

# El tungsteno y sus productos

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS  
ECONOMICOS

## (Segunda parte)

### INTRODUCCION

En la primera parte de este estudio aparecido en el número anterior de *Comercio Exterior* (vol. 27, núm. 6, México, junio de 1977, pp. 725-738), se analizó la situación en México de la producción, reservas, consumo, comercialización, precios y comercio exterior del mineral de tungsteno y de sus productos. En esta segunda parte el análisis se extiende al examen a escala internacional de la producción, reservas, consumo y precios de los concentrados del metal. La tercera parte analizará la comercialización, el comercio exterior y la colaboración internacional para estabilizar los precios del mineral. La cuarta y última parte se referirá al comercio mundial y los precios de algunos bienes intermedios a base de tungsteno y se terminará con un capítulo de conclusiones relativo al estudio en su conjunto.

### SITUACION INTERNACIONAL

#### *Producción mundial de minerales y concentrados*

La producción mundial de minerales y concentrados de

Nota: el presente estudio fue elaborado por Miguel Alvarez Uriarte y Alejandro Bernal Partida.

tungsteno ha seguido, en el largo plazo, una tendencia de expansión moderada, con fluctuaciones constantes debidas a los períodos de contracción y recuperación. En la oferta han influido diversos factores, entre los que sobresalen los siguientes:

a] La actitud del Gobierno de Estados Unidos que en la década de los años cincuenta acumuló grandes reservas de tungsteno y después, sobre todo a partir de 1966, canalizó sus excedentes al mercado mundial de ese mineral, con lo que se convirtió en el principal elemento perturbador de la oferta, en ausencia de una cooperación internacional entre productores-exportadores y consumidores-importadores.

b] En los principales países productores la mayor parte de la extracción de tungsteno está dominada por una o dos empresas; al mismo tiempo, en esos y en otros países existe un gran número de pequeñas minas que funcionan de manera intermitente, de acuerdo con el comportamiento de los precios.

c] Parte de la producción mundial de tungsteno se obtiene como un subproducto y, por tanto, esta parte de la producción depende de las condiciones del mercado del mineral más importante.

d] En los volúmenes de producción de tungsteno también

influye la estacionalidad en la explotación de algunas minas, expuestas a fenómenos naturales previsible e imprevisibles.

e] Como ocurre con otros metales, hay tungsteno secundario que se recupera y que se añade a la oferta del mineral.

f] Aparentemente no hay integración vertical de empresas transnacionales que extraigan el tungsteno, fabriquen los productos intermedios y los finales, y participen en su comercio internacional.

g] La rigidez de la estructura productiva determina una baja elasticidad-precio a corto plazo en la oferta de este mineral, que se manifiesta en una lenta reacción de la producción a los cambios en los precios, fenómeno que resulta común en muchos otros productos básicos.

h] Cuando los oferentes acuden a los mercados internacionales, con o sin intermediación, generalmente se enfrentan a una fuerte competencia para realizar sus ventas.

i] Las reservas en poder de los productores y consumidores tienden a fluctuar en forma parecida a la del consumo; esto es, se acumulan en períodos de fuerte crecimiento y alza de precios, y disminuyen en lapsos de contracción de la demanda y baja de precios.

j] No se dispone de información relativa a la capacidad de producción mundial, ni la proporción en que se utiliza.

En el desenvolvimiento de la producción mundial de este metal también han repercutido otros aspectos que no provienen directamente de la oferta, como los constantes cambios en la demanda de los productos intermedios, en donde destacan los efectos en el consumo final derivados del ciclo económico que sufren los países avanzados de economía de mercado y la aplicación de este material para fines militares; las fuertes y frecuentes variaciones en los precios del mineral, a corto y a largo plazo, y la influencia de los especuladores (sobre todo tomando en cuenta que para el mineral de tungsteno no existe una bolsa en donde se registren las transacciones y se definan los precios, información que sólo aparece en una publicación británica), etcétera.

La producción mundial de minerales y concentrados de tungsteno, en términos de contenido metálico (W), para el período 1940-1975 aparece en el cuadro 1. En los años de la segunda guerra mundial, sobre todo en el lapso 1941-1944, la demanda extraordinaria elevó la producción a un promedio anual de 23 820 ton.<sup>1</sup> Posteriormente cayó en forma irregular y se recuperó con gran fuerza durante las hostilidades en Corea, para seguir creciendo hasta 1956, como consecuencia del programa especial de adquisiciones que llevó a cabo el gobierno de Estados Unidos para la acumulación de reservas estratégicas. Así, en los años 1954-1956 el promedio anual producido fue de 36 884 toneladas.

El estímulo que significaron los altos precios que hubo en los primeros años del decenio de los cincuenta, aunado a la

demanda extraordinaria, se conjugaron para fomentar la producción, que mantuvo elevados niveles —aun después de concluidas las compras estadounidenses— debido a la aparición de nuevos países productores que descubrieron ricos yacimientos y sobre todo porque las empresas se opusieron a reducir la producción en momentos de baja de precios, reducción que frecuentemente supone costos unitarios más elevados. De 1957 a 1962 el volumen de la producción anual sólo tuvo un promedio de 31 639 ton, pero hubo una notable baja de precios debido a la fuerte competencia entre los abastecedores, ante una demanda que se expandía con lentitud. A partir de 1968 la producción vuelve a recuperarse

CUADRO 1

*Producción mundial de minerales y concentrados (Contenido metálico)*

Año	Toneladas
1940	19 773
1941	22 766
1942	22 992
1943	27 255
1944	22 267
1945	10 340
1946	8 571
1947	12 063
1948	15 238
1949	12 289
1950	17 414
1951	23 627
1952	31 200
1953	32 335
1954	35 509
1955	37 549
1956	37 595
1957	31 064
1958	30 384
1959	27 754
1960	32 743
1961	35 056
1962	32 833
1963	27 063
1964	28 083
1965	27 276
1966	29 042
1967	28 446
1968	31 010
1969	32 085
1970	32 362
1971	35 398
1972	38 526
1973	38 162
1974	37 349
1975	37 913

Fuente: American Metal Market, *Metal Statistics*, correspondientes a 1960 y 1976, Fairchild Publications, Inc., Nueva York.

