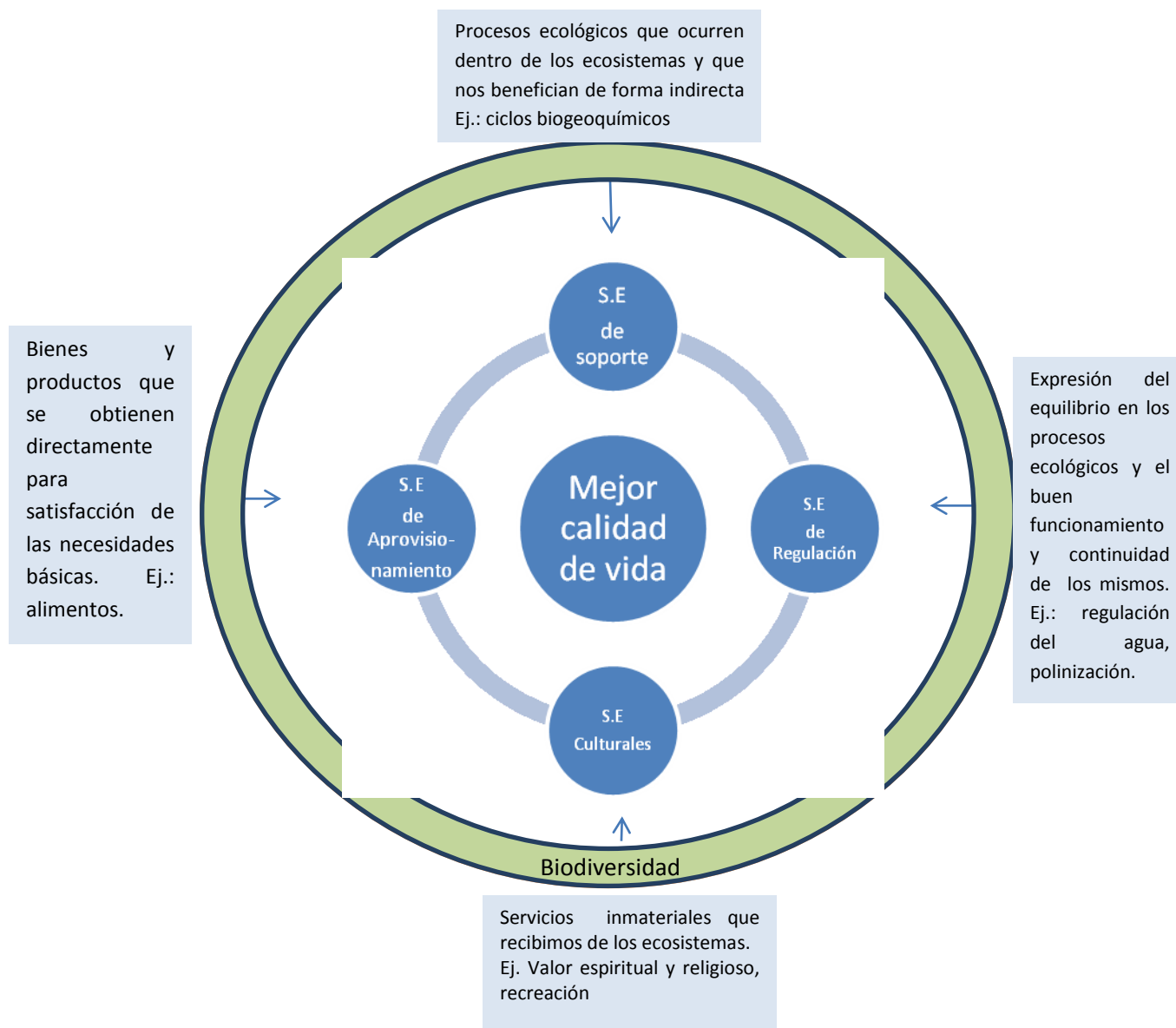


Figura 2. Relaciones de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos con la calidad de vida.

Por otra parte, los valores culturales de la humanidad se han servido de los ecosistemas llegando a catalogar sitios sagrados por su valor espiritual y religioso, servicios estos, de tipo inmaterial, invaluable y representativos de las diferentes comunidades; algunos se usan para la recreación, por ejemplo, el sistema nacional de áreas protegidas, otros son tenidos en cuenta por sus particularidades paisajísticas y algunos usados en el ecoturismo, contribuyendo al modo de vida a su cultura gastronómica, entre otros aspectos..

Así mismo, en el caso del conocimiento tradicional relacionado con la biodiversidad en el marco del Convenio sobre Biodiversidad Biológica (CDB), las partes del Convenio acordaron con respecto a los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales, asociados a recursos biológicos, que en la medida de lo posible y según proceda, *con arreglo a la legislación nacional; respetará, preservará y mantendrá, los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización*

sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.<sup>3</sup>

Por lo tanto, los SES son fuente de calidad de vida tanto para poblaciones urbanas, como rurales y de minorías étnicas y de aprovechamiento por sectores productivos (PNUMA, 1992) como el agropecuario, industrial, eléctrico, minero, hidrocarburos, servicios públicos, artistas, educación, salud, comercial, entre otros; contemplado en el segundo principio de la PNGIBSE, como “El bienestar de la población y el mejoramiento de su calidad de vida: la calidad de vida de la población esta reciproca e indisolublemente relacionada con la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos”.

### 3. ANTECEDENTES LEGALES

El mandato del Plan Nacional de Desarrollo establece que para lograr el ordenamiento minero se debe tener en cuenta lo establecido para el ordenamiento ambiental y territorial, con el fin de mantener una articulación (ver figura No. 3) con una variada instrumentalización jurídica asociada a regulaciones, políticas, directrices y determinantes, como bases fundamentales, entre los cuales se precisa algunos detalles que deberán formar parte de manera integral del proceso de ordenamiento sectorial minero y en la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento Minero.

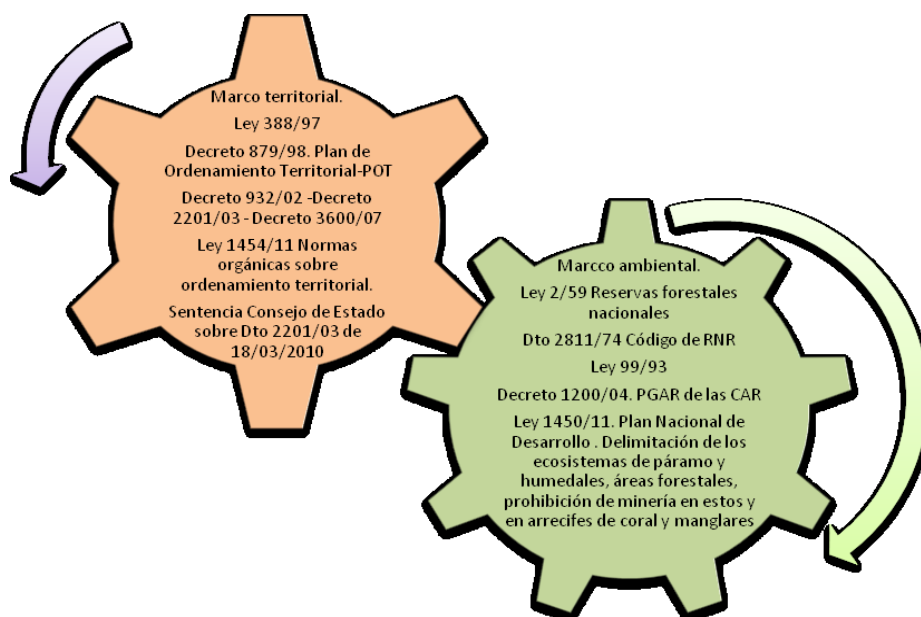


Figura 3. Marco legal territorial y ambiental para la intervención del territorio

Dentro del contexto constitucional Colombiano desde 1994, junto con diferentes leyes de tipo ambiental, se reconoce la trascendencia de la legislación ambiental Colombiana sobre biodiversidad, llegando a considerar en la sentencia constitucional C-519 de 1994, que revisó

<sup>3</sup> PNUMA. Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro – Brasil, 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), Art. 8(j).

las leyes 162 y 165 de 1994, que aprobó el Convenio sobre Diversidad Biológica, consideró que *"Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación."*, llevando la legislación sobre biodiversidad a un alto nivel en la jurisprudencia Colombiana.

En el sentido ambiental la Constitución Nacional de 1991, diferentes sentencias constitucionales y leyes de tipo ambiental, consideran artículos de tipo ambiental y de ordenamiento territorial como se destaca en los siguientes cuadros:

#### Constitución Política de Colombia – 1991 en relación con ordenamiento territorial

- En el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales exige su planificación para lograr un desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución con acciones de prevención y control de los factores de deterioro ambiental (art. 80).
- Se condicionan las actividades económicas e iniciativas privadas dando libertad con responsabilidad con una función social (art. 333) y determina que la legislación delimitará el alcance de esa libertad en el marco del interés social, el ambiente y el patrimonio cultural.
- El Estado, líder de la dirección general de la economía, quien debe intervenir en la explotación de los recursos naturales, en la producción, distribución, utilización y consumo de bienes, racionalizar la economía para el mejoramiento de la calidad de vida y la preservación de un ambiente sano (art. 334).
- El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida, que depende de los servicios ecosistémicos, son "finalidades sociales del Estado", contemplando entre otros soluciones hacia el saneamiento ambiental y al agua potable (art. 366)

#### Sentencia C-519 de 1994, Revisión constitucional de la Leyes 162 y 165 de 1994 "por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica" hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992

Esta sentencia declaró exequible el Convenio sobre Diversidad Biológica" hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992, así como su ley aprobatoria, la Ley 165 del nueve (9) de noviembre de 1994

La Constitución Política de Colombia precisa el papel interventor del Estado en la economía, a través de la ley, con el fin de que por intermedio de diferentes acciones, se procure una mejor calidad de vida. Dentro de esas acciones, cabe destacar el deber de regular el control de la calidad de bienes y servicios prestados a la comunidad, la racionalización de la economía y el cumplimiento de las finalidades sociales del Estado, en particular, la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. Si el mejoramiento de la calidad de vida es una de las principales metas del Estado colombiano, entonces el amparo y cuidado de las condiciones ecológicas son el pilar esencial sobre el cual deben recaer todas las acciones que para ese efecto se implementen en la gestión de la BD y sus SES.

La Corte reconoce que la realización de los objetivos contenidos en el CDB, depende de los

acuerdos multi o bilaterales que se desarrollen por parte de los Estados contratantes, ya sea a través de la suscripción de actas, de protocolos o de convenios, en los cuales Colombia debe jugar un importante papel en el ámbito internacional, pues sin duda alguna el Convenio contiene disposiciones de sumo interés para los Estados en vía de desarrollo que son propietarios de una considerable riqueza genética y que, además, son catalogados como los de mayor biodiversidad en el mundo. Por ello, hoy en día se discute la necesidad de establecer compromisos reales en los cuales la transferencia de tecnología o de información a que hace alusión los artículos 17, 18 y 19 del Convenio, implique también la preparación científica de los miembros de los países en desarrollo.

#### **Sentencia C-339 DE 2002 de la Corte Constitucional sobre Código de Minas – Ley 685/01**

Esta Sentencia sobre la Ley 685 de 2001 (Código de Minas), contempla elementos claves asociados a biodiversidad, servicios ecosistémicos y minería; en ella se reconoce el derecho al medio ambiente sano y su conexidad con el derecho fundamental a la vida implica deberes correlativos al Estado y a los habitantes del territorio nacional.

En la conservación de la biodiversidad la Corte considera que para poder hablar de un desarrollo sostenible de la explotación minera que respete la biodiversidad, es indispensable tener en cuenta como instrumento la evaluación de impacto ambiental. A su vez, respecto a impactos sobre biodiversidad expone que los abrumadores beneficios económicos que proporciona la protección de la biodiversidad, incrementan la importancia de la evaluación de impacto ambiental de la actividad minera, que sin lugar a dudas posee un potencial de impacto negativo sobre la diversidad biológica que varía conforme con la ubicación de los yacimientos, en relación con los ecosistemas y las especies que habitan en las zonas de explotación y exploración.

La Constitución provee una combinación de obligaciones del Estado y de los ciudadanos junto a un derecho individual (artículos 8, 95 numeral 8 y 366). Es así, como se advierte un enfoque que aborda el componente ambiental desde los puntos de vista ético, económico y jurídico.

Desde el plano ético se construye un principio biocéntrico que considera al hombre como parte de la naturaleza, otorgándoles a ambos valor. Desde el plano económico, el sistema productivo ya no puede extraer recursos ni producir desechos ilimitadamente, debiendo sujetarse al interés social, al ambiente y al patrimonio cultural de la nación; encuentra además, como límites el bien común y la dirección general a cargo del Estado (artículos 333 y 334).

En el plano jurídico el Derecho y el Estado no solamente deben proteger la dignidad y la libertad del hombre frente a otros hombres, sino ante la amenaza que representa la explotación y el agotamiento de los recursos naturales; para lo cual deben elaborar nuevos valores, normas, técnicas jurídicas y principios donde prime la tutela de valores colectivos frente a valores individuales (artículos 67 inciso 2, 79, 88, 95 numeral 8).

La Corte en el año 2002, con respecto al medio ambiente y la protección de la biodiversidad como un principio de orden económico para la explotación minera, considera entre otras consideraciones las siguientes: *“Es un hecho evidente que la industria extractiva produce una gran cantidad de desechos y desperdicios. El proceso de transformación de grandes masas de materiales para el aprovechamiento de los minerales útiles deja forzosamente materiales residuales que deterioran el entorno físico de la región en la cual se adelantan las labores afectando el paisaje y los suelos agrícolas”*.

*“Dentro de este contexto es necesario conciliar el grave impacto ambiental de la minería con la protección de la biodiversidad y el derecho a un medio ambiente sano, para que ni uno ni otro se vean sacrificados. Es aquí donde entra el concepto del desarrollo sostenible acogido en el artículo 80 de nuestra Constitución y definido por la Corte como un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades.”* Cerrar las comillas con su respectivo comentario.

Respecto a las zonas excluidas de la Ley 685 de 2001 – Código de Minas, la Corte expone que *“No debe olvidarse que además de las tres zonas mencionadas, también tienen protección constitucional, los ecosistemas integrados por vegetación original que no siempre forman parte de parques naturales.”* Entre estos hace alusión a los páramos, selvas amazónicas, vegetación herbácea arbustiva de cerros amazónicos, bosques bajos y catingales amazónicos, sabanas llaneras, matorrales xerofíticos y desiertos, bosques aluviales (de vegas), bosques húmedos tropicales, bosques de manglar, bosques y otra vegetación de pantano, sabanas del Caribe, bosques andinos, bosques secos o subhúmedos tropicales.

