

**Entregable 1. Documento con identificación y priorización de los impactos típicos no internalizables (externalidades) de proyectos de minería construido de manera participativa con representantes tanto de la industria minera, como con autoridades ambientales de diversas regiones del país.**



**Documento con identificación y priorización de los impactos típicos no internalizables (externalidades) de proyectos de minería construido de manera participativa con representantes tanto de la industria minera, como con autoridades ambientales de diversas regiones del país.**

**República de Colombia**

Maria Fernanda Suárez Londoño

**Ministro de Minas y Energía**

---

**Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME**

Ricardo Humberto Ramírez

**Director General**

**Equipo de Trabajo UPME**

Josefina González Montoya

Wilson Sandoval Romero

---

**Equipo de trabajo Ecosimple S.A.S**

Fernando Alberto Goyeneche – Coordinador del proyecto

Elías Pinto Martínez – Experto minero

Carmen Briceida Rodríguez Medina – Experto Socio - Ambiental

Laura Flechas Mejía – Profesional de apoyo



**Agradecemos a las entidades que aportaron con sus comentarios a la construcción de este documento**

**Bogotá D.C., Colombia**

**Diciembre de 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

---

Tabla de contenido .....	2
Índice de tablas.....	3
Índice de figuras .....	3
1. Introducción .....	4
2. Metodología.....	5
2.1. Talleres regionales .....	6
2.2. Sistematización de información recolectada en los talleres regionales .....	7
2.3. Clasificación de los impactos no internalizables .....	8
2.4. Estandarización de los impactos no internalizables .....	8
2.5. Calificación de impactos no internalizables.....	9
2.6. Priorización de los impactos no internalizables.....	9
2.7. Construcción participativa de recomendaciones metodológicas para la valoración económica.....	10
3. Contexto.....	11
3.1. Contexto nacional minero.....	11
3.2. Contexto de la Evaluación Económica de los impactos positivos y negativos del proyecto .....	13
4. Matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables .....	15
4.1. Matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables en el marco de la revisión bibliográfica nacional e internacional .....	15
4.2. Matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables en el marco de los talleres regionales.....	16
5. Recomendaciones metodológicas para la valoración económica de impactos no internalizables .....	31
6. Conclusiones.....	42
7. Recomendaciones .....	45
8. Anexos.....	47
9. Bibliografía.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Variables de matrices de talleres regionales .....	7
Tabla 2. Categorías clasificación de impactos no internalizables .....	8
Tabla 3. Equivalencias entre prioridad y calificación.....	9
Tabla 4. Clasificación en etapa de exploración, o construcción y montaje .....	12
Tabla 5. Clasificación en etapa de explotación .....	13
Tabla 6. Convenciones matrices de impactos no internalizables (anexo 2) .....	15
Tabla 7. Impactos identificados por tipo.....	17
Tabla 8. Calificación promedio de impactos positivos por tipo .....	19
Tabla 9. Calificación promedio de impactos negativos por tipo.....	19
Tabla 10. Priorización por número de menciones de impactos positivos estandarizados .....	20
Tabla 11. Priorización por calificación promedio de impactos positivos estandarizados .....	21
Tabla 12. Impactos no internalizables positivos priorizados.....	22
Tabla 13. Priorización por escala productiva .....	24
Tabla 14. Priorización por tipo de mineral.....	25
Tabla 15. Priorización por número de menciones de impactos negativos estandarizados .....	27
Tabla 16. Priorización por calificación promedio de impactos negativos estandarizados .....	28
Tabla 17. Impactos no internalizables negativos priorizados.....	28
Tabla 18. Priorización por escala productiva .....	29
Tabla 19. Priorización por tipo de mineral.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1. Aspectos teóricos para el proceso de ACB .....	32
Figura 2. Comparación de la estandarización de los impactos positivos priorizados .....	34
Figura 3. Comparación de la estandarización de los impactos negativos priorizados .....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La normativa para el licenciamiento ambiental en Colombia establece desde el año 2010 que los estudios de impacto ambiental sujetos a tal licenciamiento deben incorporar un análisis costo beneficio de sus impactos positivos y negativos. En lo que respecta a la industria minera, luego de ocho años de implementada dicha exigencia, y dadas las repetidas moratorias en la titulación y los escasos nuevos proyectos que han surgido en los últimos años, resultan muy pocos los procesos de licenciamiento ambiental de proyectos mineros (en especial de gran minería) a los que les ha correspondido la aplicación de dicho análisis.

Dicha situación fue evidenciada por la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME a través de un estudio de consultoría que determinó que durante el periodo 2010 a 2017 para el caso de minería de carbón, por diversas situaciones, solo 5 de 23 proyectos (22%) tramitados ante ANLA, CAR y CORPOBOYACÁ, incluyeron dentro del estudio de impacto ambiental un análisis costo beneficio de sus potenciales externalidades (UPME, 2017).

A partir de esto, se identificó la necesidad de generar herramientas técnicas para apoyar la incorporación de la evaluación económica en el marco de la formulación de los estudios de impacto ambiental de los proyectos de minería, en especial de pequeña y mediana escala, lo cual además corresponde a una de las orientaciones del Plan Nacional de Ordenamiento Minero - PNOM, adoptado por la UPME mediante Resolución 256 de 2014.

En este sentido la identificación y priorización de externalidades (impactos no internalizables) de la actividad minera surge como un tema en el cual el sector minero requiere fortalecerse, puesto que los estudios de impacto ambiental que han abordado dicha identificación lo han hecho de manera limitada, centrándose en los impactos ambientales negativos y desconociendo los posibles impactos positivos en aspectos económicos o sociales que la actividad genera en la región donde tiene lugar. Dicha situación ha sido advertida por la ANLA, las autoridades ambientales y las mismas empresas mineras, las cuales han reconocido en las mesas de trabajo realizadas con ocasión de este estudio que no han abordado a profundidad la identificación y mucho menos la valoración económica de las externalidades positivas que la actividad minera podría desencadenar en territorio, aspectos que tendrán que incorporarse dentro de los análisis costo beneficio exigidos en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de los proyectos.

Por otro lado, el ajuste normativo sobre el tema realizado recientemente por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1669 de 2017 define los criterios técnicos para la elaboración del análisis costo beneficio de los proyectos sujetos a licenciamiento ambiental, haciendo diferenciación entre los impactos internalizables (prevenibles, corregibles que se incorporan en el EIA) y los no internalizables (externalidades no corregibles), aclarando que estos últimos corresponden a impactos ambientales, sociales o culturales que pueden ser positivos o negativos y que por su naturaleza no es posible incorporar dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA); aclara además la resolución citada que es para dichos impactos no internalizables (externalidades), ya sea positivos o negativos, para los cuales se debe realizar su valoración económica e incorporarla tanto en el análisis costo-beneficio del Diagnóstico

Ambiental de Alternativas DAA como en la evaluación económica de los impactos positivos y negativos del EIA.

Teniendo en cuenta el contexto antes citado, este documento plantea el resultado de la consultoría realizada por Ecosimple SAS para la UPME, orientada a la construcción de una matriz sistematizada que presente la identificación y priorización de los impactos típicos no internalizables de proyectos de minería construidos de manera participativa con los actores involucrados en el sector, contemplando ámbitos económicos, sociales, ambientales, culturales, etc.

El documento comprende las siguientes partes: un primer capítulo que presenta la metodología desarrollada para la elaboración del documento, incluyendo la revisión de información secundaria, talleres regionales y sistematización de la información.

Un segundo capítulo sintetiza el contexto nacional minero en cuanto a los tipos de materiales y su escala en cuanto a explotación y producción; así mismo, presenta los elementos conceptuales base de la evaluación económica ambiental de proyectos en el marco del licenciamiento ambiental.

Posteriormente se presentan los resultados relacionados con la matriz de impactos no internalizables, construida a partir de la revisión de información bibliográfica nacional e internacional, y continuando con el análisis de los insumos obtenidos en los talleres regionales, identificando las similitudes y diferencias en relación con la información secundaria.

Consecutivamente, se presentan los resultados posteriores del análisis de dichos impactos priorizados frente a la evaluación económica, en donde un conjunto de expertos elaboró recomendaciones para su estandarización y valoración económica. De esta manera, se presenta la estandarización de los impactos priorizados, así como capítulo de las recomendaciones obtenidas. Finalmente, se presentan las conclusiones y bibliografía.

## 2. METODOLOGÍA

---

El desarrollo del presente entregable se realizó en un primer momento con la revisión de experiencias nacionales e internacionales. Para la elaboración fue clave la identificación de diferentes estudios de caso y elementos aplicados en otros países con vocación minera, para obtener las herramientas necesarias para la generación de un documento a manera de referencia con la identificación los impactos típicos no internalizables de proyectos de minería.

El presente documento se elaboró inicialmente a partir del análisis comparativo de las evaluaciones económicas, tanto nacionales como internacionales. En un segundo momento, se elaboraron talleres regionales que tuvieron como objetivo *identificar y priorizar de manera participativa los impactos no internalizables de la actividad minera con los actores claves representantes tanto de la industria minera (en sus diversas escalas productivas) como de las principales autoridades ambientales del país*, en donde se resaltaron los impactos positivos resultantes de la actividad minera en el país.

Para la identificación y priorización de los impactos típicos no internalizables, se identificaron los impactos tanto negativos como positivos de los proyectos mineros, así mismo para la

construcción de la matriz se tuvo en cuenta el tipo de mineral extraído, escala de producción, tipo de impacto (considerando todos los ámbitos: económicos, sociales, ambientales, culturales, etc.), así como las consideraciones de la normativa colombiana y los diferentes estudios enfocados en la identificación, priorización y valoración de los impactos típicos no internalizables (externalidades) de proyectos de minería, para lo cual se generaron formatos, que posteriormente fueron diligenciados por los participantes en los talleres (Anexo 1).

Es importante tener en cuenta que la presente matriz de identificación y priorización de los impactos típicos no internalizables (externalidades) de proyectos de minería se estructuró por medio de un proceso de construcción colectiva con representantes de actores involucrados en el sector minero, quienes identificaron y priorizaron las externalidades en los talleres regionales desarrollados. El resultado final del presente entregable es la matriz con los impactos típicos de tres grupos de minerales diferenciada por escala.

A continuación, se presenta la secuencia metodológica definida para la construcción del presente documento, la cual se basa en los siguientes apartados: i) talleres regionales, ii) sistematización de la información, iii) clasificación de los impactos, iv) estandarización de los impactos no internalizables, y v) calificación de impactos y priorización de impactos.

## 2.1. Talleres regionales

En el proceso de construcción colectiva de una matriz de referencia de impactos no internalizables, se desarrollaron cinco (5) talleres regionales en las ciudades de Bogotá, Tunja, Ibagué, Medellín y Barranquilla, cuyo objetivo principal fue *orientar, identificar y priorizar los impactos no internalizables de la actividad minera con público diferencial especializado (empresarios, mineros, universidades, autoridades ambientales y representantes del subsector minero), a través de talleres regionales con el fin de abrir espacios de participación y construcción colectiva que permita enriquecer y validar los impactos típicos no internalizables (externalidades) de proyectos de minería.*

Los talleres se realizaron con la siguiente metodología: se generó un espacio de presentaciones con el fin de contextualizar sobre la evaluación de los impactos ambientales y la importancia de definir y estimar los impactos no internalizables, dado que estos impactos son susceptibles de ser valorados económicamente, considerados e incluidos dada su relevancia en la evaluación oportuna de un proyecto, la toma de decisiones frente al mismo y los impactos positivos frente al desarrollo mismo de una región; posteriormente se organizaron mesas de trabajo intentado integrar los diversos participantes para identificar y priorizar los impactos no internalizables de la actividad minera.

Se brindó orientación para el desarrollo de las mesas de trabajo, en donde cada grupo definió un relator, quien sistematizó con base en el formato entregado todo el proceso de discusión y concertación de su mesa de trabajo; y un moderador, el cual ayudó a promover los espacios de participación y análisis al interior del grupo.

Posteriormente se organizaron mesas de trabajo intentado integrar los diversos participantes para identificar y priorizar los impactos no internalizables de la actividad minera.

Así mismo, cada grupo participante desde su conocimiento y experiencia diligenció un formato establecido para escribir un impacto no internalizable positivo y negativo, con el fin de obtener más información de cada uno de los asistentes en lo referente a esta temática, así como para promover un marco de discusión en la mesa de trabajo.

## 2.2. Sistematización de información recolectada en los talleres regionales

A partir de la información contenida en las matrices diligenciadas en las mesas de trabajo de los cinco talleres regionales desarrollados en el marco de la consultoría, se configuró una base de datos con los impactos no internalizables de la actividad minera identificados y priorizados.

En la Tabla 1 se relacionan las variables extraídas de las matrices diligenciadas en los talleres y sistematizadas en la base de datos.