1. Las cifras se dan en toneladas métricas, a menos que se indique el empleo de otra unidad.

CUADRO 2

*Producción mundial de minerales y concentrados de tungsteno  
(Toneladas en contenido metálico)*

Países	1940	1950	1960	1970	1971	1972	1973	1974	1975
<i>Total</i>	20 739	(14 322)	(31 000)	(32 479)	(35 840)	(37 912)	(37 629)	(37 235)	(37 760)
<i>Países socialistas</i>	5 063	(5 948)	(17 700)	(14 925)	(16 225)	(16 925)	(17 630)	(18 330)	(19 010)
China	4 825	5 235	10 800	(6 000)	(7 000)	(7 500)	(8 000)	(8 500)	(8 980)
República Popular de Corea	—	—	(2 400)	(1 907)	(1 841)	(1 731)	(1 915)	(2 155)	(2 150)
URSS	238	(714)	(4 500)	(6 700)	(7 000)	(7 200)	(7 400)	(7 600)	(7 800)
Otros	—	—	—	(318)	(384)	(494)	(315)	(75)	(80)
<i>Países en desarrollo</i>	10 280	(3 629)	6 498	(8 013)	(10 176)	(11 052)	(10 263)	(9 573)	(10 263)
Brasil	—	(333)	806	1 073	1 356	1 141	1 052	911	1 133
Bolivia	1 990	1 171	1 120	1 964	2 178	2 285	2 075	2 044	2 693
México	91	41	—	228	324	287	(306)	309	277
Perú	—	186	220	826	770	863	795	682	582
República de Corea	2 153 <sup>a</sup>	(952)	2 637	1 907	1 841	1 731	1 915	2 180	2 533
Tailandia	190	407	136	710	2 533	3 343	2 602	2 204	1 773
Otros	5 875	(539)	1 579	1 305	1 174	1 402	1 518	1 243	1 272
<i>Países industrializados de economía de mercado</i>	5 396	4 745	6 802	9 541	9 439	9 935	9 736	9 332	8 487
Australia	289	582	892	1 265	1 547	1 529	1 239	1 125	1 533
Canadá	—	1	—	1 341	1 972	2 017	1 669	1 280	1 075
Estados Unidos	2 296	2 095	3 025	4 224	3 098	3 196	3 202	3 554	2 495
Japón	—	30	459	665	706	854	831	769	913
Portugal	2 311	1 190	1 356	1 475	1 344	1 403	1 502	1 478	1 467
Otros	—	(847)	1 070	571	772	936	1 293	1 126	1 004

— Dato no disponible.

( ) Estimaciones del Comité del Tungsteno de la UNCTAD.

a. Incluye la producción de la República Popular de Corea.

Fuentes: 1940, American Metal Market, *Metal Statistics 1960*, Fairchild Publications, Inc., Nueva York, p. 257; 1950 y 1960, UNCTAD, *El Tungsteno: problemas de la liberación del comercio y de las políticas de precios*, TD/B/C.1/CONS. 1/2/Add. 1, 20 de septiembre de 1973; 1970 a 1975, Quarterly Bulletin of the UNCTAD Committee on Tungsten, *Tungsten Statistics* (varios ejemplares).

ante la mayor demanda, influida por el conflicto de Vietnam, y llega a su máximo histórico en 1972-1973 con un promedio anual de 38 344 ton; en los años siguientes fluctúa alrededor de 1 000 ton por abajo de la última cantidad.

Desde mediados del decenio de los sesenta la oferta mundial resultó insuficiente para atender la expansión en el consumo, puesto que los bajos precios artificialmente influidos dejaron de operar como estímulo; se presentó cierta escasez que sólo parcialmente se reflejó en una mejora de las cotizaciones. Esto puede explicarse por la colocación de excedentes por parte del Gobierno de Estados Unidos, que de 1963 a 1976 vendió 40 853 ton; además, en 1972, al quebrar la empresa británica Metal Traders Ltd., especializada en la comercialización, lanzó al mercado 5 500 ton de concentrados de tungsteno que tenía almacenados.<sup>2</sup>

En el cuadro 2 se indican los principales países productores de minerales y concentrados de tungsteno, así como los tonelajes extraídos. Destacan los países socialistas que desde la segunda mitad del decenio de los cincuenta han contribuido aproximadamente con la mitad del total. El primer lugar

2. El tema de la política de reservas estratégicas del Gobierno de Estados Unidos se tratará con mayor amplitud en el capítulo "Comercialización", en la tercera parte de este trabajo.

lo ocupa China, cuyos niveles de producción estimados alcanzaron un máximo en la segunda mitad del decenio de los cincuenta y la primera del de los sesenta, con volúmenes anuales superiores a 10 000 ton. La mayor parte la destinó al abastecimiento de la Unión Soviética y a otros países de Europa oriental. Sin embargo, las divergencias ideológicas que aparecieron entre esos países ocasionaron que China disminuyera su producción y durante varios años dejara de abastecer directamente a la URSS. A partir de 1970, cuando produjo unas 6 000 ton, ha expandido su producción, llegando en 1975 a casi 9 000 ton; al mismo tiempo reinició sus ventas hacia el que fuera su principal cliente.

En la menor producción de China influyeron diversos acontecimientos, entre los que cabe mencionar los siguientes: los efectos de la Revolución Cultural; el cambio de los técnicos que explotaban el mineral; algunos de sus ricos depósitos superficiales probablemente se agotaron y han tenido que aprovecharse minas subterráneas con minerales de un bajo contenido de WO<sub>3</sub>. Sus principales minas se ubican en Kiangsi y Kwangtung, en donde recuperan tungsteno de minerales de volframita mediante técnicas mecanizadas, si bien cuentan con otros depósitos en donde la explotación y el beneficio del mineral se realizan con elementos rudimentarios. En la magnitud de los volúmenes de la producción china han influido consideraciones políticas y estratégicas, ya



que procuran buenos precios para sus ofertas y controlan cuidadosamente sus excedentes. No se tienen noticias de que sus ventas directas hayan amenazado o presionado las cotizaciones internacionales hacia la baja.

Cuando comenzaron a restringirse los abastecimientos de China a la Unión Soviética, esta última aceleró sus actividades a fin de obtener en los yacimientos propios el tungsteno que necesitaba su industria. En 1960 se calcula que ya producía 4 500 ton, en 1970 fueron 6 700 ton y ha continuado creciendo hasta 7 800 ton en 1975. Estas cantidades hacen de la URSS el segundo productor mundial de este metal. Algunos de los principales lugares donde se ubican las plantas que procesan los minerales de tungsteno se encuentran al norte del Cáucaso, en la región de Tyrhy-Auzsk; en la parte oriental en el complejo industrial de Vostok, cerca de las montañas de Sikhote-Alin; más al oriente se localiza la producción en Primorsky Kray; otros lugares que están desarrollando su producción están en Khabarosk Kray en Kazajstán y Maykhura en Tadzhiistán.

