



ESTUDIO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS MINERALES

Conferencia de industrias extractivas. Bogotá, Colombia

Dan Devlin, Programa de Impuestos y Desarrollo
Septiembre de 2015



CONTEXTO



Contexto

- Los desafíos al momento de elevar los ingresos de las industrias extractivas son urgentes, diversos e internacionales
 - Abarcan un espectro de políticas, diseño de leyes, administración, corrupción, capacidad, responsabilidades, recursos (y más)
- ¿Dónde empezar?
 - En los países, el G8 y el G20 pidieron que nos concentráramos en las importantes asimetrías de información entre empresas, autoridades de recaudación

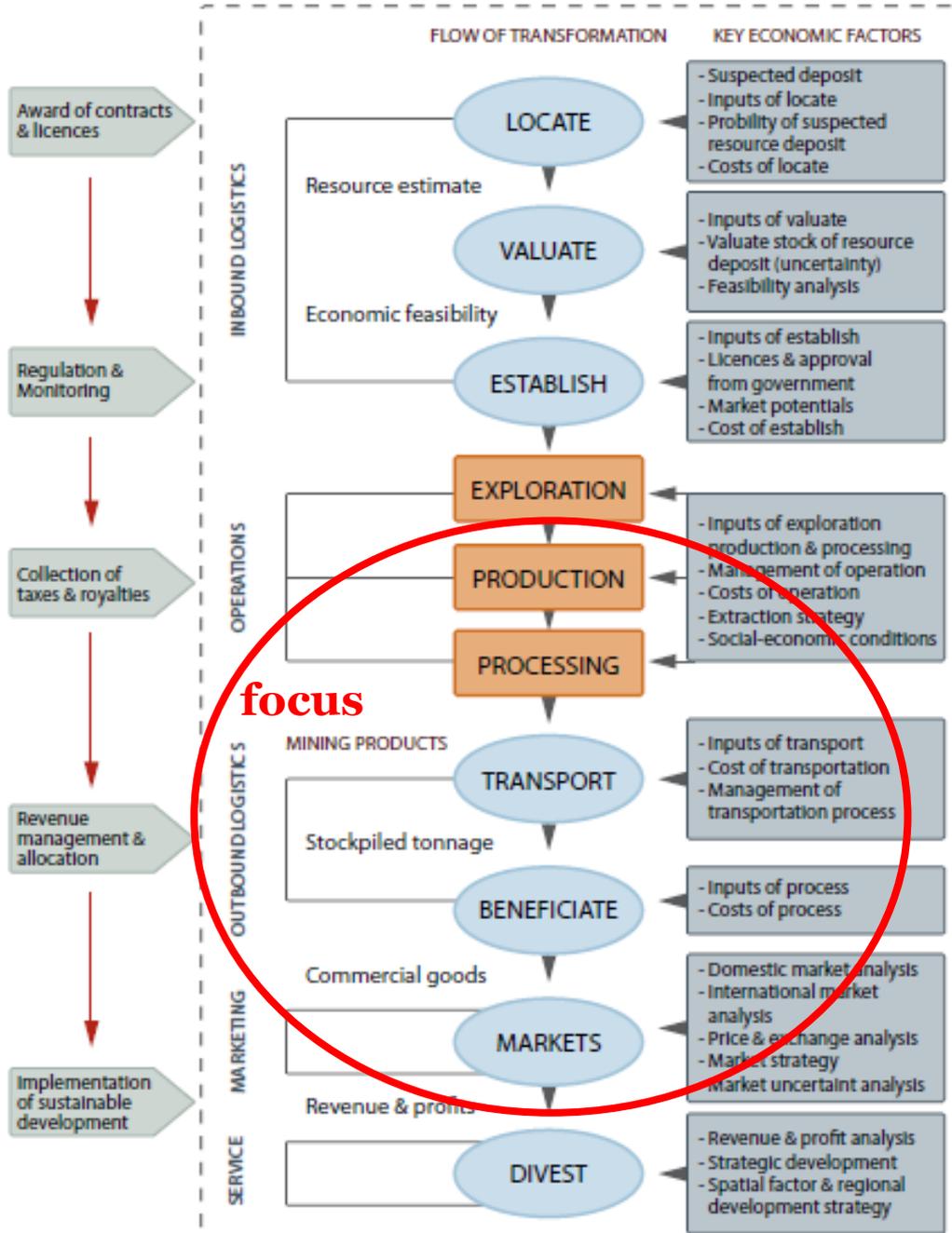


Contexto

- Los países en desarrollo expresaron su preocupación acerca de la disponibilidad y la calidad de los datos financieros sobre transacciones comparables
- Los datos financieros sobre transacciones entre partes no relacionadas que son similares a las transacciones entre partes relacionadas (“transacciones comparables”) son fundamentales para hacer cumplir la reglas de TP
 - (CIT y también regalías)
 - Mitigar manipulación de precios (precios demasiado bajos)