*Tabla 1. Variables de matrices de talleres regionales*

Variable	Valores/atributos	Descripción
<b>Ciudad</b>	Barranquilla, Bogotá Ibagué, Medellín, Tunja	Sede del evento.
<b>Región<sup>1</sup></b>	Andina	Región geográfica en la que se presenta el impacto.
	Caribe	
<b>Tipo de mineral</b>	Materiales de construcción	Tipo de mineral al que aplica el impacto no internalizable identificado. Para el caso de metálicos, se considera únicamente el Oro.
	Metálicos	
	Carbón	
<b>Escala</b>	Grande	Escala del proyecto minero al que aplica el impacto no internalizable identificado.
	Mediana	
	Pequeña	
<b>Impacto</b>	Texto registrado en matriz	Impacto no internalizable identificado.
<b>Descripción</b>	Texto registrado en matriz	Descripción del impacto no internalizable.
<b>Efecto potencial</b>	Positivo/Negativo	Cualificación del efecto del impacto identificado.
<b>Prioridad</b>	Valores numéricos: 1, 2, ...	Orden de prioridad dada a cada impacto, siendo 1, el más importante.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de los talleres regionales

De esta manera, se construye una base de datos con los resultados de los cinco talleres regionales que permite el análisis de variables y resultados por escala, región y tipo de mineral, así como un acceso organizado a los insumos desarrollados en cada ciudad que permite visualizar los aspectos necesarios para el análisis del comportamiento de los impactos no internalizables.

<sup>1</sup> Con los atributos de región, tipo de mineral y escala, se caracterizaron los tipos de proyectos mineros y los impactos no internalizables. Un mismo impacto puede aplicar a varios tipos de proyectos.

### 2.3. Clasificación de los impactos no internalizables

Los impactos identificados fueron clasificados por el **medio** que es afectado, considerando las categorías establecidas en los Estudios de Impacto Ambiental-EIA, obteniendo los siguientes componentes para la clasificación: ambiental, cultural, económico y social, relacionadas en la tabla 2.

De la misma manera, se clasificaron por **tipo de impacto**, considerando las categorías normalmente usadas en la literatura nacional e internacional para clasificar los impactos de la actividad minera. Se tomaron las categorías que agrupan a los impactos de carácter regional y local, dado que ese es el énfasis del análisis realizado.

En la Tabla 2 se presentan las categorías utilizadas para clasificar los impactos no internalizables identificados en los talleres regionales, con el fin de agrupar los impactos en categorías que faciliten su análisis.

*Tabla 2. Categorías clasificación de impactos no internalizables*

MEDIO	TIPO DE IMPACTO
AMBIENTAL	Abiótico
	Biótico
CULTURAL	Capital Cultural
	Generación y Gestión de Conocimiento
ECONÓMICO	Empleo e Ingresos
	Encadenamiento Productivo
SOCIAL	Capital Social
	Dinámica Poblacional
	Gobernabilidad y Gobernanza
	Inversión Infraestructura
	Salud

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que las categorías cultural, económico y social, forman parte del componente socio económico, sin embargo, para realizar un análisis más preciso frente a los impactos no internalizables positivos se separaron en esas tres categorías.

### 2.4. Estandarización de los impactos no internalizables<sup>2</sup>

A partir de la denominación del impacto no internalizable registrado en las matrices y su descripción, se procedió a establecer una denominación que agrupara impactos similares y/o relacionados. Este trabajo se realizó de manera colectiva por parte del equipo de trabajo de la

---

<sup>2</sup> Es importante mencionar que en el marco del documento se habla de estandarización entendida como la denominación estándar que se le otorgó a los impactos agrupados y generados en los talleres regionales. Se debe tener en cuenta que es una denominación de referencia y una propuesta generada desde la consultoría.

consultoría con el fin de dar una agrupación al gran número de impactos identificados en los talleres regionales y evitar repeticiones en su análisis.

Es importante destacar que la agrupación que se presenta es de referencia y construida a partir de la experiencia del equipo consultor y de los insumos obtenidos en los talleres regionales. Por otro lado, en el marco de la consultoría se desarrolló un taller con expertos en evaluaciones económicas, quienes sobre los impactos priorizados realizaron una revisión del nombre de cada uno de los impactos y desde la experiencia de los asistentes se solicitaron propuestas de mejora de estos, obteniendo así una estandarización que favorezca la valoración económica de los impactos no internalizables priorizados.

Para efectos del documento, se presenta la estandarización y priorización de los impactos no internalizables obtenidos en los talleres y posteriormente se presenta un capítulo con los resultados y cambios desde la experiencia de los asistentes al taller de valoración económica.

## 2.5. Calificación de impactos no internalizables

A partir del orden de prioridad dado por los participantes a cada impacto no internalizable en las mesas de trabajo de los talleres regionales, se estableció una calificación de 1.0 a 5.0, siendo 5.0 la calificación de mayor prioridad, la cual se asignó a los impactos priorizados en primer lugar; de la misma manera, se asignó una calificación de 4.0 a los impactos priorizados en segundo lugar, y así sucesivamente.

A los impactos que se priorizaron en orden descendente desde el quinto lugar, inclusive, en adelante, se les asignó una calificación de 1.0; tal como se detalla en la tabla siguiente.

*Tabla 3. Equivalencias entre prioridad y calificación*

Prioridad	Calificación
1	5.0
2	4.0
3	3.0
4	2.0
5, 6, 7, 8, 9... etc.	1.0

Fuente: Elaboración propia

Una vez se le asignó la calificación a cada impacto dependiendo de la prioridad que se le otorgó en cada mesa de trabajo, se realizó una calificación promedio de cada impacto para proceder a realizar el análisis de priorización.

## 2.6. Priorización de los impactos no internalizables

Los impactos no internalizables estandarizados fueron priorizados considerando el número de impactos que agrupan y su calificación promedio; este ejercicio se hizo separadamente para los impactos cuyo efecto potencial es positivo y para los que tienen un efecto negativo.

Al analizar los resultados de esta priorización se encontró que el criterio del número de impactos refleja de manera más adecuada la importancia que los participantes de los talleres dieron al impacto, ya que indica que el impacto fue identificado en varias de las mesas de trabajo conformadas en las diferentes ciudades; mientras que la calificación promedio en muchos casos corresponde a un número muy limitado de impactos, que solo fueron mencionados en una o dos mesas.

Para integrar estos dos criterios se realizó un ejercicio de ponderación en el cual se indexaron los valores de cada uno de ellos. En el caso del número de impactos, se tomó el porcentaje que representaba el número de impactos incluidos en cada elemento identificado sobre el número total de impactos identificados; de esta manera al que mayor porcentaje tiene, se le asigna un valor del índice 1.0. De la misma manera, para el caso de la calificación promedio se tomó la nota más alta, a la cual se le asignó también el valor del índice de 1.0. A los valores inferiores se les asigna proporcionalmente un índice menor a 1.0.

Teniendo en cuenta que el criterio de número de mención de los impactos es de mayor peso que el de la calificación promedio como se indicó arriba, para la ponderación, se le dio al primero de ellos un peso de 0.8 y al segundo, un peso de 0.2.

Una vez realizado el proceso de ponderación, se seleccionaron los impactos positivos y negativos que presentaron mayores valores. A los impactos negativos se les aplicó un nuevo filtro, considerando únicamente los que afectan el medio socioeconómico, puesto que está asociada a la población objetivo, considerado en la definición de beneficio (externalidades) de los Criterios Técnicos de la Resolución 1669 de 2017.

Posteriormente, estos impactos priorizados fueron analizados en mesas de trabajo en un taller nacional de expertos en el cual, para cada uno de ellos, se revisó la propuesta de denominación, se definieron indicadores para su cuantificación biofísica y se formularon algunas recomendaciones para realizar su valoración económica. A continuación, se explica la metodología para la construcción participativa de recomendaciones metodológicas para la valoración económica de los impactos priorizados.

## **2.7. Construcción participativa de recomendaciones metodológicas para la valoración económica**

A partir de los resultados obtenidos en los talleres regionales, en el proceso de la presente consultoría se desarrolló un taller de expertos en temas de evaluación económica de proyectos, que tuvo como objetivo *aportar en la construcción colectiva de lineamientos metodológicos para la valoración económica ambiental de los impactos no internalizables de la actividad minera, en el marco del proceso de licenciamiento ambiental.*

Por lo anterior, el taller se orientó sobre la siguiente metodología: se socializaron los principales resultados encontrados en los talleres regionales, en particular, los principales impactos no internalizables identificados y priorizados, que son el insumo básico para las mesas de trabajo;

con base en esto se conformaron cuatro mesas de trabajo y a cada una de estas se les propuso la valoración de 4 o 5 impactos.

En un primer momento se realizó la revisión del nombre de cada uno de los impactos y desde la experiencia de los asistentes se solicitaron propuestas de mejora de estos; posteriormente se definieron indicadores para realizar la cuantificación biofísica de cada uno de los impactos no internalizables entregados; seguido a esto, se propusieron elementos conceptuales y metodológicos para efectuar la valoración económica de los impactos no internalizables priorizados. Finalmente, se desarrolló la puesta en común de los resultados del trabajo en cada una de las mesas de trabajo.

Con base en los resultados obtenidos se construyeron los lineamientos y fichas de recomendaciones metodológicas para la valoración económica de los impactos no internalizables priorizados en los talleres regionales; dichas fichas establecen la estandarización del impacto, su descripción, la identificación de su incidencia por tipo de mineral, escala y región (resultados extraídos de las matrices de los talleres regionales), propuesta de indicadores y recomendaciones, y finalmente las recomendaciones metodológicas para valoración económica.

### 3. CONTEXTO

---

#### 3.1. Contexto nacional minero

Actualmente el país se destaca en la producción de carbón, níquel, oro y cobre en América Latina, y en esmeraldas en el mundo. Adicionalmente, cuenta con varios proyectos de extracción de materiales de construcción, sal, cobre, mineral de hierro y manganeso. El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de tres grupos minerales: i) Metálicos; ii) Energéticos; iii) Materiales de construcción. Dichos grupos mineros son definidos de la siguiente manera:

**Minerales metálicos:** Según el glosario técnico minero expedido por el Ministerio de Minas y Energía en el año 2015, un mineral metálico se puede definir como: la mezcla de minerales y ganga<sup>3</sup> de la cual es posible extraer y vender con ganancia al menos uno de los metales contenidos en él.

**Minerales energéticos:** Minerales, metales, rocas e hidrocarburos (sólidos y líquidos) que se extraen de la tierra y que se utilizan en una amplia gama de industrias relacionadas con la construcción, la fabricación, la agricultura y el suministro de energía<sup>4</sup>.

En Colombia se explota principalmente el carbón, definido según el glosario técnico minero como “Roca sedimentaria, de color negro a negro pardo, de fácil combustión, que contiene más

---

<sup>3</sup> Son aquellos que no presentan interés económico, pero en algunos casos estos minerales pueden llegar a ser económicamente explotables.

<sup>4</sup> Dentro del alcance de esta consultoría, se consideraron solo los asociados a carbón, por su contexto minero específico.

del 50% en peso y más del 70% en volumen de material carbonoso incluida la humedad inherente. Formada a partir de la compactación y el endurecimiento por calor y presión, de restos de plantas químicamente alteradas y carbonizadas, durante el tiempo geológico”.

Las diferencias en los materiales de las plantas (tipo), el grado de metamorfismo (rango) y la cantidad de impurezas (grado) son características del carbón y se usan en su clasificación. En general, su principal uso es en la producción de energía, pero el carbón también tiene aplicaciones industriales: es usado en calderas en la fabricación del cemento, papel, ladrillos, cerámica, vidrio, caucho; industria metalúrgica; ingenios de azúcar, entre otros, y como materia prima para la fabricación de pilas, lámparas de arco, aparatos eléctricos y carbón activado.

**Materiales de construcción:** Para todos los efectos legales se consideran materiales de construcción, los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares.

También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales. Los materiales antes mencionados se denominan materiales de construcción, aunque, una vez explotados, no se destinen a esta industria (Ley 685 de 2001).

Es importante destacar que la actividad minera en Colombia tiene varias escalas de producción, definidas por el Decreto 1666 de 2016; en la Tabla 4 y Tabla 5 se presenta la clasificación de la minería en pequeña, mediana y gran escala en etapa de exploración, o construcción y montaje, y en etapa de explotación, respectivamente.

*Tabla 4. Clasificación en etapa de exploración, o construcción y montaje*

Clasificación	N.º Hectáreas
<b>Pequeña</b>	Menor o igual a 150
<b>Mediana</b>	Mayor a 150 pero menor o igual a 5.000
<b>Grande</b>	Mayor a 5.000 pero menor o igual a 10.000

Fuente: Decreto 1666 de 2016

**Tabla 5. Clasificación en etapa de explotación**

Mineral	Pequeña		Mediana		Grande	
	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto
<b>Carbón (Ton/año)</b>	Hasta 60.000	Hasta 45.000	>60.000 hasta 650.000	>45.000 hasta 850.000	>650.000	>850.000
<b>Materiales de construcción (M<sup>3</sup>/año)</b>	N/A	Hasta 30.000	N/A	>30.000 hasta 350.000	N/A	>350.000
<b>Metálicos (Ton/año)</b>	Hasta 25.000	Hasta 50.000	>25.000 hasta 400.000	>50.000 hasta 750.000	>400.000	>750.000
<b>No Metálicos (Ton/año)</b>	Hasta 20.000	Hasta 250.000 m <sup>3</sup> /año	>20.000 hasta 300.000	>50.000 hasta 1.050.000	>300.000	>1.050.000
<b>Metales preciosos (oro, plata, platino) (Ton/año) o (M<sup>3</sup>/año)</b>	Hasta 15.000 Ton/año	N/A	>15.000 hasta 300.000 Ton/año	>250.000 hasta 1.300.000 m <sup>3</sup> /año	>300.000 Ton/año	>1.300.000 m <sup>3</sup> /año
<b>Piedras preciosas y semipreciosas (Ton/año)</b>	Hasta 20.000	N/A	>20.000 hasta 50.000	N/A	>50.000	N/A

Fuente: Decreto 1666 de 2016

### 3.2. Contexto de la Evaluación Económica de los impactos positivos y negativos del proyecto

El sector minero es objeto de licenciamiento ambiental pues son proyectos, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueden producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; por lo tanto, el licenciamiento debe cumplir con los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección compensación y manejo de los efectos ambientales (Ley 99 de 1993, Decreto 2041 de 2014, acogido en el Decreto Único Ambiental número 1076/15). Dicha licencia ambiental está reglamentada por el Título 2, Capítulo 3 del Decreto 1076 de 2015.