Entre los países de economía centralmente planificada también destaca como productora la República Popular de Corea. En 1960 extrajo 2 400 ton y desde entonces los datos disponibles registran volúmenes menores. Sus depósitos están cerca de Mannen y Kensu.

El grupo de países en desarrollo también contribuye con cantidades importantes de producción de minerales y concentrados de tungsteno. En 1940 con 10 280 ton, cubrió 50% del total; en 1950 redujo su participación a 25% y apenas en la segunda mitad del decenio de los sesenta inicia su recuperación, para llegar a un máximo de 11 052 ton en 1972; en los años siguientes la producción se sostiene alrededor de las 10 000 ton. Su contribución al total en los últimos años ha variado de 24.7 a 29.2 por ciento.

En el total producido en 1940 por el mundo marginado destacaron Bolivia, la República de Corea, Argentina y Birmania; posteriormente sólo los dos primeros mantuvieron su importancia, aunándose —a mediados del decenio de los cincuenta— Tailandia, Brasil y Perú.

Bolivia, que en 1940 ya producía unas 2 000 ton de concentrados de tungsteno, durante mucho tiempo mantuvo niveles muy por debajo de ese tonelaje; apenas fue en 1971 cuando logró superar esa cantidad, llegando a un máximo de 2 693 ton en 1975. La mayor parte de este volumen procede de sus yacimientos de estaño y tungsteno y en los últimos años esta producción provino principalmente de cuatro grandes minas que controla el Estado, a través de la Corporación Minera de Bolivia.

La República de Corea produjo en 1960 una cantidad máxima de 2 637 ton; en la primera mitad del decenio de los setenta llegó a un mínimo de 1 731 ton, habiéndose recuperado rápidamente pues en 1975 extrajo 2 533 ton. Alrededor de 90% de la producción total proviene de la mina Sangdong, propiedad de la empresa Korea Tungsten Minen Co. Ltd., en la cual el Estado participa con 15.5% del capital social.

A partir de 1971 Tailandia se convirtió en un gran

productor de concentrados de tungsteno y al año siguiente alcanzó un máximo de 3 343 ton, aunque inmediatamente después tuvo que reducir su producción, que fue de 1 773 ton en 1975. El fuerte incremento registrado en 1971 obedeció a que se pusieron en explotación los ricos yacimientos de Khao Soon y Doi Mok en el sur del país. La baja en la producción se debió a que la primera de estas minas sufrió desastres naturales y considerables pérdidas de vidas, por lo que tuvo que clausurarse; por agotamiento de las reservas también suspendió operaciones la mina "Invencible", propiedad de Canex Place Limited.

Brasil es otro de los países cuya producción de este metal alcanzó cifras importantes; en 1971 llegó a 1 356 ton y posteriormente se ha mantenido en alrededor de las 1 000 ton anuales. La mayor parte de estos volúmenes proviene de cuatro minas subterráneas, siendo la principal la de Brejuí; le siguen en importancia Barra Verde, Cafuca y Bodo. Se esperaba que a principios de 1977 iniciara su producción, estimada en unas 452 ton anuales, la mina Boca de Lage, en el nordeste del país, propiedad de la Union Carbide Corporation.

Las naciones industrializadas de economía de mercado también son productoras de minerales de tungsteno; en 1940 y 1950 aportaron aproximadamente una tercera parte al total; en 1960 su aporte fue de 22% y en la primera mitad del decenio de los setenta fluctuó en alrededor de 25%. Entre los principales países productores destacan Estados Unidos, Australia, Portugal y Canadá.

En Estados Unidos la extracción de minerales de tungsteno ha sido insuficiente tradicionalmente para cubrir las necesidades de su propio consumo, por lo que ha tenido que realizar importaciones, no obstante el considerable apoyo que esta actividad ha recibido del Estado. En efecto, éste ha intervenido de diversas maneras: a] mediante contribuciones económicas para cuantificar los yacimientos; b] a través de mayores investigaciones científicas de ingeniería para hacer más económica la recuperación del metal; c] en el decenio de los cincuenta contribuyó considerablemente a alentar la producción de este mineral mediante precios de garantía y contratos de compra gubernamentales que auspiciaron abastecimientos de altos costos;<sup>3</sup> d] a fines del decenio de los cincuenta y comienzos del de los sesenta, la producción se redujo por causa de la eliminación de dichos precios de garantía; el Estado no intervino debido a la existencia de abastecimientos externos baratos; e] de 1966 a 1971, cuando las cotizaciones mundiales subieron, el Gobierno dejó que el consumo interno absorbiera la producción nacional y complementariamente ofreció abastecimientos a precios estables y más bajos que los internacionales, con lo cual propició que se redujeran las importaciones; f] posteriormente, cuando volvieron a caer los precios internacionales, el Gobierno mantuvo altos los precios de venta de su reserva de concentrados para permitir las grandes compras externas de las empresas estadounidenses, con el fin de incrementar sus existencias; g] finalmente, cuando las cotizaciones internacionales reanudaron su ascenso, desde 1974, el Gobierno reajus-

3. Esto fue originado porque el conflicto en Corea provocó que China dejara de abastecer ese material estratégico a Estados Unidos. Por su parte, este último país prohibió todo comercio con China a raíz del triunfo de su revolución comunista en octubre de 1949.

tó sus precios al alza, pero por abajo del nivel internacional para seguir sosteniendo sus abastecimientos al mercado nacional.

Las urgentes necesidades de tungsteno derivadas de la segunda guerra mundial propiciaron que la producción en Estados Unidos tuviera un promedio anual de 4 540 ton en el período 1942-1944; posteriormente decayó hasta un mínimo de 1 194 ton en 1949. Poco después, el conflicto bélico de Corea y los altos precios que ofreció el Gobierno para acumular reservas estratégicas llevaron a un máximo dicha producción, con un promedio anual de 6 451 ton durante el lapso 1954-1956. En los años siguientes se contrajo irregularmente hasta 1963 (2 442 ton) y aumentó hasta 4 620 ton en 1968, para proseguir el descenso, registrando 3 175 ton en 1975 (véase el cuadro 3).

