

# Guía de Buenas Prácticas para la minería y la biodiversidad





# Guía de Buenas Prácticas para la minería y la biodiversidad



<b>Índice</b>	<b>1</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>4</b>
<b>Prólogo</b>	<b>5</b>
<b>SECCIÓN A: ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES</b>	<b>7</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>8</b>
1.1. Antecedentes	9
1.2. Biodiversidad: ¿Por qué tiene tanto valor?	10
1.2.1. ¿Qué es la biodiversidad?	10
1.2.2. ¿Por qué la biodiversidad tiene tanto valor?	10
1.2.3. Importancia de las operaciones mineras	14
1.3. ¿Por qué las empresas mineras deberían tener en cuenta la biodiversidad?	15
1.4. La importancia del compromiso de los grupos de interés	17
1.5. Alcance y estructura de la Guía de Buenas Prácticas	18
1.5.1. Alcance	18
1.5.2. Estructura	18
<b>SECCIÓN B: EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD EN DISTINTAS ETAPAS OPERATIVAS</b>	<b>23</b>
<b>2. La integración de la biodiversidad en el desarrollo de proyectos</b>	<b>24</b>
2.1. Introducción	25
2.2. Exploración	27
2.2.1. Primeras etapas de la exploración	28
2.2.2. Perforaciones de exploración	29
2.3. Estudios de prefactibilidad y factibilidad	32
2.3.1. Etapa de prefactibilidad	35
2.3.2. Etapa de factibilidad	36
2.4. Construcción	37
2.4.1. Vías de acceso para construcción e infraestructura auxiliar	37
2.4.2. Despeje de terrenos y reasentamiento	37
2.4.3. Construcción de infraestructura relacionada	38
<b>3. La integración de la biodiversidad en las operaciones</b>	<b>40</b>
3.1. Introducción	41
3.2. Infraestructura auxiliar: Consideraciones operativas	42
3.3. Operaciones: Extracción, procesamiento y desecho de minerales	43
3.3.1. Extracción y procesamiento de minerales	43
3.3.2. Manejo de relaves	46
3.4. Oportunidades para la protección o mejora de la biodiversidad	47

<b>4. La integración de la biodiversidad a la planificación e implementación del cierre</b>	<b>48</b>
4.1. Introducción	49
4.2. Planificación del cierre: Establecer objetivos	50
4.3. Implementación del cierre: Rehabilitación y prevención contra la contaminación	54
<b>SECCIÓN C: SISTEMAS, HERRAMIENTAS Y PROCESOS PARA EL MANEJO, EVALUACIÓN, MITIGACIÓN Y REHABILITACIÓN</b>	<b>61</b>
<b>5. Sistemas de manejo y herramientas de evaluación</b>	<b>62</b>
5.1. Introducción	63
5.2. Evaluación del impacto ambiental y social	63
5.2.1. Introducción a la evaluación de impacto ambiental y social	63
5.2.2. Estudio y definición de temas sobre biodiversidad	64
5.2.3. Estudios de línea de base: Cuándo, cómo y consideraciones prácticas	66
5.2.4. Evaluación de la importancia de la biodiversidad	70
5.2.5. Identificación y evaluación de los impactos	71
5.2.6. Control e interpretación de los cambios en la biodiversidad	74
5.3. Sistemas de manejo ambiental	75
5.3.1. Garantizar el compromiso corporativo	76
5.3.2. Determinar los aspectos significativos de la biodiversidad	77
5.3.3. Establecer metas y objetivos	79
5.3.4. Planes de acción sobre la biodiversidad	80
5.3.5. Consideraciones sobre la implementación	82
5.3.6. Acciones de verificación y corrección	83
5.3.7. Control e información	84
5.3.8. Revisión de gestión y mejoras continuas	85
5.4. Ampliar el alcance de los análisis convencionales	86
5.4.1. Factores que afectan la madurez del contexto de conservación	87
5.4.2. Evaluación de amenazas a la biodiversidad no vinculadas con la minería	89
<b>6. Participación de los grupos de interés. Herramientas y procesos</b>	<b>94</b>
6.1. Introducción	95
6.2. Identificación y análisis de los grupos de interés	95
6.3. Participación de los grupos de interés en la biodiversidad	98
6.3.1. Oportunidad y alcance de la participación de los grupos de interés	98
6.3.2. Participación exhaustiva de socios potenciales	101

<b>7. Herramientas de mitigación, rehabilitación y mejora</b>	<b>106</b>
7.1. Introducción	107
7.2. Selección de medidas de mitigación	107
7.3. Planificación e implementación de la rehabilitación	109
7.3.1. Preparación del sitio	110
7.3.2. Implementación y mantenimiento de la rehabilitación	114
7.3.3. Evaluación y control continuos	115
7.4. Herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad	118
7.5. Mejora de la biodiversidad en varios niveles	120
7.6. Límites de la responsabilidad por la mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad	122
<b>SECCIÓN D: MATERIAL DE APOYO</b>	<b>129</b>
Acrónimos utilizados	131
Fuentes de información, por capítulo, y referencias generales sobre la biodiversidad	132
Listas de verificación	138

# Agradecimientos

El presente informe fue preparado por Sally Johnson, asesora privada. El Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) le agradece por su excelente trabajo. La primera fase del trabajo fue realizada por *Environmental Resources Management* (ERM, en sus siglas en inglés) de Australia y el Centro Australiano para la Investigación y Extensión de Minerales (ACMER, en sus siglas en inglés).

El proyecto se concibió en el marco del Diálogo que se organizó entre la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el ICMM. A partir de la iniciativa que surgió en ese encuentro, un grupo asesor de ICMM-UICN asistió a ICMM en el desarrollo de la Guía de Buenas Prácticas. Este grupo de profesionales estuvo integrado Andrea Athanas (UICN), Assheton Carter (Conservation International), Richard Cellarius (co-presidente de Sierra Club), Peter Coombes (Anglo American a partir de enero de 2005), John Gardner (co-presidente de Alcoa), Kristal Maze (Instituto de Biodiversidad Nacional de Sudáfrica) Andrew Parsons (ICMM), Robert Prairie (Falconbridge), Michael Rae (entonces en WWF Australia y actualmente en el Consejo de Prácticas Responsables sobre Joyas), Dave Richards (Río Tinto) y Phil Tanner (Anglo American hasta diciembre de 2004). ICMM les agradece su guía, apoyo y las largas horas dedicadas a la revisión de los borradores.

Este documento es una traducción del trabajo original de la ICMM denominado *Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity*. Aún cuando se ha hecho un gran esfuerzo para asegurar la precisión de la traducción, el ICMM no se hace responsable por ninguna interpretación inadecuada o inexacta del texto original. Si surgiera alguna pregunta relacionada con la exactitud de la información contenida en la versión en español, por favor refiérase a la versión inglesa de la publicación.

ICMM quiere agradecer a Andres Joseph Hamilton de Los Algarrobos (Argentina) por la generosidad mostrada al dedicar su tiempo en la traducción de la Guía de Buena Práctica para la minería y biodiversidad. Estaremos siempre en deuda con él y Los Algarrobos por el invaluable apoyo.

Aunque UICN y algunos de sus miembros colaboraron en el desarrollo de este documento, la Guía de Buenas Prácticas (en adelante la GBP) es un producto del ICMM, y por lo tanto nuestra institución asume total responsabilidad por su contenido.

La Guía está diseñada para ayudar a los miembros del ICMM a incluir adecuadamente aspectos sobre la conservación de la biodiversidad en sus políticas y operaciones. Otros sectores empresariales podrán utilizar este documento, en la medida que sea útil para sus actividades.

Finalmente, diremos que es importante que una guía de gestión se base en experiencias reales. Por ello, el ICMM agradece a aquellas personas que realizaron las revisiones y dieron su aporte al presente documento.

Las actividades de conservación de la biodiversidad en la industria minera y de los metales están bajo una creciente supervisión por parte de las ONG y analistas financieros. Esta posición se debe, en parte, a una mayor conciencia sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad, pero también a que la industria opera con frecuencia en áreas remotas y ambientalmente sensibles. 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.

Los miembros del ICMM han asumido el compromiso de mejorar su rendimiento en estas áreas y tomar un rol protagónico en la capacitación de los gobiernos y del público sobre los beneficios que puede aportar la industria minera y de los metales a la conservación de la biodiversidad.

En el Principio 7 del Marco de Desarrollo Sustentable del ICMM se muestra nuestro compromiso a "contribuir a la conservación de la biodiversidad y a los enfoques integrados respecto de la planificación de usos de la tierra". El objetivo del presente documento es asistir a los miembros (y a otros más) a cumplir con este compromiso, proporcionándoles una importante guía a los directivos de las casas matrices y sus filiales.

El desarrollo de esta publicación del ICMM se ideó durante el Diálogo UICN-ICMM, taller de trabajo conjunto que se realizó en la sede central de UICN en Gland (Suiza), en julio de 2003. Entonces, se acordó la necesidad de desarrollar la Guía de Buenas Prácticas (GBP) para la minería y la biodiversidad, así como su estructura. Aunque el ICMM desarrolló este documento para sus miembros, agradecemos a UICN por todo su apoyo. Asimismo, estamos muy agradecidos a las muchas personas, especialmente el grupo asesor de ICMM-UICN y al grupo de trabajo de biodiversidad del ICMM, por el tiempo que dedicaron a revisar innumerables borradores. El proceso de consulta pública de dos meses, durante el 2005, también fue un aporte muy valioso para lograr nuestro objetivo.

Anexados a esta publicación, incluimos dos artículos de discusión sobre los instrumentos para compensar los daños producidos a la biodiversidad (documento que también es el resultado del Diálogo UICN-ICMM), así como una contribución a los esfuerzos por mejorar la conservación de la biodiversidad.

En el 2004, se publicó en la colaboración de UICN un conjunto de casos sobre buenas prácticas. Estudios que demuestran lo que se puede lograr en este campo. Recomendando que los lectores de este documento lean también esos estudios como complemento.

Confiamos en que este documento motivará y guiará a los miembros del ICMM para que inviertan en el desafío de convertirse en colaboradores positivos de la conservación de la biodiversidad. El retorno de dicha esfuerzo será un acceso responsable y sustentable a los recursos minerales y un rol importante en su desarrollo.



**Paul Mitchell**  
Presidente



# SECCIÓN A:

## Antecedentes y consideraciones generales

# Capítulo 1. Introducción

8

<b>1.1 Antecedentes</b>	<b>9</b>
Análisis de lo que motivó que el ICMM desarrolle una guía de buenas prácticas y cómo se relaciona con el diálogo UICN/ICMM sobre la minería y la biodiversidad.	
<b>1.2 Biodiversidad - ¿Por qué tiene tanto valor?</b>	<b>10</b>
Definición de biodiversidad y debate sobre su importancia. En términos de su valor intrínseco y los servicios ambientales de los que las personas dependen.	
<b>1.3 ¿Por qué las empresas mineras deberían tomar en cuenta la biodiversidad?</b>	<b>15</b>
Una visión general de los elementos que motivan a las empresas mineras a adoptar un enfoque cada vez más sofisticado en el manejo de la biodiversidad.	
<b>1.4 La importancia del compromiso de los grupos de interés</b>	<b>17</b>
Identificación de los grupos de interés y la importancia de la asociación de las compañías mineras con éstos para entender y manejar la biodiversidad.	
<b>1.5 Alcance y estructura de la Guía de Buenas Prácticas (GBP)</b>	<b>18</b>
Mapa de ruta del contenido de la GBP y resumen sobre el enfoque conceptual adoptado en el documento.	

## 1.1 Antecedentes

En mayo de 2003, el ICMM aprobó un conjunto de principios de desarrollo sustentable y comprometió a sus miembros corporativos a medir el rendimiento según tales principios.

Uno de los principios explícitamente aborda la conservación de la biodiversidad:

### **Principio 7: Contribución a la conservación de la biodiversidad y enfoques integrados respecto de la planificación del uso de la tierra.**

A la par con el desarrollo de principios de desarrollo sustentable, el ICMM formó parte de un diálogo con varios grupos de interés, específicamente con la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, en sus siglas en inglés). El objetivo fue distinguir con mayor claridad las interfaces entre las operaciones mineras y la biodiversidad. En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, en agosto de 2002, la UICN y el ICMM organizaron un diálogo conjunto sobre minería y biodiversidad. El objetivo era proporcionar una plataforma para que las comunidades, compañías, organizaciones no gubernamentales (ONG) y el gobierno puedan participar en un intercambio de ideas sobre cómo lograr el equilibrio entre la protección del ecosistema y la importancia socio-económica de la minería.

En marzo de 2003, se acordaron términos formales de referencia para un diálogo de UICN/ICMM y, en junio de 2004 se revisaron dichos términos. En la actualidad, se continúa con el diálogo.

En parte como resultado de este compromiso e intercambio de ideas, la elaboración del Principio 7 de desarrollo sustentable comprometió a los miembros del ICMM a:

- Respetar zonas legalmente designadas como áreas protegidas;
- difundir datos científicos y promover prácticas y experiencias sobre la evaluación y manejo de la biodiversidad; y
- respaldar el desarrollo y la implementación de procedimientos científicamente seguros, transparentes e integrados para enfoques integrados de planificación de uso de la tierra, biodiversidad, conservación y minería.

En julio de 2003 se realizó un taller conjunto entre la UICN y el ICMM en Gland (Suiza). En esa oportunidad, el ICMM se comprometió a desarrollar y promover una librería de pautas de buenas prácticas y estudios de casos. La finalidad era, en base a dichos principios, respaldar a sus empresas asociadas en la implementación y medición de rendimiento.

Así, la Guía de Buenas Prácticas (GBP) fue preparada como respuesta a dicho compromiso. El propósito de este documento es proporcionar a la industria minera los pasos que se requieren para mejorar el manejo de la biodiversidad en todo el ciclo de la minería.

Al implementar la GBP, las compañías mineras deberían estar mejor posicionadas para:

- Identificar y evaluar la biodiversidad;
- entender las interfaces entre sus actividades y la biodiversidad;
- evaluar la probabilidad de que sus actividades tengan impacto negativo en la biodiversidad;
- desarrollar medidas de mitigaciones de posibles impactos sobre la biodiversidad y estrategias de rehabilitación para las áreas afectadas; y

- explorar la posibilidad de contribuir al mejoramiento y conservación de la biodiversidad.

La GBP se complementa con un volumen preparado por la UICN e ICMM en el 2004, documento denominado **La Integración de la minería y la conservación de la biodiversidad: Estudios de casos alrededor del mundo.**

La GBP está dirigida a profesionales de la minería con experiencia o responsabilidad directa en los aspectos ambientales, así como a otros especialistas de la minería, tales como aquellos que realizan estudios de exploración y factibilidad.

El propósito de la GBP es ayudar a desarrollar conocimientos y capacidades, y señalar en qué momento el respaldo de especialistas en biodiversidad es aconsejable o fundamental. Además, la Guía debe verse como un instrumento para promover relaciones o asociaciones más constructivas entre los profesionales de la minería y la biodiversidad, promocionando así un mejor entendimiento entre ambos.

En este sentido, la GBP no sólo trata de mejorar el entendimiento de los profesionales mineros sobre la biodiversidad, sino también mejorar la comprensión sobre la actividad minera que los especialistas en biodiversidad.

## 1.2 Biodiversidad - ¿por qué tiene tanto valor?

### 1.2.1 ¿Qué es la biodiversidad?

En la Cumbre de la Tierra de 1992 realizada en la ciudad de Río de Janeiro (Brasil), 157 Estados suscribieron el Convenio sobre Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (CBD). Desde entonces, 188 países lo han ratificado.

El CBD define a la biodiversidad como:

La variabilidad entre los organismos vivos provenientes de todas las fuentes, incluyendo entre otros, los ecosistemas terrestre, marino y acuático, y las complejidades ecológicas de las cuales son parte. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas.

Por lo tanto, la biodiversidad incluye la variedad y variabilidad de la vida en la Tierra. Esto se refiere a las diferencias dentro y entre los organismos vivos en sus distintos niveles de organización biológica – genes, individuos, especies y ecosistemas. La biodiversidad incluye todos los organismos vivos y su diversidad genética, un amplio y complejo conjunto de ecosistemas y hábitat, así como los procesos que resultan de dicha diversidad. En este último grupo tenemos a la fotosíntesis, ciclos de nutrientes y polinización. Diferentes especies –plantas, animales, hongos y microbios– interactúan en una variedad de procesos ecológicos para formar ecosistemas. Estos procesos son, a su vez, el resultado de las interacciones entre estas especies con sus ambientes físicos y químicos.

### 1.2.2 ¿Por qué la biodiversidad tiene tanto valor?

La combinación de una diversidad de formas de vida y sus interacciones con el medio ambiente ha hecho que la Tierra sea un lugar habitable, único para los seres humanos.

La interdependencia entre las personas y la biodiversidad es más evidente en ciertos pueblos indígenas, cuyos miembros pueden llevar una vida de subsistencia y depender en gran medida de la biodiversidad. Incluso es posible que sus culturas e

historias estén íntimamente asociadas con el medio ambiente y los sistemas naturales. En muchas de las culturas occidentales - aunque su dependencia con la biodiversidad ha pasado a ser menos tangible y evidente - éste es un tema que sigue siendo muy importante.

En un nivel macro, el equilibrio de los gases atmosféricos a través de la fotosíntesis y la captura de carbono dependen de la biodiversidad; mientras que un 40 por ciento, aproximadamente, de la economía global se basa en procesos y productos biológicos<sup>1</sup>.

Así, mediante una cercana interacción y manipulación de la biodiversidad, los seres humanos crearon miles de nuevas variedades de cultivos y razas ganaderas, con beneficios de desarrollo distintos. Lo que ha permitido incrementar en gran medida la producción de alimentos y otros recursos naturales, que han nutrido el crecimiento y desarrollo de la sociedad humana.

Asimismo, la biodiversidad es la base de innumerables servicios ambientales - desde el suministro de agua potable y servicios de cuenca hidrográfica hasta el reciclado de nutrientes y polinización - que mantienen vivos a los seres humanos y al medio ambiente natural.

Los llamados servicios de ecosistema incluyen:

- Formación y mantenimiento de la fertilidad del suelo (a través del ciclo de nutrientes);
- producción primaria a través de la fotosíntesis, como la base de sustento para toda clase de vida;
- provisión de alimentos, combustible y fibras;
- provisión de refugio y materiales de construcción;
- control de flujos de agua y mantenimiento de la calidad del agua;
- control y purificación de gases atmosféricos;
- moderación del clima y la temperatura;
- desintoxicación y descomposición de residuos;
- polinización de las plantas, incluyendo diversos cultivos;
- control de plagas y enfermedades; y
- mantenimiento de recursos genéticos (clave para la cría de ganado y los cultivos, la medicina, etc.).

---

<sup>1</sup> Grupo de trabajo WEHAB 2002. "Marco para la acción sobre el manejo de la biodiversidad y el ecosistema". Nueva York. Naciones Unidas. Disponible en [www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit\\_docs/wehab\\_papers/wehab\\_biodiversity.pdf](http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/wehab_papers/wehab_biodiversity.pdf).

Gráfico 1.1 Categorías de servicios del ecosistema

## Servicios del ecosistema



### La vida en la Tierra – biodiversidad

Fuente: Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment)

Además de estos servicios esenciales del ecosistema - clasificados como de soporte, provisión y control por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (EEM) - la biodiversidad también es valiosa por motivos estéticos, espirituales, culturales, recreativos y científicos **(véase el gráfico 1.1)**.

El valor característico de la biodiversidad se sustenta en una filosofía no utilitaria que ve a la biodiversidad como intrínsecamente valiosa en su propio derecho, independientemente de su contribución al bienestar de los seres humanos. De manera más tangible, en ciertas partes del mundo (especialmente en aquellos lugares con baja productividad agrícola), la supervivencia de la mayoría de las personas depende de la biodiversidad.

No obstante, nuestra comprensión sobre el valor de la biodiversidad ha mejorado en los últimos años. Similar proceso ha experimentado nuestra apreciación sobre las grandes amenazas que sufre la biodiversidad.

Las actuales presiones y las consecuentes pérdidas de la biodiversidad están amenazando con socavar los servicios del ecosistema de los que todos dependemos. Como nunca antes en la historia, durante los últimos 50 años, varios ecosistemas se han degradado de manera más rápida y extensamente. Así, con el incremento de la población aumentó la demanda de alimentos, madera, combustible y otros recursos naturales. En tanto que muchas personas se beneficiaron económica y socialmente durante este período - en el cual la creciente demanda de minerales ha jugado un rol importante- las consecuencias de los cambios y las pérdidas de biodiversidad han afectado en gran medida a algunas de las comunidades más pobres.

La EEM concluyó lo siguiente:

- Aproximadamente el 60 por ciento de los servicios del ecosistema se están degradando o utilizando de manera no sustentable;
- existen pruebas establecidas, pero incompletas que los cambios del ecosistema, con mayor frecuencia, son no lineales, (acelerados, abruptos o posiblemente irreversibles, alcanzando "puntos cruciales" o pasando el umbral), con posibles consecuencias adversas para la humanidad; y
- la población pobre soporta en forma desproporcionada los efectos dañinos de la degradación de los servicios del ecosistema.

En resumen, las amenazas a la biodiversidad son contundentes. A menos que se las enfoque de manera integral (tomando en cuenta las consideraciones sociales, económicas y científicas) los beneficios de los servicios del ecosistema se verán sustancialmente disminuidos para las futuras generaciones.

Más aún, en los próximos 50 años podría darse una aceleración en la degradación de los servicios del ecosistema, a menos que se tomen acciones para revertir las actuales tendencias. Lo anteriormente mencionado es incompatible con el concepto de desarrollo sustentable que apunta a satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para satisfacer sus propias necesidades de las futuras generaciones.

Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) son fomentar y permitir que los países:

- Conserven la biodiversidad;
- utilicen en forma sustentable los diversos componentes de la biodiversidad; y
- compartan de manera justa y equitativa los beneficios que surgen de los usos, el comercial y otros más, de la biodiversidad.

En el 2002, en el décimo aniversario de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Brasil), las partes firmantes del CDB se comprometieron a implementar los tres objetivos plasmados en su contenido, de manera más efectiva y coherente. La finalidad es lograr, hacia el 2010, una importante disminución de la tasa actual de la pérdida de biodiversidad a nivel global, regional y nacional, como una contribución al alivio de la pobreza y para el beneficio de la vida en la Tierra.

La EEM es un ejemplo de lo enorme de este desafío.

Cada vez más se reconoce el rol fundamental que juegan las empresas, los gobiernos y la sociedad civil para lograr una respuesta integral. En el 2005, las reuniones en Londres (Reino Unido) y Sao Paulo (Brasil) organizadas por la Secretaría del CBD exploraron oportunidades para comprometer a las empresas en los asuntos de la biodiversidad. Esto como una forma de trabajar para el cumplimiento del objetivo trazado para el 2010. Éste probablemente sea el punto medular del compromiso empresarial en los asuntos de la biodiversidad durante los próximos cinco años.

### 1.2.3 Importancia de las operaciones mineras

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.

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.

En muchos países en desarrollo se han implementado reformas reglamentarias y fiscales para el sector minero, orientadas a fomentar la inversión directa proveniente de capitales extranjeros. Esta tendencia de abrir nuevas áreas para el desarrollo de los recursos minerales proporciona una oportunidad para que la industria minera demuestre que las prácticas han mejorado. Inclusive tomando decisiones de no hacer. Sin embargo, esto también puede representar una amenaza, y un desempeño pobre podría limitar el acceso a ciertas áreas de gran potencial.

A pesar de la probabilidad de los impactos negativos de las operaciones mineras sobre la biodiversidad, las empresas pueden hacer mucho para minimizar o prevenirlos en las áreas identificadas como adecuadas para la minería.

Las empresas también tienen diversas alternativas para incrementar la conservación de la biodiversidad dentro de sus áreas de operación. Ser proactivo en la evaluación y manejo de la biodiversidad es importante, no sólo para las nuevas operaciones sino también para aquellas que estuvieron activas durante muchos años. Ya que por lo general, estas últimas debían cumplir requisitos normativos menos enfocados en la protección e incremento de la biodiversidad que los dispositivos actualmente vigentes.

También es importante reconocer que no todas las actividades mineras se realizan en áreas remotas y muy sensibles. Algunos proyectos nuevos o de expansión se desarrollarán en establecimientos industriales, regiones o áreas muy pobladas; zonas donde se ha desarrollado la agricultura durante décadas y donde la biodiversidad tiene un valor limitado.

El reconocimiento claro de la zona será evidente luego de un pequeño esfuerzo para determinar el contexto de la biodiversidad de un proyecto propuesto **(véase sección**

**5.2.2 sobre el estudio y alcance de los asuntos de la biodiversidad).** En tales circunstancias, la atención debería estar enfocada a desarrollar un conocimiento profundo de la biodiversidad local y la evaluación de oportunidades para el incremento de ésta, o en su caso la conservación creativa con los socios adecuados.

### 1.3 ¿Por qué las empresas mineras deberían tener en cuenta la biodiversidad?

Dejando de lado toda consideración ética o moral, que tienden a ser cada vez más parte de las políticas corporativas, es importante que las compañías aborden el tema de la biodiversidad por una variedad de motivos comerciales.

Muchas empresas mineras adoptaron un enfoque cada vez más sofisticado para manejar la biodiversidad, esto como parte de su compromiso de establecer y mantener una “licencia para operar” social o funcional (**véase tabla 1.1 sobre Río Tinto**).

Así, la adopción de prácticas responsables sobre el manejo de la biodiversidad se ve cada vez más importante con respecto a:

- El acceso a la tierra, tanto en la etapa inicial del desarrollo del proyecto como de la exploración continua para extender la vida de los proyectos existentes;
- la reputación, que se vincula con la “licencia para operar” es un beneficio intangible, pero importante para los negocios y que puede influir profundamente en la percepción de las comunidades, ONG y otros grupos de interés respecto de las operaciones de minería propuestas o existentes;
- el acceso a capitales, especialmente cuando se debe obtener financiamiento para el proyecto de alguno de los bancos inversores signatarios a los Principios de Ecuador<sup>2</sup>. Estas instituciones financieras aplican las Normas de Rendimiento de Biodiversidad<sup>3</sup> de la Corporación Financiera Internacional (IFC) respecto de las inversiones que superan los US\$10 millones (reconociendo que posiblemente se adoptarán compromisos más fuertes para la evaluación y manejo de la biodiversidad).

Además, un buen manejo de la biodiversidad puede traer beneficios a las empresas mineras, tales como:

- Mayor confianza y lealtad del inversionista;
- procesos más reducidos y menos contenciosos para obtención de permisos, como resultado de mejores relaciones con las agencias reguladoras;
- mejores relaciones comunitarias;
- mejores asociaciones de colaboración con las ONG;
- mayor motivación para los empleados; y
- menores riesgos y responsabilidades.

La Guía de Buenas Prácticas (GBP) proporciona a la industria minera una descripción de los pasos a seguir para mejorar el manejo de la biodiversidad a lo largo del ciclo de las minas. Con la implementación de la GBP, las empresas mineras deberían minimizar la posibilidad de impactos negativos en la biodiversidad, demoras en los proyectos y daños a su reputación.

<sup>2</sup> Véase [www.equator-principles.com](http://www.equator-principles.com)

<sup>3</sup> En abril de 2006, el IFC adoptó la Norma de Rendimiento N° 6: Conservación de la Biodiversidad y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales, que reemplazó la Política Operativa del IFC 4.04: Hábitat naturales de 1998.

**Tabla 1.1 Una respuesta estratégica a la conservación de la biodiversidad. Río Tinto.**

Río Tinto ha desarrollado una respuesta estratégica a la conservación y el manejo de la biodiversidad, diseñada para permitir que la compañía cumpla con una amplia gama de expectativas de los diferentes actores mandantes con intereses en la compañía y en sus actividades.

Como un primer paso en el desarrollo de su estrategia para la biodiversidad, se formaron asociaciones con organizaciones líderes en la conservación tales como Earthwatch Institute, BirdLife Internacional, Fauna & Flora Internacional y Royal Botanic Gardens, Kew.

Estas asociaciones proporcionaron una perspectiva de conservación y sobre las oportunidades y desafíos del proceso de minería. Además, se constituyeron en una parte elemental del diseño de las acciones a realizar. Asimismo, se realizó un estudio detallado sobre el nivel de conciencia y manejo de los temas de biodiversidad en todas las operaciones. Además, se elaboró un caso en el que se destacó con fuerza los aspectos comerciales o de negocios a tomar en cuenta para el desarrollo de una estrategia de biodiversidad, la que iba a ser presentada a la gerencia senior.

Un grupo directivo de Río Tinto formado en el 2002 y respaldado por un panel asesor externo lideró el desarrollo de la estrategia. El grupo directivo interno estaba formado por representantes senior de las operaciones de Río Tinto, así como de los departamentos de Exploración, Salud, Seguridad y Medio Ambiente Corporativo y Relaciones Comunitarias Corporativas. Mientras que el panel asesor externo estaba conformado por 6 expertos internacionales de organizaciones de desarrollo comunitario y de conservación invitados, incluyendo algunos socios en temas de biodiversidad de Río Tinto.

Los elementos de la estrategia de biodiversidad de Río Tinto han sido desarrollados para asistir al personal, corporativo y operativo, en la mejora del rendimiento de la biodiversidad a través de:

- La identificación de los riesgos y oportunidades de la biodiversidad;
- el desarrollo e implementación de programas de biodiversidad;
- el reconocimiento de sinergias y desafíos con programas comunitarios sustentables;
- la identificación y el desarrollo de asociaciones estratégicas y operativas; y
- la seguridad corporativa efectiva.

La estrategia elaborada proporciona un marco adecuado que reúne los intereses y las preocupaciones de diversos grupos, incluyendo propietarios indígenas, comunidades afectadas, inversores, empleados, ONG, reguladores, comunidades científicas y financieras.

Los resultados de esta estrategia incluyen una "declaración de posición", principios de guía, un documento de guía detallado y estudio de casos.

Durante el Foro de Conservación Mundial en Bangkok (Tailandia) realizado en noviembre de 2004 se puso en marcha la estrategia. Desde entonces, se viene implementando en las distintas operaciones que tiene el Grupo Río Tinto, con especial énfasis en los nuevos proyectos.

Tal y como sucedió durante el desarrollo de la estrategia, las organizaciones sociales vinculadas a temas de biodiversidad y socios estratégicos de la compañía están activamente involucradas en su implementación. Así, vienen respaldando los negocios del Grupo en el diseño y desarrollo de programas de biodiversidad, adecuados para los riesgos y las oportunidades de la biodiversidad local.

Así mismo, se formaron dos grupos de trabajo, el primero para continuar el desarrollo de una guía adicional sobre indicadores, métricas y objetivos de la biodiversidad; y otro para analizar los aspectos relacionados al uso de herramientas que compensen los daños producidos a la biodiversidad. Ambos grupos están formados por miembros de las organizaciones de conservación y desarrollo, así como personal corporativo y operativo de Río Tinto.

#### 1.4 La importancia del compromiso de los grupos de interés

Los grupos de interés son grupos e individuos que afectan o están afectados por las actividades de las compañías mineras. Dependiendo la escala e importancia del proyecto minero, los grupos de interés interesados en la biodiversidad pueden incluir a:

- Las comunidades locales;
- un conjunto de instituciones gubernamentales y multilaterales con interés en el manejo o la protección de recursos naturales, o con responsabilidad sobre dichas actividades;
- inversionistas o compañías de seguros, que pueden establecer requisitos o pautas ambientales;
- interesados en la conservación, incluyendo a las ONG internacionales, nacionales o locales, así como a las instituciones académicas o de investigación; y
- empleados.

El compromiso de las comunidades posiblemente afectadas y otros grupos interesados en la conservación de la biodiversidad es fundamental para lograr el éxito de las iniciativas. Además es elemental - para lograr el éxito de un proyecto sustentable - que se involucre a la comunidad y a otros grupos de interés. Esto con un objetivo de desarrollo, confianza, respeto y relaciones societarias. Lo cual debe apuntar a mantener informada a la comunidad sobre las operaciones que realizan las empresas mineras.

Se debería reconocer que los grupos involucrados en el proyecto pueden tener intereses diferentes y que posiblemente estén en conflicto; así como diferentes perspectivas y prioridades respecto a la biodiversidad y su manejo. Reconciliar estas diferencias de manera justa y equilibrada es elemental para lograr los objetivos de la Guía.

La participación de los grupos de interés tiene un rol importante en el entendimiento de la interacción entre la minería y la biodiversidad, y en la

evaluación de los posibles impactos negativos. Al desarrollar medidas atenuantes o iniciativas de conservación de la biodiversidad, se debe respetar las culturas, costumbres y valores; reconocer e involucrar a las comunidades locales y a los grupos de interés; participar en el desarrollo social, económico e institucional de las comunidades y mitigar los impactos negativos.

La importancia del compromiso de los grupos de interés es un tema recurrente en la Guía. En especial, en el capítulo 6 se presenta un debate sobre las herramientas y los procesos de participación de éstos. De hecho, la Guía se originó en el diálogo de los grupos de interés de UICN-ICMM; en un taller que se realizó en julio de 2003, en el que se reafirmó el compromiso para crear una guía de buenas prácticas. Este encuentro antecedió al Congreso Mundial de Parques en Durban, en septiembre de 2003.

## 1.5 Alcance y estructura de la Guía de Buenas Prácticas (GBP)

### 1.5.1 Alcance

En la GBP se incluyen los pasos indispensables para mejorar el manejo de la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de la actividad minera. Así, asume la existencia de un compromiso corporativo respecto de los principios y demás elementos de desarrollo sustentable del ICMM. Los que se pueden ver reflejados en las estrategias, políticas o normas de la biodiversidad de sus miembros, individualmente. En el capítulo 5 no se aborda el desarrollo de políticas con respecto a la biodiversidad en otro nivel de detalle que no sea dentro del contexto de los Sistemas de Manejo Ambiental (EMS, según sus siglas en inglés). **(véase sección 5.3.1 sobre cómo asegurar el compromiso corporativo).**

Así, se ofrece una serie de módulos prácticos para que las compañías puedan:

- **Entender la interacción entre sus actividades y la biodiversidad:** Ayuda a las compañías a reconocer las interfaces entre sus diversas actividades operativas y la biodiversidad, y a comprometer en forma efectiva a los grupos de interés.
- **Evaluar la probabilidad de que sus actividades tengan un impacto negativo sobre la biodiversidad:** Tomar decisiones prácticas para evaluar el potencial de las actividades operativas, en la eventualidad que se afecte en forma negativa a la biodiversidad y/o a los correspondientes grupos de interés.
- **Mitigar los posibles impactos sobre la biodiversidad:** Identificar e implementar una jerarquía de medidas para proteger la biodiversidad y a los grupos de interés afectados.
- **Explorar la posibilidad de contribuir a la conservación de la biodiversidad:** Más allá de mitigar los impactos, explorar la posibilidad de contribuir a la conservación o protección de la biodiversidad.

La GBP se desarrolló para aplicarse en una variedad de contextos operativos, abarcando una gama de ecosistemas (desde desiertos hasta ambientes tropicales) e importancia de dichos ecosistemas (cuando la biodiversidad puede tener una importancia internacional o una muy limitada). Consecuentemente, la aplicación e interpretación de la Guía dependerá del conocimiento local especializado o la experiencia en biodiversidad. Noción que se menciona en varios puntos a lo largo de la GBP.

### 1.5.2 Estructura

La GBP se divide en tres partes. La **sección A** describe los antecedentes sobre los cuales el ICMM desarrolló la Guía para la minería y la biodiversidad. En este bloque

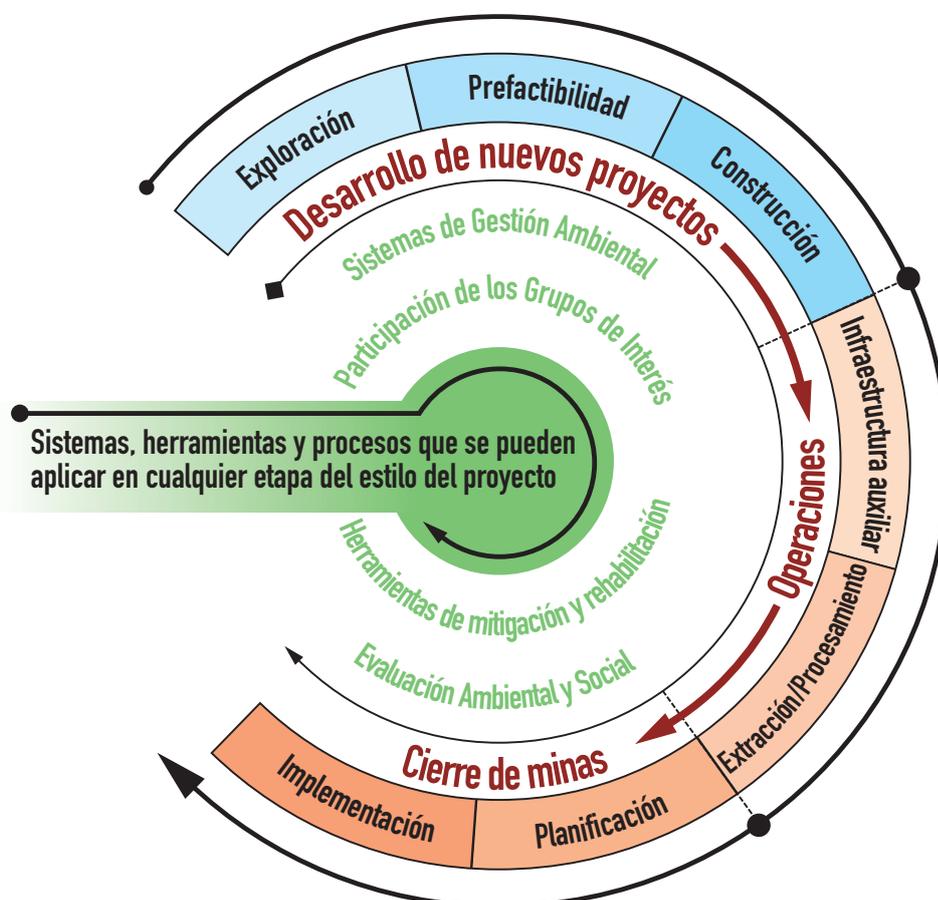
resalta la importancia de la biodiversidad y la relevancia del sector minero. Además, se hace énfasis en la participación de los grupos de interés en la identificación, evaluación, mitigación y manejo de la biodiversidad.

La **sección B** proporciona una guía del manejo de la biodiversidad en diversas etapas operativas. Incluye 3 capítulos que corresponden a las tres fases de los proyectos mineros:

- El desarrollo del proyecto, que incluye exploración, estudios de prefactibilidad y factibilidad, y construcción (capítulo 2).
- Operaciones, que incluye principales instalaciones y actividades de minería e infraestructura auxiliar (capítulo 3).
- Planificación e implementación final (capítulo 4).

El segundo bloque se centra en la identificación de la interacción entre las actividades mineras y la biodiversidad, y en resaltar los sistemas, herramientas y procesos que pueden ayudar a las compañías a manejar los posibles impactos en la biodiversidad e incrementar la protección y conservación de la biodiversidad.

**Gráfico 1.2: La integración de la biodiversidad en el ciclo de proyectos de minería**



La **sección C** describe los sistemas, herramientas y procesos en mayor detalle y proporciona una guía para su aplicación práctica en el contexto de las operaciones mineras. Incluye tres grupos:

- Herramientas de evaluación y sistemas de manejo, incluyendo Sistemas de Manejo Ambiental y Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, según sus siglas en inglés), (capítulo 5).
- Herramientas y procesos de participación de los grupos de interés (capítulo 6).
- Herramientas de mitigación, rehabilitación y mejoramiento (capítulo 7).

La estructura de la GBP se diseñó para tener en claro que las distintas operaciones estarán en diferentes etapas de desarrollo, y que varios de los sistemas, herramientas y procesos para el manejo de la biodiversidad pueden aplicarse a las tres fases operativas descritas en la sección B, no obstante los diversos grados de detalle.

Las secciones B y C se diseñaron para ayudar a los usuarios de la GBP a determinar el nivel de detalle (por ejemplo, de la evaluación) necesario, dependiendo del contexto operativo. El enfoque conceptual adoptado para la Guía se muestra en el **gráfico 1.2**.

Mientras la sección D proporciona material de soporte al resto del documento. Así, se incluye una lista de acrónimos normalmente utilizados, otra de referencias clave y un conjunto de listas de verificación. Dicho material se adjunta como medio para asegurar la adopción e implementación de la Guía. La idea es que sean utilizados como una ayuda memoria y una forma para descifrar rápidamente, si uno abordó los temas principales de un capítulo en particular.

No obstante, el lector debe ser consciente de que cada caso tiene sus necesidades particulares y que se debe seleccionar cuidadosamente los elementos que se aplican a un proyecto específico. Se debería hacer referencia al documento principal como una fuente primaria de ideas y ejemplos.

La GBP incluye estudios de casos ilustrativos que demuestran los esfuerzos prácticos realizados por las empresas mineras para abordar los desafíos de la biodiversidad. Además, se da a conocer, mediante ejemplo, los beneficios mutuos que pueden surgir de las empresas mineras y sus grupos de interés a través de la participación constructiva.





# SECCIÓN B:

## El manejo de la biodiversidad en distintas etapas operativas

# Capítulo 2.

## La integración de la biodiversidad en el desarrollo de los proyectos

24

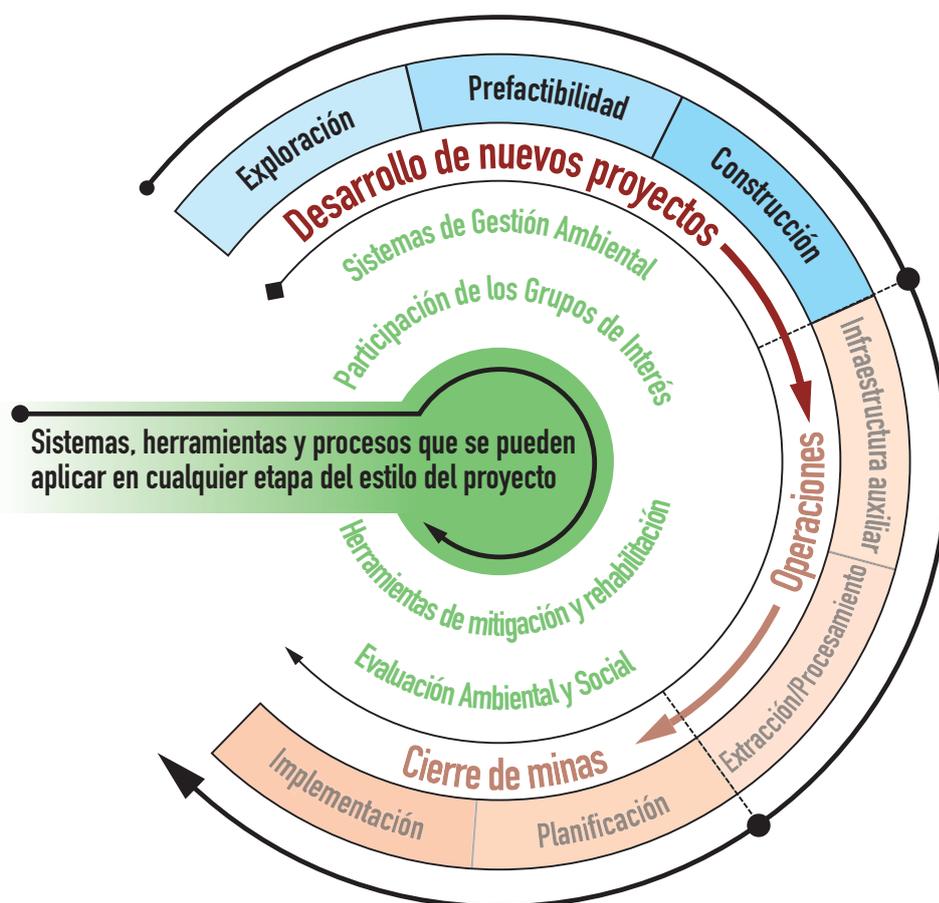
<b>2.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>25</b>
	Se delinea el desarrollo de nuevos proyectos y sus etapas. Se proporciona un resumen del contenido del capítulo.	
<b>2.2</b>	<b>Exploración</b>	<b>27</b>
	Describe las técnicas de exploración y sus etapas. Así como los niveles de esfuerzo previstos para abordar la biodiversidad en cada etapa y muestra las prácticas para limitar los impactos en la biodiversidad. Véase la lista de verificación 2.1 en la página 138.	
<b>2.3</b>	<b>Estudios de prefactibilidad y factibilidad</b>	<b>32</b>
	Perfila la importancia del conocimiento progresivo sobre la biodiversidad en el entorno de un proyecto minero, como herramienta para respaldar la toma de decisiones. Véase la lista de verificación 2.2 en la página 139 y la lista de verificación 2.3 en la página 140.	
<b>2.4</b>	<b>Construcción</b>	<b>37</b>
	Muestra la forma en que la construcción de proyectos mineros puede impactar adversamente sobre la biodiversidad y resalta ciertas áreas claves de preocupación. Véase la lista de verificación 2.4 en la página 142.	

## 2.1 Introducción

Para los propósitos de la GBP, el desarrollo del proyecto minero abarca todas las etapas, desde la exploración inicial hasta la terminación de la construcción. Las empresas mineras identifican, de alguna manera, distintas fases dentro del desarrollo del proyecto. Sin embargo, aquí se incluyen únicamente tres grandes etapas: la exploración; los estudios de prefactibilidad y factibilidad; y la construcción del proyecto.

Desde una perspectiva técnica, para poder avanzar entre cada una de estas etapas, se requieren mayores niveles de inversión en tiempo y recursos; sin mencionar la mayor confianza en el potencial económico del proyecto.

Gráfico 2.1: La integración de la biodiversidad en el desarrollo del proyecto



De manera similar, se necesita un mayor nivel de esfuerzo para abordar los aspectos ambientales y sociales, en general; y la biodiversidad en particular. Este capítulo revisa las tres etapas del desarrollo del proyecto minero y analiza la interacción entre las actividades realizadas por las empresas mineras y la biodiversidad. Asimismo, se hace referencia a los tipos de sistemas, herramientas y procesos que se pueden aplicar para entender mejor las interacciones entre la minería y la biodiversidad, así como la mejor forma de manejarlos **(véase el gráfico 2.1)**.

En el **gráfico 2.2** se ofrece un ejemplo ilustrativo sobre las relaciones entre las actividades mineras y los posibles impactos sobre la biodiversidad.