AUTHORITY SUPPORTS

MINING OPERATION PROCESS

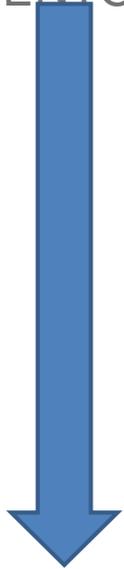




Estudio sobre fijación de precios de minerales

- Meta: ofrecer información para ayudar a los países en desarrollo a evaluar si las transacciones entre grupos corporativos son equivalentes a transacciones en condiciones de mercado
 - Evaluar cómo se fija el precio de los productos minerales cuando se venden a precios determinados por el mercado
 - Desarrollar un conjunto de conocimientos, pero más importante aún: una **metodología** que otros puedan aplicar

FOCO HASTA EL
MOMENTO



Evaluar cómo se transforman los minerales en productos transables

Identificar los puntos de la cadena de transformación en los que se producen y comercian los productos

Identificar los puntos de la cadena de transformación en los que se producen y comercian los productos

Identificar los datos disponibles que podrían usarse para evaluar la transacción, e identificar dónde hay brechas de información

Diseñar enfoques o metodologías para resolver esas brechas de información

LUEGO: ¿CÓMO
APLICAR LAS
CONCLUSIONES?

Aplicar la información a la transacción en cuestión



Estudio /2

- Estudio inicial: cobre, mineral de hierro, oro
 - También carbón térmico (en marcha)
- Su participación es importante:
 - Como posibles clientes del trabajo
 - Como expertos para mejorar el estudio



ESTUDIO DE CASO: COBRE



- Minerales **basados en óxidos** y minerales **basados en sulfuros**
 - *¿Cuál es el suyo? Esto determina cuáles son los productos cuyo precio se fija*
- Basados en óxidos: lixiviación, extracción con solventes, electrodeposición: **cátodos**
- Basados en sulfuros: concentración, fundición, refinación: **concentrados, mata, ampolla/ánodo, cátodos**



Cu (sulfuro): Primera parte de la cadena de valor



Mineral de cobre (1%-2% de cobre)

Fuente: Sikal



Fuente: Freeport McMoran

Concentrado de cobre (20%-30% de cobre, 30% de hierro, 30% de azufre, oro, plata y elementos no buscados, como arsénico y mercurio)

MINERAL DE ÓXIDO DE HIERRO

- 1 Los minerales de óxido de hierro suelen seguir un método de procesamiento según el cual el cobre es lixiviado de la roca circundante. El mineral es organizado primero en pilas en áreas de lixiviación especiales, y se rocía una solución de ácido sulfúrico sobre la pila para disolver gradualmente el cobre, a fin de separarlo de la ganga. El líquido, rico en cobre, se recolecta en piletas y se bombea hacia una planta, donde se refina.
- 2 Se agrega un solvente orgánico a la solución, que se une con el cobre. El electrolito rico en cobre flota hasta la superficie del líquido, se separa y se bombea hacia la etapa siguiente del proceso. Esto se conoce como “extracción con solventes”.
- 3 Después, se agrega una solución ácida, para aumentar la concentración de cobre y permitir que el líquido sea conductor de la electricidad. El líquido se mueve posteriormente a tanques con láminas delgadas de cobre (“hojas de inicio”) o de acero inoxidable (“blanks”). Como en el proceso de refinación de mineral de sulfuros, se aplica una carga eléctrica al líquido, que hace que el cobre se una a las láminas. A lo largo de unos 10 días, las hojas de inicio llegan a un grosor de 2,5 centímetros y forman cátodos con un contenido de cobre del 99,9%. Este proceso se conoce como “electrodeposición”.

MINERAL DE SULFURO

- 1 Los minerales basados en sulfuros se trituran primero hasta que tengan la consistencia de la arena, y luego se mezclan con agua y químicos para cubrir las partículas de sulfuro de cobre, junto con una sustancia que genera espuma.
- 2 Esta mezcla se lleva a tanques de flotación, en los que se incorpora aire a través del bombeo, que forma burbujas que atraen el sulfuro de cobre con revestimiento químico. Las burbujas llegan a la superficie y rebasan el tanque o son extraídas mecánicamente, se filtran y luego se secan para formar un polvo (concentrado de cobre). Este proceso suele permitir la recuperación de entre el 85% y el 95% del cobre del mineral. El concentrado seco contiene aproximadamente un 20%-30% del cobre por masa, un 30% de hierro y un 30% de azufre: el resto corresponde a pequeñas cantidades de oro, plata y elementos no buscados, como el arsénico y el mercurio. Los concentrados de cobre exportados son transportados por mar como producto básico a granel, en barriles, o paquetes, o como un polvo suelto.
- 3 Las fundiciones están entre los principales compradores de concentrado para entregas físicas. La fundición elimina la mayor parte del hierro, del azufre y de otros materiales no buscados del concentrado. El concentrado puede calentarse inicialmente para eliminar el azufre y la humedad. Luego, se combina con arena de silicio y caliza y se transfiere a un horno, donde se funde. La fundición separa los materiales: el cobre más pesado se hunde hasta el fondo del horno, mientras el silicio, que atrae las impurezas, flota y se derrama como escoria.