Las autoridades competentes para otorgar una licencia ambiental, dependiendo de la magnitud de la explotación o producción proyectada, son la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002; estas competencias están definidas en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del mencionado Decreto 1076 de 2015.

Una vez la autoridad ambiental otorga la licencia ambiental, el particular da inicio a la construcción y el montaje y luego a la explotación; finalmente, se encuentra la fase de cierre y abandono de la mina, que va simultáneo en algunas partes del proyecto y hasta que se hayan terminado los recursos del yacimiento o la vigencia del título haya caducado.

En el marco del licenciamiento ambiental en Colombia, los Decretos 2820/10, artículos 19 y 21; Decreto 2041/14, artículos 19 y 20; Decreto 1076/15, artículos 2.2.2.3.4.3 y 2.2.2.5.5.1, señalan las diferentes herramientas económicas que deben incorporarse en la evaluación de las solicitudes de licenciamiento ambiental, buscando identificar el aporte que un proyecto, obra o actividad

ocasiona en la generación o afectación del bienestar económico nacional, que es soportado por los recursos naturales y los servicios que éstos brindan a las comunidades (MADS, 2017).

En ese orden de ideas, toda actividad relacionada con dicho sector genera una serie de impactos de naturaleza ambiental, social, económico, cultural, etc., los cuales deben ser abordados a través de diferentes metodologías para su identificación, priorización y evaluación de impactos. Un ejemplo de ello son las metodologías de evaluación de impactos ambientales (ej. Matriz de Leopold, Método de Batelle, Método EPM o Método Arboleda, entre otros), donde a partir de los resultados obtenidos de las mismas se pueden categorizar los impactos según su significancia en: críticos, severos, moderados e indiferentes, tras la calificación de atributos como duración, extensión y magnitud, entre otros (MADS, 2017).

Para efectos de la priorización de los impactos **no internalizables susceptibles de valorarse económicamente en el marco del análisis costo beneficio del DAA o del EIA**, son precisamente las metodologías y escalas de calificación antes señaladas las que posibilitan seleccionar los impactos susceptibles de ser valorados económicamente, a los cuales se les asignará unidades biofísicas y una cuantificación del impacto, para hacerlos medibles. De esta manera, una evaluación de impacto ambiental permite identificar los impactos de mayor relevancia para la presente actividad productiva, realizando una evaluación oportuna del proyecto y permitiendo la toma de decisiones.

El Análisis Costo Beneficio - ACB se entiende como un proceso sistemático, soportado en las teorías utilitaristas del bienestar, que permite calcular los beneficios y costos de una obra o actividad; de igual manera, comparar los beneficios netos de varias alternativas. Busca orientar a la sociedad frente a la conveniencia de realizar un proyecto. El factor fundamental en el ACB es la incorporación de los impactos ambientales no internalizados (MADS, 2017).

La normativa sobre licenciamiento ambiental incorporada en el Decreto 1076 de 2015 hace obligatoria la realización de una evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto como parte del Estudio de Impacto Ambiental. En este marco normativo la Resolución 1669 del 15 de agosto de 2017 adopta los criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o Instrumento Equivalente y se adoptan otras determinaciones.

En el marco de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) es indispensable realizar un análisis de la internalización que permita identificar los impactos que pueden ser de una u otra manera prevenidos o corregidos a través de medidas de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), estableciendo de esta manera una relación de los costos asociados a dichas actividades y generando indicadores que faciliten el seguimiento de estas (MADS, 2017). De esta manera, los **impactos no internalizables** son todos aquellos impactos que no pueden controlarse mediante medidas de manejo de prevención o corrección.

La evaluación de proyectos a través del ACB consiste en comparar los costos (impactos o externalidades negativos) causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, con los beneficios (impactos o externalidades positivas), con el objetivo de establecer claramente la conveniencia para la sociedad de su ejecución. A partir de esto, para utilizar la herramienta

económica de ACB es necesario definir claramente los impactos no internalizables que surgen de la actividad e identificar aquellas que generen cambios positivos en términos del bienestar de la sociedad (externalidades positivas) y las que, por el contrario, reducen el bienestar de esta (externalidades negativas) (MADS, 2017).

#### 4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS TÍPICOS NO INTERNALIZABLES

##### 4.1. Matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables en el marco de la revisión bibliográfica nacional e internacional

El planteamiento inicial de la matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables tiene por objetivo establecer una referencia por cada grupo de mineral (energéticos, metálicos y materiales de construcción) diferenciando su escala de producción (grande, mediana y pequeña).

Esta referencia se diligenció con base en la revisión bibliográfica internacional y nacional desarrollada en la consultoría. En el anexo 2 (Excel) se presenta la matriz con la información en mención.

A manera general, la matriz incluye los impactos no internalizables tanto positivos como negativos encontrados en la revisión bibliográfica; mediante las convenciones presentadas en la Tabla 6 se busca identificar aquellos impactos encontrados internacionalmente y los que registra la revisión nacional. Es importante mencionar que en el marco de la revisión internacional estos impactos no se encuentran divididos por la escala de producción, pues el tamaño de la minería y su clasificación es diferente en cada país; además, en los documentos consultados no se realiza un desglose frente a esto.

*Tabla 6. Convenciones matrices de impactos no internalizables (anexo 2)*

	Impactos no internalizables positivos (revisión nacional)
	Impactos no internalizables negativos (revisión nacional)
	<u>Impactos no internalizables positivos (revisión internacional)</u>
	<u>Impactos no internalizables negativos (revisión internacional)</u>

Fuente: Elaboración propia

Comparando los impactos no internalizables encontrados para los tres grupos minerales, tanto a nivel internacional como nacional, en el componente económico se encuentran los siguientes: la generación de ingresos o divisas, aumento en ingresos gubernamentales e inversión extranjera, y encadenamientos productivos y relaciones intersectoriales con la zona de influencia; la diferencia entre los impactos radica principalmente en la redacción de los mismos pues son definidos de una manera diferente en cada estudio consultado. En este componente, la mayoría de los impactos son de tipo positivo, sin embargo, de acuerdo con el manejo que se genere puede llegar a tener

repercusiones tanto positivas como negativas generalizadas. Por otro lado, en los impactos negativos se encuentran similitudes en lo referente al aumento de costos en bienes, alimento y transporte; así como la disminución en el turismo.

En el componente social se relacionan impactos como la accesibilidad a servicios de comunicación, capacitación y logros educativos de recursos humanos, mejoras en infraestructura, y potencialización de empleo en sectores productivos diferentes al minero. En el componente cultural, a nivel nacional el impacto típico es el apoyo de las empresas mineras a los eventos culturales, religiosos y deportivos de la comunidad del área de influencia; por otro lado, a nivel internacional se identifican impactos negativos como el desplazamiento de pueblos originarios, afectación en áreas o actividades sagradas para las comunidades étnicas, así como el despojo de sus territorios.

En el componente ambiental, la identificación de impactos no internalizables a nivel nacional se identificó únicamente en la minería de carbón a gran escala con el incremento de uso de bienes y servicios, y la afectación por cambio de uso actual del suelo. Cabe señalar que en la bibliografía nacional no se han identificado claramente los impactos no internalizables de este componente, debido a que los impactos ambientales usualmente son internalizados a través de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. Sin embargo, a nivel internacional en minerales metálicos se han identificado como impactos de este componente la privatización de los recursos naturales y el reemplazo de capital natural por capital productivo.

En conclusión, tanto a nivel nacional como internacional los diferentes estudios han venido identificando impactos no internalizables generados en la explotación minera, relacionados con los componentes económicos, sociales y culturales. A nivel internacional se reconocen impactos similares a los que se presentan en Colombia, sin embargo, varían en las palabras utilizadas para denominar el impacto.

#### **4.2. Matriz de identificación de los impactos típicos no internalizables en el marco de los talleres regionales**

En este apartado se presenta la consolidación y sistematización de los resultados de los cinco talleres realizados en el marco de la consultoría en las ciudades de Bogotá, Tunja, Ibagué, Medellín y Barranquilla, específicamente de los impactos no internalizables identificados. En el anexo 3 se incluye la base de datos de sistematización de resultados, en donde se presentan los impactos identificados en los talleres, su descripción y la posible estandarización asociada en el marco de la presente consultoría; dentro de la base de datos se muestra una columna que hace referencia a la estandarización establecida de los impactos priorizados por parte de los expertos en valoración económica. Así mismo, se asocian las variables de ciudad, región, tipo de material, escala, efecto potencial y calificación.

Con base en los resultados sistematizados, se construyeron tres matrices de impactos no internalizables por cada tipo de mineral (carbón, materiales de construcción y metálicos); así mismo, se clasificaron por escala (grande, mediana y pequeña) y por región (andina y caribe) (Anexo 4). Sin embargo, en el desarrollo del ejercicio se identificó que son cualitativamente comunes, sin diferencias significativas en la identificación de impactos a nivel regional o por tipo

de material o escala de producción. Es de vital importancia destacar que a pesar de que no se identifican diferencias, existe un gran número de coincidencias que varían por la magnitud del impacto; es decir, el impacto generado por la minería a mediana o pequeña escala no va a representar el mismo efecto en la región que el que genera una explotación a gran escala, tanto si se trata de positivos como de negativos.

De acuerdo con esto, el análisis de los resultados y la priorización de los impactos se realizó a manera generalizada para la minería, no obstante, en el marco de los resultados de la priorización se desarrolla un análisis por escala, región y tipo de mineral, con el fin de identificar posibles diferenciaciones en el orden de importancia de los impactos identificados.

Se tomó como referencia el glosario de los Criterios Técnicos de la Resolución 1669 de 2017, entre otros el término de “**Internalización de impactos**: análisis que permite identificar la correspondencia entre los impactos relevantes y las medidas de prevención o corrección previstas en el Plan de Manejo Ambiental de un proyecto”, que asocia tanto el impacto ambiental como su medida de manejo ambiental.

A continuación, se presentan los resultados de la identificación y priorización de impactos no internalizables; así mismo, se desarrolla el análisis de estos teniendo en cuenta el comportamiento de las variables y de la priorización de cada impacto, tomando elementos de discusión y conclusiones que surgieron en el desarrollo de los talleres regionales. De igual forma, en el anexo 5 se presentan las tablas de resultados y la ponderación de la priorización de impactos.

De esta manera, para simplificar la presentación de los resultados, los impactos se agruparon en once (11) tipos, como se puede observar en la Tabla 7.

**Tabla 7. Impactos identificados por tipo**

Tipo de Impacto	No. de impactos			%
	Negativos	Positivos	Total	
<b>Empleo e ingresos</b>	9	11	20	16,4
<b>Gobernabilidad y gobernanza</b>	6	13	19	15,6
<b>Encadenamiento productivo</b>	0	18	18	14,8
<b>Inversión infraestructura</b>	0	14	14	11,5
<b>Capital social</b>	3	8	11	9,0
<b>Biótico</b>	4	6	10	8,2
<b>Abiótico</b>	8	2	10	8,2
<b>Generación y gestión de conocimiento</b>	0	7	7	5,7
<b>Capital cultural</b>	2	4	6	4,9
<b>Dinámica poblacional</b>	3	2	5	4,1
<b>Salud</b>	2	0	2	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>	<b>85</b>	<b>122</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Se identificaron un total de 122 impactos que los asistentes a los talleres denominaron como no internalizables, de los cuales 85 son positivos y 37 negativos, tomando como énfasis en los talleres la identificación de los positivos, poco evidenciados en los Estudios de Impacto Ambiental. De

los impactos no internalizables identificados en los talleres, se reportaron beneficios en términos de empleo e ingresos; gobernabilidad (referida a la presencia de la institucionalidad en los municipios donde se desarrollan actividades mineras) y gobernanza (relacionada con la organización y participación comunitaria); así como el aumento de la inversión en infraestructura vial y social.

Además, se identificaron beneficios como los relacionados con el desarrollo de sectores diferentes a la minería y el encadenamiento productivo. Finalmente, vale la pena recalcar que se mencionó el conocimiento e información que se generan en los procesos de elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental - EIA; así como en la exploración y explotación de recursos mineros; en particular referidos a los estudios geológicos, hidrológicos y socioeconómicos desarrollados.

En el componente de capital social se mencionó una gran cantidad de impactos, tales como: alianzas con el SENA para estudio de jóvenes bachilleres y trabajadores, apoyo a proyectos culturales comunitarios, aportes financieros a escuelas, formulación de proyectos de interés social, el fortalecimiento de competencias académicas y técnicas de la comunidad local, e inversiones sociales para el emprendimiento y responsabilidad social ampliada de las empresas mineras.

En el marco de la gobernabilidad y gobernanza se mencionaron impactos potenciales como el aumento en los procesos de formalización de mineros pequeños e informales, el fortalecimiento de la capacidad institucional a nivel local, la mejora en la gobernabilidad frente al apoyo de la organización comunitaria, presencia de autoridades ambientales y públicas, entre otros.