**Gráfico 2.2: Ejemplos de la intersección entre el desarrollo del proyecto y la biodiversidad**

	<b>ACTIVIDADES MINERAS</b>				<b>Exploración y construcción</b>				<b>Construcción de infraestructura auxiliar</b>			
	Primeras etapas de exploración	Construcción de rutas de acceso	Remoción de tierra (para construcción, etc)	Infraestructura relacionada con la construcción	Tuberías para todo o concentrados	Lineas de energía/electricidad y transmisión	Fuentes de agua, tratamiento y transmisión	Transporte de materiales peligrosos				
<b>IMPACTOS POTENCIALES</b>												
<b>Impactos en la biodiversidad terrestre</b>												
Pérdida de ecosistemas y hábitat		●	●	●	●		●	●	●		●	
Pérdida de especies extrañas en peligro		●	●	●	●		●	●	●		●	
Efectos sobre especies sensibles o migratorias		●	●	●	●		●	●	●		●	
Efectos del desarrollo inducido en la biodiversidad			●	●			●				●	
<b>Biodiversidad acuática e impactos de las descargas</b>												
Sistemas hidrológicos alterados			●	●	●	●		●	●	●	●	
Sistemas hidrogeológicos alterados		●			●							
Incremento de metales pesados, acidez o polución		●		●	●	●		●		●	●	●
Incremento de turbidez (sólidos suspendidos)		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Riesgo de contaminación del agua subterránea		●			●	●		●	●		●	●
<b>Impactos sobre la biodiversidad relacionados con la calidad del aire</b>												
Incremento de partículas ambientales (TSP)			●	●	●	●	●		●	●		●
Incremento de sulfuro de dióxido ambiental (SO <sub>2</sub> )						●				●		●
Incremento de óxido de nitrógeno ambiental (NO <sub>x</sub> )						●				●		●
Incremento de metales pesados ambientales										●		
<b>Interfaces sociales con la biodiversidad</b>												
Pérdida de acceso a hábitat pesqueros				●	●			●	●	●		
Pérdida de acceso a árboles frutales, plantas medicinales				●	●	●		●	●	●		
Pérdida de acceso a cultivos de forraje o pasturas			●	●	●	●		●	●	●		
Acceso restringido a recursos de biodiversidad				●	●			●	●	●		
Incremento de presiones de caza		●	●	●	●	●		●		●		●
Impactos inducidos por el desarrollo sobre la biodiversidad			●	●	●	●		●		●		●

## 2.2 Exploración

El objetivo de la actividad de exploración es descubrir depósitos de minerales económicamente viables. Las empresas mineras más pequeñas son las que realizan principalmente esta búsqueda, a veces con el apoyo financiero de una empresa del mismo rubro, pero de mayor importancia. Por lo general, esta es una labor que se realiza de manera especulativa.

La exploración es una actividad de alto riesgo y recompensa, en la que la probabilidad de lograr el éxito es generalmente muy baja, pero las posibles recompensas por encontrar un depósito, económicamente viable son muy atractivas.

La existencia mayoritaria de pequeñas empresas mineras en la exploración es relevante. Además, por lo general, es menos probable que este tipo de compañías tengan capacidad interna para afrontar asuntos ambientales y sociales en general, o en temas de la biodiversidad en particular.

La Guía explícitamente reconoce que la falta de capacidad interna sobre los asuntos de biodiversidad puede ser, por lo general, una limitación. El programa E3 de la Asociación de prospectores y desarrolladores de Canadá es una excelente herramienta diseñada para ayudar a las pequeñas empresas mineras a que aborden todos los asuntos de la exploración, incluyendo el tema de la biodiversidad.

En las primeras etapas de exploración los impactos sobre la biodiversidad son limitados, aunque pueden aumentar a medida que avanzan los trabajos. No obstante, a un nivel macro, si se presume que los esfuerzos de exploración identifican depósitos de minerales económicamente viables, la elección inicial de la zona de exploración puede tener una gran influencia a largo plazo respecto de los impactos sobre la biodiversidad. Por lo tanto, aún en esta primera etapa es muy importante comprender las interacciones a largo plazo con la biodiversidad. En la fase de exploración, las empresas deberían comenzar comprendiendo la importancia general de la zona donde realizan la exploración, revisando las disposiciones legales relacionadas con la biodiversidad y haciendo un mapeo de las áreas protegidas.

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.

Sin embargo, en un extremo, se podría realizar exploración minera dentro de una zona protegida, en otro se podría realizar en un ambiente muy regulado. Esto, donde la planificación sofisticada del uso de la tierra tiene zonas identificadas para la exploración o explotación de minerales sobre la base de una variedad de limitaciones, incluyendo la biodiversidad, y donde la biodiversidad pueda ya estar siendo degradada. La mayoría de las zonas de exploración caerán dentro de ambos extremos.

Las herramientas de evaluación **(véase especialmente la sección 5.2.2 sobre el estudio y el alcance de los asuntos de la biodiversidad)** ayudarán a establecer el contexto de biodiversidad de las zonas de exploración y también ayudará a reducir los esfuerzos de exploración de las zonas de mayor importancia para la biodiversidad. Por lo tanto, es importante realizar un primer análisis (para

determinar las restricciones reglamentarias tales como zonas protegidas o requisitos reglamentarios en términos de autorizaciones).

El énfasis en la evaluación de las limitaciones en un primer análisis es un tema sensible a la probabilidad de éxito de una exploración, ya que por lo general sólo 1 de 100 objetivos de exploración regionales puede avanzar a la etapa de prefactibilidad. En consecuencia, es mejor señalar los riesgos significativos para la biodiversidad (y otros riesgos ambientales o sociales) en una primera etapa, de tal manera que se pueda contar con los elementos necesarios para tomar la decisión de dónde se podría desarrollar realmente un proyecto.

La evaluación de los riesgos para la biodiversidad y otros riesgos se debería realizar nuevamente, a medida que los proyectos progresan, en cada una de sus distintas etapas de desarrollo.

### 2.2.1 Primeras etapas de la exploración

La exploración incluye una variedad de etapas y la implementación de técnicas que –a medida que avanzan- requieren cada vez mayores esfuerzos y alteración física de la tierra.

A continuación se describen las primeras etapas de exploración.

**Estudios geológicos de campo:** Recopilan información básica y mapean los tipos de rocas, minerales y estructuras existentes en la zona. La información de la superficie se utiliza para interpretar la geología subterránea.

La exactitud y detalle del mapeo preliminar se puede mejorar, por ejemplo utilizando fotografías aéreas para localizar afloramientos. Los estudios de campo, por lo general, tienen impactos limitados sobre la biodiversidad salvo que se realice un muestreo subterráneo (véase más adelante). Esto debido a que se requiere una limitada alteración de la tierra y el acceso se realiza, por lo general, a través de rutas o caminos existentes e incluso por aire.

**Técnicas geoquímicas:** Muestreo de materiales geológicos y pruebas sobre los valores de los elementos anormalmente altos o bajos. El objetivo es descubrir un camino hacia una fuente de importancia económica. Las técnicas geoquímicas incluyen la recopilación y el análisis de diversos tipos de materiales geológicos (como el suelo, limo o sedimentos de los arroyos y rocas) o ciertos materiales biológicos (como plantas). En tanto, la mineralización puede ser muy difícil de reconocer si únicamente se realizan estudios de campo. Las técnicas geoquímicas asisten en el descubrimiento de depósitos minerales. La combinación de ambas herramientas, por lo general, tienen impactos mínimos sobre la biodiversidad.

**Técnicas de estudios geofísicos:** Mediciones de las propiedades físicas de los minerales y las rocas, específicamente a través del magnetismo, la conductividad eléctrica y la densidad. El objetivo es determinar la presencia o ausencia de mineralización económicamente valiosa. Por ejemplo, las propiedades magnéticas de los minerales y las rocas se pueden utilizar para la identificación. Mientras que las discrepancias en los campos magnéticos de la Tierra pueden indicar una concentración de minerales valiosos. Dado que las propiedades de diversos minerales, rocas y estructuras rocosas se superponen, los resultados de los estudios geofísicos (anomalías identificadas) por lo general indican las zonas favorables u objetivos para una posterior investigación física.

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

Las técnicas geofísicas por lo general se realizan desde un avión (o mediante equipos montados en vehículos). Con la aerofotogrametría, los impactos sobre la biodiversidad son muy limitados (dado que las técnicas que se emplean no son destructivas), con la posible excepción de que se produzcan alteraciones temporales debido a la migración de animales o fauna sensible.

La agrimensura que no involucra la construcción de nuevas rutas o que se encuentra en zonas con poca vegetación (tales como praderas) también tiene impactos limitados.

Mientras que las líneas sísmicas despejadas para las mediciones geofónicas pueden crear surcos rectos de escasa vegetación; proporcionando acceso a los predadores, posible invasión de malezas e incluso aislamiento de vegetación que se encontraba intacta. Con métodos modernos de posicionamiento y mediciones se debería evitar cortes a la vista, en gran parte de los casos. En todos los otros análisis, los métodos de bajo impacto deberían ser posibles. Las técnicas atenuantes disponibles incluyen vehículos de terreno de baja presión, bulldozers (niveladoras) con neumáticos de goma y las cuchillas hacia arriba, y acceso en helicóptero en lugar de cortar líneas.

**Muestras subterráneas:** Se pueden usar técnicas tales como excavación de fosos y trincheras para explorar anomalías identificadas a través de las mediciones geofísicas. En ciertas ocasiones, éstas se pueden utilizar durante las mediciones geológicas.

Por lo general, la superficie de mineralización está oscurecida por el destape o está desgastada y lixiviada hasta cierta profundidad. Si la superficie de la roca está muy desgastada u oxidada, como para realizar un muestreo con exactitud, las perforaciones en las rocas pueden utilizarse para abrir un patrón de hoyos de poca profundidad para voladuras, o se pueden realizar trincheras manualmente, con tractor o excavador. Así, luego de remover la roca quebrada, se pueden tomar muestras de las paredes frescas y fracturadas o del fondo de la zanja mismo.

Las trincheras y fosos implican cierto grado de despeje de tierra y pueden afectar la biodiversidad en mayor medida que las técnicas de exploración anteriormente mencionadas (en especial cuando requieren la construcción de nuevas rutas de acceso). Las trincheras pueden ser zanjas lineares de gran tamaño que pueden formar "trampas" para la fauna, y la deforestación puede ser extensiva.

La eficacia de las trincheras debe ser<sup>5</sup> debidamente evaluada por los posibles impactos sobre la biodiversidad y los esfuerzos que se requerirán para proceder a la rehabilitación. En las zonas donde se decide utilizan trincheras, se deberían tomar medidas específicas para proporcionar barreras que detengan el ingreso (tales como cercos u otras guías para desviar a los animales), salidas accesibles para los animales que caigan en ellas y, más importante aún, rellenar y rehabilitar la zona lo antes posible.

### 2.2.2 Perforaciones de exploración

La perforación de exploración requiere el uso de plataformas especialmente condicionadas para penetrar las capas de rocas subterráneas y obtener material representativo de fragmentos o núcleos de rocas.

La perforación es la culminación del proceso de exploración y representa la última etapa de planificación de desarrollo. Los datos que se obtienen en este proceso se

utilizan para elaborar un modelo de geometría de la mineralización subterránea. Las técnicas disponibles incluyen la percusión, aspiración, aire reverso y perforación diamantina. La perforación es invasiva y a menudo requiere el uso de equipos pesados.

En este caso, los impactos directos sobre la biodiversidad son más extensos que con otras técnicas de exploración, dado que se deben despejar los sitios de perforación y, por lo general, se requieren nuevas rutas de acceso para los equipos. En ciertos casos, los taladros se deben ubicar dentro de ecosistemas relativamente inalterados, por eso se requiere un manejo intensivo para limitar la alteración relacionada y la subsiguiente rehabilitación que se realizará.

Entre las medidas más simple de manejo intensivo se pueden mencionar la minimización del número de rutas de acceso, caminos del menor tamaño posible y la rehabilitación de las vías, en cuanto sea posible.

Además, la biodiversidad se puede ver afectada por la extracción de agua que se requieren para los fluidos de perforación, así como por el derrame o la pérdida de líquidos, aceites y agua utilizados durante el proceso de perforación.

En los lugares donde se ubican los campos de exploración, la contaminación del agua de la superficie se puede dar como resultado de las descargas de aguas residuales, desecho de aguas cloacales y desperdicios de rocas en pequeña escala (y los relacionados drenajes de sedimentos y metales pesados). Todo lo cual puede afectar la biodiversidad acuática o contaminar las fuentes de agua potable para la vida silvestre.

Lo concreto es que las últimas etapas de exploración pueden impactar de manera relativamente significativa a la biodiversidad, especialmente si la exploración en zonas remotas facilita el acceso y permite otras formas de extracción de recursos naturales (como leña o madera, caza de animales y demás).

En ciertas jurisdicciones, el proceso permitido puede requerir cierto nivel de análisis ambiental **(véase sección 5.2.2 sobre el estudio y alcance de los asuntos de la biodiversidad)**. Si no es así, aún puede ser prudente invertir primero en un estudio más riguroso y así entender mejor el contexto de la biodiversidad<sup>5</sup>. Análisis que podría incluir la recopilación de información disponible sobre la biodiversidad dentro de la zona de exploración, revisando las disposiciones legales relacionadas con la biodiversidad y realizando investigaciones básicas sobre ésta. Procedimiento que normalmente requiere el conocimiento de un ecologista capacitado.

Además, en esta etapa se deberían identificar los grupos de interés vinculados con la biodiversidad y comenzar con algún tipo de participación de sus miembros **(véase secciones 6.2 sobre identificación y 6.3 sobre compromiso)**. También puede ser prudente tener, en el lugar, personal especializado en temas de medio ambiente. Más aún en estas últimas etapas de exploración. De esta manera se asegurar el inicio de estudios de campo (que incluirán la biodiversidad, si corresponde), en respaldo de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés).

<sup>5</sup> Tal como se reconoce en ciertas áreas dentro de la Guía, las distinciones entre las etapas de desarrollo de un nuevo proyecto son por lo general fluidas, por lo que se puede requerir mayor esfuerzo dependiendo del contexto del proyecto o la compañía. Independientemente de las disposiciones de la GBP, siempre se debe cumplir con los requisitos reglamentarios con respecto a la biodiversidad.

Algunas de las prácticas recomendadas para limitar los impactos sobre la biodiversidad durante la exploración son:

- Limitar el despeje de la tierra utilizando tecnologías y prácticas de minería que minimizan la alteración del hábitat;
- evitar la construcción de caminos donde sea posible, utilizando en su lugar helicópteros o vías existentes. Si se deben construir rutas mejor es utilizar corredores existentes y construirlas lejos de las colinas o vías fluviales;
- utilizar equipos más livianos y eficientes para reducir los impactos sobre la biodiversidad;
- posicionar las zanjas y los hoyos de perforación lejos de las zonas sensibles;
- sellar o tapar los hoyos de perforación para que no queden atrapados pequeños mamíferos;
- remover y reciclar rutas y caminos que ya no son de utilidad; y
- utilizar la vegetación nativa para revegetar las zonas despejadas durante la exploración.

Algunas de estas prácticas se incorporaron al Plan de Manejo Ambiental (EMP, según sus siglas en inglés) desarrollado conjuntamente con los grupos de interés ubicados en torno a la mina de zinc Skorpion, localizada en Namibia al sudoeste de África (**véase tabla 2.1**) y para la exploración en la zona de relimitación de la biosfera del río Fitzgerald, ubicado al oeste de Australia (**véase tabla 2.2**). Así, la empresa Placer Exploration Limited desarrolló un enfoque innovador para monitorear la efectividad de estas medidas, adoptadas para controlar los impactos de la exploración (**véase tabla 2.3**).

#### **Tabla 2.1 Plan de Manejo Ambiental para minimizar los impactos de la exploración y guiar la rehabilitación en la mina de Zinc Skorpion (Namibia)**

En el 2000, *Anglo American plc.* inició la construcción de la mina y refinería de zinc Skorpion en una zona cercana a Rosh Pinah, al sur de Namibia, y cuya producción comenzó en abril de 2003. En los alrededores de la operación se está realizando la exploración continua de zinc, principalmente a través de la perforación sobre la base de una rejilla amplia y la extracción de muestras de fragmentos o núcleos de roca.

El sur de Namibia está clasificado por *Conservation Internacional* como una de las 25 mejores zonas del mundo con biodiversidad singular. Es la única zona árida de particular riqueza ambiental, ya que más del 10 por ciento de las especies de plantas que se desarrollan ahí son sólo posibles de encontrar en la zona Sperrgebiet.

Una de las principales preocupaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Turismo (MET, en sus siglas en inglés) de Namibia era que el hábitat de Sperrgebiet es extremadamente sensible y por tanto no iba poder ser recuperada luego de una alteración, y la exploración podría causar daños irreparables.

Ante esto, empleados de la empresa conjuntamente con representantes de los grupos de interés, desarrollaron un EMP, incluyendo un EMP de

exploración específico. Además, y conjuntamente con otros grupos de interés, a finales del 2000 se formó el Foro Ambiental de Rosh Pinah con el objetivo de desarrollar planes específicos para las zonas de exploración.

La participación de los grupos de interés llevó a un acuerdo - entre otras acciones más - para que el acceso a los sitios de perforación se restringa a caminos de una única vía sobre las líneas de la rejilla. Asimismo, se acordó que se utilizarían neumáticos anchos de baja presión y torres de perforación livianas. Además, de prohibir la instalación de un campamento en Sperrgebiet, rehabilitar los sitios y caminos de acceso de las zonas de perforación y controlar la conducta ambiental diaria de las personas involucradas en la perforación. Como parte del seguimiento, se realizaron visitas al lugar, con todos los grupos de interés, se tomaron fotografías del "antes y después" y se llevaron a cabo auditorias bianuales con informes completos. Asimismo, se realizaron controles al azar y todos los grupos de interés aprobaron la rehabilitación de las zonas previamente afectadas.

Como consecuencia del manejo ambiental implementado, luego de las actividades de exploración, grandes áreas volvieron a su estado original y con un costo mínimo. Así mismo, el nivel de conciencia ambiental y consideración respecto a la importancia de la biodiversidad, por parte de todo el personal de exploración, aumentó considerablemente, y se desarrolló una excelente relación de confianza entre los empleados Anglo American y el MET.

### 2.3 Estudios de prefactibilidad y factibilidad

Las empresas utilizan distinta terminología para las diferentes etapas de desarrollo de sus proyectos, pero estas fases, por lo general, persiguen resultados iniciales prometedores desde la exploración. La prefactibilidad usualmente se superpone con las etapas posteriores de trabajos de exploración, y los límites entre las labores de prefactibilidad y factibilidad pueden no estar muy bien definidos.

Independientemente de dónde se trace la línea, los resultados de la exploración tendrán gastos adicionales justificados para determinar si un depósito mineral es económicamente viable y si el potencial de un proyecto de minería a desarrollar es mayor.

La distinción que, en ciertas ocasiones, se realiza entre los estudios de prefactibilidad y factibilidad es que en los primeros se determina si una reserva mineral probable es económicamente viable (y se analiza un número de opciones), mientras que en los últimos se determina si efectivamente se pueden realizar extracciones de una reserva mineral comprobada (y se detalla sobre la opción elegida). En esta etapa, por lo general se establece lo que se conoce como la "huella" de las actividades mineras y que se refiere al campo de exploración y su correspondiente infraestructura. Esto debido a que, en ese momento, se realizan perforaciones adicionales y otros trabajos de investigación para establecer la medida y el grado de los depósitos minerales.

**Tabla 2.2 Prácticas especializadas de exploración de leve impacto.  
Proyecto Ravensthorpe Níquel (Australia)**

El proyecto Ravensthorpe Nickel ubicado al oeste de Australia se encuentra en una región agrícola con una red establecida de pequeñas ciudades. Más concretamente, esta operación está ubicada en el Corredor Bandalup, una banda con rastros de vegetación adyacente al Parque Nacional del río Fitzgerald, y dentro de la zona de delimitación de la biosfera del mencionado río. Una zona de biodiversidad conocida mundialmente.

El Departamento de Conservación y Manejo de la Tierra del oeste de Australia (CALM, según sus siglas en inglés) administra el parque nacional y la biosfera. Una de las actividades permitidas dentro de la zona de delimitación de una biosfera es la minería, siempre que esté sujeto a un manejo ambiental responsable. Los depósitos de minerales del proyecto Ravensthorpe Níquel se encuentran en zonas cubiertas por vegetación residual.

Entonces, el despeje de la vegetación vinculado con el desarrollo del proyecto genera dos impactos principales sobre la biodiversidad: la pérdida de hábitat para la fauna y, en menor medida, el impacto directo sobre la fauna debido al tráfico vehicular.

La pérdida de hábitat de la fauna se compensó con la compra de un "bloque de arbustos" adyacente de 650 hectáreas. Decisión que tuvo como objetivo compensar el daño producido a la conservación. A lo cual, luego, se sumó la revegetación de aproximadamente 600 hectáreas de tierras agrícolas, previamente despejadas para permitir su reincorporación al Corredor Bandalup. Luego de finalizar dichas actividades de revegetación y la subsiguiente rehabilitación minera, aumentará el ancho del Corredor Bandalup.

Durante el estudio de factibilidad, los análisis ecológicos identificaron más de 700 especies de flora individual, dentro de las zonas arrendadas para llevar a cabo el proyecto, un porcentaje de los cuales son calificados como endémicos para los arrendamientos del proyecto y, en ciertos casos, se identificaron por primera vez.

El equipo del proyecto se centró en reducir el despeje de la vegetación residual, ubicando gran parte de la infraestructura en tierras adyacentes históricamente despejadas.

En el programa de desarrollo minero se precisó que en aquellas zonas donde el despeje es inevitable, se realizaría la rehabilitación progresiva con el relleno de áreas utilizadas para la operación. Además, se establecieron cuatro zonas de exclusión minera para preservar las especies restringidas.

Los resultados de las pruebas de rehabilitación en gran escala, las pruebas de translocación para las especies prioritarias, los estudios genéticos y de propagación de semillas orientaron el desarrollo de planes de rehabilitación y manejo de especies prioritarias.

**Tabla 2.3 Desarrollo de un protocolo ambiental como apoyo a las prácticas responsables de exploración (*Placer Exploration Limited*)**

En junio de 1994, Placer Exploration Limited implementó un protocolo ambiental para asegurar que sus equipos de campo cumplieran su plan de manejo ambiental y lista de verificación ambiental.

El protocolo es una herramienta de evaluación que incluye material educativo, recomendaciones para delegar responsabilidades y dos Indicadores de Rendimiento Ambiental (EPI, según sus siglas en inglés). El protocolo asigna responsabilidad y autoría de los resultados ambientales a cada miembro del equipo de campo. En enero de 1995 se dio a conocer el protocolo en un seminario para equipos de campo. El objetivo, entonces, fue enfatizar la responsabilidad del equipo para minimizar los impactos ambientales y rehabilitar las tierras alteradas.

Para asegurar que los equipos de campo logren estos objetivos, el Oficial Técnico Ambiental (ETO, según sus siglas en inglés) evalúa las zonas afectadas por la exploración, y luego presenta un informe al equipo sobre su rendimiento ambiental.

Para obtener un rendimiento ambiental exitoso se deben manejar correctamente todas las fases de la operación.

En el caso de la exploración, esto implica:

- Prever y planificar con anticipación la actividad de exploración;
- minimizar los impactos durante la exploración;
- realizar una limpieza ambiental inmediatamente después de finalizada la exploración programada; y
- realizar la rehabilitación dentro de los seis meses de la exploración programada.

Para asistir a los equipos de campo, el ETO desarrolló una lista de resultados ambientales. Este es un documento de importante tamaño, laminado, en tamaño A5 que entra en la guantera del automóvil. Asimismo, se desarrollaron dos indicadores de rendimiento ambiental que asignan un valor numérico a cada proyecto, permitiendo realizar una comparación entre proyectos. La información recopilada, en cada caso, se coloca en una tabla, herramienta que muestra cada variable en la fórmula y los indicadores de rendimiento ambiental.

Las Fórmulas de los Indicadores de Rendimiento Ambiental (EPI) son las siguientes:

- Para el programa de perforación donde se realizó una limpieza ambiental inmediatamente después de finalizar la perforación:  
EPI = número de hoyos abiertos + número de zonas con caminos excesivos + número de derrames de hidrocarburo + número de zonas con desechos significativos/número total de hoyos perforados.
- Para el programa de perforación donde se realizó la rehabilitación dentro de los seis meses de finalizada la perforación:  
EPI = número de colectores abiertos + número de hoyos perforados no enterrados + número de zonas sin repicar + número de bolsas de muestras que se dejaron /número total de hoyos perforados.

Se circulan los resultados de las evaluaciones para que todos en la empresa sepan qué equipos del proyecto son los que tuvieron mejor rendimiento. Esta experiencia produjo una sana competencia entre los equipos de campo. La evaluación describe claramente las zonas que requieren mejoras.

Los indicadores de rendimiento también permiten realizar una comparación entre los equipos de campo y muestra la productividad de la empresa a lo largo del tiempo. A diferencia de la evaluación visual que es, de alguna manera, subjetiva. La subjetividad se minimiza utilizando variables simples en los indicadores de rendimiento ambiental y una única fórmula para evaluar los proyectos. Como con la mayoría de las herramientas de manejo, a través del tiempo se modifica y mejora el enfoque para permitir un mejor *feedback* y aumentar el compromiso de

### 2.3.1 Etapa de prefactibilidad

Desde la perspectiva de la biodiversidad, en la etapa de prefactibilidad es importante desarrollar un pleno entendimiento del contexto de la biodiversidad de la zona del proyecto (**véase la sección 5.3 sobre el Sistema de manejo ambiental**).

Inicialmente este esfuerzo, puede no requerir el aporte de especialistas, siempre que haya capacidad interna suficiente para aplicar los sistemas, herramientas y procesos mencionados en la **sección C** de la Guía. No obstante, donde los estudios iniciales indican que la biodiversidad es importante para la zona del proyecto y que se requerirá un mayor esfuerzo si el proyecto avanza a la etapa de factibilidad, es aconsejable contratar un especialista experimentado para comenzar a establecer un punto de referencia respecto al tema (**véase la sección 5.2.3 sobre los estudios iniciales**). Puede ser un ejercicio único o parte de una ESIA inicial (**véase la sección 5.2 sobre Evaluación de impacto ambiental y social**).

En esta etapa, es importante realizar lo siguiente:

- Identificar las áreas importantes para la biodiversidad, independientemente de que estén o no protegidas, o el estado de las zonas y especies protegidas;
- revisar inicialmente las posibles alternativas de trabajo minero (mina subterránea versus superficial, por ejemplo), procesando opciones y productos de desecho, demandas de agua, opciones de rocas residuales o almacenamientos de cola y considerando los méritos de cada uno, desde el punto de vista técnico, económico, ambiental (incluyendo la biodiversidad) y social; y
- evaluar de manera preliminar los posibles impactos, tomando en cuenta los plazos posibles de desarrollo.

Es muy importante que el análisis inicial de las distintas alternativas de trabajo minero involucre conocimientos ambientales y sociales substantivos y documentados (con especial atención a la biodiversidad en ambientes sensibles), dado que las opciones son más fijas con la transición a la etapa de factibilidad.

Dependiendo de la fuente de financiación o las exigencias reglamentarias, si el proyecto avanza a la etapa de factibilidad puede haber un requisito que establezca la necesidad de demostrar 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.

### 2.3.2 Etapa de factibilidad

Durante la etapa de factibilidad aumenta más el nivel de confianza para proceder con la actividad minera en sí. En esta fase se recopilará información detallada sobre reservas comprobadas y probables, y se especificará en detalle el desarrollo de la mina y las opciones de diseño. Así mismo, se desarrollarán planes de producción detallados, precisando la cantidad de mineral que se procesará y las rocas residuales que se desecharán. Se elaborarán planos que muestren las opciones de infraestructura, establecimientos de procesamiento, tratamiento de desechos, sitios para los residuos y establecimientos auxiliares.

Al finalizar los estudios de factibilidad, también se establecerán los planes de cierre y se integrarán al diseño del proyecto (**véase el capítulo 4**). En esta etapa, los parámetros de diseño comienzan a definirse, y es más difícil hacer cambios posteriores.

Los pasos mencionados para la etapa de prefactibilidad deberían revisarse y actualizarse a la luz de una información más detallada del diseño, una evaluación más profunda de la biodiversidad y otros asuntos ambientales y sociales. En esta etapa se realiza una importante inversión para entender plenamente las interfases entre el proyecto propuesto, la biodiversidad y las opciones posibles para evitar impactos adversos, así como incrementar la protección o conservación de la biodiversidad.

Al finalizar la etapa de factibilidad, el trabajo de ESIA se encontrará en una etapa avanzada. Lo que debería incluir los siguientes aspectos relacionados con la biodiversidad (**más elaborados en los capítulos 5, 6 y 7**):

- Confirmación de las implicancias de las disposiciones legales, zonas y especies protegidas y cualquier interfase con el proyecto de minería;
- resultados de estudios iniciales (véase también la sección 5.2.3 sobre estudios iniciales), una evaluación sobre la importancia de la biodiversidad (desde una perspectiva técnica y en base a consultas realizadas a diversos grupos de interés) y un debate sobre las amenazas actuales a la biodiversidad;
- una evaluación de los impactos sobre la biodiversidad (directos, indirectos e inducidos) y sobre sus usuarios, generados por los proyectos mineros propuestos;
- un debate sobre las medidas de mitigación (desde la construcción hasta el cierre), las probabilidades de lograr una implementación exitosa, así como los impactos residuales sobre la biodiversidad y los grupos de interés relacionados; y
- un debate sobre las opciones de conservación o incremento de la biodiversidad.

Las medidas de mitigación para superar los posibles impactos sobre la biodiversidad estarían incluidas en un Plan de Manejo Ambiental (EMP, en sus siglas en inglés). Se debería especificar detalladamente las medidas a adoptar durante la construcción, con menor detalle para las etapas operativas y de cierre. No obstante, en tanto que un EMP puede estar especificado como un requisito reglamentario, es elemental que esté integrado en el Sistema de Manejo Ambiental general para la empresa minera y que esté sujeto a revisión y actualización permanentes (**véase la sección 5.3 sobre Sistema de manejo ambiental**). Esto es especialmente importante dado que la EIAS por lo general se completa en paralelo con los estudios de

factibilidad, mientras que durante el diseño detallado, los cambios al diseño de la planta (un incremento en la huella o cambios en la ubicación del equipo) pueden afectar la biodiversidad a través de mayores alteraciones o invasiones en zonas sensibles.

## 2.4 Construcción

La construcción por lo general representa el período de mayor alteración ambiental y social del ciclo de vida de un proyecto minero. Se pueden despejar áreas de gran tamaño para ubicar los establecimientos del proyecto y la correspondiente infraestructura. En otras situaciones, puede darse un despeje indirecto, especialmente en zonas donde la inmigración es común y no está regulada.

En la medida que la planificación de la construcción se realiza durante la etapa de factibilidad y los impactos se predicen y abordan durante el proceso de ESIA, muchos grupos de interés por lo general no están preparados para afrontar la realidad de la construcción. Esta sección incluye un breve análisis de la intersección entre un cierto número de elementos de la construcción y la biodiversidad. Estos aspectos se deben abordar como parte del proceso de ESIA **(véase la sección 5.2 sobre Evaluación de impacto ambiental y social)**.

### 2.4.1 Vías de acceso para la construcción e infraestructura auxiliar

La construcción de rutas de acceso y otra infraestructura lineal del proyecto (como líneas de ferrocarriles especializados, tuberías para transporte de lodo o concentrados o líneas de transmisión de energía) puede impactar significativamente la biodiversidad. Esta situación puede derivar en el aislamiento o fragmentación del hábitat, con un impacto significativo sobre la biodiversidad.

La interrupción de los enlaces naturales entre las poblaciones de plantas y de animales puede crear importantes cambios, que a veces son irreversibles. También tiene como consecuencia la fragmentación del hábitat, en donde las zonas más pequeñas y aisladas son menos resistentes al cambio. Las orillas de los cuerpos de agua proporcionan el mayor potencial para que plagas de plantas y animales invadan, y, por lo general, se degraden las zonas aisladas **(véase la sección 5.2.5 sobre identificación y evaluación de impactos)**.

La infraestructura lineal puede alterar los sistemas acuáticos superficiales y afectar en gran medida los humedales y sistemas acuáticos subterráneos. Los cambios de los ríos y arroyos pueden afectar el hábitat adyacente o la ecología ribereña, incluyendo el hábitat pesquero del que pueden depender las comunidades río abajo.

En áreas más remotas, donde la biodiversidad no se ve muy alterada, debido al acceso limitado, la construcción de las rutas de ingreso puede inducir cambios adversos significativos. Esto último mediante la introducción de especies invasivas o extrañas y la apertura del acceso a los colonizadores u otros "usuarios" de la biodiversidad (tales como leñadores o cazadores).

### 2.4.2 Despeje de terrenos y reasentamiento

El despeje de la tierra tiene un impacto directo por la destrucción del hábitat. No obstante, dicha acción puede influir en la supervivencia de especies exóticas de plantas y animales. Por ejemplo, si en los estudios iniciales o de seguimiento **(véase la sección 5.2.3)** se identificaron especies de plantas exóticas, en ciertas ocasiones éstas se pueden transplantar con éxito; previo a iniciar la remoción de la vegetación.

De forma similar, se pueden tomar medidas para mejorar las posibilidades de supervivencia de la fauna, así como asegurar que se eviten realizar actividades durante la temporada de anidamiento para las especies importantes de aves (**véase también el capítulo 7**).

El despeje de la tierra también puede afectar en gran medida a los usuarios de la biodiversidad, especialmente al disminuir los recursos para las comunidades dependientes. Si éstas también son sujetas al reasentamiento como resultado del despeje de la tierra, su desplazamiento a localidades alternativas puede resultar en presiones adicionales sobre la biodiversidad de la vecindad del sitio donde han sido reubicados.

La fuente de materiales de construcción también puede afectar la biodiversidad. Para ello, se deberían considerar los posibles impactos y las medidas de mitigación como parte de la ESIA y del diseño. En particular, la apertura de pozos de préstamo y el dragado de arena o grava puede afectar la biodiversidad terrestre o acuática.

#### 2.4.3 Construcción de infraestructura relacionada

El gran número de trabajadores relacionados con la construcción en los proyectos mineros (en ciertas ocasiones miles de trabajadores temporales o personal de contratistas) junto con la correspondiente infraestructura puede tener impactos significativos sobre la biodiversidad.

En las zonas ecológicamente sensibles preocupa la posibilidad de una inmigración más permanente, que eventualmente se produzca luego del período de construcción. Esto puede tener como consecuencia un aumento significativo en la presión sobre la base de recursos naturales, en general, y sobre la biodiversidad, en particular. Una solución, para evitar que se genere el problema, sería ubicar a los trabajadores temporales en campamentos únicamente instalados para la etapa de construcción. Sin embargo, esta es una alternativa que presenta sus propios inconvenientes para la biodiversidad (junto con una gama de impactos sociales correspondientes). Así, por ejemplo, los trabajadores pueden realizar cazas o generar otro tipo de demandas sobre los recursos naturales (para jardines temporales o leña).

Las exigencias de agua de los trabajadores contratados para la construcción y los correspondientes requisitos sanitarios también pueden ser una amenaza para la biodiversidad acuática. Para controlar los impactos sobre la biodiversidad durante este período, algunas empresas adoptaron políticas que prohíben las armas, la caza o la pesca.

Durante el intenso período de construcción, muchos contratistas o subcontratistas pueden estar en el sitio en cualquier momento y, por lo general, las presiones contractuales para cumplir con la entrega de su trabajo son muy intensas. En estas situaciones, las responsabilidades por las medidas de mitigación comprometidas en un Plan de Manejo Ambiental pueden perderse u olvidarse.

Por ello, en zonas de gran importancia para la biodiversidad, es fundamental tomar en cuenta esta realidad práctica para el diseño de medidas de mitigación, en la distribución de responsabilidades para implementar tales acciones y en la supervisión de la construcción. De esta manera, se asegura una protección adecuada a la biodiversidad y a los grupos de interés afectados.



# Capítulo 3.

## La integración de la biodiversidad a las operaciones

40

<b>3.1</b>	<b>Introducción</b>	<b>41</b>
	Descripción de las actividades incluidas en las operaciones de minería, su relevancia respecto de la biodiversidad y resumen del contenido del capítulo.	
<b>3.2</b>	<b>Infraestructura auxiliar: Consideraciones operativas</b>	<b>42</b>
	Algunos de los potenciales impactos de la infraestructura auxiliar sobre la biodiversidad que, por lo general, se pasan por alto en la evaluación ambiental o manejo de las minas.	
<b>3.3</b>	<b>Operaciones: Extracción, procesamiento y desecho de minerales</b>	<b>43</b>
	Las interfaces potenciales entre las operaciones mineras y la biodiversidad, y cómo pueden afectar directa o indirectamente a la biodiversidad.	
<b>3.4</b>	<b>Oportunidades para la protección o el incremento de la biodiversidad</b>	<b>47</b>
	La posibilidad de que las empresas mineras tengan un rol positivo en la protección o el incremento de la biodiversidad dentro de la zona de sus operaciones.	

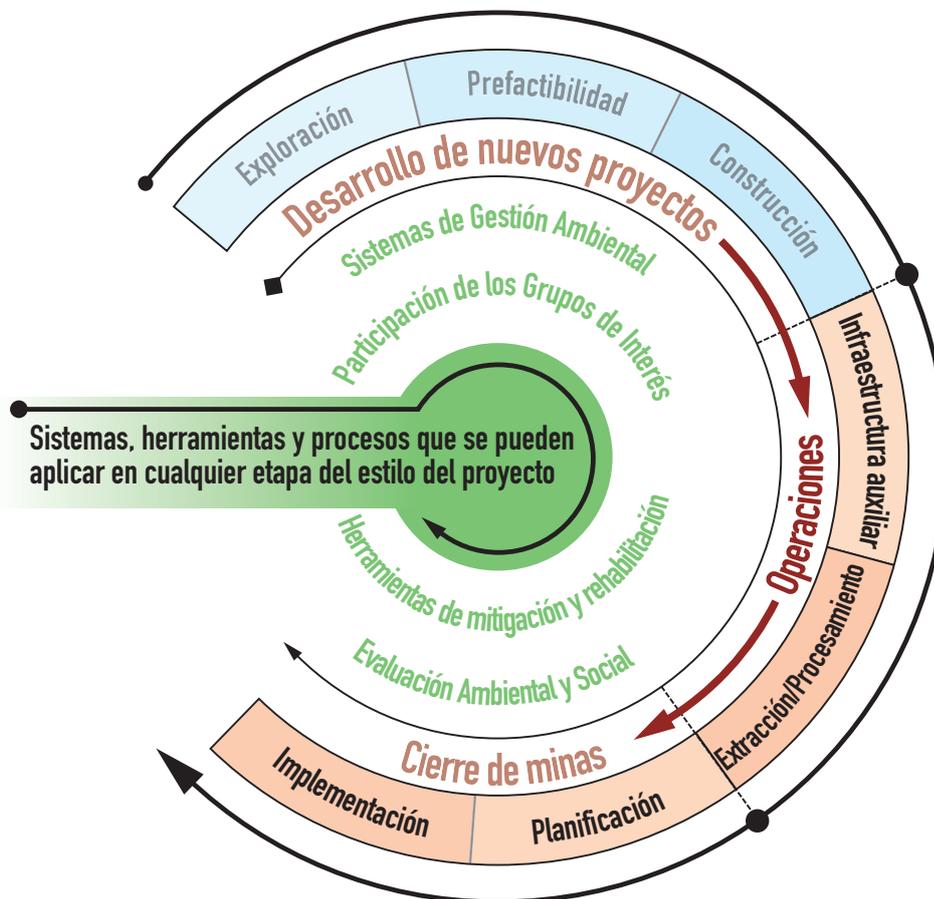
Véase lista de verificación 3.1 en la página 143.

### 3.1 Introducción

Para los fines de la Guía, el término de “operaciones” hace alusión a las actividades relacionadas con la extracción y procesamiento de minerales, el desecho de materiales residuales y el transporte de productos (cuando lo realiza la empresa minera) **(véase el gráfico 3.1)**.

Esa es la actividad principal de las empresas mineras y el punto en el que la producción comienza a compensar los costos de construcción y gastos relacionados. También incluye los asuntos operativos relacionados con el uso de la infraestructura auxiliar, en contraposición con los aspectos de la construcción **(incluidos en el capítulo 2)**.

**Gráfico 3.1: La integración de la biodiversidad a las operaciones**



En tanto que la construcción por lo general demora entre uno a tres años, las operaciones se pueden realizar a lo largo de décadas. Mientras que el centro de los esfuerzos durante el desarrollo de un nuevo proyecto es casi exclusivamente la predicción y mitigación de los impactos; la fase operativa, por lo general, ofrece oportunidades para la protección e incremento de la biodiversidad.

En el caso de los proyectos mineros más nuevos, los impactos operativos habrán sido evaluados y considerados en detalle durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés). En el caso de las

operaciones en minas existentes, que pueden haber estado en producción por cierto tiempo, y donde se le puede haber prestado poca atención a la biodiversidad con anterioridad a la etapa de producción, la sección **5.2.2** de la GBP ofrece una pauta sobre cómo identificar las interfaces entre las operaciones mineras y la biodiversidad. Así mismo, muestra cómo determinar si los impactos sobre la biodiversidad representan "aspectos ambientales significativos" (en la jerga del Sistema de Manejo Ambiental).

Los impactos de las operaciones mineras sobre la biodiversidad constituyen un tema clave en este capítulo (**véase el gráfico 3.2 para obtener ejemplos ilustrativos**), pero también se resalta la posibilidad de incrementar la biodiversidad.

Es importante reconocer que muchas operaciones mineras existentes poseen programas de exploración activos, cuyo objetivo es extender las reservas probables y comprobadas. En aquellos casos, donde la exploración probablemente resulte en una importante ampliación, más allá de lo estimado como parte del proceso original de permisos, las disposiciones del capítulo 2 también serán aplicables.

### 3.2 Infraestructura auxiliar: Consideraciones operativas

Los principales y potenciales impactos de la infraestructura auxiliar ocurren durante las etapas del diseño y la construcción, aunque hay ciertas consideraciones operativas relevantes para la biodiversidad.

Los potenciales impactos vinculados con el agua y la infraestructura sanitaria también se encuentran presentes durante las operaciones y se dieron anteriormente. En tanto que los principales impactos de la infraestructura linear ocurren durante la construcción. La presencia continua de barreras físicas puede constituir una amenaza a las especies animales migratorias.

El mayor riesgo a la biodiversidad generado por la infraestructura auxiliar, que no se trató anteriormente, se relaciona con el transporte de químicos de procesamiento peligrosos, materiales de desecho peligrosos (como el ácido sulfúrico producido por la desulfurización de gases de combustión de la fundición) o metales peligrosos (como el mercurio) que puede ocurrir en relación con otros metales.

Teniendo en consideración, lo acontecido con ciertos derrames de materiales peligrosos de alto perfil que ocurrieron en los últimos años (incluso mercurio en las calles de Choropampa (Perú) y cianuro de sodio en el río Barskaun, Kirguistán), las empresas mineras están realizando - con mayor frecuencia - evaluaciones de riesgo y peligro, análisis que explícitamente toman en cuenta los temas de transporte. No obstante, por lo general tratan a las poblaciones humanas como receptoras, y deben ser adaptadas para abordar los riesgos sobre la biodiversidad.

Las herramientas descritas en el capítulo 5 pueden adaptarse a tal fin (**véase la sección 5.3.2 sobre la determinación de los aspectos significativos de la biodiversidad**).

La biodiversidad también puede verse afectada por las actividades de mantenimiento en la infraestructura linear, particularmente en el control de plagas y malezas. Se puede minimizar dicho impacto implementando un manejo integrado de plagas o un enfoque de manejo vector integrado para las actividades de control de plagas.

En primera instancia, se recomienda el uso de enfoques alternativos para el control de químicos. Cuando el uso de pesticidas es elemental, aquellos que sean seleccionados deben ser bajos en términos de toxicidad humana, efectivos contra las especies que se desea exterminar y tener efectos mínimos sobre las restantes especies y el medio ambiente. Se ofrece mayor asesoramiento en la norma 3 de rendimiento IFC: *Prevención y Reducción de la Contaminación*, y la correspondiente nota de asesoramiento.

### 3.3 Operaciones: Extracción, procesamiento y desecho de minerales

#### 3.3.1 Extracción y procesamiento de minerales

El despeje del destape y desarrollo del pozo son, por lo general, los impactos visuales más drásticos que genera la minería. Sin embargo, aún así, en el caso de las minas más grandes la extensión del foso puede ser bastante limitada.

Los impactos primarios sobre la biodiversidad resultan del despeje de la tierra para el foso, las rutas de acceso y la expansión progresiva en zonas nuevas.

Por lo general, las grandes minas de larga vida experimentan varias ampliaciones de área y capacidad, generando una secuencia de eventos que pueden ser equivalentes al inicio de nuevas operaciones. En estos casos también puede existir el requisito de una nueva ESIA o actualizar la evaluación original.

Un despeje de vegetación más gradual y progresivo para abrir camino hacia las instalaciones de la mina y las rutas de acceso demuestra cómo varios impactos menores pueden dejar aisladas a las zonas de hábitat natural.

Mientras que la introducción de malezas extrañas e invasoras y fauna asilvestrada puede tener impactos secundarios que se extienden más allá de la operación minera. Estos se tratarán en detalle en el Sistema de Manejo Ambiental o planes de acción relacionados (**véase la sección 5.3 sobre Sistema de manejo ambiental**).

El destape resultante de la explotación en descubierto o la remoción y el desecho de rocas residuales (es decir, rocas que no se utilizan como minerales o grados de minerales no económicos) también puede ocupar zonas de gran tamaño y tener impactos adicionales sobre la biodiversidad debido al escurrimiento contaminado.

Situación, esta última, que puede ser consecuencia de la erosión y el escurrimiento, especialmente en zonas de grandes precipitaciones, o de los desechos que contienen sulfuro, elemento que generan el escurrimiento ácido y la correspondiente lixiviación de los metales. Se pueden aplicar medidas normales de mitigación para atenuar los impactos (**véase la sección 7.3.2 sobre la implementación y mantenimiento de la rehabilitación**).

Los distintos métodos de trabajo de la actividad minera presentan riesgos y oportunidades diferentes respecto a la biodiversidad. Por lo general, las minas subterráneas tienen una huella menor vinculada con la extracción y el procesamiento de minerales. Por su parte, las minas a tajo abierto se profundizan y ensanchan progresivamente, aumentando cada año las zonas alteradas y con pocas oportunidades de que haya una rehabilitación temprana. Mientras que las minas a cielo abierto, por lo general, ofrecen la oportunidad de una rehabilitación progresiva. Esto debido a que las zonas ya utilizadas por la minería pueden ser restauradas detrás de las zonas activas de la mina.

