

Boletín del

ISSN 1657-480X

24

BSERVATORIO Colombiano de Energía

Publicación trimestral

Octubre-Diciembre • 2006

El Observatorio Colombiano de Energía (OCE) hace parte del Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y funciona en asocio con las facultades de Ingeniería y de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional en Bogotá, y con la Escuela de Minas de la Universidad Nacional en Medellín. Los profesores e investigadores participantes son expertos, consultores y analistas de la coyuntura minero-energética y de la modelación de los mercados energéticos.

Este *Boletín* está clasificado en la Categoría C de Colciencias.

Editor

KLAUS G. BINDER
Profesor Asociado
Universidad Nacional de Colombia

Comité editorial

CARMENZA CHAHÍN
GERMÁN CORREDOR
ISAAC DYNER
MARIO GARCÍA
ASTRID MARTÍNEZ
ALICIA PUYANA (Flacso México)
HÉCTOR PISTONESI (Bariloche)
PHILIP WRIGHT (Universidad Sheffield)

Observatorio Colombiano de Energía

Carrera 32 n° 23A-22
Bogotá, D. C. / Colombia
Teléfono (57 1) 244 66 49, ext. 102

Correo electrónico

obsce_bog@unal.edu.co

Página web

www.fce.unal.edu.co/obsce/index.php
www.cid.unal.edu.co

Diagramación

ÁNGELA VARGAS / Tiza Orión Editores

Impresión

Prisma Asociados Ltda.

CID Centro de
Investigaciones
para el Desarrollo


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Contenido

Editorial **2**

Evolución y perspectivas futuras
del mercado eléctrico peruano

ALFREDO DAMMERT LIRA **3**

Efectos de las barreras no arancelarias
en el comercio de bienes mineros colombianos

GLORIA PATRICIA GAMBA SAAVEDRA / JAIRO HERRERA ARANGO **13**

Pautas para autores **31**



Editorial

En la presente edición del Boletín del Observatorio Colombiano de Energía se incluye un documento complementario al “Seminario internacional de seguimiento a mercados eléctricos en la región andina”, realizado en la ciudad de Medellín por el Observatorio Colombiano de Energía. Este artículo, de Alfredo Dammert, nos introduce a la organización actual del sector eléctrico en el Perú. Por otra parte, el segundo texto, de Gloria Patrica Gamba y Jairo Herrera, trata la magnitud e incidencia de las barreras no arancelarias sobre la exportación de los bienes mineros colombianos.

Luego de la crisis eléctrica por la que pasaron varias naciones latinoamericanas, muchos gobiernos decidieron reformar el sector por completo. En su artículo sobre el Perú, Dammert describe cómo se ha comportado el mercado eléctrico en ese país a la luz de dichas reestructuraciones, entre las que sobresale su carácter de sector no integrado verticalmente, es decir que la generación, la transmisión y la distribución funcionan de manera independiente. Al mismo tiempo, el autor expone los principales retos que enfrentará este sector en los próximos años, incluyendo su posible participación en los proyectos de interconexión eléctrica promovidos por varias naciones latinoamericanas.

Por último, dos funcionarios de la subdirección de planeación minera de la Unidad de Planeación Minero Energética (Upme) analizan las barreras no arancelarias (BNA) en el comercio de bienes mineros colombianos, estudiando en detalle las diversas definiciones de las BNA, y evaluándolas cuantitativa y cualitativamente con tres diferentes metodologías para determinar la magnitud e incidencia que tienen en el comercio de esos productos, deteniéndose en el examen del carbón y el coque.

Queremos compartir con nuestros lectores una excelente noticia: la indexación de nuestro Boletín del Observatorio Colombiano de Energía por parte de Colciencias, en la categoría C. Este constituye un éxito de todo el equipo que hace posible la edición del Boletín, y, a la vez, se convierte en un incentivo para mejorar cada día más, para presentarles a todos ustedes una revista más rigurosa, seria, dicente y de calidad de la que reciben en la actualidad.

Esperamos que los artículos de este Boletín sean de agrado de los lectores, y los invitamos a que continúen participando en los espacios que ha abierto el Observatorio Colombiano De energía, tales como boletines y eventos, para que expresen sus ideas y contribuyamos así con el análisis de la coyuntura minero-energética. ☺

KLAUS GEORG BINDER ZWANZIGER

Evolución y perspectivas futuras del mercado eléctrico peruano

Alfredo Dammert Lira
Presidente del Organismo Supervisor
de la Inversión en Energía (Osinerg), Perú

Fecha de recepción: 17 de octubre de 2006.

Fecha de aceptación: 16 de noviembre de 2006.

Resumen / *A comienzos de la década de 1990, el sector eléctrico peruano se encontraba bajo el dominio centralizado del gobierno nacional. Este tipo de organización se vio muy afectado por diversas asimetrías y malfuncionamientos, debido a la politización en el manejo del régimen de tarifas, a ineficiencias en generación y a la ausencia de nuevas inversiones en el sector. Dichas ineficiencias obligaron a reestructurar el mercado eléctrico en 1992. El objetivo de este documento es analizar la situación actual del sector eléctrico peruano luego de las reformas hechas en 1992, y estimar sus retos y perspectivas futuras.*

Palabras clave: sector eléctrico peruano, reformas, integración no vertical, retos, perspectivas.

Abstract / *At the beginning of the 90's, the Peruvian Electricity Sector was ruled by the National Government. This kind of organizations was widely affected by several asymmetries and malfunctioning, due to the politicization in the management of the tariffs' regimen, inefficiencies in electricity generation and the absence of new investment in the sector. The above inefficiencies obligated to the government to restructure the electricity market in 1992. The object of this paper is: analyse the actual situation of the Peruvian electricity sector after the changes in 1992 and estimate its challenges and future perspectives.*

Key words: Peruvian electricity sector, reforms, no vertical integration, challenges, perspectives.



Reformas en el sector eléctrico peruano

A inicios de los años 1990, en el sector eléctrico peruano se evidenciaba que el esquema de la empresa estatal (integrada verticalmente) había colapsado, debido sobre todo a la politización de las tarifas, al sobre empleo, las ineficiencias y la ausencia de inversiones. En ese sentido, en 1992 se llevó a cabo la reforma del sector, teniendo entre sus principales objetivos incentivar la inversión privada, fijar tarifas justas que remuneraran adecuadamente el despliegue de infraestructura, promover la eficiencia mediante la introducción de la competencia en diferentes niveles e incrementar la cobertura.

Entre los principales logros alcanzados como resultado de la reforma se destacan el aumento de la cobertura eléctrica (de 58,5% en 1994 a 78,1% en 2005) y de la capacidad de generación, y la disminución de pérdidas de energía en distribución (de 20,6% en 1994 a 8,4% en 2005) (cuadro 1).

Cuadro 1. Principales resultados sector eléctrico, 1994-2005

INDICADOR	1994	2005
Grado de electrificación nacional	58,50%	78,10%
Pérdidas de energía en distribución	20,60%	8,40%
Número de clientes por trabajador	243	1.080
Margen de reserva de capital	21,00%	41,09%

Fuente: Osinerg-Gart. Anuarios estadísticos, 1994 y 2005.

Principales características del mercado eléctrico peruano

En la actualidad, el mercado eléctrico peruano se caracteriza por la separación de las actividades de generación, transmisión y distribución (desintegración vertical).

Generación

En el segmento de generación existe libre entrada de operadores, además de un esquema de competencia por contratos. La introducción de la competencia ha sido posible, en parte, por la reducción de las barreras a la entrada en la actividad, gracias al avance tecnológico, que ha permitido contar con centrales térmicas con menores costos de inversión.

Tarifas de generación

Como parte del esquema regulador, existen precios máximos de venta de energía desde un generador hacia un distribuidor. Así mismo, se establecieron dos mercados: el mercado regulado¹, para el abastecimiento de los clientes con demandas inferiores a 1 Mw de potencia, abastecidos por las distribuidoras; y el mercado no regulado, o libre², en el que compiten las generadoras y distribuidoras para abastecerlo.

Los principios de fijación de tarifas de generación se rigen a partir de los criterios económicos establecidos en el modelo Peak - Load Pricing (Laffont y Tirole 1993)³. Dicho modelo establece que el precio de energía del sistema debe corresponder al costo variable de la última unidad de generación que ingresó a despachar, mientras que el precio de potencia corresponde al costo de instalar una unidad de generación de punta para cubrir el crecimiento de la demanda de potencia, considerando un margen de reserva para el riesgo de falla.

La aplicación de estos criterios permite que los ingresos obtenidos cubran los costos de inversión y operación de cada generadora, siempre y cuando el parque generador sea el que permita abastecer la demanda al mínimo costo.

De acuerdo con el Anuario estadístico de 2005 del Ministerio de Energía y Minas, ese año 41% (2.136 Mw) de la capacidad instalada del sistema interconectado nacional era de origen térmico, y 59% (3.057 Mw) hidráulico, existiendo dieciséis empresas en el sistema.

1 *Clientes regulados*: regulación de consumidores con menos de 1 Mw de demanda máxima. De acuerdo con el Anuario estadístico de Osinerg-Gart 2005: clientes regulados: 3' 983.329. Ventas en MWh: 11'142.650. Facturación: 3'453.209.

2 *Clientes libres*: consumidores con 1 Mw o más de demanda máxima tienen libre contratación. De acuerdo con el Anuario estadístico de Osinerg-Gart 2005: clientes libres: 243. Ventas en MWh: 9' 549.907. Facturación: 1' 741.482.

3 Laffont, J. y J. Tirole. 1993. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. MIT Press.



Alfredo Dammert Lira

Evolución de la oferta y la demanda

Evolución de la oferta: potenciales recursos de gas natural

El sistema eléctrico peruano se verá impulsado por el proyecto de Camisea, competitivo en costos y que tiene una serie de ventajas técnicas, convirtiéndose en una alternativa importante para incrementar la competencia en el mercado spot y reducir los precios a usuarios finales, independientemente del régimen de precios considerado.

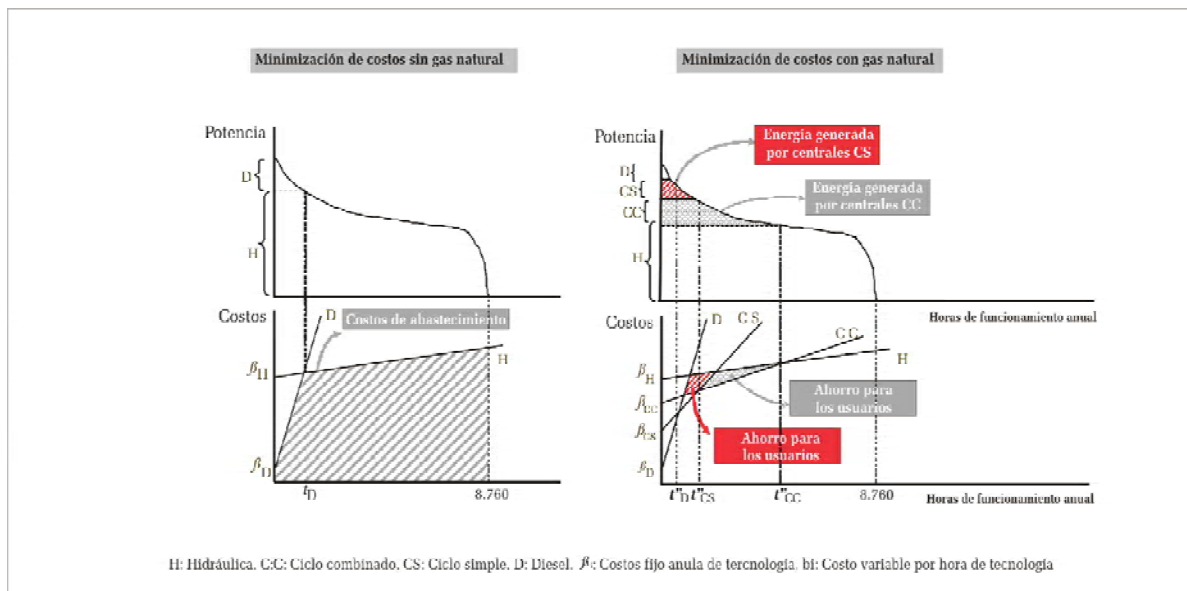
Evolución de la demanda

Cómo se puede apreciar en la gráfica 2, en los últimos años la demanda de energía eléctrica ha venido creciendo de manera sostenida.

Transmisión

La actividad de transmisión se refiere principalmente al transporte de la energía, en altos niveles de voltaje,

Gráfica 1. Tarifas de generación: criterio de minimización de costos

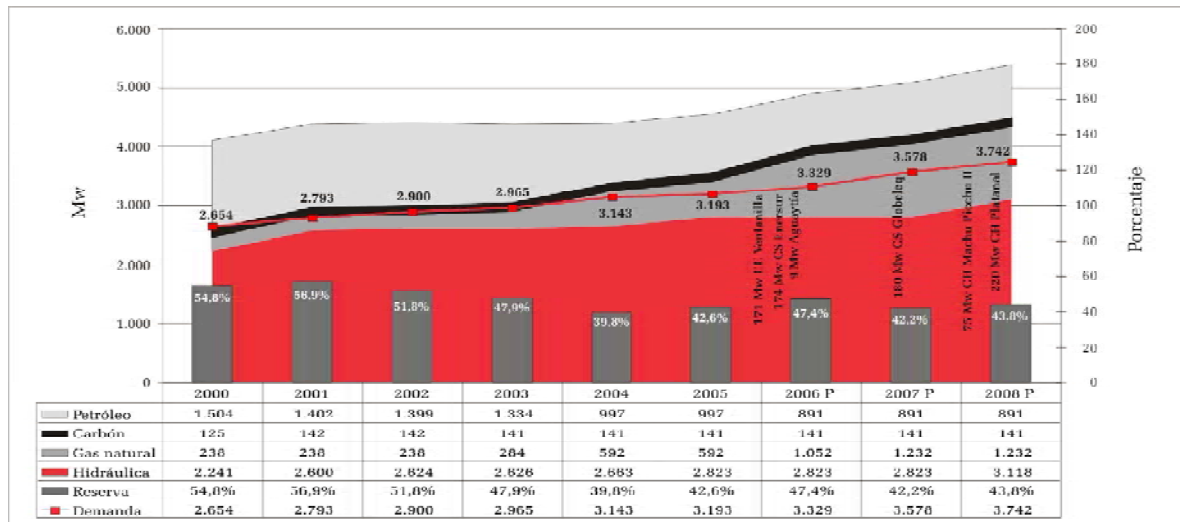


Elaboración: Osinerg, oficina de estudios económicos.