También se mencionaron beneficios ambientales como el apoyo a la creación y mantenimiento de zonas de reserva de la sociedad civil, bosques de hábitat, bosques de paz; aumento de la disponibilidad del recurso hídrico, ligado al ordenamiento y manejo más eficiente del recurso a nivel local y regional.

Con respecto a la priorización, para efectos del análisis, se presentan primero por tipo de impacto; posteriormente los impactos priorizados por mención, por calificación promedio, y finalmente, la priorización definitiva por ponderación de las variables anteriormente presentadas. Así mismo, como se mencionó en la metodología, el criterio de número de menciones es de mayor peso y representa mayor porcentaje en la ponderación; de esta manera, bajo este criterio se analiza el comportamiento de la priorización por escala, región y tipo de material.

En la Tabla 8 se presenta la calificación promedio de los impactos positivos clasificados por tipo, en donde se observa que los impactos no internalizables positivos con mayor calificación promedio, es decir, los considerados como más prioritarios en los talleres, fueron los asociados con el aumento del empleo y los ingresos en el nivel local y regional, y el impulso al desarrollo de sectores económicos diferentes al minero: encadenamiento productivo, referido a las cadenas de proveedores de las actividades productivas mineras así como al uso de los productos mineros, particularmente, los materiales de construcción en los municipios y departamentos.

En contraste, los impactos más numerosos, que corresponden a inversión en infraestructura, y gobernabilidad y gobernanza, no son considerados tan prioritarios, pues tienen apenas una

calificación promedio de 2,5; sin embargo, para el impacto de encadenamiento productivo es congruente en el número de menciones y la calificación promedio.

*Tabla 8. Calificación promedio de impactos positivos por tipo*

Tipo de impacto	No. impactos	Calificación promedio en priorización
Empleo e ingresos	11	3,64
Encadenamiento productivo	18	3,33
Biótico	6	2,67
Gobernabilidad y gobernanza	13	2,54
Inversión infraestructura	14	2,50
Capital social	8	2,38
Capital cultural	4	2,25
Generación y gestión de conocimiento	7	2,00
Dinámica poblacional	2	1,00
Abiótico	2	1,00
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>2,71</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

En la Tabla 9 se presenta la calificación promedio de los impactos negativos clasificados por tipo, en donde se observa que los impactos no internalizables negativos con mayor calificación promedio, es decir, los considerados como más prioritarios en los talleres, fueron los asociados con el capital social frente a afectaciones al tejido social, y empleo e ingresos, en cuanto a aumento en costo de vida y cambios de productividad de actividades económicas no mineras.

*Tabla 9. Calificación promedio de impactos negativos por tipo*

Tipo de impacto	No impactos	Calificación promedio por priorización
Capital social	3	4,33
Empleo e ingresos	9	3,89
Gobernabilidad y gobernanza	6	3,67
Dinámica poblacional	3	3,67
Abiótico	8	3,63
Capital cultural	2	3,50
Biótico	4	3,00
Salud	2	3,00
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>3,65</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Por otro lado, se obtuvieron un total de 17 impactos positivos estandarizados, los cuales se priorizaron en un primer momento por el criterio de número de menciones (Tabla 10), y posteriormente, por la calificación promedio de cada impacto (Tabla 11). A partir de dichos

resultados se realizó la ponderación para obtener los impactos no internalizables priorizados que serán objeto de análisis para la elaboración de recomendaciones metodológicas para la valoración económica.

Es importante mencionar que en el ejercicio de las mesas de trabajo se buscaba que los impactos identificados se priorizaran mediante diferentes criterios; sin embargo, en el marco de todos los talleres regionales no fue posible identificarlos y asociarlos a la priorización global.

No obstante, los criterios que se lograron obtener de resultado de las mesas de trabajo están orientados principalmente a las mejoras en la calidad de vida de las personas, valor agregado del impacto, número de personas afectadas y grado de afectación, y magnitud en términos de valoración económica.

En la Tabla 10 los impactos priorizados se encuentran asociados a encadenamiento productivo, inversión en infraestructura, empleo e ingresos, generación y gestión de conocimiento, gobernanza y gobernabilidad, capital social y biótico; dichos resultados coinciden con la priorización de impactos por tipo. Los impactos más relevantes son **encadenamiento productivo** y **construcción y mejoramiento de infraestructura**.

*Tabla 10. Priorización por número de menciones de impactos positivos estandarizados*

Impacto estandarizado	No. de impactos	%	Orden
<b>Encadenamiento productivo</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>1</b>
<b>Construcción y mejoramiento de infraestructura (vial, social y de comunicaciones)</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
Generación de empleo directo e indirecto no calificado	11	15	3
Generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico	7	8	4
Mejoramiento gobernabilidad	7	8	5
Formación y capacitación del capital humano	6	7	6
Gobernanza: empoderamiento social	4	5	7
Apoyo desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico	4	5	8
Adicionalidad a Compensaciones por pérdida de biodiversidad	3	4	9
Incentiva la formalización minera	3	4	10
Migración y aumento población en zonas por expectativas de mejoras en la calidad de vida	2	2	

<b>Impacto estandarizado</b>	<b>No. de impactos</b>	<b>%</b>	<b>Orden</b>
Apoyo a la formulación y gestión de proyectos sociales y ambientales	1	1	
Aumento de disponibilidad del recurso hídrico	1	1	
Erradicación de especies vegetales invasoras	1	1	
Focalización de amenazas y disminución en la presión de algunos ecosistemas	1	1	
Inversión ambiental voluntaria en conservación Áreas Protegidas	1	1	
Mejoras en el uso del suelo después del fin del proyecto	1	1	
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

En la Tabla 11 los impactos priorizados se encuentran asociados a capital social, empleo e ingresos, encadenamiento productivo, biótico, gobernabilidad y gobernanza e inversión infraestructura; sin embargo, al analizar la priorización por tipo de impacto no existe una relación directa en los estandarizados por calificación promedio, pues a pesar de que los componentes son similares, el orden de priorización en los impactos estandarizados se asocian a capital social y biótico, mientras que en la identificación por tipo se destacan el empleo e ingresos y el encadenamiento productivo.

*Tabla 11. Priorización por calificación promedio de impactos positivos estandarizados*

<b>Impacto estandarizado</b>	<b>Calificación promedio</b>	<b>Orden</b>
<b>Apoyo a la formulación y gestión de proyectos sociales y ambientales</b>	<b>4,00</b>	<b>1</b>
<b>Erradicación de especies vegetales invasoras</b>	<b>4,00</b>	<b>2</b>
Generación de empleo directo e indirecto no calificado	3,64	3
Encadenamiento productivo	3,33	4
Inversión ambiental voluntaria en conservación Áreas Protegidas	3,00	5
Mejoramiento gobernabilidad	2,57	6
Construcción y mejoramiento de infraestructura (vial, social y de comunicaciones)	2,50	7
Adicionalidad a Compensaciones por pérdida de biodiversidad	2,33	8
Formación y capacitación del capital humano	2,33	9

<b>Impacto estandarizado</b>	<b>Calificación promedio</b>	<b>Orden</b>
Incentiva la formalización minera	2,33	10
Gobernanza: empoderamiento social	2,25	
Apoyo desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico	2,25	
Focalización de amenazas y disminución en la presión de algunos ecosistemas	2,00	
Generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico	2,00	
Aumento de disponibilidad del recurso hídrico	1,00	
Mejoras en el uso del suelo después del fin del proyecto	1,00	
Migración y aumento población en zonas por expectativas de mejoras en la calidad de vida	1,00	
<b>Total</b>	<b>2,71</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Con base en los resultados obtenidos en la Tabla 10 y Tabla 11, se integraron estos dos criterios y mediante un ejercicio de ponderación se indexaron los valores de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta que el criterio de número de mención de los impactos es de mayor peso que el de la calificación promedio, como se indicó anteriormente, para la ponderación se le dio al primero de ellos un peso de 0.8 y al segundo, un peso de 0.2.

Una vez realizado el proceso de ponderación, se seleccionaron los 10 impactos positivos que presentaron mayores valores. En la Tabla 12 se presentan los resultados de la ponderación y finalmente los impactos no internalizables que fueron identificados y priorizados en el marco de los talleres regionales y que se pusieron a consideración en el taller de expertos realizado al final del proyecto.

*Tabla 12. Impactos no internalizables positivos priorizados*

<b>Impacto estandarizado</b>	<b>Resultado ponderación</b>	<b>Orden</b>
<b>Encadenamiento productivo</b>	0,97	<b>1</b>
<b>Construcción y mejoramiento de infraestructura (vial, social y de comunicaciones)</b>	0,75	<b>2</b>
<b>Generación de empleo directo e indirecto no calificado</b>	0,67	<b>3</b>
<b>Mejoramiento gobernabilidad</b>	0,44	<b>4</b>
<b>Generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico</b>	0,41	<b>5</b>

Impacto estandarizado	Resultado ponderación	Orden
<b>Formación y capacitación del capital humano</b>	0,38	<b>6</b>
<b>Gobernanza: empoderamiento social</b>	0,29	<b>7</b>
<b>Apoyo desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico</b>	0,29	<b>8</b>
<b>Adicionalidad a Compensaciones por pérdida de biodiversidad</b>	0,25	<b>9</b>
<b>Incentivo a la formalización minera</b>	0,25	<b>10</b>
Apoyo a la formulación y gestión de proyectos sociales y ambientales	0,24	
Erradicación de especies vegetales invasoras	0,24	
Inversión ambiental voluntaria en conservación Áreas Protegidas	0,19	
Focalización de amenazas y disminución en la presión de algunos ecosistemas	0,14	
Migración y aumento población en zonas por expectativas de mejoras en la calidad de vida	0,14	
Aumento de disponibilidad del recurso hídrico	0,09	
Mejoras en el uso del suelo después del fin del proyecto	0,09	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

En general, en los impactos no internalizables priorizados se puede observar con claridad la importancia que se le da a los impactos de mayor relevancia económica, que son el impulso al desarrollo local y regional que da la actividad minera y el aporte en términos de mejoramiento de empleo e ingresos.

En los espacios de trabajo se observó que no existía una claridad entre los participantes frente a los conceptos de gobernabilidad y gobernanza, pues la gobernabilidad se asociaba a la presencia de las instituciones en las regiones, sin tener en cuenta que cumplan sus objetivos y funciones. Así mismo, de acuerdo con la priorización de impactos, tanto gobernanza como gobernabilidad fueron destacados, lo cual evidencia que los proyectos mineros conllevan mayor presencia institucional en las regiones.

Se resalta que los proyectos llevan consigo una gran generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico, que en muchas ocasiones solventa vacíos en las regiones; dicha información puede ser insumo para conocimiento y ordenamiento del territorio, cuando esta información se da para uso público.

Uno de los elementos de discusión en los espacios regionales fue el asociado al tema de regalías (frente al uso y el direccionamiento de dichas regalías en el territorio que las están aportando), en donde se resalta la importancia y el apoyo generado por los proyectos mineros a la formulación y

orientación de proyectos sociales formulados por la comunidad para acceder a recursos de regalías, evidenciando el impacto regional que se puede mostrar en el análisis costo beneficio.

Se evidencia una necesidad de que el sector minero energético no realice un análisis únicamente asociado a la ejecución y explotación del mineral, sino también incluir y dar importancia a la identificación de los impactos positivos asociados al cierre de explotación minera, para potenciar los usos post minería.

Haciendo el análisis de priorización por escala productiva (Tabla 13), se puede observar que para el caso de las tres escalas de producción los impactos prioritarios son **encadenamiento productivo, construcción y mejoramiento de infraestructura, y generación de empleo directo e indirecto no calificado**, resultados que coinciden con los impactos que fueron priorizados mediante la ponderación. Para el encadenamiento productivo, la priorización fue equitativa para todas las escalas, destacando que siguen siendo muy importantes los beneficios en la economía local a nivel regional sin importar el tamaño del proyecto.

Impactos como formación y capacitación del capital humano, y apoyo al desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico tuvieron un mayor número de menciones en la mediana y pequeña escala, en donde se logra enfatizar en las discusiones que se generaron en los talleres regionales, pues los mineros han generado alianzas con el SENA y universidades para la capacitación de su equipo de trabajo, facilitando la logística y el tiempo para la generación de espacios de formación.

*Tabla 13. Priorización por escala productiva*

Impacto estandarizado	Escala		
	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
<b>Encadenamiento productivo</b>	12	13	14
<b>Construcción y mejoramiento de infraestructura (vial, social y de comunicaciones)</b>	9	13	11
<b>Generación de empleo directo e indirecto no calificado</b>	8	10	9
Generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico	5	7	6
Formación y capacitación del capital humano	3	6	4
Mejoramiento gobernabilidad	6	6	5
Apoyo desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico	1	4	4
Adicionalidad a Compensaciones por pérdida de biodiversidad	1	3	2
Gobernanza: empoderamiento social	2	2	2
Incentivo a la formalización minera	2	2	2

Impacto estandarizado	Escala		
	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
Migración y aumento población en zonas por expectativas de mejoras en la calidad de vida	1	2	2
Aumento de disponibilidad del recurso hídrico	1	1	1
Focalización de amenazas y disminución en la presión de algunos ecosistemas	1	1	
Inversión ambiental voluntaria en conservación Áreas Protegidas		1	1
Mejoras en el uso del suelo después del fin del proyecto	1	1	1
Apoyo a la formulación y gestión de proyectos sociales y ambientales			1
Erradicación de especies vegetales invasoras			1

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Por otro lado, en el análisis por tipo de mineral (Tabla 14) los impactos prioritarios son **encadenamiento productivo, construcción y mejoramiento de infraestructura, y generación de empleo directo e indirecto no calificado**, resultados que coinciden con los impactos que priorizados mediante la ponderación y por escala de producción.