También, establece la inconstitucionalidad parcial del artículo 36 del Código de Minas, porque *“desconoce las leyes vigentes que protegen zonas distintas de los parques (...) y, cierra la posibilidad de que le sean oponibles leyes posteriores que establezcan nuevas zonas de exclusión o restricción de la actividad minera, por razones ambientales y de protección de la biodiversidad”*.

En relación a la actividad minera y la conservación de la biodiversidad, la Corte contempla lo siguiente: El Ministerio del Medio Ambiente y el Departamento de Planeación Nacional, con el apoyo del Instituto Humboldt elaboraron un documento sobre *“La Política Nacional de Biodiversidad”* aprobado por el Consejo Ambiental en 1995 y que 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.

Conforme con los principios anteriores, se reconoce que la biodiversidad es vital para nuestra existencia, por los servicios ambientales que se derivan de ella y sus múltiples usos.

**Sentencia C-366 de 2011 de la Corte Constitucional que Declara Inexequible la Ley 1382 de 2010, “por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas”**

Esta Sentencia declaró inexequible la Ley 1382 de 2010, que modificaba la Ley 685 de 2001 (Código de Minas), en esta sentencia se hace relevancia a la participación de las comunidades indígenas y afrodescendientes, a través de la consulta previa. La sentencia precisa, entre otros lo siguiente:

*“... la Corte advierte que concurren en el presente proceso de inconstitucionalidad suficientes elementos de juicio para concluir que el procedimiento de consulta previa no fue llevado a cabo*

respecto de la Ley 1382/10”

Por lo tanto, “Para resolver este asunto, debe partirse de reiterar que los distintos contenidos de la Ley 1382/10 tienen por objeto modificar o adicionar reglas del Código de Minas que son aplicables a las actividades de exploración y explotación minera en los territorios de las comunidades indígenas y afrodescendientes. En ese sentido, las disposiciones de esa normatividad fortalece el rol de los pueblos étnicos, puesto que tratan sobre aspectos regulatorios del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables en las zonas en que se asientan, asuntos que tienen una especial relación con la salvaguarda y la definición de la identidad diferenciada de dichos pueblos.” En consecuencia, lo anterior indica la importancia de la participación de las minorías étnicas en la elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento Minero – PNOM.

#### Código de Recursos Naturales Renovables – Decreto 2811/74 (relacionado con minería)

Este Código determinó que para la intervención de cauces o lechos de ríos por explotación minera estableció como requerimiento autorización de la entidad que vele por la conservación de estos ecosistemas (art. 100), igualmente, por el uso de agua en la minería, se estableció condiciones de manejo y a no dañar sus recursos hidrobiológicos (art. 146 y 147), llegando a establecer que para la minería marina establece la necesidad de reglamentación para evitar la contaminación del ambiente marino en general (art. 164)

#### Ley 99 de 1993 – Creación de Sistema Nacional Ambiental

La Ley 99 de 1993, crea las Corporaciones Autónomas Regionales y su responsabilidad directa en la conservación y protección de la biodiversidad en coordinación con las entidades territoriales y las autoridades ambientales tanto de rango nacional, regional y local, reitera la misión del Estado considerando la biodiversidad del país entre los principios ambientales, la creación y asignación de investigación de la biodiversidad al Instituto Alexander von Humboldt y de manera específica la declaración de la Sabana de Bogotá como de interés ecológico; esta última limitando la actividad minera a algunas áreas de esta región con destinación prioritaria para actividades agropecuarias y forestales.

Ley 388 de 1997, Decreto 879 de 1998. Disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial.

Ley 1454 de 2011 por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial

#### Ley de Desarrollo Territorial- Ley 388 de 1997

Establece las pautas para orientar equitativa y racionalmente el desarrollo de las entidades territoriales del país. En esta ley, se encuentran las disposiciones sobre la clasificación del suelo en el municipio: suelo urbano, suelo de expansión urbana, suelo rural; al igual que las autoridades competentes.

#### Decretos que reglamentan el Ordenamiento Territorial y que tienen incidencia en el Ordenamiento Minero

- Decreto 879 de 1998. Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al Ordenamiento del Territorio Municipal y Distrital y a los POT.
- Decreto 2201 de 2003 por el cual se reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, con aclaración del Consejo de Estado en marzo 18 de 2010.
- El Decreto 3600 de 2007 por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de



actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo.
<b>Ley 1454 de 2011 - Ley de normas orgánicas sobre Ordenamiento Territorial</b>
<p>Esta Ley comprende determinaciones que se han de considerar en el ordenamiento minero, puesto que establece lo siguiente: <i>“El ordenamiento territorial es un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físicogeográfica de Colombia.”</i></p> <p>En el mismo sentido, establece que <i>“la finalidad del ordenamiento territorial es promover el aumento de la capacidad de descentralización, planeación, gestión y administración de sus propios intereses para las entidades e instancias de integración territorial, fomentará el traslado de competencias y poder de decisión de los órganos centrales o descentralizados del gobierno en el orden nacional hacia el nivel territorial pertinente, con la correspondiente asignación de recursos. El ordenamiento territorial propiciará las condiciones para concertar políticas públicas entre la Nación y las entidades territoriales, con reconocimiento de la diversidad geográfica, histórica, económica, ambiental, étnica y cultural e identidad regional y nacional.”</i></p> <p>Es también importante la referencia al desarrollo sostenible explícita en el Numeral 6 del Artículo 3º: <i>“Sostenibilidad. El ordenamiento territorial conciliará el crecimiento económico, la sostenibilidad fiscal, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, para garantizar adecuadas condiciones de vida de la población.”</i></p> <p><i>Así, esta ley de 2011, articula el ordenamiento a la finalidad de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en las condiciones de vida.</i></p>

<b>Decreto 2372/10-Sistema Nacional de Áreas Protegidas</b>
<p>EL Sistema Nacional de Áreas Protegidas es el conjunto de las áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, que contribuyen como un todo al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. Las zonas de preservación son un espacio donde el manejo está dirigido ante todo a evitar su alteración, degradación o transformación por la actividad humana. Las de restauración están dirigidas al restablecimiento parcial o total a un estado anterior, de la composición, estructura y función de la diversidad biológica. Las de uso sostenible incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas compatibles con el objetivo de conservación del área protegida, que comprende la subzona para el desarrollo, en las que se permiten actividades controladas, agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales, habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.</p> <p>Las categorías de áreas protegidas comprenden a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales, b) Las Reservas Forestales Protectoras, c) Los Parques Nacionales Regionales, d) Los Distritos de Manejo Integrado, e) Los Distritos de Conservación de Suelos, f) Las Áreas de Recreación, g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.</p>

De las áreas protegidas los Parques Nacionales Naturales, parques naturales renovables y las reservas forestales protectoras, se encuentran excluidas de la minería, mediante la Ley 1450 de 2011. Los Distritos de Manejo Integrado, Distritos de Conservación de Suelos y las Áreas de Recreación y las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, en la zona de “uso sostenible” en la “subzona para el desarrollo” podría desarrollarse la minería con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de biodiversidad, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del área protegida.

#### **Ley 685 de 2001 – Código de Minas**

En este código en el 2001 se determinó que existen zonas protegidas que son excluidas de la minería, en las que no podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación minera; igualmente, estableció unas zonas de minería restringida dentro del perímetro urbano de las ciudades o poblados, en las áreas ocupadas por construcciones rurales, en las zonas definidas como de especial interés arqueológico, histórico o cultural, en las playas, zonas de bajamar y en los trayectos fluviales servidos por empresas públicas de transporte, en las áreas ocupadas por una obra pública o adscritas a un servicio público, en las zonas constituidas como zonas mineras indígenas, en las zonas constituidas como zonas mineras de comunidades negras y en las zonas constituidas como zonas mineras mixtas.

#### **Ley 1450 DE 2011 – Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014**

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, determinó la exigencia de conocer los ecosistemas de páramos a mejor escala (1:25000) en los cuales no se podrán adelantar actividades agropecuarias, ni de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, ni construcción de refinerías de hidrocarburos. Al mismo tiempo, se respaldan los estudios del Instituto de Investigación Humboldt, al tomar su cartografía en páramos como la referencia mínima contenida en el Atlas de Páramos de Colombia.

Igualmente, esta ley prohíbe la minería en humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la convención RAMSAR, reservas forestales protectoras, arrecifes de coral y manglares. Adicionalmente, establece que en las praderas de pastos marinos se podrá restringir parcial o totalmente el desarrollo de actividades mineras.

El mismo plan de un respaldo jurídico a los servicios ecosistémicos de áreas de interés para acueductos municipales y regionales, al declararlas de interés público y de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, en los que los departamentos y municipios deberán dedicar recursos públicos, un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

#### **4. PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO MINERO-UPME**

De acuerdo con UPME (2012), el objetivo del ordenamiento minero es procurar que los centros de extracción de minerales se localicen en espacios geográficos donde el beneficio óptimo de esos recursos sea compatible con la protección y conservación del medio ambiente y con el desarrollo económico, social y cultural de las comunidades locales.



En un primer momento, es necesario plantear los conflictos básicos de la actividad minera frente al uso del territorio y los principios que deben orientar el ordenamiento minero en el marco del desarrollo sostenible. Por ejemplo, en la etapa de exploración debe haber seguridad en la tenencia del territorio; para lo cual se requiere un marco de planificación integrado, con reglas equitativas e integradoras en materia de tenencia de tierras, programas de compensación para los afectados y una sólida estructura de gobierno, que cuente con mecanismos de arbitraje en caso necesario.

Los intereses ambientales y mineros, entre otros, deberían ser evaluados en conjunto con los de la población, a menudo pobre y políticamente marginada, que generalmente viven en estas zonas (UPME, 2012). Así mismo, las áreas protegidas son esenciales para la conservación de valores ecológicos, sociales y culturales fundamentales, en donde debería existir un debate más amplio sobre el manejo de las áreas protegidas y las compensaciones por el desarrollo de la actividad minera.

En el marco de las actividades desarrolladas en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) se discutió la *minería en el contexto de la ordenación del territorio*. De esta conferencia surgió la Red CYTED XIII-E Ordenamiento del territorio y recursos minerales, a partir de la cual se definió entre sus principales objetivos el *“procurar la integración del ordenamiento territorial minero a los planes de ordenamiento territorial de nuestros países”* e *“inventariar los principales recursos minerales reconocidos en el espacio Iberoamericano, ya sea como definición de áreas potenciales, de manera tal que permita su salvaguarda y exploración, de una forma planeada, sustentable y equilibrada”*, con lo cual se destaca a nivel internacional la articulación de la minería al ordenamiento territorial.

De acuerdo con la consultoría adelantada por la UPME para el Plan de Ordenamiento Minero, en la oferta ambiental del territorio, entendida como la capacidad o potencialidad que tienen los ecosistemas para proveer bienes y servicios, cualquier deterioro a dichos elementos naturales alterará la base de la ordenación y por ende toda la estructura de ordenamiento. Bajo este marco la dimensión ambiental debe considerarse una variable transversal al desarrollo de toda actividad humana y por ende al ordenamiento territorial.

Por lo tanto, se hace necesario incluir la dimensión ambiental en los procesos de ordenamiento territorial, a través del concepto de capacidad acogida del territorio, la cual según Gómez (1992) citado por UPME (2012) como *“el grado de idoneidad o cabida que presenta el territorio para cada actividad teniendo en cuenta a la vez, la medida en que el medio cubre sus requisitos locacionales y los efectos de dicha actividad sobre el medio”*. En este sentido, la capacidad de acogida busca el uso óptimo del territorio en orden a su sostenibilidad, basado en el análisis de aptitudes y en el análisis de impacto.

Por lo tanto, reconociendo la dimensión ambiental como la base fundamental para el desarrollo y desenvolvimiento de la sociedad y de todas las actividades que esto involucra, y que es a través del ordenamiento territorial donde se planifican los usos del territorio y se orientan los procesos de ocupación de los mismos. La ordenación minera del país debe considerar de manera clara las relaciones que se presentan entre el ordenamiento ambiental o la dimensión ambiental, el ordenamiento territorial y el ordenamiento minero del país, bajo un enfoque de desarrollo sostenible y equilibrado que mantenga la potencialidad de los servicios naturales y los bienes producidos.

En este contexto, el siguiente recuadro se recoge los principales elementos propuestos por la consultoría de la UPME, respecto al proceso de ordenamiento minero en el contexto ambiental y territorial.

<b>PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO MINERO</b>
<b>Concepto de Ordenamiento Minero</b>
El ordenamiento minero busca que los centros de extracción de minerales se localicen en espacios geográficos donde el beneficio óptimo de esos recursos sea compatible con la protección y conservación del medio ambiente y con el desarrollo económico, social y cultural de las comunidades locales. Así mismo, el ordenamiento minero es un ejercicio que debe fundamentarse sobre conceptos de ordenamiento territorial y de ordenamiento ambiental, de la misma manera que el ordenamiento territorial está fundamentado sobre conceptos de ordenamiento ambiental.
<b>Visión del Legislativo</b>
La Ley 1450 de 2011, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. Art. 109 establece que “la autoridad minera elaborará, dentro de los tres (3) años siguientes a la vigencia de la presente ley, el Plan Nacional de Ordenamiento Minero, en cuya elaboración y adopción deberá tener en cuenta las políticas, normas, determinantes y directrices establecidas en materia ambiental y de ordenamiento del territorio, expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces.”
<b>Referentes nacionales</b>
Se cuenta con algunos antecedentes que muestran la intención de desarrollar el ordenamiento minero, por ejemplo, la Resolución 222 de 1994, mediante la cual se determinan las zonas de la Sabana de Bogotá compatibles con explotaciones mineras de materiales de construcción. A mediados de los noventa, el INGEOMINAS en conjunto con algunas universidades, promovió la inclusión del conocimiento del subsuelo en la planificación territorial (amenazas naturales de origen geológico); consideraciones del subsuelo en el ordenamiento territorial de Jorge E. Molina; en este texto se propone una metodología basada en variables del territorio que pueden considerarse como más representativas de los medios físico, biótico y antrópico; propuesta metodológica para la planificación y ordenación de territorios con potencial minero; y el resultado de su aplicación en la zona minera de la Empresa Mineros S.A., en el Municipio del Bagre de Alejandra Ortega.  Una herramienta que involucró algunos elementos de ordenamiento minero - ambiental fue desarrollada por la UPME entre los años de 2001 y 2003 y se denominó Sistema de información de potencialidades y restricciones técnicas, económicas y ambientales para el desarrollo minero energético del país – SIPR. En el tema minero su objetivo fue determinar las zonas del país con potencial de recursos mineros y las restricciones ambientales a considerar para su aprovechamiento sustentable; otro aporte en el tema minería – ordenamiento territorial, fue el que hizo la Dirección de Desarrollo Territorial del MAVDT, en el año 2005 que publicó una guía metodológica para la Incorporación de la actividad minera en los procesos de Ordenamiento Territorial; además de la EAE para la minería en las Sabana de Bogotá.
<b>Referentes internacionales</b>
A nivel de Latinoamérica la legislación minera considera elementos de ordenamiento minero, por ejemplo, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, México y Perú.  En Argentina en materia de ordenamiento territorial se expidió una ley que prohíbe la minería en zonas de glaciares y crea una entidad pública encargada de realizar un inventario de los glaciares y del ambiente periglacial y de delimitar esas áreas que serán actualizadas cada cinco años.  En Bolivia, frente al ordenamiento territorial, el código de minería determina que no podrán ser objeto de actividades mineras las a) ciudades, poblaciones, cementerios y construcciones

públicas o privadas; b) La proximidad de caminos, canales, lagos, embalses, ductos, vías férreas, líneas de transmisión de energía y comunicaciones, hasta una distancia de cien metros; y c) La vecindad de los monumentos históricos y arqueológicos declarados por ley, así como en los aeropuertos, y los cuarteles e instalaciones militares, hasta una distancia de mil metros.” El código establece que se pueden realizar actividades mineras en áreas protegidas dependiendo de la evaluación de impacto ambiental.