Cuadro 2. Plan maestro de obras-parque generador eléctrico

FECHA DE INGRESO	NUEVOS PROYECTOS
Mayo 2006	TGN. Ciclo simple 9 Mw (Ampliación Aguaytía TG2)
Junio 2006	TGN. Ciclo combinado 241,6 Mw (Reconversión Ventanilla T G4)
Octubre 2006	TGN. Ciclo combinado 244,7 Mw (Reconversión Ventanilla T G3)
Julio 2006	TGN. Ciclo simple 105,8 Mw (Conversión UTI 5 y 6)
Diciembre 2006	TGN. Ciclo simple 174 Mw (Enersur)
Mayo 2007	TGN. Ciclo simple 180 Mw (Globeleg)
Julio 2008	CH. Machu Picchu 75 Mw (Segunda etapa)
Octubre 2008	CH. Platanal 220 Mw

Fuente: Osinerg-Gart.

**Gráfica 2. Evolución de la oferta y la demanda del sistema eléctrico interconectado nacional, 2000-2008 (p)**

Fuente: Osinerg-Gart.

desde los generadores hasta los centros de consumo. Para ello, el sistema cuenta con un conjunto de redes de diferente tensión y con sub estaciones de conversión. Esta actividad es considerada un monopolio natural, siendo un elemento importante para la eficiencia productiva que la estructura de tarifas permita cubrir los costos medios.

El sistema de transmisión se divide en el sistema principal, pagado por todos los consumidores finales, y el secundario, pagado por los usuarios particulares de las instalaciones.

Tarifas de transmisión

En el caso de la transmisión de energía, las tarifas se fijan anualmente, calculando los peajes de transmisión y los ingresos por tarifas con los que los generadores remuneran a las transmisoras en proporción a la potencia que le ofrecen al sistema principal. Estos peajes cubren los costos anuales de transmisión, equivalentes a una anualidad del valor nuevo de reemplazo (VNR) de las instalaciones, actualizada con una tasa de descuento de 12%, y los costos de operación y mantenimiento eficientes.

Según el flujo de energía, la capacidad reconocida para las diferentes partes del sistema puede variar al entrar en operación nuevos proyectos.

En los últimos años, el estado ha recurrido a la participación del sector privado mediante contratos *BOOT* o

contratos de tipo *remuneración anual garantizada* (RAG). Los contratos *BOOT* son mecanismos utilizados para las nuevas inversiones, que consisten en otorgar una remuneración por medio de un peaje calculado con base en un valor nuevo de reemplazo fijo (VNR) igual a su oferta, el cual se ajusta anualmente de acuerdo con un índice de precios. Osinerg calcula el costo de operación y mantenimiento con base en estándares de eficiencia.

Por otro lado, los contratos de tipo *remuneración anual garantizada* son el mecanismo utilizado para entregar en concesión líneas existentes, recibiendo un monto anual fijo que se ajusta mediante un índice. En mérito a estos contratos, las tarifas para estas instalaciones tienen un trato diferente, tal como se muestra en el cuadro 3.

Distribución

Esta actividad se encarga de llevar la energía a menores niveles de voltaje, desde las subestaciones hasta el consumidor. Comprende un conjunto de líneas de transmisión de bajo voltaje y de subestaciones donde funcionan los transformadores que reducen la tensión a niveles apropiados para el uso industrial o doméstico.

En Lima, las empresas distribuidoras son privadas (49% venta de energía), y fuera de Lima en su mayoría son estatales (51% venta de energía).



Mapa 1. Sistema eléctrico interconectado nacional



Fuente: Osinerg-Gart.



Cuadro 3. Remuneración de la transmisión en el Perú

EMPRESA	TIPO DE CONTRATO	LÍNEAS	KM	STP			SST			COSTO TOTAL ANUAL RECONOCIDO (**)
				VRN (*)	CO Y M (**)	COSTO ANUAL RECONOCIDO (**)	VRN (*)	CO Y M (**)	COSTO ANUAL RECONOCIDO (**)	
Consorcio TransMantaro S. A	BOOT	Línea Mantaro-Socabaya y subestación Cotaruse, Mantaro y Socabaya	603	194.765	5.312	29.491				29.491
Red Eléctrica	BOOT	Líneas Socabaya-Moquegua, Moquegua-Puno, Moquegua-Tacna y subestaciones Puno y Tacna	428	72.811	2.216	11.255	4.739	145	733	11.989
Interconexión Eléctrica ISA Perú S. A.	BOOT	Líneas Pachachaca-Oroya-Carhuamayo-Paragsha-Vizcarra y Aguaytía-Pucallpa y subestaciones Carhuamayo, Paragsha, Vizcarra, Aguaytía-Pucallpa	394	57.264	1.718	8.827	8.449	253	1.302	10.129
Red de Energía del Perú S. A	RAG	Instalaciones de las empresas Tecen y Etesur	4.478	108.169	3.020	16.448	558.707	16.091	85.451	101.899

(*) Miles de US\$.

(**) Miles de US\$/año.

Fuente: Osinerg-Gart.

Tarifas de distribución

En el caso de la distribución, la tarifa se calcula cada cuatro años y tiene dos componentes: el valor nuevo de reemplazo (VNR) y los costos de explotación, de cuya suma se obtiene el valor agregado de distribución (VAD). Este último componente se obtiene calculando las tarifas para cada distribuidora según la proporción de sectores típicos (cuadro 4) que tenga el área de concesión, basadas en sus respectivas empresas modelo con ciertos ajustes. Se supone que la competencia se da, incentivando a las empresas para que se acerquen a los costos de la empresa modelo.

Como las características de los otros sistemas del mismo sector típico pueden diferir de la seleccionada para la empresa modelo, se verifica la rentabilidad por grupos de concesionarios, debiendo la misma estar entre 8% y 16%.

Retos y perspectivas futuras del mercado eléctrico peruano

Generación

Retos

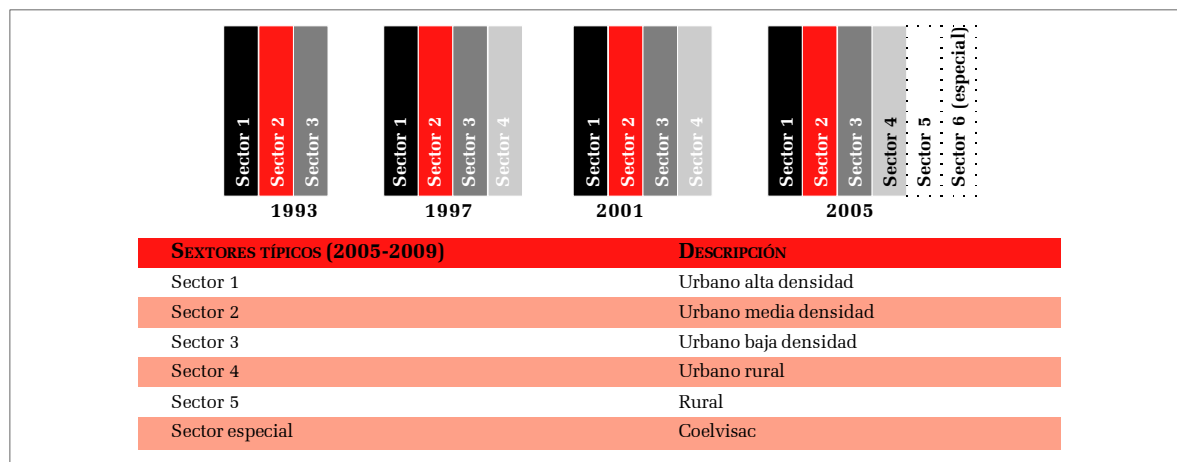
En el caso de la generación de energía, se han presentado algunas ineficiencias, derivadas de la aplicación no estricta de los principios marginalistas, como el pago de la potencia independiente del despacho para las centrales. Sin embargo, el principal problema es la identificación de los costos variables de algunos combustibles como el gas, que cobra mayor importancia con la entrada de Camisea.

Por otro lado, se ha evidenciado la existencia de comportamientos no competitivos asociados a la forma como los generadores toman las decisiones de maximización de beneficios, considerando sus ventas tanto en el mercado *spot* como en sus contratos y las herramientas de las que pueden disponer para lograr este objetivo.

Las ventas de las empresas generadoras a las distribuidoras representan aproximadamente 77% de las



Cuadro 4. Sectores típicos



Fuente: Osinerg-Gart.

ventas totales; el resto se vende a grandes clientes. Sin embargo, dentro del parque generador la situación de las empresas es muy variada, apreciándose que algunas no tienen contratada toda la capacidad que pueden generar y, por tanto, venden al sistema al costo marginal instantáneo, mientras que en otras sucede lo contrario. No obstante, estas ventas en el mercado *spot* son muy volátiles y no contratar implica asumir una serie de riesgos para las generadoras hidráulicas y térmicas.

Por otra parte, los problemas de incertidumbre y el tiempo de ejecución (caso hidroeléctricas) hacen que las inversiones se retrasen y no sigan el crecimiento de la demanda. Por ejemplo, la presencia de fuertes fenómenos climáticos hace que, en promedio, las tarifas en barra sean menores a los costos marginales instantáneos. Esta situación produce algunas señales no deseables a los generadores, como los bajos incentivos para contratar con las distribuidoras (en principio, los generadores no están obligados a realizar contratos con los distribuidores). Entre otras posibles explicaciones de estas divergencias están la elección del horizonte de cálculo de la tarifa en barra, las centrales incorporadas en el plan de obras, sucesos inesperados o causas de fuerza mayor, entre otras. Una explicación adicional se relaciona con el nivel de competencia en el mercado *spot* y los mecanismos que podrían existir dentro del Coes para influir en los precios. Sin embargo, esta posibilidad debe ponerse en el contexto de los mercados a los que abastecen las generadoras y los incentivos que estas tendrían para determinados comportamientos.

Perspectivas

En la actualidad se considera necesario que el estado promueva la inversión en nueva capacidad mediante mecanismos que reduzcan la percepción de riesgo. La estrategia adoptada para ello será la realización de subastas para la nueva demanda, en las que puedan participar no sólo los generadores incumbentes, sino también nuevos inversionistas, pues se incluirán licitaciones de demanda para los próximos tres años. El precio de estas subastas se mantendrá fijo por un periodo determinado de años. Esta medida ha sido recogida en el Libro blanco y en la ley que promueve el desarrollo eficiente de la generación, aprobadas recientemente por el Congreso de la República.

Este esquema debe ser complementado por una estructura de incentivos orientada a dinamizar el mercado de contratos, mediante la reducción del nivel sobre el cual se considera a un cliente como libre. Actualmente, los incentivos están por el lado de la demanda (se les exige que firmen contratos de por lo menos dos años), presentándose casos en que las generadoras no han estado interesadas en vender energía a las distribuidoras, optando por el mercado *spot*.

Transmisión

Retos

Entre los principales retos se busca que las tarifas de transmisión sean menos complejas e impredecibles, de manera que permitan recuperar los costos prudentes



incurridos por el transmisor (fijados una sola vez). Dos problemas adicionales muy importantes están relacionados, por un lado, con la inversión insuficiente e inadecuada, y, por otro, con la forma como el gobierno ha venido tomando medidas *ad hoc* para la ampliación de los contratos BOOT y operación y mantenimiento de la red. Finalmente, hoy en día no existe una entidad responsable de planificar las ampliaciones del sistema de transmisión, independiente de todos los agentes y que se proponga ordenar este segmento del mercado.

Perspectivas

Con el objeto de ordenar el marco regulador de la transmisión, el Libro blanco, aprobado por el Congreso, promueve como principales medidas que los activos existentes sean pagados por los usuarios actuales y los activos nuevos por sus beneficiarios. Así mismo, se creó una entidad de planeamiento de la transmisión, independiente de todos los agentes, que debe analizar opciones, identificar proyectos, determinar beneficiarios y asignar cargos

A fin de mejorar la calidad técnica y evitar los problemas de interrupciones, se ha propuesto fortalecer las redes existentes (equipos), identificando las zonas críticas y promoviendo mayores planes de contingencia operativa para los sistemas aislados y rurales.

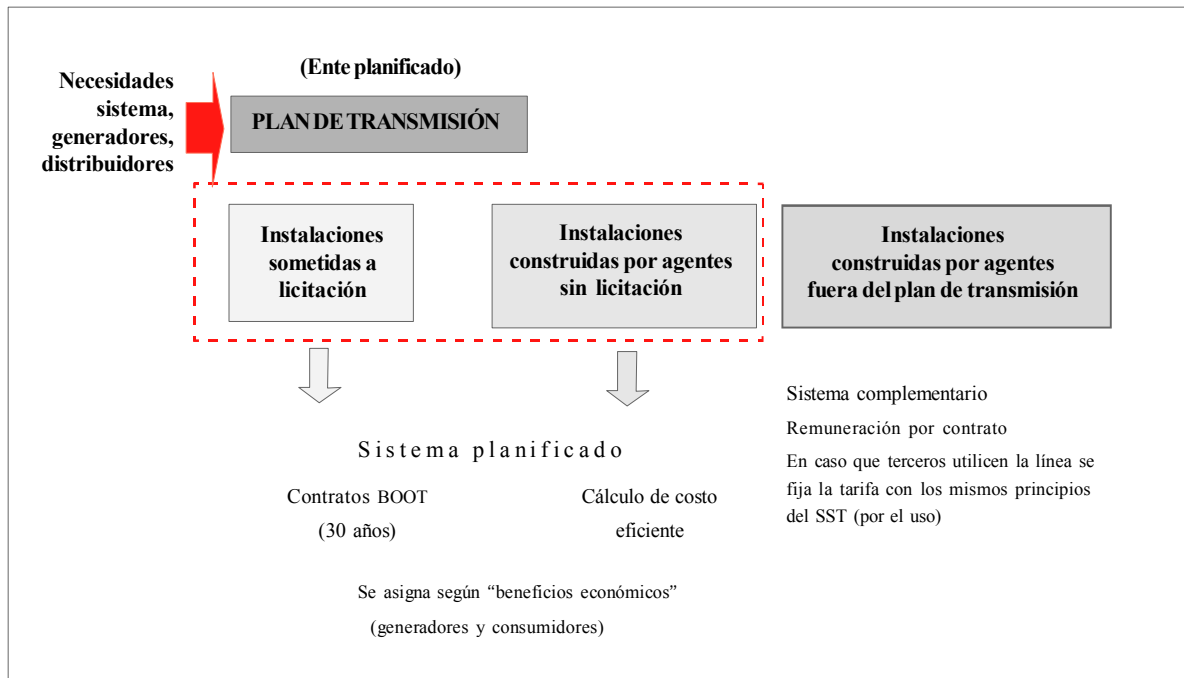
Distribución

Retos

En la actualidad existen grandes diferencias de criterios, inclusive dentro de cada sector típico, diferencias entre regulador y empresas respecto al porcentaje de redes aéreas y subterráneas y la existencia de empresas estatales sujetas a restricciones presupuestales.