Sólo dos empresas han estado abasteciendo alrededor de 90% del total de la producción estadounidense de los últimos años; el resto proviene de más de 60 minas localizadas en el oeste del país. La principal productora es la mina Pine Creek, que se encuentra al noroeste de Bishop, California, propiedad de la Union Carbide Corp.; el mineral más valioso que extrae es el tungsteno y pequeñas cantidades de molibdeno, cobre, plata y oro. La otra mina se llama Climax y está cerca de Leadville, Colorado, y pertenece a la American Metal Climax, Inc. (AMAX); el principal metal que obtiene es el molibdeno y como subproductos los minerales de tungsteno, estaño y piritas.

En los últimos años hubo numerosos intentos para expandir la producción estadounidense mediante el aprovechamiento de otros yacimientos; sin embargo, la mayoría de ellos no

CUADRO 3

*Estados Unidos: producción de minerales y concentrados de tungsteno<sup>a</sup>*  
(Toneladas métricas, contenido de tungsteno)

Año	Producción	Año	Producción
1940	2 296	1958	1 635
1941	2 834	1959	1 575
1942	4 028		
1943	5 155	1960	3 162
1944	4 438	1961	3 559
		1962	3 638
1945	2 389	1963	2 442
1946	2 241	1964	3 990
1947	1 336		
1948	1 741	1965	3 431
1949	1 194	1966	3 847
		1967	3 922
1950	2 081	1968	4 620
1951	2 709	1969	3 587
1952	3 285		
1953	4 140	1970	4 223
1954	5 909	1971	3 096
		1972	3 195
1955	7 083	1973	3 201
1956	6 361	1974	3 554
1957	2 383	1975 <sup>b</sup>	3 175

a. No incluye tungsteno obtenido de chatarra o desperdicios.

b. Cifras preliminares.

Fuente: American Metal Market, *Metal Statistics* (varios números).

han tenido éxito, siendo el caso más destacado el fracaso financiero que tuvo a mediados de 1971 la empresa Ranchers Exploration and Development, Corp. con su depósito localizado cerca de Townsville, North Carolina. El aumento de precios que se ha sostenido desde 1974 ha contribuido a que se renueven los esfuerzos para poner en operación otras minas; por ejemplo, sobresale la Tempiute que tiene la Union Carbide Corp. cerca de Alamo, Nevada, y que se estimaba podía entrar en operación a mediados de 1977 con una producción anual probable de 900 ton de tungsteno en contenido metálico. La empresa AMAX ha seguido desarrollando su mina de McTung Pass, cerca de la frontera con Canadá, que podría comenzar a explotar comercialmente a principios de 1978.

La producción de Australia, a partir de mediados del decenio de los sesenta, alcanzó las 1 000 ton de tungsteno y siguió subiendo hasta 1971, cuando registró un máximo de 1 547 ton; desde entonces, aunque con algunas bajas (sobre todo en 1974), se ha mantenido alrededor de la cantidad más alta. Aproximadamente 70% de este volumen procede de la mina King Island, propiedad de la empresa King Island Scheelite Ltd. (subsidiaria de Peko-Wallsend Ltd.); su explotación ha sido a cielo abierto y se ha extendido al aprovechamiento subterráneo.

Portugal ha sido desde 1940 un importante productor de concentrados de tungsteno; en ese año contribuyó con 2 311 ton; en 1950 y 1960 redujo a casi la mitad esa cantidad y durante el decenio de los setenta se ha mantenido en alrededor de 1 500 ton. Esta producción proviene principalmente de las minas de Panasqueira, Barroca Grande y Río, que son propiedad de la compañía Beral Tin and Wolfram, S.A.R.L., con participación portuguesa. La intensa explotación que han tenido estos depósitos ha llevado a cierto grado de agotamiento, pero se han seguido encontrando otros yacimientos con alto contenido de tungsteno.

Canadá apareció en la segunda mitad de los años sesenta como un importante productor de tungsteno; en 1971 y 1972 obtuvo el máximo de producción con unas 2 000 ton anuales y la disminuyó hasta 50% de esa cantidad durante 1975. Más de dos terceras partes de este volumen son extraídas por la empresa Canada Tungsten Mining Corporation Ltd., en los yacimientos localizados al noroeste; el principal se llama Tungsten (antes Flat River), que solamente trabaja de junio a principios de octubre debido a las condiciones del clima.

#### *Reservas mundiales del mineral*

Se han publicado, en distintas fechas, diferentes cifras sobre las reservas mundiales de tungsteno. Estas diferencias obedecen a variaciones en los siguientes factores: a) precios del metal; b) ley del mineral o contenido metálico del mismo, y c) los adelantos tecnológicos con relación a la recuperación o beneficio de los minerales. La rentabilidad de la explotación del mineral está determinada por la conjugación de los factores enunciados.

En 1950 el Bureau of Mines de Estados Unidos estimó que las reservas mundiales de tungsteno eran de 1.9 millones de ton en contenido metálico (W) y para 1974 las calculó en



1.63 millones. Para este último año, según la encuesta llevada a cabo por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), dicho monto ascendió aproximadamente a 1.95 millones de toneladas. Si suponemos un consumo mundial de 38 000 ton anuales, las reservas alcanzarían para 40 o 50 años, tiempo suficiente para descubrir nuevos yacimientos, por lo que no puede considerarse al tungsteno como un recurso natural escaso, a nivel mundial. Esto último se confirma si se toma en cuenta, además, el monto de las reservas que estimó el US Geological Survey (véase el cuadro 4).

China es el país que posee los depósitos más ricos y extensos, localizados en las provincias de Shensi, Hushi, Hunan y Kwangtung que representan aproximadamente la mitad de las reservas mundiales. Esta riqueza no se ha explotado intensamente. La participación de China en el comercio mundial de minerales de tungsteno no ha sido significativa o no ha guardado relación con la gran importancia que tienen sus reservas. Por otro lado, se desconoce la magnitud de los concentrados acumulados por este país.