En Brasil, el ordenamiento ambiental de la minería se desarrolla mediante los términos de la licencia ambiental.

En Chile, el código no establece limitaciones territoriales para el desarrollo de la actividad, pero indica unos lugares en los que se requiere autorizaciones específicas; ni la legislación minera ni la ambiental contienen instrumentos que se refieran de manera expresa a temas de ordenamiento territorial relacionados con las actividades de la minería, sin embargo, en los permisos y licencias ambientales pueden haber obligaciones asociadas a ordenamiento del territorio

En Ecuador, la ley minera establece como principio que “tanto la explotación directa cuanto las subastas destinadas a concesiones mineras, se realizarán únicamente en las áreas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo, en su componente de Ordenamiento Territorial” y se prohíbe la actividad en áreas protegidas y en zonas declaradas como territorios ancestrales.

En México, la Ley General del Equilibrio Ecológico cuenta con implicaciones territoriales excluyendo la actividad minera de algunas zonas a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la cual estableció como instrumento de política ambiental los programas de ordenamiento ecológico territorial dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En Perú, la Ley General de Minería contempla únicamente exclusiones territoriales para los proyectos mineros de productos no metálicos y se precisa que el establecimiento de áreas naturales protegidas no afectará el ejercicio de derechos otorgados con anterioridad a las mismas.

<b>Marco jurídico para el Ordenamiento Minero en Colombia</b>	Los soportes normativos e instrumentales son contemplados principalmente en el Decreto 2811 de 1974 o Código de Recursos Naturales Renovables, en la Ley 99 de 1993, en la Ley 388 de 1997, en la Ley 685 de 2001 o Código de Minas, en la Ley 1450 de 2011 que adopta el Plan Nacional de desarrollo 2010-2014 y en la Ley 1454 de 2011 de normas orgánicas sobre ordenamiento territorial, así como en sus decretos, resoluciones y demás instrumentos reglamentarios.
---	--

**Normatividad minera relacionada con el Ordenamiento minero**

Código de Minas-Ley 685 de 2001 indica que el ordenamiento minero se encuentra regulado por la legislación minera, pues a partir del reconocimiento de la propiedad estatal de los recursos mineros y de la declaración de su aprovechamiento como de utilidad pública, define dónde se puede hacer minería, dónde existen restricciones para hacerla y dónde es considerada como una actividad excluida. Artículos relacionados: 34-38, 122-124, 127, 130, 131, 133, 134.

**Normativa sobre el Ordenamiento Ambiental del territorio**

La Ley 99 de 1993, define en su artículo 7, la Ordenación Ambiental del Territorio como: “...la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada

explotación y su desarrollo sostenible”.

Entre las figuras establecidas en legislación ambiental aplicables a la planeación y ordenamiento ambiental se cuenta entre otros, los parques naturales, los ecosistemas de páramos, las reservas forestales nacionales (Ley 2ª de 1959), las reservas forestales protectoras, los humedales y especialmente los sitios Ramsar, los arrecifes de coral, los manglares y las praderas de pastos marinos, las áreas protegidas, las áreas de interés ecológico nacional, las reservas de la biosfera, la estructura ecológica principal, los distritos de conservación de suelos, las zonas de reserva campesina, el patrimonio natural y cultural, los nacimientos de agua, las zonas de recarga de acuíferos, las áreas de importancia internacional para la conservación de aves, el territorio fáunico, las zonas de protección del paisaje, las reservas naturales especiales y las reservas naturales de la sociedad civil.

**Normas del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 con incidencia en el ordenamiento ambiental y minero**

Adoptado mediante la Ley 1450 de 2011, además de lo referido al ordenamiento minero, se adoptaron varias normas relacionadas con incidencia sobre la actividad minera, como la delimitación de los ecosistemas de páramo y los humedales a escala 1:25.000, las áreas forestales, salvo las áreas de reserva forestal nacional y dentro del sistema de parques nacionales naturales deben ser clasificadas por las CAR como protectoras o productoras.

**Ordenamiento minero**

Para la formulación del PNOM se requiere tener como punto de partida una base de información geológica, minera, ambiental, económica, social y de ordenamiento territorial, que permita evaluar de manera integral las relaciones del sector minero con su entorno. Esto requiere de información básica para el ordenamiento minero: base cartográfica, información geológica-minera, información geo-ambiental, información sobre exclusiones y restricciones territoriales.

**Alcance del Plan Nacional de Ordenamiento Minero**

El informe plantea que con el objeto de dimensionar el alcance que debe tener el Plan Nacional de Ordenamiento Minero, que de acuerdo a los términos de la Ley 1450 de 2011 debe formularse, considerando la situación de disponibilidad de la información técnica de soporte, como las condiciones de la estructura normativa – institucional que determina su operatividad.

La planeación es un proceso de toma de decisiones para construir un escenario futuro. En este caso el escenario futuro es el del ordenamiento minero del territorio nacional y el PNOM es el instrumento indicativo para alcanzarlo.

En este contexto, la UPME considera que para que el PNOM sea operativo dependerá de la articulación de los diferentes instrumentos de planeación y ordenamiento tales como POT, PBOT y EOT, los PGAR, los POMCA, las áreas excluidas, restringidas, protegidas, áreas de manejo especial, zonas de protección especial y regiones prioritarias y estratégicas, entre otros. Por su lado, los determinantes ambientales son las directrices, disposiciones políticas y normatividad de carácter ambiental, relacionadas con el ordenamiento espacial, que están definidas para áreas delimitadas por las entidades del SINA con fines de conservación y protección del medio ambiente.

Desde la perspectiva de la UPME para la formulación del PNOM se requiere tener como punto de partida una base de información geológica, minera, ambiental, económica, social y de ordenamiento territorial, que permita evaluar de manera integral las relaciones del sector minero con su entorno. Por lo tanto, se requiere de información básica para el ordenamiento minero: base cartográfica, información geológica-minera, información geo-ambiental, información sobre exclusiones y restricciones territoriales, entre otros.

En este contexto, es fundamental el reconocimiento de la estructura y función de los ecosistemas y su relación directa con los bienes y servicios que estos suministran a las comunidades locales y a la sociedad en general dentro de un contexto económico (PNGIBSE, MADS, 2012). La estructuración implica un conjunto de actividades específicas como la investigación, la caracterización de los ecosistemas y la restauración ecológica, siendo esta cada vez más importante en la medida en que crecen los hábitats remanentes y fragmentados al igual que el suministro de servicios ecosistémicos del cual depende la población local.

El enfoque ecosistémico aporta en la aplicación de metodologías científicas apropiadas y se orienta sobre niveles de organización biológica abarcando procesos esenciales, funciones e interacciones entre organismos y su ambiente y reconoce que el hombre con su diversidad cultural es un componente central de los ecosistemas (Andrade, A. 2007).

La figura 6, sintetiza los instrumentos existentes desde lo ambiental, territorial y minero, para avanzar en el proceso de ordenamiento de las actividades mineras en el país.

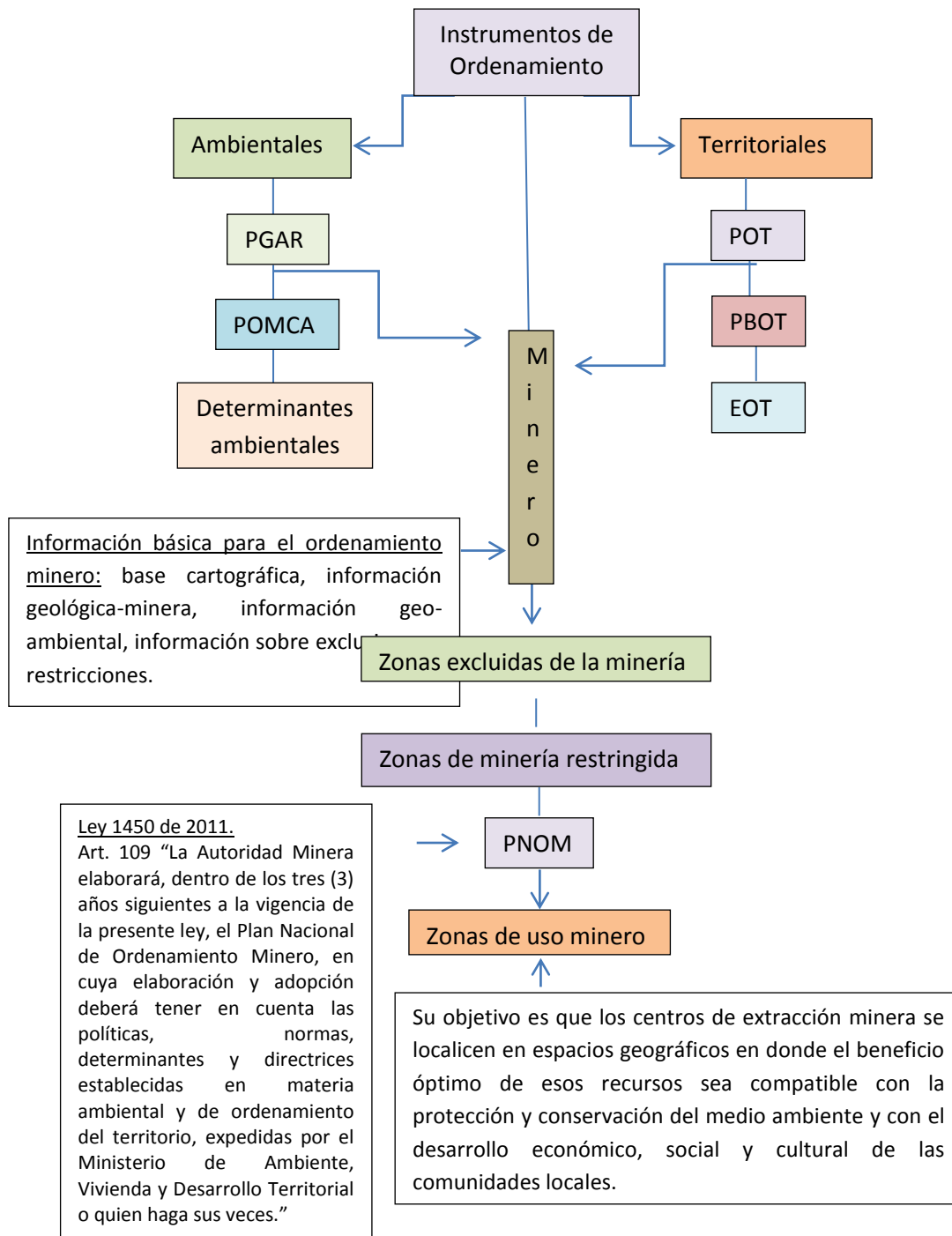


Figura 6. Instrumentos de ordenamiento minero y ambiental del país

## 5. IMPULSO A LA GESTION DE LA BIODIVERSIDAD POR EL CONSEJO INTERNACIONAL DE MINERÍA Y METALES

En el contexto mundial sobre gestión de biodiversidad en la actividad minera, el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) es una organización liderada por directores ejecutivos de la industria minera, que reúne a muchas de las empresas de minería y metales

líderes en el mundo, así como asociaciones regionales, nacionales y de commodities. En este sentido, han manifestado su interés por mejorar su gestión ambiental, incluyendo la gestión de la biodiversidad, a partir de los elementos señalados por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN).

La ICMM estableció diez principios para el desempeño frente al desarrollo sustentable, en el que sus miembros se han comprometidos a medir el rendimiento; el número siete señala que este sector debe *“contribuir a la conservación de la biodiversidad y a enfoques integrados de planificación territorial”* a través del respeto a las áreas protegidas establecidas por la ley, la divulgación de información científica sobre evaluación y manejo de la biodiversidad, así como promover prácticas y experiencias al respecto, y apoyo a la elaboración e implementación de procedimientos científicamente sólidos, inclusivos y transparentes en el desarrollo de enfoques integrados a temas de planificación territorial, biodiversidad, conservación y minería.

Adicionalmente, la guía ICMM (2006) considera la conservación de la biodiversidad en sus políticas y operaciones; considerando que demostrar un compromiso con la conservación de la biodiversidad es, en la actualidad, un elemento esencial de desarrollo sustentable para la industria minera y de los metales, denominada *“Guía de Buenas Prácticas para la minería y la biodiversidad”*. Según el ICMM (2006) *“la minería puede afectar la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, tanto en forma directa como indirecta. Los llamados impactos directos o primarios de la minería pueden ser resultado de cualquier actividad que involucra el despeje de tierra (como la construcción de rutas de acceso, perforaciones de exploración, los tajos resultantes de la operación a cielo abierto o la construcción de embalses de relave) o descargas directas a los cuerpos de agua (descarga fluvial de relaves, por ejemplo, o liberaciones de embalses de relave) o al aire (tal como el polvo o las emisiones de fundición). Por lo general, se pueden identificar fácilmente los impactos directos”*; en este sentido el sector minero reconoce la justificación de incluir la biodiversidad en la gestión minera.

Así mismo, los impactos indirectos y acumulativos de la siguiente manera *“Los impactos indirectos o secundarios pueden resultar de los cambios sociales o ambientales inducidos por las operaciones mineras y, por lo general, no se pueden identificar de manera inmediata. Mientras que los impactos acumulativos ocurren cuando se desarrollan actividades mineras en ambientes influenciados por otros proyectos, tanto mineros como no mineros. Los impactos significativos son mayores cuando la actividad minera ocurre en áreas remotas, ambiental o socialmente sensibles. Debido a la continua demanda de minerales, el agotamiento de los recursos en áreas de fácil acceso, las tecnologías y las economías cambiantes en el sector de la minería, se propone - cada vez con mayor énfasis - que esta actividad productiva se realice en ecosistemas remotos y ricos en biodiversidad; que no hayan sido explorados ni desarrollados anteriormente en la búsqueda de minerales.”*; así, el ICMM, reconoce los impactos que pueden generarse sobre la biodiversidad y por lo tanto sobre sus servicios ecosistémicos.