Frente al impacto de construcción y mejoramiento de infraestructura, se identificó un mayor peso en los minerales como el carbón y materiales de construcción, debido a que el transporte interno y externo de ese tipo de explotación se maneja en grandes volúmenes, lo que implica el uso de infraestructura existente o la construcción de nuevos accesos, para lo cual se requiere de buenas condiciones técnicas de transitabilidad que minimicen el tiempo y deterioro de la maquinaria. Mientras que los metálicos, por su producción en gramos o kilos, requieren de menores especificaciones de transporte fuera de sus zonas de explotación.

Para materiales de construcción se debe mencionar la importancia que se le da al encadenamiento productivo, dado que, a nivel local, la disminución de costos de los materiales de construcción contribuye a la disponibilidad de materiales para recebo de vías, al mejoramiento de los sectores de infraestructura vial y social; así como construcción y vivienda.

*Tabla 14. Priorización por tipo de mineral*

Impacto estandarizado	CARBON	METALICOS	MATERIALES
Encadenamiento productivo	7	10	11
Construcción y mejoramiento de infraestructura (vial, social y de comunicaciones)	8	7	12
Generación de empleo directo e indirecto no calificado	8	7	8

Impacto estandarizado	CARBON	METALICOS	MATERIALES
Mejoramiento gobernabilidad	5	4	6
Formación y capacitación del capital humano	4	1	5
Generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico	3	4	5
Apoyo desarrollo cultural comunitario y conservación patrimonio arqueológico	1	1	4
Adicionalidad a Compensaciones por pérdida de biodiversidad	1		3
Apoyo a la formulación y gestión de proyectos sociales y ambientales	1		2
Migración y aumento población en zonas por expectativas de mejoras en la calidad de vida	1	1	2
Aumento de disponibilidad del recurso hídrico	1	1	1
Erradicación de especies vegetales invasoras			1
Focalización de amenazas y disminución en la presión de algunos ecosistemas	1		1
Incentivo la formalización minera	2	2	1
Inversión ambiental voluntaria en conservación Áreas Protegidas			1
Mejoras en el uso del suelo después del fin del proyecto	1	1	1
Gobernanza: empoderamiento social	4		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Considerando ahora el análisis a nivel regional tanto para Región Andina y Caribe, los impactos priorizados son **encadenamiento productivo, construcción y mejoramiento de la infraestructura, generación de empleo directo e indirecto no calificado, generación de información, y mejoramiento de la gobernabilidad.**

Sin embargo, al analizar la identificación y priorización en cada ciudad, los únicos impactos que son mencionados en todas las regiones son encadenamiento productivo, construcción y mejoramiento de infraestructura y generación de empleo directo e indirecto no calificado.

En relación con los impactos no internalizables negativos, se obtuvieron un total de 11 impactos negativos estandarizados, los cuales se priorizaron en un primer momento por el criterio de número de menciones (Tabla 15), y posteriormente, por la calificación promedio de cada impacto (Tabla 16). A partir de dichos resultados se realizó la ponderación para obtener los impactos no

internalizables priorizados que serán objeto de análisis para la elaboración de recomendaciones metodológicas para la valoración económica.

En la Tabla 15 los impactos priorizados se encuentran asociados a las afectaciones económicas relacionadas con aumentos en costo de vida y cambios de productividad de actividades económicas no mineras. Por otro lado, se presentan impactos como la generación de conflictos socioambientales y afectaciones de tipo social; y finalmente, aquellos asociados al componente biótico y abiótico como lo son la afectación a biodiversidad, geomorfología y paisaje.

Se identifica la importancia que el sector le da a los impactos asociados al empleo e ingresos, así como al capital social, no solo a nivel de aquellos que aportan elementos positivos a la región, sino los que representan un impacto negativo para los mismos. Hay que mencionar que los impactos, dependiendo del manejo que la empresa genere sobre esto, pueden tener un efecto potencial positivo o negativo, sin restarles importancia en el análisis costo beneficio.

Es de resaltar que, de los tres tipos de minerales, el de materiales de construcción, por ser de uso permanente en las zonas donde se produce, se manifiesta en mayor número de veces que los otros, que usualmente son más utilizados o llevados a otras regiones o incluso países.

**Tabla 15. Priorización por número de menciones de impactos negativos estandarizados**

<b>Impacto estandarizado</b>	<b>No. de impactos</b>	<b>%</b>	<b>Orden</b>
Afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida	9	24,32	<b>1</b>
Generación de conflictos socioambientales	6	16,22	<b>2</b>
Afectación biodiversidad	4	10,81	<b>3</b>
Afectaciones geomorfología y paisaje	4	10,81	<b>4</b>
Afectaciones tejido social	3	8,11	<b>5</b>
Afectaciones suelo	3	8,11	
Afectaciones dinámicas poblacional	2	5,41	
Afectaciones salud	2	5,41	
Afectaciones patrimonio cultural	2	5,41	
Afectaciones recurso hídrico	1	2,70	
Emigración y reducción población de zonas mineras por aumento conflictos socioambientales	1	2,70	
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

En la Tabla 16 se presentan los resultados de la priorización por la calificación promedio de los impactos no internalizables negativos estandarizados, en donde se observa que existen diferencias significativas frente a la priorización por número de menciones; por ejemplo, el impacto de emigración y reducción de población tiene una calificación alta en comparación con el número

de menciones; mientras que, impactos como afectaciones económicas que ocupa el mayor orden de prioridad por mención, en calificación presenta una calificación baja.

**Tabla 16. Priorización por calificación promedio de impactos negativos estandarizados**

Impacto estandarizado	Calificación promedio	Orden
Afectaciones geomorfología y paisaje	4,50	1
Afectaciones tejido social	4,33	2
Emigración y reducción población de zonas mineras por aumento conflictos socioambientales	4,00	3
Afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida	3,89	4
Generación de conflictos socioambientales	3,67	5
Afectaciones patrimonio cultural	3,50	
Afectaciones dinámicas poblacional	3,50	
Afectación biodiversidad	3,00	
Afectaciones recurso hídrico	3,00	
Afectaciones salud	3,00	
Afectaciones suelo	2,67	
<b>Total</b>	<b>3,65</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Con base en los resultados obtenidos en la Tabla 15 y Tabla 16, se integraron estos dos criterios y mediante un ejercicio de ponderación se indexaron los valores de cada uno de ellos. Teniendo en cuenta que el criterio de número de menciones de los impactos es de mayor peso que el de la calificación promedio como se indicó arriba, para la ponderación se le dio al primero de ellos un peso de 0.8 y al segundo, un peso de 0.2, aplicando el mismo criterio de ponderación que para los positivos.

Una vez realizado el proceso de ponderación, se seleccionaron los 5 impactos negativos que presentaron mayores valores. En la Tabla 17 se presentan los resultados de la ponderación y finalmente los impactos no internalizables que fueron identificados y priorizados en el marco de los talleres regionales.

**Tabla 17. Impactos no internalizables negativos priorizados**

Impacto estandarizado	Resultados ponderación	Orden
Afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida	0,99	1
Generación de conflictos socioambientales	0,72	2
Afectaciones geomorfología y paisaje	0,58	3
Afectación biodiversidad	0,51	4

Impacto estandarizado	Resultados ponderación	Orden
Afectaciones tejido social	0,48	5
Afectaciones suelo	0,40	
Afectaciones patrimonio cultural	0,38	
Afectaciones dinámicas poblacional	0,35	
Afectaciones salud	0,33	
Emigración y reducción población de zonas mineras por aumento conflictos socioambientales	0,29	
Afectaciones recurso hídrico	0,24	

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Analizando la priorización de los impactos no internalizables negativos por escala productiva se identifica que el impacto de afectaciones económicas asociadas al cambio en el costo vida, variación de precios e ingresos, etc., fue equitativo para las tres escalas de producción; además coincide con el resultado de la ponderación de los impactos estandarizados.

Por otro lado, el impacto de generación de conflictos socioambientales presenta mayor relevancia para las escalas grande y mediana, mientras que para la pequeña son más relevantes impactos asociados a la afectación de biodiversidad, geomorfología y paisaje.

**Tabla 18. Priorización por escala productiva**

Impacto estandarizado	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA
Afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida	7	8	9
Afectación biodiversidad	3	3	4
Afectaciones geomorfología y paisaje	3	3	4
Generación de conflictos socioambientales	5	5	4
Afectaciones dinámicas poblacional	2	2	2
Afectaciones tejido social	3	3	2
Afectaciones suelo	3	3	2
Afectaciones patrimonio cultural	1	2	2
Afectaciones salud	1	2	2
Emigración y reducción población de zonas mineras por aumento conflictos socioambientales	1	1	1
Afectaciones recurso hídrico	1		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Por otro lado, el análisis por tipo de mineral (Tabla 19) identifica que los resultados reflejan la misma priorización obtenida por tipo de escala; sin embargo, cabe resaltar la importancia que la explotación de minerales metálicos tiene frente al impacto de afectaciones económicas: precios,

ingresos, empleo y costo de vida; mientras que en la explotación de carbón se destaca la generación de conflictos socioambientales.

*Tabla 19. Priorización por tipo de mineral*

Impacto estandarizado	CARBON	METALICO	MATERIALES
Afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida	4	7	4
Afectación biodiversidad	2	3	3
Afectaciones geomorfología y paisaje	2	3	1
Generación de conflictos socioambientales	6	3	5
Afectaciones dinámicas poblacional	2	2	2
Afectaciones sociales: degradación, prostitución, alcoholismo, inseguridad	2	2	2
Afectaciones suelo	3	2	3
Afectaciones patrimonio cultural	1	1	2
Afectaciones salud	2	1	2
Emigración y reducción población de zonas mineras por aumento conflictos socioambientales		1	
Afectaciones recurso hídrico	1		

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los talleres regionales

Considerando ahora el análisis a nivel regional tanto para Región Andina y Caribe, los impactos priorizados son **afectaciones económicas, afectación a biodiversidad, generación de conflictos socioambientales y afectación a la dinámica poblacional.**

Sin embargo, al analizar la identificación y priorización en cada ciudad, ningún impacto fue mencionado ni discutido en todas las ciudades. En Bogotá y Medellín se presentó una mayor relevancia al impacto de afectaciones económicas: precios, ingresos, empleo, costo de vida; dicho resultado se explica porque en estas dos ciudades hubo mayor concurrencia de escala minera grande, en donde dicho impacto fue priorizado como el más importante en el análisis de esta variable.

Finalmente, como resultado del análisis por escala y tipo de mineral, se observa que en general los impactos priorizados tanto positivos como negativos coinciden con los resultados globales, concluyendo que en la identificación y priorización de impactos no internalizables no existen diferencias significativas en el análisis de dichas variables, sin embargo, se identifica gran cantidad de coincidencias en relación con los impactos.

Aunque se presentan algunas diferencias en la magnitud e importancia de cada impacto no internalizable en las diferentes escalas productivas, tipo de mineral y región geográfica, la identificación y priorización realizada de manera participativa da un marco de referencia tanto a las Autoridades Ambientales como a los mineros para tener en cuenta estos impactos en el caso de que apliquen a los proyectos específicos que están evaluando.

## 5. RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS NO INTERNALIZABLES

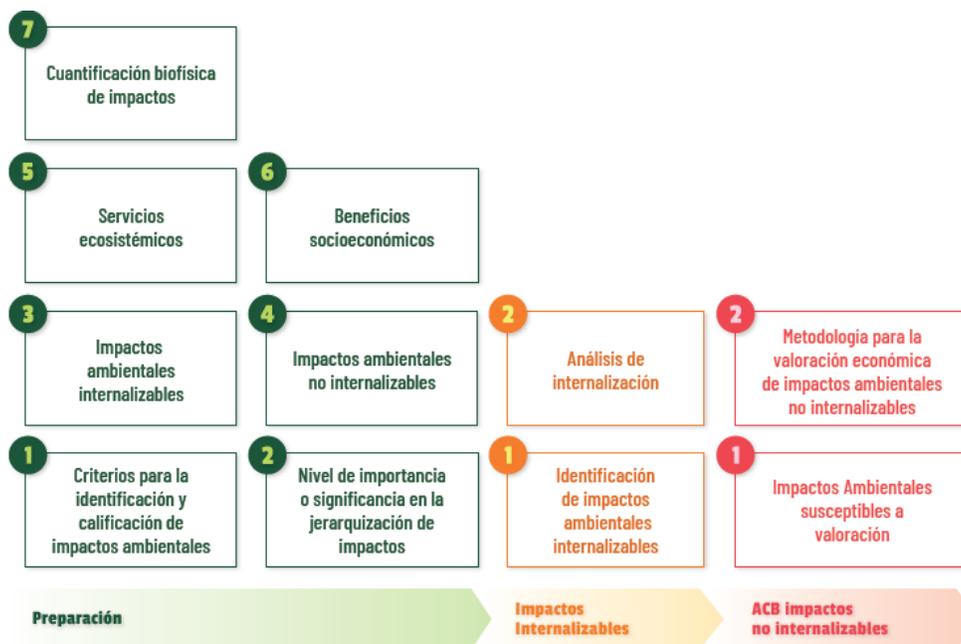
---

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, ha desarrollado una guía metodológica que adopta los *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o Instrumento equivalente*”, a través de la Resolución 1669 de 2017, para incorporar la valoración económica de los impactos no internalizables en el Análisis Costo Beneficio de los proyectos que requieren licencia ambiental, como un desarrollo del Decreto 2041 de 2014 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), que en el numeral 6 del artículo 21 exige la presentación de la “*Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto*” en los Estudios de Impacto Ambiental.