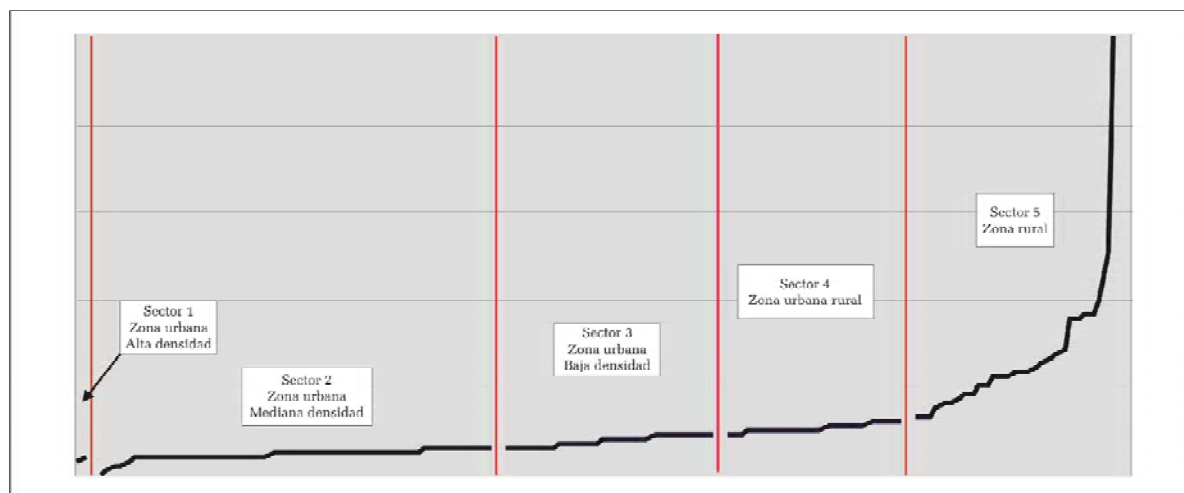
Por otro lado, falta perfeccionar el esquema para lograr una mejora en la cobertura eléctrica rural, cuyo nivel actual es de 50%, frente a la cobertura de 80 a 95% existente en la mayoría de países de América latina. Actualmente, existe un subsidio al consumo mas no al acceso, que depende de los concesionarios o de las obras de electrificación rural.

Cuadro 5. Transmisión: medidas de política nuevas inversiones



Fuente: Libro blanco de la ley para promover el desarrollo eficiente de la generación eléctrica (julio de 2006).

Gráfica 4. Indicador de los costos de inversión y explotación en distribución



Fuente: Osinerg-Gart.

Perspectivas

En lo que se refiere al segmento de la distribución, aún está pendiente la elaboración de un Libro blanco en distribución, que permita modernizar el marco regulador vigente.

En cuanto al desarrollo de la cobertura eléctrica rural, el Perú tiene una baja cobertura de electrificación rural en comparación con otros países con similar PBI per cápita. Las razones de ello son, fundamentalmente, su geografía, la distribución desigual del ingreso y la escasez de fondos para proveer subsidios a la inversión. Para corregir esta situación se vienen promoviendo inversiones en electrificación rural bajo diferentes mecanismos de subsidios.

Entre los principales proyectos de electrificación rural se destacan los ejecutados por la Dirección ejecutiva de proyectos (DEP) del Ministerio de Energía y Minas, encargado de la construcción de nuevas redes para el sector rural. Así mismo, se cuenta con importantes contribuciones del Banco Mundial, que recientemente desembolsó un préstamo destinado a la electrificación rural por medio de un fondo que se asigna para subsidiar las inversiones, bajo un mecanismo de licitaciones.

Por otro lado, aún está pendiente la revisión de los estándares de calidad, de manera que se ajusten a las realidades y necesidades del sector rural, así como también la necesidad de promover inversiones en nuevas fuentes de energía, como lo es el caso de las energías

renovables (fotovoltaica, eólica, etcétera) particularmente en los sectores aislados.

Perspectivas futuras en el marco de la interconexión regional

Respecto al desarrollo de enlaces internacionales regionales con la Comunidad Andina de Naciones (CAN), a corto plazo se espera que el Perú sea predominantemente exportador. Ello generará un incremento de los precios *spot* y, en consecuencia, de la tarifa de energía eléctrica.

De acuerdo con la ley de concesiones eléctricas, en el cálculo de las tarifas de electricidad deberá considerarse la demanda y oferta extranjera de los últimos doce meses. No obstante, como consecuencia de las rentas de transmisión correspondientes al Perú, se prevé la disminución de la tarifa de transmisión, que se utilizará para reducir los peajes del sistema principal de transmisión.

A mediano plazo se espera que la interconexión permita acceder a una energía más económica, especialmente durante sequías. No obstante, dada la operación esperada de la interconexión con Ecuador (radial), se especula acerca de si efectivamente se podrá acceder al total de dicha energía cuando el Perú lo requiera.

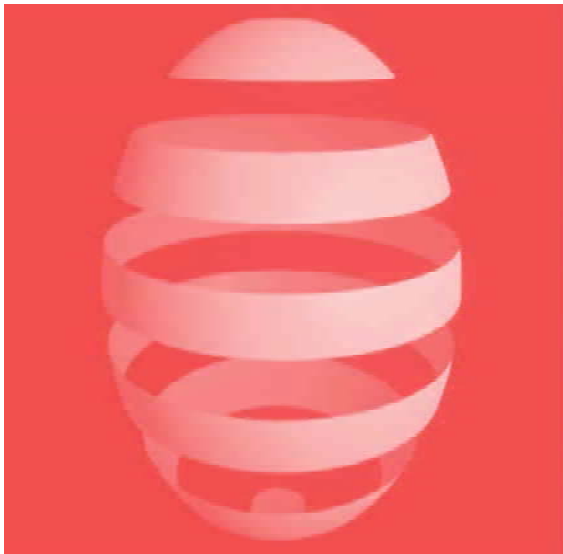
Para acelerar el intercambio regional entre Perú y los vecinos de la CAN, en el futuro se requiere: a) reforzar su



sistema principal de transmisión; b) impulsar el desarrollo del equipamiento *Back to Back* para la interconexión con Ecuador, de modo que se pase de una operación radial a una "síncrona"; c) invertir en el desarrollo de frecuencias similares que permitan desarrollar la interconexión con Bolivia.

Conclusiones y comentarios finales

- La reforma del sector eléctrico peruano ha sido, sin duda, exitosa. Sin embargo, el sector viene experimentando una serie de cambios a escala internacional, que han posibilitado formas de organización más eficientes. En los últimos años, el marco regulador ha mostrado ciertos límites para responder adecuadamente a una serie de procesos por los que atraviesa el sector. En particular, existen ciertas preocupaciones sobre el nivel de competencia en el mercado libre, los mecanismos para el crecimiento de la oferta de transmisión y el nivel de competencia en la generación de energía.
- La generación representa 58% de las tarifas finales, por lo que cualquier distorsión afecta a toda la población. En el caso de muchas industrias intensivas en el uso de energía, en las que este representa una proporción importante de sus costos, señales alteradas en los precios pueden reducir la competitividad y la inversión, con el consiguiente impacto macroeconómico. En este contexto, es imprescindible buscar mecanismos que fomenten la eficiencia y, a la vez, den los incentivos adecuados para la reducción de costos.
- En cuanto a la transmisión, se debe considerar que sólo un sistema de transmisión adecuado puede hacer posible que se aprovechen de forma eficiente las diferentes tecnologías de generación disponibles en el país, tales como el gas natural, del que Perú recién inicia su explotación masiva. En ese sentido, se requiere un sistema de tarifas que dé señales claras a los inversionistas y que reduzca la incertidumbre sobre la recuperación de las inversiones hundidas, medidas que serán implementadas mediante las reformas que el Congreso de la República ha aprobado recientemente en el Libro blanco.
- Respecto a la distribución, es necesario evaluar la forma de aplicación del actual sistema de tarifas y el esquema de empresa modelo eficiente, examinando su consistencia con la necesidad de ampliar la cobertura del servicio. En particular, se debe estudiar el número de sectores típicos considerado en la fijación de tarifas, analizando si representan adecuadamente la heterogeneidad de los costos de suministro en las diferentes zonas del país.
- En el mundo y en América latina se vienen realizando una serie de discusiones y modificaciones de los marcos reguladores, incluyendo países como Chile, en cuya reforma se basa el actual marco peruano, para introducir más competencia en los mercados donde operan los generadores de energía. Uno de los aspectos más importantes de discusión es la operación del "mercado mayorista", habiéndose ya iniciado procesos de subastas en países latinoamericanos como Argentina, que enfrentó problemas con los costos variables del gas por los contratos *take or pay*, por lo cual se abrió el mercado a subastas en precios con ciertos máximos.
- Perú requiere que en la Comunidad Andina se concluya la armonización de la normativa de interconexiones, a fin de coordinar la expansión y el refuerzo de la red de transmisión regional, facilitar la suscripción de contratos intracomunitarios, permitir el acceso al mercado *spot* de todos los agentes que comercialicen electricidad y promover un mercado regional de derivados que diversifique la oferta de productos para enfrentar los riesgos del sistema.
- En cuanto a otros países, es necesario desarrollar un marco legal de interconexiones que establezca las obligaciones y derechos de quienes busquen suscribir contratos de compraventa de energía entre agentes. La consolidación de un mercado eléctrico regional permitirá atraer un flujo de inversiones mayor y más eficiente. ☉



Efectos de las barreras no arancelarias en el comercio de bienes mineros colombianos

Gloria Patricia Gamba Saavedra

Economista. Profesional especializado de la subdirección de planeación minera, Unidad de Planeación Minero Energética (Upme)
patricia.gamba@upme.gov.co

Jairo Herrera Arango

Ingeniero geólogo. Subdirector de planeación minera, Unidad de Planeación Minero Energética (Upme)

Fecha de recepción: 26 de octubre de 2006.

Fecha de aceptación: 13 de noviembre de 2006.

Resumen / El objetivo de este artículo es identificar y proporcionar información base sobre las barreras no arancelarias (BNA) a un conjunto bienes mineros colombianos, y analizar su magnitud e incidencia. Por tanto, se definen cuáles medidas pueden considerarse como restricciones no arancelarias, se analizan diferentes metodologías de medición y se hace una aproximación cualitativa y cuantitativa (mediante encuesta) de las BNA que enfrentan las exportaciones de productos mineros en sus principales mercados, mostrando el caso del carbón y el coque. La investigación encontró evidencias de aplicación de BNA, que resultaron ser poco significativas para el sector exportador de productos mineros.

Palabras clave: barreras no arancelarias, bienes mineros, carbón, coque.

Abstract / The objective of this paper is identify and provide basic information above the magnitude and incidence of the NTB (No Tariff Barriers) in the Colombian's mining goods. So, here's defined which process could be considered as No Tariff Restrictions, analyzed different measurement methodologies and, at last, a qualitative and quantitative approximation's done trough a survey made to the entrepreneur of the sector and looking for the NTB which are confronted by the mining goods in their markets. At last, the evidence of the application of NTB exists; even though, these NTB are a little significant for the mining goods exportations.

Key words: No Tariff Barriers, mining goods, coal, coke.



Definición de las barreras no arancelarias*

La literatura especializada ha señalado la tendencia mundial a reemplazar las barreras arancelarias, en descenso, por una mayor utilización de *barreras no arancelarias* (BNA) (Calo *et al.* 2004), fenómeno al que no ha sido ajeno el sector minero. Por lo general, los estudios empíricos y las clasificaciones de *barreras no arancelarias* consideran que cualquier medida que no sea arancelaria puede ser una BNA, sin especificar si son utilizadas de forma poco transparente o abusiva. La anterior distinción es central, puesto que muchas categorías inicialmente denominadas como BNA son, en realidad, procedimientos o regulaciones permitidos en el marco de las normas existentes en el ámbito multilateral de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Una barrera no arancelaria es cualquier restricción al comercio, que como su nombre lo indica, distinta de un arancel (Deardorff *et al.* 1994). También se ha precisado que las barreras no arancelarias son cualquier medida pública o privada que tiene un impacto potencial sobre el valor, volumen o dirección del comercio exterior (Hoekman *et al.* 2002).

De acuerdo con estas definiciones, hay dos tipos de barreras: por un lado, existen BNA que pueden utilizarse con fines permitidos en acuerdos comerciales de índole multilateral, regional o bilateral (FMI 2001), por ejemplo, para salvaguardar la salud y la seguridad nacional o mantener condiciones de libre competencia en los mercados, constituyéndose así en instrumentos de restricción legítima, que no deben analizarse como barreras indeseables. El otro tipo de BNA usada por los gobiernos tiene como objetivo obstaculizar el comercio de manera injustificada, impidiendo distinguir las barreras justificables de las inaceptables. Por tanto, muchos países han aprovechado esta zona gris para aplicar BNA con el fin de proteger a su industria doméstica de la competencia internacional.

Estudios internacionales y clasificaciones sobre BNA

Existen diversas taxonomías desarrolladas en diferentes trabajos; la tipología de BNA de Deardorff y Stern (1994) reconoce que las barreras pueden ser públicas o privadas, y, además, que pueden ser explícitas (de dominio público) o informales (por ejemplo, regulación no

publicada, la estructura propia de un mercado o instituciones políticas, sociales y culturales). En este contexto, los autores proponen cinco categorías de BNA para un manual de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Ocde):

1. Restricciones cuantitativas, por ejemplo, cuotas y licencias; y limitaciones específicas similares: por ejemplo, requisitos de contenido local.
2. Cobros no arancelarios y políticas relacionadas que afectan las importaciones: por ejemplo, derechos *antidumping*, derechos compensatorios y salvaguardias.
3. Participación del gobierno en el comercio, prácticas restrictivas y políticas gubernamentales más generales: por ejemplo, subsidios, compras públicas, monopolios estatales, etcétera.
4. Procedimientos aduaneros y prácticas administrativas: por ejemplo, valoración aduanera.
5. Barreras técnicas al comercio: por ejemplo, medidas sanitarias y fitosanitarias, estándares industriales, regulaciones sobre publicidad, etcétera.

