Artículos

Análisis de la minería de baja escala en Tierra del Fuego, Argentina

Analysis of artisanal and small-scale mining in Tierra del Fuego, Argentina

Cantero, Camila Aldana; Romano, Silvina Alejandra

Camila Aldana Cantero
cacantero@untf.edu.ar
Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación, Argentina

Silvina Alejandra Romano
Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Instituto de Desarrollo Económico e Innovación, Argentina

FACES. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina
ISSN: 0328-4050
ISSN-e: 1852-6535
Periodicidad: Semestral
vol. 27, núm. 56, 2021
faces@eco.mdp.edu.ar

Recepción: 31 Mayo 2021
Revisado: 19 Julio 2021
Aprobación: 30 Julio 2021

URL: http://portal.amelica.org/ameli/journal/616/6162677002/

Autor de correspondencia: cacantero@untf.edu.ar

© Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2021.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Resumen: La minería artesanal y de baja escala en la Isla Grande de Tierra del Fuego está orientada a la extracción de dos recursos: áridos y turba. Los primeros, de origen pétreo o terroso, vinculados a la industria de la construcción local, y los segundos, constituidos por materia orgánica, son de gran utilidad para las industrias agraria y petrolera. Ambos se definen, según el Código de Minería, como no renovables, por lo que no se regeneran a escala humana. Este trabajo busca, a través de un análisis documental en el marco de una metodología preponderantemente cualitativa, caracterizar la actividad económica del sector minero, describir las actuales cadenas de valor, identificar los actores claves insertos en el sector y analizar el marco legal que acompaña a la explotación de ambos recursos, para poder dar respuesta a qué tipo de sostenibilidad responde el desenvolvimiento de la actividad en la isla.

Palabras clave: áridos, gobernanza, sostenibilidad, turba.

Abstract: *Artisanal and small-scale mining on Isla Grande de Tierra del Fuego is aimed at the extraction of two resources: aggregates and peat. The former have a stone or earth origin, and are produced for the local construction industry. The latter, in turn, is derived from organic matter, and is mainly used in the agricultural and oil industry. According to the Mining Code, they are both defined as non-renewable, so stocks do not regenerate after they are mined. This work seeks, through a documentary analysis within the framework of a predominantly qualitative methodology, to characterize the economic activity of the mining sector, describe the current value chains, identify the key actors involved in the sector and analyze the legal framework that regulates the exploitation of both resources, in order to determine the type of sustainability that responds to the development of this activity on the island.*

Keywords: *aggregates*, *peat*, *governance*, *sustainability*.

Notas de autor

cacantero@untf.edu.ar

1. Introducción

La minería artesanal y de baja escala en la Isla Grande de Tierra del Fuego está orientada a la extracción de dos recursos: áridos y turba. A fin de analizar su explotación, se toma como marco conceptual la minería artesanal y de baja escala y se suma la tipificación realizada por Eduardo Gudynas (2009) para analizar la sustentabilidad.

La actividad minera se divide en la minería de gran escala y la minería artesanal y de pequeña escala (ASM[1]), la cual se caracteriza por una gran heterogeneidad en el tipo de aprovechamiento. El Estado argentino incorporó en la Reforma de la Constitución Nacional de 1994 el artículo 41 que expone que: "todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo". Además, incorpora la noción de desarrollo sostenible introducida con el documento de la Organización de las Naciones Unidas "*Our Common Future*". También se incorpora el artículo 124, que transfiere a las provincias el dominio del ambiente y de los recursos naturales, siendo el gobierno nacional el encargado de formular y ejecutar la política ambiental.

En cuanto al aprovechamiento económico, ambos recursos requieren de distinto tipo de capital de trabajo, de tecnología y de reglamentación legal, entre otras variables. De manera similar, varían en cuanto a su distribución geográfica, calidad, rentabilidad y mercado. Al ser recursos finitos y de creciente demanda, su uso se encuadra en distintas reglamentaciones de nivel nacional, provincial y municipal -según corresponda- para el desarrollo económico. No obstante, por sus diferencias intrínsecas, los usos de los áridos y la turba se rigen por el Código Minero y otros instrumentos legales que permiten la práctica extractiva y la regulan.

No existen estudios integrales que aborden las múltiples dimensiones que den cuenta de la actividad, así como no se dispone de información estadística que permita cuantificar y analizar el sector. El objetivo del trabajo es realizar una caracterización y cuantificación de los sectores presentes en la ASM, así como los marcos regulatorios de la actividad en la provincia.

El trabajo se estructura en seis secciones. Inicia con la introducción, para luego dar lugar al marco conceptual. En la tercera parte se describe la metodología implementada. A partir de allí, se inicia el apartado de caracterización de la actividad minera de baja escala en la provincia detallando sus aspectos principales, la normativa vigente, la cadena de valor de la actividad y un análisis espacial del desarrollo de las actividades extractivas. Luego se presenta el análisis de los sectores seleccionados para finalizar con las conclusiones a las que se arribó.

2. Marco Conceptual

La minería, en tanto actividad económica, busca la extracción y el aprovechamiento de los minerales acumulados en yacimientos o en el suelo -superficiales o subterráneos-. Dentro de esta clasificación, encontramos recursos mineros metalíferos -tales como el oro, la plata, el cobre-, no metalíferos -rocas de aplicación, sal, piedra caliza- y minerales combustibles o energéticos -petróleo, gas o carbón-. Desde tiempos prehistóricos, la humanidad ha utilizado estos recursos como herramientas para su subsistencia y, con el correr del tiempo, el desarrollo de las tecnologías, el conocimiento y las industrias han permitido el progreso de esta actividad, siendo indispensable para la sociedad contemporánea.

La minería artesanal y de pequeña escala se caracteriza por ser una actividad heterogénea en el tipo de aprovechamiento y con un alto grado de informalidad. En los establecimientos productivos del segmento, se identifica el uso intensivo de mano de obra y bajo nivel de inversión en capital, que conlleva trabajo estacionario y, como denominador común, la dificultad de acceso a mercados formales (Lahiri-Dutt, 2018).

Esta marginalidad de la actividad se agrava dada la falta de control, el incumplimiento de planes de manejo, entre otras acciones, que ponen en riesgo el recurso.

En Tierra del Fuego la ASM está caracterizada por dos actividades: turba y áridos. La primera es un recurso constituido por la acumulación de materia orgánica proveniente de la descomposición de restos vegetales en presencia de un medio ácido o básico y la ausencia de aire. Se localiza en humedales de climas fríos a fríos templados, dando lugar a los ecosistemas de turberas (Domínguez, Bahamonde y Muñoz Escobar, 2012). Las turberas son de gran importancia, no solo por su utilidad en las industrias agraria y petrolera, sino como reguladoras del almacenamiento de carbono, del ciclo hídrico y la preservación de la biodiversidad.

Por su parte, los áridos, que pueden tener origen terroso o pétreo, están fuertemente vinculados a la industria de la construcción. Entre ellos encontramos arena, canto rodado, triturados pétreos y tosca. Los yacimientos superficiales y subterráneos en los que se encuentran forman parte de distintos ecosistemas. En el ámbito de la industria de la construcción y de la obra civil se denomina comúnmente "árido" a una roca que, tras un proceso de tratamiento industrial (simple clasificación por tamaños en el caso de los áridos naturales; o trituración, molienda y clasificación en el caso de los áridos triturados), se emplea en la industria de la construcción en múltiples aplicaciones. Estos recursos minerales se definen como no renovables, es decir, que no pueden ser producidos, regenerados o reutilizados en una escala temporal que pueda sostener su tasa de consumo. Existen en cantidades fijas y son consumidos mucho más rápido de lo que la naturaleza puede recrearlos (Costanza, d'Arge, de Groot, Farber, Grasso, Hannon y van den Belt, 1997).

Dada la estacionalidad e informalidad en el tipo de actividad, se observa un mayor riesgo ambiental por la dificultad en su control (Rubiano, Vélez y Rueda, 2020). Entre los riesgos ambientales, se destacan los cambios en la estructura del paisaje, la deforestación, la degradación de tierras, la contaminación y el cambio en los sistemas hídricos (Hilson, 2002 y Bansah et al., 2018, como se citan en Rubiano et al., 2020, p. 10).

En América Latina, la ASM y su contexto socioeconómico generan fragilidad, dado que algunos sectores quedan marginados de las actividades formales y sus beneficios (seguridad social, vacaciones, etc.). Diversos autores (Güiza y Aristizábal, 2013; Hilson, 2002; Veiga y Marshall, 2019) asocian estas características a la falta de regularidad de la tenencia de las tierras y al trabajo de subsistencia que se evidencia en la minería.