Las reservas de Canadá constituyen de 12 a 13 por ciento del total mundial y se localizan principalmente en la región noroeste del país. En tercer lugar, con 11% del total, aparece

la Unión Soviética, y siguen en importancia las reservas de Estados Unidos que aportan 6% del total. En esta última cantidad predominan los minerales de baja ley o cuya futura producción está sujeta a la extracción de otros minerales más valiosos. Los intentos de aprovechar estas reservas han enfrentado dificultades económicas derivadas de la baja ley de los minerales, del control de la contaminación del ambiente, de los elevados costos por concepto de mano de obra y de las mayores inversiones que demanda la utilización de equipo y maquinaria. En el caso de Estados Unidos, lo más importante es el monto de las reservas de concentrados de tungsteno en poder de su Gobierno y la política que ha aplicado para colocar en el mercado mundial dichos excedentes, aspectos que se comentan en la sección de comercialización y precios.

Otros países que poseen reservas significativas de minerales de tungsteno son la República de Corea, la República Popular de Corea, Australia, Bolivia y Perú. En cambio, en el otro extremo se encuentra una gran cantidad de países industrializados que demandan este metal y cuyas reservas resultan muy pequeñas con respecto a la magnitud de su consumo; en este caso se encuentra la mayoría de los países de Europa y Japón.

#### Consumo mundial

Las cifras totales del consumo mundial de minerales y concentrados de tungsteno muestran una tendencia moderada de crecimiento, muy irregular por las fluctuaciones que sufre la actividad económica de los países industrializados de economía de mercado. Así, el auge de 1969 y 1970 elevó el consumo a 39 069 ton en el último año; siguió en 1971 una recesión que lo contrajo a 31 506 ton; en 1973 volvió a recuperarse la cifra de 1970, pero se estancó en 1974 y otra vez se redujo en 1975, como consecuencia de la depresión generalizada que afectó a la economía mundial.

Las naciones avanzadas de economía de mercado son las que demandan los mayores volúmenes de esta materia prima y consumen cerca de dos terceras partes del total mundial; en el período 1969-1975 la cifra máxima se registró en 1970 con 24 801 ton y la mínima en el último año del período, con 17 955 ton. En este grupo destacan Estados Unidos, Japón, Reino Unido, República Federal de Alemania y Francia (véase el cuadro 5).

Si se toma en cuenta la importancia que tienen estos países en la demanda mundial, es posible afirmar que las fluctuaciones de la misma, a corto plazo, contribuyen de manera importante a la inestabilidad de los precios del tungsteno. Las variaciones en el consumo resultan más amplias que las fluctuaciones de la actividad industrial general de dichos países; esto es resultado de la naturaleza altamente variable de la demanda de los principales productos en cuya fabricación se utiliza el tungsteno, sobre todo en herramientas de corte y equipos para minería.

Dicha inestabilidad en el consumo fue estudiada por la Secretaría de la UNCTAD, la cual elaboró un análisis detallado de los consumos de Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea (CEE) y Japón. En el primer país, durante el período 1950-1972, solamente en dos años la

CUADRO 4

#### Reservas mundiales de tungsteno, 1974 (Miles de toneladas en contenido metálico)

Países	US Bureau of Mines	UNCTAD	US Geological Survey (1972)
Total	1 632	1 950	3 387
Socialistas	1 088	1 200	2 267
China	808	(952.6)	1 814
URSS	184	(215.5)	317
República Popular de Corea	96	(113.4)	136
De economía de mercado	544	750	1 120
Australia	35	42	95
Bolivia	40	15	84
Canadá	218	245	317
Estados Unidos	109	108	326
Portugal	10	25	29
República de Corea	46	114	79
Tailandia	18	n.d.	15
Otros	68	201 <sup>a</sup>	175

n.d. No disponible.

a. Incluye el dato de Tailandia. En las mismas unidades de medida, las cifras para otros países fueron: Brasil 16.7, Francia 16.5, Japón 19, Perú 45.3 y Suecia 8.3.

( ) Cifras correspondientes a 1970.

Fuentes: Bureau of Mines, U.S. Department of the Interior, *Commodity Data Summaries 1975*, p. 179; UNCTAD, *Reservas de mineral de tungsteno*, documento TU/B/1/TUNGSTEN/15, 12 de junio de 1975; *US Geological Survey Professional Paper, 1973*, citado en US Department of the Interior, Bureau of Mines, *Tungsten, A chapter from Mineral Facts and Problems, 1975*, reprint from Bulletin 663, p. 4.

CUADRO 5

Consumo mundial de minerales y concentrados de tungsteno  
(Toneladas en contenido metálico)

Países	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
<i>Total</i>	36 087	39 069	31 506	35 394	39 409	n.d.	n.d.
<i>Países desarrollados de economía de mercado</i>	23 718	24 801	17 070	20 276	23 519	23 094	17 955
Austria <sup>a</sup>	1 540	1 990	1 550	1 410	1 120	1 048	910
Estados Unidos <sup>a</sup>	5 921	7 575	5 272	6 399	6 979	7 393	6 356
Francia <sup>a</sup>	1 510	1 448	1 119	1 240	1 748	1 781	1 442
Japón <sup>a</sup>	3 312	4 065	2 077	2 326	3 418	2 933	1 680
Reino Unido <sup>a</sup>	3 211	3 942	2 186	3 268	3 621	2 774	2 250
República Federal de Alemania <sup>a</sup>	4 218	3 226	2 415	2 501	3 144	1 845	1 157
Otros	4 006	2 555	2 451	3 132	3 489	5 320	4 160
<i>Países socialistas<sup>b</sup></i>	12 075	13 856	13 992	14 630	15 403	n.d.	n.d.
Checoslovaquia <sup>c</sup>	1 371	1 399	1 315	1 361	1 375	n.d.	n.d.
China <sup>c</sup>	635	1 588	1 814	2 041	2 041	n.d.	n.d.
Hungría	—	430	440	454	621	600	600
Polonia	1 552	1 780	1 758	1 811	2 335	1 692	1 610
República Popular de Corea <sup>c</sup>	1 587	1 588	1 588	1 588	1 588	n.d.	n.d.
URSS <sup>c</sup>	6 531	6 645	6 441	6 668	6 713	n.d.	n.d.
Otros <sup>c</sup>	399	426	636	707	730	n.d.	n.d.
<i>Países en desarrollo<sup>b</sup></i>	294	412	444	488	487	393	396
Argentina	30	39	38	44	52	68	55
Brasil	144	200	210	224	255	143	140
India	110	154	187	192	152	148	140
México	10	19	9	28	28	34	61

n.d. No disponible.

a. Consumo actual.

b. Consumo aparente.

