

## 2 Precios de los metales

Una de las suposiciones más importantes en cualquier evaluación económica es la de los precios. Los precios de los artículos se pueden encontrar en publicaciones especiales. Para metales (Véase el Capítulo 1.2.7) basados en Londres, el "Metal Bulletin" que sale dos veces por semana es la referencia estándar. El "Engineering and Mining Journal" publica mensualmente los precios de los artículos metálicos y no metálicos.

Desafortunadamente, la mayoría de los precios de los artículos son tan constantes como las predicciones del clima. Los precios del mercado que están sujetos a giros impredecibles pueden difícilmente ser usados en la evaluación de proyectos, y tiene que tomarse en cuenta que quizás pasen años para que la producción sea posible. Basados en precios altos, la mayoría de los depósitos, podrían evaluarse como económicos. Durante una depresión, sin embargo, aun las grandes minas productoras y eficientes, encuentran dificultades para operar económicamente.

Por lo consiguiente, la pregunta a hacerse es: ¿Cuál es el precio promedio razonable? Una pregunta muy difícil, la cual, en las palabras de un director de mina canadiense que da la respuesta, "los expertos están mas a menudo errados que en lo correcto". Como un asunto de regla, el desarrollo de los precios específicos de los metales debería ser empleado como la base para proyecciones. Una fuente confiable para esto es el Metal Statistics publicado anualmente por Metallgesellschaft A G, Frankfurt a.M., de Alemania.

Se aplican unas cuantas reglas prácticas:

- 1.- ¡Nunca escoger un precio tope! Los tiempos de bonanza no duran para siempre.
- 2.- Algunos metales tienen precios de productor, por ejemplo, el precio de productor Europeo para el Zinc o el precio de productor para el Ni, Mo y Al. Las fluctuaciones de los precios de productor son menos erráticas que el movimiento de precios en los intercambios de metales. Por lo consiguiente es aconsejable seleccionar un precio cercano al precio del productor.

Es importante también, la elección del tipo de moneda en la cual es valuado el metal. Algunas veces, los precios de los metales cambian debido a los cambios en la tasa de cambio a EE.UU.-\$/t, en donde se aplica EE.UU.-\$/t, los precios permanecen más o menos estables. Para eliminar la influencia de la tasa de cambio, la LME ha introducido un precio del Aluminio en EE.UU.-\$/t además de la valuación en £/t y esta considerando más movimientos en esa dirección. Es aconsejable considerar los precios de los metales en un tipo de moneda dominante para los mercados que son internacionales. La moneda más importante es el EE.UU.-\$, nosotros usaremos por consiguiente precios de los metales en EE.UU.-\$.

Para garantizar que en un grupo de compañías todos los proyectos sean evaluados en las mismas bases, algunas compañías ofrecen guías de precios confidenciales para evaluaciones. Para el evaluador, quien no está en una posición afortunada para tener acceso a las guías de precios y tiene que hacer sus propias hipótesis, se mostrara tres métodos de como hacer suposiciones de precios razonables.

Las evaluaciones económicas finales están basadas normalmente no solo en un precio, sino en un rango de precios. Primero se obtiene un precio intermedio, el cual es el que se considera el más aproximado a la tendencia del precio. Esto varía hacia arriba o hacia abajo en un análisis de sensibilidad (véase en Capítulo 11.6).

## **2.1 Cálculo de precios promedios ajustados por la inflación.**

Para calcular un precio promedio que suponemos será válido durante años, los efectos de la inflación tienen que ser considerados. La corrección es hecha por medio de índices de inflación. Primero se tiene que decidir cual índice de inflación se va a elegir.

Algunas veces se escoge un índice de precios el cual está basado en la media de varios precios de material bruto. Para suposiciones de precios enfocados a la evaluación económica de un depósito, ¡esta es la elección incorrecta! La gráfica en la Figura 2 explica porque.

Si el precio del metal fuera deflacionado sobre la base del índice de precios, esto resultaría en un precio el cual pareciera haberse incrementado con el paso de los años. Proyectando esta tendencia a futuro resultaría en un aumento del precio del metal en el periodo sin tomar en cuenta las inversiones periódicas causadas por futuros retrocesos económicos. Las utilidades de minado no van a ser gastados en minerales brutos, sin embargo, se tienen que pagar sueldos, artículos de consumo, financiar inversiones adicionales y nuevas inversiones. Por lo consiguiente, un índice para bienes y servicios es una mejor elección. Si el precio del metal, en la Figura 2 es deflacionado por lo tanto, caería en términos reales, por ejemplo, una mina en operación tendría que incrementar su producción para que sea capaz de cubrir la misma cantidad de bienes y servicios. Estas circunstancias económicas tenderían a deteriorarse.