Frente a estos riesgos vale la pena preguntarse sobre la sostenibilidad de la actividad. Siguiendo a Gudynas (2009), se describen las distintas posturas en relación con la sostenibilidad:

En primer lugar, la sostenibilidad débil es aquella que otorga un costo económico a los daños ambientales y postula la internalización de las externalidades mediante el cobro de impuestos u otras herramientas que no compensan el daño. En términos del autor, implica una mercantilización de la naturaleza donde los recursos ingresan a la función de producción como capital natural (economía de los recursos naturales neoclásica) y como tal, tiene sustitución con otros factores. En la visión neoclásica, la fe ciega en la tecnología logrará mover la frontera de producción (Romano, Kelly y Lavornia, 2020).

En segundo lugar, para la sostenibilidad fuerte, el mercado no alcanza para regular el uso de los bienes de la naturaleza. Si bien se involucra el capital natural, no se lo considera una perfecta sustitución con otros factores. De esta forma, se requiere incorporar otros elementos en el análisis, que permitan dar cuenta de la no reversibilidad de los factores de producción (Georgescu-Roegen, 1975) así como los procesos de toma de decisión política.

Por último, la sostenibilidad superfuerte requiere no solo tener en cuenta las dimensiones económicas y ambientales, sino que incorpora un cuestionamiento a las ideas de desarrollo, patrimonio natural y ética, que son elementos que necesariamente deben ser puestos en discusión (Gudynas, 2009).

Cobra relevancia en este análisis el concepto de gobernanza que, si bien presenta múltiples significados y es abordado desde diferentes ciencias (Kelly, Romano, Lavornia, y Bitar, 2020), para el análisis de la actividad minera que se realiza en este trabajo, la gobernanza es abordada como forma de entender el análisis de los vínculos entre los actores, tanto en la promoción como en el control de los recursos naturales. En este sentido,

> "La gobernanza se ejerce por medio del conjunto de instituciones formales (marcos constitucionales, leyes, contexto fiscal y regulación sectorial, entre otras), instituciones informales (reglas implícitas en la práctica de uso común) y decisiones políticas soberanas, cuya acción conjunta rige el funcionamiento de los sectores extractivos." (Altomonte y Sánchez, 2016, p. 17).

3. Metodología

El presente trabajo analiza, a través de un estudio de caso, la minería de baja escala en Tierra del Fuego. A tal fin, combina técnicas cuantitativas y cualitativas. Siguiendo las recomendaciones de Correa y Gómez (2009) sobre la cadena de suministro minera como herramienta analítica para estudiar el sector, se propone entender la cadena de valor, la logística y la infraestructura de cada uno de los eslabones. Para ello, se buscó analizar la administración del recurso, haciendo referencia a los requisitos administrativos para su acceso -marco regulatorio- así como la composición y logística de los eslabones que implica el análisis integral de las operaciones de la cadena productiva, entre ellas el abastecimiento de insumos, el proceso de extracción y comercialización, así como el análisis de quienes integran con los procesos de proveedores y clientes finales (Rengifo, 2017).

A fin de realizar una caracterización del marco legislativo, se llevó a cabo un análisis documental de la normativa existente en todos sus niveles (nacional, provincial, municipal) así como los acuerdos internacionales adheridos que apliquen a las actividades analizadas.

Para describir los participantes de la cadena de valor, se identificaron los actores que dan forma a la actividad minera. Para ello, se tomó la definición de actor que propone Tapella (2007), considerándolo como una herramienta con acciones y objetivos específicos, que puede afectar y actuar sobre el contexto de la actividad. A la hora de seleccionar estratégicamente los actores en el mapeo, se entiende que las dimensiones de estos son tanto sociales como políticas. En ese sentido, los actores se desenvuelven en distintos niveles. En concordancia, el armado de un Mapa de Actores Clave (MAC) permite identificar las instituciones, grupos e individuos inmersos en una determinada problemática.

Se realizaron cinco entrevistas en profundidad a informantes claves (Sautu, 2004) del sector público, a fin de ampliar la comprensión del desarrollo de la actividad minera de baja escala.

Para cuantificar el sector, se analizaron los volúmenes de extracción y se relevaron fuentes secundarias de información estadística con el objeto de identificar la dinámica de la actividad y sus variaciones a lo largo de los años disponibles.

Finalmente, para visibilizar las áreas de extracción de los recursos minerales, se realizó un análisis espacial que implicó el estudio del desenvolvimiento de las variables espaciales, tanto desde el punto de vista descriptivo como analítico, de sus respectivos efectos sobre el territorio. Este procedimiento refleja un camino que parte de la base empírica de indagación y finaliza, mediante una instancia de transferencia de conocimientos, en representaciones cartográficas (Buzai y Baxendale, 2010 como se cita en Cantero y Romano, 2018, p. 369).

4. El caso: la minería artesanal y de baja escala en Tierra del Fuego

Se presenta a continuación un análisis del marco normativo, así como la descripción de las actividades en la provincia, el mapa de actores y el marco normativo. Vale la pena destacar que muchos de los datos son una reconstrucción de fuentes secundarias discontinuas en el tiempo.

4.1. ¿Cómo se regula la actividad minera?

Tanto la explotación de turba como la extracción de áridos, insertas en la minería artesanal y de baja escala, dan cuenta de un complejo entramado legislativo que combina reglamentación nacional y provincial, así como recomendaciones vinculadas con acuerdos internacionales. En la Figura 1 se expone una simplificación esquemática de las normativas.

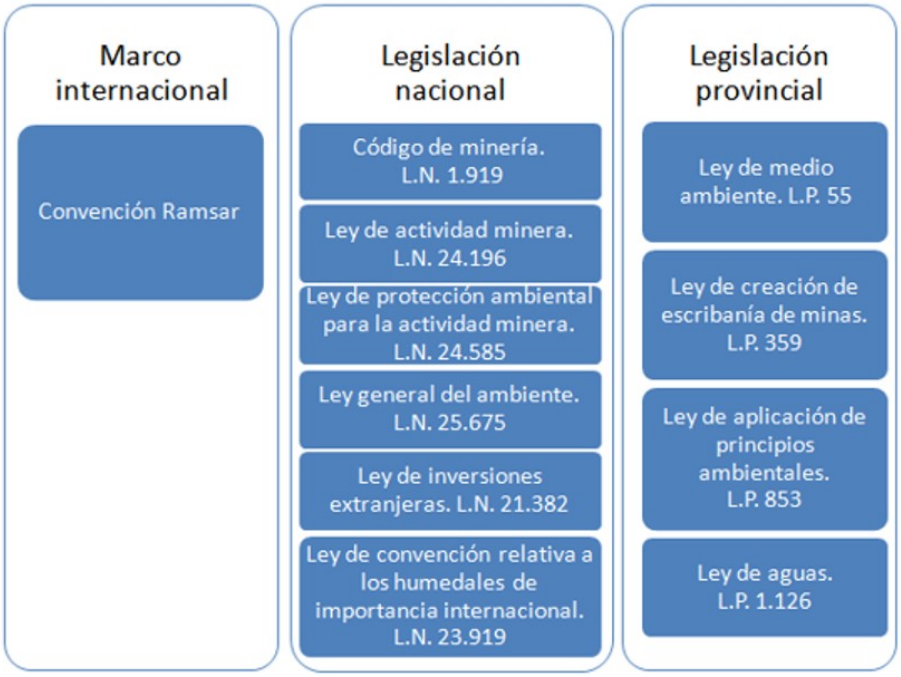

FIGURA 1.
Síntesis normativa. Esquema gráfico que sintetiza el marco regulatorio de la minería a distintas escalas geográficas

4.1.1. Legislación nacional minera

El proyecto del Código de Minería se promulgó el 1 de mayo de 1887, bajo la Ley 1.919[2]. Ese cuerpo de legislación es el que se mantiene en la actualidad con las modificaciones y actualizaciones según las necesidades de la sociedad argentina, y representa el marco jurídico mediante el cual se despliega la actividad minera en el país. En palabras de Eduardo Catalano (1999, p. 23), el código

> "...no sólo determina los derechos y las obligaciones del Estado y los particulares, referidos al régimen de dominio y explotación de las sustancias minerales, sino que fija los procedimientos para hacer efectivos tanto el ejercicio como la protección de los derechos ante las autoridades mineras correspondientes".

En principio, el Código de Minería establece categorías según el origen de los recursos y su dominio. En consonancia con ello, la turba y los áridos se definen como recursos de distinta categoría: segunda y tercera, respectivamente. La diferencia principal entre estas categorías refiere a la propiedad del recurso; para el caso de los minerales de segunda categoría la concesión de las minas se realiza preferentemente al dueño del suelo, y engloba minas que, por las características del yacimiento, son de aprovechamiento común; en cambio, para el caso de los minerales de tercera categoría los yacimientos pertenecen al propietario del suelo y, solo por motivos de utilidad pública, puede ser concesionado a terceros (Catalano, 1999). Frente a esto, es necesaria una caracterización diferencial para ambos tipos de recursos no renovables y el marco dentro del cual estos

pueden ser explotados es regulado por dicho Código. En la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, ambos recursos son bienes que se conceden legalmente a particulares para su exploración, explotación y aprovechamiento, según lo establecido en la última reforma de la Constitución Nacional, en 1994.