Del mismo modo, respecto a sitios de Patrimonio Mundial, *“Las empresas asociadas al ICMM se comprometieron a no explorar o realizar actividades mineras en los llamados Sitios de Patrimonio Mundial<sup>4</sup>, es decir en aquellos lugares que han sido considerados de gran valor mundial. Esta categoría específica de zonas protegidas está efectivamente fuera de los límites para la exploración por parte de los miembros del ICMM.”*; por esto se espera del sector minero el reconocimiento de zonas que deben ser excluidas de la minería.

---

<sup>4</sup>Los Sitios de Patrimonio Mundial se establecieron en la Convención de Patrimonio Mundial de 1972 y son administrados por la Unesco



Por otra parte respecto al desarrollo de la actividad minera el ICMM “propone que si el proyecto avanza a la etapa de factibilidad se debería requerir de un análisis contundente de alternativas, desde un punto de vista ambiental y social. Es importante que dicho análisis se base en un estudio preliminar contundente y no en un intento retrospectivo de justificar la opción preferente”. (ICMM, 2012; . 35 – 36) En este sentido la gestión integral de la BD y sus SES implica la generación de conocimiento para decidir si es pertinente llevar a cabo en la zona las actividades mineras y no para buscarle justificación a la minería en el territorio.

## 6. LINEAMIENTOS PARA INCORPORAR LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN EL ORDENAMIENTO MINERO

Las acciones para llevar a cabo la incorporación de la BD y sus SES en la propuesta del PNOM comprende el fortalecimiento de la interrelación interinstitucional, a partir de las bases normativas e instrumentos de gestión ambiental, territorial y minero, establecidas previamente en el ordenamiento jurídico ambiental y minero y contemplan evaluaciones ambientales estratégicas, generación del conocimiento a nivel regional, apropiación de la gestión en servicios ecosistémicos por los actores regionales, entre otros.

En este proceso se han de considerar preguntas sobre la gestión de la BD y sus SES que se formulan de la siguiente manera para la incorporación al ordenamiento minero y en particular al PNOM de acuerdo a orientaciones del IAvH<sup>5</sup>:

Nivel de la biodiversidad	Conservación de la biodiversidad	Uso sostenible de la biodiversidad
ECOSISTEMAS	¿Causaría las actividades mineras donde se desarrollan o se planea desarrollar, directa o indirectamente, daños graves o la pérdida parcial o total de (un) ecosistemas, o cambios de uso del suelo, generando pérdida de los servicios ecosistémicos?	¿Afecta las actividades mineras donde se desarrollan o se planea desarrollar el uso sostenible de (un) ecosistema(s) o uso del suelo o el subsuelo, de tal forma que el uso se vuelve destructivo o insostenible (es decir, la pérdida de servicios ecosistémicos)?

Tabla 1. Preguntas sobre afectación de la BD y sus SES por minería. Fuente: Secretaría del CDB 2006, modificado.

Adicionalmente, para el proceso de licenciamiento ambiental, la guía (Rincon, S. Toro, J. Burgos, J, 2011) recomienda, “la información que se presenta a continuación es de utilidad, principalmente para los casos considerados de especial atención (megaproyectos nacionales, transfronterizos, proyectos ubicados en zonas de alta biodiversidad y reconocidos internacionalmente, evaluaciones caso a caso, etc.). a. Se recomienda al grupo evaluador la construcción y el empleo de un mapa a escala nacional que proporcione jerarquización de áreas de acuerdo con la necesidad de conservación y susceptibilidad a deterioro por el desarrollo de un proyecto o actividad productiva. Este mapa debe producirse con base en información disponible y consulta a expertos y ser adoptado oficialmente (Secretaría del CDB 2006). Puede ser complementado con análisis regionales y locales de acuerdo con urgencias de conservación, políticas sectoriales vigentes, etc.” En este sentido, el desarrollo de la actividad

<sup>5</sup> Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental, Rincón, S., Toro, J., Burgos, J. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional.



minera debe seguir lo señalado en los Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental, Rincón, S., Toro, J., Burgos, J. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional.

De otra parte la gestión ambiental en áreas de interés minero debe comprender las consideraciones de CDB (2006) correspondientes a las áreas de interés ambiental, que sugiere las siguientes categorías:

- Áreas que presten **servicios reguladores** importantes en cuanto al mantenimiento de la biodiversidad:

- *Áreas protegidas* (Sistema Nacional y regional de áreas protegidas de Colombia y áreas pertenecientes a la Asociación Red Colombiana de Reservas de la Sociedad Civil): éstas pueden definirse como áreas en las cuales no se permite la intervención humana.

- *Áreas con ecosistemas amenazados fuera de áreas protegidas formalmente* donde las actividades requerirán una evaluación de impacto detallada (páramos, humedales, manglares).

- *Áreas identificadas como importantes para el mantenimiento de procesos ecológicos o evolutivos clave* donde las actividades requieren una evaluación de impacto detallada.

- Áreas conocidas como *hábitats de especies amenazadas* (Aicas<sup>6</sup>), donde las actividades requieren una evaluación de impacto detallada.

- *Áreas que presten servicios reguladores importantes* para el mantenimiento de procesos naturales relacionados con el suelo, agua o aire, donde las actividades requieren una evaluación de impacto detallada. Algunos ejemplos son humedales, suelos altamente erosionables o móviles protegidos por vegetación (por ej., pendientes pronunciadas), áreas forestales, áreas costeras o diques de contención; etc.

- Áreas con **servicios de aprovisionamiento** o suministro importante donde las actividades requieren una evaluación de impacto detallada. Algunos ejemplos son reservas de extracción, suelos y aguas tradicionalmente ocupados o utilizados por comunidades indígenas o negras, lugares de reproducción de peces, etc.

- Áreas con **servicios culturales** importantes donde las actividades requieren una evaluación de impacto detallada. Algunos ejemplos son los paisajes de valor estético, lugares sagrados, etc.

- Áreas con otros servicios ecosistémicos pertinentes (tales como áreas de depósito de aguas, áreas de recarga de agua subterránea, áreas escorrentía de cuencas, áreas con calidad paisajística valiosa, etc.) para las cuales la necesidad de evaluación de impacto y el alcance de la misma se determinará a partir de un proceso de tamizaje (screening) o de la lista existente de actividades requeridas de EsIA.

- Todas las otras áreas: requiere una evaluación general de los impactos desde la perspectiva de la diversidad biológica (puede requerirse una evaluación de impacto ambiental por otras razones).

En el caso colombiano, se cuenta con áreas excluidas para el desarrollo de actividades mineras:

---

<sup>6</sup> Áreas de importancia para la conservación de aves.

- Parque natural nacional
- Parque natural regional
- Ecosistemas de páramos
- Humedales Ramsar
- Reservas Forestales Protectoras
- Arrecifes de Coral
- Manglares

Adicionalmente, las siguientes áreas cuentan con restricciones, presentándose en estas, una gran oportunidad para el fortalecimiento y la inclusión de la gestión integral de la BD y sus SES:

- Perímetro urbano de las ciudades o poblados
- Áreas ocupadas por construcciones rurales, incluyendo sus huertas, jardines y solares anexos
- Zonas definidas como de especial interés arqueológico, histórico o cultural
- Playas
- Zonas de bajamar
- Trayectos fluviales servidos por empresas públicas de transporte
- Áreas ocupadas por una obra pública o adscritas a un servicio público
- Zonas constituidas como zonas mineras indígenas
- Zonas constituidas como zonas mineras de comunidades negras
- Zonas constituidas como zonas mineras mixtas
- Rondas de ríos
- Nacederos de agua
- Ríos
- Humedales
- Nacederos de agua
- Zonas de recarga de acuíferos
- Zonas de interés arqueológico
- Zonas de interés religioso o ritual
- Campos santos
- Zonas de interés cultural
- Distritos de manejo integrado
- Distritos de conservación de suelos
- Reservas de la biosfera
- Reservas de la sociedad civil
- Zonas con especies en condición de amenaza, en vía de extinción o endémicas
- Paisaje cultural cafetero

Del mismo modo, teniendo en cuenta los criterios de ordenamiento de BD y sus SES en las formas del uso del territorio. Adicionalmente, se debe sumar lineamientos metodológicos para la incorporación de la BD y sus SES, (ver tabla 2) asociados a las siguientes actividades: la participación regional de la EAE en la elaboración del PNOM; generación de información cartográfica; trabajo interinstitucional en especial de los institutos de investigación relacionados al tema ambiental, territorial y social y socialización y asistencia que lleve a la generación de conocimiento a nivel regional y local sobre la BD y sus SES.

Lineamientos de incorporación de BD-SE en el PNOM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EAE Regionalizada con BD-SE</li> <li>• Sobreposición cartográfica (ambiental, territorial, social, minería, otros sectores productivos)</li> <li>• Agenda intersectorial ambiental y territorial (Humboldt-IDEAM-SINCHI-IIAP-INVEMAR-IGAC-ICANH-COLCIENCIAS)</li> <li>• Capacitación, formación, asistencia técnica y financiera, socialización, gestión del conocimiento de BD y SE en entes regionales y territoriales beneficiarios de SE</li> <li>• Evaluación Ambiental regional (estructura ecológica, servicios ecosistémicos y su vulnerabilidad a la minería)</li> <li>• Gestión del conocimiento con investigación, actualización, complementación de información ambiental y territorial</li> </ul>

Tabla 2. Lineamientos para la incorporación la BD y sus SES en la propuesta del PNOM

### 6.1.POLITICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS - PNGIBSE

La PNGIBSE establece las bases conceptuales sobre las cuales se fundamenta la gestión integral de la biodiversidad, proponiendo acciones articuladas entre las diferentes instituciones y sectores para su conservación, entre estos se encuentra incluido el sector minero. Así mismo, se reconoce la necesidad de incluir las diferentes manifestaciones de la BD y sus SES como parte fundamental de los procesos de desarrollo socioeconómico y del bien común.

La PNGIBSE representa el marco conceptual para la gestión de la minería, puesto que le extiende un vínculo directo a la conservación, protección y recuperación tanto en áreas donde la minería es excluida, como en áreas prioritarias para la gestión integral de la BD y sus SES, Por lo tanto, el sector minero, las estrategias del PNGIBSE, plantean acciones y retos para disminuir la afectación de la BD y sus SES, lo cual conduce al fortalecimiento del trabajo interinstitucional en los siguientes aspectos relacionados con: la evaluación de la vulnerabilidad; valoración integral, control y seguimiento, generación de figuras de conservación, generación de conocimiento público, formulación de instrumentos de política ambiental, entre otros.

La tabla xxx establece la interrelación de los ejes de la PNGIBSE a partir de las cuáles se establecen las acciones de gestión aplicables para el sector minero

<p><b>Objetivo general:</b> Promover la Gestión Integral para la Conservación de la BD y sus SE, de manera que se mantenga 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.</p>	
Linea 2: Estructura ecológica del	Estructuración ecológica del

Eje1. BD, Conservación y cuidado de la naturaleza	territorio	territorio en zonas con intervención minera, con titulación y que actualmente se encuentran solicitadas
	Línea 3 y 4: Conservación, recuperación, protección	Recuperación, protección y conservación de BD y sus SES en zonas mineras
	Línea 6: Fortalecimiento institucional	Legalización minera – Seguimiento a afectación de la BD y sus SES en zonas intervenidas por Minería
Eje 2. BD, Gobernanza y creación de valor público	Línea 1: Participación social	Incorporación del concepto de la BD y sus SES en la participación comunitaria en el marco de la EIA
	Línea 3: Incremento de capacidad de gestión institucional	A nivel local, regional y nacional apropiación del concepto de BD y sus SES
	Línea 4: Estructura ecológica principal en ajustes de POT	Agenda de gestión y articulación interinstitucional
	Línea 5: Actualización y/o articulación entre los instrumentos de gestión	Incorporación de la BD y sus SES en los instrumentos de políticas normas determinantes y directrices ambientales y de ordenamiento del territorio aplicables a minería
	Línea 7: Sistemas locales de transformación de conflictos	Análisis y estrategias de solución de conflictos socio ambientales asociados a BD y sus SES en zonas mineras
	Línea 1: Esquemas e instrumentos de valoración integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.	Zonificación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos afectables por la actividad minera.
	Línea 2: Sistemas de conservación de la biodiversidad en sistemas productivos y extractivos	Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en zonas con actividades mineras, áreas tituladas o con potencial de serlo.  Asignación de mecanismos de compensación por pérdida de biodiversidad
	Línea 3. Alianzas público-privadas	Incorporación de la gestión integral de la biodiversidad y

<p><b>Eje 3. BD, Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida</b></p>		servicios ecosistémicos en las propuestas de políticas mineras pública y privadas, legislación y regulación minera, planes, programas y proyectos mineros
	<p><b>Línea 4.</b> Costos y beneficios de la relación entre actividades productivas y los servicios ecosistémicos provenientes de la biodiversidad</p>	Análisis costo/beneficio tanto ecológico, sociocultural como económico de la BD y sus SES en las zonas mineras
	<p><b>Línea 6.</b> Fortalecimiento de actividades e institucionalidad frente a la gestión de impactos ambientales</p>	Ajustes en los instrumentos de licenciamiento ambiental, entre estos TR, DAA, EIA, manejo ambiental, desempeño ambiental, prevención de pasivos, regionalización ambiental de gestión de impactos ambientales por la minería en la BD Y SUS SES
	<p><b>Línea 7.</b> Identificación de áreas para el desarrollo de actividades productivas y extractivas.</p>	Zonificación de manejo ambiental que identifique áreas de exclusión minera, de intervención minera con restricción y de intervención minera
<p><b>Eje 4. BD, Gestión del conocimiento, tecnología e información</b></p>	<p><b>Línea 1.</b> Gestión del conocimiento como insumo para la toma de decisiones respecto a la BD y sus SES</p>	Investigación de BD Y SUS SES en zonas mineras para su consideración en la determinación de áreas excluidas de la minería y para titulación minera y licenciamiento ambiental
	<p><b>Línea 2.</b> Prioridades de investigación sobre BD y sus SES</p>	Investigación articulada a prioridades de asociadas a la incorporación de la BD Y SUS SES en las políticas, planes y programas mineros
	<p><b>Línea 3.</b> Inventario y monitoreo de la BD y sus SES</p>	Sistematizar los inventarios y monitoreo de BD Y SUS SES en áreas influenciadas por actividades mineras
	<p><b>Línea 4.</b> Identificación de umbrales de estabilidad y cambio de sistemas</p>	Identificación de bioindicadores de afectación de BD Y SUS SES en áreas influenciadas por minería que contribuya a la identificación de umbrales de BD Y SUS SES

<b>Eje 5. BD, Gestión del riesgo y suministro de SE</b>	<b>Línea 1.</b> Fortalecer la capacidad de gestión y articulación para identificar, prevenir y mitigar los riesgos asociados al cambio ambiental.	Identificación de vulnerabilidad de la BD Y SUS SES en zonas mineras y su gestión de prevención y atención
	<b>Línea 3.</b> Esquemas de evaluación de riesgos y sistemas de alerta temprana	Establecimiento de sistemas de alerta temprana por cambios en BD Y SUS SES asociados a actividades mineras.