La aplicación de esta normativa implica que el Estudio de Impacto Ambiental debe incluir la valoración económica de los impactos que no resulten prevenibles ni corregibles, es decir, los *impactos no internalizables*, la cual se convierte en el principal insumo para la aplicación del Análisis Costo Beneficio como criterio de decisión para dar viabilidad a un proyecto. Las herramientas económicas para la valoración propuestas por el MADS ofrecen un criterio adicional de evaluación en las solicitudes de licenciamiento ambiental, pues permiten identificar el aporte generado por un proyecto, en términos de bienestar económico local, regional y nacional (MADS, 2017).

Como se puede observar en la Figura 1, en donde se establecen los aspectos claves para tener en cuenta a lo largo del proceso de ACB, los primeros pasos para la valoración económica de impactos están asociados a la definición de los impactos positivos y negativos más relevantes del proyecto, para lo cual debe considerarse que los cambios e impactos causados sobre el componente abiótico y biótico, afectan de manera directa a las comunidades, su bienestar y calidad de vida, pues se compromete la base de los recursos naturales y ambientales, sobre los cuales se sustentan estas comunidades en los territorios; por lo cual, el componente social se convierte en un punto de convergencia clave para analizar los beneficios y costos de una actividad o proyecto (UPME, 2015).

Figura 1. Aspectos teóricos para el proceso de ACB



Fuente: Adaptación de Grupo de Valoración Económica de la ANLA, 2017

Una vez identificados los impactos positivos y negativos más relevantes, deben seleccionarse los impactos que se puedan evitar o corregir, es decir, los que se pueden internalizar, que son aquellos impactos reversibles o que son totalmente controlables con alguna tecnología de prevención o corrección, la cual debe ser incorporada como medida de manejo en el EIA; y los no internalizables, que son todos aquellos que no pueden controlarse mediante medidas de manejo de prevención o corrección.

Para realizar esta selección deben considerarse criterios propios del contexto de las áreas para el desarrollo del proyecto, obra o actividad tales como la fragilidad y vulnerabilidad ambiental; así como la estructura socioeconómica del territorio y las comunidades que lo habitan. Además, deben considerarse todos aquellos impactos que persistan posteriormente a la planificación de medidas efectivas de prevención y mitigación; en especial aquellos impactos económicos y sociales, tanto positivos como negativos, que no son susceptibles a la mitigación completa mediante medidas de manejo en los planes de manejo ambiental (MADS, 2017).

Para el caso de la actividad minera, es importante identificar no solo impactos negativos, sino también beneficios y/o impactos positivos en términos de desarrollo socioeconómico y mejoramiento de la calidad de vida. Por lo cual, es importante considerar dentro de los impactos relevantes que no son internalizables, elementos como las expectativas y conflictos socioambientales generados por los proyectos mineros en las comunidades locales; las afectaciones al patrimonio cultural y arqueológico y salud humana; el incremento en los ingresos de las familias que pueden mejorar sus condiciones de salud y educación; y los efectos en términos de seguridad y relaciones sociales, entre otros.

Estos impactos deben ser cuantificados a través de la asignación de unidades biofísicas y la medición del impacto; y valorados, mediante metodologías y técnicas propuestas por el MADS, ya sean de preferencias reveladas, declaradas o transferencia de beneficios.

Para el caso de la minería, la cuantificación y valoración de algunos de estos impactos se puede realizar a través del análisis de los cambios de indicadores socioeconómicos tales como ingresos de los hogares, acceso a vivienda, acceso a servicios de comunicaciones, logros educativos, esperanza de vida y empleo; los cuales han mostrado mejorías significativas en regiones y localidades en los que se han desarrollado proyectos y actividades mineras de mediana y gran escala<sup>5</sup>.

De la misma manera, la minería también tiene impactos positivos en la economía nacional, regional y local, que algunas veces no son tenidos en cuenta, tales como incrementos del PIB, flujos netos de divisas e ingresos fiscales por impuestos y regalías; los cuales se pueden cuantificar y valorar analizando los cambios en esos indicadores en las diferentes escalas geográficas.

A partir de la presente revisión bibliográfica y el proceso de construcción colectiva de una matriz de referencia de impactos no internalizables, mediante cinco (5) talleres regionales en las ciudades de Bogotá, Tunja, Ibagué, Medellín y Barranquilla, se priorizaron los impactos no internalizables positivos y negativos para proyectos mineros dentro del proceso de licenciamiento ambiental.

Con base en los resultados obtenidos se construyen los lineamientos y fichas de recomendaciones metodológicas para la valoración económica de los impactos no internalizables priorizados en los talleres regionales; dichas fichas establecen la estandarización del impacto, su descripción, la identificación de su incidencia por tipo de mineral, escala y región (resultados extraídos de las matrices de los talleres regionales), propuesta de indicadores y recomendaciones, y finalmente las recomendaciones metodológicas para valoración económica.

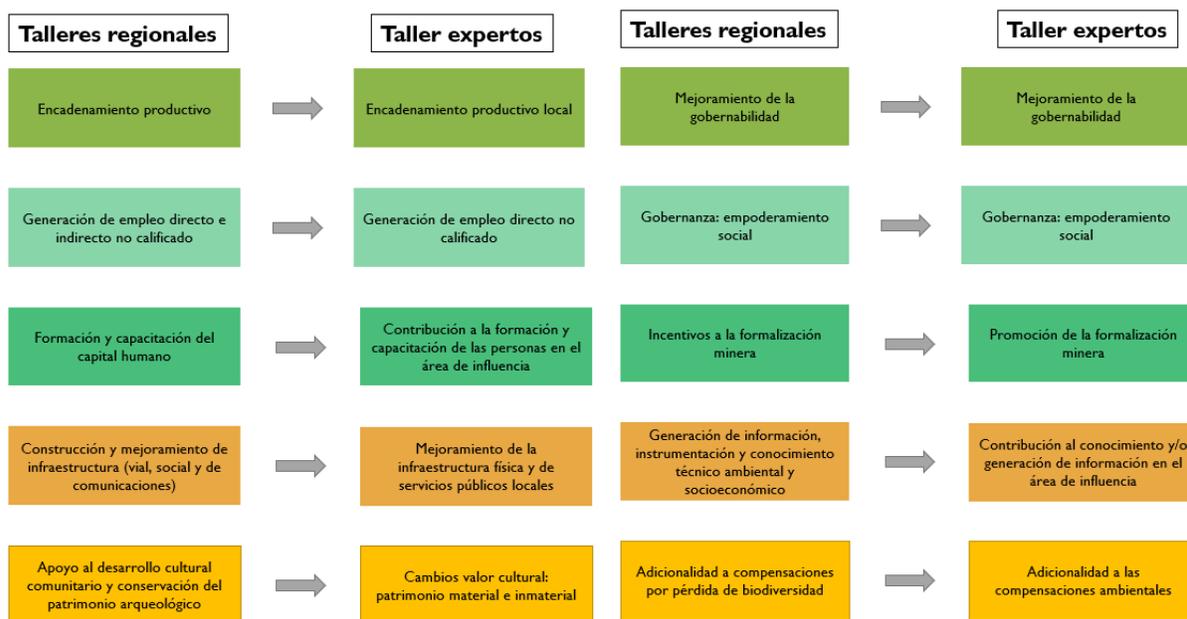
Inicialmente, en relación con los impactos no internalizables documentados en la revisión de literatura, se estandarizaron los impactos identificados y priorizados en los talleres regionales; dicha estandarización fue puesta a consideración de los expertos en el taller nacional, con el fin de obtener una denominación de impacto sobre el cual se desarrollan las recomendaciones metodológicas para la valoración económica.

En la Figura 2, se relacionan los impactos priorizados con su respectiva estandarización propuesta en los talleres regionales y los nombres sugeridos en el taller nacional de expertos. Los principales cambios de la estandarización de los impactos se asociaron principalmente a cómo la denominación del impacto favorecía su forma de valoración; así mismo, en los talleres regionales impactos como la formalización minera no se describieron claramente como impacto; por esto, según los expertos, era mejor trabajarse sobre el nombre de *promoción a la formalización minera*.

---

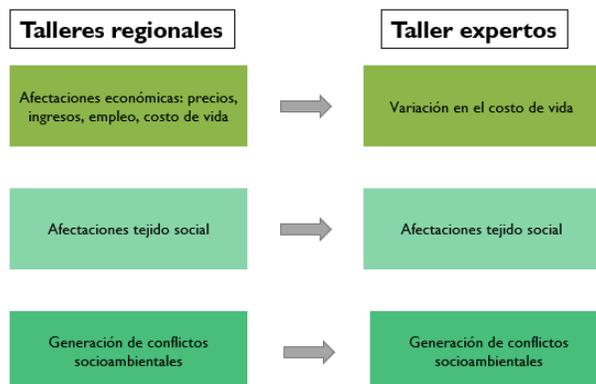
<sup>5</sup> The relationship between mining and socioeconomic wellbeing in Australia's regions.

**Figura 2. Comparación de la estandarización de los impactos positivos priorizados**



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del taller nacional y los talleres regionales

**Figura 3. Comparación de la estandarización de los impactos negativos priorizados**



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del taller nacional y los talleres regionales

En función de lo anterior, la denominación final que se toma para la elaboración de recomendaciones metodológicas para la valoración económica es la generada como propuesta en el taller nacional de expertos desarrollado el día 09 de octubre, el cual contó con una asistencia de treinta y un (31) personas entre las cuales se encontraban instituciones como: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, La Luna Mining, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, Servicios Ambientales y Geográficos – SAG, Artucom SAS; en representación de autoridades ambientales, evaluadores económicos y consultores expertos.

A continuación, se presenta una breve descripción de tales impactos, los indicadores que pueden facilitar su cuantificación biofísica y algunas recomendaciones para realizar su valoración económica.

+ **Encadenamiento productivo local:**

En este tipo de impactos se incluyen todos los que están relacionados con el desarrollo de actividades económicas requeridas para el desarrollo de la actividad minera (insumos, materiales, alimentos, maquinaria, etc.), que se refieren a la cadena productiva “hacia atrás”; así como las actividades económicas que toman como materia prima los productos mineros, es decir la cadena productiva “hacia adelante”.

Para el caso del carbón, deben considerarse “hacia adelante” las industrias de vidrio, papel, textiles, termoeléctricas; y para el caso de materiales de construcción, la infraestructura y la vivienda.

A nivel local y regional, el encadenamiento productivo podría implicar el fortalecimiento de las relaciones intersectoriales de las empresas mineras en la zona de influencia de los proyectos; así como al fomento a las compras a proveedores nacionales; para la valoración económica de este último impacto específico debe establecerse el valor de las compras que hace la industria minera a los otros sectores de la economía.

Estos dos impactos identificados en la literatura aplican para el carbón en sus tres escalas productivas y para los metálicos y materiales de construcción, en la escala grande.

Adicionalmente, se ha reportado un impacto, que hace parte del encadenamiento productivo, asociado al desarrollo de otros sectores, como el agropecuario, el cual, en algunas regiones en las que se establecen proyectos mineros, presenta mejoras en la eficiencia de los renglones agropecuarios generando un incremento en la demanda de estos bienes y aumentos en la productividad de la tierra. Para este caso, deben considerarse indicadores relacionados con la productividad del sector agropecuario.

A nivel nacional, para cuantificar y valorar el impacto de la minería en términos de encadenamiento productivo se deben utilizar indicadores de confiabilidad del sector eléctrico del país por termoeléctricas alimentadas por carbón; así como indicadores de crecimiento de los sectores de construcción de infraestructura y vivienda y el aporte de esos sectores al mejoramiento la calidad de vida y la provisión de bienes públicos.

A nivel nacional, se deben utilizar las matrices insumo-producto, para establecer el apalancamiento de la industria a los otros sectores económicos. A nivel local, para cualquier escala productiva y para los tres grupos de minerales analizados, es evidente el aporte de la minería a otros sectores, como el agropecuario y el de hotelería; así como el incremento de la demanda de bienes y servicios en las regionales en las que se desarrollan proyectos mineros.

A nivel local y regional, también se pueden aplicar las matrices insumo-producto, pero solo se deben considerar los sectores económicos efectivamente apalancados en la zona de influencia del proyecto y el valor agregado de la minería en la región.

**+ Generación de empleo directo no calificado:**

En la revisión de literatura este impacto fue documentado para el carbón en sus tres escalas y para minerales metálicos en escala grande; para materiales de construcción no fue reportado.

La minería en el nivel local y regional genera empleo directo no calificado, que usualmente tiene mejores salarios y es formal, es decir reconoce todos los pagos de salud, pensiones y parafiscales establecidos en la legislación laboral.