Este marco regulatorio se complementa con un conjunto de leyes enfocadas en la inversión minera que aclaran y ponen de relieve aspectos tales como las inversiones, el reordenamiento minero, el acuerdo federal minero y la protección ambiental. Fueron sancionadas a partir de 1993 con el fin de incorporar cambios y novedades a la reglamentación vigente (Farah, 2017). Por ejemplo, la Ley Nacional de Actividad Minera 24.196[3] clarifica las dimensiones del ámbito de aplicación y sus actividades derivadas, focalizándose en la estabilidad fiscal, disposiciones, regalías, impuestos y medidas de conservación. Para el caso de las regalías e impuestos, cada provincia define su aplicación: en algunos casos se cobran con un tope de 3% del valor del mineral extraído, definido por la mencionada ley; en otros, se proponen esquemas de regalías decrecientes conforme aumenta el valor agregado del recurso extraído en dicho territorio.

En función de la Ley 24.585[4] de la protección ambiental para la actividad minera, se modifica el artículo 282 del Código de Minería para incorporar la responsabilidad penal de la afectación sobre el medio en el desarrollo de la actividad minera y su correspondiente autoridad de aplicación. En relación con la Ley General del Ambiente[5], que establece los presupuestos mínimos para la protección y gestión sustentable del ambiente en el marco del desenvolvimiento de las actividades económicas, se fijan los pasos a seguir y las herramientas e instrumentos para identificar los impactos ambientales generados por la minería. En su artículo 22, incorpora la contratación de un seguro de cobertura para garantizar la recomposición de los daños ocasionados por la explotación.

Otra de las leyes nacionales que permite y regula el desenvolvimiento de las inversiones en minería es la Ley 21.382[6], llamada Ley de Inversiones Extranjeras. Sancionada en 1993, explicita que tanto personas jurídicas como empresas extranjeras tendrán las mismas obligaciones y derechos establecidos en las leyes mineras para el desarrollo de la actividad.

4.1.2. Legislación provincial minera

A escala provincial, los instrumentos legales también han acompañado la adhesión a las leyes nacionales y han posibilitado la incorporación de aspectos locales en la regulación de la minería. En primer lugar, la Constitución Provincial remarca en su capítulo V -Política de recursos naturales-, artículo 81, que:

> "...son del dominio exclusivo, inalienable e imprescriptible de la Provincia el espacio aéreo, los recursos naturales, superficiales y subyacentes, renovables y no renovables y los contenidos en el mar adyacente y su lecho, extendiendo su jurisdicción en materia de explotación económica hasta donde la República ejerce su jurisdicción.[7]"

En este sentido, en el artículo 82, se reafirma el carácter del Estado de propietario de los recursos existentes en el territorio fueguino y de promotor de la exploración y explotación de los minerales, supervisando el cumplimiento de las leyes y fomentando la industrialización de la actividad, establecida bajo una concesión legal.

En 1992 se sancionó la Ley 55[8] de Medio Ambiente, que enmarca las acciones de preservación, conservación, defensa y mejoramiento del medio a los fines de procurar la diversidad biológica, la calidad ambiental y los recursos paisajísticos. En cuanto a la actividad minera, solamente es introducida en el capítulo 2, artículo 42, donde se mencionan las categorías de usos del suelo y sus especificidades para las actividades económicas.

Cinco años después, en 1997, por la Ley Provincial 359[9], se creó la Escribanía de Minas. Entre sus funciones, estaban el dictado, armado y publicación de las reglamentaciones; el ejercicio de la vigilancia

sobre las concesiones efectivas del territorio; el control de los trabajos de explotación; la identificación e inventariado del patrimonio minero provincial, entre otras[10].

La Ley Provincial 853[11], sancionada en 2011, tiene por objeto explicitar los principios ambientales precautorios y de equidad intergeneracional para garantizar el uso racional y sustentable de los recursos naturales. También prohíbe la explotación de minerales metalíferos con modalidad a cielo abierto y el uso de algunos insumos químicos en la actividad, tales como cianuro, mercurio, etc.

La Ley Provincial 1.126[12], denominada Ley de Aguas y promulgada en el año 2016, establece un marco para la gestión integral de los recursos hídricos. Este régimen de aplicación del recurso hídrico está orientado a las actividades productivas, entre ellas la minería, regulando su administración y uso frente a las actividades de exploración y explotación, tanto de los áridos como de la turba, siendo el agua parte constitutiva de los turbales[13].

4.1.3. Legislación provincial específica de áridos

En relación con la reglamentación provincial para el desenvolvimiento de la actividad, el Decreto Provincial 2066/99 contempla y expone las normas para la adjudicación y explotación de los recursos mineros de tercera categoría. Los comprendidos dentro de este decreto son todas las personas físicas o jurídicas, públicas y privadas, entes centralizados, descentralizados y autárquicos, las empresas del Estado Nacional y Provincial, que realicen actividades vinculadas con la extracción de minerales de tercera categoría. Se define como autoridad de aplicación a la Dirección de Geología y Minería de la Secretaría de Recursos Naturales.

Además, este decreto solicita a los actores la delimitación del terreno a explotar, la clase y el tipo de mineral a extraer, el informe del proyecto de explotación y el informe de impacto ambiental, sumado un comprobante de constitución de garantía para el cierre de canteras. En este sentido, se explicita que aquellas explotaciones que se encuentran en cauces fluviales y playas marítimas, fluviales y lacustres deberán considerar en el desarrollo de su explotación la recomposición natural y la no afectación del cuerpo o curso de agua. Se determinará, este último, en función de las características geográficas y de la importancia del proyecto de explotación y sus costos. Finalmente, la reglamentación exige el pago de regalías mineras.

4.1.4. Legislación provincial específica de turba

La provincia estableció bajo Resolución 401/2011, emitida por la entonces Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente, la zonificación y el ordenamiento de turberas bajo la Comisión de Turberas, de forma previa al otorgamiento de nuevas concesiones.

En 2017, bajo la Resolución 05/2017, se introdujeron modificaciones a la reglamentación sobre el descubrimiento y explotación de la turba, que se encontraban regulados mediante la Resolución 10/2014. Según lo explicitado en la modificación de 2017, la intención se orientaba a resaltar las funciones ecológicas del recurso y a aplicar prácticas de extracción que posibiliten la regeneración y reparación de los yacimientos intervenidos.

Por tal motivo, se resuelve en ese instrumento la forma que toma una manifestación de descubrimiento de yacimientos de turba. Para hacerlo, se identifica una extensión de 5 hectáreas para la determinación de una unidad funcional de cualquier yacimiento de turba, cuyo plan de trabajo debe estar pautado por el Proyecto Minero. Este debe ser aprobado por la autoridad reguladora a través de un acto administrativo.

La aprobación de la Manifestación de Descubrimiento se divide en tres grandes etapas. En primer lugar, se presentan los requisitos y procedimientos (datos personales, ubicación y características del mineral a explotar, croquis georreferenciado) para dar curso al inicio del trámite en la Escribanía de Minas. En segunda instancia, una vez que se verifique la situación dominial y catastral, se lleva a cabo la presentación del Proyecto Minero

organizado en 6 apartados: descripción del proyecto, etapas, inversiones, proyecto de explotación, proyecto comercial y estimaciones de los costos. Además, se calcula el seguro de caución, tomando como referencia el valor de 3.700 litros de nafta súper. Finalmente, la tercera etapa da inicio cuando se aprueba el proyecto minero: implica la elaboración de la Evaluación de Impacto Ambiental -EIA- por parte de la autoridad de aplicación -área de Ambiente de la Provincia- quien, a su vez, deberá aprobar el proyecto minero en conjunto con la Declaración de Impacto Ambiental. Por último, trimestralmente, debe presentarse, al área de regulación minera, una Declaración Jurada de la producción desagregada por mes.

4.1.5. Marco internacional de humedales

Con respecto a la legislación específica sobre los humedales, es la Convención Ramsar[14] (o también conocida como Convención de los Humedales), un tratado internacional firmado en 1971 en Ramsar -Irán-, que identifica a los humedales como

> "...extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Convención Ramsar de los Humedales, 2007).

Con esta definición encara el establecimiento de una red de sitios de importancia fundamentalmente hidrológica, pero también geológica, climatológica, biológica y social, para su protección y conservación. En Argentina, este tratado fue incorporado bajo Ley Nacional 23.919 en 1991 y, en la actualidad, se reconocen 23 sitios a lo largo del territorio.