La extracción “convencional” de minerales incluye la tronadura, la excavación y el transporte de los minerales extraídos hacia las instalaciones de procesamiento. No obstante, otras formas de remoción de minerales pueden tener impactos agudos sobre la biodiversidad en la etapa de extracción. La minería a cielo abierto de depósitos de carbón de poca profundidad y extensos campos tiene como consecuencia el despeje de grandes superficies.

La minería de placer de depósitos aluviales (oro o titanio, por ejemplo) por lo general requiere depósitos de poca profundidad y más extensos. Además de estar ubicados en los lechos de los ríos o en humedales. La presencia o proximidad del agua implica desafíos adicionales para el manejo de impactos. Esto relacionado fundamentalmente a la actividad de extracción. Sin embargo, la naturaleza meteorizada y concentrada de los depósitos implica que los relaves sean por lo general inertes **(véase la sección 3.3.2 sobre el manejo de relaves)**.

Además de los efectos sobre la biodiversidad, vinculados con el despeje o alteración de la tierra, las operaciones mineras probablemente afecten la biodiversidad acuática, ribereña y de los humedales. Por ejemplo, sería el caso de la alteración de los sistemas hidrológicos o hidrogeológicos, como resultado de la filtración de la mina o diversión de las corrientes de agua en la superficie.

La biodiversidad ribereña, acuática o de los humedales también puede verse afectada por actividades tales como la descarga de efluentes a las corrientes de agua que soportan la biodiversidad o que se encuentran en la cercanía de zonas de humedales o ribereñas de algún valor ecológico. Similar consecuencia puede generar la migración del agua subterránea con bajos niveles de acidez o altos niveles de contaminantes metálicos debajo de las zonas de rocas residuales o depósitos de relaves y la abstracción de aguas superficiales o subterráneas para el procesamiento de minerales y su potabilización.

Las instalaciones de procesamiento, las zonas de depósitos, las acumulaciones de minerales y las áreas de oficinas son razonablemente limitadas en tamaño, aunque representan una ocupación adicional de tierra y la consecuente pérdida de biodiversidad. Los depósitos *in situ* y el transporte de materiales peligrosos también son un factor, tal como se analizará en el siguiente capítulo.

Los principales potenciales impactos sobre la biodiversidad se vinculan con lo siguiente:

- Pérdidas accidentales de químicos de procesamiento y desechos de relaves provenientes del procesamiento hidrometalúrgico. Es decir, el procesamiento de minerales basado en el uso de soluciones o solventes, principalmente agua combinada con otros químicos de procesamiento **(véase la sección 3.3.2 sobre manejo de relaves)**;
- emisiones de aire provenientes de los procesos pirometalúrgicos, tales como tostación y fundición. Procedimientos que incluyen el dióxido de azufre, partículas y metales pesados que pueden ser tóxicos para la flora y fauna;
- desecho de escoria de los procesos pirometalúrgicos que contiene metales tóxicos; y
- filtración de grado bajo de acumulaciones de existencias a las corrientes de agua superficiales y subterráneas.

El modelado del impacto de la dispersión de pluma de las emisiones pirometalúrgicas, por lo general, considerará sólo aquellos que se producen sobre los receptores humanos, pero se debe refinar para abordar los impactos sobre la biodiversidad.

Gráfico 3.2.: Ejemplos de la intersección de las operaciones y la biodiversidad

	ACTIVIDADES MINERAS	Procesamiento de minerales y sitio de la planta	Sitio de la planta, manejo de materiales, etc.	Extracción y almacenamiento de rocas residuales	Tronadura de rocas y remoción de rocas residuales	Filtraciones de la mina	Minería de placer y por dragado	Acumulación de existencias de minerales	Procesamiento pirometalúrgico	Uso y almacenamiento de químicos de procesamiento	Contenedores/desecho de relaves
<b>IMPACTOS POTENCIALES</b>											
<b>Impactos en la biodiversidad terrestre</b>											
Pérdida de ecosistemas y hábitat		●	●			●					●
Pérdida de especies extrañas en peligro		●	●			●					●
Efectos sobre especies sensibles o migratorias		●	●	●				●	●		●
Efectos del desarrollo inducido en la biodiversidad											
<b>Biodiversidad acuática e impactos de las descargas</b>											
Sistemas hidrológicos alterados		●	●	●	●	●			●		●
Sistemas hidrogeológicos alterados			●	●	●				●		●
Incremento de metales pesados, acidez o polución		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Incremento de turbidez (sólidos suspendidos)		●	●	●		●	●	●			●
Riesgo de contaminación del agua subterránea		●	●	●	●		●		●	●	●
<b>Impactos sobre la biodiversidad relacionados con la calidad del aire</b>											
Incremento de partículas ambientales (TSP)		●	●	●			●	●			●
Incremento de sulfuro de dióxido ambiental (SO <sub>2</sub> )								●			
Incremento de óxido de nitrógeno ambiental (NO <sub>x</sub> )								●			
Incremento de metales pesados ambientales		●	●	●			●	●			●
<b>Interfaces sociales con la biodiversidad</b>											
Pérdida de acceso a hábitat pesqueros		●	●								●
Pérdida de acceso a árboles frutales, plantas medicinales		●	●								●
Pérdida de acceso a cultivos de forraje o pasturas			●		●		●	●			●
Acceso restringido a recursos de biodiversidad			●								●
Incremento de presiones de caza		●									
Impactos inducidos por el desarrollo sobre la biodiversidad											

### 3.3.2 Manejo de relaves

Los relaves surgen cuando se transforman los minerales en concentrados o productos finales mediante procesos físicos, tales como la molienda, también se puede dar mediante métodos químicos tales como el lixiviado.

Los impactos a la biodiversidad producidos por el almacenamiento de relaves ocurren principalmente de tres formas distintas.

Primero, la creación de huellas iniciales tiene impactos inevitables; por lo tanto, la elección del sitio es el factor de diseño con la mayor influencia sobre los impactos operativos, costos de rehabilitación y responsabilidad posterior al cierre de la mina. La elección de la zona puede alterar de forma significativa los impactos sobre la biodiversidad y sus usuarios.

Segundo, los relaves pueden contener líquidos retenidos y contaminantes de metales móviles, y éstos se pueden infiltrar en las aguas subterráneas o emerger en corrientes de agua de la superficie. Lo que genera impactos ecológicos.

Tercero, los accidentes, que ocurren raramente, pueden tener impactos catastróficos y ser publicados por los medios. Un buen diseño y una buena construcción, junto con sistemas de manejo y control **(véase el capítulo 5)** minimizarán la posibilidad de que ocurran tales accidentes. Así como la posibilidad de campañas y publicidades adversas organizadas o elaboradas por las comunidades locales y ONG nacionales e internacionales.

El material de desecho o relaves pueden descartarse de varias formas, con distintas implicancias para la biodiversidad. El almacenamiento en tierra es el método más común. Por lo general, implica la construcción de un dique a través de un valle y la construcción de lo que se conoce como un "dique de cola", salvo cuando se tiene una zona plana donde el "dique" pueda rodear toda el área. En ciertas circunstancias, se puede devolver los relaves a una mina anulada.

En los países donde las precipitaciones superan a la evaporación, tales como Canadá o Noruega, se pueden crear diques para la retención del agua y estructuras de desvío en torno a cuerpos acuáticos existentes. Estructuras que permiten que se coloquen los relaves por debajo de la superficie acuática. Este método tiene la ventaja de prevenir la oxidación de relaves de sulfuro y el correspondiente drenaje de ácidos. Los potenciales impactos de tales estructuras sobre la biodiversidad, por lo general, se localizan, pero si hay alguna pérdida, ésta puede generar impactos significativos y extensos sobre el cuerpo acuático.

En ciertos casos se utiliza el desecho submarino de relaves (STD, según sus siglas en inglés). Los sistemas modernos de STD, por lo general, implican el tratamiento de relaves para remover los químicos más dañinos. Proceso que se ejecuta mediante la extracción del aire y dilución con agua de mar (para reducir la flotabilidad) para luego proceder con el bombeo de los relaves a través de una tubería sumergida para su descarga entre 80 y 100 metros de profundidad. El objetivo de este procedimiento es descargar los relaves por debajo de la termoclina de la superficie y la zona eufórica. De esta manera, los relaves forman una "corriente de densidad" que desciende a la profundidad del océano. Los defensores de la propuesta argumentan que los impactos poco certeros sobre organismos bentónicos son preferibles a los impactos sobre la tierra en términos de la biodiversidad.

La eficacia del STD es desafiada sobre fundamentos ambientales. Los críticos resaltan los riesgos de las pérdidas de las tuberías, patrones no previstos de dispersión de relaves e impactos sobre organismos bentónicos, y desafían la aceptación del desecho de contaminantes en el mar.

El último método de desecho de relaves es el ribereño. Mediante este sistema las aguas superficiales pueden utilizarse para diluir y dispersar los relaves o, en otros casos, como medio de transporte de los relaves a una zona de deposición controlada, donde se los estabiliza y rehabilita. Esta práctica no es común y se utiliza en situaciones donde las fuertes lluvias, los terrenos montañosos y las actividades sísmicas no dan lugar a las otras opciones.

Independientemente del método utilizado, debería considerarse en forma explícita las implicancias para la biodiversidad. La decisión sobre la conveniencia de cualquier práctica de manejo de relaves se debe tomar en función a cada caso. Se pueden utilizar procedimientos de evaluación de riesgos para identificar los impactos potenciales y probables, y la conveniencia de los distintos escenarios de manejo de relaves.

La evaluación de riesgos, mediante el uso de múltiples líneas de prueba, también se puede utilizar para determinar y estimar los riesgos futuros.

El método de manejo de relaves más conveniente debería cumplir con los requisitos establecidos por los resultados de la evaluación de riesgos junto con las conclusiones de las agencias reguladoras y otros grupos de interés. Las herramientas y los procesos para involucrar a los grupos de interés se describen en el capítulo 6.

### 3.4 Oportunidades para la protección o mejora de la biodiversidad

El enfoque principal de la GBP, hasta este punto, han sido los impactos potenciales o amenazas para la biodiversidad provenientes de las actividades mineras. Estos impactos ocurren dentro de un contexto más amplio de amenazas a la biodiversidad que deben considerarse si se desea que los esfuerzos por mejorar y/o proteger la biodiversidad logren el éxito. La identificación de amenazas externas se analiza en el capítulo 5 (**véase la sección 5.4.1 sobre madurez del contexto de conservación**).

No obstante, estas amenazas también representan oportunidades que van más allá de mitigar los impactos adversos sobre la biodiversidad y exploran oportunidades para mejorar la conservación de la misma. En la sección 7.5 se analiza este aspecto.

La evaluación de amenazas a la biodiversidad y el desarrollo de propuestas de conservación no se deben plantear de forma aislada sino junto con el compromiso de los grupos de interés clave. Por ejemplo, dichos grupos tienen un rol importante en la identificación y el establecimiento de prioridades con respecto a las amenazas a zonas de importancia para la biodiversidad, así como en el desarrollo e implementación de propuestas para una mejor conservación. Estos aspectos se exponen en el capítulo 6 (**véase la sección 6.2 sobre la identificación y el análisis de los grupos de interés**).

Además, la sección 5.4 propone una ampliación de los enfoques actuales respecto de la ESIA para incluir una evaluación de los factores que influirían en el posible éxito de las medidas de mejora o mitigación.

# Capítulo 4.

## La integración de la biodiversidad a la planificación e implementación del cierre de las minas

48

- |            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>4.1</b> | <b>Introducción</b>   | <b>49</b> |
|            | Descripción de la planificación e implementación del cierre y consideraciones generales sobre el contenido del capítulo.  |           |
| <b>4.2</b> | <b>Planificación del cierre: Establecer objetivos</b>   | <b>50</b> |
|            | Descripción de los factores a considerar al establecer los objetivos de la biodiversidad para el cierre de la mina. Los que luego se integran a los planes de cierre de la mina.  |           |
| <b>4.3</b> | <b>Implementación del cierre: Rehabilitación y prevención contra la contaminación</b>   | <b>54</b> |
|            | Énfasis sobre la naturaleza transitoria de la minería y la importancia fundamental de poder utilizar la tierra después del cierre de minas que se realiza con el respaldo de medidas de rehabilitación y prevención de la polución. |           |

Véase la lista de verificación 4.1 en la página 145.

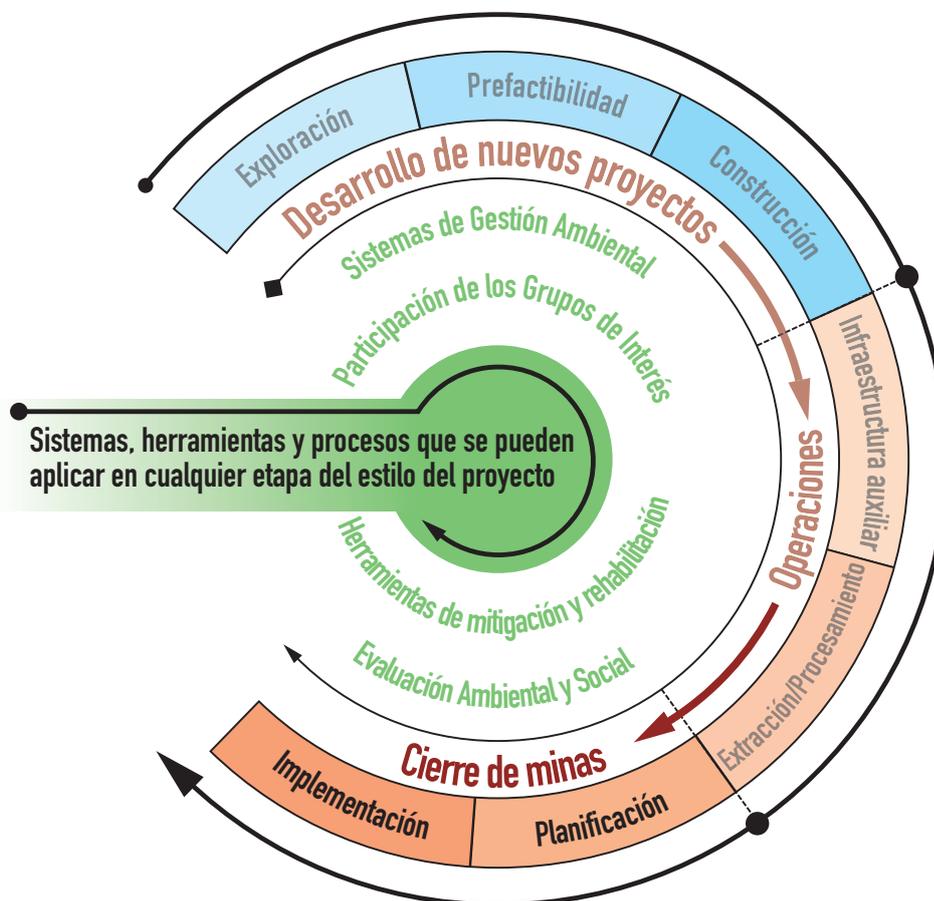
#### 4.1 Introducción

Para los fines de la Guía, el concepto de “planificación del cierre” se refiere al proceso por medio del cual se garantiza que las operaciones mineras se cierren de forma ambiental y socialmente responsable. Lo que sucede, por lo general, con el objetivo de asegurar el uso sustentable de la tierra luego de que hayan concluido las actividades mineras.

El proceso de planificación para el cierre debería involucrar a los grupos de interés respecto de sus objetivos y aspiraciones posteriores al proceso en sí, y debería intentar reconciliar las perspectivas contrapuestas (tales como los usos económicos de la tierra luego del cierre de minas, en contraposición con los usos de la tierra desde un enfoque de la conservación de la biodiversidad).

Este proceso debe tener una perspectiva que abarque la totalidad de la vida de la mina y aborde todos los aspectos del cierre de la misma, y no sólo aquellos relacionados con la rehabilitación y conservación de la biodiversidad. Su implementación implica medidas de prevención contra la polución y de rehabilitación para garantizar que se alcancen los objetivos post-cierre, así como medidas complementarias para abordar los aspectos sociales y económicos (véase el gráfico 4.1).

Gráfico 4.1: Integración de la biodiversidad a la planificación del cierre



Los capítulos 2 y 3 se enfocaron principalmente en la identificación de los impactos y, hasta cierto punto, en la mitigación. En este capítulo de la planificación del cierre de minas se aborda principalmente el tema de la identificación e implementación de oportunidades para la rehabilitación y una mejor conservación.

La planificación del cierre de minas debería comenzar durante la fase de desarrollo del proyecto y debería ser revisada periódicamente a lo largo de toda la etapa operativa. Cuanto más cerca se está del cierre de la mina, mayor detalle deberían contener los planes.

La planificación del cierre de mina ofrece una oportunidad de restauración de la biodiversidad afectada durante las fases de exploración y operación, al menos hasta cierto punto. Por eso es necesario tener en cuenta los descubrimientos iniciales y las continuas investigaciones y controles de la biodiversidad.

Un punto fundamental de la planificación del cierre debería ser la sustentabilidad a largo plazo de las medidas de conservación, mitigación y rehabilitación, así como todo requisito de control correspondiente.

#### 4.2 Planificación del cierre: Establecer objetivos

Los objetivos para lograr el reestablecimiento de la biodiversidad se orientan fundamentales a procurar que la compañía tenga un marco adecuado, sobre el cual basará su programa de rehabilitación. Además, debe ser capaz de proporcionar normas a partir de las cuales, las autoridades reguladoras y otros grupos de interés, puedan determinar si la empresa cumplió con todos los requisitos necesarios previos al cierre de la mina y la finalización del arrendamiento.

Estos objetivos, en el caso de la biodiversidad deberían integrarse al Sistema de Manejo Ambiental (EMS, en sus siglas en inglés) general de una operación minera **(véase la sección 5.3 sobre Sistema de manejo ambiental)**.

Establecer objetivos para el cierre no es un ejercicio único y aislado que se pueda realizar desde la oficina; se debería desarrollar mediante un proceso dinámico y reiterado que involucre a los grupos de interés comprometidos con la minería.

Al establecer objetivos para la biodiversidad, se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

**Requisitos normativos relevantes y otras pautas:** Por lo general, incluirán requisitos detallados en el Plan de Manejo Ambiental (EMP, en sus siglas en inglés) para la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés) preparada con anterioridad a la aprobación del proyecto y la posterior construcción, así como otras leyes, normas, políticas y pautas aplicables (tales como aquellas vinculadas con la protección de la biodiversidad y la conservación de especies extrañas). Se debería verificar el registro de los requisitos legales desarrollado para el EMS de las operaciones y analizar tales obligaciones legales con las correspondientes autoridades gubernamentales.

Además, en el contexto de establecer objetivos para el cierre de minas, se deberían revisar las iniciativas regionales o nacionales y los planes de acción para implementar la Convención sobre Diversidad Biológica.

**Consultas efectivas con los grupos de interés clave:** Las consultas con los grupos de interés en torno al cierre de minas deberían comenzar lo antes posible y, en un principio, abordar de la manera más amplia los asuntos vinculados al uso post-cierre de la operación. No obstante, a medida que se presente una mayor disponibilidad de información, a través de las continuas investigaciones y controles, lo ideal es que se desarrolle escenarios de rehabilitación con la participación de los grupos de interés (**véase la sección 6 sobre herramientas y procesos de participación de los grupos de interés**). Este enfoque fue adoptado en las minas Misina en Papua Nueva Guinea (**véase la tabla 4.1**).

**Entender y conciliar los intereses contrapuestos:** Está relacionado con el punto anterior referido a las consultas, ya que probablemente existan presiones y perspectivas contrapuestas sobre los usos que se deseen otorgarle a las tierras luego del cierre. Por ejemplo, los agricultores podrían esperar que las tierras se utilicen para la agricultura productiva y la forestación; los planificadores podrían ver a la tierra como un potencial para satisfacer la creciente demanda de vivienda, en tanto que los conservacionistas podrían utilizar a las tierras luego del cierre de la mina para promocionar el incremento de la biodiversidad. Entender y conciliar estos intereses contrapuestos es un componente fundamental del proceso de planificación del cierre de minas (**véase la sección 6 sobre herramientas y procesos de participación de los grupos de interés**).

**Información disponible sobre la biodiversidad:** En base a los valores de la biodiversidad anteriores al establecimiento de la operación minera, la planificación del cierre de la mina deberá considerar si tales valores se pueden reemplazar realmente, utilizando métodos de rehabilitación de buenas prácticas con un manejo adaptable. Se debe analizar la información desde una perspectiva del ecosistema y tomar en cuenta aspectos tales como las comunidades de flora y fauna, hábitat, especies de indicadores clave, expectativas de los grupos de interés y las especies extrañas, amenazadas o poco comunes.

**Limitaciones técnicas:** La actividad minera puede traer consigo cambios significativos a las características del suelo, microclima, topografía e hidrología. Sin embargo, lo cierto es que los métodos de propagación para ciertas especies vegetales originalmente presentes pueden ser desconocidos. Además, las características innatas de la zona -en términos de la condición de los nutrientes, laderas, disponibilidad de agua, etc.- también pueden influenciar los tipos de comunidades vegetales y animales que, en última instancia, se les puede otorgar apoyo. Se deben considerar éstas y otras limitaciones técnicas para lograr los objetivos para la biodiversidad.

**Usos de las tierras anteriores a las actividades mineras y el alcance de la degradación de la biodiversidad:** Los usos preexistentes de la tierra y el alcance de la alteración a la biodiversidad llevan a evaluar si se deberían establecer los ecosistemas nativos al finalizar las actividades mineras. Las expectativas de los grupos de interés serán claramente mayores en los lugares donde la actividad minera se realizó en un ecosistema no alterado, en vez de en una zona altamente degradada por otros usos de la tierra.

**Mitigación o mejoras por la actividad del clima:** Donde la biodiversidad puede haber sido degradada con anterioridad a las actividades mineras, los principios de mitigación exigen que las empresas mineras rehabiliten la biodiversidad hasta cierto punto. Sin embargo, las compañías comprometidas con la excelencia, por lo general,

apuntarán a las mejoras, como parte de una ganancia neta para la biodiversidad. Así, la minería en zonas muy despejadas y con sobrepastoreo podría optar por reestablecer una comunidad de vegetación con mayores valores de conservación que aquellos que existían antes de las actividades mineras.

#### **Tabla 4.1 Usos sustentables posteriores al cierre de la mina. Misima Mines Limited (Papúa Nueva Guinea)**

Misima, la mina de la empresa Placer Dome del Pacífico Asiático, se encuentra ubicada en la isla que lleva su mismo nombre, aproximadamente a 600 kilómetros al este de la capital de Papúa Nueva Guinea, Puerto Moresby. En esa zona, el clima es tropical, con altas temperaturas y una precipitación promedio de 3.000 milímetros anuales. La vegetación original correspondía a una selva tropical, predominantemente húmeda trópic, pero en la actualidad hay zonas con crecimiento secundario de lo que se denomina "selva de recrecimiento" (lo que sucedió luego de la explotación forestal para producir madera que demandaba las primeras actividades de minería) y contaba con antiguas "huertas", zonas despejadas que la población local usaba como plantíos de subsistencia.

Los pobladores locales utilizan las vegetaciones forestal y secundaria como fuente de madera para la construcción, esculturas y alimentación (frutos comestibles y nueces, cazar y recolectar huevos), mientras que las flores las emplean para la decoración; los frutos y hojas para temas medicinales y ceremonias.

Aunque la minería artesanal comenzó en la década de 1980, durante este mismo período, en la mina Misima se desarrolló una operación moderna a cielo abierto. La operación minera ahora se encuentra en las etapas finales de cierre y sirve como un buen ejemplo de cómo se pueden integrar las consideraciones de la biodiversidad a la planificación del cierre de minas para satisfacer las necesidades socioeconómicas y culturales de la población local.

La compañía reconoció que la restauración completa del ecosistema anterior al impacto no era un objetivo realista. Mediante diversas consultas con el gobierno y la comunidad de Papua Nueva Guinea, la empresa minera desarrolló una estrategia de rehabilitación diseñada para cumplir con los requisitos de la población local en términos de tierras para huertas y productos forestales. Asimismo se establecieron objetivos ambientales tales como la estabilidad de la resistencia del ecosistema y la biodiversidad a largo plazo.

El objetivo del programa de revegetación es formar un ecosistema resistente, estable y biológicamente diverso que sea productivo para futuras generaciones, sea como bosque o tierras de subsistencia agrícola.

La revegetación de los rellenos mineros se logra en tres etapas, empleando a trabajadores que pertenecen a la comunidad a la cual revertirán las tierras. En este caso concreto, la estabilización implica el rápido establecimiento de pasturas y coberturas de legumbres para

proteger al suelo de la erosión. Éstas también producen materia orgánica y nitrógeno para el suelo. Así, la primera fase de la plantación consiste en el sembrado de 12 especies de rápido crecimiento de árboles de sombra que puedan tolerar las condiciones de relativa exposición.

Por último, luego de tres o cuatro años, los árboles forman una copa tupida que reduce la densidad de las plantas que cubren el suelo y permite realizar la segunda fase de la plantación, la cual consiste en el sembrado de especies de árboles forestales. Habiendo reconocido la importancia de la diversidad botánica en el bosque, la compañía está plantando alrededor de 79 especies distintas de árboles en los distintos viveros locales.

Cuando las operaciones de molienda concluyeron en mayo de 2004, como resultado de la rehabilitación progresiva, ya se había restablecido el 80 por ciento de las zonas alteradas.

Con el tiempo, la colonización de las zonas donde no se realizaron actividades mineras incrementará la cantidad de especies presentes. De esta manera, se habrán alcanzado los objetivos para la biodiversidad y el desarrollo de un bosque sustentable que será capaz de satisfacer las necesidades de la comunidad.

No obstante, es sabido que los sitios no se podrán utilizar como huertas en el futuro cercano. Esto hasta que se restablezcan los nutrientes del suelo a niveles adecuados para tolerar las actividades de huertas o jardines.

Así mismo, se implementó un programa de control para evaluar el progreso hacia los objetivos de rehabilitación a largo plazo. Además, se establecieron programas de capacitación e investigación para ofrecer a la comunidad el conocimiento y las aptitudes necesarias para manejar el bosque de forma sustentable, junto con otros cultivos industriales agrícolas comerciales tales como el coco, la vainilla y los plátanos.

Nota: Barrick Gold Inc. tomó el control de Placer Dome a comienzos de 2006 y actualmente tiene esta zona bajo la responsabilidad de su departamento de cierre.

**Ocupación y uso de las tierras posterior a las actividades mineras:** La ocupación de las tierras, luego de concluidas las actividades mineras, ejercerá influencia sobre qué objetivos de conservación son posibles. Debido a las presiones de la población, ciertas zonas pueden no estar disponibles para los fines de la conservación. En tales situaciones, los objetivos para la conservación de la biodiversidad en zonas con actividad minera, y otras propiedades arrendadas, deberán tener en cuenta otros usos de la tierra y poner énfasis en lograr los mejores resultados ambientales, económicos y sociales.

**Integración del manejo de la biodiversidad:** Para la conservación y reestablecimiento de la biodiversidad es muy importante minimizar los impactos sobre la flora y fauna de las zonas vecinas sobre las que la empresa minera tiene control.

En ese sentido, se pueden utilizar iniciativas como reducir el pastoreo, reconocer a los predadores y herbívoros intrusos, controlar incendios y erradicar las malezas.

De esta manera, se mejorará los valores de conservación en las zonas donde no hay actividades mineras y se proporciona las fuentes de recuperación a largo plazo. Los grupos conservacionistas locales son una buena fuente de información sobre las iniciativas que podrían ser más rentables.

**Minimización de los impactos secundarios:** Algunos objetivos de rehabilitación se deberían concentrar en los impactos secundarios de las operaciones mineras. Así, por ejemplo tenemos el control de la erosión. Actividad que podría incrementar la carga de sedimentos río abajo, afectando la biodiversidad acuática.

**Otras oportunidades de mejora de la biodiversidad:** Los debates con los grupos de interés, como requisito previo a establecer los objetivos de rehabilitación, pueden mostrar otras oportunidades para la mejora de la biodiversidad y para lo que la comunidad puede no tener los recursos técnicos o financieros para implementar. Así, por ejemplo, la compañía podría considerar donar plantas o semillas a escuelas y grupos comunitarios para proyectos locales de revegetación, ofreciendo programas de capacitación sobre la rehabilitación y manejando los valores de conservación, proporcionando información, mediante boletines, sobre el manejo de especies y la recuperación de las plantas.

Al establecer los objetivos del cierre de minas respecto de la biodiversidad, se deberían realizar estimaciones y provisiones para los costos del procedimiento. Recientemente, el ICMM publicó un estudio sobre los seguros financieros para el cierre y la rehabilitación de las operaciones mineras (**véase la sección D**).

Una vez establecidos los objetivos del cierre de minas, se deberá desarrollar una estrategia para el cierre y un plan detallado de manejo. En estos documentos se deberá fijar las responsabilidades, métodos, tiempos y costos para implementar los objetivos acordados (que incluirán objetivos para la biodiversidad y toda una serie de otros objetivos post-cierre). Estos aspectos son el tema de un proyecto que actualmente tiene en ejecución el ICMM.

#### 4.3 Implementación del cierre: Rehabilitación y prevención contra la contaminación

La minería hace un uso transitorio de la tierra y las aspiraciones siempre deberían ser restaurar la zona utilizada para que pueda ser empleada para cierto uso "productivo".

En términos amplios, la rehabilitación se refiere a las medidas adoptadas para devolver a la tierra --donde se llevó a cabo las actividades mineras - los usos post-cierre acordados. Implícitamente, esto significa no socavar las medidas de rehabilitación en el largo plazo, mediante la polución residual (como con la presencia de toxinas en el suelo utilizadas para la revegetación o el drenaje de ácido en las rocas).

En ciertas jurisdicciones, el requisito legal es la restauración de la tierra al uso previo que tenía antes de la llegada de las actividades mineras. En tanto que en otros casos los usos finales están abiertos a un proceso de negociación, ya sea con las autoridades reguladoras o con un conjunto más amplio de grupos de interés.

La restauración puede, en ciertas ocasiones, imponer costos significativos. Así, por ejemplo, la restauración de las tierras para el pastoreo en Queensland (Australia) duplicó el valor de la tierra adyacente. En contraposición, las alternativas de rehabilitación se pueden alcanzar a un costo menor con un mayor beneficio potencial para la biodiversidad.

Un objetivo de rehabilitación sensible a la biodiversidad podría leerse de la siguiente forma: *“Para establecer un ecosistema nativo sustentable similar al ecosistema preexistente, que se pueda lograr dentro de los límites de las técnicas reconocidas de rehabilitación de buenas prácticas y el medio ambiente posterior a las actividades mineras.”*

Lo señalado líneas arriba compromete a la empresa a implementar una rehabilitación de buenas prácticas cuyo objetivo consistirá en reestablecer los valores preexistentes de conservación. Sin embargo, se reconoce que ciertos aspectos, que son inevitables, (tales como la alteración del suelo y las características topográficas e hidrológicas) podrían limitar el alcance.

El avance para lograr el objetivo se puede medir comparando los parámetros de biodiversidad en la zona rehabilitada con los de aquellos lugares previamente seleccionados como referencia y en donde no se desarrollan actividades mineras. Otros objetivos podrían abordar aspectos más específicos, tales como la provisión de hábitat para especies extrañas o poco comunes.

#### **Tabla 4.2 Involucrar a las comunidades en la planificación de la vida de la mina. Gregory Crinum Coal Mine, Queensland (Australia).**

Gregory Crinum cuenta con dos minas de carbón operadas por BHP Billiton Mitsubishi Alliance (BMA). Estas operaciones a cielo abierto y subterráneas envían el carbón a una única planta de lavado y sitio de carga y descarga ferroviaria.

Las minas se encuentran ubicadas en una zona que ha sido deforestada en gran medida para el pastoreo y la agricultura, pero que también tiene zonas de vegetación residual, algunas de las cuales cuentan con un significativo valor de conservación debido a su escasez.

Los métodos de consulta comunitaria utilizados por BMA, para desarrollar el plan de vida de su mina, constituyen un ejemplo de cómo las empresas mineras pueden involucrar a los grupos de interés en la toma de las decisiones clave para los asuntos del uso de la tierra a largo plazo.

El proceso se inició con una asamblea pública que se llevó a cabo en septiembre de 2002. En esa oportunidad se formó un grupo de trabajo comunitario con los grupos de interés locales que estaba conformado por representantes de grupos para el cuidado de la tierra, grupos ambientales, agrícolas y de planificación regional, así como el gobierno local, la Agencia de Protección Ambiental de Queensland y la gerencia y personal de relaciones comunitarias y ambientales de la mina Gregory Crinum. Se contrató a un facilitador independiente para que ayude a que el diálogo fluya adecuadamente.

El aporte del grupo se utilizó para lograr acuerdos sobre las mejores opciones de uso para las diferentes unidades (o dominios) de tierra en toda la zona arrendada por la mina. Los resultados fueron de gran utilidad para la empresa minera, ya que a partir del intercambio de ideas pudo iniciar los correspondientes trabajos en la tierra, establecer la vegetación más apropiada para ser sembrada (árboles, arbustos y pasturas) y otros asunto indispensables para hacer realidad el plan.

El grupo también ayudó a desarrollar criterios para medir si los esfuerzos de rehabilitación de la mina progresaron con éxito, en relación a los usos de la tierra, que se acordaron con anterioridad. Se desarrolló un proceso de revisión para garantizar que el plan evolucionara a lo largo del tiempo, reflejar los valores cambiantes de la comunidad y los progresos de conocimiento científico.

El grupo de trabajo comunitario se reunió en 16 oportunidades durante ocho meses. Rápidamente, los miembros alcanzaron el consenso de que se podían concretar ciertos usos de la tierra en diversas unidades. Estos abarcaban la conservación de la vegetación nativa, el pastoreo, la agroforestación, recreación, cultivo y zonas industriales. Además, se desarrollaron medidas específicas para usos de la tierra posteriores a las actividades mineras. Los criterios se clasificaron en diversas categorías, incluyendo las características de vegetación (densidad, composición, riqueza de las especies y sustentabilidad); manejo del polvo, de los incendios, las malezas y animales asilvestrados; la función del ecosistema; la conectividad (uniendo zonas de importancia ambiental); manejo de la tierra luego de las actividades mineras; y sustentabilidad de los usos de la tierra posteriores a dichas actividades mineras.

Asimismo, se reconoció la importancia de la protección de los rodales residuales de *Brigalow* (y las especies de árboles de la *Acacia*) para la continua conservación de los ecosistemas en peligro que son parte del hábitat necesario para el canguro rabelado oriental, especie animal poco común, oriunda de la zona.

El continuo proceso de revisión requerirá que la empresa minera divulgue información sobre los desarrollos que puedan afectar el plan de la mina. Los miembros del grupo de trabajo comunitario y de la comunidad, así como los grupos invitados se reúnen anualmente para revisar el plan de vida de la operación minera, medir el actual progreso de rehabilitación, en comparación con las medidas de éxito y, de ser necesario, realizan los correspondientes cambios al plan puesto en marcha.

En la actualidad, la BMA está utilizando un enfoque similar para desarrollar estrategias de rehabilitación y cierre de la mina en otras minas de carbón de la empresa.

Es importante no generar falsas expectativas entre los grupos de interés. Las empresas deberían verificar lo que otras minas que operan en la región han logrado y lo que las recientes investigaciones de la zona indican que es posible realizar. Los proyectos de revegetación local llevados a cabo por grupos voluntarios también pueden proporcionar información útil respecto del reestablecimiento de la vegetación nativa. La experiencia de la mina de carbón Gregory Crinum demuestra

los beneficios que se logran al involucrar a las comunidades en la planificación de la rehabilitación y cierre de la mina (**véase la tabla 4.2**).

**Tabla 4.3 Restaurar la riqueza botánica luego de la actividad de la minera bauxita en el Bosque de Jarrah, al sudoeste de Australia.**

Alcoa World Alumina Australia opera dos minas bauxitas en Willowdale y Huntly, en la cadena montañosa Darling Range, al sudoeste de Australia. La mina Huntly es el principal productor de bauxita en el mundo. Los fosos de la mina varían en tamaño, de una hectárea hasta diez hectáreas.

El objetivo de Alcoa, luego de sus actividades mineras es reestablecer todos los usos preexistentes de la tierra en el bosque Jarrah. Así, la idea es que la zona del bosque que ha sido utilizada por la operación minera quede, al finalizar los trabajos, lo más similar posible a cómo fue encontrado originalmente.

Jarrah es un recurso de alto valor para las poblaciones de Australia Occidental. Sin considerar los bosques tropicales, Jarrah es reconocida por su diversa flora, como una de las zonas más ricas en especies de plantas del mundo. Por lo tanto, restaurar la riqueza botánica es un importante objetivo para el bosque.

Así, el programa comenzó estableciendo objetivos de mejora para un período de cinco años. El primer objetivo consistía en lograr el 80 por ciento de la riqueza de las especies del bosque. Una vez logrado, se estableció un nuevo objetivo para el 2000 que, en promedio, involucraba el 100 por ciento de las especies de plantas nativas encontradas en sitios representativos del bosque. Estas últimas se encontrarían luego de un proceso de rehabilitación de 15 meses de duración.

Asimismo se había programado por lo menos, lograr que el 20 por ciento de las especies encontradas sean parte de la lista de prioridades de especies resistentes.

Alcoa alcanzó su objetivo. En el 2000, la empresa alcanzó el 100 por ciento en Huntly y Willowdale. En otras palabras, todas las zonas rehabilitadas tenían en promedio la misma cantidad de especies de plantas indígenas que en los bosques cercanos de Jarrah.

El objetivo ahora es mantener el récord obtenido y, por lo tanto, la riqueza botánica de la zona luego de la minería. Dentro de este contexto, Alcoa desarrolló un procedimiento de rehabilitación de mejores prácticas (**véase también la tabla 7.2**).

Mientras varias empresas mineras han alcanzado resultados sorprendentes en el reestablecimiento de ecosistemas nativos (**véase la tabla 4.3**); en zonas donde los costos u otros factores, limitativos por el sitio, hacen que esto no sea realizable, se deberían considerar otros objetivos que aún proporcionan valores de biodiversidad, por ejemplo:

- La revegetación utilizando importantes especies funcionales (para el control de la erosión o fijación del nitrógeno), ejemplares con valor estético y toda otra especie local importante para la conservación de la biodiversidad que se puede establecer. Paralelamente, se debe evitar la introducción de especies exóticas/no

- nativas que podrían proliferarse sin los correspondientes controles;
- las situaciones donde otros usos de la tierra, como la producción de alimentos, medicinas o valores culturales son una prioridad. En estos casos, el reestablecimiento de los valores de la biodiversidad pueden ser un objetivo secundario pero compatible;
  - el reestablecimiento de especies claves, tales como plantas exóticas o amenazadas por la extinción, o el desarrollo de un hábitat adecuado para la recolonización de especies de fauna extrañas o amenazadas de extinción; y
  - la rehabilitación que sea estable, sustentable y que incluya el uso de especies nativas donde sea posible.

Ejemplos del último punto podrían incluir la superficie de un dique de cola, donde la estructura y química del suelo son muy diferentes a lo que se observa en las zonas donde no hay actividades mineras.

No obstante, se deberían realizar todos los esfuerzos necesarios para construir un perfil de suelo adecuado, que permita el crecimiento de las plantas. Así como para establecer especies locales de plantas nativas que reemplazarán cierta biodiversidad, en tanto que cumplirán funciones fundamentales como la protección contra la erosión y la absorción del agua.

Por lo general, no se dan límites específicos de tiempo para cumplir con los objetivos de rehabilitación. Este es un tema de debate entre la empresa, los entes reguladores y los grupos de interés. Tal incertidumbre responde al clima impredecible y la experiencia limitada respecto de los procesos exitosos en el medio ambiente específico luego de las actividades mineras.

El enfoque recomendado consiste en establecer programas de control e investigación **(véase la sección 7.3.3 sobre control e investigación continua)**, redactar criterios para complementarlos y acordar una serie de revisiones de la situación en períodos de tiempo establecidos.

Al establecer objetivos de rehabilitación para la biodiversidad, las empresas mineras siempre deberían tomar en cuenta los requisitos de gestión que serán necesarios para sostener los valores de conservación a largo plazo. Asimismo es importante que consideren las responsabilidades para su implementación y la forma en que se financiarán los costos de gestión.





# SECCIÓN C:

Sistemas,  
herramientas y  
procesos para  
el manejo,  
evaluación,  
mitigación y  
rehabilitación

# Capítulo 5.

## Sistemas de manejo y herramientas de evaluación

62

<b>5.1 Introducción</b>	<b>63</b>
Sistemas y herramientas para la evaluación y manejo de la biodiversidad y su relación con las etapas operativas mencionadas en la sección B.	
<b>5.2 Evaluación del impacto ambiental y social</b>	<b>63</b>
Desarrollo de las etapas clave en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés) y su aplicación en el ciclo de la minería. Guía práctica sobre la integración de la biodiversidad en la ESIA.	
Ver la lista de verificación 5.1 en la página 147.	
<b>5.3 Sistemas de manejo ambiental</b>	<b>75</b>
Etapas clave en la implementación del Sistema de Manejo Ambiental (EMS, en sus siglas en inglés) y la forma en que se puede manejar la biodiversidad en cada etapa del EMS.	
Ver la lista de verificación 5.2 en la página 151.	
<b>5.4 Ampliar el alcance de los análisis convencionales</b>	<b>86</b>
Descripción sobre ciertas limitaciones de las ESIA convencionales. Sugerencia sobre cómo se pueden superar tales limitaciones y proporcionar una base más fuerte para la mitigación, protección y mejora de la biodiversidad.	
Ver la lista de verificación 5.3 en la página 156.	

## 5.1 Introducción

Este capítulo describe algunos de los principales sistemas y herramientas utilizados para la evaluación y gestión de los asuntos de la biodiversidad. Las principales herramientas analizadas son la Evaluación del Impacto Ambiental y Social (ESIA, según sus siglas en inglés) y los Sistemas de Manejo Ambiental (EMS, según sus siglas en inglés).

La ESIA está vinculada con las etapas de exploración y factibilidad del ciclo del proyecto de minería, en tanto que los EMS están estrechamente relacionados con las opciones y el cierre de minas.

No obstante, tal como se indica en el capítulo 1, los sistemas, las herramientas y los procesos analizados en este capítulo y en capítulos subsiguientes son aplicables en cualquiera de las tres etapas operativas analizadas en los capítulos 2, 3 ó 4. Por ejemplo, la implementación de un EMS durante la exploración proporciona un marco para identificar y manejar los impactos en esta etapa. De forma similar, la determinación de los aspectos significativos de la biodiversidad para una Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) puede requerir aplicar las etapas de evaluación de la ESIA. Se considera a la ESIA como un proceso para manejar los impactos ambientales y sociales, en lugar de un ejercicio únicamente vinculado con permitir requisitos.

Aunque los usuarios de la Guía no están ajenos a las ESIA y EMS, a continuación se describe la importancia específica de la evaluación y manejo de la biodiversidad. Además, se detallan algunos enfoques para ampliar el alcance del análisis convencional.

## 5.2 Evaluación del Impacto Ambiental y Social (ESIA)

### 5.2.1 Introducción la ESIA

La ESIA es una herramienta importante para garantizar que la biodiversidad esté integrada a la planificación del proyecto, la toma de decisiones y que se tengan en cuenta las interfaces ambientales y sociales de importancia.

El proceso de ESIA proporciona un enfoque estructurado para las consecuencias ambientales, económicas y sociales de las opciones y alternativas al desarrollar un proyecto minero.

Aunque las prácticas y requisitos legislativos varían en el mundo, los componentes fundamentales de una ESIA que sea de relevancia para la biodiversidad incluyen:

- Estudios para identificar los aspectos ambientales y sociales a ser evaluados y para determinar el nivel de análisis necesario para el proyecto;
- estudios iniciales de los aspectos ambientales y sociales para determinar su condición previa a las actividades mineras, así como asistir en el pronóstico y control de los impactos por los cambios actuales;
- pronóstico y evaluación del nivel de los impactos que podría resultar como consecuencia del proyecto, incluyendo un análisis de las alternativas;
- medidas de mitigación y mejora e incorporación de pautas protectoras en el diseño del proyecto y en el plan de manejo ambiental;
- control para asegurar que los pronósticos sean correctos e identificar y rectificar aquellos impactos no pronosticados o las medidas de mitigación que no hayan tenido éxito;
- auditorías de seguimiento para garantizar la implementación de los planes de manejo ambiental; y

- requisitos para realizar (por lo menos) consultas o métodos más substanciales para involucrar a los grupos de interés en todo el proceso.

Para poder tener en cuenta los diversos aspectos de la biodiversidad, la ESIA debería:

- Evaluar los niveles relevantes de la biodiversidad: el ecosistema, las especies y, si corresponde, la biodiversidad genética;
- evaluar las interconexiones entre los niveles de la biodiversidad, considerando las relaciones estructurales y funcionales, y cómo éstas se verán afectadas por el proyecto propuesto;
- recopilar información detallada de los indicadores clave de la biodiversidad;
- evaluar la variedad de impactos, incluyendo los primarios, secundarios, acumulativos e inducidos;
- evaluar la importancia del conocimiento comunitario e indígena sobre temas referidos a la biodiversidad, así como la participación de los grupos de interés;
- aclarar los criterios utilizados para evaluar los impactos; y
- considerar los impactos y las medidas de mitigación respecto de la biodiversidad.

En el **gráfico 5.1** se observa la aplicación de la ESIA a las etapas del proyecto minero. Es importante reconocer que la aplicación de la ESIA se beneficia en gran medida si se realiza dentro de una planificación estratégica de alcance global, en el que el potencial de desarrollo y conservación de la tierra haya sido considerado de forma integrada a nivel regional.

Esto puede tomar la forma de ejercicios de planificación regional estratégicos avalados por el gobierno, ESIA estratégicas realizadas a nivel regional o sectorial, planificación de manejo de cuencas de ríos u otras iniciativas tales como la Iniciativa de Planificación a Nivel Paisaje de la Unesco/UICN<sup>6</sup>, en la cual participa el ICMM. Idealmente, dichos ejercicios de planificación estratégica se realizan con el aporte de múltiples grupos de interés.

Mientras que la planificación estratégica es cada vez es más común en países occidentales e industriales, en los países en desarrollo se encuentra ausente. En estas últimas naciones es más probable que los documentos de ESIA estén sujetos a opiniones encontradas, principalmente, en lo que se refiere a los impactos y la aceptación de los proyectos. Esta situación se observa también en la **sección 5.4**.