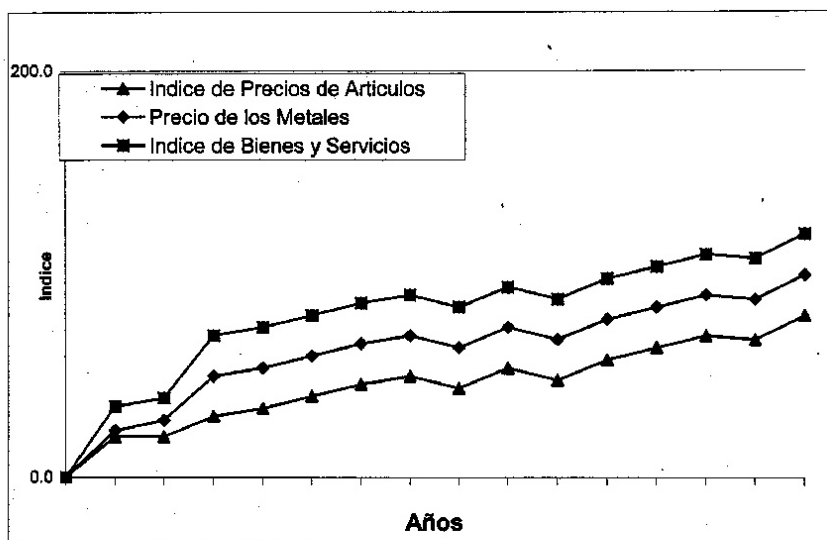


Figura 2. Ejemplo teórico de tendencia relativa del precio del metal contra un índice de precios de artículos y de bienes y servicios.

En países industrializados se utilizan como regla los índices de precios de productor. Para proyectos en otros países, particularmente países en vías de desarrollo, el índice de inflación internacional del Banco Mundial, el índice de valores de unidades de manufactura, (valores de unidades de bienes de manufactura para naciones en vías de desarrollo) sería la opción adecuada.

Los índices siempre contienen información relativa. Un año seleccionado arbitrariamente es fijado en 100 y los siguientes años son relacionados a este punto de referencia en el tiempo. Los precios ajustados a la inflación son calculados de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Precio al valor del dinero del año } x = \text{precio en el año } y \cdot \frac{\text{índice en el año } x}{\text{índice en el año } y}$$

*Ejemplo.* Calcular el precio del Plomo (Pb) en 1981 en EE.UU.-\$. En la Tabla I, columna I, se dan los precios del Plomo en EE.UU.-cent/libra, en la columna II los índices de precios de productores-EE.UU.

Como un ejemplo, el precio del Plomo de 1970 es ajustado por la inflación y expresado en EE.UU.-\$ de 1981. En la tabla de abajo el precio en el año y (1970) es de 15.619 centavos-EE.UU./lb.

$$\text{Precio al valor del dinero en 1981} = 15.619 \cdot \frac{245}{100} = 38.27 \text{ centavos-US.}$$

La columna III contiene precios ajustados por la inflación. Llega a ser obvio que el precio del Plomo de 1981, el cual *nominalmente* se elevó un 240% entre 1970 y 1981 no excede el de 1970 en términos *reales* de dinero.

De estos precios ajustados por inflación se puede calcular una media. Es recomendable desechar el precio particularmente alto de 1979 al determinar la media.

Además, se puede desarrollar un análisis de regresión (el precio en función del tiempo) para determinar las tendencias. El procedimiento de análisis de regresión se explica en el Capítulo 5.2.

**Tabla I.**

	Columna I Precio de Pb US-cent/lb	Columna II Índice de precios del productor de Us (1970=100)	Columna III Precio de Pb en US-cent/lb constantes de 1981
1970	15.619	100	38.27
1971	13.815	103	32.86
1972	15.028	108	34.09
1973	16.285	122	32.7
1974	22.533	145	38.07
1975	21.529	158	33.38
1976	23.101	166	34.09
1977	30.703	176	42.74
1978	33.653	190	43.39
1979	52.642	206	62.61
1980	42.455	225	46.23
1981	37.400	245	37.34

## 2.2 Calculando precios con medias móviles.

Para ajustar las fluctuaciones erráticas de los precios de los metales en una serie de tiempo, se utilizan las medias móviles, con las medias calculadas en un periodo de x años. Ya que los tiempos de prosperidad y de crisis se alternan en un periodo promedio de 4 a 5 años, es aconsejable calcular las medias móviles sobre un periodo similar.

*Ejemplo.* Calcular las medias móviles por 5 años para los precios del Plomo en 1981 en EE.UU.-\$ de la Tabla I.

Para las medias móviles de 5 años para 1972, se suman y promedian los valores de los años 1971, 1972, 1973, 1974, para 1973 los valores de 1971, 1972, 1973, 1974, y 1975 etc. Los resultados se muestran en la columna II de la tabla II.

Es esencial escudriñar cuidadosamente el resultado de tales cálculos. El resultado de los cálculos de la media en la columna II, Tabla II indica una tendencia a subir. Esta tendencia de incremento, sin embargo, fue en su mayor parte causada por la prosperidad en 1979. Debido al método de cálculo de medias móviles, todas las medias desde 1977 a 1979 han sido distorsionadas por este valor.

En este caso debería ser más razonable (sensible) calcular el precio del Plomo de la columna III, de la Tabla I, sin el valor de repunte de 1979, en lugar de usar los precios de la Tabla II.

**Tabla II.**

	Columna I Precio de Pb en US-cent/lb de 1981	Columna II Promedios de movimientos en 5 años
1970	38.27	
1971	32.86	
1972	34.09	35.20
1973	32.7	34.22
1974	38.07	34.47
1975	33.38	36.20
1976	34.09	38.33
1977	42.74	43.24
1978	43.39	45.81
1979	62.61	46.46
1980	46.23	
1981	37.340	