En la Isla Grande se identifican solamente 2 de estos sitios: la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego -RCA-TDF- (en la costa atlántica al noreste de la Isla Grande), reconocida desde 1995, y el glaciar Vinciguerra y turberas asociadas (ubicados al sur del Arroyo Grande dentro del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia), incorporados a la lista en 2009 (Figura 2).

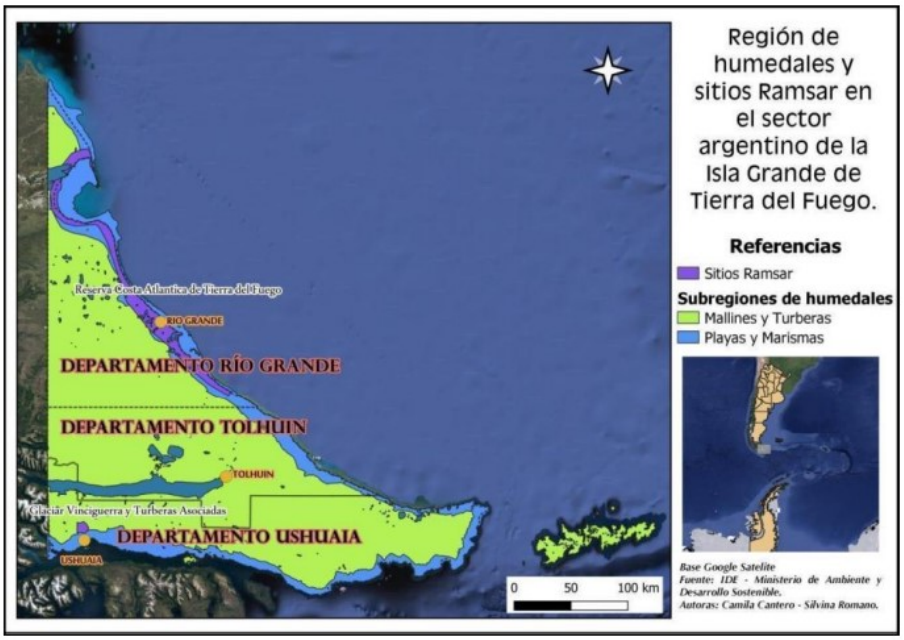

FIGURA 2.
Sitios Ramsar en el sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego
Fuente: elaboración propia sobre la base de datos Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación.

El primer sitio da cuenta de la importancia de la protección de tierras bajas costeras, acantilados y áreas montañosas y es relevante por su gran variedad de especies de aves, y fue identificado como un Área de Aves Endémicas por el Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (ahora Birdlife International). A su vez, un sector de esta reserva, afectado al litoral marítimo de la ciudad de Río Grande, está siendo utilizado -desde 1989- como área de extracción de áridos para la industria de la construcción, dejando evidencia las tensiones entre el aprovechamiento económico y la preservación del litoral atlántico, en el marco de la RCA-TDF (Cantero y Romano, 2018).

El segundo sitio incluye distintos tipos de humedales: glaciares, nieves semipermanentes, lagunas, glaciares de roca, ambientes de permafrost y humedales de altura, además de turberas dominadas por el tipo Sphagnum y bosques anegados por turba. Su riqueza y relevancia radican en que, en una breve transición, se vinculan ambientes glaciarios de altura, el bosque del faldeo y turberas de fondo de valle (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina, 2021).

No obstante, el establecimiento de la categoría Ramsar no inhabilita el desarrollo de actividades productivas; ello depende de las políticas de protección de áreas naturales tanto del nivel municipal como provincial. Esto puede ejemplificarse con dos casos. Por un lado, un sector de la RCA-TDF, afectado al litoral marítimo de la ciudad de Río Grande, está siendo utilizado -desde 1989- como área de extracción de áridos para la industria de la construcción. Por otro, algunas turberas del valle de Andorra han sido explotadas para la extracción de turba y son permanentemente impactadas por el avance de la urbanización, la actividad turística sin regulación y el impacto de animales exóticos. Estos casos dejan en evidencia las tensiones entre el aprovechamiento económico y la preservación de los humedales (Cantero y Romano, 2018), en el marco de la explotación minera en la provincia fueguina.

4.2. Caracterización de la ASM en Tierra del Fuego

La actividad minera de baja escala en la provincia presenta cierta diversidad: la explotación de turba, en su mayoría, está a cargo de pequeños productores que responden a la estacionalidad de la actividad. En tanto, para el caso de la extracción de áridos, se evidencia en los registros que son empresas proveedoras de la construcción (de mayor tamaño), así como los entes de vialidad (nacional y provincial) quienes se ocupan de la extracción para el trabajo en rutas.

Son las jurisdicciones de primer orden las encargadas de concesionar a privados el derecho real de la explotación y usufructo del dominio minero y, a través de este, el Estado provincial recibe un canon periódico de las ganancias de la explotación[15]. En la actualidad, la minería en el sector argentino de la Isla Grande Tierra del Fuego se compone de dos actividades: la extracción de áridos y turba.

4.2.1. Áridos

Al analizar los datos sobre volúmenes de extracción de los áridos en particular, que se registran en una serie estadística entre 1989 y 2011, se evidencia que su extracción ha ido variando según los años y los requerimientos del mercado de la construcción (Figura 3).

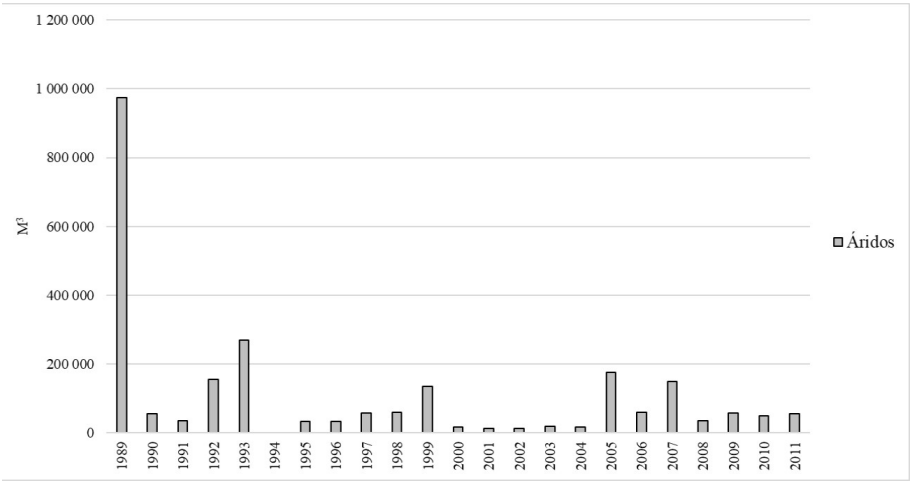

FIGURA 3.
Volumen de extracción de áridos
Fuente: elaboración propia sobre la base de datos extraídos del Instituto Provincial de Análisis e Investigación, Estadísticas y Censos de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

En tanto, la fuerza de trabajo, según los datos recabados, no llega al 0,03% del empleo privado provincial registrado, tal como se puede observar en la Tabla 1:

TABLA 1.
Asalariados registrados del sector privado por rama de actividad 2014-2018 promedio anual

Ramas	Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2014-2018	Porcentaje
1429	Explotación de minas y canteras n.c.p.	s.d.	s.d.	12,5	12,25	14	12,91	0,03

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, en base SIPA.

En cuanto a la explotación de áridos, la actividad presente en la provincia es la extracción de productos no metalíferos[16] para la construcción (obra civil). Según la cámara de la piedra, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur produce menos de 1% de lo que se consume a nivel país. Se presenta el esquema de la cadena de valor del sector donde se pone en evidencia la producción para la demanda local (Figura 4).

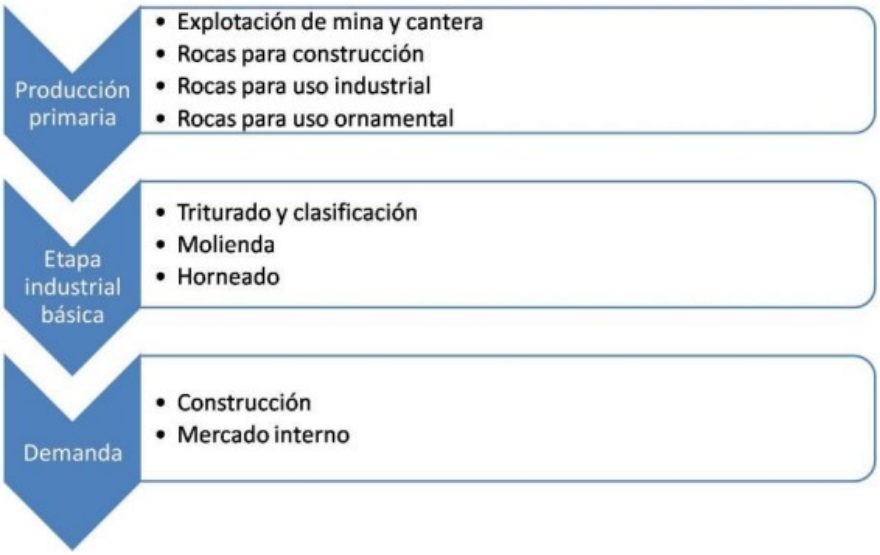

FIGURA 4.
Cadena de valor de los áridos

Una de las actividades vinculadas a la extracción de áridos es el trabajo que desarrollan los ceramistas y la comunidad de artesanos. Tanto para producción local con fines educativos o particulares como para el mercado turístico, son varios los actores que utilizan la arcilla local para prácticas como la alfarería, escultura cerámica, utilitarios, construcción, etc. La arcilla es un material sedimentario formado por partículas muy finas, que se endurece con el secado y calor, y que contiene filosilicatos y otros minerales que le imparten las mismas propiedades (Galán y Aparicio, 2006).