Así, la clasificación de BNA de estos autores abarca no sólo medidas estrictamente comerciales, sino que cubre otras medidas formales e informales de política económica que distorsionan el comercio internacional mediante sus efectos potenciales sobre la producción nacional, las importaciones o las exportaciones. Cabe destacar que en su clasificación no incluyen una distinción sobre si las BNA explícitas o informales son permitidas o no en el marco multilateral de la OMC, discusión que es fundamental para identificar BNA que sean verdaderamente no justificadas o proteccionistas.

Otra clasificación es la promovida por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (Unctad, por su sigla en inglés), que desde 1991 viene desarrollando y promoviendo una clasificación de BNA en función de la base de datos del *sistema de análisis e información comercial* (Trains, por su sigla en inglés), siguiendo el *sistema de codificación de las medidas de control del comercio* (CMCS) de la misma institución. Según esta tipificación, existen por lo menos 133 tipos distintos de BNA con impacto potencial sobre el precio, volumen o dirección del comercio (Unctad 2005). Se concentra en medidas relacionadas con las importaciones, sin incluir como BNA las medidas comerciales aplicadas

* Para mayores detalles, remitirse al estudio del mismo título de este artículo, en: <http://www.upme.gov.co/Index3.htm>



Gloria Patricia Gamba Saavedra / Jairo Herrera Arango

a la producción y las exportaciones. A pesar de esta diferencia conceptual, esta clasificación es central para los trabajos cuantitativos que utilizan sus bases de datos, dado que representa el principal acervo de información actual sobre el asunto.

Según Bora *et al.* (2002), los cuatro grandes grupos de BNA que se encuentran en la extensa clasificación de la Unctad, son: 1) medidas de control a los precios de los bienes importados: por ejemplo, mecanismos de precios de referencia, sobrecargos, etcétera; 2) medidas de control al volumen de las importaciones: por ejemplo, cuotas; 3) medidas de monitoreo: investigaciones y vigilancia sobre precios y volúmenes; y 4) barreras técnicas al comercio: estándares de calidad, barreras sanitarias y fitosanitarias, de seguridad, etcétera.

Un tercer inventario que se tiene al respecto es el que utiliza la OMC, que en desarrollo de las negociaciones del grupo de *acceso a mercados no agrícolas* (Nama, por su sigla en inglés), viene promoviendo desde principios de 2002 la estructuración de un inventario de BNA entre sus países miembros. Este inventario es un desarrollo novedoso, ya que la normativa multilateral no incluye en sus distintos acuerdos y normas una definición expresa de qué son BNA.

Como se observa en la tabla 1, el inventario de obstáculos no arancelarios al acceso de mercados de la OMC plantea siete grandes agregados de BNA, destacándose que la mayoría de estas secciones y categorías de las medidas que son rotuladas como BNA en el inventario OMC se derivan de procedimientos administrativos o regulaciones oficiales que tienen alguna relación con el comercio internacional, circunstancia que puede explicar en cierta medida las dificultades de establecer con claridad qué son BNA no justificadas o proteccionistas.

Por último, la Ocde (2001), con base en distintos trabajos, revela las medidas que los empresarios de países en desarrollo consideran como las BNA más frecuentes en los mercados internacionales, entre las que se destacan las barreras técnicas sanitarias y obstáculos técnicos al comercio; seguidos por las reglas y procedimientos aduaneros, las restricciones a la competencia en cuanto a acceso a los mercados (barreras a la entrada), las licencias de importación; los subsidios y los instrumentos de defensa comercial (derechos *antidumping*, derechos compensatorios y salvaguardias). Se destaca que las BNA más frecuentes afectan a las exportaciones de agricultura y alimentos, minería y textiles (tabla 2). Esta apreciación usa como criterio el valor de las exportaciones reportadas por los empresarios, al registrar que enfrentan un obstáculo no arancelario en los mercados internacionales.

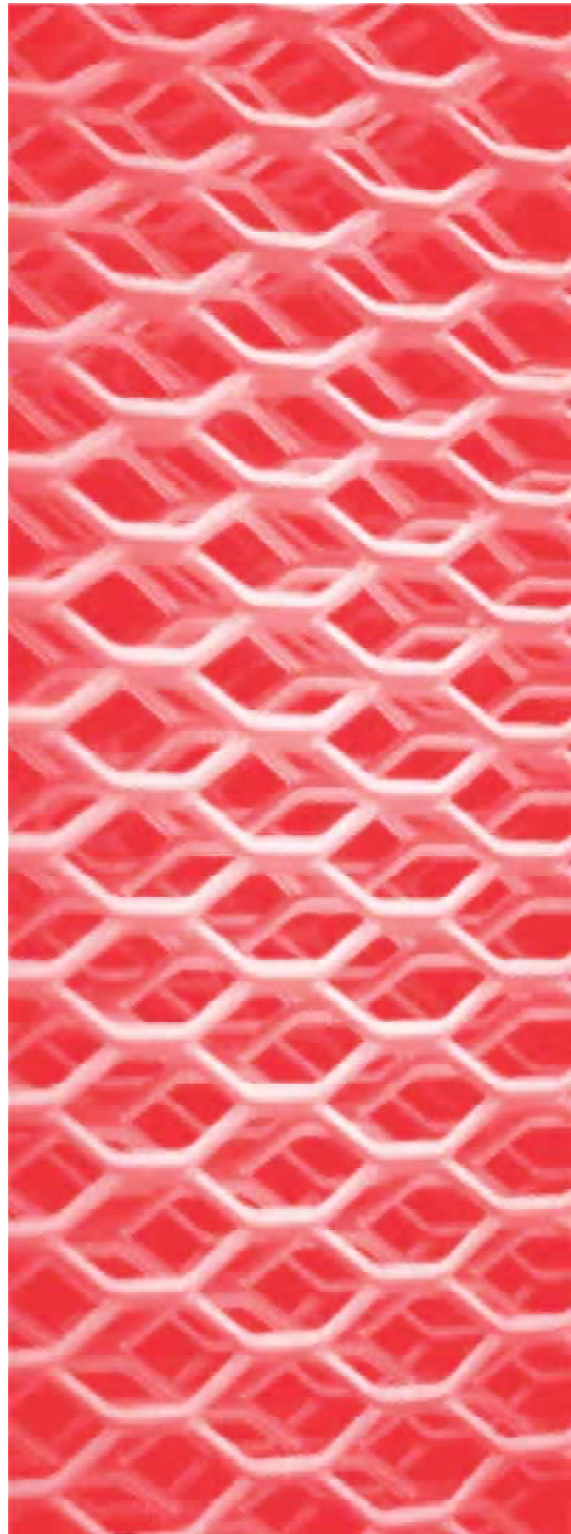




Tabla 1. Categorías utilizadas por la OMC - inventario de barreras no arancelarias*

PARTES Y SECCIONES	TÍTULOS
Parte I	Participación del estado en el comercio y prácticas restrictivas toleradas por los gobiernos
A	Ayudas del estado, con inclusión de subvenciones y beneficios fiscales
B	Derechos compensatorios
C	Compras del sector público
D	Prácticas restrictivas toleradas por los gobiernos
E	Comercio de estado, monopolio de estado, etc.
Parte II	Trámites aduaneros y administrativos para la importación
A	Derechos <i>antidumping</i>
B	Valoración en aduana
C	Clasificación aduanera
D	Formalidades y documentos consulares
E	Muestras
F	Normas de origen
G	Formalidades aduaneras
H	Licencias de importación
I	Inspección previa a la expedición
Parte III	Obstáculos técnicos al comercio
A	Medidas generales
B	Reglamentos técnicos y normas
C	Disposiciones en materia de pruebas y de certificación
Parte IV	Medidas sanitarias y fitosanitarias
A	Medidas generales
B	Medidas sanit. y fitosanit., inclusión de límites de residuos químicos, condición libre de enfermedades, etc.
C	Pruebas, certificación y evaluación de la conformidad
Parte V	Limitaciones específicas
A	Restricciones cuantitativas
B	Prohibiciones y otras restricciones de efecto análogo
C	Contingentes y otras reglamentaciones sobre elementos aportación nacional
D	Control de cambios
E	Discriminación resultante de acuerdos bilaterales
F	Discriminación en materia de proveedores
G	Limitación de las exportaciones
H	Medidas de control de los precios en el mercado interior
I	Contingentes arancelarios
J	Gravámenes sobre la exportación
K	Prescripciones en materia de marcado, etiquetado y embalaje
L	Otras limitaciones
Parte VI	Gravámenes sobre las importaciones
A	Depósitos previos a la importación
B	Recargos, derechos portuarios, derechos estadísticos, etc.
C	Discriminación en derechos sobre las películas, derechos utilización, etc.
D	Restricciones discriminatorias en materia de crédito
E	Ajustes fiscales en la frontera
Parte VII	Otros
A	Cuestiones relativas a la propiedad intelectual
B	Medidas de salvaguardia y de urgencia
C	Restricciones en materia de distribución
D	Prácticas comerciales o restricciones en el mercado
E	Otros

* Al comparar las "secciones" de la OMC con las categorías planteadas por Deardorff y Stern (1994) y la Unctad (2005), se encuentra que hay gran coincidencia entre los contenidos entre subcategorías, pero persisten diferencias en cuanto a los rubros más agregados.

Fuente: OMC (2003). "Índice del catálogo de medidas no arancelarias". Documento TN/MA/S/5/Rev.1.



Tabla 2. BNA más frecuentes según encuestas a empresarios de países en desarrollo

CATEGORÍAS DE BNA	NÚMERO DE ENCUESTAS (DE 12):	
	QUE CUBREN LA CATEGORÍA	QUE MUESTRAN LA CATEGORÍA ENTRE LAS 5 BNA MÁS FRECUENTES
Medidas técnicas	10	10
Impuestos o cargos internos	8	6
Reglas o procedimientos aduaneros	7	7
Restricciones relacionadas con competencia en acceso al mercado	7	5
Restricciones cuantitativas a las importaciones	7	3
Procedimientos y administración (general)	7	3
Prácticas de compras públicas	7	2
Subsidios y apoyos estatales	7	2
Restricciones o requisitos para la inversión	6	3
Regulación o costos de transporte	6	3
Restricciones a los servicios (general)	5	3
Restricciones a la movilidad de empresarios o trabajadores	4	1
Instrumentos de defensa comercial (<i>antidumping</i> , salvaguardias y derechos compensatorios)	4	1
Regulaciones locales de mercadeo	2	1

Fuente: Ocde (2003). "Overview of Nontariff Barriers: Findings from Existing Business Surveys". Resume los resultados de veintitrés encuestas en países en desarrollo, que fueron aplicadas en América latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay; la región Asia-Pacífico, incluyendo China y Corea del Sur; y África: países como Marruecos y Zimbabue. Sin embargo, este trabajo no especifica cuáles son los montos exportados sectoriales relacionados con BNA.

En síntesis, no existe una clasificación internacional estandarizada sobre BNA, lo que genera incertidumbre en el acceso a los mercados y ausencia de metodologías unificadas para estimar su presencia e incidencia en el comercio exterior. Además, ninguna de las clasificaciones expuestas incluye como criterio de distinción las BNA que sean permitidas o no en el marco multilateral de la OMC; esto significa que en estas clasificaciones puede haber medidas que inicialmente se identifican como BNA, pero que son legítimas en el marco de la OMC, debate que todavía es incipiente y que se ha dado como resultado de las diferentes negociaciones multilaterales; sin embargo, aún no se ha emitido una definición explícita de BNA.

Para el caso del sector minero, existe un aspecto relacionado con estándares técnicos que amerita discutir su potencial alcance restrictivo al comercio: la certificación de procesos limpios de producción, pues en los últimos años se ha documentado una exigencia creciente por parte de los países desarrollados por solicitar evidencia de que ciertos productos de naciones en desarrollo sean el resultado de procesos que no dañen el medio ambiente. Este tipo de exigencias técnicas, en principio ilegales en el marco de la OMC, pueden ser objeto de la aplicación del mecanismo de solución de controversias, al igual que otras BNA que violen normas multilaterales. No obstante,

existe jurisprudencia reciente en esa organización que permite la exigencia de este tipo de certificaciones (Cosbey 2001). El autor señala que la industria minera podría buscar la homologación de normas ISO y evitar que sean los gobiernos importadores los que impongan los estándares en la materia.

Evaluación cuantitativa y cualitativa de las BNA

Como se mencionó, al no existir una definición explícita sobre las BNA ni clasificación internacional estandarizada, tampoco existe una metodología única de aproximación para estimar la presencia de BNA y su incidencia en la producción nacional y el comercio exterior. Por tanto, se analizan tres aproximaciones que podrían adoptarse: 1) las metodologías del estilo inventario; 2) las medidas de margen de precios; y 3) la realización de encuestas a los empresarios.

Aproximaciones tipo inventario: medidas de frecuencia

Los ejercicios tipo inventario comprenden las medidas que se limitan a contabilizar la ocurrencia o aplicación de BNA. Así, las estimaciones hechas bajo esta aproxima-



ción simplemente registran la presencia de BNA, sin tener en cuenta el impacto económico que tienen sobre la producción, el consumo y el comercio internacional.

Dentro de esta aproximación existen varios indicadores cuantitativos, los más utilizados en la literatura son: la *razón de frecuencia*, que se define como el número de productos a los que se les aplican BNA, dividido por el número total de productos; y la *razón de cubrimiento*, definida como el valor total de las importaciones de productos a los que se les aplican BNA dividido por el valor total de las importaciones (Greenaway *et al.* 1993; Laird 1997).

Si bien estas aproximaciones metodológicas sirven para señalar la frecuencia de BNA dentro del comercio de cada producto minero y para cada país de destino, existen grandes limitaciones para cuantificar la magnitud real de las BNA. Primero, ni la razón de frecuencia ni la razón de cubrimiento proveen información acerca de los efectos que tienen las BNA sobre los precios y las cantidades en el comercio. Segundo, estas medidas se refieren a restricciones comerciales en la frontera, por lo que ignoran la amplia gama de BNA que imponen las políticas del gobierno o la estructura misma del mercado de destino (por ejemplo, mercados monopólicos).

Como se observa en la tabla 3, productos como creta, cemento y sal enfrentan algún tipo de barrera no arancelaria, siendo los mercados que imponen BNA con mayor frecuencia a productos mineros colombianos el venezolano (creta, sal, cemento y roca fosfórica), el mexicano (derivados de la arcilla, carbón y sal) y el guatemalteco (cemento, sal y mármol y travertino). Sin embargo, como se ha mencionado, estos resultados deben interpretarse con cautela, pues constituyen apenas un indicador de presencia de BNA.