Este empleo mejora los ingresos familiares, lo cual se refleja en el mejoramiento de la vivienda, y el acceso a la salud, educación y a medios de comunicación, entre otros; para todos los miembros de la familia.

El hecho de que el empleo en minería esté mejor remunerado hace que se desplacen empleos de otros sectores, como el agropecuario y que se encarezca, en general, la mano de obra en el área de influencia del proyecto.

Para cuantificar los impactos asociados al empleo y los ingresos deben considerarse solamente los nuevos empleos generados formales directos e indirectos; los salarios y el valor incremental con respecto a los salarios promedios de la zona; servicios complementarios: capacitación y calificación de la mano de obra; así como la procedencia de la mano de obra y la infraestructura de servicios y bienestar para los empleados, entre otros.

Con respecto a los ingresos familiares, deben considerarse los indicadores sociales: salud y educación; y de pobreza en los municipios en los que se desarrollan los proyectos mineros y si hay diferencias con los de las zonas de influencia de los proyectos.

Para la valoración económica, se recomienda establecer el incremento en los salarios de los nuevos empleos directos generados; de la misma manera se pueden aplicar metodologías de costos evitados y función de salud, si se quiere valorar los mejoramientos en salud. También se podría aplicar la metodología de salarios hedónicos, para establecer los valores incrementales del salario asociados a los riesgos laborales de la actividad minera.

**+ Contribución a la formación y capacitación de las personas en el área de influencia:**

En la literatura revisada, para las tres escalas productivas analizadas y los tres tipos de minerales, se ha reportado la capacitación de la población, no solamente de los empleados directos de las empresas mineras, sino de las familias de los empleados y la comunidad en general.

Los contenidos de esta formación y capacitación no son solo temas técnicos de la producción minera, sino que pueden incluir temas administrativos y de emprendimiento para otros renglones productivos, por ejemplo, el agropecuario; además, se han desarrollado alianzas con entidades públicas como el SENA, o privadas e internacionales para capacitar a las comunidades asentadas en las zonas aledañas a los proyectos mineros.

En este caso, se deben cuantificar los eventos de formación y capacitación técnica y para la participación determinando género y grupos etarios de los participantes; así como el valor de la inversión realizada.

Para la valoración económica, en el caso de la capacitación técnica debe asociarse con indicadores de calificación de capital humano, productividad de la mano de obra, salarios.

#### + **Mejoramiento de la infraestructura física y de servicios públicos locales:**

A nivel local, en las tres escalas de producción y para los tres tipos de minerales analizados, se ha reportado como impacto positivo de la actividad minera, el desarrollo de infraestructura vial y de comunicaciones; así como de servicios públicos.

Estas inversiones en infraestructura pueden reflejarse en un mejoramiento de las condiciones de salud, vivienda y educación de la población.

En este caso, se deben cuantificar las inversiones en infraestructura vial, de servicios públicos y de infraestructura de salud y educación, posteriores a la llegada del proyecto minero.

Además, se debe realizar la medición de indicadores sociales: salud y educación; y de pobreza en los municipios del área de influencia del proyecto minero; así como de indicadores de cobertura en salud y educación e infraestructura pública.

Para la valoración económica se pueden utilizar las metodologías de costos evitados y función de salud.

#### + **Cambios valor cultural: patrimonio material e inmaterial:**

En la revisión de literatura; así como en los talleres regionales, se documentó como impacto positivo de la actividad minera la promoción y el apoyo a expresiones culturales de las comunidades de las zonas de influencia: fiestas patronales, ferias y presentaciones y exposiciones artísticas culturales

De la misma manera, se han encontrado casos en los cuales el patrimonio arqueológico y cultural es activamente protegido por los mineros con los ingresos generados por su actividad: también se han reportado casos en que los proyectos mineros han contribuido efectivamente a la generación de información sobre los hallazgos y la facilitación del acceso del público.

Sin embargo, en la literatura y en los talleres regionales también se presentó este impacto con efectos potenciales negativos, especialmente para la escala de gran minería de carbón

y oro, ya que algunos proyectos mineros deterioran el patrimonio cultural y arqueológico del país; particularmente, los sitios sagrados de comunidades étnicas y también el patrimonio inmaterial, referido a las costumbres y relacionamiento de estas comunidades con su territorio.

Para la cuantificación de este impacto, se podrían medir indicadores asociados al acceso y protección del patrimonio cultural y arqueológico: número de visitantes, inversión en conservación, generación de conocimiento: estudios e investigaciones desarrolladas.

Para la valoración económica se pueden utilizar las metodologías de costos de viaje y valoración contingente.

#### + **Mejoramiento de la gobernabilidad:**

Este impacto se refiere al aumento de la presencia de entidades del orden nacional y regional en las zonas en las que se ubican los proyectos mineros, lo cual se refleja en el fortalecimiento de la institucionalidad minera, ambiental y de seguridad en esas zonas, mejorando el control y seguimiento técnico, legal y ambiental de la actividad minera y de las demás actividades económicas y sociales locales.

En la literatura también se ha mencionado el mejoramiento de la gobernabilidad sobre recursos naturales diferentes a los minerales, como el hídrico; en efecto, algunos proyectos mineros han desarrollado procesos de conservación y manejo más eficiente del recurso hídrico, formalización del acceso al recurso a través de derechos de propiedad, así como la regularización de los derechos del agua de las comunidades campesinas.

Para la cuantificación de los impactos asociados a la gobernabilidad, se pueden medir indicadores relacionados con la presencia de entidades del gobierno presentes en las zonas de influencia de los proyectos mineros, particularmente las del sector minero y ambiental; y las actividades de control y monitoreo que realizan estas entidades.

Para la valoración económica de este impacto se pueden aplicar metodologías que incluyan encuestas de percepción de presencia del Estado y de seguridad en las zonas mineras incorporadas a una valoración contingente.

#### + **Gobernanza: empoderamiento social:**

Este impacto tiene que ver con la promoción y el fortalecimiento de la organización y participación comunitaria alrededor de los proyectos mineros en sus zonas de influencia, que ha sido reportado en la literatura, así como en los talleres regionales.

En la práctica, en las zonas mineras, las empresas desarrollan actividades para mejorar las relaciones con las comunidades y fomentar la organización comunitaria, lo que podría implicar un aumento de la incidencia de las comunidades en los espacios de participación para la planeación y ordenamiento territorial, así como en la exigencia de parte de estas comunidades al Estado para mejorar sus condiciones de vida.

Este impacto está muy asociado con el anterior, de mejoramiento de la gobernabilidad; ya que como en las zonas mineras se incrementa la presencia de las entidades de orden

nacional y regional, es más fácil abordarlas y exigirles el cumplimiento de su misión, particularmente en términos de control y seguimiento técnico, legal y ambiental a las actividades mineras.

En la literatura también se ha mencionado el mejoramiento de la gobernanza sobre el recurso hídrico, asociada a la presencia de proyectos mineros; que ha implicado un manejo más eficiente del recurso hídrico, formalización de derechos de propiedad, y la regularización de los derechos del agua de las comunidades campesinas.

Para la cuantificación biofísica de los impactos asociados a la gobernanza, se pueden utilizar indicadores que midan los niveles de organización y participación de las comunidades: de organizaciones sociales, gremiales, de ayuda mutua, por género y grupo etario, incidencia en decisiones a nivel municipal, participación en espacios institucionales: juntas de acción comunal, consejos de planeación, entre otros; así como los de formalización minera: número de mineros formalizados con relación al número total mineros. Para la valoración económica, es conveniente desarrollar encuestas y aplicar metodologías como la valoración contingente.

#### + **Promoción de la formalización minera:**

En el país se han reportado casos exitosos de formalización minera asociada a proyectos mineros de gran y mediana escala, particularmente de oro. Estos procesos de formalización han sido promovidos por las mismas empresas en coordinación con entidades gubernamentales y organizaciones no gubernamentales

En otros casos, la sola presencia de proyectos mineros formales incentiva a los pequeños mineros ubicados en las zonas de influencia a mejorar sus técnicas de extracción y al cumplimiento de normas ambientales y legales.

Para la cuantificación de este tipo de impactos se podrían usar indicadores como el número de mineros formalizados sobre el número total de mineros en la zona de influencia; y para la valoración económica, se podría estimar el costo ambiental y social que implica ser minero informal.

#### + **Contribución al conocimiento y/o generación de información en el área de influencia:**

La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental-EIA, así como de los estudios de prospección minera, implican la generación de información básica sobre el medio natural y las condiciones socioeconómicas del área de influencia de los proyectos mineros.

Estos estudios generan información pertinente para la elaboración de los instrumentos de planeación de los entes territoriales; así como para configurar programas de asistencia técnica y extensión agropecuaria, de apoyo a grupos vulnerables identificados, educación ambiental y fortalecimiento del capital humano, entre otros.

Estos estudios se pueden cuantificar y valorar económicamente a través del costo en que incurrirían los entes territoriales por la información generada, en el caso en que no fueran hechos por las empresas mineras.; es decir la metodología de los costos evitados.

+ **Adicionalidad a las compensaciones ambientales:**

Este impacto fue identificado y priorizado en los talleres regionales y se refiere a la adicionalidad que se puede generar por el cumplimiento de las obligaciones ambientales en zonas que generan beneficios ambientales y sociales adicionales, tales como reservas de la sociedad civil, bosques de hábitat, y bosques de paz, en los que se contribuye a la consolidación de corredores biológicos y se incorpora a la comunidad en la protección y conservación de áreas protegidas.

Aquí también se podrían incluir los aportes al componente de conservación de proyectos que se desarrollen como incentivos a la conservación en un esquema de PSA.

- **Variación en el costo de vida:**

La actividad minera genera importantes beneficios a la economía del país, en términos de su aporte al PIB, los impuestos, las regalías, el aumento de divisas y la inversión extranjera, que aplica especialmente para la escala de gran minería, particularmente en carbón y en metálicos (oro).

De la misma manera, la actividad minera aumenta los ingresos fiscales de la nación a través de los impuestos pagados; y las regalías, que pueden ser muy significativas con respecto al total de ingresos fiscales y que pueden ser invertidas por los países en bienes públicos: salud, educación, vías de comunicación y asistencia técnica agropecuaria, entre otros. También debe considerarse el ingreso de divisas que implica el mejoramiento de la balanza de pagos y calificación de riesgo para inversión.

Este tipo de impacto (impuestos y regalías) no se va a considerar directamente en el análisis de impactos no internalizables ya que el alcance de esta consultoría se limita a los impactos a nivel regional y local, que son los que se pueden incluir en los Estudios de Impacto Ambiental-EIA y el componente de Evaluación Económica de los mismos, que está reglamentado en el Resolución 1669 de 2017.

En los talleres se identificaron algunos impactos económicos que pueden tener un efecto negativo a nivel regional y local, tales como el aumento en el costo de vida que generan los proyectos mineros.

En efecto, en las localidades en las que se ubican los proyectos mineros se aumentan significativamente los salarios y se mejoran las condiciones laborales de los empleados de las empresas; lo que implica un aumento general de precios de los bienes y productos de la canasta básica, como alimentación y hospedaje.

De la misma manera, se pueden generar desplazamientos de los factores de producción (tierra, trabajo y capital) hacia el sector minero, lo que podría afectar la productividad de estos factores. Se han documentado casos de desplazamiento de mano de obra no calificada del sector agropecuario al minero, así como la reducción de la productividad de algunos cultivos en las zonas de influencia de los proyectos.

Para realizar la cuantificación biofísica de los impactos relacionados con las variaciones del costo de vida, se pueden utilizar indicadores como el Índice de Precios al Consumidor-IPC local y regional, para lo cual se requiere establecer una línea base y considerar el salario promedio de la región. Para el caso de cambios en la productividad deben realizarse ejercicios de medición de la productividad promedio de la mano de obra en la actividad minera frente a otros sectores, particularmente en el agropecuario.

En cuanto a la valoración económica, se recomienda utilizar precios de mercado para monetizar los cambios en el IPC y en la productividad, especialmente de la mano de obra.

- **Afectaciones tejido social:**

Los proyectos mineros de gran y mediana escala generan en las comunidades expectativas asociadas al incremento del empleo e ingresos que pueden ocasionar movimientos migratorios significativos al interior del país y cambios en las tasas de natalidad y mortalidad.

En la revisión de literatura y en los talleres se mencionan algunas afectaciones negativas del tejido social, asociadas a estos procesos de migración, como aumentos en la percepción de inseguridad, desconfianza de la población foránea, aumento de problemas de alcoholismo y prostitución; que no están necesaria ni exclusivamente relacionadas con la actividad minera.

También se mencionó en los talleres la fragmentación social ocasionada por la división física del territorio, debido al aislamiento de las zonas mineras y la construcción de vías férreas y carreteras para el transporte de productos de la minería.

Para la cuantificación biofísica de este impacto se deben considerar indicadores como el número de personas que migran y el índice de Gini municipal, entre otros.

En cuanto a la valoración económica se recomienda utilizar metodologías que incluyan encuestas de percepción sobre la migración y la descomposición social, integradas a metodologías como la valoración contingente.

- **Generación de conflictos socioambientales:**

La generación de expectativas asociada a los proyectos mineros, que produce cambios en la dinámica poblacional, también produce conflictos socioambientales, relacionados con la percepción positiva o negativa que tienen las comunidades locales con respecto a los proyectos mineros, que en otras regiones pudieron causar problemas ambientales significativos, especialmente, asociados al recurso hídrico; y también sociales, como inseguridad y descomposición del tejido social.