Según el Proyecto "Aprovechamiento productivo de la arcilla local" llevado adelante por la Universidad Nacional de Tierra del Fuego -UNTDF- en 2014, para el cual se realizaron entrevistas con 15 ceramistas de la ciudad capital de la provincia, se ha puesto en conocimiento que es poca la producción en serie, por lo cual se limita a ser una actividad de baja escala. Además, se evidencian un elevado grado de informalidad, altos costos de mantención de insumos y dificultad en el acceso a materiales, todo esto sumado a la nula reglamentación de la actividad por parte del Estado provincial.

4.2.2. Turba

Para 1970, el Consejo Federal de Inversiones puso de relieve el valor industrial detrás de la explotación de las turberas, acompañado por recomendaciones en cuanto a aplicaciones y métodos de extracción. Coincide el año, además, con el comienzo del desarrollo de la actividad de explotación en las turberas del sur de la Isla Grande, principalmente en los valles de Tierra Mayor, con el aprovechamiento de grandes extensiones de hectáreas en el Departamento de Ushuaia (Roig y Collado, 2004).

En Tolhuin, el inicio de explotación de turbas data de 1989. Previamente, estos ambientes habían sido aprovechados como áreas de alimentación y existencia de ganado (Roig et al., 2004).

Con respecto a los volúmenes de extracción de la turba (Figura 5), se evidencia que han ido en ascenso desde la década de 1990, como resultado de la diversidad de aplicaciones que posee la turba en las industrias agroganaderas y petroleras, como así también de políticas orientadas a la limitación de importación de este recurso para potenciar la demanda nacional[17].

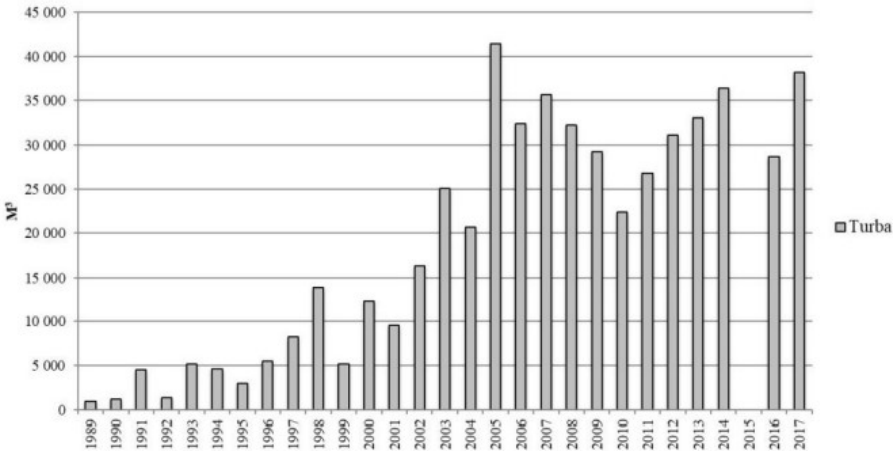

FIGURA 5.
Volumen de extracción de turba
Nota: para el año 2015 no se han encontrado datos.
Fuente: elaboración propia sobre la base de datos extraídos del Instituto Provincial de Análisis e Investigación, Estadísticas y Censos de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.

La explotación de turba en Tierra del Fuego utiliza principalmente técnicas artesanales, aunque paulatinamente se han ido incorporando técnicas de producción intensiva (Ponce, Coronato, Fernández, Rabassa y Roig, 2014). La producción se basa en la extracción directa de materia prima en cubos, o la realización de un producto semielaborado (molido y embolsado) (Figura 6). Esta producción es mayormente exportada a otras provincias del país, principalmente a la zona central, lo cual ha contribuido a disminuir su importación (Blanco y de la Balze, 2004).

La industria minera es considerada de interés y utilidad públicos. Estos conceptos, que son distintos pero se relacionan entre sí, impregnan el espíritu de las instituciones fundamentales del Código Minero, desde el cateo hasta la explotación, y son los que determinan, en definitiva, quién debe ser el titular legal de la concesión, el sacrificio que se pide a las actividades del suelo y las circunstancias que producen la caducidad del derecho de explorar o explotar (Catalano, 1999).

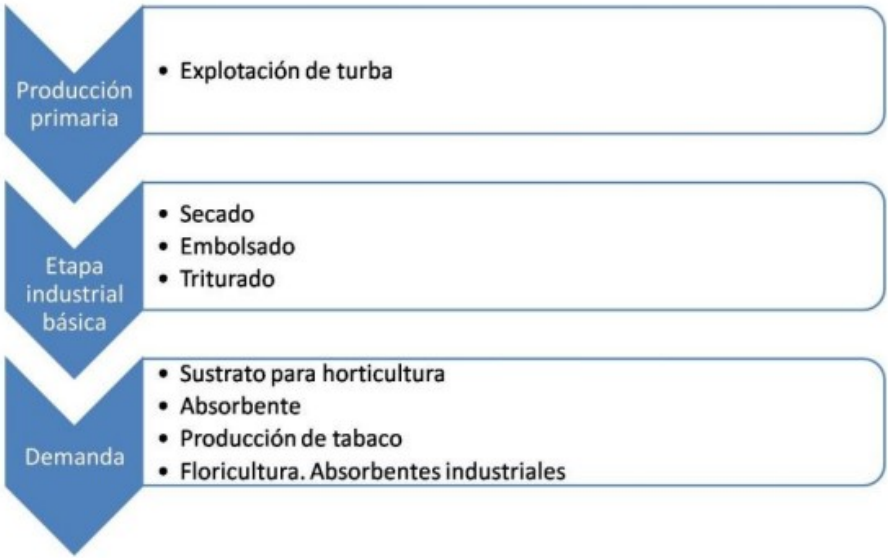

FIGURA 6.
Cadena de valor de la turba

4.3. Actores relevantes

El Mapa de Actores Claves (MAC) da cuenta de los actores principales que intervienen en las fases de extracción, evaluación y regulación de la minería de baja escala en la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, los cuales se pueden observar en la Figura 7.

El MAC de la actividad minera fueguina de los áridos y de la turba muestra una fuerte preponderancia del sector público provincial tanto como regulador de la actividad bajo concesión de tierras para su aprovechamiento y de la extracción de los minerales (Secretaría de Desarrollo Productivo y PyME), como de la demanda (entes de Vialidad y Ministerio de Obras y Servicios Públicos) y de la identificación de áreas de sacrificio y su posterior remediación al finalizar la explotación de los recursos (Secretaría de Ambiente).

Por otro lado, las entidades científico-técnicas enfocan sus recursos en determinar y analizar las potencialidades mineras de las distintas ecorregiones para evaluar las características de los recursos mineros, así como los impactos de su explotación en los ecosistemas, prácticas de remediación y conservación, además de usos en términos sociales, económicos y ambientales (UNTDF-CADIC).

Finalmente, el sector privado agrupa a los agentes que llevan a cabo el trabajo intensivo sobre las explotaciones mineras, bajo el rol de empresarios, productores o artesanos como actores centrales del desenvolvimiento de la extracción, con intereses y perspectivas orientadas a la generación de valor. En algunos casos, se agrupan en cooperativas o cámaras de la actividad (en su mayoría informales) para pensar y trabajar en líneas de acción directa para el desarrollo del sector.

Por otro lado, las entidades científico-técnicas enfocan sus recursos en determinar y analizar las potencialidades mineras de las distintas ecorregiones para evaluar las características de los recursos mineros, así como los impactos de su explotación en los ecosistemas, prácticas de remediación y conservación, además de usos en términos sociales, económicos y ambientales (UNTDF-CADIC).