### 5.2.2 Estudio y definición de temas sobre biodiversidad

El objetivo de los estudios de los asuntos de la biodiversidad es identificar los aspectos ambientales y sociales a analizar, y determinar el nivel de evaluación necesario para el proyecto. Esto requiere un análisis inicial del contexto de la biodiversidad en el sitio de exploración o proyecto de expansión.

Los siguientes pasos permiten establecer inicialmente el contexto de la biodiversidad:

- Obtener información disponible de inmediato sobre la biodiversidad a través de la revisión de mapas y publicaciones disponibles online;

<sup>6</sup> En marzo de 2004, Unesco organizó una reunión para diversas organizaciones interesadas, incluyendo a la UICN y el ICMM. El encuentro sirvió para discutir una iniciativa de planificación a nivel paisaje. El resultado de dicha reunión fue el respaldo para la iniciativa por parte de diversos sectores, incluyendo organizaciones de conservación y grupos de la industria. La Unesco llevará adelante la iniciativa en cooperación con el *Cambridge Centre for Conservation Policy*. La UICN y el ICMM participarán de la iniciativa.

- identificar si el sitio o el área de los alrededores es parte de una zona protegida. Es decir, si es un área designada para la protección de la biodiversidad a nivel local, nacional, regional o internacional (**véase la sección D sobre las fuentes clave de información sobre este punto y los dos puntos subsiguientes**);
- identificar si el sitio o el área de los alrededores no está protegida actualmente, pero ha sido identificada por los gobiernos u otros grupos de interés como una zona de alta prioridad para la conservación de la biodiversidad;
- identificar si el área de los alrededores posee especies particulares que puedan estar amenazadas (aunque la zona no esté oficialmente protegida);
- revisar las disposiciones legales relacionadas con la biodiversidad; y
- obtener los puntos de vista de los grupos de interés acerca de si el área de los alrededores tiene valor tradicional o cultural significativo.

Si en esta fase inicial de estudio se identifica zonas de alta importancia para la biodiversidad, se debería prestar mayor atención a los posibles impactos, tanto directos como indirectos en tales áreas, así como aquellos relacionados con la infraestructura auxiliar.

Ya sea subsecuentemente o en forma paralela, se debería realizar un estudio básico de las llamadas "áreas naturales", utilizando mapas y documentos de planificación, estudios aéreos o recorridos por el sitio. Esto es importante, dado que la importancia de la biodiversidad está estrechamente vinculada con la vegetación no alterada.

Si los grupos de interés tienen participación, desde un comienzo pueden ayudar a identificar cómo las personas utilizan la biodiversidad y las áreas de particular importancia.

**Gráfico 5.1: Aplicabilidad de la evaluación del ESIA a las etapas del ciclo de minería.**

Etapas de la minería	Fases del proceso de ESIA									
	Estudio	Evaluación Preliminar	Alcance de ESIA	Estudios iniciales	Evaluación de impactos	Mitigación / Mejoras	Informe sobre el ESIA	Revisión y decisión	Control	Auditoría Post-proyecto
EXPLORACIÓN	•	•	•	•	•	•				
FACTIBILIDAD				•	•	•	•	•	•	
CONSTRUCCIÓN						•			•	
OPERACIÓN						•			•	
CIERRE						•			•	•

Durante la etapa de estudios y de análisis del alcance de los asuntos de la biodiversidad, también es importante comenzar a trazar la intersección entre las actividades mineras propuestas y los potenciales impactos, teniendo en cuenta lo siguiente:

- **Arrojar la red bien abierta.** Ver más allá de las interfaces evidentes entre la biodiversidad y la minería, tal como la deforestación de la tierra. Si, por ejemplo, son probables las descargas a los ríos, entonces habría que considerar los impactos sobre los peces migratorios y los humedales río abajo.
- **Incluir rutas de transporte e infraestructura vinculada.** Considerar los impactos que podría ocasionar sobre la biodiversidad el derrame de desechos peligrosos o químicos de procesamiento en la ruta, sea ésta desde o hacia la operación minera. Además, garantizar que se tome en cuenta la infraestructura auxiliar, entre los que podemos encontrar los suministros de energía o la infraestructura de exportación de productos.
- **Considerar las interfaces de la sociedad con la biodiversidad.** La biodiversidad puede tener una variedad de usos o valores importantes para las comunidades locales o de otras zonas, y esto pasa desde lo estético hasta una fuerte dependencia para la subsistencia o sustento.

### 5.2.3 Estudios de línea de base: Cuándo, cómo y consideraciones prácticas

Los estudios iniciales establecen las bases para prever los impactos, controlar los impactos previstos y evaluar el éxito de las medidas de mitigación.

Para los nuevos proyectos, la recopilación inicial de información detallada puede ser importante donde:

- Los esfuerzos iniciales para trazar el contexto de la biodiversidad identifican zonas de importancia potencial, pero incierta para la biodiversidad. Los que se

- beneficiarían con un estudio adicional para establecer un punto inicial;
- la tierra colindante o afectada por la operación es claramente un valor para la biodiversidad, pero está sujeta a una variedad de amenazas existentes (que puede o no incluir a la minería) y se podría utilizar trabajo de campo adicional para clasificar la naturaleza y importancia relativa de las amenazas; o
  - las zonas de importancia para la biodiversidad son colindantes con la operación de minería propuesta, pero los patrones de uso son complejos y no se comprenden claramente, lo que se suma al hecho de que las comunidades locales tienen una gran dependencia a la biodiversidad. Por lo tanto, el trabajo de campo adicional podría ayudar a establecer los patrones de uso y, tal vez, los valores relacionados que las personas colocan sobre el acceso a la biodiversidad.

**Tabla 5.1 Sociedad para un mejor entendimiento de la biodiversidad. Bosque Pic de Fon (Guinea)**

El ecosistema del bosque de la Alta Guinea, que incluye partes del país occidental africano de Guinea, alguna vez se extendió en unos 420.000 kilómetros cuadrados. Sin embargo, después de siglos de actividad humana se perdió aproximadamente el 70 por ciento de la cobertura de bosque original. El bosque restante de la Alta Guinea está restringido a unos pocos parches aislados que hoy son refugios para las especies únicas de la región, incluyendo el chimpancé y el hipopótamo enano. Uno de estos parches aislados es el bosque clasificado Pic de Fon, localizado en Guinea (África).

Río Tinto Iron Ore Atlantic (RTIO), una división de la empresa Río Tinto, está actualmente buscando hierro en Pic de Fon Forêt Classée. Dado el potencial para la consolidación de una gran biodiversidad en este bosque africano, Río Tinto suscribió un acuerdo con Conservation International (CI) para evaluar la biodiversidad existente de la zona, las amenazas socioeconómicas efectivas y potenciales en Pic de Fon, así como sus oportunidades de conservación.

Este acuerdo se alcanzó con el objetivo de beneficiar la conservación de la biodiversidad, a las comunidades de la región que dependen de sus recursos y al gobierno de Guinea.

En noviembre y diciembre de 2002, se realizó un estudio biológico terrestre, liderado en sociedad con el Programa de Evaluación Rápida (RAP, en sus siglas en inglés) de Conservation International y el programa de África Occidental. El objetivo era examinar las áreas de la concesión de Río Tinto ubicadas dentro del Pic de Fon.

Durante el estudio se lograron registrar aproximadamente 800 especies, incluyendo diversas especies nuevas para la ciencia y 11 amenazadas, entre estas últimas se ubicaron el chimpancé de África Occidental y el Sierra Leone Prinia. Estos descubrimientos se incorporarán a los estudios iniciales de Río Tinto para su ESIA.

Asimismo, en diciembre de 2002, Conservation International realizó una evaluación de las amenazas y oportunidades socioeconómicas en la región. Se identificaron diversos peligros, incluyendo la caza de animales salvajes y las prácticas agrícolas no sustentables. En base a estos descubrimientos se ha desarrollado un plan de acción inicial para la protección de la biodiversidad de la zona.

A partir de dicho plan, *Conservation International* y *Rio Tinto Iron Ore Atlantic* realizaron un segundo RAP, esta vez en las zonas adyacentes de Forêt Classe. La finalidad fue desarrollar una base de datos de biodiversidad para el sudeste de Guinea. *Rio Tinto Iron Ore Atlantic* también está trabajando en coordinación con the *Royal Botanic Gardens, Kew*; *Birdlife International*; FFI y sus respectivos socios de Guinea, para implementar un proceso de planificación regional integrado de usos de la tierra en este bosque africano.

Este programa incluye Pic de Fon y las áreas colindantes y beneficiará la conservación de la biodiversidad, la industria, las comunidades que dependen de los recursos dentro de la región y al gobierno de Guinea.

En el caso de los proyectos existentes, se podría realizar trabajo de campo adicional donde:

- Una operación existente ha estado activa durante muchos años y los requisitos originales para obtener los permisos establecían muy pocas disposiciones respecto de la biodiversidad, en los casos que existían. Por lo que hoy se encuentra disponible escasa información al respecto;
- los usos preferidos de la tierra, luego del cierre de la mina, incluyen la conservación o mejora de la biodiversidad; pero la información disponible sobre la condición actual de la biodiversidad es limitada; o
- una operación ha tenido consecuencias involuntarias y no previstas sobre la biodiversidad.

Pocas operaciones tendrán las capacidades internas necesarias para realizar estudios de biodiversidad (o los otros tipos de trabajos de campo anteriormente mencionados).

Las principales opciones para realizar tales trabajos de campo son las siguientes:

- **Contratar consultores.** Numerosos consultores ecológicos proporcionan servicios respecto de ecosistemas o hábitats enteros o especies de interés. La gran mayoría opera en forma independiente y se especializa en un nicho o zona específica.
- **Involucrar a una organización de conservación.** Ciertos grupos de conservación también ofrecen servicios, tales como estudios de la biodiversidad, y tienen el beneficio del conocimiento local. También pueden ser potenciales socios en el futuro, en lo relacionado a las iniciativas de conservación. Precisamente, ésta fue la experiencia de *Rio Tinto Mining and Exploration Limited* en Guinea (**véase la tabla 5.1**), donde la contribución inicial para un estudio finalizó en una relación más substantiva.
- **Involucrar a una institución o universidad.** Estas pueden ser fuentes valiosas de experiencia y conocimiento, siempre que sean compatibles los objetivos de investigación (y los plazos) de la empresa minera y la institución investigadora.

Quien realice el trabajo de campo debería reconocer los beneficios que se obtienen en el tema de la biodiversidad, si se involucra a los grupos de interés. También deberían tener en claro que el objetivo no sólo es crear un inventario de las especies de plantas y animales existentes en la zona en análisis, sino también evaluar la importancia general de la biodiversidad.

Por lo general, los desafíos más significativos de las evaluaciones iniciales están dados por la incorporación de las variaciones espaciales y estacionales, dado que puede no haber tiempo suficiente para desarrollar una evaluación precisa. Esto demuestra la importancia de comenzar la evaluación lo antes posible en el ciclo de la minería. De esta manera, se puede establecer las tendencias previas al proyecto y con las que luego se pueden medir los cambios.

Se pueden compartir con los grupos de interés los resultados de la evaluación inicial, mediante el proceso de compromiso. Así se garantizará que el proyecto esté en línea con las expectativas de los grupos de interés respecto del medio ambiente. Además, se demuestra la transparencia y fomenta relaciones que cooperen entre sí entre las partes interesadas.

La recopilación de la información inicial también puede revelar los valores adicionales de la biodiversidad en áreas donde se desarrolla la actividad minera y que no han sido anteriormente analizadas. Por lo tanto, luego de la evaluación del conjunto de datos iniciales, se deben reevaluar los objetivos de la biodiversidad y la subsiguiente selección de indicadores de la biodiversidad consultando a los grupos de interés.

Se deben establecer zonas de referencia como punto de partida para comparar los cambios de la biodiversidad a lo largo del tiempo (por ejemplo, a través del uso de un enfoque BACI<sup>7</sup>).

La ecología de cada zona del proyecto es única y no habrá dos sitios iguales. Idealmente, se deberían elegir los sitios de referencia antes del comienzo del proyecto y tener en cuenta que éstos deben tener similar condición ecológica, así como grado de alteración y formación de la tierra análoga a la existente en el área del proyecto. También se aconseja que exista una proximidad física del área de referencia al sitio del proyecto.

En ciertos países en desarrollo, la base de conocimiento sobre la biodiversidad es muy débil y se requerirá información adicional y complementaria para abordar este inconveniente. Una solución es elegir cuidadosamente zonas de referencia adicionales en respaldo a la recopilación de información "inicial" complementaria.

Si las operaciones ya han comenzado y la información adicional sobre la situación previa a las actividades mineras no está disponible, se deberá realizar un análisis retrospectivo de las condiciones que antecedieron a las actividades mineras. La finalidad es elegir sitios de referencia comparativos. Esto se debería llevar a cabo mediante la revisión de la información histórica de la naturaleza del paisaje, alteraciones, usos de la tierra y la situación de la biodiversidad previa a la existencia de las operaciones.

<sup>7</sup> El diseño BACI ("before-after/control-impact" o, en español, "antes-después/control impacto") es un método para evaluar los impactos de la biodiversidad. Las muestras (por ejemplo, de especies de aves de anidamiento) se toman antes y después de una alteración en cada una de las zonas alteradas (afectadas) y las unidades no alteradas (control). Si una alteración afecta a la población, aparecería como una interacción estadística entre la diferencia de la abundancia media de las poblaciones tomadas como muestra en el control y las zonas afectadas antes y después de la alteración (véase también la sección D).

Las herramientas para llevar a cabo dicha revisión incluyen:

- Fotografías aéreas históricas del sitio;
- comparación de los tipos de suelo que se encuentran en el área con aquellos que están ubicados en los potenciales sitios de referencia sin actividades mineras;
- consultas a las comunidades locales y autoridades gubernamentales;
- información de base de datos acerca de la flora y fauna registrada en el sitio y en sus alrededores previo a las actividades mineras; y
- trazado topográfico y geológico de la zona.

#### 5.2.4 Evaluación de la importancia de la biodiversidad

La evaluación de la importancia de la biodiversidad es fundamental para entender la relevancia de los potenciales impactos ambientales y, por lo tanto, las prioridades para la mitigación (**véase la Guía Práctica del 2004 de Río Tinto**).

En el caso de las zonas y especies protegidas, la importancia se identifica parcialmente, por lo menos. Por ejemplo, las zonas que son consideradas patrimonio mundial o "sitios Ramsar" tienen una importancia internacional, en tanto que los sitios Clase II de la UICN tienen importancia nacional. De forma similar, muchos países habrán diferenciado la importancia en términos de la biodiversidad de las zonas protegidas (nacionales o locales) como parte de su designación.

Fuera de las zonas protegidas pero dentro de las áreas que son claramente valiosas para la biodiversidad, la evaluación de la importancia es más compleja. La ausencia de la condición de protección no se debería interpretar como de poca importancia para la biodiversidad. Muchas zonas de importancia internacional para la biodiversidad no constituyen zonas protegidas.

En ausencia de claras designaciones protectoras, el desafío para las empresas mineras es evaluar cualitativamente la importancia de estas áreas. Esto significa tener en cuenta una variedad de criterios para determinar si la zona es de importancia local, regional, nacional o internacional.

En las últimas décadas, se publicaron varios documentos sobre la evaluación de la conservación de la naturaleza. Estos documentos son una fuente de asesoramiento.

Aunque no existe un estándar universal, los criterios comunes incluyen:

- **Riqueza del hábitat/especies.** En general, cuanto mayor es la diversidad del hábitat o las especies en una zona, más valiosa es ésta. La diversidad del hábitat en un ecosistema también puede ser de mucho valor. Los mosaicos de hábitat son extremadamente valiosos, dado que ciertas especies que dependen de distintos tipos de hábitat pueden vivir en la zona de transición entre los hábitat.
- **Endemismo de las especies.** Por lo general, las especies endémicas se encuentran en áreas donde la población de una especie determinada ha sido aislada durante tanto tiempo que evolucionó, de tal forma, que obtuvo características distintivas de la especie original; lo que le impide la procreación con otras poblaciones de la especie.
- **Especies clave.** Una especie clave es una que ejerce una gran influencia sobre un ecosistema respecto de su abundancia o biomasa total. Por ejemplo, un depredador clave puede evitar que su presa invada el ecosistema. Otras especies clave actúan como "ingenieros del ecosistema" y transfieren nutrientes entre los ecosistemas (en los Estados Unidos, por ejemplo, los osos capturan el salmón y dispersan en la tierra la materia fecal rica en nutrientes y los esqueletos comidos por la mitad).
- **Rareza.** El concepto de rareza puede aplicarse a ecosistemas y hábitat así como

a las especies. La rareza es considerada como una medida de susceptibilidad a la extinción y el concepto se expresa en una variedad de términos tales como vulnerable, extraño, amenazado o en peligro.

- **Tamaño del hábitat.** Por lo general, es importante el tamaño de una zona natural. Debe ser lo suficientemente grande como para ser viable. Además, se debe relacionar con la resistencia de los ecosistemas y hábitat para las actividades en los márgenes, pérdida de especies y colonización de especies no deseadas. La conectividad del hábitat también es de importancia y se refiere al grado de uniones entre las áreas del hábitat natural. Lo deseable es contar con altos niveles de conectividad entre distintos hábitat o parches del mismo.
- **Tamaño de la población.** En la conservación internacional de aves, una práctica establecida es considerar el 1 por ciento de la población total de una especie como importante en términos de requisitos de protección. Para ciertos grandes depredadores, es importante saber si una zona es lo suficientemente extensa como para abarcar toda la variedad de individuos y permitirles procrearse y sustentarse.
- **Fragilidad.** Se refiere a la sensibilidad a los cambios ambientales naturales o inducidos por los seres humanos así como a su resistencia a tales variaciones de un ecosistema o hábitat particular.
- **Valor de los servicios del ecosistema.** Actualmente, se reconoce la importancia fundamental de los servicios del ecosistema (tal como se hizo énfasis en el capítulo 1). En tanto que las técnicas de evaluación aún se están desarrollando, se debería realizar un esfuerzo para abordar este aspecto.

La aplicación de estos criterios es un tema de juicio profesional y requiere de la participación de un ecologista capacitado. La evaluación puede ser muy compleja en ciertos países en desarrollo, donde la información es escasa para analizar la biodiversidad en forma comparativa. En tales circunstancias, se puede requerir que se realice trabajo de campo extensivo, con la finalidad de entender mejor el valor relativo de los sitios operativos.

### 5.2.5 Identificación y evaluación de los impactos

La identificación y evaluación de los impactos implica reconocer los efectos sobre la biodiversidad y sobre los sistemas fundamentales de sustento de vida (o servicios del ecosistema).

Los servicios del ecosistema pueden incluir el mantenimiento de los sistemas hidrológicos, la protección del suelo, la degradación de contaminantes, el reciclado de desechos y regulación del clima. La continua entrega de dichos servicios depende de la conservación de la biodiversidad y puede ser de mayor importancia para las comunidades empobrecidas.

La evaluación de impactos debería incluir:

- Una evaluación del nivel de impacto sobre los ecosistemas (y servicios relacionados), especies o recursos genéticos (**véase la tabla 5.2**);
- una evaluación de la naturaleza del impacto (primaria, secundaria, a largo o corto plazo). Los impactos primarios se dan cuando una actividad propuesta es directamente responsable del mismo; en tanto que los impactos secundarios son consecuencia indirecta del proyecto;
- una evaluación para determinar si el impacto es positivo, negativo o no tiene efecto alguno; y
- una evaluación de la magnitud del impacto en relación con la riqueza del hábitat

o las especies, las dimensiones poblacionales, tamaños del hábitat, sensibilidad al ecosistema, alteraciones naturales recurrentes, etc.

Al evaluar los impactos sobre la biodiversidad, se debería reconocer que la intensidad de los mismos varían a lo largo de la vida de un proyecto. Por lo general, es muy baja al comienzo y aumentan en forma marcada durante las fases de construcción y operación; disminuyen durante la implementación del cierre. La importancia de los impactos previstos sobre la biodiversidad depende de la magnitud (o intensidad) del impacto y la sensibilidad del ecosistema o especies afectados. El sistema basado en riesgos que se detalla en la tabla 5.1 (**véase la sección 5.3.2**) puede adaptarse a la determinación de la importancia de los impactos.

#### Tabla 5.2 Niveles y tipos de impactos sobre la biodiversidad

Los impactos sobre la biodiversidad pueden ocurrir en cualquiera de los siguientes niveles:

- **Nivel del ecosistema.** Un ecosistema o hábitat se puede ver afectado si un proyecto o actividad potencial cambia la dimensión, diversidad o variación espacial del ecosistema. Además, puede ocurrir un impacto sobre la biodiversidad si se cambia su capacidad para proporcionar funciones o servicios a largo plazo.
- **Nivel de las especies.** Al prever los impactos sobre la biodiversidad, también es importante evaluar los impactos sobre las especies. Esto último se pueden determinar en función a las cifras poblacionales y la importancia interna, nacional o local que dichas especies puedan tener para los grupos de interés.
- **Nivel genético.** La diversidad dentro de un ecosistema también se relaciona con la diversidad genética de las poblaciones. La diversidad genética es extremadamente difícil de medir. Por este motivo, la evaluación de la biodiversidad por lo general se realiza a nivel del ecosistema o de las especies.

Además, al evaluar los impactos sobre la biodiversidad, se debe realizar una clara distinción entre aquellos que se pueden evaluar cuantitativamente de aquellos que sólo se pueden analizar en forma cualitativa. Al hacer conclusiones o recomendaciones en forma sustancial sobre las evaluaciones cualitativas, se deberían definir claramente el sustento de las opiniones. En todo caso, se debería adoptar un enfoque preventivo cuando hay un limitado conocimiento científico.

A continuación se debaten otras categorías o tipos de impactos.

**Impactos acumulativos.** En lugares donde se implementan múltiples proyectos de minería (u otros proyectos como industriales o de infraestructura) dentro de una extensa zona geográfica (como una cuenca, un valle o una cuenca atmosférica) es importante tener en cuenta los impactos acumulativos sobre la biodiversidad (es decir, los efectos aditivos de otros proyectos, como múltiples minas en una cuenca de carbón, junto con toda otra infraestructura vinculada).

Al considerar los impactos acumulativos, se debería prestar atención a los siguientes puntos:

- Toda actividad propuesta o existente en la zona y el posible efecto sobre la biodiversidad de tales proyectos en relación con la actividad minera planteada;
- todo efecto de sinergia de los impactos de proyectos individuales al considerarse en combinación; y
- toda amenaza sobre la biodiversidad conocida en la zona y la posible contribución de la actividad minera propuesta a su incremento o reducción.

**Pérdida del ecosistema.** La actividad minera puede generar la remoción de ecosistemas o del hábitat. Situación que puede tener un impacto permanente o transitorio sobre la biodiversidad. La pérdida permanente de hábitat puede darse debido a la deforestación extensa en la ubicación de la operación minera en sí, en tanto que la pérdida transitoria de hábitat puede ocurrir debido a la deforestación limitada para el acceso a la exploración.

**Impactos de fragmentación del hábitat.** El aislamiento o fragmentación del hábitat ecológico puede tener importantes impactos sobre la biodiversidad. La interrupción de eslabones naturales entre las poblaciones de plantas y animales puede crear cambios significativos –en ciertas ocasiones, hasta irreversibles– a la dinámica e integridad genética de tales poblaciones.

La fragmentación también incrementa los “efectos marginales” del hábitat. Las zonas separadas y más pequeñas son menos resistentes al cambio. Los márgenes complicados tienen mayor potencial para que las plagas de plantas y animales ocupen el lugar. Los restantes parches aislados pueden no proporcionar la calidad y cantidad adecuada de hábitat para ciertas especies. La fragmentación puede interrumpir los procesos ecológicos que son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad.

El tiempo también es otro factor. Cuanto más extenso en el tiempo es el aislamiento o fragmentación, mayor serán los impactos. Esto tiene implicancias importantes para la rehabilitación y es uno de los elementos impulsores para las zonas de rehabilitación, tan pronto como sea posible y para mantener los corredores ecológicos siempre que sea posible.

**Alteración de procesos ecológicos.** La alteración de los procesos ecológicos puede afectar la sustentabilidad de la biodiversidad de un área, a decir:

- La interrupción de los sistemas hidrológicos puede impactar de forma significativa a los humedales y sistemas de aguas subterráneas. Los cambios de dirección de los ríos y corrientes de agua pueden afectar la biodiversidad dependiente del ecosistema, incluyendo las comunidades humanas río abajo;
- la remoción o disrupción de una zona o capa estructural reducirá la diversidad estructural del área, posiblemente causando la ruptura brusca de las relaciones depredador-presa;
- la disrupción de la estructura del suelo puede causar formación de costras superficiales y problemas de erosión;
- las quemaduras frecuentes (en ciertas ocasiones utilizadas para el control de malezas) puede interrumpir el proceso de recuperación del ecosistema natural.

**Impactos de la contaminación:** La contaminación puede afectar el aire, agua y suelo en la zona donde está ubicada la operación minera o en sus alrededores. Así:

- La contaminación en el aire, como el caso del polvo o el dióxido de sulfuro, puede

afectar la biodiversidad en forma directa por sofocación o ahogo o a través de impactos secundarios, tales como la contaminación del suelo y el agua;

- la contaminación del agua debido a los derrames puede ser tóxica;
- los sedimentos móviles de la erosión del suelo pueden alterar en gran medida el hábitat, por ejemplo llenando las piletas profundas. El material coloidal suspendido creará condiciones turbias que pueden afectar la vegetación acuática. En los sistemas acuáticos, los sedimentos móviles, la materia orgánica y el escurrimiento de nutrientes puede causar el florecimiento de algas localizadas y zonas de desoxigenación.

**Impactos por alteraciones.** La alteración del suelo frecuentemente proporciona una ventaja competitiva para las plantas y animales adaptadas a ocupar un rango de tipos de hábitat. Ciertas plagas de plantas y animales crecen con fuerza en el ambiente, inherentemente alterado, de las zonas donde está ubicada la mina. El ruido, la luz artificial y las vibraciones también pueden alterar la vida silvestre y crear cambios a la dinámica poblacional.

#### 5.2.6 Control e interpretación de los cambios en la biodiversidad

Control es el proceso por medio del cual se recopila información para determinar el progreso, esto en comparación con los objetivos sobre la biodiversidad que han sido previamente acordados. Los indicadores son los factores que se miden durante el control.

Así, por ejemplo, está la evaluación del alcance del impacto sobre la biodiversidad, el éxito de las medidas de mitigación y los resultados de las medidas para incrementar la conservación de la biodiversidad. No hay una simple medida para la biodiversidad. Esto debido a su naturaleza compleja y dinámica que presenta desafíos al elegir indicadores efectivos.

Dado que la biodiversidad en un área en particular tiene numerosos componentes -cada uno interactuando con el otro sobre diversos períodos de tiempo, temporadas y espacio- el marco seleccionado deberá ser adaptable a los cambios observados.

En ciertas zonas, grupos o asociaciones de especies de plantas y animales pueden reflejar mejor el cambio que una evaluación intensiva de especies individuales. Por ejemplo, se puede controlar una especie que ocupa una etapa particular de desarrollo de un ecosistema para ver una indicación de cambio, sea éste negativo o positivo.

Dado que las etapas de desarrollo son dinámicas, el desafío está en determinar los cambios positivos y negativos. Por lo general, los invertebrados se utilizan para este objetivo. En ciertas ocasiones, no es tarea fácil medir los impactos en una única especie, particularmente si ésta ya está amenazada, es vulnerable o difícil de controlar.

Cada operación minera debería, en conjunto con los reguladores gubernamentales y grupos de interés, determinar qué grupo de indicadores se necesitará para medir y manejar los impactos sobre la biodiversidad. Los indicadores de la zona se deben determinar en base al contexto y los valores de la biodiversidad ya identificados.

Las características recomendadas de los indicadores son las siguientes:

- Que reflejen presiones (amenazas) a los valores de la biodiversidad, su condición y las respuestas de manejo a los impactos sobre ella;

- que incluyan indicadores de la biodiversidad basados en las especies, la estructura del ecosistema y la función del ecosistema; y
- que cumplan con los requisitos legislativos y de las políticas.

Los indicadores se dividen en:

- Indicadores de condición, tales como la riqueza o composición de las especies;
- indicadores de presión, tales como el alcance de la deforestación de vegetación nativa; e
- indicadores de respuesta, tales como la zona de control de malezas o reforestadas.

Se puede necesitar asistencia de expertos para seleccionar y revisar los indicadores de biodiversidad más adecuados a medir, especialmente en el tema de la capacidad de medición de los indicadores.

Además, el conjunto inicial de indicadores de biodiversidad específicos seleccionados para el área en análisis, probablemente se verá alterado durante la vida del proyecto.

Antes de la selección final de los indicadores susceptibles de medición, se debería consultar a los grupos de interés para garantizar que el conjunto seleccionado sea socialmente aceptable. Al identificar y medir el cambio, será necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La capacidad de recuperación del ecosistema, hábitat o especies;
- el valor local y el rol de la biodiversidad;
- las interacciones con los procesos naturales; y
- la importancia global, nacional o local de la biodiversidad.

Adicionalmente, estas evaluaciones se benefician del conocimiento de las poblaciones indígenas y locales respecto de la biodiversidad, el uso de la tierra, el conocimiento y los usos de las plantas y animales locales, incluyendo las técnicas de cultivo, cosechas y la cría.

### 5.3 Sistemas de Manejo Ambiental

Los Sistemas de Manejo Ambiental (EMS, en sus siglas en inglés) formales se adoptaron en gran parte de la industria minera, especialmente las series ISO14001. Muchas empresas requieren que sus operaciones tengan la certificación ISO14001 o mantengan sistemas conformes a la referida certificación.

Los EMS proporcionan un marco de alcance global para el manejo de la biodiversidad durante la etapa de planificación de las operaciones y el cierre.

En la GBP se describen los pasos y las acciones que se pueden tomar para integrar la biodiversidad a los EMS.

El marco de los EMS permite que las empresas mineras aborden la biodiversidad a través de:

- La integración de la biodiversidad a la política ambiental;
- la documentación y evaluación de la biodiversidad local en consulta con los correspondientes grupos de interés;
- la identificación y evaluación de los aspectos/riesgos de la biodiversidad;
- la planificación y desarrollo de medidas preventivas y de mitigación para aspectos significativos de la biodiversidad;

- la implementación de respuestas preventivas y de mitigación a los aspectos identificados de la biodiversidad;
- el control, la medición y el reporte del rendimiento del manejo de la biodiversidad;
- el manejo de la revisión de procedimientos y resultados; y
- la adopción de un enfoque permanente de mejora.

En la presente sección se describen los requisitos para abordar la biodiversidad en cada una de estas etapas.

### 5.3.1 Garantizar el compromiso corporativo

Un componente importante del enfoque ISO para el manejo del medio ambiente, la calidad y otros campos es que debe existir un fuerte respaldo de los altos directivos. Esto último debería comenzar con una declaración sobre la política corporativa. También se debería hacer referencia a la estrategia de biodiversidad de la empresa, en el caso que se haya desarrollado una.

Hoy, la importancia del manejo de la biodiversidad en la industria significa que debe haber un mayor enfoque sobre este asunto, así como un compromiso más explícito que en el pasado. No obstante, se deberían tomar recaudos para garantizar que la política general sea clara y concisa, y no demasiado enfocada en los detalles que pertenecen a la estrategia de la biodiversidad.

Un estudio que ISIS Asset Management llevó a cabo en el 2004, respecto de las 20 principales empresas de la industria de la extracción, identificó sólo siete empresas con políticas o declaraciones publicadas sobre su posición frente a la biodiversidad, en tanto que todas las evaluadas tenían políticas ambientales.

A nivel corporativo, las declaraciones sobre políticas de biodiversidad pueden tener un rol importante en la estrategia general de responsabilidad social corporativa de una empresa. No obstante, considerando que la biodiversidad biológica está vinculada a lugares específicos, también se puede desarrollar una declaración sobre política de biodiversidad para áreas con proyectos individuales. Dicha política debería ser específica para los asuntos de cada zona. Las declaraciones pueden incluir debates en torno al manejo de los impactos, incluyendo impactos secundarios, manejo de especies o comunidades ecológicas amenazadas de una zona específica y cumplimiento de los objetivos mencionados en la ESIA del proyecto.

Las declaraciones de la política sobre la biodiversidad pueden incluir los siguientes compromisos:

- Mantener ecosistemas naturales y manejar las zonas protegidas;
- respetar los derechos de las poblaciones indígenas y los valores para los recursos naturales, e involucrarlos en el desarrollo y la toma de decisiones sobre soluciones adecuadas para los impactos potenciales;
- limitar las descargas a los ecosistemas por debajo del nivel crítico;
- generar conciencia en los empleados sobre cómo realizar contribuciones positivas al medio ambiente;
- conservar la biodiversidad sin destruir el hábitat o, donde las pérdidas son inevitables, explorar las opciones de mitigación. Para lo cual se debe incluir el uso de herramientas que compensen los daños producidos;
- cumplir con la legislación y normativa aplicable;
- aplicar el principio precavido para identificar situaciones donde se requieren la evaluación y el manejo del riesgo;
- mejorar el hábitat y los corredores de vida silvestre;

- consultar con las correspondientes organizaciones de conservación;
- realizar evaluaciones sobre la biodiversidad como parte de las evaluaciones ambientales;
- poner atención en zonas de particular importancia y reconocidas a nivel internacional;
- entender y manejar los impactos directos e indirectos sobre la biodiversidad;
- realizar una contribución positiva a la investigación y el desarrollo de la biodiversidad;
- restaurar las zonas alteradas una vez que se haya finalizado las actividades; y
- garantizar que no haya pérdida neta general de biodiversidad como resultado de las actividades de la empresa.

### 5.3.2 Determinar los aspectos significativos de la biodiversidad

Un paso importante consiste en identificar las actividades mineras que tiene el potencial de generar impactos significativos sobre la biodiversidad. Luego, impulsa que se establezcan los objetivos relevantes para el negocio o la operación específica. Gran parte de esta información debería estar disponible a través del proceso de ESIA **(véase la sección 5.2 sobre la Evaluación de impacto ambiental y social)**.

Para el caso de las operaciones existentes que no tienen una ESIA reciente, se debería realizar una evaluación de riesgo. El objetivo sería identificar los aspectos e impactos que puedan ocurrir en la biodiversidad, como resultado de la actividad minera identificada.

El resultado de este análisis de riesgo debería clasificarse utilizando un enfoque de evaluación de riesgo, tal como el adaptado por el Estándar AS/NZ 4360:1999 **(véase la tabla 5.1)**. El resultado de esta tarea permitirá comunicar las prioridades y establecer objetivos para el EMS. La finalidad es identificar riesgos dentro de la categoría alta o extrema.

Donde no haya una reciente ESIA disponible será necesario una posterior evaluación de los impactos potenciales sobre la biodiversidad, en base a la guía que se ofrece en la sección 5.2.

Esto debería incluir consultas a los grupos de interés, de manera tal que se pueda determinar su conocimiento y las perspectivas que tienen sobre la biodiversidad, incluyendo los usos actuales **(véase también la sección 6.3 sobre la participación de los grupos de interés)**.

Probabilidad	Magnitud de los impactos sobre la biodiversidad				
	Insignificante	Menor	Moderada	Mayor	Catastrófica
Muy probable	A	A	E	E	E
Probable	M	A	A	E	E
Moderada	B	M	A	E	E
Improbable	B	B	M	A	E
Muy extraña	B	B	M	A	A

**B**=baja **M**=mediana **A**=alta **E**=extrema

Se deberían realizar reevaluaciones y revisiones regulares de los aspectos e impactos potenciales de la biodiversidad, incluyendo los primarios, secundarios y acumulativos, que se observan a lo largo del ciclo de una mina. De esta manera se garantizará la mejora continua.

En la **tabla 5.2** se encuentran ejemplos de ciertas actividades mineras operativas amplias y los aspectos asociados e impactos a la biodiversidad que se deben tener en cuenta (**véase también el gráfico 3.2**).

**Tabla 5.2 Ejemplos ilustrativos de las actividades mineras y sus aspectos e impactos sobre la biodiversidad**

<b>Actividad</b>	<b>Ejemplos de aspectos</b>	<b>Ejemplos de impactos sobre la biodiversidad</b>
Extracción	Despeje de la tierra.	Pérdida de hábitat, introducción de enfermedades en las plantas y sedimentación en las corrientes de agua.
Tronadura	Polvo, ruidos y vibraciones.	Estomas asfixiadas y alteración de la fauna.
Excavaciones y transporte	Polvo, ruidos, vibraciones y contaminación del agua.	Interrupción de las corrientes de agua, impactos sobre los ecosistemas acuáticos debido a los cambios en la hidrología y la calidad del agua.
Eliminación de desechos	Deforestación, contaminación del agua y el suelo.	Pérdida de hábitat, contaminación del suelo y del agua, sedimentación y drenaje de ácido de la mina.
Procesamiento / uso de elementos químicos	Toxicidad.	Pérdida de especies (muerte de pescados, por ejemplo) o impactos reproductivos.
Manejo de relaves	Deforestación y contaminación del agua.	Pérdida de hábitat, toxicidad, sedimentación, reducción de la calidad del agua y flujos fluviales.
Emisiones atmosféricas	Contaminación del aire.	Pérdida de hábitat o de especies.
Descargas en efluentes	Contaminación del agua.	Pérdida de hábitat o de especies y reducción de la calidad del agua.
Construcción de talleres y otras estructuras	Deforestación, contaminación del suelo y del agua.	Pérdida de hábitat, contaminación proveniente de combustibles y desecho de residuos.
Desecho de residuos	Contaminación del petróleo y del agua.	Incremento de plagas, transmisión de enfermedades, contaminación de las aguas subterráneas y del suelo.

Construcción de líneas eléctricas	Despeje de la tierra.	Pérdida o fragmentación del hábitat.
Provisión de alojamiento	Deforestación, contaminación del suelo y del agua, y generación de residuos.	Pérdida de hábitat, desechos cloacales e impactos de enfermedades, plagas y alteración de la vida silvestre.
Rutas y vías	Deforestación.	Pérdida o fragmentación del hábitat, anegamiento en las colinas y sombras de drenaje en los valles.
Crecimiento poblacional	Deforestación o incremento de la caza.	Pérdida de hábitat o de especies, mayor uso de recursos locales y regionales, introducción de plagas y despeje.
Suministro de agua (potable o industrial)	Extracción de agua o filtración de la mina.	Pérdida o cambios en el hábitat o la composición de las especies.

Las empresas deberían preparar un registro legal, en el que se identifiquen los permisos existentes, así como las licencias y todos los otros requisitos legales o de otra naturaleza (tal como los compromisos de las políticas). Se debe tener en cuenta que los requisitos legislativos y normativos varían en gran medida entre los distintos países y regiones, y cada operación debe mantener, entender y utilizar un registro específico de obligaciones.

Las obligaciones voluntarias también se deben tener en cuenta, especialmente dado que varios compromisos ambientales respecto de la biodiversidad pueden ser el resultado de políticas corporativas e iniciativas industriales voluntarias y no de requisitos legislativos. El marco de desarrollo sustentable del ICMM es un compromiso voluntario.

### 5.3.3 Establecer metas y objetivos

Se deben establecer objetivos claros para los resultados del manejo de la biodiversidad y comunicarlos a los grupos de interés. Estos objetivos y metas se deberían establecer previa consulta a las diversas partes que juzgarán el éxito del trabajo. Así, por ejemplo, se debería consultar a grupos comunitarios locales, entes reguladores, académicos y otros grupos de interés.

Probablemente existan objetivos internos de las empresas vinculados con la eficiencia y efectividad, y estos deben ser expuestos claramente a las partes externas. Además, deben ser compatibles con los objetivos que ellos establecen.

Los objetivos dependerán de los aspectos de la biodiversidad identificados y los requisitos y oportunidades para mitigar los impactos. Los objetivos pueden ser específicos para un asunto local, tal como una especie de planta o animal; o pueden ser generales a nivel del ecosistema. En cualquiera de los casos, se deberían establecer en conjunto objetivos y valores de la biodiversidad identificados por la empresa y los grupos de interés, y todos deberían buscar oportunidades para

reducir los impactos negativos e incrementar los impactos positivos sobre la biodiversidad.

A continuación se ofrecen algunos de los ejemplos de objetivos y metas:

- La reintroducción exitosa a las zonas mineras de especies clave de flora y fauna;
- la no alteración de los patrones de migración;
- la protección (no interferencia) de zonas designadas como de alto valor; y
- el control de malezas y otras especies de plagas.

Se deberían desarrollar acciones para lograr los objetivos señalados y luego se las debería plasmar en el EMS.

Cada operación debería analizar metas que son específicas para su operación y actividad, que describan claramente qué se debe alcanzar y en qué período de tiempo. Todo lo cual debe ser sumando a la rehabilitación general y la estrategia de cierre de minas descrito en el capítulo 4.

Las metas deberían ser realistas y tomar en cuenta la disponibilidad de recursos, el cumplimiento de los requisitos de arrendamiento, las exigencias de manejo de la tierra a largo plazo, etc. Los objetivos, las acciones y las metas deben ser consistentes con la política.

#### 5.3.4 Planes de acción sobre la biodiversidad

El Plan de Acción sobre la Biodiversidad (BAP, según sus siglas en inglés) es un mecanismo mediante el cual se pueden alcanzar los objetivos y las metas respecto de la conservación de la biodiversidad.

Los planes de acción sobre la biodiversidad pueden ser individuales o estar incorporados al EMS. Se pueden abarcar numerosos elementos específicos en dichos planes de acción.

**Control del acceso a zonas de importancia para la biodiversidad.** Se debería controlar el acceso a zonas de importancia para la biodiversidad que no debieran ser alteradas durante las operaciones mineras. Esto para prevenir la destrucción inadvertida del hábitat o la alteración de las especies. En particular, se deberían proteger y mantener los corredores que permiten un sano movimiento de la fauna, especialmente en los casos en que animales de mayor tamaño pueden deambular por la zona (como el caribú en el Ártico o los grandes mamíferos en África).

En muchas zonas donde se desarrolla la minería, ya se han realizado deforestaciones extensas para fines agrícolas, resultando en la fragmentación y degradación del hábitat restante. En tales casos, es importante que las compañías implementen controles efectivos contra la deforestación para prevenir mayores fragmentaciones y el aislamiento de la fauna. En donde corresponda combinar estas acciones con algunas otras iniciativas, tales como la construcción de corredores para reestablecer las conexiones entre las zonas restantes del hábitat nativo.

**Se requiere una clara demarcación de todas las zonas protegidas para evitar la destrucción inadvertida debido a la ignorancia o el descuido.** En ciertas zonas esto requerirá de cercos; en otras, tales como áreas extensas donde no es posible cercarlas, se deberán implementar medidas para evitar la destrucción no intencional de la biodiversidad. Acciones que se deben realizar en conjunto con otros propietarios de las tierras.

**Se deben especificar los controles sobre cómo se extrae la vegetación (y la fauna asociada).** Esto permitirá maximizar el uso de la semilla y otras partes de la planta, nutrientes del suelo y otras biotas del suelo, materia orgánica, troncos y todo otro hábitat de la fauna que puede ser de valor para su rehabilitación. Esto permitirá garantizar que las operaciones de deforestación estén plenamente integradas con los requisitos de las operaciones de rehabilitación subsiguientes, tal como se describe en el capítulo 7 de la GBP.

**Manejo de plagas de plantas y animales.** Por lo general, la introducción de especies de plagas en la forma de malezas y de fauna asilvestradas ha acompañado la expansión de la minería y ha creado áreas nuevas. En ciertos casos, estas plagas pueden tener impactos significativos sobre las especies locales, más allá de la zona de minería. Un buen ejemplo es la introducción de gatos domésticos en áreas donde no hay depredadores similares. También hay otros ejemplos donde la rehabilitación introdujo especies de malezas que se convirtieron en plagas debido a su éxito en la colonización de zonas alteradas.

Los estrictos controles en los empleados que mantienen a los animales nativos como mascotas y el lavado/desinfección vehicular para controlar las malezas y las enfermedades son todos ejemplos de controles necesarios.

**Manejo de los usos comunitarios de la biodiversidad y otros servicios del ecosistema.** En las zonas donde las comunidades dependen directamente de la biodiversidad para su "suministro de servicios", se debe garantizar el manejo y mantenimiento de los aspectos de la biodiversidad de los que dependen las comunidades (hábitat pesquero, leña, plantas medicinales, entre otros).

De manera más general, se deben considerar de forma explícita, en un plan de acción sobre la biodiversidad, otros servicios del ecosistema (tal como el rol de los humedales vecinos a una mina, en el control de la calidad del agua).

**Programas de investigación y desarrollo.** En la fase de ESIA se puede haber identificado brechas en el conocimiento de la biodiversidad del sitio y en zonas adyacentes, y se pueden haber abordado dichas brechas para lograr la aprobación del proyecto. En la fase operativa, se puede desarrollar esa base de conocimiento mediante investigaciones continuas. Por lo general, el objetivo de la referida investigación es adquirir conocimientos adicionales para mejorar la revegetación/rehabilitación (**capítulo 4**).

No obstante, probablemente existan otras oportunidades de investigación relacionadas con el área más amplia que rodea la operación minera. Estas pueden incluir entender los impactos de los cambios en el uso de la tierra en la zona (que pueden haber resultado de impactos secundarios) y la conducta de plagas invasoras en la integración en programas de recuperación de espacios y otros estudios de patrones detallados respecto del uso de la biodiversidad por parte de la comunidad.

**Pruebas de revegetación.** Son un subconjunto específico de programas de investigación cuyo objetivo es la obtención de mayor información sobre los matices en los requisitos y técnicas para una rehabilitación exitosa. En el capítulo 7 se realiza una descripción en mayor detalle.

**Investigación sobre aspectos relevantes para el entorno más amplio de la mina.**

Puede ser necesaria o valiosa para proporcionar un mejor entendimiento sobre las interacciones regionales. Esto, por lo general, se da cuando las minas se han establecido en zonas remotas que no han sido muy estudiadas y donde una ESIA puede ser el único estudio intensivo. La extensión de dicha base de conocimiento puede proporcionar información adicional relevante respecto del sitio y puede ampliar la base general de conocimiento.

**5.3.5 Consideraciones sobre la implementación**

La responsabilidad del manejo de la biodiversidad en una organización se debería asignar a un gerente senior, uno que tenga la capacidad de garantizar que se toma en cuenta la biodiversidad y las interfaces ambientales y sociales relacionadas junto con los objetivos de producción.

Para cada una de las acciones identificadas en la sección anterior, se deberían asignar y documentar las responsabilidades y los presupuestos que garanticen que la cantidad de empleados, capacidades y los recursos necesarios estén disponibles para implementar las tareas.