Siguiendo este proceso de horno, el cobre está en la etapa de “mata”, con una concentración de entre el 50% y el 70%. En la mayoría de las instancias, la mata se transfiere directamente como un líquido fundido a un convertidor, aunque también puede verterse en moldes de lingotes, donde se enfría y se transfiere a otras instalaciones. En el convertidor, se agrega más silicio a la mata y se incorpora aire a través del horno, para volver a fundir los materiales y separar el cobre de otra resaca, con el hierro. Con este proceso, el cobre se conoce como cobre de “ampolla” y suele tener una concentración del 99%. Quedan pequeñas impurezas, que incluyen oxígeno, azufre y mineral de hierro, y deben eliminarse con procedimientos adicionales. En función del tipo de fundición, el cobre de ampolla puede enfriarse y moldearse como lingote, lo que permite transportarlo, o puede llevarse directamente a un horno anódico, para el moldeo. Durante el proceso de moldeo, se agrega gas natural para quemar el exceso de oxígeno. Al final del proceso, se vierte en moldes el cobre fundido con una pureza de aproximadamente un 99,4%, y luego se enfría para formar “ánodos”.
- 4 El último paso es la refinación. Los ánodos se ponen en tanques con una solución de ácido sulfúrico, junto con hojas de “inicio” de cobre puro. Se aplica una corriente eléctrica a la solución, que hace que los ánodos se disuelvan y que el cobre se una con las hojas de inicio, hasta formar cátodos de cobre con una pureza del 99,9%. Los metales preciosos no se disuelven en la solución, sino que caen al fondo de la celda de refinación y forman fangos anódicos. Ese fango se recolecta, y los metales preciosos se recuperan a través de un proceso de lixiviación.



Cobre: transferencia a fundiciones

- Comercio generalizado de concentrados, con términos de intercambio razonablemente estándar:
- Pago a la mina = (metales por pagar – TC – RC – penalizaciones, +/- envío/seguros)



Ejemplo: Precio de referencia del concentrado de cobre



Concentrado de cobre (polvo)

Copper Concentrate A: 28% copper, 30% iron, 30% sulphur, gold, silver

Precio contado LME



Precio = (% de cobre * precio de referencia) + (valor de oro, plata) – (cargos, penalizaciones) +/- términos de entrega



Cobre: Etapas posteriores de la cadena



Ampolla: 99% de cobre

Fuente: Jiangxi XinJinye



Ánodo: 99,4% de cobre

Fuente: EPS McGill

Cátodo: 99,9965% de cobre

Fuente: Boliden





CIERRE Y PREGUNTAS CLAVE



Algunos temas planteados

- Obviamente, es esencial comprender el sector minero.
- Cada mineral tiene características y una estructura de mercado únicas.
- Los datos de precios no están disponibles en todas las transacciones, y es más difícil verificar algunos componentes de un precio.
 - Por ejemplo, productos con mercados opacos
- Es posible que los precios reflejen otras transacciones (por ejemplo, financiamiento de proyectos, tarifas por servicios), lo que hace más difícil el análisis de TP.
- Este trabajo tiene límites: algunos elementos del precio responden de manera única a las circunstancias de la transacción.
- Es mejor verificar los precios de manera oportuna.

Temas más amplios

- Es fundamental probar los productos
- Las iniciativas más amplias tendientes a obtener información que pueden ser muy útiles para proteger los ingresos
- Es posible que las políticas de ingreso en términos más amplias estén socavando las metas



Herramienta sobre datos de comparabilidad

¿Qué se está desarrollando?

- Herramienta con dos metas...
 - Colaborar con los países en desarrollo para que resuelvan dificultades relacionadas con el acceso a datos comparables
 - Presentar enfoques para aplicar principios internacionalmente aceptados, si no hay datos comparables
- Trabajo complementario sobre la determinación de precios adecuados para las materias primas minerales
 - Contribuir al conocimiento de la cadena de valor de tres minerales





ESTUDIO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DE PRODUCTOS MINERALES

Conferencia de industrias extractivas. Bogotá, Colombia

Dan Devlin, Programa de Impuestos y Desarrollo
Septiembre de 2015