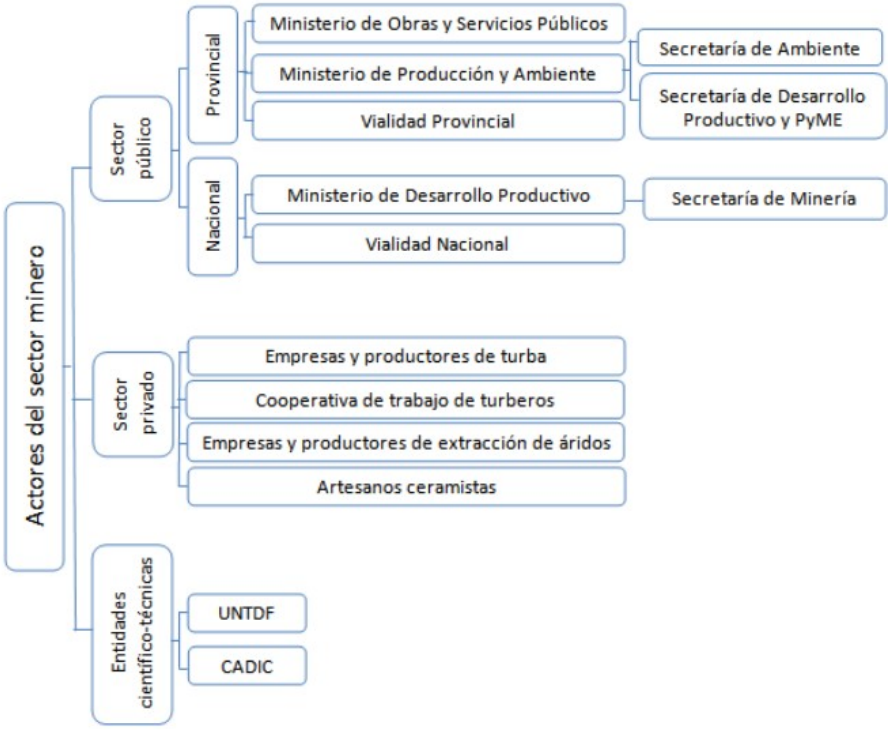

FIGURA 7.
Mapa de Actores Clave del sector minero del árido y de la turba
Fuente: elaboración propia sobre la base de Cantero y Romano (2019).

Finalmente, el sector privado agrupa a los agentes que llevan a cabo el trabajo intensivo sobre las explotaciones mineras, bajo el rol de empresarios, productores o artesanos como actores centrales del desenvolvimiento de la extracción, con intereses y perspectivas orientadas a la generación de valor. En algunos casos, se agrupan en cooperativas[18] o cámaras de la actividad (en su mayoría informales) para pensar y trabajar en líneas de acción directa para el desarrollo del sector[19].

4.4. Análisis espacial

4.4.1. Extracción de áridos

Las canteras en la provincia, entendidas como las distintas zonas destinadas a la extracción y explotación de los minerales de tercera categoría, pueden localizarse mediante el uso de imágenes satelitales. En estas áreas de extracción, los impactos geográficos y geológicos son importantes y se plasman en modificaciones sobre el paisaje y en el deterioro de los elementos físicos de la naturaleza (Figura 8). La localización de canteras para la extracción de los áridos está fuertemente asociada a la cercanía de los centros urbanos y su constante crecimiento en términos de superficie y de densidad de construcciones y, además, de la creación y/o pavimentación de rutas nacionales, provinciales y ejes urbanos.

FIGURA 8.
Impacto espacial de una cantera en cercanía a la ruta provincial H, Departamento de Tolhuin
Fuente: Google Earth.

s canteras mediterráneas de extracción y explotación de áridos presentan distintos problemas, tales como: la contaminación con efluentes y materiales de los cuerpos y cursos de agua que se utilizan para el lavado de material, el impacto de las cavas que se generan, el polvillo en suspensión, etc. Para el caso de las canteras litorales, las problemáticas más frecuentes son el deterioro de la ribera por la extracción continua y la afectación en la tasa de recomposición natural del recurso mediante la erosión del relieve, lo cual puede, en consonancia con ellos, tener consecuencias sobre la dinámica del período de alimentación y descanso de las aves migratorias (Cantero y Romano, 2018).

Las canteras mediterráneas de extracción y explotación de áridos presentan distintos problemas, tales como: la contaminación con efluentes y materiales de los cuerpos y cursos de agua que se utilizan para el lavado de material, el impacto de las cavas que se generan, el polvillo en suspensión, etc. Para el caso de las canteras litorales, las problemáticas más frecuentes son el deterioro de la ribera por la extracción continua y la afectación en la tasa de recomposición natural del recurso mediante la erosión del relieve, lo cual puede,

en consonancia con ellos, tener consecuencias sobre la dinámica del período de alimentación y descanso de las aves migratorias (Cantero y Romano, 2018).

4.4.2. Extracción de turba

El 95% de las turberas de Argentina se localiza en Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. La topografía glacial y el clima templado-frío y húmedo posibilitaron su formación. Para el caso de este recurso natural, existe una clasificación en tres tipos: las de musgos del género Sphagnum, comunes en los valles del sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego; las de carpetas de plantas del género Astelia, presentes en el extremo oriental de la Isla Grande, donde se localiza la península Mitre y en gran parte de la Isla de los Estados; y las de gramíneas del género Carex, localizadas fundamentalmente en el centro y norte de la Isla Grande (Ponce et al., 2014).

Para el uso cotidiano de su explotación, los productores clasifican la turba en base a remanentes de vegetación reconocibles: turba de Sphagnum, turba de Carex, turba de bosque. También lo hacen por su color: turbas rubias, marrones y negras, lo cual facilita la diferenciación en los distintos estratos de un sistema extractivo (Blanco y de la Balze, 2004).

La actividad de explotación de turba se desenvuelve principalmente en el departamento de Tolhuin (Figura 9), donde hay una mayor accesibilidad a las turberas. No obstante, también en el departamento de Ushuaia, en valles próximos a la capital provincial, se lleva adelante su usufructo, cuya importancia radica en el rol escénico y paisajístico y en su vinculación con los distintos cuerpos y cursos de agua. Finalmente, desde el centro hacia el norte de la isla, los recursos turberos existentes se orientan al forraje, como pasturas disponibles para el ganado (Iturraspe, 2010). Para cualquiera de sus usos, es imprescindible priorizar la sostenibilidad y el cuidado de estos humedales, prestando enorme atención a las prácticas paliativas de los propios impactos de las actividades extractivas, recreativas y forrajeras, y contemplando la cubierta vegetal original y los servicios ecosistémicos que estos espacios proporcionan. La actividad extractiva provoca impactos significativos en el terreno, en el drenaje de los cuerpos y cursos de agua, y en la composición de la flora original de los distintos tipos de turbas (Figura 10).

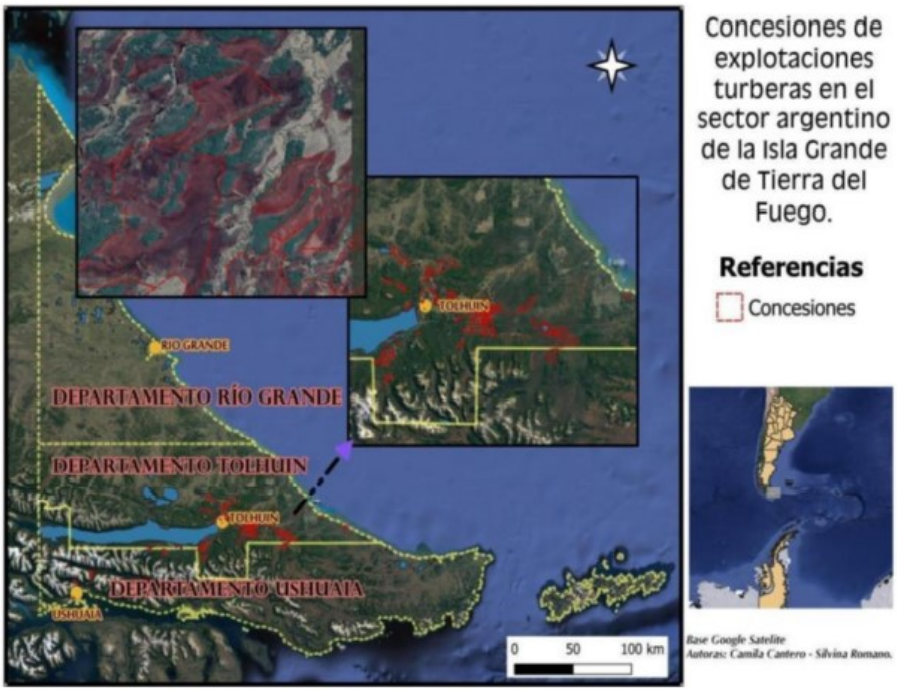

FIGURA 9.
Concesiones de explotaciones turberas al 2008
Fuente: elaboración propia sobre la base de datos obtenidos por informante clave.