En la etapa operativa, se deberían realizar todos los procedimientos de gestión en el EMS para la posterior implementación de la rehabilitación exitosa de la mina. Por lo general, esto incluye el manejo selectivo de materiales de destape, el manejo de la capa superior del suelo para conservar los nutrientes y las distintas partes de las plantas. Así mismo, se debe agregar la construcción de plataformas que controlarán la erosión y evitarán impactos a largo plazo sobre los valores de la biodiversidad en las corrientes de agua de las proximidades, además de la rehabilitación progresiva de las zonas a medida que están disponibles.

La integración exitosa de las operaciones de minería y las etapas de rehabilitación, tal como se describe en el capítulo 7, no solo resultará en mejores resultados para la biodiversidad, sino también en muchos casos reducirá los costos al garantizar a las compañías la rehabilitación en forma eficiente y "que lo hagan bien la primera vez".

El compromiso de los grupos de interés y las informaciones al público sobre los asuntos de la biodiversidad son pasos fundamentales para crear un Plan de Acción sobre la Biodiversidad creíble y que funcione. Por lo general, el manejo responsable de la biodiversidad llega más allá de los límites de la operación, especialmente donde se buscan oportunidades para mejorar la biodiversidad, y requiere de una interacción efectiva de dos vías y de respaldo para lograr el éxito.

Las compañías deberían involucrar a los propietarios tradicionales de las tierras y a otros grupos indígenas, a las ONG y asociaciones e instituciones comunitarias locales en el manejo y el control de la biodiversidad, así como en los programas de conservación.

Proporcionar soporte sobre la biodiversidad a los programas de educación comunitaria permite que las empresas compartan el manejo sólido de la biodiversidad con responsabilidad social. Las empresas deberían evitar el "engaño ecológico" y no deberían ser reacias a indicar los problemas y describir los desafíos operativos que enfrentan.

La efectividad de cualquier programa depende del sólido conocimiento de todos los involucrados respecto de los objetivos y el rol que ocupan en el programa. Temas

como la inducción y capacitación son fundamentales en este aspecto. Todos los empleados, contratistas y visitantes deberían estar concientes y entender los objetivos del plan de manejo de la biodiversidad y el rol que ocupan para lograr su éxito.

Se debe realizar un control regular (mediante auditorias, observación y encuestas) para evaluar la efectividad de la concientización y los programas de capacitación.

En muchas operaciones mineras existe una excelente oportunidad para involucrar a los empleados con ecologistas externos, para recopilar datos útiles, tales como informes sobre especies extrañas de flora y fauna que pueden no haber sido detectadas en los estudios breves. No obstante, para lograr el éxito, los empleados deben recibir la capacitación, respaldo y estímulo necesarios.

### 5.3.6 Acciones de verificación y corrección

Se deben controlar los cambios en los atributos de la biodiversidad para evaluar el éxito de los planes de gestión, las pruebas de rehabilitación y los proyectos de investigación. Igualmente son importantes los cambios generales en la biodiversidad de la zona alrededor del sitio que pueden ser influenciados por factores no vinculados con la minería.

Dado que las decisiones a largo plazo se basan en dicha información, el programa debe diseñarse en forma responsable, de acuerdo con los principios estadísticos aceptados y verosímiles para todos los grupos de interés. Además todos los procesos de recopilación de información deben ser verificables.

En particular:

- Se requieren programas detallados de control para proporcionar información en la que basar las decisiones sobre el éxito o los proyectos y evaluar los cambios en la biodiversidad que resultan tanto de factores internos como externos.
- Se debe saber que en ciertos casos los impactos pueden extenderse y llegar a zonas alejadas de la mina. Por ejemplo, cambios en la calidad del agua o la hidrología. Al diseñar el programa de control, se debe tener en cuenta la posibilidad de que ocurran tales impactos.
- El control se debe realizar utilizando procedimientos científicamente rigurosos y transparentes. Por lo general, se requiere el uso de expertos externos. Estos programas deben combinar la relación costo-eficiencia con la credibilidad de los entes reguladores, las comunidades locales y otras partes interesadas.
- La publicación en periódicos leídos por colegas es un medio de transferencia de conocimientos a un público más amplio y de evaluación de la validez del programa.

El último paso puede ofrecer una evaluación objetiva sobre la efectividad de los enfoques del manejo de la biodiversidad en una zona minera y es consistente con el manejo adaptativo (hacer-controlar-evaluar-revisar). Para crear y mantener la credibilidad necesaria de este componente, se debería realizar una revisión por parte de colegas u otra clase de verificación similar externa o por parte de terceros.

Los grupos de revisión comunitaria, paneles externos de asesoramiento y otros enfoques similares pueden proporcionar mayores garantías de que la información recopilada y los análisis realizados sean considerados justos y razonables por parte de la mayoría de los grupos de interés.

### 5.3.7 Control e información

El control es un método para medir el progreso de un objetivo. Se pueden utilizar diversas técnicas para tomar medidas y muestras de las especies de indicadores a lo largo del tiempo. El control de la biodiversidad se puede realizar de forma interna o en sociedad con diversas instituciones, tales como universidades y otros centros de educación. Las técnicas de control de la biodiversidad son ampliamente escritas en innumerables textos y, por lo tanto, no se repiten aquí.

Por lo general, la información incluye tanto los requisitos de información formal del gobierno, como aquella proporcionada para un público más amplio y otros grupos de interés. El objetivo de los informes del gobierno es garantizar responsabilidad a las autoridades reguladoras.

Los informes públicos sobre la biodiversidad incluyen desde publicaciones en la literatura científica hasta informes de sustentabilidad anual. Por lo general, el enfoque de los informes públicos es sobre los casos de estudio, pero es aún más valioso proporcionar información integral sobre la efectividad de las acciones tomadas para proteger o mejorar la biodiversidad.

En la Iniciativa de Información Global (GRI, según sus siglas en inglés) se ha desarrollado un conjunto de criterios relacionados con la biodiversidad sobre los cuales se recomienda a las compañías que realicen sus informes. Los dos indicadores centrales clave en las Pautas de la GRI de 2002 son los siguientes:

- EN6. Ubicación y dimensión de la tierra bajo propiedad, arrendada o administrada en un hábitat rico en biodiversidad.
- EN7. Descripción de los principales impactos sobre la biodiversidad vinculados con las actividades y/o productos y servicios en ambientes terrestres, de agua dulce y marinos.

Otros 7 indicadores se vinculan con la biodiversidad:

- EN23. Cantidad total de tierra bajo propiedad, arrendada o administrada para actividades de producción o uso de extracción.
- EN24. Cantidad de superficie impermeable como porcentaje de tierra comprada o arrendada.
- EN25. Impactos de las actividades y operaciones en zonas protegidas y sensibles.
- EN26. Cambios al hábitat natural debido a actividades, operaciones y porcentaje de hábitat protegido o restaurado.
- EN27. Objetivos, programas y metas para proteger y restaurar especies y ecosistemas nativos en zonas degradadas.
- EN28. Cantidad de especies en la lista roja de la UICN con hábitat en zonas afectadas por las operaciones.
- EN29. Unidades de negocios con operaciones actuales o futuras en zonas sensibles o protegidas o en sus alrededores.

En febrero de 2005, se publicó una versión piloto del suplemento del sector minero de la GRI. Dicha versión incluye las siguientes disposiciones adicionales sobre la biodiversidad:

- EN23. Para la minería: cantidad total de tierra de propiedad, arrendada o administrada para actividades de producción o uso de extracción.
  1. Total de tierra alterada y aún no rehabilitada (saldo inicial);
  2. cantidad total de tierra recientemente alterada dentro del período informado;

3. cantidad total de tierra recientemente rehabilitada dentro del período informado para el uso final acordado; y
4. total de tierra alterada y aún no rehabilitada (saldo final).

Las cifras anteriormente mencionadas permiten al lector evaluar tanto la cantidad de tierra alterada, como los cambios anuales. Las alteraciones pueden ser físicas como químicas.

- MM3. Cantidad/porcentaje de sitios identificados que requieren planes de manejo de la biodiversidad, y cantidad/porcentaje de sitios con planes en curso. También se incluye criterios para decidir si se requiere un plan de manejo de la biodiversidad y los componentes clave de dicho plan.

La Iniciativa de Información Global publicó un borrador de consulta en la tercera generación de pautas de la GRI, en enero de 2006. Dicho borrador proponía dos indicadores principales y cinco adicionales de explícita relevancia para la biodiversidad (**véase la tabla 5.3**), así como otros indicadores que también son implícitamente relevantes.

Una limitación de los indicadores actuales de GRI es que estos están diseñados para los informes corporativos a nivel general o mundial. Por lo tanto, la información generada no es lo suficientemente específica para determinar los impactos a nivel de la zona. Además, ciertos indicadores no realizan distinciones cualitativas entre el valor de la tierra (en términos de la biodiversidad) afectada por la minería.

Los indicadores propuestos también se basan en informes generales, pero son más claros en términos de distinciones cualitativas. Dado que la información a nivel de la zona será la base para los informes generales, la tendencia emergente de la información acerca de la sustentabilidad a nivel del sitio debería proporcionar mayores detalles sobre los impactos en el área, tal como lo realizan con mayor frecuencia los miembros del ICMM y otras empresas mineras.

### 5.3.8 Revisión de gestión y mejoras continuas

La etapa de revisión de la gestión requiere que la gerencia senior examine la relevancia y el éxito del EMS. Desde el punto de vista de la biodiversidad, esta etapa debería incluir la búsqueda de opiniones de los correspondientes grupos de interés. Los cambios pueden ser necesarios en base a la experiencia adquirida y los resultados observados en la etapa de control.

Factores externos, tales como mayores conocimientos sobre los ecosistemas en torno a la mina, el cambio del estado oficial de las especies o las amenazas externas adicionales a tales ecosistemas también pueden requerir un cambio en los objetivos.

Si se siguen estos pasos, debería ser posible demostrar una mejora continua. Es decir, que una operación está manejando sus potenciales impactos y aprendiendo de los resultados y mejorando su rendimiento. De esta forma, se manejan los riesgos para garantizar la conservación de la biodiversidad.

El perfeccionamiento puede realizarse tomando como base los mejores resultados de la biodiversidad o mediante una implementación más efectiva de los planes y las acciones existentes. Así, se garantiza menores impactos sobre la biodiversidad y mayores valores de la biodiversidad, luego de la rehabilitación.

**Tabla 5.3 Borrador con los indicadores de la información sobre la sustentabilidad de la GRI**

**Aspecto ambiental: Agua**

EN10 Fuentes de agua y hábitat relacionado afectados en forma significativa por la extracción de agua (adicional).

**Aspecto ambiental: Biodiversidad**

EN12. Ubicación y dimensión de la tierra de propiedad, arrendada o administrada en zonas protegidas o en sus adyacencias (principal).

EN13. Descripción de los impactos significativos de las actividades en zonas protegidas (principal).

EN14. Zona de hábitat protegido o restaurado (adicional).

EN15. Programas para el manejo de impactos sobre la biodiversidad (adicional).

EN16. Cantidad de especies en la lista roja de la UICN con hábitat en zonas afectadas por las operaciones, discriminado por nivel de riesgo de extinción (adicional).

**Aspectos ambientales: Efluentes de emisiones y desechos**

EN25. Fuentes de agua y hábitat relacionado afectados en forma significativa por las descargas de agua y escurrimientos (adicional).

#### 5.4 Ampliar el alcance de los análisis convencionales

El objetivo de las técnicas convencionales de la ESIA es identificar y evaluar los impactos potenciales de los proyectos de minería, pero no abarcan algunos de los factores clave que influyen en gran medida en el análisis o la interpretación de la información de referencia, así como en las posibilidades a largo plazo de obtener resultados exitosos para la biodiversidad. Esto como consecuencia de los esfuerzos de mitigación o conservación.

En realidad, la conservación y protección de la biodiversidad no ocurren en el vacío. Dependen de varios factores interrelacionados que contribuyen y apuntalan el éxito de los esfuerzos que se realizan, que en conjunto influyen en el contexto de conservación. La combinación de tales factores determina lo que se puede denominar como la madurez del contexto de conservación.

En consecuencia, puede ser importante considerar ampliar el alcance de los análisis convencionales para revisar el desarrollo del contexto de conservación, antes de comprometer recursos en iniciativas de mejora o mitigación en torno a la biodiversidad. Este enfoque ha sido recientemente promocionado<sup>8</sup> y aún no ha ganado una aceptación general. No obstante, suministra un enfoque estructurado para considerar los factores que se relacionan con el objetivo de éxito de las iniciativas potenciales, en lo concerniente a la biodiversidad.

Si las empresas conocen el desarrollo del contexto de conservación pueden “diseñar” planes de acción en torno a la biodiversidad (**véase la sección 5.3.4**) e iniciativas que tienen mejores posibilidades de triunfar. Por ejemplo, en las

<sup>8</sup> En el asesoramiento interno sobre la minería y la biodiversidad de Río Tinto (véase la sección D)

situaciones donde existe un marco de planificación de estrategias de alcance global (**véase la sección 5.2.1, introducción al marco de la evaluación del impacto ambiental y social**), la planificación de la protección y conservación de la biodiversidad probablemente haya sido integrada en la consideración general de las alternativas de uso de la tierra y sus oportunidades de desarrollo. Esto no sólo influenciará en el hecho de si se puede o no realizar la actividad minera, sino que además proporcionará un marco conveniente en el que las empresas mineras puedan desarrollar iniciativas vinculadas a la biodiversidad.

En muchos países en desarrollo, probablemente esté ausente dicho contexto de planificación estratégica, en consecuencia, el desarrollo de las iniciativas exitosas de mitigación, protección y mejora de la biodiversidad dependerán de análisis sofisticados y específicos para cada situación.

#### 5.4.1 Factores que afectan la madurez del contexto de conservación

La madurez del contexto de conservación depende de cuatro factores (pero no está limitada a ellos). Tales elementos se pueden considerar a nivel nacional, regional o local:

- **El estado de conocimiento sobre los ecosistemas y las especies.** Una serie de bases de datos que llevan los grupos de conservación proporcionan información sobre todas las zonas protegidas, que son de importancia internacional o nacional, así como sobre las especies amenazadas o en peligro. Por lo tanto, siempre debería estar disponible información básica sobre las zonas más importantes para la biodiversidad. Más allá de estas áreas designadas, el conocimiento de los ecosistemas o las especies varía en gran medida de un país a otro y de región en región<sup>9</sup>. En términos prácticos, esto puede dificultar la interpretación sobre los datos de base y la determinación de los valores de la biodiversidad en una zona específica.

En caso se afectarán zonas potencialmente importantes para la biodiversidad, tal vez sean necesarias las investigaciones científicas adicionales. Esto con el objetivo de reforzar, en la base de conocimiento, las fisuras. Independientemente del alcance de su impacto, ésta también puede ser una oportunidad para que las empresas mineras mejoren su conocimiento respecto de los ecosistemas y las especies.

- **La existencia de zonas de protección, planes e iniciativas de conservación.** Al considerar estos aspectos, el objetivo es tener una idea sobre cómo y en qué nivel se encuentran los esfuerzos de conservación en un país o región (reconociendo que ciertas autoridades provinciales pueden ser más progresistas en la promoción de la conservación de la biodiversidad). Actualmente, no existe una fuente accesible de información, pero con el tiempo, la base de datos Earthtrends<sup>10</sup> del Instituto de Recursos Mundiales debería proporcionar información a nivel nacional.

<sup>9</sup> La disponibilidad limitada de información probablemente mejore en el tiempo. Esto debido a nuevas iniciativas emergentes, tales como la Facilidad de Información Global sobre la Biodiversidad ([www.gbif.org](http://www.gbif.org)). Se encuentra aún en sus comienzos, pero con el tiempo servirá como depósito integral de información mundial acerca de la biodiversidad.

<sup>10</sup> *Earthtrends* es un portal de información ambiental respaldado por organizaciones tales como el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, el Banco Mundial y la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional. Actualmente, contiene información útil sobre el estado de la implementación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Con el tiempo también debería tener información sobre el estado de implementación de otras convenciones globales de biodiversidad. En la actualidad, muestra información útil sobre la cantidad de zonas protegidas en virtud de alguno de los acuerdos globales clave, tales como el Programa del Hombre y la Biosfera de la Unesco y las Convenciones Ramsar y de Patrimonio Mundial.

En términos prácticos, una evaluación sobre la existencia de planes o iniciativas de conservación puede ayudar a identificar las fuentes de información sobre la biodiversidad o los socios potenciales para la mitigación o en su caso, las actividades de mejora a favor de la biodiversidad.

- **La capacidad de las organizaciones de conservación (gobierno y sociedad civil) y el éxito de las medidas de aplicación.** La capacidad de los socios en la conservación y el éxito de los esfuerzos de aplicación de las medidas están íntimamente relacionados con el estado de la planificación de conservación y viceversa. Sin embargo, se los trata de forma separada por varios motivos.

Primero, las empresas mineras pueden involucrarse con socios potenciales de conservación, tanto del gobierno como de la sociedad civil (incluyendo las ONG o las comunidades); por lo tanto, “socios en la conservación” abarca más que simplemente “autoridades de planificación”. Segundo, por lo general, el éxito de aplicación no se vincula con la capacidad de planificación; por ejemplo, Indonesia desarrolló una amplia red de zonas protegidas que cubre más del 10 por ciento del país, pero la falta de capacidad de aplicación se evidencia en que varios de estos sitios están sufriendo una severa degradación. Donde falta la capacidad, las empresas mineras pueden jugar un rol importante en proporcionar soporte en el desarrollo de capacidades para la conservación dentro de su zona de operación.

- **La imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad.** La imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad se refiere al grado de dificultad que se presenta para atacar las causas directas e indirectas de la pérdida de biodiversidad. De los diversos factores que influyen la madurez del contexto de conservación, la imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad es, tal vez, la más difícil de medir; aunque probablemente sea la más importante. En ciertos aspectos, se relaciona inversamente con los otros factores anteriormente mencionados. En zonas donde la capacidad para la planificación, el manejo y la protección de la biodiversidad es baja es lógico asumir que las amenazas pueden ser altas y difíciles de mitigar (una excepción probable se da en zonas silvestres, donde ha habido poco o nada de intervención humana y presiones vinculadas. Aunque tales zonas son muy difíciles de encontrar). La imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad se puede inferir de los datos sobre la demografía, pobreza, desigualdad y control de recursos (**véase la sección 5.4.2 para mayor asesoramiento**).

Las tres grandes etapas de “madurez” son las siguientes:

- **Embrionaria.** Los factores que influyen el contexto de conservación están ausentes en las etapas iniciales de desarrollo o son muy débiles o conllevan riesgos inherentes.
- **Inmadura.** Los factores que influyen el contexto de conservación son relativamente débiles o se establecieron sólo en forma parcial y aún presentan riesgos para lograr una conservación efectiva.
- **Madura.** Los factores que influyen el contexto de conservación están bien establecidos y proporcionan una base sólida para una conservación efectiva.

En la tabla 5.3 se ofrece un resumen esquematizado sobre el estado de cada uno de los cuatro factores, en cada una de las tres etapas de madurez. En el documento de asesoramiento sobre la biodiversidad de Río Tinto se ha colocado una ilustración práctica en la que se detalla cómo se puede aplicar este enfoque.

En la práctica, el estado de los cuatro factores probablemente varíe en función a las zonas al interior de un país, así como si los aplicamos en distintos países. Por lo tanto, la madurez del contexto de conservación, para los diversos factores explorados en esta sección, probablemente sea un continuo en lugar de tres etapas fijas.

Si se entiende bien la madurez del contexto de conservación, los profesionales puede “diseñar” los proyectos o las iniciativas vinculadas a la biodiversidad con una mejor probabilidad de lograr el éxito. Por ejemplo, si las amenazas a la biodiversidad en una zona específica son imposibles de abordar y difíciles de superar, puede ser mejor dirigir el soporte hacia otras iniciativas de conservación.

En forma similar, cuando la evaluación de los efectos ambientales significativos, como parte de un EMS, identifica que una operación tiene impactos significativos sobre la biodiversidad, el éxito de los esfuerzos de mitigación dependerá en gran medida de la madurez del contexto de conservación.

No se pretende sugerir que las iniciativas de conservación sólo sean consideradas cuando el contexto de conservación es maduro. Irónicamente, algunas de las zonas de biodiversidad más importantes que están amenazadas en forma inmediata, y que tienen una necesidad urgente de protección, se presentan cuando el contexto de conservación es embrionario o inmaduro.

La madurez del contexto de conservación puede influenciar significativamente sobre el costo de las iniciativas de biodiversidad (costos como aquellos vinculados con la recopilación de información, el desarrollo de capacidades de las organizaciones de conservación o las medidas para reforzar el cumplimiento), así como su posibilidad de lograr el éxito.

#### **5.4.2 Evaluación de amenazas a la biodiversidad no vinculadas con la minería**

Las amenazas no vinculadas con la actividad minera son tal vez las más difíciles de evaluar. Pero aún así, entender y responder a dichos riesgos o amenazas es la base de las acciones efectivas de conservación. En tanto que no es posible responder de manera efectiva a todas las amenazas, las iniciativas de conservación probablemente sean más efectivas si tratan las más críticas.

Un enfoque basado en amenazas reconoce que tales riesgos son en gran medida causados por la actividad humana, pero que se abordan y mitigan mejor si todos los grupos de interés trabajan juntos para desarrollar alternativas mutuamente aceptables, viables y sustentables.

Varias organizaciones de conservación han desarrollado metodologías basadas en amenazas. Éstas pueden ser muy variadas, desde listas muy simples o matrices de amenazas a marcos sofisticados para diseñar, implementar y monitorear programas de conservación.

Los cuatro tipos de amenazas directas a la biodiversidad son los siguientes:

- Conversión del hábitat natural en tierras de cultivos, zonas urbanas u otros ecosistemas dominados por el hombre;
- sobreexplotación de especies comercialmente importantes;
- introducción de especies invasoras, incluyendo plagas y patógenos; y
- cambios climáticos, polución y otros cambios ambientales externos a la zona de interés.

Las amenazas específicas a las zonas de importancia para la biodiversidad pueden identificarse a través de información existente sobre el sitio y con la participación de los grupos de interés en el proceso de identificar y establecer prioridades para las amenazas.

Este enfoque participativo garantiza que la información integral sobre las amenazas sea compartida entre los grupos de interés, cuyos miembros adquieren un entendimiento común de las principales amenazas. El análisis debería identificar amenazas en términos específicos, describir el impacto sobre la biodiversidad e identificar las causas subyacentes de la amenaza. Este nivel de especificidad es importante para el diseño de iniciativas efectivas.

Se pueden establecer prioridades para abordar las amenazas según los siguientes criterios:

- **El alcance del riesgo (total de la zona afectada).** Cuanto más pequeña es la zona afectada, menor es la amenaza general. Entonces, si la mayor parte del bosque está sujeto a la caza intensiva ilegal, la zona afectada se clasificaría como muy alta.
- **La magnitud de los impactos de los riesgos.** Cuanto mayor es el impacto, mayor es la clasificación del riesgo. Por ejemplo, si se está utilizando para la agricultura una porción de tierra muy pequeña en una zona protegida y hay poca presión poblacional, la magnitud del impacto será insignificante.
- **La urgencia de la mitigación de riesgos.** Cuanto más urgente es la amenaza, mayor es la clasificación del riesgo. Por ejemplo, si un humedal protegido es amenazado por la contaminación de un derrame químico, la clasificación de riesgo será muy alta.
- **Las percepciones de la importancia de las amenazas por parte de las comunidades.** Cuanto mayor es el nivel de amenaza percibido, mayor es la clasificación del riesgo. Esto es independiente de toda medida objetiva de las amenazas y depende de las opiniones subjetivas de los grupos de interés. Ya que éstos pueden percibir que las emisiones benignas (aunque conspicuas) provenientes de chimeneas presentan un alto nivel de amenaza.
- **La practicidad política y social de tratar los riesgos.** Cuanto menor es la practicidad política y social de tratar los riesgos, mayor es la clasificación del riesgo. Esta medida cualitativa requiere considerar varios factores y, por lo tanto, no es tan simple de aplicar como otros criterios. Por ejemplo, puede haber un fuerte respaldo para reformar la ocupación de tierras y para compartir de forma más equitativa los beneficios de la biodiversidad, sin embargo puede no haber un interés político por efectivizar dicha reforma. En el caso de que aquellos que se encuentran a favor de la reforma tengan poca o nula influencia, la clasificación sería alta. En otros casos, puede haber una alineación más cercana entre las aspiraciones de la sociedad y el interés político.
- **La capacidad de los grupos de interés para abordar la amenaza.** Cuanto menor es la capacidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad, mayor es la clasificación del riesgo. Por ejemplo, si el nivel de extracción de agua de un humedal amenaza la biodiversidad, las autoridades responsables pueden no tener la capacidad de manejar las demandas de agua. Más aún, los grupos de interés pueden ser muy dispares o pueden no estar lo suficientemente organizados como para controlarse a sí mismos, por lo que la clasificación de riesgo sería alta.

Estos criterios y amenazas pueden utilizarse para identificar y establecer

prioridades respecto a las amenazas contra la biodiversidad en una operación minera determinada. En el documento sobre la biodiversidad de Río Tinto se ofrece un enfoque para identificar y establecer prioridades de las amenazas.

**Tabla 5.3 Madurez del contexto de conservación**

Factores determinantes	Etapa de madurez		
	Embrionaria	Inmadura	Madura
<b>Estado de conocimiento sobre los ecosistemas y especies</b>	Poca o nula información disponible sobre los ecosistemas o las especies y sin base para respaldar una evaluación sobre la importancia de la biodiversidad.	Cierta información disponible para zonas específicas, pero de valor limitado para respaldar una evaluación sobre la importancia de la biodiversidad.	Información detallada disponible sobre los ecosistemas y las especies que realmente respalda una evaluación sobre la importancia de la biodiversidad.
<b>Estado de la planificación de conservación</b>	Poco o ningún esfuerzo por cumplir con las obligaciones en virtud del Convenio sobre Diversidad Biológica (tales como la Estrategia y el Plan de Acción Nacional sobre la Biodiversidad) o en relación con zonas protegidas de reconocimiento internacional designadas en virtud de la Convención de Ramsar o la Lista de Zonas Protegidas de las Naciones Unidas. Poca o ninguna planificación de conservación realizada en forma activa por las autoridades o las ONG, en relación con una mayor planificación de desarrollo.	Cierto trabajo realizado respaldando las obligaciones establecidas en el Convenio sobre Diversidad Biológica, pero principalmente a nivel nacional y aún así incompleto.  Esfuerzos parciales para cumplir con las obligaciones asociadas con las zonas protegidas de reconocimiento internacional. Son esfuerzos débiles.  Cierta nivel de planificación de conservación activa, pero no vinculada con una mayor planificación de desarrollo.	Esfuerzos substanciales por cumplir con las obligaciones establecidas en el Convenio sobre Diversidad Biológica a nivel nacional y a niveles gubernamentales menores. Los esfuerzos se orientan a cumplir íntegramente con las obligaciones vinculadas con las zonas protegidas de reconocimiento internacional.  Activa planificación de conservación de las autoridades lo las ONG. Acción que es reconocida formalmente y vinculada con mayores esfuerzos de planificación de desarrollo.

**Tabla 5.3 Madurez del contexto de conservación**

Factores determinantes	Etapa de madurez		
	Embrionaria	Inmadura	Madura
<b>Capacidad de las organizaciones de conservación y el éxito de la aplicación</b>	Las autoridades legales de conservación tienen pocas o nulas capacidades para la planificación o el manejo de la conservación.	Las autoridades legales de conservación tienen ciertas capacidades para la planificación o el manejo de la conservación, pero se requiere más.	Las autoridades legales de conservación tienen fuertes capacidades para la planificación y el manejo de la conservación.
	Las ONG internacionales y locales dedicadas a la conservación están ausentes o sus capacidades son muy limitadas.	Se representan algunas ONG dedicadas a la conservación, pero sus capacidades para la evaluación y el manejo de la biodiversidad son limitadas.	Diversidad de representación de ONG dedicadas a la conservación, algunas con fuertes capacidades locales para la evaluación y el manejo de la biodiversidad.
	Las medidas de aplicación no son exitosas por la falta de capacidades o financiación, o por la ausencia de normas.	Las medidas de aplicación son parcialmente exitosas, pero hay un gran espacio de mejora.	Las medidas de aplicación son exitosas y respaldadas por capacidades adecuadas, suficiente financiación y un marco legal de soporte.

**Tabla 5.3 Madurez del contexto de conservación**

Factores determinantes	Etapa de madurez		
	Embrionaria	Inmadura	Madura
<b>Imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad</b>	<p>Las amenazas contra la biodiversidad son contundentes y están en línea con la pobreza dominante, las presiones poblacionales y la disponibilidad insuficiente de tierra y recursos naturales.</p> <p>Mientras los valores intrínsecos de la sociedad pueden ser altos, las presiones son tales que la pérdida de biodiversidad es casi inevitable.</p>	<p>Las amenazas contra la biodiversidad son menos contundentes (puede vincularse en parte con la pobreza o las presiones por el desarrollo económico), pero el valor de la sociedad sobre la biodiversidad es moderado.</p> <p>En tanto que las amenazas contra la biodiversidad no son imposibles de abordar, hay importantes obstáculos como para garantizar el éxito de los esfuerzos por la conservación.</p>	<p>Las amenazas contra la biodiversidad se vinculan con las presiones por el desarrollo económico, pero son suavizadas por los altos valores que la sociedad le asigna a la biodiversidad y a la baja densidad poblacional.</p> <p>La combinación de los altos valores que la sociedad otorga a la biodiversidad y la disponibilidad de tierra mejoran las posibilidades de conservación de la biodiversidad.</p>

# Capítulo 6.

## Participación de los grupos de interés, herramientas y procesos

94

- |  |           |
|--|-----------|
| <b>6.1 Introducción</b>  | <b>95</b> |
| Sistemas y herramientas para la evaluación y manejo de la biodiversidad y su relación con las etapas operativas mencionadas en la sección B.   |           |
| <b>6.2 Identificación y análisis de los grupos de interés en la biodiversidad</b>  | <b>95</b> |
| Compromiso y análisis de los grupos de interés. Asesoramiento práctico sobre la identificación y el análisis de los grupos de interés. Ver la lista de verificación 6.1 en la página 157.  |           |
| <b>6.3 Participación de los grupos de interés en la biodiversidad</b>  | <b>98</b> |
| Coordinación y alcance de la participación de los grupos de interés para evaluar y manejar la biodiversidad. Asesoramiento sobre las sociedades para abordar asuntos de la biodiversidad. Ver la lista de verificación 6.2 en la página 158. |           |

## 6.1 Introducción

Desde la introducción de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés) a principios de la década de los años 70, una de las modificaciones más significativas fue el cambio de la percepción de la consulta como un obstáculo formativo al reconocimiento de la importancia crítica de la participación de los grupos de interés.

En la actualidad, la aceptación del valor de la participación de los grupos de interés se encuentra establecida firmemente, aunque no se sepa bien aún cómo administrarlo de manera efectiva. Esta sección describe algunos de los enfoques más comunes respecto de la participación de los grupos de interés en el contexto de la identificación, evaluación y manejo de la biodiversidad.

La coordinación de la participación de los grupos de interés también es importante. En las primeras etapas de exploración, cuando se está atravesando extensas zonas de tierra y la probabilidad de identificar reservas probadas o probables es baja, la participación de los grupos de interés es menos importante. A medida que se reduce el foco de exploración, la participación inicial de los grupos de interés puede ayudar a establecer el contexto de la biodiversidad y determinar los requisitos para los trabajos adicionales de campo que se requerirán en respaldo de la evaluación ambiental y social. A partir de ese momento, la participación de los grupos de interés es un componente fundamental de la ESIA, la identificación de las opciones de mitigación, el desarrollo de oportunidades para mejorar la conservación y las asociaciones vinculadas, así como la planificación del cierre de la mina.

## 6.2 Identificación y análisis de los grupos de interés

La identificación de los grupos de interés es la primera etapa en la edificación de relaciones constructivas necesarias para la identificación, evaluación, mitigación o mejora exitosa de la biodiversidad.

Los grupos de interés abarcan toda organización, comunidad o individuo con un interés en el uso o manejo de la biodiversidad, que afectan o son afectados por las iniciativas de conservación. Así, se incluiría a los usuarios locales de los recursos de la biodiversidad (para la subsistencia, valor recreativo, explotación comercial a pequeña o grande escala, etc.), agencias gubernamentales con responsabilidad en el manejo o la conservación de la tierra y las ONG. La identificación de los grupos de interés también significa determinar quién hace uso o afecta el manejo o el bienestar de la biodiversidad.

Diferentes grupos tendrán intereses variados en la biodiversidad de una zona dada y en su conservación o uso continuo. La fortaleza y legitimidad del reclamo y grado de interés de los grupos involucrados dependerá de factores tales como su proximidad a los recursos de la biodiversidad, dependencia a dichos recursos, vinculación histórica, derechos formales e informales, intereses económicos y mandatos institucionales; en el caso de organizaciones gubernamentales, intergubernamentales y no gubernamentales. Los grupos o individuos con el reclamo más poderoso y más legítimo se los puede considerar como grupos de interés clave.

Por lo general, la identificación de los grupos de interés es bastante directa. Un punto de inicio está dado por las agencias gubernamentales, las organizaciones con trayectoria de reconocida vinculación con la conservación o los líderes comunitarios. Por lo general, esto lleva a la identificación de otros grupos de interés relevantes. En

ciertos países, existen varios consultores legales sobre asuntos de la biodiversidad, quienes deben estar incluidos en los nuevos proyectos que requieran una ESIA.

Las comunidades también pueden ofrecer invaluables percepciones sobre la biodiversidad, especialmente en los países en desarrollo, donde la información puede ser limitada y, de forma más notoria, donde dependen en gran medida de los recursos de la biodiversidad.

Se deberían realizar consultas a algunos de los siguientes grupos de interés, o a todos ellos:

- Agencias gubernamentales nacionales o locales con responsabilidad en el manejo, la conservación o protección de la biodiversidad;
- ONG nacionales o locales con interés en la protección de la biodiversidad (tales como fideicomisos de vida silvestre, sociedades de flora y fauna, y grupos de observación de aves);
- organizaciones gubernamentales o no gubernamentales internacionales (por ejemplo, donde las zonas protegidas de importancia internacional se encuentran en la cercanía de una operación);
- universidades e institutos de investigación;
- propietarios locales de tierras y otros usuarios de recursos naturales en la vecindad de un proyecto (en especial, personas que dependen en cierta medida del acceso a los recursos de la biodiversidad);
- personas indígenas con vínculos especiales con la tierra (que pueden ser afectados en muchos países en desarrollo o en naciones como Canadá, Estados Unidos o Australia);
- organizaciones comunitarias que pueden tener interés en los recursos de la biodiversidad (clubes de pesca o lugares pesqueros o cooperativas agrícolas); y
- otras empresas privadas con interés comercial en los recursos de la biodiversidad (como operaciones forestales).

En la práctica, es mejor incluir a más en las etapas iniciales antes que correr el riesgo de omitir importantes grupos de interés.

Los grupos de interés menos relevantes o poco comprometidos probablemente elijan estar fuera de los procesos de consulta y otras formas de participación. Lo opuesto también es cierto, en tanto que los grupos de interés más importantes probablemente permanezcan comprometidos.

Una vez que se han identificado los grupos de interés, el análisis de ellos permitirá establecer sus intereses en la biodiversidad, el nivel de compatibilidad o de conflicto de tales intereses (como la explotación versus la conservación) y su nivel de involucramiento en la protección o la mejora de la biodiversidad.

El análisis de los grupos de interés implica:

- Definir las características de los grupos de interés clave;
- identificar sus intereses en relación con la biodiversidad;
- identificar los conflictos de intereses entre ellos y el tema de la biodiversidad, de manera tal que puedan ser manejadas las fuentes potenciales de tensiones durante el curso del desarrollo de la mina;
- identificar las relaciones entre los grupos de interés que puede facilitar las asociaciones en torno a asuntos de la biodiversidad;

- identificar las necesidades de los grupos de interés para superar las limitaciones de su participación efectiva (como necesidades de idiomas o mecanismos de consulta tradicionales),
- evaluar la capacidad de los distintos grupos de interés para participar en las actividades de desarrollo; y
- evaluar los niveles de compromiso con distintos grupos de interés –por ejemplo, información, consulta o asociación– en las diversas etapas del ciclo de vida del proyecto minero.

El análisis de los grupos de interés puede iniciarse durante la etapa de prefactibilidad y puede continuarse a lo largo de la vida del proyecto. También puede aplicarse más discretamente al desarrollo de los proyectos de conservación de la biodiversidad o al proceso de planificación del cierre de la mina.

Para realizar el análisis de los grupos de interés se puede utilizar una simple matriz. En la **tabla 6.1** se ofrece un ejemplo de una matriz de análisis de los grupos de interés en torno a las iniciativas de conservación de la biodiversidad. Esto implica considerar las preguntas en la columna a la izquierda para cada grupo de interés y asignarles una de las tres categorías de interés o impacto. El resultado será las tres listas de grupos de interés, de acuerdo con la importancia del proyecto evaluada para ellos y su probable nivel de interés.

La participación abarca una variedad de actividades, incluyendo la proporción de información, la planificación participativa o la toma de decisiones y las asociaciones. El nivel de interés identificado de cada grupo permite que la compañía decida cuánto tiempo dedicar a comprometer a cada grupo de interés.

Los niveles de compromiso revelados, a través de este análisis, pueden extenderse más allá de la consulta e incluir la planificación participativa o las asociaciones. Cuanto más entiendan las operaciones mineras a sus grupos de interés y viceversa mejores relaciones tendrán.

**Tabla 6.1 Matriz de análisis de los grupos de interés en torno a las iniciativas de conservación de la biodiversidad**

Preguntas a los grupos de interés	Grupos de interés (impacto/interés)		
	Mucho	Promedio	Poco
¿Quién será afectado en forma negativa por las iniciativas o los proyectos cuyo objetivo es la protección de la biodiversidad?			
¿Quién se beneficiará de dichas iniciativas o proyectos?			
¿Quién será responsable de implementar las medidas para mitigar los impactos negativos?			
¿De quién será la cooperación, experiencia o influencia que permitirá el éxito del proyecto?			
¿Quiénes son los más vulnerables, menos visibles y menos oídos, y para quienes los esfuerzos de consulta se deberían realizar (tales como dependencia fundamental de acceso continuo a los recursos de la biodiversidad)?			
¿Quién respalda o se opone a los cambios que traerán las iniciativas o los proyectos?			
¿La oposición de quién podría ser perjudicial para el éxito de los proyectos o las iniciativas de biodiversidad?			
¿Quién podría contribuir con recursos?			
¿Quiénes son las personas clave que toman decisiones?			

Fuente: Adaptación de ESMAP, el Banco Mundial e ICMM (2005). Herramienta de Desarrollo Comunitario.

### 6.3 Participación de los grupos de interés en la biodiversidad

#### 6.3.1 Oportunidades y alcance de la participación de los grupos de interés

La participación inicial de los grupos de interés, en especial los grupos nativos y las comunidades locales, puede ser útil para realizar una evaluación preliminar e informada sobre la factibilidad general de la actividad minera propuesta. Así mismo, puede contribuir a garantizar que la ESIA se centre en torno a los asuntos que preocupan a los grupos de interés, cuyos miembros agregarán valor al proceso de toma de decisiones.

La participación inicial y efectiva de los grupos de interés durante la exploración debería permitir a las empresas mineras:

- Aclarar los objetivos de la actividad minera propuesta, en términos de las necesidades y preocupaciones de la comunidad, y los compromisos asumidos por la compañía en torno a la biodiversidad;

- aclarar los objetivos de la actividad minera propuesta en términos de las direcciones de las políticas, planes estratégicos y limitaciones legales o de la planificación por parte del gobierno; e
- identificar posibles alternativas y aclarar sus méritos en términos de valores de la biodiversidad.

### **Recuadro 6.1 Asuntos clave para lograr una efectiva participación de los grupos de interés**

Dado que la participación de los grupos de interés en el sector minero ha existido desde hace muchos años, ésta se ha dado en una serie de formas. Lo que ha permitido aprender lecciones a lo largo del tiempo.

Se recomienda el siguiente enfoque estratégico para lograr una participación efectiva de los grupos de interés:

- Ir más allá del cumplimiento. Por lo general, la legislación ambiental contiene requisitos para las consultas a los grupos de interés. En tanto que se puede cumplir este requerimiento, es importante que las empresas mineras utilicen esta oportunidad para construir relaciones con los grupos de interés, en lugar de realizarlo exclusivamente para cumplir con la obligación legal.
- Construir relaciones sustentables a largo plazo y permanentes. Las relaciones con los grupos de interés se deberían considerar como inversiones a largo plazo y, por lo tanto, es importante darse el tiempo para que éstas se desarrollen.
- Garantizar el reconocimiento de las diferencias culturales, en especial, de las comunidades nativas. El diálogo sólo puede ocurrir si una de las partes entiende las perspectivas de la otra y viceversa. La capacitación entre culturas es importante para construir niveles de respeto.
- Considerar la participación de terceros neutrales. Así se pueden superar las asimetrías actuales o percibidas (en términos de poder, recursos, etc.). Lo que también puede servir para desarrollar confianza.
- Desarrollar confianza. La participación efectiva ocurre si hay confianza, pero la confianza a veces está ausente o es limitada al comienzo de la participación de los grupos de interés. El punto anterior y los dos siguientes son factores potencialmente importantes para ayudar a desarrollar la confianza.
- Garantizar que los grupos de interés son escuchados y que las promesas se cumplen.
- Respaldo la capacitación del personal de relaciones comunitarias. Garantizar que el personal de relaciones comunitarias tenga el status adecuado y reciba el respaldo correspondiente.

Fuente: *Business Partners for Development* (2000)

Se reconoce que, en esta etapa inicial, por motivos comerciales, las empresas pueden no desear hacer público qué materias primas o zonas específicas son sus objetivos. No obstante, es igualmente importante que esta fase sea utilizada para construir confianza y credibilidad.

A medida que avanza la exploración, y en las zonas donde se identifica que la biodiversidad tiene un alto valor potencial, es importante garantizar que las evaluaciones de la biodiversidad sean realizadas por agencias o individuos de renombre y que sus informes sean revisados por colegas, de ser posible.

La consulta inicial sobre la biodiversidad es un medio valioso de intercambio de información. A través de este mecanismo se pueden demostrar las intenciones respecto al tema de la biodiversidad y obtener información valiosa que ayude a definir el entendimiento sobre el contexto de operaciones en torno a ella (la biodiversidad). Además, puede permitir identificar las amenazas, así como las oportunidades brindadas por la biodiversidad.

La consulta inicial también puede ayudar a entender mejor las interacciones entre las operaciones mineras y la biodiversidad, y puede revelar impactos actuales o potenciales que no habían sido considerados. Así mismo puede remarcar zonas de importancia, donde la colaboración podría garantizar el éxito de los esfuerzos de conservación, o puede identificar intereses complementarios de una variedad de grupos de interés, que podrían mejorar las posibilidades de conservación o mejora.

Un área de especial relevancia para las consultas es el "conocimiento tradicional". El valor del conocimiento tradicional ha sido subestimado en gran medida y no se presenta de forma "científica" para que pueda ser parte de los métodos formales de evaluación.

No obstante, la experiencia en distintos lugares indica que este conocimiento se debería incorporar por completo a la evaluación de la biodiversidad (y en otros análisis y planes de manejo. Esta decisión resalta la importancia de garantizar el reconocimiento de los derechos y usos tradicionales de la biodiversidad en la evaluación del impacto. Además, promueve que los beneficios de los usos comerciales de la biodiversidad sean compartidos de forma equitativa.

En las pautas voluntarias Akwe:Kon se proporciona mayor información sobre cómo incorporar el conocimiento tradicional (**véase la sección D**).

Un tema importante es la efectividad de la participación de los grupos de interés. Si ésta es tratada de forma superficial o como otro "requisito cuasi legal", puede conducir a la desconfianza o desinterés de los grupos de interés. En el **Recuadro 6.1** se ofrecen algunos de los principios básicos de la participación efectiva de los grupos de interés.

Una vez que se recopiló la información preliminar, es importante consultar a los grupos de interés para entender mejor la zona, su biodiversidad y los valores que sus miembros le otorgan al tema de la biodiversidad. Por lo tanto, la participación de los grupos de interés en temas de la biodiversidad es central para la integración de ésta en el proceso de ESIA; debiendo continuar a lo largo del proceso y durante la planificación de cierre.

En la **tabla 6.2** se describe el enfoque para involucrar a las comunidades en la ESIA para el proyecto Gamsberg Zinc en Sudáfrica.

Los enfoques de planificación y toma de decisiones participativas son cada vez más importantes en la elección de las medidas de mitigación o las iniciativas de mejoramiento de la conservación. Salvo que los usos de la tierra, luego del cierre de

minas, sean regulados por requisitos normativos. La planificación participativa es fundamental en el éxito y sustentabilidad a largo plazo del cierre de minas en general, así como para las medidas adoptadas para proteger y mejorar la biodiversidad en particular. Es en estas últimas etapas, es cuando las asociaciones toman importancia.

**Tabla 6.2 Participación pública y vinculación comunitaria durante el proceso del ESIA en el proyecto Gamsberg Zinc (Sudáfrica).**

Gamsberg es un gran depósito de zinc de baja ley ubicado en la provincia Cape del Norte, en Sudáfrica. Es una operación minera que ha cambiado de manos varias veces desde su descubrimiento en 1971, y recientemente, en 1998, pasó a ser totalmente controlada por Anglo American. Un estudio de factibilidad demostró que se podía desarrollar una operación viable para producir 300.000 toneladas de zinc anuales. La operación implicaría una mina a tajo abierto, un concentrador y una refinería especializada en zinc. Todo en el mismo lugar.

Durante el estudio de factibilidad, se realizó una ESIA. En tanto que el proyecto proporcionaría oportunidades de trabajo y contribuiría a la creación de riqueza, había probabilidad de generar daños al hábitat de un grupo de especies de plantas suculentas y extrañas.

Una extensa consulta a los grupos de interés caracterizó el desarrollo del proyecto. Se llevaron a cabo reuniones con más de 300 partes interesadas y afectadas, incluso el equipo de trabajo del proyecto organizó tres días abiertos que incluían visitas a la zona propuesta para la mina y presentaciones detalladas sobre el desarrollo planteado para la actividad minera en la zona.

Se estableció un diálogo continuo con todos los grupos de interés principales que representaban a la ecología, la agricultura y las comunidades locales; las autoridades locales y regionales, y al turismo. Las partes interesadas y afectadas se mantenían actualizadas de los avances mediante boletines informativos que explicaban el progreso de la operación y los asuntos ambientales a medida que surgían en la ESIA. Este diálogo trajo como resultado alteraciones al diseño inicialmente propuesto y referido a las facilidades superficiales; incluyendo los diques de cola y los desperdicios de roca. El objetivo de los cambios era preservar las zonas que sustentan a la mayor densidad y diversidad de especies de plantas y animales.