c. Cifras estimadas por el U.S. Bureau of Mines, *Minerals Yearbook*, 1971, 1972, 1973.Fuente: UNCTAD, *Tungsten Statistics*, Quarterly Bulletin of the UNCTAD Committee on Tungsten, octubre de 1974, de 1975 y de 1976; "El tungsteno y sus productos" en *Comercio Exterior*, vol. 27, núm. 6, México, cuadro 6, p. 732.

variación anual del consumo fue igual o inferior a 5%; fue igual o superior a 10% en 19 años y superior a 20% en más de la mitad de los años comprendidos. En la CEE, de 1960 a 1972 la tercera parte de las variaciones anuales fueron iguales o superiores a 20% y dos terceras partes iguales o superiores a 10%. En Japón, las fluctuaciones en el consumo fueron todavía mayores; de 1957 a 1972 varió por lo menos 10% en cada uno de los años; tres cuartas partes de las variaciones anuales fueron iguales o superiores a 20%, tres quintas partes iguales o superiores a 30% y más de la mitad iguales o superiores a 40 por ciento.<sup>4</sup>

En Estados Unidos los concentrados de este metal se utilizan para producir bienes intermedios, aproximadamente en las siguientes proporciones: 40% para carburos, 35% para metal en polvo, 15% para productos químicos (incluyendo sheelita sintética) y 10% para ferrotungsteno. En cuanto a los productos finales, la estructura del consumo puede

reconocerse por la clase de bienes fabricados con tungsteno: durante la primera mitad del decenio de los setenta la maquinaria para trabajar o cortar metales absorbió poco más de la mitad del total y la maquinaria y equipo para la minería e industria de la construcción 18%; sigue en importancia la aplicación a transportes, sobre todo en la manufactura de turbinas para aviones, con 12%; para la elaboración de lámparas incandescentes y otros artículos de iluminación, 7%; en manufacturas eléctricas, 4%; en productos químicos 3%, y la diferencia para otras mercancías. Esta estructura del consumo de tungsteno es diferente de la que tuvo Japón en 1973 y que fue la siguiente: en la forma de ferrotungsteno se utilizó para hierro y acero 40%; el metal en polvo para la industria electrónica, 30%; los carburos de tungsteno para herramientas de cortes, 29%, y el paratungstato de amonio, para productos químicos, 1 por ciento.

El consumo de minerales de tungsteno por parte del grupo de países de economía planificada registra una constante expansión; absorben un poco más de la tercera parte del total mundial, habiendo pasado de 12 098 ton en 1969 a 13 658 ton en 1973. La Unión Soviética disputa el primer lugar a Estados Unidos en el consumo de esta materia prima,

4. Véase UNCTAD, *El tungsteno: problemas de la liberalización del comercio y de las políticas de precios*, documento TD/B/C.1 CONS. 1/2, 14 de septiembre de 1973, p. 6.

CUADRO 6

Proyecciones de la demanda de tungsteno para los años 1985 y 2000  
(Toneladas en contenido metálico)

Concepto	Demanda probable			Tasa media anual de crecimiento	
	1973	1985	2000	1973-1985	1973-2000
Total mundial					
Minerales y concentrados	38 928	51 574	79 100	2.4	2.7
Chatarra y desperdicios	227	454	1 100	6.0	6.0
Suma	39 155	52 028	80 200	2.4	2.7
Estados Unidos					
Minerales y concentrados	6 752	12 111	22 400	5.0	4.6
Chatarra y desperdicios	227	454	1 100	6.0	6.0
Suma	6 979	12 565	23 500	5.1	4.6
Resto del mundo					
Minerales y concentrados	31 949	39 463	56 700	1.8	2.1

Fuente: US Bureau of Mines, *Mineral Facts and Problems 1975*, US Government Printing Office, Washington, 1976, p. 1173.

si bien en este lapso el país socialista mostró un crecimiento muy lento; China, Polonia y Hungría fueron los países que tuvieron aumentos más significativos en la demanda de este metal. No se dispone de datos para conocer la estructura del consumo en cuanto a bienes intermedios y finales en los que intervengan concentrados de tungsteno; se sabe que en los países de Europa oriental la demanda de ferrotungsteno, como producto intermedio, tiene más importancia que en los países capitalistas.

Debido a su escaso progreso industrial, el mundo en desarrollo demanda cantidades muy pequeñas de este mineral, pues sólo unos pocos países (Argentina, Brasil, India y México) producen bienes manufacturados que requieren tungsteno. Así, el consumo de estos concentrados por parte de las naciones en desarrollo apenas se sitúa en alrededor de 1% del total mundial; en 1969 fue de 294 ton y continuó en ascenso hasta 1972-1973, cuando aumentó a 488 ton anuales; en los dos años siguientes se redujo al resentir la baja en la actividad económica de los países industrializados.

El Bureau of Mines de Estados Unidos realizó una proyección del consumo mundial de minerales de tungsteno para los años 1985 y 2000, estimándolo respectivamente en 52 028 y 80 200 toneladas; las tasas de expansión anual respectivas resultan de 2.4 y 2.7 por ciento. Este crecimiento en el consumo se estima que será más rápido en Estados Unidos, puesto que sus tasas se calculan en 5.1 y 4.6 por ciento. Si se cumple esta estimación, este último país elevará su participación relativa en el total mundial de 17.8% en 1973 a 24.2% en 1985 y 29.3% en el año 2000 (véase el cuadro 6).

El futuro desarrollo de la demanda estadounidense de los concentrados de tungsteno fue comparada con la probable producción interna que se estimó para los años 1985 y 2000, resultando un déficit que para el primer año varía entre un mínimo de 8 300 ton y un máximo de 10 000 ton; para fines de siglo el déficit variará entre 21 000 y 21 500 ton. En cualquiera de estos casos se acentuará notablemente la dependencia de suministros ajenos a la producción interna, esto es, importaciones y aprovechamiento de las reservas en poder del Gobierno. Para 1985 los abastecimientos provenientes de extracción nacional podrán cubrir de 17 a 32 por ciento y para el año 2000 de 4 a 6 por ciento, siempre que se logre un considerable avance tecnológico para recuperar el metal de minerales de baja ley, y precios más altos que sirvan de apoyo para dicha explotación.<sup>5</sup>

En las tendencias generales del consumo mundial de concentrados de tungsteno, desde principios del decenio de los sesenta predomina un menor uso de tungsteno en la fabricación de acero, tendencia que fue más que contrarrestada por mayores necesidades de tungsteno metálico para carburos y otros productos. Las herramientas de carburo de tungsteno han remplazado a las de acero en muchas operaciones industriales. El principal competidor es el molibdeno, que se utiliza en la fabricación de acero para herramientas, que ha contado con precios estables y campañas de promoción realizadas por el principal productor.