Como complemento a los resultados anteriores, se involucra un indicador que señala la especialización relativa de un país en la compra externa de bienes mineros, denominado *índice de intensidad importadora* (III), que revela si un país compra en los mercados internacionales relativamente más de un producto minero frente a lo que de él se transa en promedio mundial¹. Este índice permite una aproximación a mercados sobre los cuales sería importante buscar mayor información sobre la existencia de BNA. De hecho, si un país tiene vocación importadora de un producto ($III > 1$), la eliminación de las BNA que ese mercado pone en frontera eventualmente reduciría el precio del bien, lo cual a su vez tendría un impacto directo sobre la demanda de este.

Tabla 3. Resumen resultados Trains: porcentaje de las exportaciones de productos mineros colombianos que enfrentan alguna BNA. Exportaciones promedio, 2000-2004

PRODUCTO	PORCENTAJE TOTAL DE EXPORTACIONES COLOMBIANAS QUE ENFRENTAN BNA
Creta*	76,5
Cemento	73,0
Sal	33,3
Derivados de la arcilla	2,8
Joyería y orfebrería	1,1
Mármol y travertino	0,6
Carbón	0,5
Esmeraldas	0,3
Roca fosfórica	0,3
Azufre, coque, feldespató, ferroníquel, granito, mineral de cobre, mineral de hierro, oro, plata, platino	0,0

* Caliza blanca de grano fino, es poco consistente.

Fuente: Unctad-Trains y Dane. Cálculos de los autores.

- 1 El indicador del país B para el producto j muestra el grado de especialización de ese país en la compra externa de ese producto.

$$III_{Bj} = \left(\frac{m_{Bj}}{M_{Bt}} \right) / \left(\frac{m_{wj}}{M_{wt}} \right)$$

m_{Bj} : valor de las importaciones del país B del producto j

m_{wj} : valor de las importaciones mundiales del producto j

III_{Bj} : índice de intensidad importadora del país B para el producto j

M_{Bt} : valor de las importaciones totales del país B

M_{wt} : valor de las importaciones mundiales totales

Si este indicador es mayor que 1, puede decirse que el país B se especializa en la importación del bien j, porque ese producto representa una proporción de sus importaciones mayor que la que representa en el comercio mundial. Indicador utilizado para incluir en el conjunto de mercados relevantes a los que revelaron una especialización relativa en la importación de los bienes de interés, aunque inicialmente hayan registrado una participación relativa inferior a 30% en el total de ventas externas de cada producto minero.



Cuadro 4. Mercados con BNA potenciales e índice de intensidad importadora

PAÍS DE DESTINO	PRODUCTO	ÍNDICE DE INTENSIDAD IMPORTADORA DEL PAÍS DE DESTINO	VOCACIÓN IMPORTADORA
Bolivia	Sal	0,37	No
Brasil	Sal	0,48	No
	Cemento	0,45	No
Chile	Sal	0,11	No
China	Cemento	0,22	No
	Carbón	0,18	No
Ecuador	Cemento	1,07	Sí
	Sal	1,06	Sí
Egipto	Joyería y orfebrería	0,00	No
El Salvador	Creta	2,18	Sí
	Sal	1,23	Sí
Estados Unidos	Cemento	1,34	Sí
	Sal	0,85	No
Guatemala	Cemento	3,91	Sí
	Sal	0,55	No
	Mármol y travertino	0,33	No
Hungría	Esmeraldas	0,00	No
India	Esmeraldas	6,88	Sí
Marruecos	Carbón	3,35	Sí
	Esmeraldas	0,03	No
México	Derivados arcilla	0,37	No
	Carbón	0,30	No
	Sal	0,25	No
Rusia	Esmeraldas	0,00	No
	Joyería y orfebrería	0,00	No
Suiza	Joyería y orfebrería	0,29	No
	Carbón	0,07	No
Venezuela	Creta	5,17	Sí
	Sal	0,93	No
	Cemento	0,26	No
	Roca fosfórica	0,17	No

Fuente: Unctad-Trains y Dane. Cálculos de los autores.

Método de margen de precios

La estimación de BNA por el método margen de precios mide el impacto de estas, calculando la diferencia entre el precio de un bien importado y el de un bien doméstico comparable. Este método ha sido ampliamente utilizado en la literatura empírica, en particular en estudios del Banco Mundial. Sin embargo, presenta dos limitaciones serias: primero, supone que los bienes im-

portados y los producidos domésticamente son sustitutos perfectos; segundo, bajo esta aproximación se utilizan datos que en la práctica son muy difíciles de conseguir (Greenaway *et al.* 1993)².

Los precios implícitos de las importaciones de mármol y travertino y azufre colombianos son 93% y 81% más altos que su precio doméstico en Estados Unidos,

² El ejercicio empírico desarrollado para el sector minero se hizo bajo ciertas limitaciones: 1) sólo se hizo para el mercado estadounidense, dado su nivel de información; 2) se utilizó el precio del bien en el mercado doméstico (Pd), independientemente de dónde haya sido producido.



Tabla 5. Resumen de resultados del ejercicio de margen de precios

PRODUCTO	PARTIDA	MARGEN DE PRECIOS = (PREC IMPORT - PREC DOMÉST) / PREC IMPORT	PRECIO IMPLÍCITO NETO PARA IMPORTACIONES PROVENIENTES DE
Azufre	250300	81%	Colombia
Caliza	252100	81%	Mundo
Carbón	Agregado	43%	Colombia
	270111	-89%	Colombia
	270112	12%	Colombia
	270119	78%	Colombia
	270210	81%	Mundo
	270220	94%	América latina
Cemento	252310	-102%	Colombia
	252.321	-65%	Colombia
	252.329	-103%	Colombia
	252.390	77%	América latina
Coque	270.400	68%	Colombia
Feldespató	252.910	-472%	América latina
Ferroníquel	720.260	-206%	Colombia
Granito	Agregado	14%	América latina
Mármol y travertino	Agregado	93%	Colombia
Mineral de cobre	260.300	-59%	América latina
Mineral de hierro	Agregado	87%	América latina
Oro	Agregado	-21%	Colombia
Plata	Agregado	3%	Colombia
Platino	Agregado	-9%	Colombia
Roca fosfórica	Agregado	94%	América latina
Sal	250100	34%	Colombia

Fuente: cálculos de los autores.

respectivamente (tabla 5). De igual manera, el hecho de que el precio implícito del carbón, excluyendo antracitas y bituminosas sin aglomerar, y coque importado desde Colombia, sea 78% y 68% mayor que el precio doméstico estadounidense, puede ser un indicio de la existencia de BNA al comercio de estos productos mineros. Sin embargo, los resultados del ejercicio anterior deben interpretarse con precaución, ya que el método de estimación no garantiza que el margen de precio calculado no obedezca a diferencias de *calidad* entre el bien importado y el bien producido domésticamente. Además, la varianza significativa del margen estimado sólo permite tomar los resultados como un indicador preliminar y no definitivo de la presencia de BNA en la frontera del mercado estadounidense.

Evaluación cualitativa-encuesta a empresarios

Dadas las limitaciones de los ejercicios cuantitativos mostrados, es necesario recurrir a otros instrumentos como

las consultas que permitan conocer de manera más directa y con mayor certeza cuáles son las BNA utilizadas por los países importantes para las exportaciones mineras colombianas, y también calificar su grado de proteccionismo. Por tanto, esta evaluación se hizo con base en la aplicación de una encuesta dirigida a empresarios del sector, que hace parte de los primeros esfuerzos por obtener información sobre las BNA para la minería. Sin embargo, en este estado del arte se sugiere que los resultados sean indicativos de las tendencias que presentan.

Resultados

La encuesta se dividió en tres secciones: 1) caracterización de la muestra de empresas encuestadas, en especial de su inserción en los mercados internacionales; 2) el impacto de las BNA señaladas, para obtener información sobre la existencia e incidencia de BNA; y 3) las expectativas futuras de su actividad exportadora, pretendiendo obtener información para conocer la opinión de los em-

presarios sobre cuál sería el efecto de la eliminación potencial de las BNA y de la puesta en marcha de un tratado de libre comercio con Estados Unidos.

Caracterización de la muestra

La caracterización permitió señalar diferencias entre las empresas exportadoras y las dedicadas a comercializar en el mercado nacional, en términos de ventas, empleo, capital extranjero y su inserción en los mercados internacionales. Las empresas con mayor vocación exportadora dentro de la muestra se concentran en los sectores/productos de esmeraldas, ferroníquel, coque y metales preciosos (oro, plata y platino).

El conjunto de empresas exportadoras presenta ventas significativamente superiores (71% mayores en promedio) al resto, y genera un mayor número de empleos que las no exportadoras. Así mismo, tienen mayor participación de capital extranjero, aun cuando en el total de la muestra esta cifra es relativamente baja. Por otra parte, las relaciones comerciales con filiales extranjeras son relativamente débiles y sólo son muy altas para las empresas pertenecientes a los sectores ferroníquel, mármol y travertino y carbón.

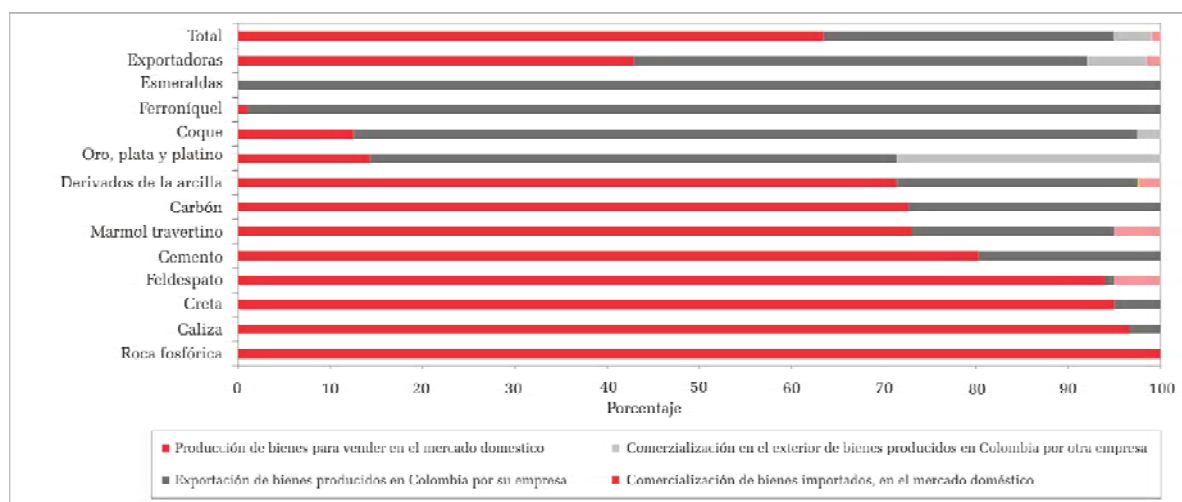
En general, las empresas que participan en mercados externos tienen amplia experiencia exportando, y se debe destacar que casi 88% de las exportaciones de las empresas encuestadas se concentran en los mercados de Estados Unidos, Ecuador, Venezuela, Unión Europea, Centro América, Chile y Perú.

La mayor parte de la actividad de las empresas encuestadas es la producción de bienes para vender en el mercado doméstico (63% de su actividad productiva). El 31% de su actividad se concentra en la exportación de bienes que se producen en Colombia, 4% a la comercialización en el exterior de bienes producidos en el país por otra empresa, y apenas 1% en la comercialización de bienes importados (gráfica 1). Los sectores con mayor vocación exportadora son *esmeraldas*, *ferroníquel*, *coque* y metales preciosos (*oro*, *plata* y *platino*)³.

Incidencia de las BNA

Los resultados generales de la encuesta señalan que las BNA no parecen ser un obstáculo significativo para la actividad exportadora del sector minero. En promedio, las empresas le asignaron una calificación de apenas 2,44 a las cuotas, licencias o requisitos en los mercados de destino, cifra muy inferior a la señalada para otro tipo de obstáculos a la exportación (gráfica 2).

Gráfica 1. Actividades por sectores: producción, exportación y comercialización, 2004

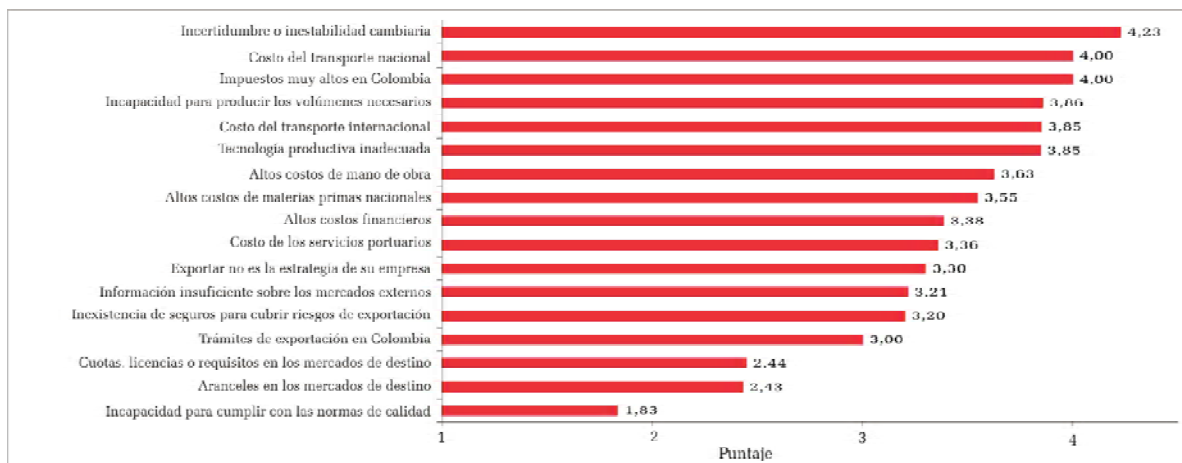


Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

3 Como se dijo, estos resultados corresponden a la muestra de empresas encuestadas y, por tanto, no se deben tomar como una caracterización de los sectores mineros.



Gráfica 2 Principales obstáculos para exportar*



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.



La relativa poca importancia asignada a las cuotas, licencias o requisitos en los mercados de destino contrasta con el mayor énfasis dado a otros obstáculos para las exportaciones mineras. Las empresas mineras señalaron entre los obstáculos más significativos para exportar sus bienes la incertidumbre o inestabilidad cambiaria (4,23), el costo de transporte nacional (4,0) y los impuestos en Colombia (4,0). Cabe destacar que los empresarios también otorgaron mayor importancia a otras dificultades para vender sus productos mineros en el exterior, como la incapacidad para producir los volúmenes necesarios (3,86), los costos del transporte internacional (3,85) y la tecnología productiva inadecuada (3,85). Sin embargo, obstáculos como la incapacidad para cumplir normas de calidad y los aranceles en los mercados de destino resultaron ser de menor impacto.