### 6.3.2 Participación exhaustiva de socios potenciales

Una cooperación más exhaustiva implica involucrar a los grupos de interés en el desarrollo participativo de la planificación del cierre de minas y en las iniciativas para mejorar la protección o conservación de la biodiversidad.

A medida que las actividades avanzan hacia el desarrollo de iniciativas para la conservación o mejora de la biodiversidad, se debería incentivar a los grupos de interés con mayor preocupación en la biodiversidad a participar en forma activa, ya que son los que tienen en sus manos la mayor parte en juego y su soporte es fundamental para lograr el éxito a largo plazo.

La identificación de los grupos de interés y de sus necesidades no garantiza que ellos puedan o deseen participar. Algunos no pueden o no desean involucrarse. Por ejemplo, pueden tener distintos niveles de capacidad para involucrarse en la planificación participativa o en los acuerdos de sociedades. Donde la capacidad es limitada, las empresas mineras deberían tomar las medidas necesarias para mejorar la capacidad de los socios locales y así lograr su participación. No obstante, también se debería reconocer que algunas ONG se oponen fuertemente a involucrarse con empresas.

La sustentabilidad de las iniciativas de conservación en general, y en particular de aquellas que implican una combinación de conservación y desarrollo (tales como los programas integrados de conservación y desarrollo), por lo general, depende de asociaciones efectivas entre el gobierno, las empresas y la sociedad civil. Ningún grupo de interés tiene todas las capacidades y recursos necesarios para sustentar asociaciones de conservación en forma aislada.

Al trabajar en forma conjunta, son mayores las probabilidades de obtener mejores resultados sustentables de conservación que deberían perdurar más allá del cierre de minas. Las asociaciones exitosas se construyen sobre el compromiso compartido de abordar dichos asuntos. Éste era el ímpetu detrás de la iniciativa de conservación Bushmanland, en Sudáfrica (**véase la tabla 6.3**).

**Tabla 6.3 Iniciativa de conservación Bushmanland. Anglo American/National Biodiversity Institute (Sudáfrica).**

En 1999, Anglo American propuso abrir el proyecto Gamsberg Zinc en Bushmanland (Sudáfrica), una gran mina a tajo abierto sobre un monte-isla (inselberg) de cuarcita, en el centro de un punto clave para la biodiversidad. La operación minera propuesta de 5.5 mil millones de rands crearía un pozo de dos por tres kilómetros de ancho y 600 metros de profundidad, 200 metros más profundo que el pozo de Kimberly. La mina también generaría 1.000 puestos de trabajo, aproximadamente, en una zona con pocas oportunidades económicas.

Se realizaron análisis sobre la biodiversidad de la zona, incluyendo la evaluación de 14 monte-islas de cuarcita de las proximidades. El objetivo fue ubicar los impactos de la operación minera propuesta de Gamsberg en un contexto regional.

El análisis demostró que Gamsberg era el sitio más importante para la conservación de la biodiversidad en la región. Esto en la medida que contenía al 70 por ciento del hábitat del parche de cuarzo fino único, tres nuevas especies de plantas y la mayor población de varias especies de plantas amenazadas.

A pesar de que los estudios de biodiversidad eran exhaustivos, a los ambientalistas les preocupaba que la importancia nacional y mundial de la biodiversidad de la zona no haya sido reconocida correctamente en la ESIA y que las medidas propuestas de mitigación sean inadecuadas.

Una agencia de conservación realizó un plan de conservación a escala para identificar las opciones de lograr los objetivos de conservación. Este

estudio debía proponer las bases de negociación respecto de las medidas de mitigación para compensar los impactos de la mina a tajo abierto. Sin embargo, la falta de confianza entre las partes y los antecedentes de la iniciativa hizo que la relación entre Anglo y muchas ONG de conservación involucradas se estanque.

Lo que Anglo ofrecía como compensación no tenía el respaldo de la mayoría de las ONG ni de los especialistas en biodiversidad de la región. Como resultado inmediato de este proceso insatisfactorio, el proyecto quedó suspendido debido a los bajos precios del zinc.

Tener el proyecto suspendido fue fortuito en retrospectiva. Ya que proporcionó un espacio de reflexión entre las partes opositoras y dos importantes acontecimientos durante este tiempo permitieron un compromiso constructivo entre los sectores de conservación y minería de la región.

Durante el proceso de planificación del proyecto Succulent Karoo Ecosystem, continuó el diálogo entre los grupos interesados en la biodiversidad y Anglo. Entonces, se acordó que se establecería un proyecto de asociación, al que se le llamó Iniciativa de Conservación Bushmanland (BCI, por sus siglas en inglés). El objetivo de esta asociación entre las ONG de conservación, la empresa minera y las comunidades locales fue establecer una zona protegida de propiedad múltiple, mediante una variedad de intervenciones y mecanismos innovadores que atrajeran a los propietarios locales.

La zona protegida cumpliría con los objetivos de conservación para la biodiversidad en el área de prioridad. Para ello se utilizaría un enfoque de múltiples usos. Así mismo, la BCI apoyaría el desarrollo de capacidades locales en el manejo de la conservación. Esto, a través de la capacitación de los miembros de las comunidades locales, a quienes les adiestraría en las labores propias de conservación para luego, de finalizada la capacitación integren el equipo de manejo del proyecto.

Lo que comenzó como un enfrentamiento entre los intereses de la minería y la conservación se convirtió gradualmente en un enfoque colaborador, que incluía la planificación sistemática de la conservación. Esta decisión provocó la participación directa de Anglo Base Metals en la implementación de acciones que cumplieran con los objetivos de conservación.

Así, sin una planificación sistemática, no hubiese sido posible determinar los impactos de la mina de Gamsberg, sugerir medidas útiles de mitigación, generar credibilidad respecto de los objetivos de biodiversidad o proporcionar una forma de que el sector minero contribuya directamente en los esfuerzos por cumplir con los objetivos de conservación de la biodiversidad.

La iniciativa del Grupo del Banco Mundial sobre Recursos Naturales (Natural Resources Cluster) del Programa de Socios Empresariales para el Desarrollo (Business Partners for Development) reunió a los representantes gubernamentales, industriales y de la sociedad civil para explorar oportunidades de asociación en torno a los proyectos de extracción.

Este esfuerzo produjo una excelente guía sobre cómo dichas asociaciones podrían generar resultados sustentables. **(véase la sección D para material adicional derivado de la iniciativa de Socios Empresariales para el Desarrollo).**

Socios Empresariales para el Desarrollo generó un Marco de Evaluación de Asociaciones, documento que proporciona un enfoque estructurado para evaluar las capacidades y recursos disponibles para la conservación de la biodiversidad dentro de una zona donde existe un proyecto minero, las necesidades futuras de capacidades y toda brecha crítica.

A partir de este marco se puede evaluar la necesidad de iniciativas de desarrollo de capacidades –o el éxito de ellas– para mejorar los resultados de conservación. Así mismo se pueden identificar los socios para trabajar en el logro de los objetivos.

Se utiliza para evaluar los siguientes puntos:

- Necesidades de capacidades de asociación presentes o futuras;
- beneficios anticipados de las asociaciones en la biodiversidad para su organización, sus programas o proyectos; y
- la sustentabilidad de las potenciales organizaciones asociadas.

La aplicación del marco implica los siguientes pasos:

- En base al análisis de los grupos de interés, desarrollar una lista de todos los posibles socios en la conservación;
- identificar dónde los socios pueden jugar un rol de liderazgo en las iniciativas de biodiversidad y dónde dichas iniciativas se encuentran fuera del alcance del mandato, interés o esfera de influencia de un socio dado;
- identificar dónde los socios tienen mandatos, influencias o intereses compartidos respecto de posibles iniciativas en torno a la biodiversidad;
- hacer una lista de socios potenciales con vista a llegar a un acuerdo para explorar formas de abordar las iniciativas prioritarias de conservación a través de asociaciones.

En la página Web de Socios Empresariales para el Desarrollo se ofrece mayor información.



# Capítulo 7.

## Herramientas de mitigación, rehabilitación y mejora

106

<b>7.1 Introducción</b>	<b>107</b>
Definición y distinción entre mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad.	
<b>7.2 Selección de medidas de mitigación</b>	<b>109</b>
Jerarquía de medidas de mitigación que se pueden aplicar para proteger a la biodiversidad de los impactos potencialmente adversos de la minería.	
<b>7.3 Planificación e implementación de la rehabilitación</b>	<b>114</b>
Asuntos clave en la planificación e implementación de la rehabilitación, tales como qué tener en cuenta al preparar las zonas para la revegetación y la importancia del control permanente.	
<b>7.4 Herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad</b>	<b>118</b>
Herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad, la controversia en torno a su uso y principios básicos para guiar el desarrollo de esquemas de compensación.	
<b>7.5 Mejora de la biodiversidad a varios niveles</b>	<b>120</b>
Esferas o niveles de influencia de las operaciones mineras y la variedad de enfoques posibles para mejorar la biodiversidad dentro de los cuatro niveles identificados.	
<b>7.6 Límites de la responsabilidad por la mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad</b>	<b>122</b>
Sugerencias prácticas para que las empresas mineras puedan definir los límites de su responsabilidad por la mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad. Ver la lista de verificación 7.1 en la página 161.	

## 7.1 Introducción

La mitigación implica seleccionar e implementar medidas para proteger la biodiversidad, a los usuarios de ésta, así como a otros grupos de interés afectados por los impactos potencialmente adversos producidos por la minería.

Dichos impactos pueden identificarse durante la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (ESIA, en sus siglas en inglés), determinando los aspectos ambientales importantes para el Sistema de Manejo Ambiental (EMS, en sus siglas en inglés), como parte de la rutina operativa o controlando las actividades de las empresas mineras. El objetivo es prevenir los impactos adversos o, donde no es posible, limitar su importancia a un nivel aceptable.

La rehabilitación significa tomar medidas para que, luego del cierre de minas, se devuelva la tierra a los usos que fueron previamente acordados. Cabe señalar que la rehabilitación es distinta a la mitigación, en tanto que la primera reconoce implícitamente la existencia de impactos sobre la biodiversidad. A lo largo de la GBP se enfatiza el hecho de que la identificación de usos de la tierra, luego del cierre de minas, debe maximizar los beneficios para la biodiversidad. Para ello se requiere el respaldo de los grupos de interés clave.

La mejora de la biodiversidad se refiere a medidas que se adoptan para mejorarla. Es decir, el objetivo es ir más allá de la mitigación o la rehabilitación y explorar oportunidades para mejorar la conservación de la biodiversidad.

En tanto que las medidas de mitigación y rehabilitación son respuestas a los impactos o amenazas contra la biodiversidad que surgen de las operaciones mineras, las medidas de mejora se toman en respuesta a amenazas externas (como el sobrepastoreo), fallas institucionales en el manejo o la protección (como falta de aplicación) o la falta de conocimiento científico respecto de la biodiversidad. Esta es una distinción fundamental entre mitigación, rehabilitación y mejora.

El presente capítulo analiza los factores que se deben tener en cuenta en la selección de medidas de mitigación, los asuntos a atender en materia de planificación e implementación de la rehabilitación de la biodiversidad, los desafíos y las oportunidades de compensación, la mejora de la biodiversidad en varios niveles y los límites de la responsabilidad de las empresas mineras respecto de la biodiversidad.

## 7.2 Selección de medidas de mitigación

Las acciones de mitigación implican identificar e implementar medidas para proteger a la biodiversidad y a todo grupo de interés afectado por los impactos de la minería potencialmente adversos.

Idealmente, el objetivo es evitar que ocurran los impactos adversos o, si esto no es posible, limitar su trascendencia a un nivel aceptable. En el **gráfico 7.1** se detallan varias categorías de mitigación y su jerarquía. Estas son (en orden descendiente de prioridad):

- **Evitar** impactos modificando una operación minera propuesta o existente para poder prevenir o limitarlos. La mayor prioridad debería estar en adoptar acciones que los eviten. Un simple ejemplo puede ser cambiar la ubicación o diseñar una planta de procesamiento. En este mismo caso, la posición más extrema sería no proceder con el desarrollo. Así, si se le ofrece un depósito mineral económicamente atractivo a un miembro de ICMM, pero éste está dentro de un

Sitio de Patrimonio Mundial, la política de ICMM en ese tipo de casos indicaría que el proyecto no debería continuar.

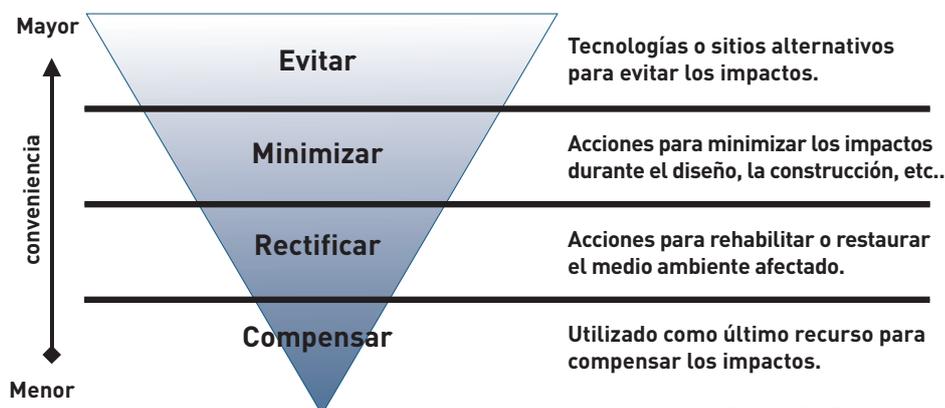
- **Minimizar** los impactos implementando decisiones o actividades para reducir las consecuencias indeseadas de una actividad propuesta que afecte la biodiversidad. Por ejemplo, sería el caso de instalar tratamientos terciarios para eliminar el fosfato de los efluentes que podrían conducir a la eutrofización de los humedales y cambios en la composición de las especies, con impactos en la biodiversidad acuática.
- **Rectificar** los impactos rehabilitando o restaurando el ambiente afectado. Esto incluiría la recreación del hábitat para restituir los usos de la tierra y valores de la biodiversidad que existieron en la zona con anterioridad a la actividad minera.
- **Compensar** los impactos reemplazando o proporcionando recursos o medio ambientes sustitutos. Las medidas compensatorias se deberían utilizar como último recurso y podrían incluir las conocidas herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad, tales como la compra de una zona de hábitat equivalente para su protección a largo plazo.

La última decisión sobre las medidas de mitigación debe ser adoptada en función a los impactos específicos, con referencia a la trascendencia de los impactos potenciales (**véase la sección 5.2.5 sobre la identificación y evaluación de los impactos**).

La aceptación de las alternativas de mitigación debería acordarse con las correspondientes autoridades. Idealmente, en esta situación concreta, las opciones deberían consultarse con los grupos de interés afectados o especialistas en biodiversidad, discutir las alternativas y asignar prioridades respecto de la mitigación para reconciliar los intereses de los diversos grupos de interés involucrados.

Evitar los impactos es la mejor opción. De esa forma, no se generan alteraciones sobre la biodiversidad. Las acciones para minimizar los impactos son la segunda opción y podrían incluir cambios en la ubicación de las rutas de acceso o de los diques de cola. Mientras que, las medidas para rectificar o compensar los impactos son la opción menos idónea y se deberían analizar cuidadosamente, antes de tomarlas.

### Gráfico 7.1 Jerarquía de las medidas de mitigación de la biodiversidad



Fuente: Río Tinto (2004)

Las acciones para rehabilitar o restaurar el medio ambiente afectado, en tanto atractivas en principios, tiene un registro variado de éxitos. Por ejemplo, la recreación del hábitat para mitigar los impactos tiene un registro de éxito irregular. Mientras que, la reincorporación de comunidades de plantas y animales originales es, por lo general, muy difícil de lograr, especialmente si el área fue degradada en gran medida.

Aunque existen ejemplos impresionantes de reincorporación del hábitat, que resultaron en el establecimiento de comunidades ecológicamente valiosas, hay pocas pruebas que sugieran que se pueden crear ecosistemas complejos de vegetación nativa.

Por lo general, la restauración o recreación de zonas de valor para la biodiversidad en terrenos deforestados lleva mucho más tiempo y energía que la protección de la vegetación nativa existente.

### 7.3 Planificación e implementación de la rehabilitación

Una vez que se establecieron los objetivos del cierre de la mina (**véase la sección 4.3 sobre rehabilitación**), se debería producir un plan de rehabilitación. Éste debería ser integral para el Plan de Minería general y debería explicar a los entes reguladores y otros grupos de interés las intenciones vinculadas al programa de rehabilitación de la empresa, para lograr los objetivos acordados.

El plan se debería desarrollar tomando en cuenta toda la información existente sobre los terrenos, suelos, características del material de desecho, hidrología, usos de la tierra y otros aspectos de la biodiversidad de relevancia previos al inicio de la actividad minera. Además, debe incluirse toda limitación técnica impuesta por dichos elementos y los estudios de la fauna y flora realizados con antelación a las actividades mineras, así como los datos de sitios de referencia.

El plan debería describir los usos finales de la tierra y los objetivos relacionados, proporcionando información detallada sobre:

- Manejo del suelo y material de destape para garantizar que sea favorable para las plantas, así como identificar aquellos que causen problemas (como materiales que generen ácido, con altos niveles de metales, suelos salinos o materiales potencialmente dispersivo) de manera tal que sean colocados en la secuencia correcta;
- procedimientos de manejo de la capa superficial del suelo, especialmente aquellos cuyo objetivo es conservar las plantas, nutrientes y la biota del suelo;
- técnicas de mejora del suelo para crear condiciones favorables para el crecimiento, tales como la aplicación de cal o yeso;
- técnicas para conservar y reutilizar la vegetación, incluyendo una cubierta protectora, una capa de malezas y arbustos cortados como protección contra la erosión y la introducción de semillas y troncos para el hábitat de fauna;
- procedimientos de paisajismo, incluyendo la construcción de controles contra la erosión y estructuras para el manejo del agua;
- técnicas para introducir vegetación;
- medidas de control de malezas antes y después de la rehabilitación;
- aplicación de fertilizantes; y
- plantación y programas de mantenimiento.

Las disposiciones del plan deberían tener limitaciones de tiempo y tomar en cuenta las oportunidades de rehabilitación progresiva y cierre. Desde una perspectiva de conservación y reestablecimiento de la biodiversidad, es especialmente importante que el alcance de las zonas alteradas esté minimizado en todo momento.

Los planes de rehabilitación deberían ser revisados periódicamente a medida que surge mayor información sobre las condiciones del sitio, así como cuando se desarrollan nuevos procedimientos de rehabilitación.

### 7.3.1 Preparación del sitio

Los programas exitosos de rehabilitación siempre se planifican y organizan bien, y requieren de un plan detallado de revegetación para guiar al personal responsable de implementar el programa. Además, requieren de la preparación del área antes de la siembra y la plantación; esto con la finalidad de garantizar las condiciones óptimas para establecer una vegetación variada y sana. El programa de revegetación debe incluir información detallada sobre las fuentes de la capa superficial del suelo, la profundidad de la minería a cielo abierto, volumen, métodos de manejo, ubicación y cronograma. Así mismo, es necesario que se marquen las zonas donde se debe mejorar el suelo, describiéndose los detalles necesarios.

Se debe listar con precisión las especies de plantas y comunidades vegetales que se establecerán en el área. El objetivo es utilizar las especies más adecuadas para la zona. Por ejemplo, sitios propensos a anegamientos, sellado de diques, cubierta de vegetación sustentable para prevenir la erosión en taludes de los diques, pendientes empinadas y especies tolerantes a un PH bajo, alta salinidad, etc.

El programa de revegetación debe describir los métodos para obtener e introducir plantas. En caso de que se siembren plantines, se deberá establecer un vivero para cultivar las semillas y los cortes (tal vez, de zonas adyacentes de alta biodiversidad) durante varios años antes de que se planten en el exterior.

Así, las semillas podrán recolectarse al menos uno o dos años antes de que se utilicen. De esta manera se podrá identificar los volúmenes requeridos y las fuentes de recolección.

Donde sea posible, se deberían utilizar especies locales y por tanto las semillas deberían recolectarse también en forma local. De esta manera, se adaptarán mejor a las condiciones y se evitará introducir procedencias genéticas diferentes.

Luego de la recolección, se deben lavar y almacenar las semillas en condiciones tales que mantengan su máxima factibilidad durante el período de almacenamiento y que minimicen el daño que pudiera producirse por plagas, hongos, etc. El enfoque adoptado por *Groote Eylandt Mining Company* (GEMCO) en Australia demuestra el valor del cuidado en la recolección, limpieza y almacenamiento de semillas (**véase la tabla 7.1**).

**Tabla 7.1 Participación de los propietarios tradicionales en la recolección de semillas y programas de rehabilitación. Mina de Manganeso GEMCO. Territorio del Norte, Australia.**

Groote Eylandt Mining Company (GEMCO), operada por BHP Billiton, lleva adelante actividades mineras de manganeso en varios terrenos arrendados en la llanura de la costa occidental de la isla Groote Eylandt. La isla comprende una zona de 2.260 kilómetros cuadrados y pertenece en su totalidad a los aborígenes Anindilyakwa.

La operación minera se encuentra ubicada en una zona del territorio australiano donde el conocimiento documentado sobre especies de plantas es limitado y una rehabilitación exitosa puede ser difícil. Por lo tanto, la compañía buscó a los propietarios tradicionales para que contribuyan en la recuperación de la tierra a su estado original.

En 1997, GEMCO se comprometió a realizar un programa de trabajo y capacitación para los nativos Anindilyakwa.

La estrategia de trabajo aborigen ha crecido, de forma tal, que actualmente involucra a 28 personas locales, quienes realizan la mayor parte de las tareas de rehabilitación en el sitio, incluyendo la recolección de semillas, la siembra directa y la siembra de plantines, junto con el control de malezas. Con la capacitación que recibieron se les dio la posibilidad de contar con una carrera, ya sea en GEMCO o en la industria minera central.

La rehabilitación de las minas a cielo abierto comienza otorgando la forma original al terreno, seguido de la colocación de la capa superficial fresca del suelo y el cavado de surcos hasta 1,60 metros para reducir la compactación.

Se utilizaron procedimientos de siembra dirigidos a devolver la variedad de especies de plantas y densidades que sean lo más cercanamente posible a aquellas condiciones que se encuentran en los bosques nativos vecinos.

Por la ubicación de la isla, donde se encuentra la operación minera, es importante utilizar semillas locales para todo el trabajo de revegetación, dado que las plantas que crecerán de éstas se adaptarán mejor a las condiciones propias de la zona. Así, se toman alrededor de 25 especies de árboles y arbustos locales de los terrenos para la siembra directa o el cultivo de plantines, procedimiento que se realiza en la temporada húmeda.

Las cantidades de semillas necesarias para cada temporada se calculan en base a los estudios anteriores y los sitios disponibles. Para ubicar las semillas y saber el momento óptimo para la recolección en cada zona en particular, GEMCO sustenta sus decisiones sobre el conocimiento local de sus empleados.

La recolección de semillas se realiza durante gran parte del año, manualmente desde el suelo o de los arbustos, para las matas más altas

se utilizan recolectores de mango largo, mientras que para los árboles, la recolección se realiza utilizando plataformas de trabajo elevadas.

Luego de recolectarlas, las semillas se lavan para remover todo material no deseado que pueda inhibir la germinación. Luego de lavar y secarlas se registra la información del lugar, peso y fecha de recolección. En ese momento, se trata las semillas con dióxido de carbono para reducir el ataque de insectos y se sellan en vacío. Aquellas que ya están empaquetadas se colocan en un depósito con aire acondicionado para maximizar la factibilidad a largo plazo. Se ofreció la correspondiente capacitación para permitir que se puedan realizar estas actividades en forma profesional y eficiente.

La preparación efectiva del área se refiere a los procedimientos que se deben llevar a cabo antes de la plantación y que garantizaran las condiciones óptimas para establecer una vegetación sustentable, botánicamente diversa y sana. Estos procedimientos incluyen caracterizar el suelo y los desechos, manejar en forma selectiva los materiales, construir terrenos estables, manejar la capa superficial del suelo, hacer surcos, fertilizar la capa superficial del suelo, mejorar el suelo y preparar canteros para las semillas.

#### **Caracterización del suelo y los desechos.**

Las características de los materiales del suelo y los desechos son uno de los elementos determinantes para lograr el éxito en la rehabilitación. Tan pronto como sea posible en la vida de una mina, se deberían identificar los tipos de suelo que corresponderían conservar para establecer una cubierta vegetal auto sustentable posterior al cierre de la mina. Esto, sin dejar de lado los correspondientes tratamientos de mejora, tales como colocar cal para ajustar el PH.

La calidad del material de destape también es importante, ya que parte de éste será la base de la capa superficial del suelo y podría afectar las raíces de las plantas.

#### **Manejo selectivo de materiales.**

El destape que no es sustentable para el crecimiento de la planta, así como el material sulfuroso generador de ácido deberá enterrarse a una profundidad por debajo de la zona de las raíces. Los materiales más favorables, con características físicas y químicas adecuadas para sustentar el crecimiento de la planta, pueden colocarse sobre la superficie antes de que ésta sea cubierta con la capa superficial del suelo (si se encuentra disponible).

#### **Construcción de terrenos estables.**

La estabilidad del terreno es fundamental para lograr la sustentabilidad a largo plazo de la rehabilitación. Una mala configuración del suelo puede resultar en una erosión que afecte, en gran medida, el proceso de revegetación como a la biodiversidad río abajo. Donde sea posible, se debería buscar armonías con el entorno natural o, al menos, procurar que a través del diseño se limite la erosión. Para ello es fundamental contar con pautas cuidadosamente adoptadas para las pendientes o el uso de estructuras de control de la erosión.

### Manejo de la capa superficial del suelo.

La capa superficial del suelo puede tener distintas funciones importantes, tales como el suministro de semillas y otras parte de las plantas, microorganismos y nutrientes beneficiosos. Además puede ayudar al rápido desarrollo de la cubierta del suelo.

El plan de manejo de la capa superficial del suelo deberá incluir pautas sobre las fuentes, la profundidad de recolección, los volúmenes, el equipo necesario y todo tratamiento de seguimiento (tal como el repicado previo al sembrado).

En las áreas donde la capa superficial del suelo debe apilarse, se deberían construir estructuras para minimizar el deterioro de las semillas, los nutrientes y la biota del suelo. Así, por ejemplo, no se debería utilizar la capa del suelo que está saturada luego de las precipitaciones (que fomenta la formación de abono), crear pilas de menor altura (uno o dos metros), sembrar las capas superficiales del suelo con una cubierta de vegetación nativa (preferentemente legumbres que fijen el nitrógeno) y minimizar la duración de las pilas.

En la investigación realizada por Alcoa World Alumina en Australia (**véase la tabla 7.2**) fue evidente la importancia el cuidado que se debe tener en el manejo de la capa superficial del suelo para garantizar un reestablecimiento a largo plazo de la biodiversidad.

### Surcos, fertilización y modificación del suelo.

Los surcos cavados a lo largo del contorno serán necesarios para permitir la penetración de las raíces a través del suelo compactado y la protección contra la erosión.

En la mayoría de los casos también se requerirá la fertilización para reemplazar los nutrientes perdidos durante la operación minería. Los tipos y métodos de aplicación de los nutrientes deberían basarse en los estudios sobre la caracterización del suelo. Para algunas áreas también será necesario realizar modificaciones con elementales tales como el yeso o la cal.

#### **Tabla 7.2 Manejo de la capa superficial del suelo para establecer la diversidad botánica. Alcoa World Alumina (Australia).**

En los casos en que la capa superficial del suelo contiene una fuente viable de semillas nativas, se la debería conservar para reutilizarla luego de las actividades mineras. Esto no sólo proporciona una fuente económica de plantas, sino que además permite garantizar el reestablecimiento en abundancias relativas que reflejen las densidades previas al inicio de la actividad minera y fomente el establecimiento de especies cuyas semillas pueden ser difíciles de obtener o de germinar.

El programa de rehabilitación de la mina de bauxita realizado por Alcoa World Alumina en el bosque de Jarrah, al sudoeste de Australia (**véase la tabla 4.3**) es un excelente ejemplo sobre cómo la conservación de banco de semillas puede mejorar significativamente la diversidad botánica de la comunidad de vegetación, luego de concluidas las actividades mineras. Así, luego de haber despejado la vegetación -de ser posible- se retiran los primeros 150 milímetros de suelo, tierra que contienen la mayor parte del

banco de semillas y nutrientes; material que luego se reincorporan al foso a punto de ser rehabilitado.

Las investigaciones han demostrado que la mayoría de las especies de plantas nativas (72 por ciento) en zonas rehabilitadas proviene de semillas almacenadas en la capa superficial del suelo. La importancia de devolver directamente la capa superficial fresca del suelo ha sido demostrada por ensayos que comparan esta técnica con la de acumulación de capas en pilas.

Dichos estudios demostraron que la alteración vinculada con la reincorporación directa de la capa superficial del suelo genera una pérdida del 50 por ciento de las semillas contenidas en el depósito de semillas forestales, que fueron recogidos previamente al inicio de las actividades mineras. En contraste, la acumulación de capas en pilas genera pérdidas del 80-90 por ciento.

Otros aspectos, como la profundidad de la siembra en la capa superficial del suelo, la temporada en la que se maneja el suelo y el cronograma de siembra, también son importantes. Las semillas no sobrevivirán si se entierran a gran profundidad y evolucionan mejor cuando se remueve el suelo durante la temporada seca. Asimismo, la plantación, a través del procedimiento de siembra es mayor cuando la semilla se aplica a una superficie recién movida.

El uso combinado de la reincorporación de la capa superficial fresca del suelo, la siembra y la plantación de plantas "recalcitrantes" (o resistentes) tuvo como resultados especies que a los 15 meses de haber sido plantadas mostraban un desarrollo y tamaño equivalente a lo registrado en terrenos de igual tamaño en bosques sin actividades mineras.

Para mayor información ver [www.alcoa.com.au](http://www.alcoa.com.au)

### 7.3.2 Implementación y mantenimiento de la rehabilitación

Las operaciones de rehabilitación de buenas prácticas deberían incluir las siguientes consideraciones:

- La capa superficial del suelo debe ser tratada durante las operaciones de rehabilitación de forma tal que se conserve la diversidad de las plantas en el banco de semillas en el suelo y se maximice la plantación. Por ejemplo, la capa superficial del suelo se debería recolectar en la época del año en que los bancos de semillas son los más abundantes.
- Se debería implementar un programa de control de malezas en los casos en que los estudios previos a la actividad minería identifiquen la presencia de malezas, en consistencia con los principios de manejo de plagas (**véase también la sección 3.2 sobre infraestructura auxiliar**).
- Para lograr la diversidad botánica deseada, al realizar la rehabilitación, se debe tener en cuenta aspectos que promuevan los mejores resultados, cuya suma lleve al éxito. Las especies pioneras que colonizan rápidamente las zonas alteradas deberían incluirse en la combinación de semillas. Las especies características de etapas posteriores también se deberían establecer lo antes posible. Los altos índices de siembra de ciertas especies colonizadas, en las primeras etapas, pueden reducir la diversidad general, compitiendo con otras

especies. Los índices adecuados de siembra para cada variedad de planta es un asunto de prueba y error.

- La buena práctica en la siembra es fundamental para lograr una rehabilitación exitosa en muchas operaciones mineras. Para establecer una cubierta diversa en términos de vegetación, por lo general, se prefiere una variedad de métodos de cultivo. Por ejemplo, la reincorporación directa de la capa superficial del suelo, la siembra hidrológica, la plantación de plántines o la recolonización natural.
- El mantenimiento de las plantaciones puede ser necesario, y el control es fundamental para medir el éxito de los métodos utilizados. Si la supervivencia de las plantas es baja, se requerirá adoptar medidas correctivas. Por ejemplo, en casos de sequía o sobrepastoreo.
- El uso de la plantación, para establecer la diversidad botánica de la zona, puede ser una buena oportunidad para involucrar a los grupos de interés.
- Se debería fomentar el regreso de fauna a las zonas rehabilitadas, proporcionándoles el hábitat adecuado.

Al final de este capítulo se encuentran mayores fuentes de asesoramiento.

### 7.3.3 Evaluación y control continuos

El control y la evaluación son componentes fundamentales de la rehabilitación en las buenas prácticas, pero muy a menudo dejados de lado.

Los objetivos principales del control y la evaluación se orientan a confirmar que las operaciones de rehabilitación se realizaron conforme a los procedimientos acordados, proporcionando información en respaldo de las mejoras continuas, evaluando si se cumplen los objetivos de la biodiversidad y analizando la sustentabilidad a largo plazo de las zonas rehabilitadas.

Los buenos programas de control de la rehabilitación tienen cuatro componentes:

- Control inicial y continuo de las zonas de referencia (que no tienen actividades mineras) y que fueron establecidas durante el trazado y los estudios previos a la operación minera. Los resultados definirán los valores que se deben proteger o reemplazar.
- Registro de los procedimientos de rehabilitación. Documentos que contienen información detallada sobre las fuentes de la capa superficial del suelo y métodos de manejo, composición de la combinación de semillas, índices y métodos de aplicación, densidades de especies plantadas, etc. Estos datos son todos fundamentales para interpretar los resultados del proceso de control de la rehabilitación.
- Control del establecimiento inicial. Este proceso es un paso de inspección de calidad y se debe realizar luego de finalizar el establecimiento de la rehabilitación. Además, para realizarlo, se debe ya contar con los registros que indiquen si se llevó a cabo acorde a lo requerido y si el establecimiento inicial fue exitoso. De no cumplirse los objetivos, es el momento para tomar medidas correctivas.
- Control a largo plazo. Por lo general, comienza a los dos o tres días posteriores al inicio de la rehabilitación. Éste debe realizarse tomando como base el índice de desarrollo exitoso en la región. Se constituirá en la herramienta que evalúa el progreso de rehabilitación hasta el cumplimiento de los objetivos a largo plazo del uso de la tierra. Además, proporcionará la información necesaria para determinar si el ecosistema rehabilitado es sustentable en el tiempo.

Se deberían buscar las oportunidades para involucrar a la comunidad local en el control y procurar un buen entendimiento de la biodiversidad; en especial cuando

existe una íntima relación entre la población y la biodiversidad. Los beneficios de este enfoque se muestran claramente en varias iniciativas de manejo de la biodiversidad en Australia y en el territorio del noroeste de Canadá.

Al nivel de la investigación, los proyectos de manejo sustentable y de desarrollo del ecosistema -realizados como parte de los proyectos universitarios- no sólo proporcionan a la empresa información útil, sino que además les otorgan a los graduados experiencia valiosa en la investigación práctica.

Los beneficios del control a largo plazo para lograr una rehabilitación exitosa (y un cierre de minas sustentable) se ejemplifican en el enfoque de Richards Bay Minerals en Sudáfrica (**véase la tabla 7.3**).

**Tabla 7.3 Control a largo plazo del desarrollo del ecosistema. Richards Bay Minerals (Sudáfrica).**

Richards Bay Minerals (RBM), una compañía controlada en forma conjunta por Río Tinto y BHP Billiton, comenzó su actividad minera en las dunas costeras del noreste de Richards Bay, en 1977.

La vegetación natural del sitio está compuesta por bosques de dunas costeras subtropicales. Así, antes de las actividades mineras, la zona estaba conformada por un 60 por ciento de plantaciones, 20 por ciento de praderas y 20 por ciento de bosques de dunas costeras.

Luego de conversar con el propietario local y el gobierno, se tomó la decisión de establecer plantaciones para el desarrollo futuro de la industria del carbón vegetal en la parte de las dunas tierra adentro (aproximadamente 66% de la extensión) y en los bosques costeros nativos, en el lado más cercano al mar (aproximadamente 33%). Así no sólo se protegería el terreno contra la erosión, sino que se permitiría la recolección de plantas y animales de la franja costera adyacente que no tenía actividades mineras.

El objetivo del programa de rehabilitación del bosque ubicado en las dunas de *Richards Bay Minerals* no sólo es la restauración de la biodiversidad, sino devolverle la función de un típico bosque local en las dunas costeras.

Para realizar su actividad, la empresa decidió utilizar la técnica de dragado. Mediante este método, la operación se traslada progresivamente a lo largo de las dunas con la reconstrucción y revegetación de la zona que va quedando atrás del avance de la operación minera misma.

Un contratista local que emplea personal local realiza la rehabilitación de las dunas reconstruidas, trabajo que implica volver a dispersar la capa superficial del suelo, aplicar la combinación de semillas que contienen especies nativas de pasto, hierba, arbustos y árboles así como un cultivo de cobertura, y la construcción de protecciones contra el viento para evitar la erosión.

El control de evaluación se realiza los meses iniciales para confirmar que la rehabilitación se realizó acorde a las necesidades, además que las

semillas están germinando y las plantas creciendo. De ser necesario, se realiza el posterior control de las malezas extrañas. Así mismo, se contratan empleados de las comunidades locales para controlar y quitar el ganado de las zonas rehabilitadas.

Según la temporada, las precipitaciones y el aspecto, se pueden eliminar la protección contra el viento luego de tres a nueve meses. A los 12 meses, el cultivo de cobertura muere dejando una base densa de pastura nativa. Otras especies propias de la zona provienen de la capa superficial del suelo. Gradualmente, los arbustos acacia kosiensis y otras especies forman un bosque, y las plantas y animales comienzan a colonizar. Aproximadamente entre los 12 y 18 años, la acacia kosiensis comienza a envejecer y las especies típicas de las zonas adyacentes sin actividades mineras comienzan a ocupar las brechas de la cubierta.

La primera rehabilitación de la zona se realizó en 1978. Por lo tanto, existe una larga historia sobre este tipo de procedimientos en la zona y de la que ha podido aprender *Richards Bay Minerals* para lograr el éxito de sus métodos.

De otro lado, los programas de control e investigación se realizaron desde 1991. La Unidad de Investigación de la Ecología de Conservación (CERU, según sus siglas en inglés) de la Universidad de Pretoria realizó gran parte de este trabajo; sus estudios se centraron en el desarrollo de las comunidades de plantas y animales, así como en la función del ecosistema. Los grupos clave de fauna estudiados incluyeron los ciempiés, aves y roedores, entre otros.

Como regla general, las especies pioneras de cada uno de estos grupos colonizan los sitios de rehabilitación más jóvenes, en tanto que las especies típicas de comunidades maduras de vegetación colonizan más tarde.

La CERU concluyó que la rehabilitación que ha llevado adelante *Richards Bay Minerals* tiene probabilidades de lograr el éxito, siempre que las zonas fuente permanezcan intactas. Conclusión que se sustenta en más de diez años de información de control. Datos que han demostrado que, en general, los atributos estructurales y de composición de la flora y fauna en regeneración, junto con las características del suelo, convergen hacia aquellos bosques típicos de la región.

Se requerirá mayor tiempo para que la diversidad de árboles y la composición de especies, así como las comunidades de fauna, coincidan plenamente con las características de los bosques sin actividades mineras. No obstante, se estima que esto se dará en un futuro. Los estudios siguen proporcionando información valiosa de *Richards Bay Minerals* respecto del programa de rehabilitación y será de gran valor en la implementación de su estrategia de cierre sustentable de su operación minera.

Para mayor información ver [www.richardsbayminerals.com.za](http://www.richardsbayminerals.com.za)

Para acceder a un debate completo sobre las medidas de conservación de la biodiversidad, ver la publicación reciente de Río Tinto y *Earthwatch Institute* sobre este tema (**véase la sección D**).

#### **7.4 Herramientas que compensan daños producidos a la biodiversidad**

En los casos en que la destrucción permanente de un valioso ecosistema es inevitable, se pueden considerar, como último recurso, otras opciones compensatorias. Tales alternativas se conocen comúnmente como "herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad" (*offsets*). El concepto se desarrolló por primera vez en Estados Unidos, en la década del 70, durante el proceso de mitigación de las pérdidas de los humedales.

Las herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad pueden incluir la financiación de la protección de la zona de conservación de naturaleza local o la compra de un área equivalente de tierra para su protección.

Una herramienta de compensación de la biodiversidad consiste en un "pago" (y posiblemente otras formas de soporte) para proteger la biodiversidad en una zona designada. Si bien estas herramientas son simples en concepto, traen controversias.

La propuesta y los boletines informativos de ICMM sobre las herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad (julio de 2005) proporcionan antecedentes interesantes y además se constituyen en una oportunidad para integrar las medidas de mitigación con las estrategias de planificación de la conservación regional.

Los grupos de interés que proponen herramientas de compensación son organizaciones de conservación, empresas mineras, inversores y ciertas agencias gubernamentales, que ven una ventaja mutua en su desarrollo. Por ejemplo, algunas organizaciones de conservación ven en estas herramientas un medio legítimo para garantizar la protección a largo plazo de zonas adicionales, en respaldo de ganancias netas para la biodiversidad.

Por su parte, las empresas ven en dichas herramientas un mecanismo para mitigar los impactos en forma efectiva, garantizar sus licencias para operar e involucrarse, en forma constructiva, con las organizaciones de conservación.

Mientras que los inversores valoran las instrumentos de compensación en la medida que mitigan los riesgos potenciales, en tanto que los gobiernos consideran que juegan un rol en ayudar a reconciliar las demandas de desarrollo y la protección de la biodiversidad.

No obstante, las partes que se oponen a las herramientas de compensación desafían la eficacia del comúnmente declarado objetivo "ganancias netas" para la biodiversidad y la base de dicha comparación. En especial, argumentan que los impactos secundarios no se toman en cuenta al establecer dichas herramientas, aunque estos puedan ser considerablemente importantes en sectores tales como la minería (y de grados diversos más allá del control de las empresas).

Los críticos ven a las herramientas de compensación como una conveniente "cortina de humo" que permite a las empresas desarrollarse en zonas que de otra forma estarían fuera de sus límites. Ya que crea una situación que tolera que se generen daños a la biodiversidad, que de otra forma no hubiesen sido aceptables para quienes toman las decisiones.

La presente Guía ofrece una breve exploración sobre el debate en torno a las herramientas que compensan los daños a la biodiversidad. En la sección D (incluye dos contribuciones recientes del ICMM al debate) se ofrecen fuentes de información adicional.

Las herramientas de compensación deberían abordarse con precaución y ser diseñadas cuidadosamente para garantizar que su pleno potencial se ponga en la práctica.

Los siguientes factores deberían tomarse en cuenta:

- Las herramientas de compensación no se deberían utilizar para justificar o compensar prácticas pobres de manejo ambiental.
- Las zonas protegidas en compensación deberían ser, preferentemente, áreas ecológicamente similares al hábitat natural original convertido o degradado por el proyecto minero, y deberían estar sujetas a menor cantidad de amenazas existentes (o anticipadas) contra la biodiversidad.
- Las zonas protegidas en compensación deberían ser de valor equivalente y no de menor tamaño que el hábitat natural original convertido o degradado por el proyecto minero. Además, se debería tener algún tipo de medidas de contingencia para contrarrestar los impactos secundarios y las futuras expansiones no planificadas.
- Donde sea posible, las herramientas de compensación deberían complementar otros programas gubernamentales o de otros socios en la conservación. También deberían ser sensibles a las prioridades de conservación en las iniciativas nacionales o regionales para implementar el Convenio sobre Diversidad Biológica.
- La aplicación de las herramientas de compensación deberían generar una ganancia neta para la biodiversidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el marco temporal de los procesos ecológicos. Esto debería ser evaluado por los estudios científicos revisados por colegas.
- Deberían perdurar en el tiempo. Deben compensar el impacto del desarrollo no sólo durante el período en el que ocurre el impacto, sino más allá de dicho período.
- Las herramientas de compensación deberían ser cuantificables. Para ello es fundamental que se valore correctamente los impactos, limitaciones y beneficios.
- Deberían ser focalizados. Para ello se debe tener en cuenta que se debe compensar los impactos sobre una base de "igual por igual o mejor".
- Las herramientas de compensación deberían ubicarse en forma adecuada. Idealmente, deberían compensar el impacto dentro de la misma zona.
- Las herramientas de compensación deberían ser complementarias. Es decir, sumarse a otros compromisos existentes y no estar financiados en virtud de un programa separado.
- Se debería poder ejercer su cumplimiento a través del desarrollo de condiciones acordadas, condiciones de licencia, cláusulas o un contrato.
- Al elegir las herramientas de compensación, se debe dar prioridad a los criterios biológicos, preferentemente a las amenazas combinadas.
- La determinación de herramientas de compensación aceptables debe ser consultada con los grupos de interés. Éstas deberán ser específicas para cada sitio y proyecto.

### 7.5 Mejora de la biodiversidad en varios niveles

Tal como se menciona en la sección 7.1, la mejora de la biodiversidad implica medidas que respondan a amenazas no vinculadas con la minería. Por lo tanto, no están comprendidas en los procesos de mitigación rehabilitación.

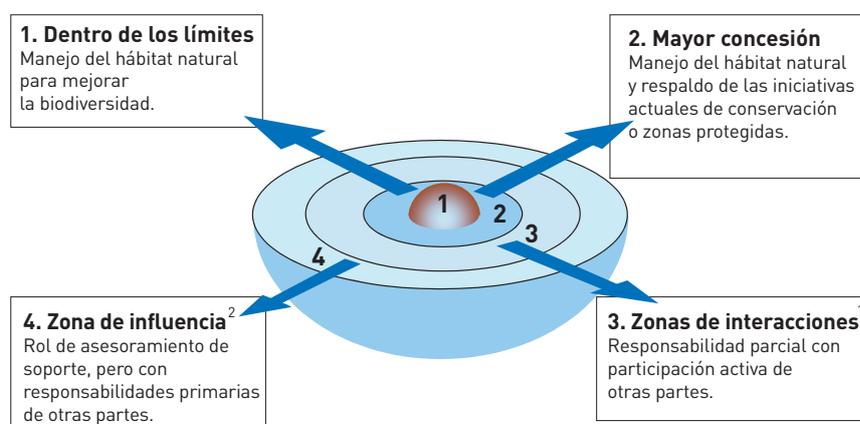
Las oportunidades para mejorar la biodiversidad se dan en varios niveles, que en la guía sobre la biodiversidad de Río Tinto (**véase el gráfico 7.2**) se definen como esferas de influencia operativa.

Dentro de los límites de una operación, se puede manejar el hábitat natural en zonas no alteradas para mejorar su valor para la biodiversidad, o se puede restaurar el hábitat que ha sufrido alteraciones históricas (no vinculadas con la minería). También se puede extender dicha práctica de manejo a la segunda esfera de influencia (la zona de concesión más amplia), que puede ofrecer una oportunidad para conectarse con las iniciativas de conservación en proceso o con las zonas adyacentes protegidas.