Figura 4. Ejes de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE relacionados con minería

En consecuencia, en zonas de uso minero se debe partir del conocimiento regional de la importancia y vulnerabilidad ambiental y territorial por el desarrollo de esta actividad, de tal manera que en su planeación se determinen áreas de conservación, adicionales a las establecidas como excluidas y restringidas en el Código de Minas y el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, y que sea congruente con lo establecido en la constitución nacional y con las consideraciones de Sentencias como la C-339 de 2002, que menciona que existen otras zonas con tratamiento ambiental especial.

Por otra parte, la gestión integral de la BD y sus SES implica fortalecer tanto el seguimiento ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y de las CARs como la fiscalización minera que realiza la Agencia Nacional Minera y las autoridades delegadas en minería. Así mismo, garantizar la continuidad de la oferta de los SES y su contribución a la calidad de vida de los colombianos, implica mayores esfuerzos en gestión social y cultural hasta llevarlo al ordenamiento territorial a través de los POT que contribuya a la disminución de conflictos por el uso del suelo y las alteraciones que la minería produce sobre la sociedad.

La valoración integral de la BD y sus SES en zonas mineras representa una visión ambiental, territorial, social y sectorial que permita contar con mayores elementos de juicio frente a las bondades que ofrezca la explotación de recursos naturales no renovables, que establezca las relaciones costo beneficio de la minería, fortaleciendo e incorporando en la evaluación y manejo de impactos ambientales la afectación sobre la BD y sus SES de manera más precisa. A su vez, busque prevenir y recuperar los pasivos ambientales por minería.

La PNGIBSE impulsa la intervención sectorial a presentar sus resultados de compensación por la pérdida de biodiversidad, para lo que es fundamental la generación de indicadores que permitan monitorear el deterioro de la BD y sus SES en las zonas de actividad minera, ya sea en exploración, explotación, beneficio y transformación. Por lo tanto, se deben definir indicadores<sup>7</sup> para las zonas intervenidas por minería aplicando la metodología de evaluación del estado de conservación del área (Villarreal 2004). En este sentido, estos indicadores se considerarán los de diversidad y de procesos ecológicos, que lleven a estimar la diversidad en

<sup>7</sup> Rincón S y Toro, J plantean: “El uso de grupos indicadores como estrategia de evaluación de la biodiversidad y los procesos que la afectan permite obtener información para determinar si la riqueza de especies es alta, o si la presencia de especies con rangos de distribución restringida señala la presencia de endemismos, o si la disminución de la abundancia de especies y grupos se debe al efecto de disturbios humanos.”<sup>7</sup>

las áreas intervenidas por la minería, ya sea que se desarrolle a cielo abierto o subterráneo, y que evalúe el impacto generado por las actividades mineras<sup>8</sup>.

Retomando acciones y planteamientos en el conocimiento de las afectaciones de la BD en zonas mineras se debería aplicar la metodología que utiliza información de diferentes grupos biológicos correlacionando espacial y temporalmente elementos del paisaje fragmentado o rural con variaciones en el área, y usando el mismo esfuerzo de muestreo<sup>9</sup>.

## COMPENSACIONES POR EL USO DEL TERRITORIO

La intervención por el uso minero del territorio implica garantizar la continuidad de la función ecológica del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos. En este sentido, para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, se deben establecer los pasos que deben realizarse respecto a los siguientes aspectos: Cuánto compensar, dónde compensar, cómo compensar, bajo la jerarquía de la mitigación, es decir, se pueden compensar impactos a la biodiversidad que no puedan ser evitados, mitigados o corregidos.

En el marco de la compensación por pérdida de la biodiversidad en el Convenio suscrito entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT, The Nature Conservancy – TNC, World Wildlife Fund – WWF y Conservación Internacional – CI; bajo la ejecución de *The Nature Conservancy – TNC*, se desarrolló el manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, establece la obligatoriedad de realizar compensaciones por afectación del medio ambiente y su biodiversidad<sup>10</sup>. En este sentido, la determinación y cuantificación de las medidas de compensación se realizará con base en este instrumento de uso obligatorio para los solicitantes de licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

---

<sup>8</sup> Idem

<sup>9</sup> - Mendoza, J.E., Lozano-Zambrano, F.H. 2006. Composición y estructura de la biodiversidad en paisajes transformados. Tomo II. 67-84. En: Chaves, M.E. y Santamaría, M. (editoras). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá-D.C., Colombia. 2 Tomos.

<sup>10</sup> Saenz, S., Walschburger, T., León, J., y González, J. 2010. Manual para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Convenio de Asociación No.09 de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund, Conservación Internacional. Colombia. 45p

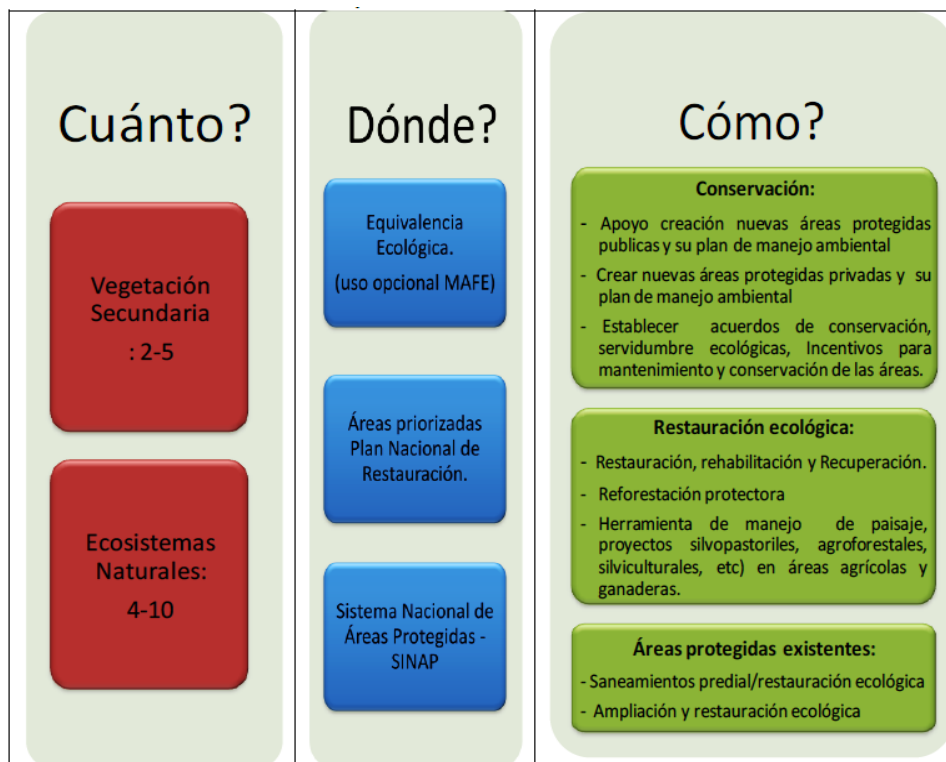


Figura 5. Esquema-resumen metodología para asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad Fuente: MADS

El esquema de compensación se desarrolló bajo los lineamientos de la PNGIBSE, la cual en el eje estratégico III – “Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida basada en la biodiversidad. El proceso de compensaciones se formuló para la aplicación a los proyectos, obras y actividades de los sectores minería, hidrocarburos, infraestructura, sector eléctrico, sector marítimo y portuario, entre otros, que requieran licencia ambiental y sus modificaciones por parte de la Anla, que impliquen impactos o efectos negativos sobre el medio biótico (Ecosistemas naturales, vegetación secundaria y su fauna asociada) que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que requieren ser compensados por la pérdida de biodiversidad.

En este contexto, la propuesta para la definición de compensaciones por pérdida de biodiversidad, espera contribuir a consolidación de áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, a la restauración ecológica de áreas priorizadas y a evitar la deforestación en áreas de área de alto valor ambiental.<sup>11</sup> En este contexto, el manual de compensación inicialmente aborda las compensaciones al medio biótico por pérdida de biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria. Por lo tanto, lo anterior no contempla las compensaciones a las afectaciones que se causen al medio biótico acuático y marino, medio abiótico y socioeconómico, que debería ser considerado en el proceso de elaboración del Plan Nacional de Ordenamiento Minero, para que allí se acuerden y se implementen criterios regionales para la compensación de la biodiversidad.

En consecuencia, el desarrollo de la actividad minera se beneficiaría con el apoyo a la gestión del conocimiento de la BD y sus SES en sus áreas de interés productivo, de tal manera que se cuente con la georeferenciación de zonas de alta sensibilidad ecosistémica para la asignación

<sup>11</sup> Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible Viceministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Bogotá, agosto de 2012



de títulos mineros incluyendo criterios de la BD y sus SES en su política minera, en los planes y programas de promoción minera, que determine las tecnologías de menor impacto y alto desempeño ambiental, como los umbrales de la BD y sus SES a la minería.

Por otra parte, en el nuevo esquema de gestión del riesgo, debería considerar el análisis de la vulnerabilidad, amenaza, adaptación y los riesgos que se asumen cuando se otorga un título minero, los cambios y conflictos que esta actividad puede implicar y su monitoreo para actuar responsablemente y de manera oportuna con sistemas de alerta temprana.

## **ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

A su vez, el ordenamiento minero debe comprender un enfoque ecosistémico donde el desarrollo de esta actividad es una entre otras actividades desarrolladas por el hombre en su proceso de desarrollo y aprovechamiento de recursos naturales, que articule el vínculo estrecho entre ecosistemas saludables y bienestar humano se puede ejemplificar claramente alrededor del tema del agua.

Una aproximación a la gestión del territorio comprende una aproximación integral en su gestión, es una estrategia proactiva para un manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, que promueve la conservación y el uso sostenible de forma equitativa. Pone a la gente y a sus prácticas de manejo de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. Por esto puede utilizarse para buscar un balance apropiado entre la conservación y el uso de la diversidad biológica en áreas en donde hay múltiples usuarios de los recursos y de los valores naturales importantes.

El objeto fundamental de la aproximación ecosistémica es el manejo de los recursos biofísicos por parte de las sociedades humanas dentro de su contexto ecológico. Comprende un conjunto de métodos que examinan la estructura y la función de los ecosistemas y la forma como estos responden a la acción del hombre.<sup>12</sup> El concepto de ecosistema es la base para el entendimiento y el análisis del paisaje, sea terrestre o acuático. El ecosistema es visto como la articulación del sistema natural y el sistema sociocultural, en el cual los componentes están relacionados e interactúan.<sup>13</sup>

Desde esta perspectiva existe una paradoja en América del Sur, pues ésta es la segunda región del mundo con mayor abundancia de agua dulce; pero, en la práctica, el acceso a la misma está seriamente limitado para una porción importante de la población (unos 50 millones sin acceso a agua mejorada y unos 80 millones sin saneamiento). Esto se explica en parte por factores como la desigual distribución geográfica de las fuentes de agua, la contaminación, el deterioro de los ecosistemas que prestan servicios ambientales (i.e. humedales de alta montaña y bosques reguladores), así como el despilfarro y la falta de conciencia pública.

Se suele argumentar que el recurso hídrico es insuficiente en las áreas donde se concentra la población humana. No obstante, este no es el problema de fondo pues en la mayor parte de los casos existen reservas y fuentes de agua suficientemente accesibles. Ante todo, se trata de una ineficiente gestión del agua y de los ecosistemas que la proveen, así como un insuficiente compromiso político de los gobiernos y otros actores de la sociedad.

Así mismo, la conservación de ecosistemas forestales y no forestales, así como el fortalecimiento de los sistemas nacionales de áreas protegidas son objetivos fundamentales

---

<sup>12</sup> Ndubisi, Forster. 2002. Ecological planning: a historical and comparative synthesis. The John Hopkins University Press. USA.

<sup>13</sup> Andrade Pérez, Ángela (Ed.). 2007. Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica. CEM – UICN. Bogotá, Colombia.

para garantizar la prestación de servicios ecosistémicos como la provisión de agua, alimento, fibras y la regulación del clima regional, entre muchos otros.

El enfoque sesgado, sectorial y restringido con que se manejan la mayor parte de las veces los recursos naturales en América del Sur ha demostrado ser ineficiente en términos de la conservación y el uso sostenible de los mismos. Cada vez más se requiere un abordaje integral que integre los factores sociales, económicos y ecológicos involucrados. Para este fin el "Enfoque Ecosistémico" puede ser una herramienta útil.<sup>14</sup>

Con el fin de mitigar los impactos y efectos de los sectores productivos en la BD, se han desarrollado varios instrumentos de gestión ambiental, por ejemplo, los estudios de impacto ambiental (EIA) y las evaluaciones ambientales estratégicas (EAE). La EAE se han venido promoviendo por parte del MADS, como una herramienta de planificación sectorial dirigida a la prevención de los riesgos y los efectos de las políticas, planes y programas públicos y privados (Amaya y Bonilla 2007; MAVDT- TAU 2008).<sup>15</sup>

En el planteamiento de la UPME para abordar la elaboración del PNOM, se considera realizar una EAE nacional, para ello han propuesto regionalizarlos a partir de 7 zonas con una combinación de criterios principalmente metalogénicos y de macrocuencas, en las que será de gran importancia la participación interinstitucional, la información disponible en las instituciones y un proceso transparente, que siga las instrucciones de la guía para EAEs del M. Se debe participar de manera interinstitucional en las EAE del PNOM, en donde todos los actores relacionados con el aprovechamiento y gestión de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, soporte, culturales y regulatorios; es decir desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible hasta otros Ministerios como el de agricultura, del Interior y el de Cultura contribuyan con la gestión integral de la BD y los SE.

Otro instrumento que permite adelantar procesos de gestión integral de la biodiversidad es la identificación de información cartográfica para superposición cartográfica (ambiental, territorial, social, minería, otros sectores productivos) y así contar con una zonificación que permita determinar áreas excluidas y restringidas desde el punto de vista de los SES. En este sentido, se necesita un trabajo interinstitucional de las entidades que generan información a partir de investigación ambiental y territorial que puede llevarse a cabo a través de una agenda con la participación de los Institutos Humboldt, IDEAM, SINCHI, IIAP, INVEMAR, IGAC, ICANH y COLCIENCIAS, principalmente.

Posteriormente, en este trabajo se debe realizar por parte de las entidades competentes, en materia de capacitación, formación, socialización y asistencia técnica y financiera; campañas de gestión del conocimiento y gestión integral de la BD y sus SES en entes regionales y territoriales beneficiarios, para que se apropien expongan y realicen sus planteamientos en el marco de la EAE.

Una vez las regiones identifiquen las oportunidades para adelantar una gestión integral de la BD y sus SES y entiendan el papel importante que pueden desarrollar en la conservación de los SES como, por ejemplo, a nivel de POMCAS, se debe realizar y articular una evaluación ambiental subregional que determine la estructura ecológica del territorio y su vulnerabilidad a la minería que permita llegar a las EAE regionales con criterios de BD Y sus SES para la gestión ambiental y territorial en las zonas no excluidas de la minería.