Por otra parte, con base en la información obtenida en la encuesta se desarrollaron dos indicadores para evaluar qué tan importantes son las BNA que enfrentan los productos mineros en los mercados extranjeros; el primer indicador es la *frecuencia de respuestas*, que indica el número de veces que las empresas reportaron la existencia de una BNA al comercio de un bien. El segundo es un *indicador de la incidencia de las BNA*, que se construye a partir de la calificación que dieron las empresas sobre qué tan restrictiva es la BNA reportada, mostrando la valoración de las empresas al nivel restrictivo o prohibitorio de una BNA para cada mercado destino⁴.

4 El indicador de incidencia es el resultado de un promedio de las calificaciones que recibió cada una de las BNA reportadas por las empresas encuestadas; sin embargo, se calculó otra versión de este indicador, ponderada según el peso relativo de cada subsector minero analizado en las exportaciones mineras colombianas, para dar una idea más precisa del panorama de las barreras no arancelarias que enfrenta el sector.

Los resultados de estos indicadores en cuanto al nivel de protección de las BNA que reportaron las empresas para el total del conjunto de productos mineros muestran que los obstáculos técnicos al comercio (OTC) son el tipo de BNA que las empresas notificaron con más frecuencia (gráfica 3a). En efecto, de 161 notificaciones aproximadamente 29% se refieren a OTC. Les siguen, en términos de frecuencia, los trámites aduaneros y administrativos (24%) y las restricciones al libre comercio en el mercado de destino (19%).

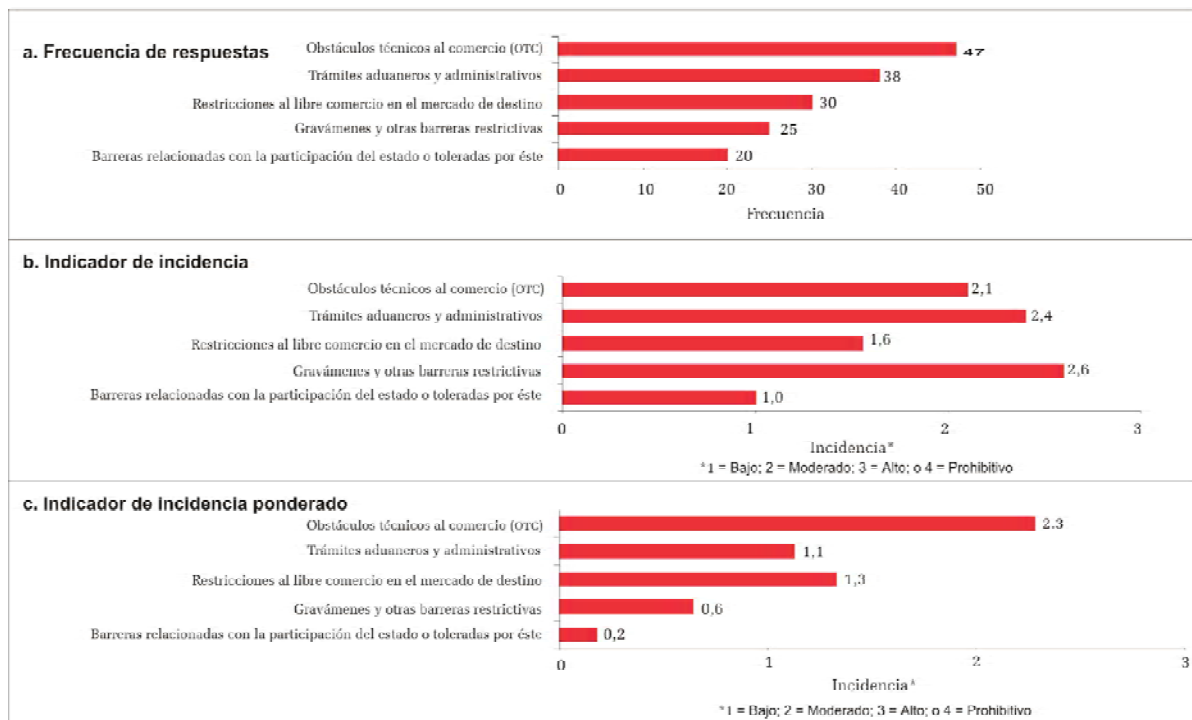
Sin embargo, según los resultados del indicador de incidencia (sin ponderar) las empresas reportaron que las BNA más restrictivas corresponden a los gravámenes y otras barreras restrictivas, que en promedio arrojan un nivel de restricción de moderado a alto (2,6) (gráfica 3b). Igualmente, las empresas reportaron que los trámites aduaneros y administrativos tienen una incidencia similar (2,4). En contraste, la estimación del indicador de incidencia ponderado revela que, si se tiene en cuenta la importancia de los sectores en el comercio exterior, para el total de productos mineros, los obstáculos técnicos al comercio

son el tipo de BNA con mayor nivel de restricción (de moderado a alto, gráfica 3c).

Entre los *obstáculos técnicos al comercio*, la gran mayoría de señalamientos de BNA se refiere a los requisitos relativos a medios de transporte (23%) y a los requisitos relativos al embalaje o envasado del producto (21%). Igualmente, las empresas señalaron en promedio los requisitos relativos a medios de transporte como una barrera que tiene un impacto alto sobre el comercio; los relativos a la inspección del producto y a las características de los productos tienen una incidencia entre moderada y alta.

Por el contrario, al evaluar el indicador de incidencia ponderado se concluye que en el agregado ninguna de las BNA clasificadas dentro de los obstáculos técnicos al comercio tiene impacto significativo sobre los productos mineros. Dentro de este conjunto de BNA, el indicador ponderado señala que las barreras con mayor incidencia sobre el comercio del total de productos mineros tienen que ver con requisitos relativos a las características de los productos (1,06), a la inspección del producto (1,05) y a medios de transporte (1,02).

Gráfica 3. Incidencia de barreras al comercio: para el total de productos mineros



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.



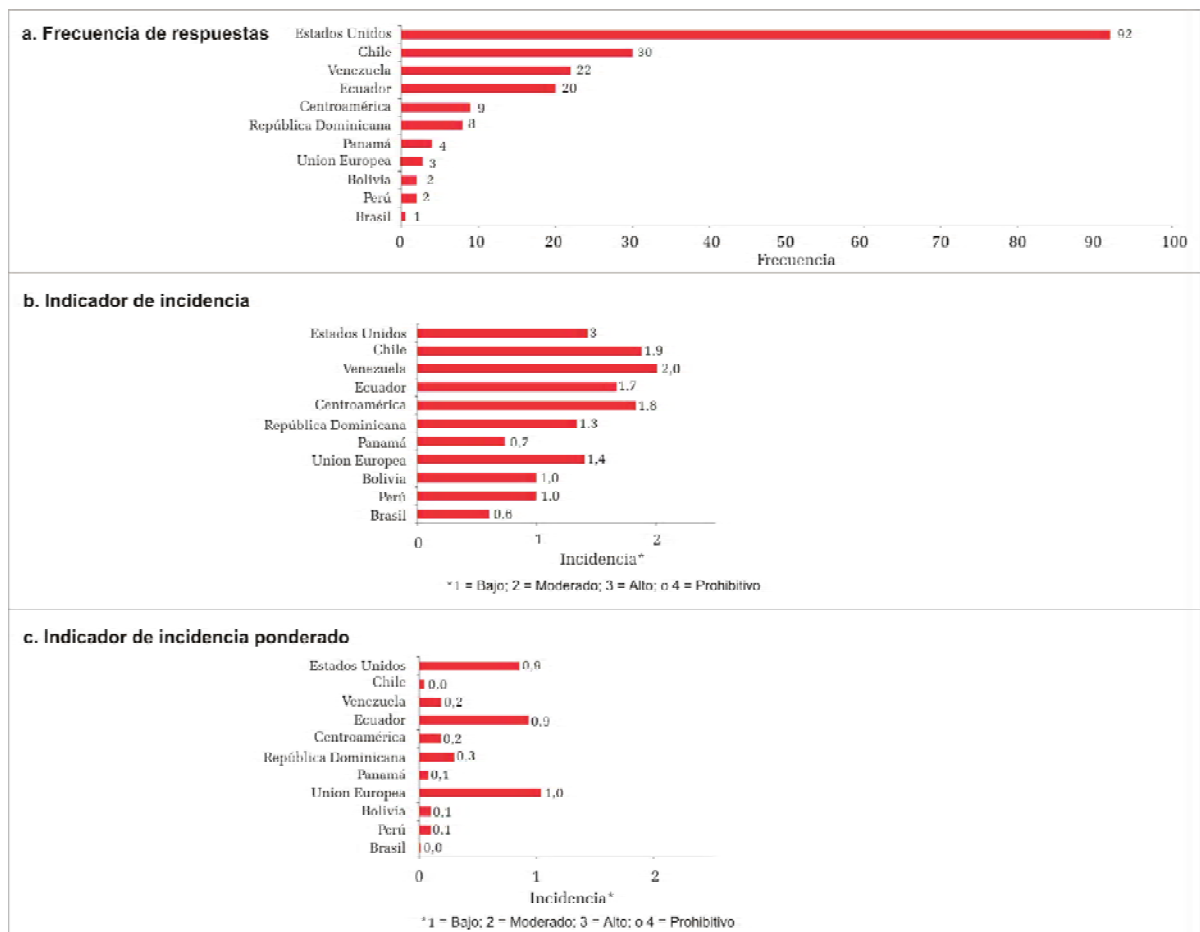
El segundo conjunto de BNA de mayor incidencia fueron los *trámites aduaneros y administrativos*, que presentan un nivel de restricción de moderado a alto. Dentro de este grupo de barreras, 32% de los reportes de BNA se refieren al *requisito de inspección previa* al embarque de las mercancías. Sin embargo, las empresas encuestadas consideraron que ninguna de las medidas preestablecidas en el cuestionario tiene incidencia alta o prohibitiva sobre su actividad exportadora.

El análisis de los resultados de la incidencia de BNA por mercado destino muestra que 47% de los registros se refieren a BNA aplicadas por Estados Unidos, seguidos por Chile, Venezuela y Ecuador con 15%, 11% y 10%, respectivamente. Evidentemente, esta distribución de las barreras resulta en gran medida de la composición de los

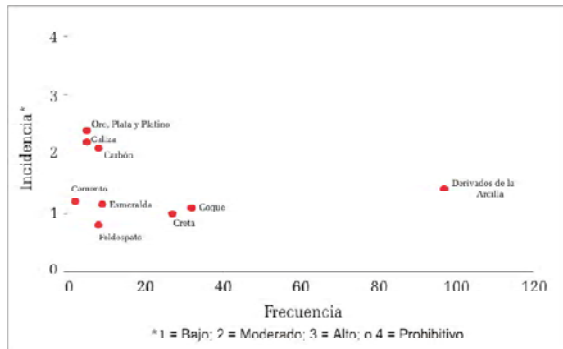
mercados de destino de las empresas encuestadas y no de qué tan restrictivos son los mercados. En efecto, 41,8% de las exportaciones se dirigen a Estados Unidos, 14,5% a Ecuador y 12,2% a Venezuela. Sin embargo, sorprende la concentración de BNA reportadas en el mercado chileno (15%), ya que apenas 3,6% de las exportaciones totales de las empresas encuestadas se dirigen a ese país.

Por otra parte, las gráficas 4b y 4c muestran que las respuestas agregadas de los empresarios apuntan a que en ningún mercado de destino se observan niveles de incidencia altos o prohibitivos de las BNA. Con el indicador de incidencia ponderado, los mercados en los que las BNA tienen un mayor impacto sobre el comercio son la Unión Europea (1,0), Ecuador (0,9) y Estados Unidos (0,9).

Gráfica 4. Frecuencia e índice de incidencia para los productos mineros, según país de destino



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

Gráfica 5. Relación entre frecuencia e indicador de incidencia por sector minero

Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

El análisis de los indicadores del impacto de las BNA por producto minero confirma la tendencia registrada antes, de que una alta frecuencia de señalamientos no está correlacionada con una alta incidencia de las BNA. Como se puede observar en la gráfica 5, los resultados de la encuesta muestran que en los sectores en los que las empresas señalan la existencia de BNA con mayor frecuencia no necesariamente se reporta una incidencia superior.

En efecto, aun cuando en el sector de derivados de la arcilla se encuentren aproximadamente la mitad de las

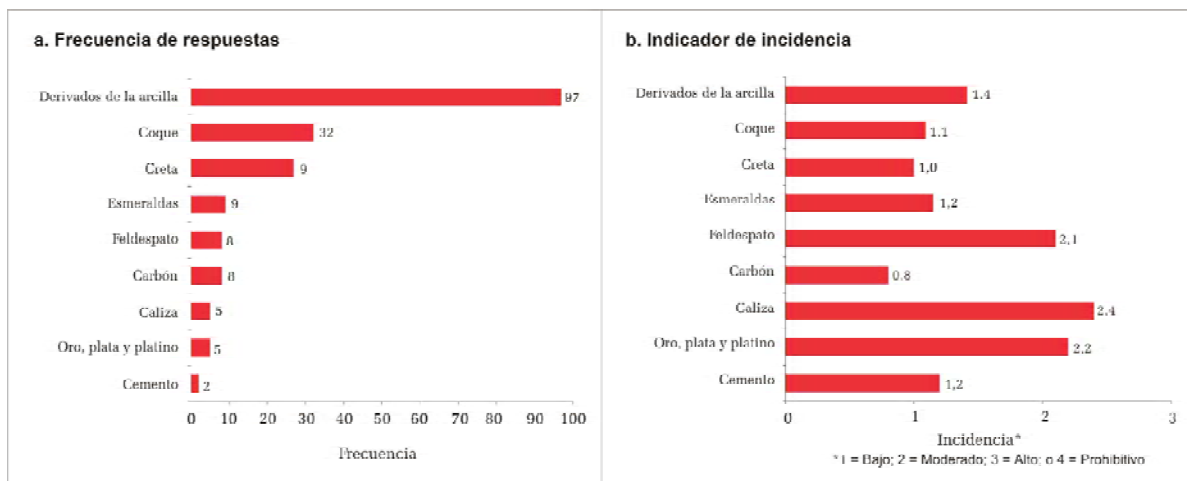
barreras reportadas, las empresas de este producto consideran que en promedio tienen un nivel de incidencia de bajo a moderado (gráfica 6). Los sectores de feldespatos, caliza y oro, plata y platino, que reportaron una incidencia promedio de moderada a alta (2,1, 2,4 y 2,2, respectivamente), representaron en su conjunto menos de 10% de las BNA reportadas.