FIGURA 10.
Explotación de turberas en el Valle Carabajal, a orillas del río Olivia, departamento de Ushuaia
Fuente: Google Earth.

5. Análisis y discusión

Se han presentado en forma descriptiva, y siguiendo los pasos propuestos por las cadenas de suministro, tanto los elementos normativos, como eslabones y actores relevantes en cada uno de los sectores mineros bajo análisis en la zona argentina de la Isla Grande de Tierra del Fuego.

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) los cambios en la cobertura del suelo impactan sobre las comunidades ecológicas y sociales mediante la deforestación, la

extensión de los incendios forestales y la remoción de suelos, como resultado del crecimiento de la planta urbana y del desarrollo de actividades económicas. Esto conlleva a la degradación del recurso, como producto de usos insostenibles de la tierra y de deficientes prácticas de gestión, resultantes de diversos factores sociales, económicos y de gobernanza.

Referido a esto último, se pone en evidencia, en tanto la definición de gobernanza utilizada en este trabajo, que el marco regulatorio y las instituciones de fomento y control generan un complejo sistema de relaciones entre los actores que participan directa o indirectamente en el desenvolvimiento de la actividad minera de baja escala o artesanal. Específicamente, los que forman parte del sector privado, motivados por factores socioeconómicos, enmarcan sus acciones en los distintos pasos normativos para acceder a las concesiones mineras.

En cuanto al criterio de sostenibilidad, el desenvolvimiento de la actividad minera expone un modelo extractivista establecido en la provincia desde la década de 1970. De acuerdo con las características mencionadas, el sistema de producción de la turba y de la extracción de los áridos se ha basado, hasta la actualidad, en un modelo de sustentabilidad débil, el cual acepta modificar los procesos productivos (técnicas e instrumentos económicos) con el fin de disminuir el impacto ambiental, debido a que la conservación es necesaria para el crecimiento económico (Gudynas, 2009). Este panorama que encontramos en el sector de la economía fueguina no escapa a la caracterización de la actividad minera que encontramos en otros territorios, con un bajo nivel tecnológico en el proceso extractivo y un alto impacto ambiental y visual; de la misma manera, se observan sectores informales, con poca capacidad del Estado para controlarlos.

Tanto la explotación de las turberas como la de las canteras pueden ocasionar incompatibilidades con otras actividades productivas. Entre estas, puede identificarse el abastecimiento de agua para los centros poblados -por afectación del drenaje y/o de la calidad de los cursos de agua- lo cual impacta sobre vegas, mallines, cursos y cuerpos de agua o costas, degradadas por el mismo desenvolvimiento de la actividad minera. En efecto, la minería de baja escala provoca la afloración de acuíferos: por un lado, tanto las canteras mediterráneas como litorales pueden presentar, como producto de la actividad, residuos líquidos que se infiltran o escurren directamente a los cuerpos o cursos de agua, superficiales o subterráneos, y afectan su calidad. Las cavas abandonadas sirven de contenedores de agua, forman lagunas y derivan, también, en procesos de erosión hídrica. Por otro lado, el impacto sobre las turberas no sólo provoca modificaciones sobre la vegetación sino, además, la afectación del ciclo hídrico de las cuencas y la estabilidad de los suelos. Del mismo modo, el proceso de explotación implica el drenaje del recurso hídrico y la consecuente oxidación de las capas superficiales que conlleva a la liberación de CO2 que se ha almacenado por milenios[20].

Además, el avance sobre la afectación de las turberas también impacta sobre la actividad ganadera, ya que modifica la topografía y conlleva a la mortandad de animales (Blanco y de la Balze, 2004). La extracción de áridos y turba por lo tanto, conduce a conflictos por el uso del suelo, tanto en ambientes rurales como urbanos. En este sentido, los humedales -y específicamente las turberas- y sus contribuciones ambientales serían fuertemente afectados si continúa la extracción.

La erosión de los suelos se potencia no solo por la extracción de los recursos mineros in situ, sino también por la instalación y utilización de maquinarias, para la limpieza y/o drenaje y la generación de caminos para su desplazamiento. Ello resulta en la remoción de partículas y polvo en suspensión, cambios en la vegetación natural, pérdida de nutrientes, disrupción o modificaciones en la red de drenaje y movimiento del suelo (Sangra, s. f.).

Analizando el modelo económico extractivista actual de la minería de baja escala en la provincia de Tierra del Fuego, y pensando que estos ecosistemas se crearon a través de milenios y son considerados por especialistas como de alto riesgo de desaparición (Blanco y de la Balze, 2004), se puede afirmar que la actividad minera genera daños irrecuperables, llevando, en algunos casos, al agotamiento de los recursos, teniendo en cuenta su carácter de no renovabilidad. Los procesos de reconstrucción de estos sistemas son prolongados en el tiempo. Es por ello que se torna necesaria la búsqueda de soluciones a la problemática de

la sobreexplotación y de impacto ecosistémico y paisajístico. Si bien la actividad minera no ha cesado y la explotación económica de estos recursos responde a demandas crecientes, tanto del mercado interno como del mercado de exportación, en los últimos años la dinámica de extracción ha generado enorme interés y preocupación en la comunidad, principalmente en ONG ambientales. El caso de las empresas de áridos en la Reserva Costa Atlántica es un ejemplo de ello (Cantero y Romano, 2018).

Se deriva, entonces, la necesidad de incorporar el concepto de "pasivo ambiental" cuando las zonas de sacrificio de turberas y de canteras entran en desuso y se abandonan las instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos por las diversas operaciones mineras, lo cual constituye un riesgo permanente y potencial para la salud de la población y de los ecosistemas (Sangra, s. f.).

6. Reflexiones finales

Como norma general, la información disponible es deficiente y se encuentra descentralizada, teniendo en cuenta que la actividad se vuelve cada vez más importante y demandada, en vista del aumento de la presión demográfica para los áridos y de la diversificación de usos para la turba.

En ese sentido es que las áreas dentro del Estado provincial y los municipios deben profundizar el análisis y los trabajos sobre la intervención en nuestros territorios (Finck y Giommi, 2018) en una fuerte y dinámica relación con el sector privado, con el objeto de avanzar en prácticas sostenibles de la actividad minera de baja escala.

Las actividades analizadas en este artículo están ligadas a la temporalidad en dos sentidos. Por un lado, se encuentran afectadas por ciclos económicos, aunque presentan mercados diferentes: los áridos abastecen el mercado local de las obras públicas y privadas, y la turba, en mayor medida, se destina a la exportación al sector continental argentino y al exterior. Por otro lado, las condiciones climáticas afectan el desarrollo de la extracción turbera, por lo cual se suspende en los meses de invierno por el congelamiento, lo que pone de relieve la estacionalidad del proceso extractivo y del mercado laboral. Estos elementos, sumados a la informalidad de ambos sectores, requieren ser tenidos en cuenta a la hora de pensar la planificación y ordenamiento de los sectores.

Es necesario generar un proceso de transición del modelo extractivista de sostenibilidad débil hacia un modelo de sostenibilidad superfuerte, en palabras de Gudynas (2009). Se debe romper con la idea del crecimiento económico como motor del desarrollo y, por el contrario, pensar en prácticas que involucren el valor histórico, cultural y ambiental de los ecosistemas fueguinos en el desenvolvimiento de la actividad minera.

Bibliografía

Altomonte, H. y Sánchez, R. (2016). *Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40157/S1600308_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Blanco, D. y de la Balze, V. (2004). *Los turbales de la Patagonia: bases para su inventario y la conservación para su biodiversidad*. Buenos Aires: Wetlands International América del Sur. (Wetlands International Publicación, 19).

Cantero, C. y Romano, S. (2018). La extracción de árido en la Costa Atlántica de Tierra del Fuego: análisis de caso. En A. I. Cadiz y M. S. Brouchoud (Comps.) (2019), *Contradicciones del desarrollo y horizontes alternativos. Libro digital de las XI Jornadas Patagónicas de Geografía y del I Congreso Internacional de Geografía de la Patagonia argentino-chilena* (pp. 367-376). Recuperado de https://fahuweb.uncoma.edu.ar/index.php/academica/departamentos/geografia/249-libro-digital-xi-jornadas-patagonicas-de-geografia-y-i-congreso-internacional-de-geografia-de-la-patagonia-argentino-chilena

Catalano, E. (1999). *Código de minería comentado*. Buenos Aires: Víctor Zavalía.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P. y van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.

Correa, A. y Gómez. A. G. (2009). Tecnologías de la información y comunicaciones en la cadena de suministro. *Dyna*, 76(157), 37-48.