---

<sup>14</sup> [http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur\\_trabajo/sur\\_gie.cfm](http://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_gie.cfm) Fecha de consulta: Diciembre de 2012

<sup>15</sup> Amaya O.D. y Bonilla M. 2007. Avances y perspectivas de la aplicación de las Evaluaciones Ambientales Estratégicas en Colombia. Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

La gestión del conocimiento en la BD y sus SES implica el análisis, tanto previo, simultáneo como posterior a un aprovechamiento minero. En este contexto, la EAE debe comprender investigación, actualización, complementación de información ambiental y territorial para que la minería se desarrolle bajo lineamientos ambientales y territoriales que incorporen la gestión integral de la BD y sus SES, y complemente el proceso de licenciamiento ambiental para lograr una menor afectación ecosistémica y considerar lo ambiental desde la planeación sectorial en sus etapas tempranas.

Las evaluaciones deberían considerar los niveles relevantes de la BD y su posible afectación por la minería, entre estos el ecosistema y las especies, con las relaciones estructurales y funcionales; con la identificación de bioindicadores, la evaluación a nivel de POMCAS de los impactos directos, indirectos, residuales, acumulativos y sinérgicos; incluyendo el conocimiento ancestral de la BD de minorías étnicas.

Lo anterior implica trabajo por fases, ex ante, in situ y ex post, a nivel de entes territoriales y mineros, como lo muestra la figura 7 para la Evaluación y Gestión Ambiental Regional y de Proyectos para la incorporación de BD y sus SES en la planificación minera, en el que existen esfuerzos por incluir la minería en los Planes de Ordenamiento Territorial, en lo cual el Ministerio de Ambiente, en el año 2005, en el marco de la Serie Ambiente y Ordenamiento Territorial, elaboró la Guía Metodológica No. 2, Incorporación de la Actividad Minera en los Procesos de Ordenamiento Territorial, cuyo objetivo es que se convierta en una herramienta de fácil consulta, aplicación y que permita tomar decisiones por parte de las autoridades departamentales y municipales que participan en el proceso de ordenamiento territorial y en la planeación del desarrollo, ya que ofrece orientaciones conceptuales y elementos metodológicos para incorporar adecuadamente los componentes de la actividad minera en los procesos locales y regionales de ordenamiento, aprovechamiento y desarrollo territorial, bajo un esquema donde la minería genere menor conflicto con los usos del suelo y con otro tipo de actividades productivas y socioeconómicas, para que llegue a ser considerada como una actividad sostenible en el territorio.<sup>16</sup>

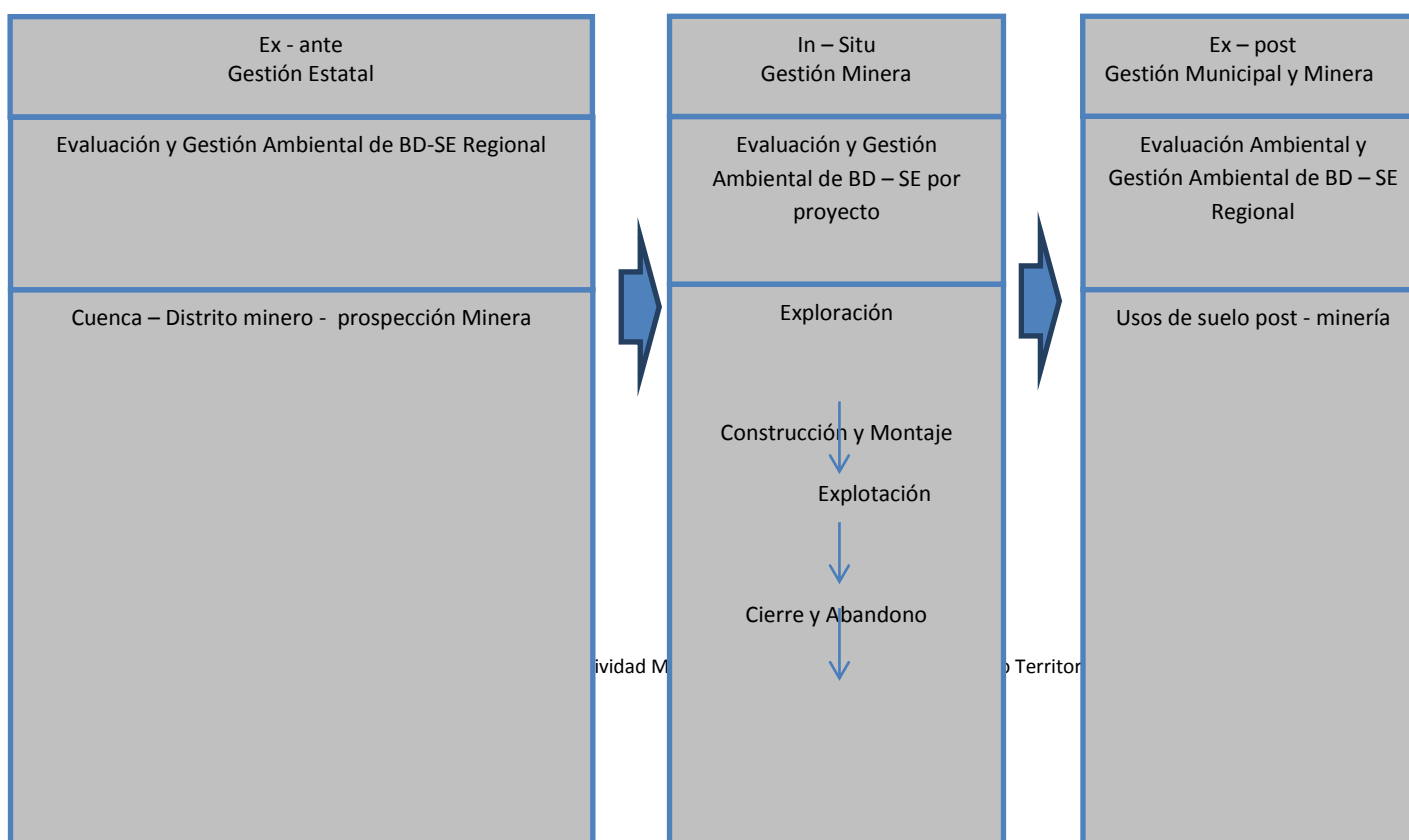


Figura 7. Evaluación y Gestión Ambiental Regional y de Proyectos para la incorporación de la BD y sus SES en la planificación minera.

Este enfoque propone actualizar el ordenamiento territorial caso a caso en los municipios, considerando las zonas excluidas y restringidas para la minería, sin embargo, para optimizar su aplicación, se debería incorporar el conocimiento de otros ecosistemas de importancia en BD y sus SES biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, además de adicionar las políticas, directrices, normatividad y determinantes de tipo ambiental y territorial, como lo dispuso la Ley 1450 de 2011, para la elaboración del PNOM, lo cual será muy útil en la medida que se considere la estructura ecológica principal para posteriormente realizar los ajustes en el ordenamiento territorial de cada municipio.

En este sentido, toma fuerza lo considerado por el Fallo del Consejo de Estado del 18 de marzo de 2010, sobre Decreto 2201/03, sobre determinantes ambientales y proyectos de utilidad pública para elaboración de los POT en el marco de la ley 388, que estima:

*“... no gozan de la preeminencia prevista en este artículo 10 de la Ley 388, los proyectos, obras o actividades que no guarden relación o no se enmarquen en esas cuatro determinantes, que en resumen son: Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales; Las políticas, directrices y regulaciones sobre conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles consideradas como patrimonio cultural de la Nación y de los departamentos, incluyendo el histórico, artístico y arquitectónico, de conformidad con la legislación correspondiente; El señalamiento y localización de las infraestructuras básicas relativas a la red vial nacional y regional, puertos y aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía, así como las directrices de ordenamientos para sus áreas de influencia; Y los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano, en cuanto se refieran a hechos metropolitanos, así como las normas generales que establezcan los objetivos y criterios definidos por las áreas metropolitanas en los asuntos de ordenamiento del territorio municipal, de conformidad con lo dispuesto por la Ley 128 de 1994 y la presente ley. (...)”, en los que no se menciona la actividad minera en el marco de la Ley 388 de 2010.*

## 6.2.GESTION AMBIENTAL INTERINSTITUCIONAL

La planeación sectorial implica partir del conocimiento, normatividad, políticas, directrices y determinantes de tipo ambiental y territorial que condicionará la localización de la minería y forma de llevarse a cabo en zonas de cierta sensibilidad e importancia ecosistémica; partiendo del conocimiento de la BD y sus SES y la determinación de la estructura ecológica principal a nivel de cuencas, por esto es necesario realizar esfuerzos articulados en lo ambiental, territorial y minero en los niveles nacional, regional y local, que contribuyan a la incorporación de la BD y sus SES en la planeación minera tanto por el Estado como por los mineros.

Uno de los grandes retos para lograr una gestión integral de la BD y sus SES en el país, es lograr un planteamiento articulado, entre entidades relacionadas, (ver figura 8) permitiendo a cada entidad, aportar a la definición de criterios para adelantar procesos de ordenamiento de actividades como la minera. Para tal fin, es fundamental el conocer la información que se produce en cada entidad de tal manera, primero de no replicar esfuerzos y segundo de identificar como se puede aportar a robustecer las líneas de investigación y la generación de



lineamientos normativos y de política pública en temas específicos, el cual vaya articulado a la gestión ambiental general, para la toma de decisiones.

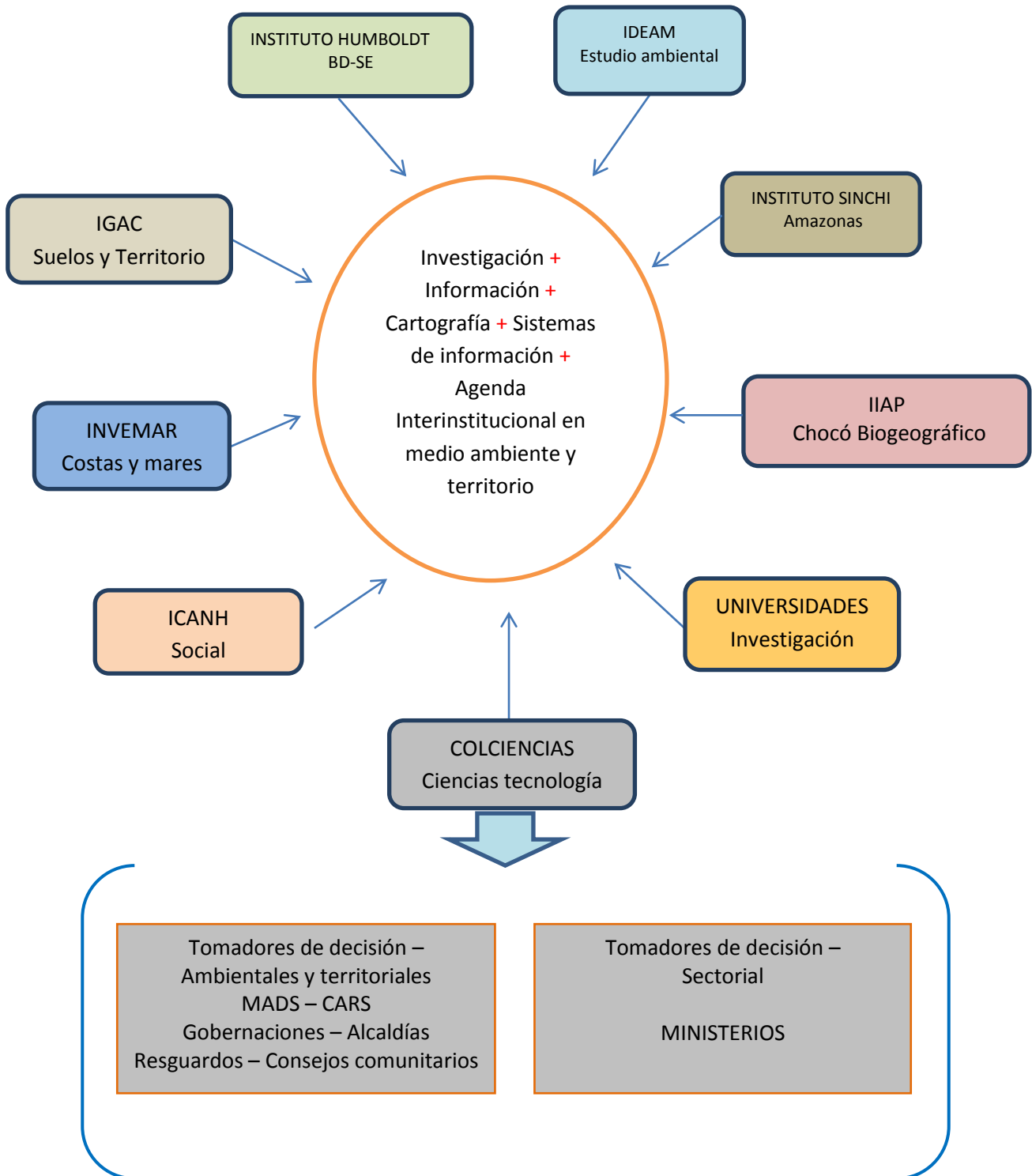


Figura 8. Gestión interinstitucional para el ordenamiento ambiental de la minería

### **6.3.GESTION DE ECOSISTEMAS EN ZONAS MINERAS**

Se debe partir del conocimiento de la BD y sus SES de las zonas prioritarias para el Sistema Nacional Ambiental en donde existe interés minero actual o en proceso de solicitud de titulación minera, que permita dimensionarla, cartografiarla y espacializar las posibles afectaciones y acciones de gestión ambiental, territorial y minera que deban implementarse.

Estas acciones podrán llevar a contar con POMCAS que incluyen la BD y sus SES y la estructura ecológica principal, iniciando en cuencas con intervención minera, que establezcan las acciones de condicionamiento ambiental para el desarrollo de esta actividad productiva presente en todas las macrocuencas y departamentos del país.

En este sentido, se debe complementar y detallar el conocimiento de zonas de la estructura ecológica, del interés social por ellas, de zonas que son beneficiarias de los servicios ecosistémicos como la agricultura y los servicios públicos, entre otros, para cruzar esta información con la oferta de minerales y sus implicaciones tanto en afectación como en beneficio del país.

En este proceso en la toma de decisiones frente al ordenamiento del territorio, se cuenta con una herramienta fundamental; el análisis de información espacial. El país cuenta con una base de información a este nivel generada por el IGAC y cartografía temática que desarrollan los diferentes institutos de investigación de acuerdo a sus competencias. Esta es una información que está en constante generación y actualización y de la que se hace necesaria su divulgación e Integración y articulación con el fin de aunar esfuerzos para su mejor utilización y toma de decisiones en el proceso de elaboración del PNOM. Por lo tanto, la integración y articulación cartográfica permite identificar a partir de un ejercicio juicioso de generación de cartografía detallada, áreas que deben ser conservadas, áreas excluidas, restringidas, incompatibles con actividades mineras, áreas prioritariamente destinadas a otros procesos productivos o proyectos, entre otras, que después del desarrollo de este ejercicio permita identificar las zonas para el desarrollo de proyectos mineros.