En el país estos conflictos se han acentuado a raíz de las consultas populares municipales, que en algunos casos han vetado las actividades mineras en el territorio.

Para la cuantificación de estos impactos y su valoración, se deben medir indicadores demográficos, identificar los indicadores de conflicto y presencia de grupos armados

(posconflicto) en los municipios; así como realizar encuestas de percepción, integradas a metodologías como la valoración contingente.

En el anexo 6 se presentan las fichas de recomendaciones metodológicas para la valoración económica de los impactos no internalizables identificados, en donde se identifican los nombres estandarizados para cada uno, su descripción, clasificación en cuanto a tipo de mineral, escala y región, una propuesta de indicadores, y finalmente, lo correspondiente a las recomendaciones metodológicas.

## 6. CONCLUSIONES

---

- Los impactos no internalizables de los proyectos mineros no son muy evidenciados y soportados en los estudios de impacto ambiental; su presentación se concentra en los impactos negativos y se aproximan a lo cualitativo en cuanto a identificación sin mucha profundidad y detalle.
- Entre los impactos no internalizables los de tipo económico son los que más se presentan en los estudios con enfoque positivo; sin embargo, de acuerdo con el manejo que les dan las empresas mineras, puede llegar a tener repercusiones tanto positivas como negativas generalizadas, sin contarse con valoraciones soportadas técnicamente. No obstante, en la identificación de impactos en los talleres regionales los impactos más destacados con efecto positivo fueron los de tipo social, asociados a gobernanza, gobernabilidad, capital social e inversión en infraestructura.
- Se puede señalar de manera cualitativa que a pesar de que no existen variaciones significativas de los impactos diferenciados por región, escala o mineral, se identifican coincidencias dentro de los impactos y varían en torno a la magnitud que estos tienen sobre el territorio.
- En los espacios de trabajo se observó que no existía una claridad entre los participantes frente a los conceptos de gobernabilidad y gobernanza, pues la gobernabilidad se asociaba a la presencia de las instituciones en las regiones, sin considerar si cumplen sus objetivos y funciones. Así mismo, de acuerdo con la priorización de impactos, tanto gobernanza como gobernabilidad fueron destacados, lo cual evidencia que los proyectos mineros conllevan mayor presencia institucional en las regiones.
- Se resalta que los proyectos llevan consigo una gran cantidad de generación de información, instrumentación y conocimiento técnico ambiental y socioeconómico, que en muchas ocasiones solventa vacíos en las regiones; dicha información puede ser insumo para conocimiento y ordenamiento del territorio, cuando esta información se da para uso público.

Entre los impactos económicos no internalizables los que más se identifican en la revisión de bibliografía es el aporte en regalías, ingresos a los territorios, ingresos a las familias,

encadenamiento productivo, inflación local y regional en costos de bienes (arriendos), aumento del valor de la mano de obra local, aumento del valor de las propiedades, deterioro de infraestructura vial, aumento en costos de alimentos, reducción de mano de obra agropecuaria, entre otras. Sin embargo, se mencionaron a lo largo de todas las regiones los impactos relacionados con encadenamiento productivo, aumento de costos de vida y generación de empleo. De esta manera, los impactos económicos son congruentes con lo que se ha venido identificando en la literatura nacional e internacional.

- Uno de los elementos de discusión en los espacios regionales fue el asociado al tema de regalías (frente al uso y el direccionamiento de dichas regalías en el territorio que las están aportando), en donde se resalta la importancia y el apoyo generado por los proyectos mineros a la formulación y orientación de proyectos sociales formulados por la comunidad para acceder a recursos de regalías, evidenciando el impacto regional que se puede mostrar en el análisis costo beneficio.
- Frente a los impactos sociales no internalizables, se destaca el empleo con mayor remuneración, además de permitir contar con seguridad social, formación y especialización en labores mineras, apoyo a programas de desarrollo regional, creación de empresas por encadenamiento, diversidad de oferta de servicios por encadenamiento, reducción de productividad agropecuaria por cambio de mano de obra, afectación de salud humana, entre otras.

En relación con los impactos asociados a encadenamientos productivos, en los talleres regionales se agruparon bajo el componente económico; por otro lado, dentro de los impactos que se identifican en la literatura son adecuados a los que priorizó el sector frente a gobernanza y gobernabilidad.

- Entre los impactos culturales no internalizables se encuentran el apoyo a eventos culturales, religiosos y deportivos, afectación del patrimonio arqueológico, desarraigo territorial, deterioro de condiciones para el turismo. En cuanto a este componente, en los talleres regionales también se identifica el apoyo a dichos eventos y la conservación del patrimonio arqueológico; además se contempla la generación de información y conocimiento. Sin embargo, frente a los negativos se identifica una afectación a los patrones culturales únicamente.
- En los talleres se indicó que impactos ambientales como el deterioro de la calidad del aire y del agua fuera de su zona de influencia directa serían en su mayoría internalizables y son evaluados y atendidos a través de medidas del plan de manejo ambiental con medidas de mitigación principalmente.

En las regiones se identificaron impactos ambientales no internalizables tanto positivos como negativos, asociados a la adicionalidad a compensaciones por pérdida de biodiversidad, aumento de disponibilidad del recurso hídrico, focalización de amenazas y

disminución en la presión de algunos ecosistemas, afectaciones a suelo, geomorfología y paisaje, entre otros.

- En el marco de los talleres regionales se evidencia que los mineros conocen y desarrollan acciones de proyectos que por sus aportes positivos pueden ser de referencia para considerarlos entre las potencialidades positivas que puede generar la minería; sin embargo, se desconoce su forma de valoración y de presentación en el estudio de impacto ambiental.
- De acuerdo con el análisis realizado por escala, tipo de mineral y región, en general los impactos priorizados coinciden con los resultados globales, así como con los identificados en la revisión de información bibliográfica, concluyendo que en los impactos no internalizables no existe gran diferenciación en estos aspectos.
- En términos generales, los impactos no internalizables identificados en los talleres son congruentes con los encontrados en la literatura nacional e internacional y se concentran en el medio socioeconómico. Como se cuenta con información de referencia en la literatura, se facilita la determinación de indicadores para la cuantificación biofísica y para la aplicación de las metodologías como la transferencia de beneficios.
- Frente al impacto de construcción y mejoramiento de infraestructura, se identificó un mayor peso en los minerales como el carbón y materiales de construcción, debido a que el transporte interno y externo de ese tipo de explotación se maneja en grandes toneladas, lo que implica el uso de infraestructura existente o la construcción de nuevos accesos y para lo cual se requiere de buenas condiciones técnicas de transitabilidad que minimice el tiempo y deterioro de la maquinaria.
- Para materiales de construcción se debe mencionar la importancia que se le da al encadenamiento productivo, dado que, a nivel local, la disminución de costos de los materiales de construcción contribuye a la disponibilidad de materiales para recebo de vías, al mejoramiento de los sectores de infraestructura vial y social; así como construcción y vivienda. Mientras que los metálicos, por su producción en gramos o kilos requieren de menor transporte fuera de sus zonas de explotación.
- Aunque se presentan algunas diferencias en la magnitud e importancia de cada impacto no internalizable en las diferentes escalas productivas, tipo de mineral y región geográfica, la identificación y priorización realizada de manera participativa da un marco de referencia tanto a las Autoridades Ambientales como a los mineros para tener en cuenta estos impactos en el caso de que apliquen a los proyectos específicos que están evaluando.
- El impacto de generación de conflictos socioambientales presenta mayor relevancia para las escalas grande y mediana, mientras que para la pequeña son más relevantes impactos asociados a la afectación de biodiversidad, geomorfología y paisaje. Desde la pequeña minería no se percibe mayor relevancia frente al impacto de generación de conflictos

ambientales porque usualmente los pequeños mineros son parte de la comunidad y vienen desarrollando su actividad de manera tradicional y ancestralmente.

- Los impactos que resultaron de la participación del sector minero muestran que estos pueden ser analizados con mayor precisión y de manera casuística en el desarrollo de los estudios ambientales de proyectos mineros para materiales de construcción, carbón y oro, en las tres dimensiones de explotación a las que le aplica el licenciamiento ambiental, en todo el territorio nacional, fortaleciendo y mejorando el rigor técnico del EIA y de la evaluación económica de impactos ambientales, para también reflejarlos en las medidas de manejo ambiental de los respectivos Planes de Manejo Ambiental, contribuyendo a mejorar el desempeño ambiental y minimizando los conflictos socio ambientales de la minería.
- En términos generales, los expertos en valoración económica consideraron que los impactos no internalizables priorizados presentados, efectivamente, corresponden a los impactos más relevantes de la actividad minera y en muchos estudios que han evaluado, los han encontrado. Sin embargo, propusieron algunos cambios de redacción al nombre asignado a los impactos para precisar el alcance de estos.
- Es importante propiciar el trabajo interdisciplinario, tanto en la elaboración de los EIA como en la evaluación de los mismos, incluyendo la participación de profesionales sociales y económicos ya que la mayoría de los impactos no internalizables priorizados hacen parte del medio socioeconómico y muchas veces no son tan fáciles de cuantificar y valorar, como los asociados a la gobernabilidad y gobernanza, así como las afectaciones sociales y los conflictos socioambientales.
- En términos generales, se recomendaron metodologías de valoración económica convencionales, como precios de mercado, costos evitados, funciones de salud y salarios hedónicos; para impactos que tienen un efecto económico directo, como el encadenamiento productivo, el mejoramiento de la infraestructura vial y social, la generación de empleo.
- Para el caso de los impactos que afectan el tejido social, gobernanza y gobernabilidad, las mesas de trabajo se concentraron en definir indicadores para la cuantificación biofísica; sin embargo, también sugirieron, para la valoración económica, metodologías de valoración contingente.

## 7. RECOMENDACIONES

---

- Dentro del proceso de implementación de la Resolución 1669 de 2017, se recomienda realizar una coordinación entre la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, las Corporaciones Autónomas Regionales y el subsector minero para entender las directrices que establece la Resolución MADS 1669 de 2017 en el marco del Análisis Costo

Beneficio, así mismo, orientar y apoyar la elaboración de estudios de referencia que permitan fortalecer la implementación de la resolución tanto para grandes mineros como para pequeños y medianos.

- Es muy importante que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, impulse espacios de orientación y socialización de cada uno de los capítulos de dichos criterios técnicos entre los usuarios del sector minero, incluyendo las diferentes escalas de la minería, con el fin de mejorar la capacidad de aplicación de la Resolución 1669 de 2017, puesto que se evidenció una preocupación frente a la comprensión e implementación de esta, para pequeños y medianos mineros.
- Se recomienda abrir espacios de acompañamiento, capacitaciones y cualificación de los funcionarios de las autoridades ambientales con orientación de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, con el fin de fortalecer las capacidades y conocimiento en relación con el documento de Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental o Instrumento Equivalente.
- Es importante potenciar el uso de las diferentes herramientas y criterios técnicos asociados al análisis costo beneficio y la valoración económica de impactos ambientales, con el fin de que dichos instrumentos sean socializados y que tanto mineros como autoridades ambientales se apropien de dichos documentos y hagan un uso adecuado de los mismos.
- Frente a las inquietudes asociadas al tema de regalías, se recomienda vincular en el proceso al Departamento Nacional de Planeación – DNP, con el fin de obtener orientaciones y articulaciones interinstitucionales enfocadas en la claridad de la inclusión de las regalías en el Análisis Costo Beneficio.
- Se recomienda una articulación institucional frente a ambos documentos y su terminología, debido a que en los talleres regionales se evidenciaron diferencias conceptuales entre el documento de Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de Licencia Ambiental, con la reciente Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

## 8. ANEXOS

---

Anexo 1: Registro de los formatos diligenciados en los cinco (5) talleres regionales.

Anexo 2: Matriz de impactos no internalizables resultado de la revisión bibliográfica nacional e internacional.

Anexo 3: Base de datos de los resultados de los cinco (5) talleres regionales.

Anexo 4: Matriz de impactos no internalizables construida por región, tipo de material y escala.

Anexo 5: Resultados de los talleres regionales y priorización de impactos no internalizables.

Anexo 6: Fichas de recomendaciones metodológicas para la valoración económica de los impactos no internalizables.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

---

Agencia Nacional de Minería. (2015). *Explorando oportunidades*. Bogotá.

ANLA. (2016). *Licencia Ambiental Subdirección de Evaluación y Seguimiento*. Obtenido de <http://www.anla.gov.co/licencia-ambiental-subdireccion-evaluacion-y-seguimiento>

MADS. (2017). *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*. Bogotá.

Minminas. (2016). *Política Minera de Colombia*. Bogotá.

UPME. (Octubre de 2016). *Boletín estadístico de Minas y Energía 2012-2016*. Obtenido de [http://www1.upme.gov.co/PromocionSector/SeccionesInteres/Documents/Boletines/Boletin\\_Estadistico\\_2012\\_2016.pdf](http://www1.upme.gov.co/PromocionSector/SeccionesInteres/Documents/Boletines/Boletin_Estadistico_2012_2016.pdf)

UPME. (2017). *Protocolo para la valoración económica de los impactos sociales y ambientales de los proyectos de construcción, montaje y explotación de minería de carbón construida con base en la revisión de experiencias y casos concretos de las zonas de estudio*.

Zárate, C. (2016). Análisis de los tiempos para el otorgamiento de la licencia ambiental en Colombia. *Estudios de derecho*, 73(161), 205-225.