5. Véase US Department of Commerce, National Materials Advisory Board, *Trends in usage of tungsten*, 1973 y US Department of the Interior, Bureau of Mines, *Mineral Facts and Problems 1975*, US Government Printing Office, Washington, 1976, p. 1174.



Las perspectivas de la demanda estadounidense de bienes finales a base de tungsteno no reflejan necesariamente lo que sucederá en otros países. Sin embargo resultan útiles porque demuestran la persistencia del tungsteno en ciertos usos y sobre todo el futuro comportamiento que pueden tener los materiales susceptibles de remplazar a este metal, en un lugar en donde la investigación y el desarrollo tecnológico son muy avanzados y pueden transmitirse a otros países.

En la maquinaria para trabajar metales, que por ahora es el principal uso del tungsteno, se prevé que seguirá aumentando la demanda debido al rápido crecimiento en los requerimientos para máquinas herramientas de control automático, que necesitan de las cualidades que posee el tungsteno. Además, esta clase de maquinaria habrá de remplazar a muchas que dejarán de funcionar por su menor rendimiento. En cuanto al desarrollo de nuevos métodos para cortar metales, existe el peligro de la sustitución por maquinaria que use rayos laser o presión de agua por turbinas, entre otros. En cuanto a la maquinaria y equipo para la industria de la construcción y minería, los carburos de tungsteno seguirán siendo indispensables para perforar rocas; aquí la competencia puede acentuarse mediante el uso de carburos de titanio y nuevas técnicas, como *jet-piercing* o rayos laser.

En otros usos, como la manufactura de turbinas para aviones, la demanda seguirá aumentando; en filamentos para focos eléctricos no parece que haya sustitutos, si bien podría reducirse el consumo al sustituir los focos por lámparas fluorescentes, que necesitan menos tungsteno. También puede afectarse el consumo que realiza la industria automotriz, cuando sean remplazados los motores de gasolina por otros que funcionen con turbinas de gas, de vapor o eléctricos. En el sector químico se prevén nuevas aplicaciones de tungsteno en catalizadores y compactos autolubricantes.

### Precios

A diferencia de otros metales, las operaciones en el comercio internacional de los minerales de tungsteno no se cotizan en una bolsa. Las variaciones en los precios sólo se pueden conocer en la medida en que los productores, los consumidores y los comerciantes informen sobre sus transacciones, que generalmente consideran confidenciales. Este vacío de información lo cubre parcialmente la revista *Metal Bulletin* (Londres) que publica dos veces a la semana los precios internacionales de los concentrados de tungsteno para la wolframita de ley uniforme, CIF, puertos de Europa occidental. Aunque es razonable suponer que estas cotizaciones reflejan con cierta aproximación el nivel general de precios a que se realiza la mayor parte de las transacciones internacionales, hay circunstancias que ponen en duda que reflejen verdaderamente las tendencias del mercado de tungsteno.

Aunque no hay certeza, se han expresado muchos comentarios relativos a la posibilidad de que los comerciantes influyan, en su propio provecho, en los precios que publica el boletín. Por ejemplo, pueden declarar operaciones pequeñas, que tienden a bajar los precios, para después realizar grandes compras. La actividad especulativa acentúa las fluctuaciones de los precios, pues cuando los comerciantes prevén que éstos tienden a bajar, venden a corto plazo; asimismo, cuando estiman que los precios subirán, compran a largo plazo.

El Comité del Tungsteno de la Comisión de Productos Básicos de la UNCTAD y su Grupo de Trabajo, han examinado diversos aspectos sobre las cotizaciones del tungsteno, pero no han llegado a ninguna conclusión. Sin embargo, reconocen que el valor de la serie de datos sobre precios publicados en el *Metal Bulletin* sería mayor si publicaran las cifras relativas al volumen de las transacciones. Los precios publicados están apoyados en 25% de las operaciones totales que se celebran y, aunque están basados fundamentalmente en información confidencial sobre algunas transacciones efectivamente realizadas, "...no constituyen un promedio simple o ponderado de los precios indicados, sino que reflejan el criterio del propio boletín, basado en todos los factores pertinentes de que puede tener conocimiento".<sup>6</sup> Por su parte, la Secretaría de la UNCTAD añade: "Esto no quiere decir que los precios publicados sean necesariamente representativos del nivel de precios que probablemente habría si el sistema de comercialización del tungsteno fuera diferente...".<sup>7</sup>

Desde octubre de 1971 el *Metal Bulletin* publica un "índice de usuarios de mineral de tungsteno" compuesto por los precios del mineral "comprado", que es una media ponderada de los precios de todas las compras realizadas durante un mes por las empresas que proporcionan información y los precios del mineral "facturado", que es una media de todas las transacciones facturadas en el mes. Se ocupa de cuatro categorías de tungsteno, correspondientes a dos leyes para la wolframita y dos para la scheelita. El índice de usuarios es distinto a los precios que publica la misma fuente; aunque en el primero influye el volumen de transacciones comunicado, el segundo es el que se utiliza para las operaciones comerciales.

En los debates que han tenido lugar en el Comité de Tungsteno de la UNCTAD, en relación con un probable convenio internacional para este metal, se ha subrayado que los gobiernos que participan en acuerdos de estabilización de precios, difícilmente acceden a depender durante mucho tiempo de una cotización publicada en un boletín privado, por lo que tendrían que establecer su propio indicador de precios.<sup>8</sup>

En el cuadro 7 aparecen los precios para los minerales y concentrados de tungsteno para el período 1950-1976, según el *Metal Bulletin*. Como puede observarse hay constantes fluctuaciones de un año a otro, pero también es constante la variación semanal o mensual. La excepcional variabilidad de los precios de este metal, a corto y a largo plazo, está reconocida ampliamente. Por ejemplo, un análisis de la Secretaría de la UNCTAD demostró que en el período 1960-1973 la fluctuación media anual de los precios del

6. Véase el *Informe del Comité de Tungsteno sobre su sexto período de sesiones*, documento TD/B/C.1/73 y el *Examen de las medidas para completar los datos de los precios efectivos del tungsteno*, documento TD/B/C.1 TUNGSTEN/24, 25 de agosto de 1976.