Domínguez, E. Bahamonde, N. y Muñoz Escobar, C. (2012). Efectos de la extracción de turba sobre la composición y estructura de una turbera de Sphagnum explotada y abandonada hace 20 años, Chile. *Anales del Instituto Patagonia (Chile)*, 40(2), 37-45. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2012000200003

Farah, P. (2017). *Potencial minero fueguino: localización y posibilidades de industrialización*. Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur: CFI.

Finck, N. y Giommi, K. (2018). Extractivismo, bienes comunes y disputas valorativas de actores urbanos en la Patagonia Sur: el conflicto por la extracción de áridos en la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. *Revista del CESLA*, (23), 111-142 Recuperado de https://www.redalyc.org/journal/2433/243360564006/index.html

Galán, E. y Aparicio, P. (2006). Materias primas para la industria cerámica. En M. A. García del Cura y J. C. Cañaveras (Coords.), Utilización de rocas y minerales industriales (pp. 31-48). Recuperado de http://www.semineral.es/websem/PdfServelt?mod=archivos&subMod=publicaciones&archivo=SEMINARIO_SEM_2_031.pdf

Georgescu-Roegen, N. (1975). Energía y mitos económicos. *El Trimestre Económico*, 42(168), 779-836.

Gudynas, E. (2009). Desarrollo sostenible: posturas contemporáneas y desafíos en la construcción del espacio urbano. *Vivienda Popular*, (18), 12-19.

Güiza, L., y Aristizabal, J. D. (2013). Mercury and gold mining in Colombia: a failed state. *Universitas Scientiarum*, 18(1), 33-49.

Hilson, G. (2002). An overview of land use conflicts in mining communities. *Land Use Policy*, 19(1), 65-73.

Iturraspe, R. (2010). *Las turberas de Tierra del Fuego y el cambio climático global*. Buenos Aires: Fundación Humedales y Wetlands International.

Kelly, J., Romano, S. A., Lavornia, J. M., y Bitar, S. (2020). Representaciones en torno a la gobernanza en organismos internacionales, una aproximación a partir del análisis estadístico de contenido. *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, (22), 39-60.

Lahiri-Dutt, K. (2018). Extractive peasants: reframing informal artisanal and small-scale mining debates. *Third World Quarterly*, 39(8), 1561-1582. https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1458300

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sotenible de la República Argentina. (2021). Humedales. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/ambiente/agua/humedales

Ponce, J., Coronato, A., Fernández, M., Rabassa, J. y Roig, C. (2014). Las turberas de Tierra del Fuego y el clima pasado. *Ciencia Hoy*, 23(137), 11-17. Recuperado de https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/5569/CONICET_Digital_Nro.6913_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Convención Ramsar sobre los Humedales. (2007). *¿Qué son los humedales?* Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/info2007sp-01.pdf

Rengifo, M. E. (2017). *Caracterización de la cadena de suministro primaria del sector minero aurífero en la región centro de Colombia y diseño de una propuesta para la mejora de su gestión*. (Doctoral Dissertation). Universidad de Ibagué, Colombia.

Roig, C. y Collado, L. (2004). Antecedentes sobre turberas en Tierra del Fuego. En D. Blanco y V. de la Balze, *Los turbales de la Patagonia: bases para su inventario y la conservación para su biodiversidad* (pp. 33-44). Buenos Aires: Wetlands International América del Sur. (Wetlands International Publicación, 19).

Roig, C. E., Roig, F. A. y Martínez Carretero, E. (2004). Tolhuin, provincia de Tierra del Fuego. En D. Blanco y V. de la Balze, *Los turbales de la Patagonia: bases para su inventario y la conservación para su biodiversidad* (pp. 55-61). Buenos Aires: Wetlands International América del Sur. (Wetlands International Publicación, 19).

Romano, S., Kelly, J. y Lavornia, J. (2020). Economy and nature: Perspectives from South America. En C. Lorenzo (Ed.), *Latin America in times of global environmental change* (pp. 107-33). Cham: Springer Nature.

Rubiano, M. J., Vélez, M. A. y Rueda, X. (2020). *Minería de oro artesanal y de pequeña escala*. (Doctoral Dissertation). Universidad de los Andes, Colombia.

Sangra, P. (s. f.). *Conflictividades ambientales generadas por actividades extractivas en el Partido de La Plata. Lineamientos estratégicos en materia de gestión ambiental*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Luján, Argentina. Recuperado de https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/rediunlu/497/TESIS%20PAULA%20D.%20SANGR%C3%81%20E.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Sautu, R. (2004). Estrategias teórico-metodológicas en un estudio de la herencia y el desempeño ocupacional. En C. Wainerman y R. Sautu (Comps.), *La trastienda de la investigación*. Buenos Aires: Lumiere.

Tapella, E. (2007). *El mapeo de actores claves. Documento de trabajo para el proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario*. Universidad Nacional de Córdoba; Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

Veiga, M. M. y Marshall, B. G. (2019). The Colombian artisanal mining sector: Formalization is a heavy burden. *The Extractive Industries and Society*, 6(1), 223-228.

Notas

1 ASM por su sigla en inglés "*Artisanal and small-scale mining*".

2 Ley 1.919 publicada en el Boletín Oficial del 19 de julio de 1995 con sus reformas, recuperado de http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/arg140853.pdf

3 Ley 24.196 publicada en el Boletín Oficial del 1 de junio de 2001, recuperado de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/594/texact.htm

4 Ley 24.585 publicada en el Boletín Oficial del 24 de noviembre de 1995, recuperado de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30096/norma.htm

5 Ley 25.675 publicada en el Boletín Oficial del 28 de noviembre de 2008, recuperado de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm

6 Ley 21.382 publicada en el Boletín Oficial del 8 de septiembre de 1993, recuperado de http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/56254/texact.htm

7 Constitución Provincial de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, recuperado de http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/tierra_del_fuego.pdf

8 Ley 55 publicada en el Boletín Oficial del 30 de diciembre de 1992, recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-55-123456789-0abc-defg-945-0000vvorpyel

9 Ley 359 publicada en el Boletín Oficial del 21 de mayo de 1997, recuperado de http://www.saij.gob.ar/359-local-tierra-fuego-creacion-escribania-minas-lpv0000855-1997-04-17/123456789-0abc-defg-558-0000vvorpyel

10 Sistema Argentino de Información Jurídica. "Misiones y funciones de los juzgados de minas y de la dirección de minería provincial", recuperado de http://www.saij.gob.ar/660-local-salta-mision-funciones-juzgados-minas-direccion-mineria-provincial-lpa0020691-1957-10-08/123456789-0abc-defg-196-0200avorpyel

11 Ley 853 publicada en el Boletín Oficial del 21 de septiembre de 2011, recuperado de http://www.legistdf.gob.ar/lp/leyes/Provinciales/LEYP853.pdf

12 Ley 1.126 publicada en Boletín Oficial del 27 de diciembre de 2016, recuperado de http://www.legistdf.gob.ar/lp/leyes/Provinciales/LEYP1126.pdf

13 Entre sus 19 objetivos específicos se resaltan para el tema en cuestión: "Velar por la conservación de los sistemas hídricos, incluyendo los humedales en todo el territorio provincial", siendo que ambos recursos analizados tienen fuerte vinculación con este tipo de ecosistemas cuyo elemento principal es el agua; "Crear condiciones adecuadas para la compatibilización de la conservación de un bien del dominio público -el agua- con su utilización según los intereses sectoriales de la producción minera-, garantizando y asegurando derechos a los concesionarios para que éstos puedan producir con seguridad jurídica y conforme el título de la concesión; "Mantener niveles adecuados de cantidad y calidad del recurso, evitando toda actividad que sea causal de derroche o contaminación de las aguas", sobre todo por la elevada huella hídrica que presentan estas actividades extractivas y los desechos generados y derivados de su tarea, que llegan a los cuerpos y cursos de agua.

14 Convención Ramsar, historia, misión y objetivos, recuperado de https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-sobre-los-humedales-y-su-mision

15 Sin datos oficiales.

16 En este grupo se encuentran arena y grava, granito, caliza, arenisca, rocalla, cemento, hormigón, yeso, arcilla.

17 Para mayor información ingresar a https://www.delfuegonoticias.com.ar/noticias/provinciales-6/preven-explosivo-aumento-de-explotacion-turbera-7408

18 Cooperativa de turberos en Tierra del Fuego http://www.economiayviveros.com.ar/noviembre2017/actualidad-floricultura_paisajismo_jardineria_y_arte_floral-2.html

19 Mesa de Desarrollo de la explotación de Turba https://www.tierradelfuego.gob.ar/se-conformo-la-mesa-de-desarrollo-de-explotacion-de-la-turba/

20 Mesa de Desarrollo de la explotación de Turba https://www.tierradelfuego.gob.ar/se-conformo-la-mesa-de-desarrollo-de-explotacion-de-la-turba/

Enlace alternativo

http://nulan.mdp.edu.ar/3567/1/FACES-56-cantero-romano.pdf (pdf)