Los resultados del análisis de la incidencia de las BNA para cada producto minero se presentan en detalle en el estudio, en el que se desagregan los grandes conjuntos de clasificación de las BNA. Como resumen, en este artículo se presenta el aparte carbón y coque.

• Carbón

Dos de las once empresas que respondieron la encuesta en este producto reportaron la existencia de BNA en sus mercados de destino (Estados Unidos, Unión Europea, Ecuador y República Dominicana)⁵. El mayor número de BNA reportadas y, por consiguiente, el mayor nivel de incidencia, corresponden a los *obstáculos técnicos al comercio* (gráfica 7).

Entre los obstáculos técnicos al comercio, para el mercado estadounidense se reportaron como restricciones de impacto alto los requisitos relativos a características de los productos y a medios de transporte. Para el mercado ecuatoriano los requisitos relativos a inspección

Gráfica 6. Frecuencia e índice de incidencia por sector/producto minero

Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

⁵ En el sector de *carbón* respondieron la encuesta empresas exportadoras que representaron cerca de 45% de las exportaciones totales sectoriales en 2004.



del producto se calificaron como prohibitivos. Por el contrario, los requisitos relativos a características de los productos se señalaron como una barrera con una incidencia moderada sobre el comercio.

Es importante destacar que una de las empresas del sector señala que en la Unión Europea el requisito de toma de muestras (perteneciente al conjunto de trámites aduaneros y administrativos) constituye una barrera de incidencia alta sobre el comercio.

• **Coque**

Para el sector coque, las empresas que respondieron la encuesta son exportadoras y señalaron la presencia de BNA en los siguientes mercados: Chile, Brasil y Ecuador⁶. De la notificación de BNA para este sector debe destacarse la incidencia significativa sobre el comercio de los obstáculos técnicos al comercio (gráfica 8) y la alta frecuencia de señalamientos de BNA en el mercado chileno.

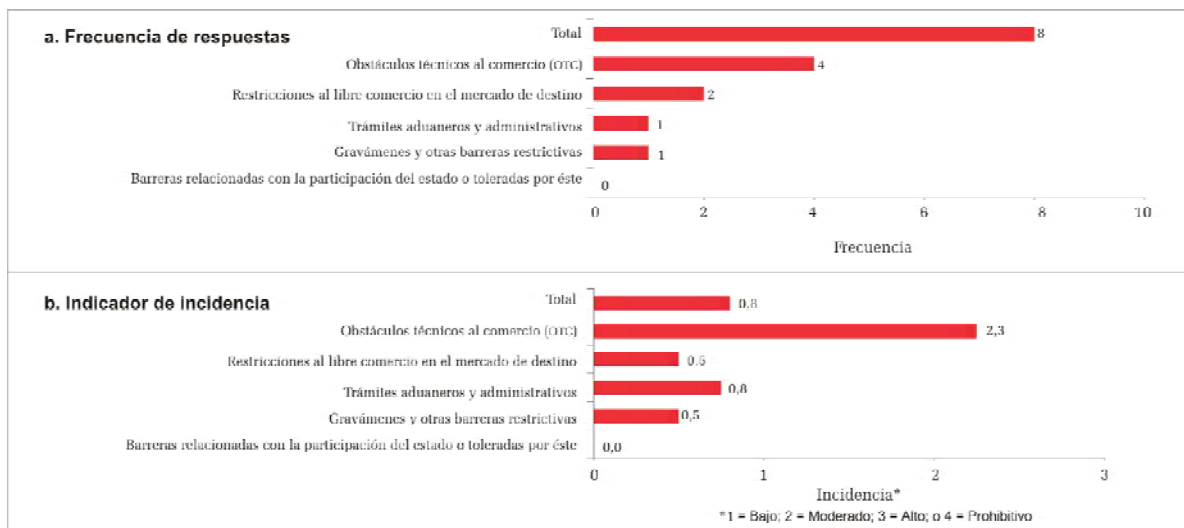
En particular, cinco de los seis señalamientos de obstáculos técnicos al comercio corresponden al mercado chileno, de los cuales los requisitos relativos a características de los productos, los relativos al embalaje o envasado del producto y los relativos a medios de transporte se calificaron como prohibitivos. A su vez, el nivel de incidencia para los requisitos relativos a utilización de tecnologías limpias de producción y los relativos a la

información del producto fueron calificados como de incidencia alta y moderada, respectivamente. En relación con el mercado ecuatoriano, los requisitos relativos a inspección del producto fueron registrados por las empresas como prohibitivos.

De igual manera, las empresas señalaron que los trámites aduaneros y administrativos representan barreras importantes para ingresar al mercado chileno, particularmente el requisito de toma de muestras (reportado como una barrera prohibitiva) y los requisitos para solicitar una licencia de importación (que se califican con un nivel de incidencia alta). Además, las empresas señalan que los requisitos para determinar el origen de la mercancía (normas de origen) tienen un alto impacto sobre el comercio hacia Brasil.

Se destaca también que entre los gravámenes y otras barreras restrictivas las empresas de este sector reportaron que los depósitos previos a la importación y los recargos, derechos portuarios o derechos estadísticos tienen también un efecto prohibitivo sobre el comercio de coque hacia Chile. Si bien las empresas de este sector reportaron la existencia de todas las BNA dentro del conjunto de restricciones al libre comercio en el mercado de destino y de barreras relacionadas con la participación del estado o toleradas por éste, su nivel de incidencia fue definido como bajo.

Gráfica 7. Incidencia de BNA al comercio en la exportación de carbón



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

6 Empresas que representaron aproximadamente 12% de las exportaciones de coque en 2004.



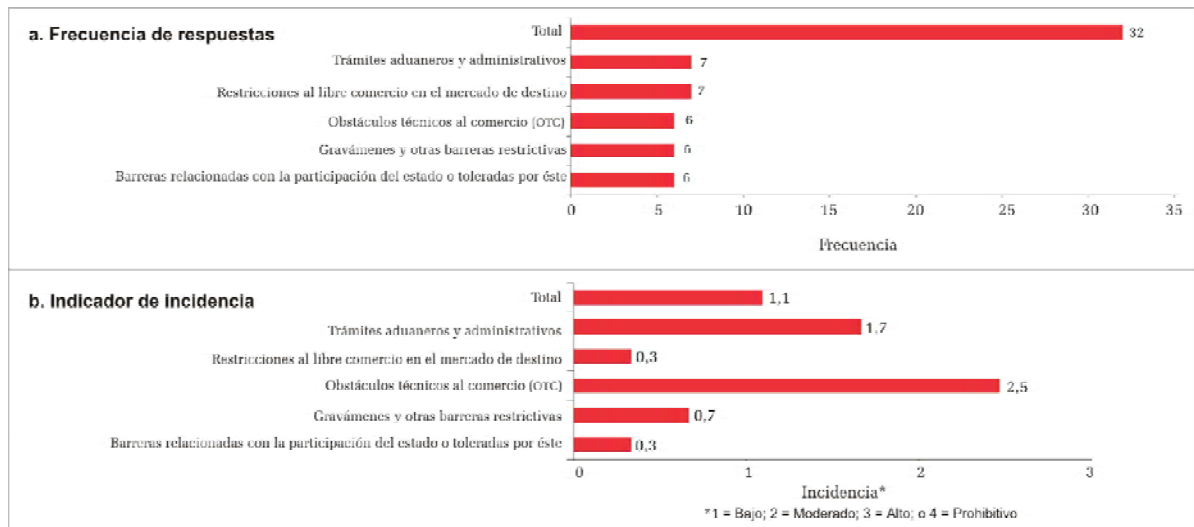
Gloria Patricia Gamba Saavedra / Jairo Herrera Arango

Expectativas de comercio hacia el futuro

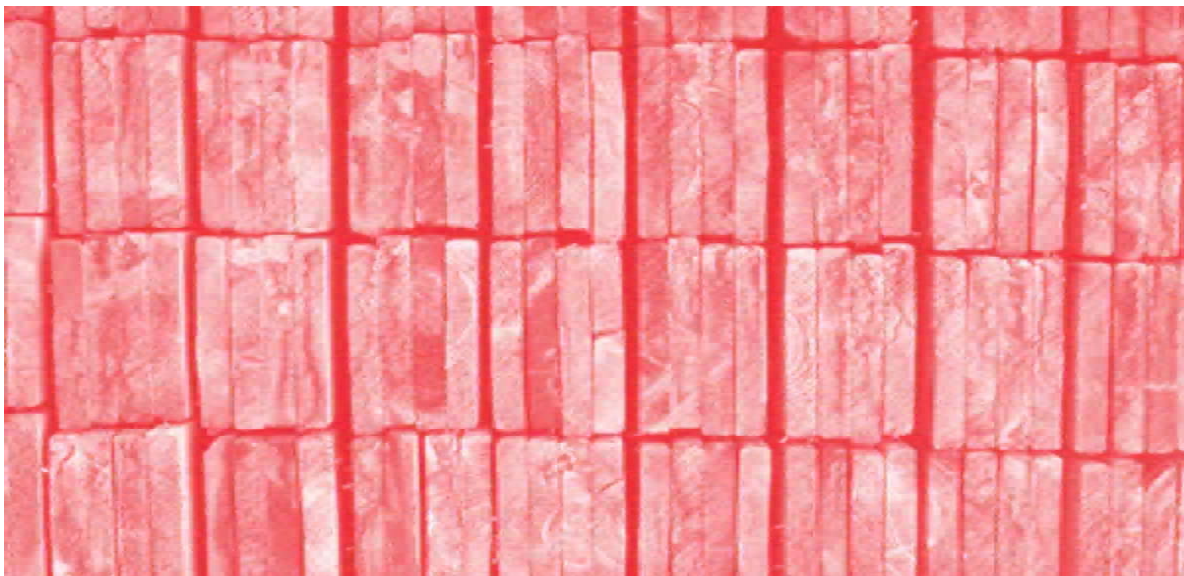
La tercera sección de la encuesta indagó sobre las expectativas de comercio exterior de las empresas mineras colombianas en los próximos dos años. Según los resultados presentados en la gráfica 9, en términos generales las expectativas de ampliar las exportaciones hacia

casi todos los mercados de destino en los próximos dos años son regulares. De hecho, las empresas en promedio esperan una ampliación de sus ventas externas de menos de 20% (en dólares). Entre los mercados con las mejores perspectivas de incrementos en las exportaciones están Suiza, Brasil, Estados Unidos y los países de la región andina, entre otros.

Gráfica 8. Incidencia de BNA al comercio en la exportación de coque



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

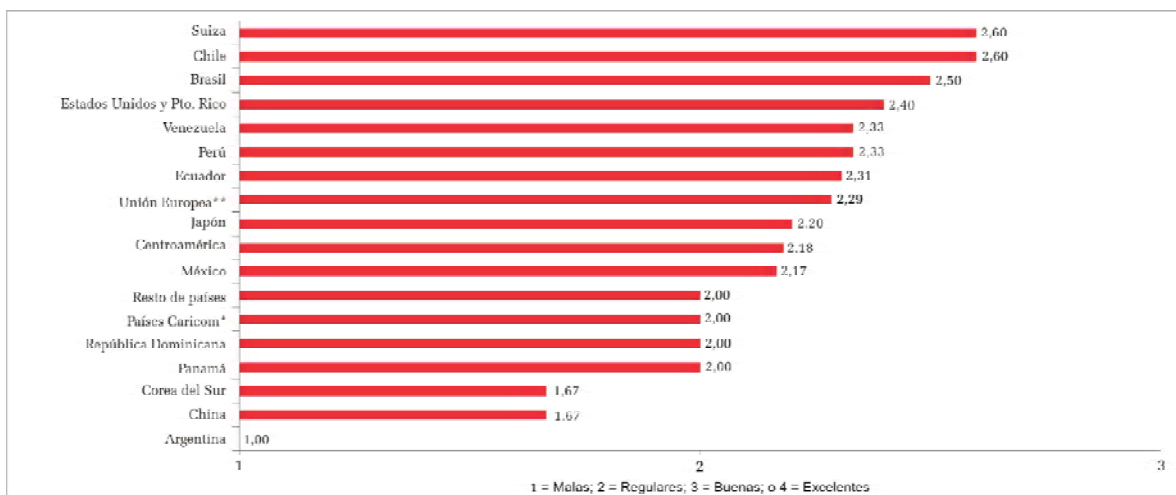




El análisis sectorial ubica las expectativas entre regulares y buenas para la mayoría de sectores (gráfica 10). De este se destacan las buenas expectativas (de aumento del más de 20% del valor de las exportaciones) en los sectores de oro, plata y platino, esmeraldas y cemento. Por el

contrario, el sector de feldespato es el único en el que, en promedio, se espera que las exportaciones no crezcan o inclusive disminuyan en términos de su valor (en dólares).

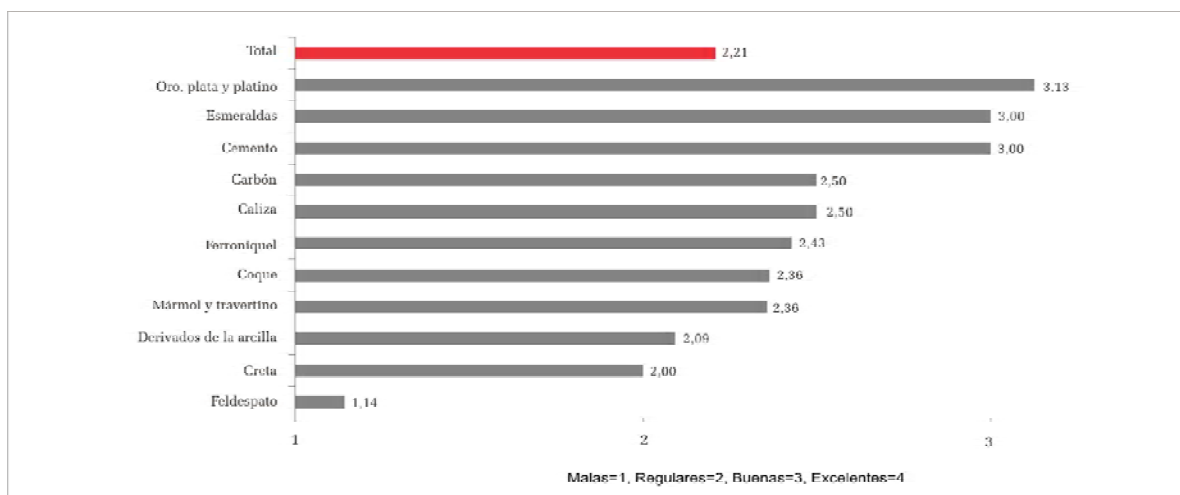
Gráfica 9. Expectativas de ampliar las exportaciones en los próximos dos años, por mercados de destino



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

Nota: la calificación de las expectativas se solicitó en la pregunta a partir de los siguientes criterios: malas, si el valor de las exportaciones se verá reducido (en dólares); regulares, aumentarán en menos de 20% (en dólares); buenas, si aumentarán en más de 20% (en dólares); y excelentes, si aumentarán en más de 50% (en dólares).