Para tal fin, y como lo muestra la figura 9, se puede llevar a cabo considerando cartografía detallada geo-ambiental, geológico-minera, demográfica, de proyectos de inversiones públicas y en general cartografía que contribuya con su información a la tomas de decisiones sobre el territorio principalmente en lo relacionado con la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.



Figura 9. Integración y articulación cartográfica temática

#### 6.4. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO CON PARTICIPACIÓN INVESTIGACIÓN, ACTUALIZACIÓN, COMPLEMENTACIÓN DE INFORMACIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL

En la apropiación del conocimiento por los beneficiarios de la BD y sus SES se debe buscar que las personas comprendan la importancia de conservar su entorno. Se trata de un proceso continuo y permanente, donde la educación ambiental debe comprender todas las etapas del individuo, incluso hasta aquellas que superan los límites académicos o profesionales.

Asimismo, el objetivo establecido en el artículo 12 del Convenio de Diversidad Biológica, respecto del deber de las partes contratantes -"teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo"- de promover y fomentar "la investigación que contribuya a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica", encuentra respaldo en los artículos 70, 71 y 69 superior, al establecer que el "Estado fortalecerá la investigación científica en las universidades públicas y privadas y ofrecerá condiciones especiales para su desarrollo".<sup>17</sup>

En sentido similar, el artículo 16 del Convenio se refiere al acceso y a la transferencia de tecnología, la cual debe ser facilitada por las partes contratantes "en condiciones justas y en los términos más favorables" para los países en desarrollo, principalmente para aquellos que aportan recursos genéticos. De igual forma, se prevé que de común acuerdo se deben establecer "condiciones preferenciales y concesionarias" para los referidos Estados, así como la obligación de tener en cuenta los derechos de propiedad intelectual que se tengan sobre los recursos.

<sup>17</sup> PNUMA. Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro – Brasil, 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica



El resultado que se obtenga de las investigaciones técnicas, científicas y socioeconómicas derivadas del acceso a esa tecnología, y la información con que cuenten las partes en materia de diversidad biológica, deberá ser, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17 de la citada normatividad, facilitada e intercambiada "teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo".

Con el fin de generar una apropiación de la BD y sus SES se hace necesario adelantar un proceso participativo de sensibilización, capacitación, formación, entre otros aspectos, que permita contar con actores capaces de contribuir en la toma de decisiones, articulado a una agenda de investigación en BD y sus SES y a un trabajo interinstitucional que surja de la concertación entre los institutos de investigación relacionados con medio ambiente, territorialidad y social. Esto genera una comunidad capaz de efectuar un control social sobre sus recursos naturales; identificar la conveniencia del desarrollo de proyectos mineros en su territorio como lo indica la figura 10.

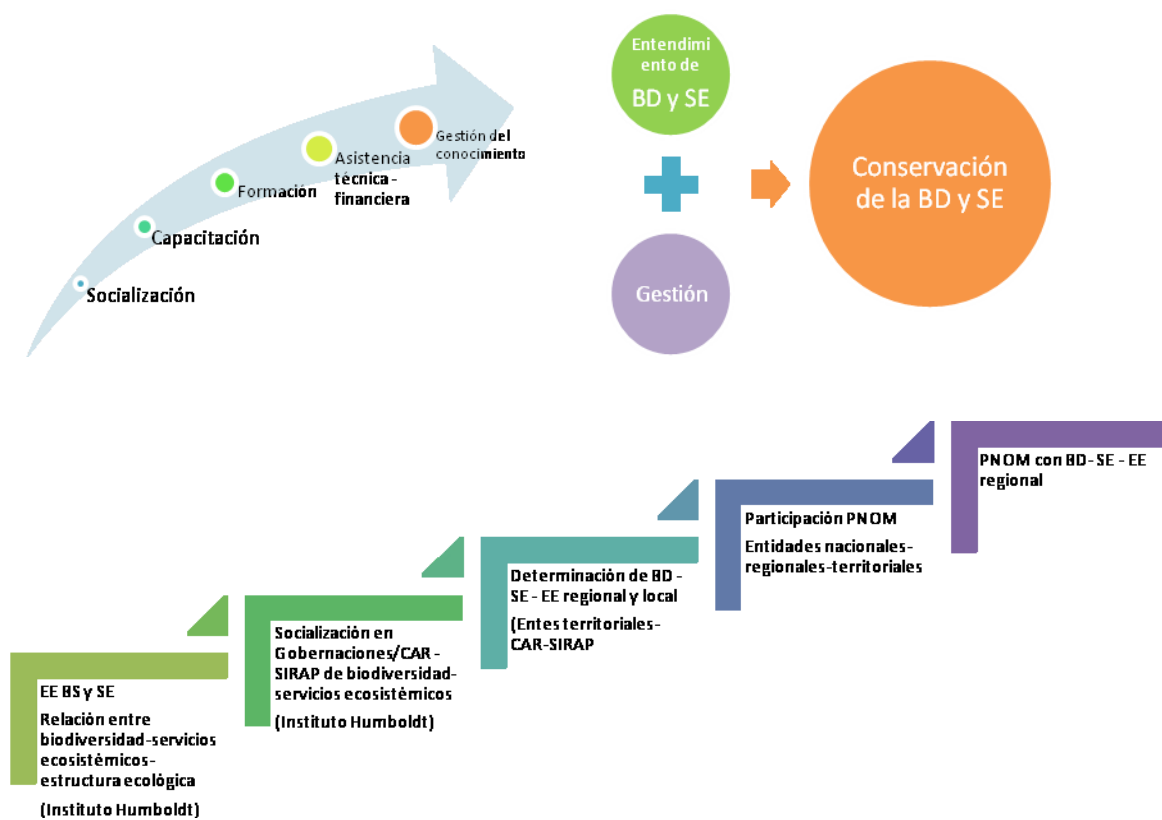


Figura 10. Elementos Gestión del conocimiento de BD y sus SES para el PNOM

Esta gestión del conocimiento y participación implica que cada región realice una identificación de la BD y sus SES ya sean de aprovisionamiento, regulación, cultural y de soporte para presentarlos en los talleres de EAE del PNOM. Para lograr la consolidación de esta identificación se pueden emplear herramientas de análisis en la que de acuerdo al tipo de ecosistema se evidencian los servicios que son provistos y que se convierte en un primer paso para su gestión integral.

De manera previa a los talleres de EAE, también se deberá determinar la vulnerabilidad de cada uno de los servicios ecosistémicos identificados, al desarrollo de las actividades mineras

desde la localización hasta la implementación de cada etapa de la minería; exploración, explotación, transformación minera, considerando la tabla 4.

Mineras	Act.	Localización	Exploración	Explotación con beneficio	Transformación
<b>Vulnerabilidad SE</b>					
<b>SE Soporte</b>					
<b>SE Aprovechamiento</b>					
<b>SE Regulación</b>					
<b>SE Cultural</b>					

Tabla 4. Determinación de servicios ecosistemas vulnerables a fases de minería

Por otra parte, a partir del desarrollo de este ejercicio, se deberán definir acciones interinstitucionales y regionales como respuesta a las propuestas de ordenamiento de la actividad minera. En cuanto a participación en la elaboración del PNOM, de las comunidades negras e indígenas se debe tener en cuenta pronunciamientos de la Corte Constitucional, como la Sentencia C-366 de 2010, que declaró inexecutable la Ley 1382 de 2010 modificatoria del Código de Minas por la no participación de comunidades negras e indígenas.

### 6.5. ELEMENTOS TÉCNICOS PARA LA GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD MINERA PARA LA INCORPORACIÓN DE LA BD Y SUS SES

Asimilando el marco internacional del sector minero en el proceso de planeación y ejecución de la minería, se debe contemplar la biodiversidad para la toma de decisiones, puesto que a través del Consejo Internacional de Minería y Metales - ICMM, considera que *“la minería puede afectar la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, tanto en forma directa como indirecta.”*<sup>18</sup>, entre los *“impactos directos o primarios de la minería pueden ser resultado de cualquier actividad que involucra el despeje de tierra (como la construcción de rutas de acceso, perforaciones de exploración, los tajos resultantes de la operación a cielo abierto o la construcción de embalses de relave) o descargas directas a los cuerpos de agua (descarga fluvial de relaves, por ejemplo, o liberaciones de embalses de relave) o al aire (tal como el polvo o las emisiones de fundición). Por lo general, se pueden identificar fácilmente los impactos directos.”* En este sentido debería considerarse la BD y sus SES en las diferentes etapas mineras.

En los Trabajos de Exploración y elaboración del Programa de Trabajos y Obras (PTO), que contempla actividades que determinan la existencia y ubicación de depósitos de minerales, la geometría de los mismos, la cantidad y calidad económicamente explotables y la viabilidad técnica de extraerlos<sup>19</sup>, las que pueden ser a cielo abierto o subterráneas, se debería contar con conocimiento específico de la BD y sus SES de estas áreas con su respectivo manejo que permita la conservación y uso de esta.

En ello se debe considerar que la etapa de exploración comprende las siguientes actividades que pueden generar impactos ambientales y pueden afectar la BD y sus SES:

<sup>18</sup> Guía de buenas prácticas para la minería y la biodiversidad, ICMM – Consejo Internacional de Minería y Metales

<sup>19</sup> Artículo 78 de la Ley 685 del 2001 “Código de Minas”.

1. Exploración superficial (apiques y trincheras)
2. Construcción y/o adecuación de rutas de acceso
3. Remoción de vegetación y suelo para construcción de infraestructura
4. Infraestructura relacionada con la construcción, vías, patios y campamentos
5. Construcción y operación de pozos, galerías y perforaciones exploratorias

En la construcción y montaje minero, también se debe considerar de manera específica acciones de conservación y uso de la BD y sus SES, puesto que obras las obras de construcción y montaje minero que dependen de la decisión del desarrollo minero de realizarlo a cielo abierto o subterráneo para el funcionamiento de las labores de apoyo y de administración de la empresa minera, generan impactos que afectan la BD y sus SES.

Adicional a la construcción de la infraestructura se realizan las obras de construcción y montaje para llevar a cabo la extracción, el acopio y el beneficio de los minerales; así mismo, se establecen las estructuras y diseños para asegurar la estabilidad y condiciones de seguridad minera.

La infraestructura para el beneficio y transformación de minerales incluye entre otros las siguientes:

1. Construcción de edificaciones
1. Construcción de vías
2. Construcción de patios de acopios
3. Instalación de tuberías para conducción de agua, vertimientos, lodo o concentrados
4. Construcción de líneas de energía y plantas generadoras de energía
5. Construcción de reservorios de agua
6. Construcción de tratamiento de aguas residuales
7. Construcción de infraestructura de manejo de materiales peligrosos
8. Construcción de la infraestructura de la mina y manejo de residuos

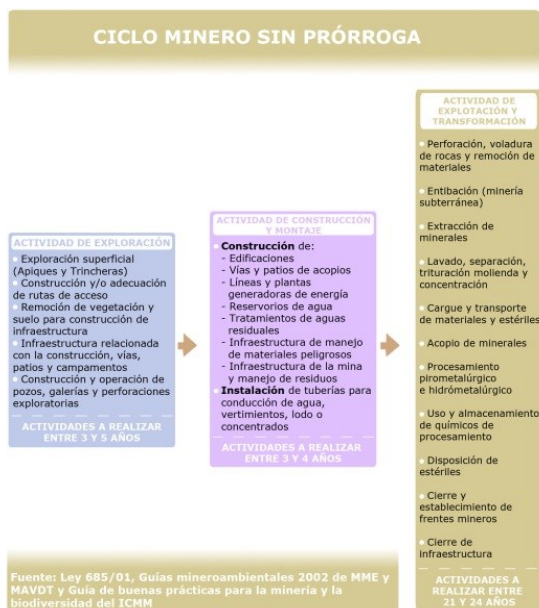
La explotación y transformación es la fase de mayor tiempo, puede estar entre 24 a 27 años, dependiendo del tiempo que dure la exploración y la construcción y montaje, sin contar con posibles prórrogas, es la de mayor impacto ambiental y por lo tanto la de mayor afectación a la BD y sus SES.

De acuerdo a lo establecido en el Código de Minas, la explotación comprende el conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción o captación de los minerales yacientes en el suelo o subsuelo del área de la concesión, su acopio, su beneficio y el cierre y abandono de los montajes y de la infraestructura. El acopio y el beneficio pueden realizarse dentro o fuera de dicha área.

La explotación en este contexto y cuando se realiza la transformación, comprende entre otras actividades las siguientes:

1. Perforación, voladura de rocas y remoción de minerales
2. Entibación
3. Extracción de minerales
4. Lavado, separación, trituración, molienda y concentración
5. Cargue de minerales
6. Transporte de minerales y estériles
7. Acopio de minerales

8. Procesamiento pirometalúrgico
9. Procesamiento hidrometalúrgico
10. Uso y almacenamiento de químicos de procesamiento
11. Disposición de estériles
12. Cierre y estabilización de frentes mineros
13. Cierre de infraestructura



Específicamente las anteriores actividades que comprende la exploración (entre 3 y 5 años), la construcción y montaje (entre 3 y 4 años), la explotación será el tiempo restante de los 30 años de la concesión minera, el cual puede ser mayor si se autoriza la prórroga minera; estas actividades generan impactos ambientales en el suelo, agua, aire, la flora, fauna y lo socioeconómico que deben gestionarse bajo la normativa actual vigente en materia ambiental y minera y que incorpore la gestión de la BD y sus SES.