7. Véase UNCTAD, *El tungsteno: problemas de la liberación del comercio y de las políticas de precios*, documento TD/B/C.1/CONS. 1/2, 14 de septiembre de 1973, p. 4.

8. Véase UNCTAD, *Informe del Grupo de Trabajo del Comité de Tungsteno sobre su décimo período de sesiones*, documento TD/B/C.1/TUNGSTEN/19, 11 de febrero de 1976, p. 4.

tungsteno, respecto a la tendencia predominante en dicho período, fue de 32% mientras que para el estaño fue de 7%, para el plomo de 14% y para el cobre de 17 por ciento.<sup>9</sup>

Los movimientos en los precios de los concentrados de tungsteno se reflejan también en variaciones en las cantidades vendidas, lo cual repercute con igual o mayor intensidad en los ingresos que por ese concepto reciben los exportadores. Por ejemplo, el valor de los embarques del tungsteno vendido por Bolivia varió desde 1.2 millones de dólares en 1963 hasta 16.4 millones en 1970, aunque en este último año su volumen fue sólo 80% mayor que en 1963; en 1972 el valor de la exportación boliviana disminuyó aproximadamente a la mitad del valor de 1970, debido a la fuerte baja de precios.<sup>10</sup>

Las características estructurales del mercado mundial de los concentrados de tungsteno explican la inestabilidad de sus precios y ya han sido comentadas a lo largo del presente estudio. Conviene resumirlas en los siguientes puntos: a) la naturaleza altamente variable de la demanda de los principales productos en cuya fabricación se utiliza tungsteno y que está muy ligada con el nivel de actividades de los países industrializados de economía de mercado; b) la inelasticidad en la demanda, que hace que los cambios en los precios resulten muy sensibles a cualquier modificación en la oferta; c) las variaciones en la producción, que responde lentamente a los estímulos de los precios; d) la incertidumbre de los suministros de fuentes no comerciales, como son las reservas estratégicas de Estados Unidos; e) la inseguridad de los abastecimientos procedentes de fuentes tradicionales, en particular la conducta que pueden adoptar las ventas en China, y f) las manipulaciones de los comerciantes, que a través de actividades especulativas pueden influir en el nivel de los precios.

Los factores enunciados influyeron en la tendencia de las cotizaciones a largo plazo. En 1951 y 1952 alcanzan niveles excepcionalmente altos debido al conflicto de Corea y a la ausencia de suministros procedentes de China. Los precios siguen altos hasta 1956, aunque a niveles inferiores, mientras duraron las compras extraordinarias de Estados Unidos. De 1957 a 1964 se desplomaron, llegando en 1963 a su punto más bajo, debido tanto a la conclusión de las compras especiales de Estados Unidos, como al exceso de producción que se registró al iniciarse las operaciones en nuevos yacimientos, en diversos países. Posteriormente, a partir de 1965 y ante las perspectivas de grandes ventas por parte del Gobierno estadounidense, disminuyó la oferta de los países productores, lo que alentó la recuperación de las cotizaciones hasta que se inició en 1971 la recesión económica mundial, lo que fue agravado por las ventas de remate que en 1972 hizo la empresa británica comercializadora de este metal. En los siguientes años se aprecia un constante repunte hasta 1976 y los primeros meses de 1977 (véase el cuadro 7).

9. Véase UNCTAD, *Tungsteno: características del mercado y posibilidad de adoptar medidas para la estabilización de los precios*, documento TD/B/C.1/TUNGSTEN/COM/WG.2, 25 de junio de 1974, p. 29.

10. Véase UNCTAD, *El tungsteno: problemas de la liberalización del comercio y de las políticas de precios*, documento TD/B/C.1/CONS.1/2, 14 de septiembre de 1973, p. 5.

CUADRO 7

*Precios de los minerales y concentrados de tungsteno (Dólares por "unidad de tonelada métrica")<sup>1</sup>*

Años	Metal Bulletin precios nominales	Precios reales <sup>2</sup>	Estados Unidos	
			3	4
1950	21.8	32.1	—	—
1951	72.6	89.6	—	—
1952	59.9	73.0	58.7	—
1953	29.3	37.1	58.7	—
1954	22.8	29.2	58.7	31.7
1955	33.5	42.9	58.7	33.7
1956	34.4	42.5	58.7	33.8
1957	19.3	23.0	—	20.0
1958	11.2	13.5	—	12.5
1959	15.2	18.5	—	14.2
1960	21.1	25.1	—	20.3
1961	16.8	19.8	—	18.3
1962	11.8	13.9	—	12.8
1963	9.8	11.5	—	9.6
1964	16.2	18.6	—	16.1
1965	28.8	32.7	—	25.4
1966	40.8	45.3	—	40.8
1967	48.5	53.3	47.4	—
1968	45.0	49.5	47.4	—
1969	51.1	54.4	47.4	—
1970	77.3	77.3	54.0	—
1971	54.7	52.1	60.6	—
1972	39.0	34.5	60.6	—
1973	44.6	33.5	60.6	—
1974	88.6	59.3	80.0	—
1975	91.9	50.5	101.1	—
1976	114.6	62.6	107.7	—

1. La "unidad de tonelada métrica" es igual a 1/10 de una tonelada métrica, es decir, 10 kg.

2. Precios nominales deflacionados por el índice del valor unitario de exportación de manufacturas elaborado por las Naciones Unidas (1970 = 100).

3. De 1952 a 1956 son precios del Gobierno de Estados Unidos para compras de producción interna; de 1967 a 1976 se refiere al precio básico de ventas realizadas por dicho Gobierno.

4. Cotizaciones del *American Metal Market* para las importaciones de concentrados. En 1966 se suspendió la publicación de estas cotizaciones.

Fuentes: UNCTAD, *La estabilización de los precios del tungsteno y las características especiales del mercado de tungsteno: documento de trabajo presentado por Bolivia*, TD/B/C.1/TUNGSTEN/WE/8, del 15 de enero de 1976, Apéndice II; Naciones Unidas, *Monthly Statistics* (diversos números).

Si se deflacionaran los precios nominales, aplicándoles el Índice del Valor Unitario de las Exportaciones de Manufacturas que elaboran las Naciones Unidas, se obtendrán los precios reales, que indican el poder de compra del mineral en términos de su equivalencia en manufacturas. Conforme a lo expresado, los precios reales de los últimos años resultan menores tanto a los de 1970 cuanto a los registrados en 1951 y 1952 (véase el cuadro 7). □