Gráfica 10. Expectativas de ampliar las exportaciones en los próximos dos años, por productos mineros



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.

%



Gloria Patricia Gamba Saavedra / Jairo Herrera Arango

Por otra parte, los empresarios mineros consideran efectos diferenciados por mercados de una potencial eliminación de BNA proteccionistas. Señalan que la eliminación de BNA puede tener un impacto significativo sobre sus ventas externas de materializarse esta opción en los mercados de Perú (un aumento de más de 50% del valor de las exportaciones en dólares), y en menor grado de Estados Unidos, Venezuela y Ecuador (de entre 20 y 50%).

Se destaca que las empresas encuestadas consideran que la potencial eliminación de estas barreras al comercio generaría un aumento del valor en dólares de las exportaciones de más de 50% en los sectores de feldespato y cemento. Igualmente, los empresarios mineros señalan que en derivados de la arcilla, creta y carbón la eliminación de BNA tendría un impacto significativo sobre el crecimiento futuro de sus ventas externas.

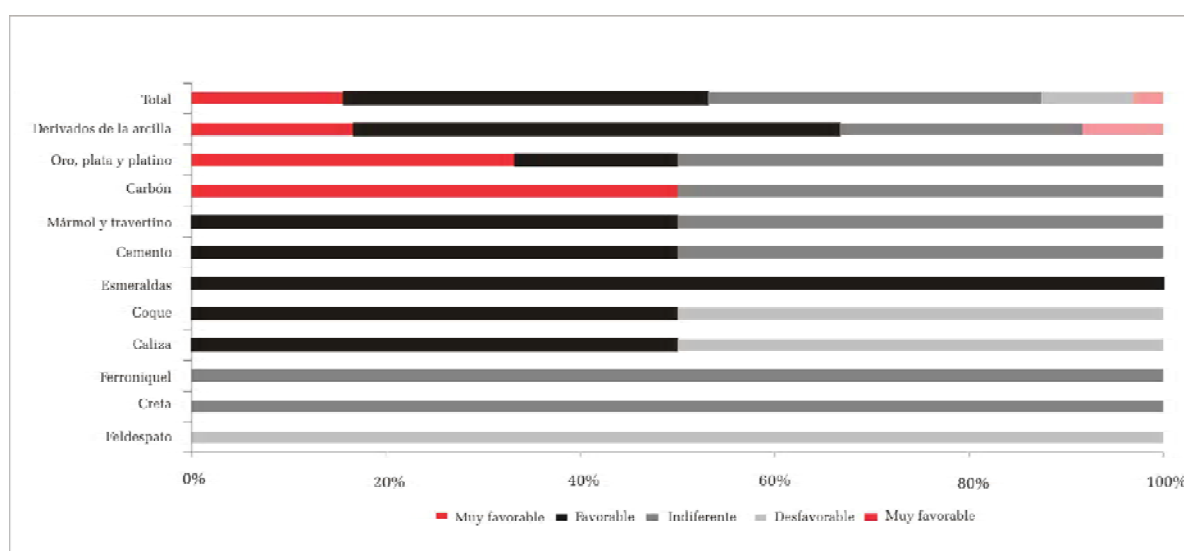
Finalmente, sobre las expectativas respecto a un tratado de libre comercio con Estados Unidos, las respuestas apuntan a que más de la mitad consideran que el acuerdo comercial impulsará sus ventas externas a ese mercado: 16% y 38% de los encuestados consideran que la firma de este tratado sería muy favorable o favorable para su actividad exportadora. Por el contrario, apenas 12% de las empresas esperan que este acuerdo comercial sea muy desfavorable o desfavorable para sus intereses comerciales (el resto es indiferente) (gráfica 11).

El análisis sectorial a esta pregunta presenta algunas variaciones de interés: mientras para las empresas en los sectores de ferróniquel y creta la firma del tratado con Estados Unidos les es indiferente, la empresa productora y comercializadora de feldespato lo considera desfavorable. En contraste, para los sectores de derivados de la arcilla, oro, plata y platino, carbón, mármol y travertino, cemento, esmeraldas, coque y caliza, una porción significativa (50% o más) de las empresas encuestadas tiene expectativas positivas sobre el impacto potencial que podría tener el tratado sobre el crecimiento de sus exportaciones a mediano plazo (gráfica 11).

Conclusiones

Como hallazgo de este estudio se comprobó la existencia de BNA a las ventas de productos mineros colombianos en el exterior; sin embargo, los resultados de la encuesta indican que dichas barreras no son un obstáculo muy significativo para la actividad exportadora del sector, pues en una calificación de cero a cinco estas, en promedio, obtuvieron un puntaje de 3,36, y para carbón y coque la calificación fue de 0,8 y de 1,1, respectivamente.

Gráfica 11. Distribución de las expectativas de ampliar las exportaciones a mediano plazo luego de un tratado de libre comercio con Estados Unidos



Fuente: Encuesta convenio Upme-Fedesarrollo.




Los encuestados manifestaron que entre los principales obstáculos para las exportaciones mineras se tienen la incertidumbre cambiaria (4,23), los costos en transporte (4,00) y las altas cargas impositivas del país (4,00); no así los obstáculos como la incapacidad para cumplir normas de calidad y los aranceles en los mercados de destino, que resultaron ser de menor impacto, lo que hace suponer que en sus actuales mercados estas empresas se adaptaron a dichos requerimientos, demostrando ser capaces de responder a este tipo de exigencias.

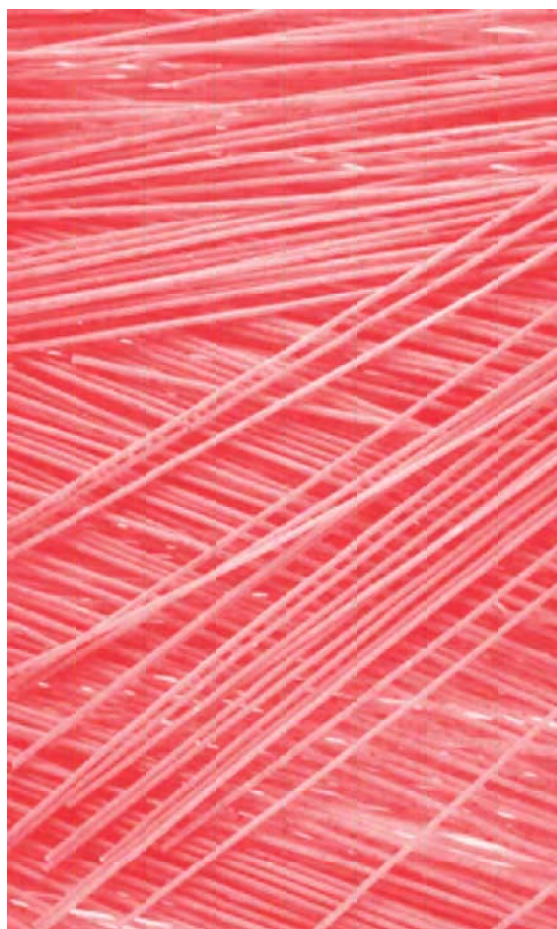
En cuanto a las expectativas futuras respecto al tratado de libre comercio con Estados Unidos, un poco más de 50% de los encuestados lo califica entre muy favorable y favorable, considerando que el acuerdo comercial estimulará sus ventas hacia ese mercado. Sin embargo, las posibilidades de ampliar las exportaciones en los próximos dos años se consideran regulares, es decir que ven probable aumentarlas pero en menos de 20% del valor en dólares, caso evidenciado por el sector carbón y coque.

Como se documenta a lo largo del estudio, es necesario que las entidades competentes del sector aúnen esfuerzos para alcanzar mayor acercamiento al sector privado, para obtener información y así formular estrategias que impulsen la modernización e inserción internacional de segmentos rezagados. Cabe subrayar la necesidad de que Colombia cuente con un censo minero que identifique de manera completa y actualizada cuáles son los productores mineros, mejorando las estadísticas sobre aspectos que determinan, entre otros, su desempeño productivo, mano de obra, tecnología y comercial, así como sobre las barreras no arancelarias.

Bibliografía

- Bora, B., A. Kuwaharao y S. Laird. 2002. "Quantification of Non-tariff Measures". *Policy Issues in International Trade and Commodities Study Series*. 18. Unctad.
- Calo Blanco, A. y Méndez Naya, J. 2004. "Integración económica, barreras no arancelarias y bienestar social". *Revista de Economía ICE*. 814.
- Cosbey, A. 2001. "Mining, Minerals and Sustainable Development: The Links to Trade and Investment Rules". International Institute for Environment Development y World Business Council for Sustainable Development. 40.
- Dearhoff, A. y R. Stern. 1994. *Measurement of Non-Tariff Barriers*. The University of Michigan Press. Ann Arbor.

- Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial. 2001. "Market Access for Developing Countries Exports". FMI. Washington.
- Greenaway, D. y C. Milner. 1993. *Trade and Industrial Policy in Developing Countries: A Manual of Policy Analysis*. The University of Michigan Press.
- Hoekman, B., A. Mattoo y P. English. 2002. *Development, Trade and the WTO: A Handbook*. Banco Mundial. Washington.
- Laird, S. 1997. "Quantifying Commercial Policies". En François, J. F. y K. A. Reinert (editores). *Applied Methods for Trade Policy Analysis*. Cambridge University Press.
- Ocde. 2001. "Measurement of Sanitary, Phytosanitary and Technical Barriers to Trade", por los consultores J. Beghin y J. C. Bureau.
- Unctad. 2005 "Methodologies, Classifications, Quantification and Development Impacts of Nontariff Barriers". Documento Unctad. Ginebra. 



Pautas para autores

1. La revista *Boletín del Observatorio Colombiano de Energía*, del Centro de Investigaciones para el Desarrollo, de la Universidad Nacional de Colombia, considerará para su publicación artículos de la siguiente tipología: de investigación científica y tecnológica, de reflexión, de revisión y cortos. También, reportes de caso, revisiones de temas, documentos de reflexión no derivados de investigación, análisis de coyuntura de autores nacionales o extranjeros en español, inglés y portugués, y reseñas bibliográficas cuyo objetivo sea aportar al avance del conocimiento de los subsectores energéticos. El Consejo editorial se reserva el derecho de realizar las modificaciones pertinentes.
2. Sólo se tendrán en cuenta para su publicación aquellos documentos que no hayan sido propuestos en otras revistas y cuya información sea 100% veraz.
3. El autor debe solicitar un formato de recepción de artículos, por correo electrónico o personalmente, el cual debe ser diligenciado y enviado junto con el artículo a obsce_bog@unal.edu.co. Éste formato se encuentra en <http://www.fce.unal.edu.co/oce/index.php>
4. Los trabajos serán sometidos a arbitraje doblemente ciego y evaluados por dos árbitros designados por el comité editorial de acuerdo con los siguientes criterios: originalidad, calidad científica, rigor conceptual y metodológico, claridad y coherencia en la argumentación y en la exposición. Los conceptos de la evaluación se le entregarán o enviarán al autor.
5. La recepción de documentos se realiza durante todo el año y el tiempo de evaluación de éstos será de 30 días hábiles a partir de su recepción.

Normas editoriales

1. Los trabajos se deben presentar en formato de Word (texto) o Excel para PC (cuadros y gráficas). Pueden tener hasta 4.000 palabras para documentos tipo 4), 7) y 8) y hasta 7.000 palabras para documentos tipo 1), 2), 3), 5) y 6). Incluyendo notas, referencias bibliográficas y tablas¹.
2. El autor debe incluir los datos de su dirección postal, número de teléfono y correo electrónico. En la publicación únicamente aparecerá el correo electrónico.
3. El resumen en español y en una segunda lengua (portugués o inglés)² debe tener una extensión de máximo 100 palabras. Especificar máximo cuatro palabras clave en español. Las palabras clave deberán ir después del resumen.
4. El título del artículo debe ser explicativo y recoger la esencia del trabajo.
5. Las tablas deben tener un encabezamiento específicamente descriptivo, estar citadas en el texto, y las abreviaturas y símbolos explicados al pie de la tabla.
6. Se requiere que los cuadros, gráficas o mapas sean muy legibles, con las convenciones muy definidas.

¹ Véase la definición de tipologías al final del documento.

² En caso de inhabilidad para escribir en un segundo idioma, el OCE se encargará de esta tarea.



Cuando sean gráficas originadas en Excel, debe incluirse el archivo fuente de los datos.

7. Las referencias bibliográficas deben conservar el estilo autor-fecha, insertadas en el texto (López 1998), no como nota de pie de página. Cuando la referencia se hace textualmente, el número de la página de donde se tomó debe ir inmediatamente después de la fecha, separado por coma (López 1998, 52), si incluye varias páginas (López 1998, 52-53), y en caso de varios autores (López *et al.* 1998).
8. Las referencias bibliográficas deben ir al final del texto. La bibliografía debe limitarse a las fuentes citadas en el artículo, y estar ordenadas alfabéticamente por apellido. En caso de registrarse varias publicaciones de un mismo autor, ordenarlas cronológicamente en el orden en que fueron publicadas. Cuando un mismo autor tiene más de una publicación en un mismo año, se mantiene el orden cronológico, y se utilizan letras para diferenciar las referencias de ese mismo año (2001a).
9. Cuando se usen fuentes de Internet, se debe mencionar el autor, si lo tiene, y la dirección de la página WEB consultada.
10. Los encabezamientos de cada sección se escribirán en negritas, a la izquierda y en mayúscula sostenida.
11. Los símbolos matemáticos deben ser muy claros y legibles. Los subíndices y superíndices deben estar correctamente ubicados.

Nota de Copy Right. Los artículos se pueden reproducir citando las fuentes correspondientes.

Definición tipologías

- 1) *Artículo de investigación científica y tecnológica.* Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro partes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- 2) *Artículo de reflexión.* Documento que presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.
- 3) *Artículo de revisión.* Documento resultado de una investigación donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa

revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

- 4) *Artículo corto.* Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.
- 5) *Reporte de caso.* Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.
- 6) *Revisión de tema.* Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.
- 7) *Documento de reflexión no derivado de investigación.*