La tercera esfera de influencia es la llamada zona de interacciones, que se refiere al área más amplia de interacciones ambientales o sociales (como los humedales que se pueden conectar con corrientes de agua para los efluentes, o comunidades de donde se contrata empleados). Aquí, las posibilidades de beneficiar la conservación de la biodiversidad son más diversas y pueden incluir la participación de las comunidades y otros socios, con quienes se puede abordar amenazas específicas a la biodiversidad (**véase la sección 5.4.2 sobre la evaluación de amenazas no vinculadas con la minería**).

La cuarta zona de influencia es potencialmente amplia y se refiere al rol de apoyo o asesoramiento de las operaciones mineras a nivel regional o nacional en respaldo de la conservación de la biodiversidad.

**Gráfico 7.2 Identificación de oportunidades para mejorar o conservar la biodiversidad**



**Nota 1:** Se refiere a la zona más amplia de interacciones ambientales y sociales. Por ejemplo recibir agua para efluentes, comunidades locales que interactúan con la mina, etc.

**Nota 2:** Se refiere al rol de asesoramiento que las operaciones de Río Tinto que se pueden dar en las iniciativas ambientales regionales, respaldo para desarrollar la capacidad de las organizaciones de conservación, etc.

Fuente: S. Johnson (Río Tinto)

Además de la guía de Río Tinto sobre la biodiversidad, hay poco o nada de información disponible sobre cómo las empresas mineras pueden identificar, en forma sistemática oportunidades potenciales para beneficiar la conservación de la biodiversidad.

En términos generales, las oportunidades de mejora pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Manejo del hábitat natural para mejorar su valor;
- incremento del conocimiento científico sobre los ecosistemas o las especies a través de estudios a nivel ecosistema, hábitat o especie;
- conexión con iniciativas existentes en torno a la conservación;
- respaldo al manejo o la creación ambiental y socialmente sustentable de zonas protegidas (**véase, por ejemplo, la tabla 7.4**);
- respaldo al desarrollo de capacidades de las organizaciones de conservación, agencias o comunidades;
- tratamiento de algunas de las amenazas subyacentes a la biodiversidad. Por ejemplo, mediante la participación en iniciativas de medios de subsistencia alternativos para sustituir a algunas actividades económicas inherentemente no sustentables, tales como el sobrecultivo de los recursos; y
- fomento de iniciativas integradas de desarrollo y conservación, así como la participación en ellas. El objetivo es conectar estas acciones con el desarrollo social y económico local.

#### **Tabla 7.4 Asociaciones para restaurar tierras áridas degradadas. Sur de Australia.**

Arid Recovery es una asociación dedicada a la restauración del ecosistema. Fue establecida formalmente en 1997 por Western Mining Corporation (luego fue adquirida por BHP Billiton), el departamento de Medio Ambiente y Patrimonio del Sur de Australia, la Universidad de Adelaida y el grupo comunitario Friends of Arid Recovery (Amigos de Arid Recovery).

Desde el comienzo, los nuevos socios acordaron los siguientes objetivos:

- Facilitar la restauración ecológica de los ecosistemas áridos;
- proporcionar el conocimiento, información y tecnología para el manejo ambiental a gran escala de las tierras áridas de Australia; y
- aplicar los principios desarrollados para demostrar cómo la minería, el pastoreo, el turismo y las organizaciones de conservación pueden trabajar juntos y lograr resultados tangibles y ecológicamente sustentables.

El proyecto comenzó siendo pequeño, con la construcción de una reserva cercada de 14 kilómetros cuadrados para excluir a los zorros, conejos y gatos silvestres. Luego de cuatro expansiones, actualmente la zona protegida cubre 86 kilómetros cuadrados cercados y su objetivo es excluir mamíferos no nativos.

Luego de miles de horas de trabajo por parte del personal, estudiantes y voluntarios, se erradicaron de la reserva todos los zorros, conejos y gatos silvestres. Así se creó una zona de completa protección en la que se

reintrodujeron cuatro especies locales en extinción (el wopilkara o la mayor rata de la Palillo-jerarquía, el canguro-rata de Lesueur, el cangurito narigudo grande y el bandicoot barrado occidental). Cada una de estas reintroducciones se realizó con éxito. Las cuatro especies ahora viven y se reproducen en la reserva. Se liberaron numbats como prueba y pronto se reintroducirá la pitón de Ramsay, de forma tal que Arid Recovery podrá recrear un ecosistema autosustentable y en funcionamiento dentro de la reserva.

La cantidad de especies nativas en la zona cercada también aumentó y actualmente existen hasta diez veces más mamíferos pequeños dentro del área que afuera.

El programa de control integral de las plantas también demostró una considerable recuperación de la vegetación natural de la reserva.

Así, Arid Recovery demuestra los beneficios que trae a la biodiversidad las asociaciones de múltiples de grupos de interés.

En la **tabla 7.1** se ofrecen varios ejemplos ilustrativos sobre oportunidades para mejorar e incrementar la conservación de la biodiversidad, según cada una de las categorías anteriormente mencionadas y para cada una de las cuatro esferas de influencia resaltadas en el **gráfico 7.2**. Estos ejemplos, originalmente creados para Río Tinto no son absolutos ni preceptivos, pero deberían ayudar a identificar oportunidades potenciales para incrementar y mejorar la biodiversidad.

En casi todas las situaciones, se requiere que las empresas mineras se involucren con agencias gubernamentales, ONG, comunidades locales y nativas o un sector más amplio de grupos de interés. Eso son los casos cuando los recursos para la protección de la biodiversidad son escasos y donde la huella general del desarrollo minero es grande.

En Australia Occidental, por ejemplo, el proceso de aprobación de las nuevas operaciones mineras requiere que los promotores de los proyectos contribuyan con los “beneficios netos de la conservación”. De esta manera, la expectativa de ganancias netas se consagrará en el proceso de aprobación legal.

Si este enfoque prevalece, la presión para garantizar los beneficios netos a la biodiversidad, provenientes del desarrollo de la minería (y otros), será más fuerte. No obstante, es importante entender que las medidas a favor de la biodiversidad pueden tener un costo para ciertos grupos de interés locales.

### **7.6 Límites de la responsabilidad por la mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad**

Independientemente de lo comprometidos o exitosos que puedan ser los esfuerzos de mitigación, rehabilitación o mejora de la biodiversidad dentro de la zona de la operación minera, la empresa corre el riesgo de que al final se le relacione con la pérdida de la biodiversidad que se observe en la zona adyacente a su operaciones; salvo que se involucre en estrategias de conservación más amplias e inclusivas.

Al mismo tiempo, existen límites a la responsabilidad que pueden y deben asumir las empresas en torno a la protección y mejora de la biodiversidad.

La presente Guía propone que las operaciones mineras tengan en cuenta los siguientes puntos al determinar los límites de su responsabilidad:

- La presunción debería ser siempre que las empresas mineras asuman la responsabilidad por todos los aspectos de la mitigación y la rehabilitación. Las asociaciones son aconsejables para ampliar las capacidades disponibles e incrementar las probabilidades de tener resultados positivos. Sin embargo, en esos casos la responsabilidad primaria (y la carga de los costos) sigue siendo de la empresa minera, tal como sucedió en la mina Grez River en Alberta (**véase la tabla 7.5**).
- Para las iniciativas de mejora e incremento de la biodiversidad en la zona de concesión, el nivel de influencia directa de la empresa minera respecto al manejo de la tierra es un asunto importante a tener en cuenta. Similar tratamiento debe darse a la participación de otros grupos de interés en el uso, manejo y planificación de la tierra dentro del área de concesión. Por ejemplo, qué variedad de usos proporciona la zona de concesión (para la agricultura, la cultura, la conservación o la recreación), y qué otros grupos están involucradas en el manejo o el uso de la tierra.
- Para la mejora y el incremento de la biodiversidad, se debería tomar en cuenta el alcance de la influencia ambiental y social del proyecto. En las zonas afectadas por la minería, y otras actividades auxiliares, deberían adoptarse medidas de mitigación y rehabilitación con respecto a las aguas que se reciben para los efluentes, el área de deposición de las emisiones de una fundición y el polvo de los depósitos en pilas. También debería tenerse en cuenta al desarrollar iniciativas de mejoras las zonas afectadas en forma indirecta. Lo que incluye a las comunidades locales, aquellas que tienen accesos culturales en la tierra afectada o las que proveen de trabajadores a la empresa.
- La madurez del contexto de conservación y los factores relacionados (**véase la sección 5.4**) también son importantes. Esto tiene relación con elementos clave como la imposibilidad de tratar las amenazas contra la biodiversidad y la capacidad de los socios potenciales.
- Se debería tener en cuenta la existencia de potenciales asociaciones con iniciativas orientadas a la mejora o restauración de la biodiversidad a nivel regional y nacional. En estos casos, las operaciones mineras pueden tener un rol de apoyo.

Dentro de la línea cercada, la responsabilidad general recae en las operaciones mineras, aunque esto no descarta la participación de otros grupos de interés. Dentro de la zona de concesión más amplia, las empresas tienen la mayor responsabilidad en la protección de la biodiversidad.

La definición de los límites de la responsabilidad dentro de la zona de interacciones ambientales y sociales es más compleja y probablemente sea compartida entre los grupos de interés, entre los que se encontrarían el gobierno, las ONG, las comunidades y otras industrias. En este punto es fundamental comprender la madurez del contexto de conservación, así como los grupos de interés claves. Lo que significa que no sólo se debe entender cómo se comparte la responsabilidad, sino también evaluar las probabilidades de éxito de las iniciativas de mejora o conservación de la biodiversidad.

Por último, más allá de la zona de interacciones ambientales y sociales, la responsabilidad primaria respecto de la protección y mejora de la biodiversidad recae en otras partes.

Si bien es posible que en ciertas situaciones, las amenazas a la biodiversidad se extiendan más allá de las operaciones de las empresas mineras; existen límites prácticos en la participación activa de tales empresas.

Las empresas mineras deberían limitar sus actividades a un rol de soporte. Lo que implica brindar asesoramiento para la protección de la biodiversidad o vincularse con iniciativas existentes o propuestas en torno a la biodiversidad a nivel regional o nacional.

**Tabla 7.5 Creación del hábitat silvestre. *Mina Gregg River, Alberta (Canadá).***

La mina Luscar Limited's Gregg River está ubicada en una zona colindante a la Montañas Rocosas en la subregión de la zona superior del oeste de Alberta (Canadá). Las operaciones de la mina de carbón comenzaron en 1981 y finalizaron en el 2000. La recuperación comenzó en 1982 y continuó hasta el 2004. Este proceso implicó darle forma nuevamente al material de escombros, cubrirlo con 30-40 centímetros de regolito y capa superficial del suelo, seguido de revegetación.

Luego del cierre de la mina, los usos de la tierra se determinaron en tres áreas: protección de la cuenca, hábitat silvestre y forestación comercial. La creación del hábitat silvestre fue un objetivo clave de recuperación en las operaciones vecinas Gregg River y Luscar. Esta última estaba controlada en parte por Luscar Ltd. hasta el 2003.

Las claves del éxito de este proyecto fueron la evaluación de la biodiversidad de la zona, conocer en profundidad cada requisito de hábitat de los grupos de fauna representativos, incorporar dicho conocimiento a un programa de recuperación y controlar el uso de las especies respecto del hábitat creado para poder adaptar el correspondiente manejo de la zona.

El cuidado también fue importante para mantener las conexiones con el hábitat adyacente, y así permitir que las especies recolonizen el área tratada cuando el hábitat alcanzara la etapa idónea para satisfacer sus necesidades. Para tal efecto era necesario tener en cuenta la variación estacional, dado que algunos de los requisitos, que el hábitat debía cumplir para las especies, varían sustancialmente si se estaba en invierno o verano. Los ungulados (mamífero con pesuña) ilustran las diferencias respecto del hábitat preferido por las especies. Asimismo, la recuperación en particular del hábitat para el carnero cimarrón de cuernos grandes se logró con éxito tanto en Gregg River como en Luscar, ya que el terreno recuperado pudo ser utilizado como pasto de invierno, pero para la época de los celos y uso de verano cumplía la función de paridera.

Mientras que las pasturas y praderas subalpinas recientemente establecidas son pastizales, las zonas retenidas y cercadas son una protección contra los depredadores. Para el otoño de 2002, la población de fauna en las áreas de las dos operaciones sumaban en conjunto 798 ejemplares. Uno de los rebaños de mayor tamaño en América del Norte.

Los alces colonizaron el área de la mina Luscar y, en menor medida, la de Gregg River. Hoy utilizan el contorno de las pasturas/bosques. Debemos señalar que su adecuación al hábitat respondió a la calidad del forraje, la cubierta y la distancia del bosque.

En el caso de los ciervo mulas, comunes en ambas minas, se ha observado que estos utilizan el hábitat del forraje o la cubierta en forma similar a los alces.

La presencia de una base de especies animales diversas, incluyendo los ungulados y otros mamíferos pequeños, sustenta la existencia de una serie de depredadores. El lobo gris, el coyote, el puma y el oso pardo son ocupantes comunes en las zonas de ambas minas, en tanto que ocasionalmente se registra la presencia del glotón, el zorro rojo, el oso negro y el lince canadiense.

Los métodos utilizados en la creación del hábitat para otras especies de fauna incluye la construcción de pilas de rocas y malezas, la selección de plantas para su forraje y el valor de la cubierta, la plantación de árboles y arbustos en los refugios y la reconstrucción de humedales y canales acuáticos. Las técnicas utilizadas varían desde el nivel de microhábitat hasta llegar a una escala amplia del terreno. Gradualmente, se está logrando la recolonización exitosa de una vida silvestre variada como resultado de una orientación definida sobre la recuperación del ecosistema; mecanismo que se focaliza en los requisitos de hábitat de las especies.

Fuente: La información utilizada en el presente caso de estudio fue proporcionada por Beth MacCallum (Bighorn Wildlife Technologies Ltd.).

**Tabla 7.1 Oportunidades de mejora e incremento de la biodiversidad (ejemplos ilustrativos)**

Posibles intervenciones a la biodiversidad		Esferas de influencia operativa		
		Dentro de la zona de la operación minera	Zona de concesión más amplia	Zona de interacciones
<b>Manejo del hábitat natural para incrementar el valor</b>	Proteger pasturas naturales para fomentar la diversidad de plantas de florecimiento.	Tener áreas forestadas y otros hábitat naturales como áreas protegidas.	Colaborar con las comunidades locales en el manejo del hábitat natural.	Colaborar con las autoridades regionales en el manejo del hábitat natural.
<b>Incremento del conocimiento científico sobre los ecosistemas o especies</b>	Garantizar que la información del ESIA sobre la biodiversidad esté disponible para las instituciones académicas.	Garantizar que el control de la biodiversidad involucre a las ONG locales o instituciones académicas.	Respaldar a los grupos de conservación o instituciones académicas locales en los estudios sobre la biodiversidad.	Respaldar la investigación científica sobre la biodiversidad de zonas de importancia.
<b>Conexión con iniciativas existentes de conservación</b>	Garantizar que las especies de plantas nativas se utilicen en los trabajos de paisajismo o tener en cuenta oportunidades donde se pueda crear hábitat.	Considerar el potencial del hábitat natural en la zona de concesión minera para que esté vinculado con los esfuerzos existentes en torno a la conservación.	Proporcionar respaldo técnico o financiero a las iniciativas locales de conservación.	Proporcionar respaldo técnico o financiero a las iniciativas regionales de conservación.
<b>Respaldar al manejo o la creación de zonas protegidas</b>	Considerar el potencial del hábitat natural dentro de la zona de la operación minera para formar parte de las áreas protegidas, luego del cierre de la mina.	Unir los esfuerzos de manejo del hábitat natural con la administración local de áreas protegidas dentro de la concesión minera.	Respaldar los esfuerzos locales, que den un alto valor a la biodiversidad, para establecer áreas protegidas. Para ello se requiere coordinación con las correspondientes organizaciones.	Respaldar las agencias gubernamentales o las ONG en la creación de áreas protegidas donde se asigna un alto valor a la biodiversidad.

### Esferas de influencia operativa

#### Posibles intervenciones a la biodiversidad

	Dentro de la zona de la operación minera	Zona de concesión más amplia	Zona de interacciones	Zona de influencia
<b>Incrementar la capacidad de las organizaciones o agencias de conservación</b>	Involucrar a las organizaciones o agencias de conservación en el trabajo de ESIA para ayudar a mejorar la capacidad local.	Involucrar a las organizaciones o agencias de conservación en el control de la biodiversidad para ayudar a mejorar la capacidad local.	Respalda la capacitación para las organizaciones o agencias de conservación a nivel local.	Respalda la capacitación para las organizaciones o agencias de conservación a nivel regional o nacional.
<b>Enfrentar amenazas subyacentes contra la biodiversidad (véase la sección 5.4)</b>	<b>Ver mitigación en la sección 7.2.</b>	Evaluar las amenazas a la biodiversidad ( <b>utilizando el enfoque mencionado en la sección 5.4.2</b> ) e involucrar a los grupos de interés en la mitigación de riesgos.	Evaluar las amenazas a la biodiversidad ( <b>utilizando el enfoque mencionado en la sección 5.4.2</b> ) e involucrar a los grupos de interés en la mitigación de riesgos.	Trabajar con las correspondientes agencias y ONG para respaldar el desarrollo de capacidades para la evaluación y el manejo de las amenazas.
<b>Fomento de las iniciativas integradas de desarrollo y conservación (ICDP)</b>	Maximizar las condiciones para la conservación paralelamente a las operaciones.	Considerar el acceso a los recursos naturales. Para ello, se debe realizar concesiones consistentes para la conservación.	Respalda los esfuerzos locales de las ONG o agencias para reconciliar los objetivos de desarrollo y conservación.	Trabajar con las correspondientes agencias y ONG para respaldar el desarrollo de capacidades en la implementación de las ICDP.

Fuente: Desarrollado por S. Johnson en nombre de Río Tinto (2004)



# SECCIÓN D:

## Material de apoyo

# Sección D.

## Material de apoyo

130

<b>Acrónimos utilizados</b>	<b>131</b>
<b>Fuentes de información por capítulo y referencias generales sobre la biodiversidad.</b>	<b>132</b>
<b>Lista de verificación N° 2.1</b> Protección de la biodiversidad durante la exploración.	<b>138</b>
<b>Lista de verificación N° 2.2</b> Protección de la biodiversidad durante los estudios de prefactibilidad y factibilidad.	<b>139</b>
<b>Lista de verificación N° 2.3</b> Trazado de posibles interfaces entre la minería y la biodiversidad en las diversas etapas operativas.	<b>140</b>
<b>Lista de verificación N° 2.4</b> Protección de la biodiversidad durante la construcción.	<b>142</b>
<b>Lista de verificación N° 3.1</b> Protección de la biodiversidad durante las operaciones.	<b>143</b>
<b>Lista de verificación N° 4.1</b> Garantizar el tratamiento de la protección e incremento de la biodiversidad en el cierre de minas.	<b>145</b>
<b>Lista de verificación N° 5.1</b> Garantizar el correcto tratamiento de la biodiversidad en las Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social (ESIA, según sus siglas en inglés).	<b>147</b>
<b>Lista de verificación N° 5.2</b> Garantizar que se aborda correctamente la biodiversidad en los Sistemas de Manejo Ambiental (EMS, según sus siglas en inglés).	<b>151</b>
<b>Lista de verificación N° 5.3</b> Ampliar el alcance de los análisis convencionales para entender mejor el contexto de conservación.	<b>156</b>
<b>Lista de verificación N° 6.1</b> Matriz de análisis de los grupos de interés en respaldo de la protección e incremento de la biodiversidad.	<b>157</b>
<b>Lista de verificación N° 6.2</b> Herramientas y procesos de participación de los grupos de interés en respaldo de la protección e incremento de la biodiversidad.	<b>158</b>
<b>Lista de verificación N° 7.1</b> Herramientas de mitigación, rehabilitación y mejora de la biodiversidad.	<b>161</b>

BACI	Impacto-control/antes-después
BAP	Plan de acción sobre la biodiversidad
BPD	Socios empresariales para el desarrollo
CBD	Convenio sobre Diversidad Biológica
EMP	Planes de manejo ambiental
EMS	Sistema de manejo ambiental
ESIA	Evaluación de impacto ambiental y social
GPG	Guía de buenas prácticas
GRI	Iniciativa de información global
ICMM	Consejo Internacional de Minería y Metales
IFC	International Finance Corporation
ISO	Organización Internacional de los Estándares
UICN	Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
PNG	Papua Nueva Guinea
STD	Desecho submarino de relaves
Unesco	Organización de las Naciones Unidas por la Educación, la Ciencia y la Cultura

# Fuentes de información por capítulo y referencias generales sobre la biodiversidad

132

## Capítulo 1. Introducción

*Earthwatch, IUCN and WBCSD (2002). Business and Biodiversity: A Handbook for Corporate Action.*

*European Commission/DfID/IUCN (2002). Biodiversity Brief 19: Biodiversity – what is it, and why is it being lost? Monografía sobre el Desarrollo en la Biodiversidad.*

*IUCN-ICMM (2003). Mining and Biodiversity: Towards Best Practice.* Resumen y debate sobre los resultados del taller UICN-ICMM, La minería, zonas protegidas y la conservación de la biodiversidad: Buscando las mejores prácticas e información en la industria minera. Realizado entre el 7 y 9 de julio de 2003.

*IUCN-ICMM (2004). Integrating Mining and Biodiversity Conservation: Case Studies from Around the World.*

*Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Opportunities and Challenges for Business and Industry. World Resources Institute.*

*Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press.*

*Río Tinto (2004). Río Tinto's Biodiversity Strategy: Sustaining a Natural Balance.*

## Capítulo 2. La integración de la biodiversidad en el desarrollo de los proyectos

*Energy and Biodiversity Initiative (2003). Framework for integrating biodiversity into the site selection process. Conservation International.* Contiene información detallada sobre la selección in situ de los nuevos proyectos relacionados con las zonas protegidas.

*Energy and Biodiversity Initiative (2003). Online Biodiversity Information sources. Conservation International.*

Contiene información detallada sobre las fuentes online con contenidos vinculados al tema de la biodiversidad.

*Environmental Excellence in Exploration (E3) Program of the Prospectors and Development Association of Canada.*

Texto completo puede ser revisado en: [www.pdac.ca/pdac/programs/e3.html](http://www.pdac.ca/pdac/programs/e3.html).

## Capítulo 3. Integración de la biodiversidad a las operaciones.

*Davy, A. (1998). Environmental Assessment of Mining Projects: World Bank Environmental Assessment Sourcebook Update Number 25. Environment Department, World Bank.*

*Marcus, J. (ed.) (1996). Mining Environmental Handbook. Effects of Mining on the Environment and American Environmental Controls on Mining. Imperial College Press, London.*

Ripley, E. et al. (1996). *Environmental Effects of Mining*. St. Lucie Press, Florida.

#### **Capítulo 4. Integración de la biodiversidad a la planificación e implementación del cierre de la mina**

IICMM (2005). *Financial Assurance for Mine Closure and Reclamation*. London.

MMSD (2002). *Mining for the Future. Appendix B: Mine Closure Working Paper*. International Institute for Environment and Development and World Business Council for Sustainable Development.

Rolfe, J. (2000). *Mining and Biodiversity: Rehabilitating Coal Mine Sites*. Feature Article in *Summer 2000–2001. Policy Journal of Australia*, páginas 8–12.

#### **Capítulo 5. Sistemas de manejo y herramientas de evaluación**

Earthwatch (2002). *Business and Biodiversity: Site Biodiversity Action Plans – A Guide to Managing Biodiversity on Your Site*. Resumen muy útil sobre las etapas en la preparación de un plan de acción sobre la biodiversidad.

Energy and Biodiversity Initiative (2003). *Biodiversity Indicators for Monitoring Impacts and Conservation Actions*. Conservation International.

Energy and Biodiversity Initiative (2003). *Integrating Biodiversity into Environmental Management Systems*. Conservation International.

Energy and Biodiversity Initiative (2003). *Integrating Biodiversity into Social and Environmental Impact Assessment*. Conservation International.

Gardner, J., and Mitchell, P. (2004). *Integrating Biodiversity into Environmental Management Systems and Community Development Programmes*.

Global Reporting Initiative (2002). *Sustainability Reporting Guidelines*. Amsterdam.

Global Reporting Initiative (2004). *Final Report from GRI Environment Subgroup 3: Land/Biodiversity Indicators*. Amsterdam.

International Finance Corporation (2006). *Performance Standard 6: Conservation of Biodiversity and Sustainable Natural Resources Management*. El texto completo se encuentra disponible en: [www.ifc.org](http://www.ifc.org).

ISIS Asset Management (2004). *Is Biodiversity a Material Risk for Companies: An Assessment of the Exposure of FTSE Sectors to Biodiversity Risk*. ISIS Asset Management, London.

Morrison, M.L., et al. (2001). *Wildlife Study Design*. Springer-Verlag, New York. Contiene información sobre la aplicación práctica de impacto-control/antes-después (BACI, según sus siglas en inglés).

Río Tinto (2004). *Sustaining a Natural Balance: A Practical Guide to Integrating Biodiversity into Rio Tinto's Operational Activities*.

*United Nations Environmental Programme (1995). Global Biodiversity Assessment. Cambridge University Press.*

*United States Agency for International Development (2002). Biodiversity Conservation Program Design and Management: A Guide for USAID Staff.*

*World Wide Fund for Nature (2000). The Root Causes of Biodiversity Loss. Earthscan.*

## **Capítulo 6. Herramientas y procesos de participación de los grupos de interés.**

*Business Partners for Development (2000). Working Paper No. 2: Tri-Sector Partnerships for Social Investment within the Oil, Gas and Mining Sectors: An Analytical Framework. Secretaría de Grupo de Recursos Naturales de BPD, Londres.*

*CBD Secretariat (2004). Akwe:Kon Guidelines: Voluntary Guidelines for the Conduct of Cultural, Environmental and Social Impact Assessments regarding Developments Proposed to Take Place on, or Which are Likely to Impact on, Sacred Sites and on Lands and Waters Traditionally Occupied or Used by Indigenous and Local Communities. Convention on Biological Diversity Secretariat.*

*Energy Sector Management Assistance Program, World Bank and ICMM (2005). Community Development Toolkit. Pioneering New Approaches in Support of Sustainable Development in the Extractive Sector.*

*International Finance Corporation (1998). Doing Better Business through Effective Public Consultation and Disclosure: A Good Practice Manual.*

*Natural Resources Cluster of the Business Partners for Development initiative. Texto completo puede ser encontrado en: [www.bpd-naturalresources.org](http://www.bpd-naturalresources.org).*

*World Wildlife Fund (2000). Stakeholder Collaboration: Building Bridges for Conservation. Washington DC.*

## **Capítulo 7. Herramientas de mitigación, rehabilitación y mejora.**

*Australian Centre for Mining Environmental Research (2002). Managing the Impacts of the Australian Minerals Industry on Biodiversity. Final report to the MMSD.*

*Energy and Biodiversity Initiative (2003). Opportunities for Benefiting Biodiversity Conservation. Conservation International.*

*Environment Australia (1995). Rehabilitation and revegetation. Module in series on Best Practice Environmental Management in Mining.*

*ICMM (2005). Biodiversity Offsets. A Briefing Paper for the Mining Industry.*

*ICMM (2005). Biodiversity Offsets: A Proposition Paper.*

*Minerals Council of Australia (1998). Mine Rehabilitation Handbook.*

*Nichols, O.G., and Foot, P. (2002). Designing a vegetation monitoring programme to achieve continual improvement and assess the long-term sustainability of mine rehabilitation.*

Procedimientos de la Conferencia sobre Desarrollo Sustentable organizada por el Consejo de Minerales de Australia, así como información referida al 27° Taller Anual Ambiental realizado en noviembre de 2002. Páginas 79–88.

*Rio Tinto (2004). Sustaining a Natural Balance: A Practical Guide to Integrating Biodiversity into Rio Tinto's Operational Activities.*

*Rio Tinto and Earthwatch Institute (2006). A Review of Biodiversity Performance Measures.*

*Ten Kate, K. et al. (2004). Biodiversity Offsets: Views, Experience and the Business Case. IUCN and Insight Investment.*

#### **Referencias generales relevantes para la rehabilitación y el cierre de las minas.**

*Australian and New Zealand Minerals and Energy Council and the Minerals Council of Australia (2000). Strategic Framework for Mine Closure. Canberra, ACT, Australia.* Texto completo puede ser consultado en: [http://www.doir.wa.gov.au/documents/safetyhealthandenvironment/Shed\\_env\\_guide\\_closure.pdf](http://www.doir.wa.gov.au/documents/safetyhealthandenvironment/Shed_env_guide_closure.pdf).

*Bell, L.C. (2001). Establishment of Native Ecosystems after Mining – Australian Experience across Diverse Biogeographic Zones. Ecological Engineering 17: 179-186.*

*Brearley, D.R., and Osborne, J.M. (2000). Developing Completion Criteria for Minesites in Arid and Semi-arid Western Australia. In Proceedings Workshop on Environmental Management in Arid and Semi-Arid Areas (Goldfields Land Rehabilitation Group: Boulder, WA). Páginas 11-21.*

*Burger, J., and Zipper, C.E. (2002). How to Restore Forests on Surface Mined Land. Powell River Project – Reclamation Guidelines for Surface-mined Land in Southwest Virginia. Virginia Cooperative Extension.* Texto completo puede ser consultado en: <http://www.ext.vt.edu/pubs/mines/460-123/460-123.html>.

*Department of Mineral Resources (1999). Synoptic Plan Integrated Landscapes for Coal Mine Rehabilitation in the Hunter Valley of NSW. Sydney, New South Wales.*

*Duggin, J.A., Grant, C.D., and Meek, I.K. (2003). Rehabilitation Success Criteria for Open-cut Mining. In EPA Workshop – Mining and Post Mining Landscapes. 23 al 24 de junio de 2003. Rockhampton (Australia).*

*Elliott, P., Gardner, J., Allen, D., and Butcher, G. (1996). Completion Criteria for Alcoa of Australia Limited's Bauxite Mine Rehabilitation. 3rd International 21st Annual Minerals Council of Australia Environmental Workshop. Páginas: 79–89.*

*Best Practice Environmental Management in Mining Booklets, particularly: Rehabilitation and Revegetation, Landform Design for Rehabilitation, and Mine Decommissioning.* Texto completo puede ser consultado en: <http://www.industry.gov.au/content/itrinternet/cmscontent.cfm?objectID=BF645BCB-964A-B247-A9E94E25110BDA2E>

Fox, H.R., Moore, H.M., and McIntosh, A.D. (eds.) (1998) *Land Reclamation: Achieving Sustainable Benefits. Proceedings of the Fourth International Conference of the International Affiliation of Land Reclamationists, Nottingham, United Kingdom, 7 al 11 de septiembre de 1998.* A.A. Balkema, Rotterdam.

Gardner, J. (2001). *Rehabilitating Mines to Meet Land Use Objectives: Bauxite Mining in the Jarrah Forest of Western Australia.* *Unasylva* 207 (52).

Grant, C., Duggin, J., Meek, I., and Lord, M. (2001). *End Point Criteria and Successional Pathways for Manganese Mining Rehabilitation on Groote Eylandt, Northern Territory.* 26th Annual Minerals Council of Australia Environmental Workshop. Páginas 129-152.

Grigg, A.H., Murray, M-A., and Mulligan, D.R. (2000). *Ecologically-based Criteria for Evaluating the Success of Rehabilitation Efforts: A Case Study from Weipa, Australia.* In *Proceedings of the 25th Annual Canadian Land Reclamation Association and the 4th Annual International Affiliation of Land Reclamation Meetings.* Evento realizado entre el 17 y 20 de septiembre de 2000. Edmonton, Alberta (Canadá).

Hannan, J.C. (1984). *Mine Rehabilitation – A Handbook for the Coal Mining Industry.* New South Wales Coal Association, Sydney, NSW, Australia.

Hannan, J.C., and Bell, L.C. (1993). *Surface Rehabilitation.* In *Australasian Coal Mining Practice.* A.J. Hargraves and C.H. Martin, eds., páginas 260-280. The Australasian Institute of Mining and Metallurgy: Melbourne.

Holl, K.D. (2002). *Long-term Vegetation Recovery on Reclaimed Coal Surface Mines in the Eastern USA.* *Journal of Applied Ecology* 39: 960-970.

Holl, K.D., Zipper, C.E., and Burger, J.A. (2002). *Recovery of Native Plant Communities after Mining. Virginia Cooperative Extension.* Texto completo puede ser consultado en : <http://www.ext.vt.edu/pubs/mines/460-140/460-140.html>.

Lloyd, M.V., Barnett, G., Doherty, M.D., Jeffree, R.A., John, J., Majer, J.D., Osborne, J.M., and Nichols, O.G. (2001). *Managing the Impacts of the Australian Minerals Industry on Biodiversity.* Report prepared for AMEEF as part of the Mining, Minerals and Sustainable Development Project.

Nichols, O.G. (1998). *The Development of a Rehabilitation Programme Designed to Restore a Jarrah Forest Ecosystem Following Bauxite Mining in South-western Australia.* In: *Land Reclamation. Achieving Sustainable Benefits.* H.R. Fox, H.M. Moore, and A.D. McIntosh, eds., *Proceedings of the Fourth International Conference of the International Affiliation of Land Reclamationists, Nottingham, United Kingdom, 7 al 11 de septiembre de 1998.* A.A. Balkema, Rotterdam. páginas 315-325.

*Nichols, O.G. (2003). Establishing Functional Native Ecosystems Following Mining – Minimising Risk by Doing the Job Right. In EPA Workshop – Mining and Post Mining Landscapes. 23 al 24 de junio de 2003. Rockhampton, Australia.*

*Nichols, O.G. (2004). Development of Rehabilitation Completion Criteria for Native Ecosystem Establishment on Coal Mines in the Bowen Basin. Project C12045. Australian Coal Association Research Programme, Brisbane, Australia.*

*Nichols, O.G., and Nichols, F.M. (2003). Long-term Trends in Fauna Recolonisation Following Bauxite Mining in the Jarrah Forest of South-western Australia. Restoration Ecology 11(3): 1–12.*

*Queensland Resource Council. Guidelines for Mine Closure Planning in Queensland.*

*Rosenfeld Sweeting, A. and Clarke, A. (2000). Lightening the Lode: A Guide to Responsible Large-Scale Mining. Conservation International.*

*UK Office of the Deputy Prime Minister (Accessed 3 September 2004). Minerals Planning Guidance 7: Reclamation of Mineral Workings. Texto completo puede ser consultado en: [http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm\\_planning/documents/page/odpm\\_plan\\_606885.hcsp](http://www.odpm.gov.uk/stellent/groups/odpm_planning/documents/page/odpm_plan_606885.hcsp). Nota Anexo B Rehabilitación para diversos usos posteriores.*

# Lista de verificación N° 2.1

## Protección de la biodiversidad durante la exploración

138

**Objetivo:** Realizar un ejercicio de evaluación inicial para apreciar en forma general la importancia de la biodiversidad de una zona y garantizar que los impactos sobre la biodiversidad sean minimizados.

### Temas a tener en cuenta

### Acción

¿Las autoridades nacionales ya identificaron las limitaciones de la biodiversidad para la exploración?

**SÍ:** Determinar si la exploración o la minería son compatibles con los usos designados de la tierra. Si no son compatibles, buscar objetivos alternativos de exploración **(véase la sección 2.2).**

**NO:** Revisar las disposiciones legales para la actividad minería (u otros tipos de desarrollo) y la biodiversidad que podrían influenciar la exploración o la explotación minera **(véase la sección 2.2).**

¿Se identificaron las zonas protegidas en la zona de exploración?

**SÍ:** Considerar las implicancias para la exploración o la explotación minera. Por ejemplo, sitios de Patrimonio Mundial fuera de los límites para los miembros del ICMM **(véase la sección 2.2).**

**NO:** Realizar un ejercicio de evaluación para identificar la existencia o ausencia de zonas protegidas y considerar las implicancias para la minería **(véase la sección 2.2).**

¿Las etapas iniciales de exploración involucrarán la toma de muestras sub-superficiales?

**SÍ:** Asegurarse la existencia de barreras para el acceso (y medios de egreso) para proteger la vida silvestre y el pronto rellenado **(véase la sección 2.2.1).**

**NO:** Si se utilizan técnicas geofísicas, intentar evitar los estudios aéreos si generan molestias a los animales migratorios y evitar cortes a la vista donde sea posible **(véase la sección 2.2.1).**

¿Se necesitarán nuevas rutas de acceso para las perforaciones de exploración?

**SÍ:** Asegurarse que los caminos sigan los contornos naturales para prevenir la erosión, que sean lo más pequeño posible y que se rehabiliten tan pronto como sea posible **(véase la sección 2.2.1).**

**NO:** No se requiere acción específica alguna.

¿La exploración identificó probables reservas minerales que justifiquen los estudios de prefactibilidad?

**SÍ:** Proceder a realizar estudios de prefactibilidad y remitirse a la **lista de verificación 2.2.**

**NO:** Asegurarse de que se rehabiliten los impactos de la exploración tan pronto como sea posible **(véase la sección 2.2.2 y la Tabla 2.3).**

# Lista de verificación N° 2.2

## Protección de la biodiversidad durante los estudios de prefactibilidad y factibilidad

**Objetivo:** Entender en forma integral la importancia para la biodiversidad de una zona determinada, tanto para cumplir con los requisitos reglamentarios como para garantizar que los impactos sobre la biodiversidad se minimicen.

**Temas a tener en cuenta**

**Acción**

<p>¿Los estudios iniciales (véase la lista de verificación N° 2.1) identificaron a la biodiversidad como un asunto importante en la zona del proyecto?</p>	<p><b>SÍ:</b> Contratar expertos especializados en biodiversidad para poder comenzar a establecer un punto de referencia respecto de la biodiversidad <b>(véase la lista de verificación 5.1)</b>.</p> <p><b>NO:</b> Si el personal interno puede aplicar las herramientas mencionadas en la sección C de la GBP, utilizar los recursos internos para tener un punto de referencia sobre la biodiversidad <b>(véase la lista de verificación 5.1)</b>.</p>
<p>¿Existen áreas importantes para la biodiversidad que puedan ser afectadas por la minería, sean protegidas o no? ¿Las zonas o especies protegidas son una limitación para la minería?</p>	<p><b>SÍ:</b> Considerar en profundidad las probables implicancias para la minería de la presencia de zonas o especies importantes <b>(véase también la lista de verificación 5.1)</b>.</p> <p><b>NO:</b> Comenzar a identificar posibles interfaces entre la minería y la biodiversidad para las zonas o especies de menor importancia <b>(véase la lista de verificación 2.3)</b>.</p>
<p>¿Existe suficiente información disponible para realizar una evaluación preliminar a los probables impactos sobre la biodiversidad (opciones alternativas de minería y la importancia de la biodiversidad para la zona)?</p>	<p><b>SÍ:</b> Entender mejor las posibles interfaces entre la minería y la biodiversidad <b>(véase la lista de verificación 2.3)</b>.</p> <p><b>NO:</b> Obtener mayor información sobre opciones alternativas de minería o sobre la importancia de la biodiversidad en la zona y releer la evaluación preliminar <b>(véase la sección 2.3.1)</b>.</p>
<p>¿El proyecto avanzó a la etapa de estudios detallados de factibilidad, para determinar si la reserva probada de mineral puede ser económicamente minada?</p>	<p><b>SÍ:</b> Realizar evaluaciones detalladas de la biodiversidad y otros asuntos ambientales y sociales, consistentes con los requisitos de los entes reguladores o financieros. Comenzar a integrar la biodiversidad al plan de cierre de minas <b>(véase las listas de verificación 5.1 y 4.1)</b>.</p> <p><b>NO:</b> Si no se han abordado aún, asegurarse de que los impactos de la exploración se rehabiliten tan pronto como sea posible <b>(véase la sección 2.2.2 y la Tabla 2.3)</b>.</p>

<sup>11</sup> Según la fuente de financiamiento o los requisitos reglamentarios, si el proyecto avanza a la etapa de viabilidad, puede existir la necesidad de documentar fehacientemente un análisis de alternativas desde una perspectiva ambiental y social.

# Lista de verificación N° 2.3

## Trazado de posibles interfaces entre la minería y la biodiversidad en las diversas etapas operativas

140

**Objetivo:** Proporcionar una herramienta práctica para respaldar un trazado inicial de las interfaces entre la biodiversidad y las actividades mineras en las diversas etapas operativas.

Durante la etapa de prefactibilidad (**véase la sección 2.3.1**), cuando se realiza la etapa de estudios y alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (**véase la sección 5.2.2 y la lista de verificación 5.1**), es importante comenzar a trazar la intersección entre las actividades mineras propuestas y los potenciales impactos. La siguiente matriz ofrece una herramienta práctica para comenzar a identificar las probables interfaces entre la actividad productiva y la biodiversidad en las diversas etapas operativas.

Al trazar las posibles interfaces, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Observar el escenario completo:** Mirar más allá de las interfaces evidentes entre la biodiversidad y la minería, tal como la deforestación. Por ejemplo, si son probables las descargas a los recorridos del agua, considerar los impactos sobre los peces migratorios y los humedales ubicados río abajo.
- **Incluir rutas de transporte e infraestructura asociada:** Considerar los impactos que podrían tener, sobre la biodiversidad, los derrames de químicos utilizados durante los procesos mineros y de desechos peligrosos en la ruta de y hacia la operación de la mina. Además, asegurarse de que se tienen en cuenta la infraestructura auxiliar (como suministros de energía especializados o la infraestructura para las exportaciones de productos).
- **Considerar las interfaces sociales con la biodiversidad:** La biodiversidad puede tener una variedad de usos o valores importantes para las comunidades locales u otros, desde el valor estético hasta una fuerte dependencia para la subsistencia o medios de vida.

<b>IMPACTOS POTENCIALES</b>		Exploración y construcción	Primeras etapas de exploración	Perforaciones de exploración	Construcción de rutas de exploración	Remoción de tierra (para construcción)	Obtención de materiales de construcción	Infraestructura relacionada con la construcción	Construcción de infraestructura auxiliar	Rutas, vías e infraestructura para exportación	Lineas de energía/electricidad y transmisión	Fuentes de agua, tratamiento de aguas residuales	Transporte de materiales peligrosos	ACTIVIDADES MINERAS	Extradicción y depósito de desecho de minerales	Tronadura de rocas y remoción de rocas	Minería de placer y de dragado	Almacenamiento en pilas de minerales	Procesamiento pirrometalúrgico	Procesamiento hidrometalúrgico	Uso y almacenamiento de químicos de proceso	Contendor/desecho de relaves
<b>Impactos en la biodiversidad terrestre</b>																						
Pérdida de ecosistemas y hábitat																						
Pérdida de especies extrañas en peligro																						
Efectos sobre especies sensibles o migratorias																						
Efectos del desarrollo inducido en la biodiversidad																						
<b>Biodiversidad acuática e impactos de las descargas</b>																						
Sistemas hidrológicos alterados																						
Sistemas hidrogeológicos alterados																						
Incremento de metales pesados, acidez o polución																						
Incremento de turbidez (sólidos suspendidos)																						
Riesgo de contaminación del agua subterránea																						
<b>Impactos sobre la biodiversidad relacionados con la calidad del aire</b>																						
Incremento de partículas ambientales (TSP)																						
Incremento de sulfuro de dióxido ambiental (SO <sub>2</sub> )																						
Incremento de óxido de nitrógeno ambiental (NO <sub>x</sub> )																						
Incremento de metales pesados ambientales																						
<b>Interfaces sociales con la biodiversidad</b>																						
Pérdida de acceso a hábitat pesqueros																						
Pérdida de acceso a árboles frutales, plantas medicinales																						
Pérdida de acceso a cultivos de forraje o pasturas																						
Acceso restringido a recursos de biodiversidad																						
Incremento de presiones de caza																						
Impactos inducidos por el desarrollo sobre la biodiversidad																						

# Lista de verificación N° 2.4

## Protección de la biodiversidad durante la construcción

142

**Objetivo:** Garantizar que los impactos sobre la biodiversidad durante la etapa de construcción estén minimizados.

### Temas a tener en cuenta

### Acción

¿Será necesario nuevas rutas de acceso o mejoras a las vías existentes para permitir la construcción o se construirá infraestructura linear auxiliar, por ejemplo, vías ferroviarias, tuberías, líneas de transmisión? (véase la sección 2.4.1)

**SÍ:** Identificar y evaluar los potenciales impactos (véase la sección 5.2.5). Asegurarse de que la alineación evite el aislamiento o la fragmentación del hábitat y la interrupción de ríos y arroyos (véase la jerarquía de mitigación en el Gráfico 7.1).

**NO:** Considerar los riesgos hacia la biodiversidad adyacente a las rutas existentes, como producto de derrames accidentales de, por ejemplo, combustible u otros materiales peligrosos de construcción (véase la sección 2.4.1).

¿Las zonas de importancia para la biodiversidad dependen de "accesos limitados" y la construcción facilitará un mayor acceso e inducirá potenciales cambios adversos por parte de terceros usuarios?

**SÍ:** Tener en cuenta opciones alternativas para el acceso para la construcción (por ejemplo, vía aérea o acuática) y otros mecanismos de control (véase la sección 2.4).

**NO:** Comenzar a identificar posibles interfaces entre la minería y la biodiversidad, tanto directas como indirectas (véase la lista de verificación 2.3).

¿La deforestación de la zona puede afectar potencialmente especies extrañas o importantes de plantas y animales (por ejemplo, como recurso natural de importancia para las comunidades dependientes)?

**SÍ:** Asegurarse de que se identifiquen las especies extrañas o importantes de plantas y animales durante los estudios iniciales o de seguimiento (véase la lista de verificación 5.1) y que se adopten las medidas adecuadas de mitigación (véase la lista de verificación 7.1).

**NO:** Asegurarse de que se toman las medidas básicas para garantizar evitar incluir, tanto como sea posible, el hábitat natural en el diseño y en la ubicación de establecimientos de construcción, zonas de almacenaje, etc. (véase la lista de verificación 7.1).

¿La fuente de los materiales de construcción (tales como el dragado de arenas y piedras) tiene impactos potencialmente significativos sobre la biodiversidad?

**SÍ:** Garantizar que estos aspectos se aborden como parte de la ESIA (véase la lista de verificación 5.1).

**NO:** Donde sea posible, garantizar que los materiales de construcción provengan de fuentes aprobadas (véase la sección 2.4.2).

¿La mina propuesta se encuentra en una zona que requerirá la inmigración de una gran fuerza de trabajo temporal y tiene el riesgo de una inmigración a largo plazo, después de la construcción?