**Impactos ambientales en suelo**

1. Pérdida de suelo
2. Compactación y desecamiento de suelos
3. Afectación de la capacidad de almacenamiento y regulación del agua
4. Modificación del relieve
5. Inestabilización de laderas
6. Aumento de erosión de suelos y desertización por aumento de escorrenría
7. Desestabilización de pendientes
8. Cambio de uso de suelo
9. Intervención de áreas con material estéril
10. Contaminación con metales pesados e hidrocarburos por efluentes líquidos y sólidos.
11. Acidificación por acumulación y oxidación de sulfuros y drenaje ácido
12. Hundimiento de terrenos

**Impactos ambientales en aire**

13. Deterioro de la calidad del aire por material particulado y gases
14. Generación de ruido
15. Afectación paisajística por material particulado

**Impactos ambientales en aguas superficiales y subterráneas**

16. Deterioro de la calidad del agua por cambios fisicoquímicos
17. Contaminación por metales pesados usados como parte de las técnicas de minería o liberados en el proceso
18. Acidificación de cuerpos de agua por drenaje ácido de mina
19. Sedimentación de cuerpos de agua
20. Afectación de las dinámicas de escorrenría, de cuerpos de agua superficial y subterránea
21. Disminución de caudales
22. Alteración del sistema de drenaje natural
23. Alteración del nivel freático
24. Alteración de los ciclos hidrológicos
25. Remoción de acuíferos y/o zonas de recarga de acuíferos
26. Desviación o interrupción de cauces por disposición de estériles

27. Secamiento o relleno de humedales (lagunas y turberas)
28. Pérdida de acceso a hábitats pesqueros
29. Acceso restringido a recursos de biodiversidad

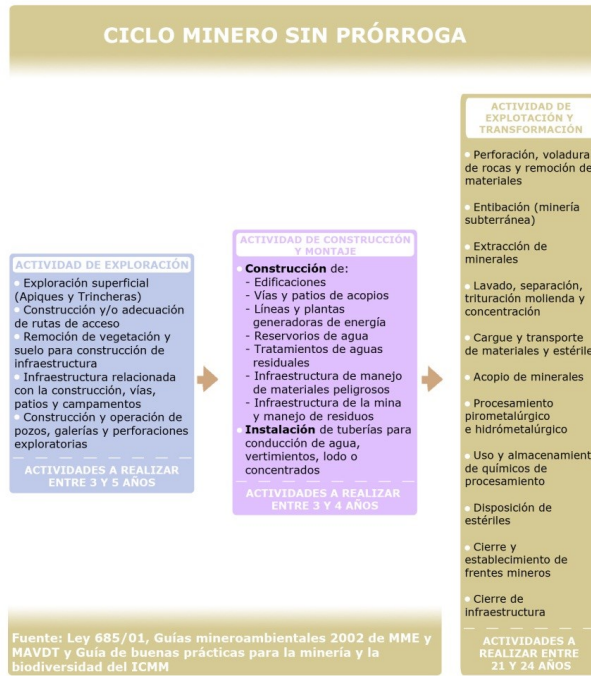
#### **Impactos ambientales en biodiversidad**

30. Alteración de hábitats
31. Disminución de fauna
32. Pérdida de cobertura vegetal
33. Pérdida de áreas endémicas
34. Aumento del riesgo de especies en condiciones de amenaza
35. Afectación de interacciones ecológicas (cadenas tróficas)
36. Afectación sobre la riqueza del paisaje
37. Fragmentación de ecosistemas
38. Presión indirecta por establecimiento de nuevos poblados en zonas de protección

#### **Impactos ambientales sociales**

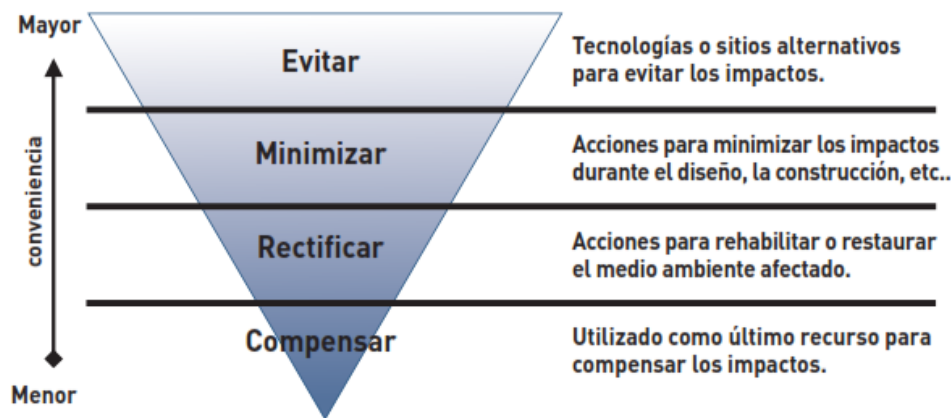
39. Generación de expectativas con migración de población
40. Generación de empleo
41. Deterioro de infraestructura pública y privada
42. Incremento de uso de bienes y servicios
43. Cambios de uso de suelo agropecuario y forestal a minero
44. Afectación del patrimonio cultural y arqueológico
45. Modificación del paisaje
46. Limitación de libre movimiento de la población por caminos y vías en las áreas mineras
47. Desplazamiento de población
48. Aumento de costos para la población





El reto de la gestión integral de la biodiversidad será llevar a cabo un ordenamiento ambiental del territorio en el marco de la estructura ecológica y que en el sector minero se incorpore acciones de política minera que logre desarrollar esta actividad productiva en las zonas permitidas, con conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos y que minimice los conflictos sociales que la actividad enfrenta actualmente.

Llevar a la práctica el planteamiento del Consejo Internacional de Minería y Metales, desde evitar, minimizar, rectificar y compensar los impactos sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos como lo muestra el esquema siguiente, con énfasis en la prevención:



Jerarquización de las medidas de mitigación de la biodiversidad

Fuente: Guía de Buenas Prácticas para la minería y la Biodiversidad. Consejo Internacional de Minería y Metales-ICMM 2006.

La Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos comprende una articulación de políticas, instrumentos de política, actores interinstitucionales y suma de esfuerzos, lo cual implica el desarrollo de una minería responsable en todos los componentes (técnico, ambiental, social, tributario, etc).

Los servicios ecosistémicos de la biodiversidad son vulnerables a la minería por su alta fragilidad, en un país megadiverso con zonas especiales endémicas y en las que la mayoría de Colombianos guardan una gran dependencia, en particular por el uso de aguas superficiales para el consumo, la agricultura y la generación de energía, lo cual implica una gran responsabilidad para la autoridad que fomenta esta actividad productiva como para quien debe proteger la biodiversidad.

- ✓ Prácticas de gestión básica
  - Se debe realizar un diagnóstico del estado del predio.
  - Empleo de buenas prácticas tales como análisis de suelos y de aguas, informes de autoevaluaciones, entre otros antecedentes.
  - El seguimiento de registros es importante para realizar evaluaciones de los avances y logros obtenidos.



- Se debe registrar las actividades que se van desarrollando en materia de conservación y mejoramiento de las condiciones de biodiversidad del predio, así también, en relación al cuidado de los recursos agua, suelo y aire.
  
- ✓ Residuos líquidos y aguas servidas
  - Identificar los vertimientos de aguas servidas u otros residuos líquidos que puedan ser contaminantes, en el predio.
  - No se debe verter residuos líquidos y aguas servidas al suelo o a fuentes y cursos de agua del predio, bajo ninguna circunstancia.
  - Para el lavado de maquinarias, equipos y utensilios del predio debe existir zonas delimitadas y habilitadas para ello. Estas zonas deben estar alejadas de cursos y fuentes de agua.
  - No se debe lavar los envases o equipos que hayan estado en contacto con productos peligrosos cerca de o en cursos de agua pues causan contaminación y pueden afectar su biodiversidad.
  
- ✓ Residuos
  - El predio debe mantenerse libre de residuos independiente de su naturaleza.
  - El predio debe contar con instrumentos y espacios para el depósito de residuos, instalados en lugares estratégicos y se debe establecer una frecuencia para su recolección.
  - El predio debe disponer de un sitio especialmente habilitado para el acopio de la basura, el cual debe estar ordenado, aislado del suelo, protegido de la entrada de animales y alejado de fuentes y cursos de agua.
  - No se debe quemar.
  - No debe enterrar la basura, salvo el material orgánico que pueda incorporarse al suelo para mejorar sus propiedades físicas. Los residuos orgánicos también se pueden destinar a lombricultura y compostaje.
  - No se deben arrojar a cursos o cuerpos de agua.
  
- ✓ Fuego
  - Se debe evitar el uso del fuego ante el riesgo de causar incendios, por ejemplo forestales, que contribuyen a la pérdida de biodiversidad local.
  - Se debe evaluar todas las alternativas en relación al manejo de rastrojos en el predio, para evitar la quema de éstos. Al no quemar, aumentará la biomasa del suelo mejorando sus características en relación al contenido de materia orgánica.
  - No se debe quemar vegetación para despeje de terrenos ya que se alteran significativamente los recursos naturales; se afecta la productividad del suelo, se eliminan plantas, animales y microorganismos relevantes para el equilibrio del ecosistema, se destruyen sus hábitats y también es un potencial foco de incendios forestales.
  
- ✓ Conocimiento de especies
  - Se recomienda identificar y registrar el estado general de la biodiversidad del predio. Para ello, se debe conocer al menos los nombres comunes de las plantas y animales que viven o visitan el predio (plantas, mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, insectos, etc.). Esta información conformará un inventario de especies del predio.

- Se recomienda consultar guías de identificación de especies, o consultar a residentes de la zona y especialistas (por ejemplo de universidades locales, Institutos de Investigación etc.), para el conocimiento de las especies.
- En el listado de especies se debe anotar la categoría de conservación en que se encuentra la especie (en peligro de extinción, vulnerable, etc.)
  
- ✓ Protección de suelos  
La degradación del suelo es la disminución de su capacidad para sustentar vida, no sólo la vida vegetal si no también la microflora y la fauna contenidas en él.  
Los principales procesos de degradación del suelo incluyen la erosión hídrica y eólica; salinización, acidificación y alcalinización; contaminación química y biológica; destrucción de la estructura del suelo y pérdida de materia orgánica; avance de dunas y alteración del drenaje.  
Cuando se presenten terrenos en el predio con algún grado de degradación o susceptibilidad a ella, se deberá tomar medidas de manejo, conservación, restauración o recuperación del suelo.
- Se recomienda adoptar medidas biológicas para el control de erosión, especialmente establecer barreras vivas continuas, siguiendo curvas de nivel, espaciadas de manera regular en relación a la inclinación del terreno.
  
- ✓ Protección de fuentes y cursos de agua
  - No se debe contaminar las fuentes y cursos de agua con basura u otros productos tales como los insumos utilizados para el beneficio de los materiales, etc.
  - Las fuentes y cursos de agua deben estar alejadas de posibles fuentes de contaminación tales como lugares de almacenamiento de insumos, productos derivados del petróleo, etc.
  - Las labores del predio que impliquen riesgos de contaminación del agua, se debe realizar en zonas alejadas de fuentes o cursos de agua. Algunos ejemplos de estas labores son limpieza de maquinaria, instalación y operación de beneficio de materiales, etc.
  - Se debe proteger las riberas de los cauces de agua, plantando vegetación, colocando algún tipo de material de contención, etc.
  - Se debe proteger los pozos con el fin de evitar la entrada de contaminantes al agua.
  
- ✓ Protección de hábitats
  - Se debe disminuir o minimizar la intervención en los hábitats naturales de las especies silvestres que se detecten en el predio. Estos lugares corresponden a los sitios de alimentación, reproducción, nidificación, crianza, dormitorios, aguadas, cuevas o madrigueras de estas especies y son necesarios para la conservación de ellas.
  - Cuando se afecten superficies con hábitats naturales se debe tomar todas las medidas necesarias para disminuir efectos negativos, interviniendo la menor cantidad de superficie que sea posible, y compensando las pérdidas que se generan, ya sea porque se reforesta con vegetación nativa o porque se mejoran las condiciones de hábitats más alterados que estén en el predio.
  - En zonas de protección de fauna y flora, evitar generar ruidos o hacer otras intervenciones directas, en el predio.
  - Se recomienda mantener en el predio, algunos árboles grandes y frondosos, árboles viejos o secos o árboles caídos que sirvan como percha, para refugio y descanso de las aves; por ejemplo, refugio de aves rapaces que controlan roedores. Así también, para proporcionar

alimento a algunas especies y permitir el desarrollo de insectos u otras especies que puedan ser beneficiosas para el control de plagas.

- Se recomienda dejar hileras de granos y áreas de rezago, sin cosechar, en los bordes del potrero o no retirar los residuos de las cosechas del predio (siempre que no intervenga con el Manejo Integrado de Plagas). Esto aumentará la disponibilidad de alimento para las aves y mamíferos silvestres, aumentando la biodiversidad en épocas de invierno, cuando el alimento y refugio son normalmente reducidos.
  - No se debe alterar los ambientes acuáticos en el predio especialmente cuando sirvan de albergue a especies de aves migratorias u otros animales (anfibios, peces nativos, etc.).
  - Se recomienda mantener árboles y vegetación que es preferida por los polinizadores, en el predio. Si se desea aumentar la población de polinizadores, entre las fuentes de polen y néctar preferidas. Se recomienda preferir especies nativas.
- ✓ Cuidado de la fauna silvestre en el predio
- Se debe capacitar a las personas que viven y trabajan en el predio sobre la importancia de la fauna silvestre en los ecosistemas, su rol en el equilibrio de la naturaleza y la convivencia con estas especies.
  - No se debe capturar animales silvestres dentro del predio. En esta situación los animales están impedidos de moverse libremente, es nocivo para su sobrevivencia y se impide que cumplan su función en el ecosistema. Además, es una práctica que está regulada por la Ley de Caza.
  - No se debe levantar ni destruir nidos, destruir madrigueras, recolectar huevos o crías de especies de fauna silvestre.
  - No se debe dar alimentos a la fauna nativa detectada en el predio, debido a que se crea dependencia del ser humano.
  - Se debe mantener un programa de control de perros y gatos dentro del predio, tanto de la cantidad (control de natalidad) como de su estado sanitario (se debe efectuar vacunaciones y desparasitaciones).
- ✓ Controladores Naturales
- Se debe evitar alterar zonas del predio que sirvan de hábitat o refugio a especies que actúan como controladores naturales de plagas.
- ✓ Especies exóticas vegetales
- Se debe evitar introducir o utilizar especies exóticas que puedan resultar potencialmente invasoras ya que pueden transformarse en plagas difíciles de erradicar o alterar el desarrollo de las especies nativas existentes.
- ✓ Caminos y senderos en las zonas definidas para protección
- En zonas de bosques, humedales o similares, en el predio y áreas colindantes, se recomienda transitar sólo por los caminos y senderos ya existentes para no alterar estos lugares.
  - En el caso de la creación de nuevos caminos y senderos en el predio, se debe evitar que sea en zonas de bosques o matorral y sobre humedales.
  - Se recomienda no construir caminos o senderos en áreas frágiles o en áreas destinadas a protección. Si esto fuera absolutamente necesario, se debe tener el mayor cuidado y seleccionar la ruta que cause el menor impacto negativo posible.

- Se recomienda hacer mantenimiento de caminos en periodos secos cuidando no alterar o remover el terreno y la vegetación de las orillas.
  
- ✓ Manejo de la maquinaria y equipos
- Se recomienda mantener un registro de las maquinarias y equipos del predio y de los mantenimientos mecánicos realizados en éstos.
- Se debe usar maquinaria en buen estado para evitar posibles contaminaciones al medio ambiente por derrames o fugas.
- En bombas de extracción de agua desde canales u otras fuentes, se debe usar doble contenedor para los estanques de combustible, de manera de evitar las posibles contaminaciones por derrame o fugas del combustible dentro de las fuentes de agua.
- No se debe almacenar maquinaria en mal estado o en desuso que pudiera generar focos de contaminación del suelo y del agua, o ser refugio para el desarrollo de vectores de enfermedades.