**SÍ:** Garantizar que estos aspectos se aborden en la ESIA (véase la lista de verificación 5.1) y que se implementen los controles adecuados (véase la sección 2.4.3).

**NO:** Garantizar el manejo efectivo de impactos más limitados de la infraestructura que está vinculada con la construcción (especialmente el agua y la higiene) (véase la sección 2.4.3).

# Lista de verificación N° 3.1

## Protección de la biodiversidad durante las operaciones

**Objetivo:** Asegurar que los impactos sobre la biodiversidad vinculados con la extracción y procesamiento de minerales, el desecho de materiales y el transporte de productos se manejen adecuadamente durante las operaciones.

**Temas a tener en cuenta**

**Action**

¿El transporte terrestre de químicos de procesamiento, productos o materiales de desecho o la infraestructura auxiliar (por ejemplo, vías ferroviarias o tuberías) podría resultar en descargas al medio ambiente que impacten a la biodiversidad?

- SÍ:** Garantizar que las evaluaciones de riesgos y peligros abarquen la biodiversidad como receptora (**véase la lista de verificación 5.2**) y los potenciales impactos de control de plagas y malezas.
- NO:** Garantizar que los impactos sobre la biodiversidad causados por la infraestructura lineal, particularmente el control de malezas y plagas, también sean considerados (**véase la sección 3.2**).

¿La continua deforestación para los establecimientos de la mina y rutas de acceso podría resultar en la fragmentación del hábitat e impactos relacionados sobre la biodiversidad? (**Véase la lista de verificación 5.1**)

- SÍ:** Garantizar el reconocimiento y manejo de dichos riesgos a través del EMS (**véase la lista de verificación 5.2**).
- NO:** Ninguna acción específica.

¿El método utilizado para la operación minera genera grandes cantidades de destape o remoción de rocas de desecho, que podría ocupar tierras de importancia para la biodiversidad o causar impactos secundarios como el escurrimiento de ácidos?

- SÍ:** Garantizar la aplicación de medidas de mitigación para evitar o manejar de otro modo los potenciales impactos (**véase la lista de verificación 7.1**).
- NO:** Ninguna acción específica.

¿Las operaciones mineras pueden impactar en forma adversa la biodiversidad acuática, ribereña o de humedales (por ejemplo, alterando los sistemas hidrológicos o hidrogeológicos)?

- SÍ:** Garantizar el control de dichos impactos como parte del EMS para la operación minera o el Plan de Manejo Ambiental correspondiente (**véase la lista de verificación 5.2**).
- NO:** Ninguna acción específica.

**Temas a tener en cuenta**
**Action**

¿Se tuvieron en cuenta los potenciales impactos (y riesgos) sobre la biodiversidad debido al manejo de relaves?

**SÍ:** Garantizar el control de dichos impactos como parte del EMS para la operación minera o el Plan de Manejo Ambiental correspondiente (**véase la lista de verificación 5.2**).

**NO:** Garantizar la evaluación de dichos aspectos y su integración al EMS para la operación minera o el Plan de Manejo Ambiental correspondiente (**véase la lista de verificación 5.2**).

¿Se evaluaron las oportunidades de protección o incremento de la biodiversidad con la participación de los grupos de interés claves y se analizaron las amenazas externas a la biodiversidad?

**SÍ:** Garantizar el control de dichos impactos como parte del EMS para la operación minera o el Plan de Manejo Ambiental correspondiente (**véase la lista de verificación 5.2**).

**NO:** Garantizar la evaluación de las oportunidades de protección e incremento de la biodiversidad, con el respaldo de una evaluación de amenazas externas (**véase las listas de verificación 5.1, 6.2 y 7.1**).

# Lista de verificación N° 4.1

## Garantizar el tratamiento de la protección e incremento de la biodiversidad en el cierre de la minas

145

**Objetivo:** Garantizar que las oportunidades para reestablecer la biodiversidad o incrementar la conservación se hacen efectivas durante la planificación e implementación del cierre de minas.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Establecer objetivos y metas de cierre.</b> <b>¿Se tuvieron en cuenta los siguientes puntos?</b>		
¿Se tuvieron en cuenta todos los requisitos reglamentarios, incluyendo las disposiciones para implementar el Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD <sup>12</sup> )? <b>(Véase la sección D).</b>		
¿Se realizaron consultas efectivas a los grupos de interés? <b>(Véase la sección 6.2).</b>		
¿Se entendieron y reconciliaron los intereses contrapuestos mediante el proceso de consulta y participación continua? <b>(Véase la sección 6.2).</b>		
¿Se tuvo en cuenta la información disponible sobre la biodiversidad desde una perspectiva del ecosistema? <b>(Véase la sección 5.2.5).</b>		
¿Se tuvieron en cuenta las limitaciones técnicas (tales como la capacidad de propagar especies de plantas originalmente presentes) al establecer los objetivos en torno a la biodiversidad? <b>(Véase la sección 4.2).</b>		
¿Se tuvieron en cuenta los usos de la tierra (y el valor de la biodiversidad) previos a las actividades mineras y el alcance de la degradación de la biodiversidad? <b>(Véase las secciones 4.2 y 5.2.5).</b>		
¿Son claros los objetivos y las metas respecto de la intención de rehabilitar la biodiversidad a las condiciones previas a las actividades mineras o incrementar la biodiversidad? <b>(Véase la sección 5.3.3).</b>		
¿Se tuvieron en cuenta las limitaciones impuestas previas a las actividades mineras (y posteriores a las actividades mineras) para la ocupación de las tierras? <b>(Véase la sección 4.2).</b>		
¿Se tuvo en cuenta explícitamente el control de los impactos secundarios? <b>(Véase la sección 5.2.5).</b>		
¿Se identificaron las oportunidades complementarias para la mejora de la biodiversidad, donde la empresa puede aprovechar el compromiso y los recursos de otros grupos de interés para lograr mayores beneficios a la biodiversidad? <b>(Véase las secciones 4.2 y 5.4.1).</b>		
<b>Rehabilitación y prevención de la contaminación durante la implementación del cierre de minas.</b>		
¿Se tuvieron en cuenta, en forma explícita, los potenciales beneficios a la biodiversidad de los usos alternativos de la tierra luego del cierre de la mina? <b>(Véase la sección 4.3).</b>		
¿Se identificaron opciones de rehabilitación realistas y que no generen falsas expectativas entre los grupos de interés? <b>(Véase la sección 4.3).</b>		

<sup>12</sup> El Convenio sobre Diversidad Biológica requiere que los gobiernos signatarios desarrollen estrategias nacionales y planes de acción en torno a la biodiversidad y que los integren a sus planes nacionales de medio ambiente y desarrollo.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
Con respecto a los usos alternativos de la tierra posteriores al cierre de la mina, ¿se tuvo en cuenta en forma explícita la posibilidad de que las medidas compatibles incrementen la biodiversidad donde no es posible el reestablecimiento de los ecosistemas nativos a través de la rehabilitación? <b>(Véase la sección 4.3).</b>		
¿Se tuvieron en cuenta correctamente los siguientes puntos: requisitos de manejo para sostener los valores de la conservación a largo plazo; responsabilidades respecto de la implementación; y arreglos de financiación? <b>(Véase la sección 4.3).</b>		

# Lista de verificación N° 5.1

## Garantizar el correcto tratamiento de la biodiversidad en las ESIA

**Objetivo:** Garantizar que las Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social (ESIA, según sus siglas en inglés) de los proyectos aborden correctamente los asuntos vinculados a la biodiversidad.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Asuntos clave a abordar en las ESIA (véase la sección 5.2.1).</b>		
¿Se abordaron los correspondientes niveles de biodiversidad (por ejemplo, el ecosistema, las especies y, si corresponde, la biodiversidad genética)?		
¿Se evaluaron las interconexiones entre los niveles de la biodiversidad considerando las relaciones estructurales y funcionales y la forma en que se verán afectados por el proyecto minero propuesto?		
¿Se recopiló suficiente información detallada para los indicadores clave de la biodiversidad?		
¿Se evaluó toda la variedad de impactos, incluyendo los primarios, secundarios, acumulativos e inducidos?		
¿Se evaluó la importancia del conocimiento comunitario y nativo sobre los aspectos de la biodiversidad local? ¿Fue adecuada la participación de los grupos de interés (por ejemplo, durante las diversas etapas del proceso del ESIA desde los estudios iniciales hasta las opiniones públicas sobre los informes preliminares)?		
¿Se explicaron claramente los criterios utilizados para evaluar los impactos?		
¿Se tuvieron en cuenta correctamente la variedad de impactos potenciales sobre la biodiversidad y las correspondientes medidas de mitigación?		
<b>Estudios y alcance de los asuntos vinculados con la biodiversidad en la ESIA (véase la sección 5.2.2).</b>		
¿Se obtuvo información disponible a través de la revisión de mapas y publicaciones disponibles online?		
¿El sitio o la zona circundante se encuentra en un área protegida; es decir, es una zona designada para la protección de la biodiversidad a nivel local, nacional, regional o internacional? <b>(Véase la sección D sobre las fuentes clave de información sobre este punto y los dos siguientes).</b>		
Si el sitio o la zona circundante no están actualmente protegidos, ¿fueron identificados por el gobierno u otros grupos de interés como una prioridad en términos de la conservación de la biodiversidad?		
¿El sitio o la zona circundante tienen especies particulares que pueden estar amenazadas (aunque la zona no esté oficialmente protegida)?		
¿Se revisaron las disposiciones legales respecto de la biodiversidad?		
¿Se recibieron las opiniones de los grupos de interés sobre si el sitio o la zona circundante tienen importantes valores tradicionales o culturales?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<p>Donde los estudios iniciales identificaron zonas de potencial gran importancia para la biodiversidad, ¿se tuvieron en cuenta los posibles impactos –directos e indirectos como los vinculados con la infraestructura auxiliar - a dichas áreas?</p>		
<p>¿Se realizó un estudio sobre las zonas “naturales”, utilizando mapas y documentos de planificación, y realizando estudios aéreos o caminatas por el lugar?</p>		
<p>¿Participan los grupos de interés en la identificación de los usos de la biodiversidad y de toda zona de particular importancia para las comunidades?</p>		
<p><b>Determinación sobre la necesidad de estudios de referencia o trabajos de campo adicionales (véase la sección 5.2.3).</b></p>		
<p>¿Se recopiló información detallada de referencia para los nuevos proyectos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los esfuerzos iniciales por trazar el contexto de la biodiversidad identifican zonas de potencial, pero de importancia incierta para la biodiversidad, que podrían beneficiarse de estudios adicionales para establecer el punto de referencia?</li> <li>• ¿La zona adyacente o afectada por la operación minera es claramente de valor para la biodiversidad, pero está sujeta a una variedad de amenazas existentes (que podrían o no incluir a la minería), y se podrían utilizar trabajos de campo adicionales para determinar la naturaleza e importancia de las amenazas?</li> <li>• ¿Las zonas de importancia para la biodiversidad son linderas con las operaciones mineras propuestas, pero los patrones de uso son complejos y no son fácilmente comprendidos, y las comunidades locales tienen una gran dependencia a la biodiversidad; de forma tal que los trabajos de campo adicionales pueden establecer patrones de uso y, tal vez, los correspondientes valores que las personas colocan sobre el acceso a la biodiversidad?</li> </ul>		
<p>¿Se realizaron trabajos de campo adicionales en los proyectos existentes en las siguientes situaciones?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una operación existente ha estado activa durante muchos años y los requisitos originales para los permisos incluían pocas o ninguna disposición vinculada con la biodiversidad, y existía poca o ninguna información disponible.</li> <li>• Los usos preferidos de la tierra - luego del cierre de la mina- incluye la conservación o el incremento de la biodiversidad, pero existe información muy limitada sobre el estado actual de la biodiversidad.</li> <li>• La operación tiene consecuencias adversas no intencionales o no esperadas sobre la biodiversidad.</li> </ul>		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Evaluación de la importancia de la biodiversidad (véase la sección 5.2.4).</b>		
¿Es clara la importancia de la biodiversidad respecto de las zonas y especies protegidas, como parte de su designación o se requiere información adicional?		
¿Existió un intento de evaluar cualitativamente la importancia de la biodiversidad, en ausencia de designaciones claras de protección fuera de las zonas protegidas, pero dentro de las áreas que son claramente de valor para la biodiversidad?		
¿El proceso por medio del cual se evalúa la importancia de la biodiversidad consideró los criterios comunes incluyendo la riqueza del hábitat y de las especies, el endemismo de las especies, las especies clave y extrañas, el tamaño del hábitat y su población, y la fragilidad, o el valor de los servicios del ecosistema?		
¿La aplicación de dichos criterios involucró a un ecologista capacitado, particularmente en las situaciones más complejas; es decir, puede ser necesario un trabajo de campo adicional para entender mejor el valor relativo de los sitios operativos en ciertos países en desarrollo, donde existe poca información para evaluar la biodiversidad en forma comparativa?		
<b>Identificación y evaluación de los impactos (véase la sección 5.2.5).</b>		
¿La evaluación de impactos incluyó un análisis del nivel de impactos; es decir, sobre los ecosistemas (y servicios vinculados), las especies o los recursos genéticos?		
¿La evaluación de impactos incluyó un análisis de la naturaleza de estos (primarios o secundarios, a largo o corto plazo)? ¿Los impactos primarios ocurren donde una actividad minera propuesta es directamente responsable por las consecuencias, en tanto que los impactos secundarios son un resultado indirecto del proyecto?		
¿La evaluación de impactos incluyó un análisis que los identifique como positivos, negativos o sin efecto alguno?		
¿La evaluación de impactos incluyó un análisis sobre su magnitud en relación con la riqueza de las especies o del hábitat, los tamaños poblacionales y del hábitat, la sensibilidad del ecosistema, las alteraciones naturales recurrentes, etc.?		
¿La evaluación de impactos reconoció en forma explícita que la intensidad de éstos varía a lo largo del desarrollo del proyecto, siendo típicamente baja al comienzo, aumentando marcadamente durante las etapas de construcción y operación, y disminuyendo a medida que se implementa el cierre de minas?		
¿Se determinó la importancia de los impactos estimados sobre la biodiversidad mediante la evaluación de la magnitud (o intensidad) de los impactos y la sensibilidad del ecosistema o las especies afectados? <b>(Véase la sección 5.3.2).</b>		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
¿Se realizaron distinciones claras entre los impactos que podrían evaluarse cuantitativamente y aquellos que sólo podrían ser objeto de una evaluación cualitativa?		
<p>¿Se tuvieron en cuenta los impactos acumulativos en situaciones donde se implementaban múltiples proyectos mineros (u otros proyectos) dentro de una zona geográfica amplia (tal como una cuenca, valle o cuenca aérea) con referencia a los siguientes puntos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades, existentes o proyectos, en la zona y el probable efecto sobre la biodiversidad de las actividades propuestas de otras actividades junto con las mineras.</li> <li>• Efectos de sinergia de los impactos individuales de los proyectos al considerarse en combinación.</li> <li>• Amenazas reconocidas a la biodiversidad en la zona y la probable contribución del proyecto minero para incrementar o disminuir dichas amenazas.</li> </ul>		
¿La evaluación de impactos tuvo en cuenta efectos adversos tales como la pérdida de ecosistemas o hábitat, fragmentación del hábitat e incrementos en el “efecto frontera”, alteración de los procesos ecológicos, impactos de la contaminación y por las alteraciones?		
¿Se acordó un conjunto de indicadores con los grupos de interés para medir y manejar los impactos sobre la biodiversidad?		
¿Se buscó asistencia de expertos para seleccionar y revisar los indicadores a medir más adecuados de la biodiversidad?		
¿Se obtuvo el conocimiento de los nativos y de las poblaciones locales sobre la biodiversidad y sus asuntos, donde correspondía?		

# Lista de verificación N° 5.2

## Garantizar el correcto tratamiento de la biodiversidad en los EMS

**Objetivo:** Garantizar que en los Sistemas de Manejo Ambiental (EMS, en sus siglas en inglés) se aborde correctamente el manejo de la biodiversidad.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Asuntos clave a abordar en los EMS (véase la sección 5.3).</b>		
¿Se integró en forma explícita la biodiversidad en las políticas ambientales?		
¿Se documentó y evaluó la biodiversidad local en consulta con los grupos de interés?		
¿Se realizó una identificación y evaluación de los aspectos/riesgos de la biodiversidad?		
¿Se posee un registro de los requisitos legales y otras obligaciones que abarque las zonas protegidas designadas?		
¿Se desarrollaron medidas preventivas y de mitigación para aspectos importantes de la biodiversidad?		
¿Se implementaron respuestas preventivas y de mitigación para aspectos importantes de la biodiversidad previamente identificados?		
¿El EMS incluye el control, las mediciones y la provisión de información sobre el rendimiento del manejo de la biodiversidad?		
¿El EMS prevé una revisión de los procedimientos para el manejo de la biodiversidad y de los resultados obtenidos?		
¿El EMS adopta un enfoque de mejora continua respecto del manejo de la biodiversidad?		
<b>Garantía de un compromiso corporativo (véase la sección 5.3.1).</b>		
<p>¿La declaración sobre las políticas corporativas en torno a la biodiversidad incluye compromisos respecto de alguno de los siguientes puntos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los ecosistemas naturales y manejar las zonas protegidas.</li> <li>• Respetar los derechos y valores de las poblaciones nativas respecto de los recursos naturales e involucrarlos en el desarrollo y la toma de decisiones en la búsqueda de soluciones para el manejo de potenciales impactos.</li> <li>• Limitar las descargas a los ecosistemas por debajo del nivel crítico.</li> <li>• Generar conciencia en los empleados respecto de la necesidad de realizar contribuciones positivas al medio ambiente.</li> <li>• Conservar la biodiversidad sin destruir el hábitat o, donde las pérdidas son inevitables, explorar opciones de mitigación, incluyendo el uso de herramientas de compensación por los daños generados a la biodiversidad.</li> <li>• Cumplir con la legislación o normas aplicables.</li> <li>• Aplicar el principio de precaución para identificar situaciones donde se requiere la evaluación y el manejo de riesgos.</li> <li>• Incrementar los corredores y hábitat de vida silvestre.</li> <li>• Realizar consultas a las correspondientes organizaciones de conservación.</li> <li>• Realizar evaluaciones de biodiversidad, como parte de las evaluaciones ambientales.</li> </ul>		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrar la atención en puntos clave reconocidos internacionalmente.</li> <li>• Entender y manejar los impactos directos e indirectos sobre la biodiversidad.</li> <li>• Realizar una contribución positiva a la investigación y el desarrollo de la biodiversidad.</li> <li>• Restaurar zonas alteradas al finalizar las actividades.</li> <li>• Garantizar que no haya pérdidas netas generales de la biodiversidad, como resultado de las actividades de las empresas.</li> </ul>		
<b>Determinación de los aspectos importantes de la biodiversidad (véase también la sección 5.2.5).</b>		
¿Se evaluó si las actividades mineras podrían resultar en impactos significativos a la biodiversidad en el caso de nuevas operaciones? <b>(Véase la sección 5.2.5).</b>		
¿Se realizó una evaluación de riesgos para identificar los aspectos e impactos de la biodiversidad que podrían generarse debido a las actividades mineras en el caso de operaciones existentes sin una ESIA reciente?		
¿Se clasificó el resultado del proceso de evaluación de riesgos para la biodiversidad, de tal manera que se pueda informar las prioridades y focalizar los objetivos del EMS?		
En los casos donde se identificaron los riesgos dentro de las categorías altas o extremas y no existía una ESIA reciente, ¿se realizaron evaluaciones posteriores sobre los potenciales impactos sobre la biodiversidad conforme a las secciones 5.2 y 6.3?		
¿El EMS prevé reevaluaciones y revisiones regulares de la biodiversidad y los potenciales impactos –primarios, secundarios y acumulativos- sobre ella, a lo largo del ciclo de vida de la mina, con el objetivo de garantizar mejoras continuas?		
¿El EMS también toma en cuenta acciones voluntarias, como una variedad de compromisos respecto a la biodiversidad y que pueden convertirse en políticas corporativas voluntarias e iniciativas industriales, en contraposición con los requisitos legales?		
<b>Definición de objetivos y metas (véase la sección 5.3.3).</b>		
¿Se establecieron metas y objetivos claros -consistentes con la política de la empresa- para el manejo de la biodiversidad, y se comunicaron dichos objetivos y metas a todos los grupos de interés?		
¿Se establecieron dichos objetivos y metas en consulta con las diversas partes que juzgarán el éxito del trabajo (por ejemplo, grupos comunitarios, entes reguladores, etc.)?		
¿Fueron los objetivos una respuesta a las particularidades de la biodiversidad identificadas, así como a los requisitos y oportunidades para mitigar los impactos?		
¿Se desarrollaron y documentaron en el EMS acciones específicas para lograr los objetivos acordados?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
¿Fueron claros los objetivos específicos para la operación y las actividades en términos de lo que se debe lograr y cuándo se debe lograr? ¿Se vincularon con la rehabilitación general y la estrategia de cierre de la mina?		
¿Fueron realistas los objetivos y éstos tomaron en cuenta la disponibilidad de recursos, las limitaciones técnicas, la participación de los propietarios de las tierras y de la comunidad, el cumplimiento de los requisitos de arrendamiento y de manejo de la tierra a largo plazo, etc.?		
<b>Planes de acción en torno a la biodiversidad (véase la sección 5.3.4).</b>		
¿Se preparó un Plan de Acción para la Biodiversidad (BAP, según sus siglas en inglés) que estableciera la forma en que se lograrían los objetivos y las metas para la conservación de la biodiversidad, ya sea como un plan individual o incorporado al EMS?		
¿El BAP previó el control del acceso a zonas de importancia para la biodiversidad que no requieren ser alteradas durante las operaciones mineras; de forma tal de prevenir la destrucción o alteración del hábitat o de las especies?		
¿El BAP previó la clara demarcación de las zonas protegidas para evitar la destrucción inadvertida, como resultado de la ignorancia o el descuido?		
¿El BAP especificó controles para la remoción de vegetación (y fauna vinculada) para maximizar el uso de semillas y otras partes de las plantas, etc.?		
¿El BAP previó el manejo de plagas de plantas y animales como mecanismo para controlar los impactos sobre las especies locales y aquellas que se ubiquen más allá de la zona de arrendamiento de la mina?		
¿El BAP tomó en cuenta el manejo de los usos de la biodiversidad por parte de la comunidad así como de otros servicios del ecosistema?		
¿El BAP especificó medidas para contrarrestar las brechas de conocimiento sobre la biodiversidad para poder adquirir información adicional y así mejorar tanto los resultados de la revegetación/rehabilitación, como el entendimiento más amplio de la biodiversidad?		
<b>Consideraciones sobre la implementación (véase la sección 5.3.5).</b>		
¿La responsabilidad por el manejo de la biodiversidad dentro de la empresa fue asignada a un gerente senior, con la capacidad de garantizar que se tuviera en cuenta la biodiversidad y las correspondientes interfaces ambientales y sociales junto con los objetivos de producción?		
Para cada una de las acciones abordadas en el BAP, ¿se asignaron y documentaron las responsabilidades y los presupuestos para garantizar la disponibilidad de la cantidad necesaria de empleados, capacidades y recursos para la implementación?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
Durante las operaciones, ¿se llevaron a cabo todos los procedimientos de manejo documentados en el EMS, fundamentales para la posterior implementación de una exitosa rehabilitación de la mina (por ejemplo, el manejo selectivo de materiales de destape)?		
¿Ayudaron la participación de los grupos de interés y los informes públicos sobre los asuntos de la biodiversidad en la elaboración de un BAP creíble y practicable?		
¿Se realizaron actividades complementarias, tales como el respaldo a programas educativos comunitarios sobre el manejo de la biodiversidad?		
¿Entendieron todas las partes involucradas los objetivos de la biodiversidad y su rol para lograr tales metas?		
¿Se realizaron controles regulares para evaluar la efectividad del programa de capacitación y generación de conciencia?		
<b>Acciones correctivas y de control (véase la sección 5.3.6).</b>		
¿Se controlaron los cambios en los atributos de la biodiversidad para evaluar el éxito de los planes de manejo, pruebas de rehabilitación, proyectos de investigación; y con igual importancia, los cambios generales en la biodiversidad de la zona adyacente a la operación que podría verse afectada por factores no vinculados con la minería?		
<p>¿Se consideró efectivo el programa de acuerdo con principios estadísticos? ¿Fue creíble para los grupos de interés? ¿Se verificaron los procesos de recopilación de información? En particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Los programas de control proporcionaron información sobre la cual basar las decisiones del éxito de los proyectos y evaluar los cambios en la biodiversidad?</li> <li>• ¿Se tomaron en cuenta en el diseño del programa de control ciertos impactos que podrían extenderse a cierta distancia, más allá, de la mina?</li> </ul> <p>¿Se realizó el control utilizando procedimientos transparentes y científicamente rigurosos y se empleó expertos externos cuando fueron necesarios?</p>		
¿Se implementó la verificación por parte de terceros para construir y mantener la necesaria credibilidad respecto de dicho asunto?		
<b>Control y provisión de información (véase la sección 5.3.7).</b>		
¿Se realizaron controles para medir el progreso en comparación con los objetivos establecidos?		
¿Se adherieron informes formales del gobierno que ayudaron a garantizar la responsabilidad de las autoridades reguladoras?		
¿Se ofreció información pública que incluyera los dos indicadores centrales en la Iniciativa de Información Global; es decir, ubicación y tamaño de la tierra que se posee, arrienda o maneja en los hábitat ricos en biodiversidad (EN6); y una descripción de los principales impactos sobre la biodiversidad vinculados con las actividades y/o productos y servicios en ambientes terrestres, ribereños y marinos?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
¿Se dieron a conocer otros indicadores de la iniciativa de Información Global de relevancia para la biodiversidad ( <b>véase la Tabla 5.3</b> )?		
<b>Revisión del manejo y mejoras continuas (véase la sección 5.3.8).</b>		
Durante la etapa de revisión del manejo, ¿se buscaron opiniones en torno a la biodiversidad de los grupos de interés relevantes?		
¿Se implementaron cambios en base a la experiencia obtenida y los resultados registrados en la etapa de control?		
¿Fue posible demostrar mejoras continuas –la operación manejaba sus impactos potenciales sobre la biodiversidad, aprendía de los resultados y mejoraba el rendimiento– de forma tal que se trataban los riesgos a la biodiversidad para garantizar su conservación?		

# Lista de verificación N° 5.3

## Ampliar el alcance de los análisis convencionales para entender mejor el contexto de conservación

156

**Objetivo:** Entender mejor los factores que pueden contribuir, apuntalar o socavar las medidas de conservación o incremento de la biodiversidad.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Factores que afectan la madurez del contexto de conservación (véase la sección 5.4.1).</b>		
¿Se evaluó el estado de conocimiento de los ecosistemas y las especies, en base a una revisión de las fuentes de información?		
¿Se revisaron la existencia y el estado de los planes y las iniciativas de conservación y las zonas protegidas?		
¿Se revisó la capacidad de las organizaciones de conservación (gobierno y sociedad civil) y el éxito de las medidas de aplicación?		
¿Se evaluó la imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad; es decir, el grado de dificultad para abordar las causas directas y subyacentes de la pérdida de biodiversidad?		
En base a lo anteriormente mencionado, ¿se pudo realizar una evaluación general de la madurez del contexto de conservación?		
¿Permitió el entendimiento de la madurez del contexto de conservación estimar mejor el costo de las posibles iniciativas de conservación y evaluar su posibilidad de lograr el éxito?		
<b>Evaluación de las amenazas contra la biodiversidad no vinculadas con la minería (véase la sección 5.4.2).</b>		
¿Se evaluaron las amenazas contra la biodiversidad no vinculadas con la minería para proporcionar una base sólida para las acciones efectivas de conservación?		
<p>¿La evaluación tomó en cuenta las siguientes cuatro categorías de amenazas directas contra la biodiversidad?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación del hábitat natural de tierras de cultivo, zonas urbanas y otros ecosistemas controlados por los seres humanos.</li> <li>• Sobreexplotación de especies comercialmente importantes.</li> <li>• Introducción de especies invasoras, incluyendo plagas y patógenos.</li> <li>• Cambios climáticos, contaminación y otras modificaciones ambientales externas en la zona de interés.</li> </ul>		
¿Se adoptó un enfoque participativo que incluyera a los grupos de interés para poder garantizar que se comparte, con ellos, la información integral sobre los peligros y así desarrollar un entendimiento común de las principales amenazas?		
¿El análisis identificó amenazas en términos específicos, describió el impacto sobre la biodiversidad e identificó las causas subyacentes de la amenaza?		
¿Se identificaron las prioridades para abordar las amenazas en base a criterios tales como: el alcance del riesgo (zona general afectada), la magnitud de los impactos, la percepción de las comunidades respecto a la importancia de la amenaza, la practicidad política y social para aproximarse a los riesgos y la capacidad de los grupos de interés para afrontar la amenaza?		



# Lista de verificación N° 6.2

## Herramientas y procesos de participación de los grupos de interés en respaldo a la protección e incremento de la biodiversidad

158

**Objetivo:** Entender mejor cómo comprometer en forma efectiva a los grupos de interés en el contexto de identificación, evaluación y manejo de la biodiversidad.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Identificación y análisis de los grupos de interés de la biodiversidad (véase la sección 6.2).</b>		
¿Se realizó un intento sistemático de identificar a los grupos de interés; es decir, determinar quién usa o afecta el manejo o bienestar de la biodiversidad?		
<p>¿Se tomaron en cuenta algunos o todos los siguientes grupos de interés y realizaron procesos de consulta con ellos?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agencias gubernamentales nacionales y locales con responsabilidad en el manejo, la conservación o protección de la biodiversidad.</li> <li>• las ONG nacionales o locales con interés en la protección de la biodiversidad (como fideicomisos de vida silvestre, sociedades de flora y fauna y grupos de avistamiento de aves).</li> <li>• Organizaciones gubernamentales u ONG internacionales (por ejemplo, cuando áreas protegidas de importancia internacional se encuentran cercanas a una operación minera).</li> <li>• Universidades e institutos de investigación.</li> <li>• Propietarios de tierras locales y otros usuarios de los recursos naturales en la vecindad de un proyecto (en especial, individuos que dependen en cierto modo del acceso a los recursos de la biodiversidad).</li> <li>• Comunidades nativas con vínculos especiales con la tierra (que pueden verse afectadas en muchos países en desarrollo o en países tales como Canadá, los Estados Unidos o Australia).</li> <li>• Organizaciones comunitarias que pueden tener un interés en los recursos de la biodiversidad (tales como clubes de pesca o hábitat pesqueros o cooperativas agrícolas).</li> <li>• Otras empresas privadas con intereses comerciales en los recursos de la biodiversidad (tales como operaciones forestales).</li> </ul>		
¿Se analizaron los grupos de interés para establecer sus intereses en la biodiversidad, si los alcances de éstos son compatibles o están en conflicto entre sí, y el nivel en que desearían estar comprometidos en el tema de la protección o el incremento de la biodiversidad?		
<p>¿El análisis de los grupos de interés (véase la lista de verificación 6.2) incluyó los siguientes puntos?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de las características de los grupos de interés.</li> <li>• Identificación de los intereses de los grupos de interés en relación con la biodiversidad.</li> <li>• Identificación de los conflictos entre los grupos de interés para así poder manejar potenciales fuentes de tensión durante el curso del desarrollo de la operación minera.</li> <li>• Identificación de las relaciones entre los grupos de interés que puedan facilitar asociaciones en torno a la biodiversidad.</li> <li>• Identificación de las necesidades de los grupos de interés para superar las limitaciones a su participación efectiva (tales como necesidades de idioma o mecanismos tradicionales de consulta).</li> </ul>		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la capacidad de los distintos grupos de interés para participar en actividades de desarrollo.</li> <li>Evaluación de los niveles adecuados de interacción con los distintos grupos de interés. Por ejemplo, informar, consultar o asociarse en las distintas etapas del ciclo del proyecto minero.</li> </ul>		
<p>¿El análisis de los grupos de interés identificó sus intereses en la biodiversidad de una zona y en su conservación o uso continuo, e identificó a los grupos o individuos con reclamo más legítimo (grupos de interés clave)?</p>		
<b>Participación de los grupos de interés (véase la sección 6.3).</b>		
<p>¿La participación de los grupos de interés, principalmente los nativos y comunidades locales, se dio tempranamente?</p>		
<p>¿La participación temprana y efectiva de los grupos de interés ocurrió durante la exploración y permitió a las empresas mineras los siguientes puntos?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aclarar los objetivos de la actividad minera propuesta, en términos de las necesidades y preocupaciones comunitarias y los compromisos de las empresas en torno a la biodiversidad.</li> <li>Aclarar los objetivos de la actividad minera propuesta en términos de directivas políticas gubernamentales, planes estratégicos y limitaciones legales o de planificación.</li> <li>Identificar alternativas viables y aclarar sus ventajas en función a los valores de la biodiversidad.</li> </ul>		
<p>¿La participación temprana de los grupos de interés permitió garantizar que la ESIA se centre en asuntos de preocupación para los grupos de interés?</p>		
<p>¿La participación temprana de los grupos de interés permitió descubrir información valiosa para entender el contexto de biodiversidad de la operación minera, identificar las amenazas contra la biodiversidad o las oportunidades de ésta?</p>		
<p>Una vez que se recopiló la información preliminar, ¿se realizaron consultas a los grupos de interés para entender mejor la biodiversidad y los valores que le asignan los grupos de interés?</p>		
<p>¿Los grupos de interés participaron en los enfoques de planificación y toma de decisiones participativas vinculadas a la elección de medidas de mitigación o iniciativas de incremento de la conservación?</p>		
<p>¿La participación más profunda comprometió a los grupos de interés en el desarrollo participativo de los planes de cierre de la mina e iniciativas para incrementar la protección o conservación de la biodiversidad?</p>		
<p>A medida que las actividades progresaban hacia el desarrollo de iniciativas para la conservación o el incremento de la biodiversidad, ¿se fomentó la participación de los grupos de interés con un mayor interés en la biodiversidad?</p>		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
Donde la capacidad de participación en la planificación participativa o los acuerdos de asociación era limitados, ¿se tomaron las medidas para incrementar la capacidad de los socios locales para una contribución más sustantiva?		
¿Se adoptó un enfoque estructurado para evaluar las capacidades de conservación de la biodiversidad y los recursos disponibles dentro de la zona del proyecto minero, las necesidades de capacidad futura y cualquier brecha fundamental? (véase la sección 6.3.2).		

# Lista de verificación N° 7.1

## Herramientas de mitigación, rehabilitación e incremento de la biodiversidad

**Objetivo:** Entender mejor las distinciones entre la mitigación, rehabilitación e incremento de la biodiversidad y las herramientas prácticas de respaldo.<sup>1</sup>

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
<b>Selección de medidas de mitigación (véase la sección 7.2).</b>		
¿Se identificaron e implementaron las medidas de mitigación para proteger la biodiversidad y los grupos de interés afectados por impactos potencialmente adversos que fueron generados por la minería, para prevenirlos o limitar su relevancia a un nivel aceptable?		
¿Las medidas de mitigación tuvieron el siguiente orden de jerarquía (en orden descendente de prioridad)?: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evitar</b> impactos modificando una operación minera propuesta u existente para prevenir o limitar un posible impacto.</li> <li>• <b>Minimizar</b> los impactos implementando decisiones o actividades cuyo objetivo es reducir los impactos no deseados sobre la biodiversidad, provenientes de una actividad propuesta.</li> <li>• <b>Rectificar</b> los impactos, rehabilitando o restaurando el medio ambiente afectado.</li> <li>• <b>Compensar</b> el impacto reemplazando u ofreciendo un medio ambiente o recursos sustitutos (que deberían utilizarse como último recurso y podrían incluir herramientas de compensación).</li> </ul>		
¿Las medidas de mitigación adoptadas se dieron en respuesta a la importancia de los potenciales impactos y fueron proporcionales a los impactos identificados mediante los procesos de identificación y evaluación de impactos, ya descritos? ( <b>Véase la lista de verificación 5.2</b> ).		
¿Se tuvieron en cuenta las opciones de mitigación en los procesos de consulta a los grupos de interés afectados y especialistas de biodiversidad? ¿Y las medidas de mitigación acordadas intentaron reconciliar los intereses de los diversos grupos de interés?		
¿Se acordó la aceptabilidad de las alternativas de mitigación con las correspondientes autoridades?		
<b>Planificación e implementación de la rehabilitación (véase la sección 7.3).</b>		
¿Se preparó un plan de rehabilitación en respuesta a los objetivos establecidos para el cierre de minas (véase la lista de verificación 4.1) y que integrará el Plan de Minería General?		

<sup>1</sup> La **mitigación** implica seleccionar e implementar medidas para proteger la biodiversidad, a los usuarios de la biodiversidad y otros grupos de interés afectados por los impactos de la minería. La **rehabilitación** se refiere a las medidas tomadas para que la tierra, utilizada en las actividades mineras, recupere los usos acordados luego del cierre de dicha mina; y difiere de la mitigación en que implícitamente reconoce la existencia de los impactos sobre la biodiversidad. El **incremento de la biodiversidad** se refiere a las medidas que van más allá de la mitigación o rehabilitación y explora oportunidades de incrementar la conservación de la biodiversidad. En tanto las medidas de mitigación y rehabilitación son respuestas a impactos o amenazas a la biodiversidad que surgen de las operaciones mineras, las medidas de incremento de la biodiversidad se toman en respuesta a amenazas externas, deficiencias institucionales en el manejo o protección de la biodiversidad o la falta de conocimiento científico en torno a ella. Esta es una distinción fundamental.

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
¿El plan de rehabilitación explicó, claramente, a los entes reguladores y otros grupos de interés la forma en que la empresa esperaba llevar a cabo el programa de rehabilitación para alcanzar los objetivos acordados?		
¿El plan de rehabilitación tomó en cuenta la correspondiente información sobre los relieves del terreno, suelos, características de los materiales de desecho, hidrología usos de la tierra y limitaciones técnicas impuestas por éstos con anterioridad y, probablemente, posterioridad a las actividades mineras; y los estudios previos a las actividades mineras respecto de la flora y fauna y la información de sitios de control de referencia?		
<p>¿El plan de rehabilitación describió los usos finales de la tierra y los correspondientes objetivos con la siguiente información detallada?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de materiales de relleno y del suelo para garantizar la colocación en la secuencia correcta de los materiales favorables para las plantas, materiales potencialmente problemáticos (tales como generadores de ácido, altos niveles de metales, suelos salinos) o material potencialmente dispersivo.</li> <li>• Procedimientos del manejo de la capa superficial del suelo, especialmente aquellos cuyo objetivo es conservar las partes de las plantas, nutrientes y la biota del suelo.</li> <li>• Técnicas de aprovechamiento del suelo para crear condiciones favorables para el crecimiento, tales como la aplicación de lima o yeso.</li> <li>• Técnicas para conservar y reutilizar la vegetación, incluyendo la cubierta protectora, la capa de malezas y arbustos cortados para la protección contra la erosión. Así como la introducción de semillas y pilas de leños para el hábitat de la fauna.</li> <li>• Procedimientos de paisajismo, incluyendo la construcción de estructuras de control de erosión y manejo del agua.</li> <li>• Técnicas para establecer la vegetación.</li> <li>• Medidas de control de malezas con anterioridad y posterioridad a la rehabilitación.</li> <li>• Aplicación de fertilizantes.</li> <li>• Plantación de seguimiento y programas de mantenimiento.</li> </ul>		
¿Tenían límite de tiempo las disposiciones del plan de rehabilitación y tomaron en cuenta las oportunidades de rehabilitación progresiva y del cierre de minas?		
¿Se revisaba periódicamente el plan de rehabilitación, a medida de que aparecía información disponible, y se desarrollaban nuevos procedimientos de rehabilitación?		
<b>Herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad (véase la sección 7.4).</b>		
Donde la destrucción permanente de un ecosistema valioso era inevitable, ¿se tomaron en cuenta las herramientas de compensación como último recurso?		
¿Se establecieron zonas protegidas en compensación y fueron éstas similares al hábitat natural original convertido o degradado por el proyecto y sujeto a menor cantidad de amenazas existentes (o anticipadas) contra la biodiversidad?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
¿Las zonas protegidas en compensación eran de valor y tamaño equivalente al hábitat natural original convertido o degradado por el proyecto?		
¿Las herramientas de compensación complementaron otros programas gubernamentales o de socios en la conservación y fueron en respuesta a las prioridades de conservación mencionadas en las iniciativas nacionales o regionales para implementar el Convenio sobre Diversidad Biológica?		
¿Las herramientas de compensación resultaron en una ganancia neta para la biodiversidad en el largo plazo, teniendo en cuenta los tiempos de los procesos ecológicos? ¿Fue evaluado con credibilidad por estudios científicos revisados por colegas?		
¿Las herramientas de compensación fueron duraderas; compensaron el impacto del desarrollo no sólo durante el período en el que ocurrió el impacto, sino con posterioridad a aquél?		
¿Fueron cuantificables las herramientas de compensación; se estimaron realmente los impactos, las limitaciones y los beneficios?		
¿Tenían objetivos las herramientas de compensación; se resarcieron los impactos sobre la base de igual por igual o mejor?		
¿Se ubicaron correctamente las herramientas de compensación? Idealmente, deberían compensar impactos dentro de una misma zona.		
¿Fueron complementarias las herramientas de compensación; se dieron además compromisos existentes y aún no financiados en virtud de un programa separado?		
¿Se podía exigir el cumplimiento de las herramientas de compensación mediante el desarrollo de condiciones de consentimiento, condiciones de licencia, cláusulas o contratos?		
Al elegir herramientas de compensación, ¿se tuvieron en cuenta primero los criterios biológicos y luego los criterios combinados biológicos y amenazas?		
¿Se determinaron las herramientas de compensación en consulta con los grupos de interés?		
<b>Herramientas que compensan los daños producidos a la biodiversidad (véase la sección 7.5).</b>		
¿Se implementaron medidas de incremento de la biodiversidad para aumentar o mejorar la biodiversidad, y responder a las amenazas contra la biodiversidad no vinculadas con la minería?		
En la zona de la operación minera, ¿se manejaron los hábitat naturales en áreas no alteradas para incrementar su valor de biodiversidad, o se mejoraron o restauraron hábitat sujetos a alteraciones históricas (no vinculadas con la minería)?		

Temas a tener en cuenta	Sí/NO	Observaciones
Dentro de la zona de interacciones sociales o ambientales (tales como humedales conectados para recibir cursos de agua para efluentes, o comunidades donde se contratan empleados), ¿se identificaron posibilidades de beneficio para la conservación de la biodiversidad, al abordar las amenazas a la biodiversidad no vinculadas con la minería? <b>(Véase la sección 5.4.2).</b>		
¿Se realizaron esfuerzos prácticos o de asesoramiento a nivel regional o nacional en respaldo de la conservación de la biodiversidad (por ejemplo, incrementar el conocimiento científico de los ecosistemas, hábitat o especies mediante estudios especializados)?		
¿Se buscaron oportunidades de incremento de la biodiversidad y se tomaron en cuenta los costos potenciales de los beneficios de la biodiversidad para los grupos de interés?		
<b>Definición de límites de responsabilidad (véase la sección 7.6).</b>		
¿Se hizo un intento por definir los límites de la responsabilidad de la rehabilitación o incremento de las medidas de mitigación?		
¿La empresa asumió responsabilidad por todos los aspectos de mitigación y rehabilitación dentro del área de su concesión, aunque esto no excluya la participación de otras partes?		
Respecto de las iniciativas de incremento de la biodiversidad en la zona de concesión, ¿la responsabilidad de la empresa fue proporcional con su influencia directa sobre el manejo de la tierra?		
Respecto de las estrategias para el incremento de la biodiversidad en la zona de interacciones sociales y ambientales, ¿se tomó en cuenta el alcance de la influencia ambiental y social del proyecto?		
En conexión con el punto anterior, ¿se tomó en cuenta la madurez del contexto de conservación y los factores vinculados <b>(véase la sección 5.4)</b> y su influencia sobre los factores claves, tal como la imposibilidad de abordar las amenazas contra la biodiversidad y la capacidad de los socios potenciales?		
Más allá de la zona de interacciones ambientales y sociales, ¿la empresa garantizó que la responsabilidad primaria por la protección y el incremento de la biodiversidad recaía en otras partes?		
A un nivel más amplio, ¿las empresas mineras limitaron sus actividades a un rol de soporte, tal como asesorar para la protección de la biodiversidad o realizar conexiones con iniciativas existentes o en proyecto en torno a la biodiversidad a nivel regional o nacional?		



Las denominaciones utilizadas y la presentación del material en esta publicación no implican expresión de opinión alguna por parte del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) respecto del estado legal de un país, territorio, ciudad o zona o de sus autoridades, o la delimitación de sus fronteras o límites. Asimismo, los puntos de vista expresados no necesariamente representan la decisión o la política establecida por el Consejo Internacional de Minería y Metales, así como tampoco responsabilidad alguna sobre la mención de nombres o procesos comerciales.

Este documento es una traducción del trabajo original de la ICMM denominado *Good Practice Guidance for Mining and Biodiversity*. Aún cuando se ha hecho un gran esfuerzo para asegurar la precisión de la traducción, el ICMM no se hace responsable por ninguna interpretación inadecuada o inexacta del texto original. Si surgiera alguna pregunta relacionada con la exactitud de la información contenida en la versión en español, por favor refiérase a la versión inglesa de la publicación.

Publicado por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), Londres, Reino Unido.  
© 2006 Consejo Internacional de Minería y Metales

ISBN: 978-0-9553591-6-3

Editado por: Mindpower S.A.C.  
Diseñado por: magenta7  
Impreso por: Pennington Fine Colour

Disponible en: ICMM, [www.icmm.com](http://www.icmm.com), [info@icmm.com](mailto:info@icmm.com)



## **ICMM – Consejo Internacional de Minería y Metales**

El Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) es una organización liderada por un Director Ejecutivo que asocia a distintas empresas líderes en la actividad de minería y metales, así como asociaciones regionales, nacionales y de commodities. Dichas empresas y asociaciones están comprometidas a mejorar su rendimiento en el desarrollo sustentable y la producción responsable de los recursos de minerales y metales que necesita la sociedad.

La visión de ICMM consiste en una industria viable de minería, minerales y metales; mundialmente reconocida como fundamental para la vida moderna y un contribuyente clave del desarrollo sustentable.

Nuestra librería en [www.goodpracticemining.com](http://www.goodpracticemining.com) posee casos de estudio y otros ejemplos de prácticas líderes.

[www.icmm.com](http://www.icmm.com)

ICMM  
35 Portman Square  
London W1H 6LR  
Reino Unido

Teléfono: 44 (0) 20 7467 5070  
Fax: 44 (0) 20 7467 5071  
Correo electrónico: [info@icmm.com](mailto:info@icmm.com)