LA CUESTION DEL AZUFRE

Por Miguel Alvarez Uriarte *

SITUACION MUNDIAL

Se estima que el nivel de consumo de azufre es un indicador del grado de industrialización de un país, pues es una materia básica para muchas industrias, entre otras, la química, la papelera y la siderúrgica. Algunos de los usos más importantes se derivan del aprovechamiento del ácido sulfúrico en la producción de fertilizantes, fibras artificiales, pulpa y pasta de papel, detergentes, hule, pinturas, insecticidas y otros materiales.

Son dos las fuentes más conocidas de obtención comercial: el azufre nativo o recuperado "Brimstone" y el proveniente de piritas. De la primera se obtienen dos terceras partes de la producción mundial y esta variedad es la predominante en el comercio internacional. Existen varios métodos de extracción: a) El procedimiento "Frash" aplicado a los domos salinos, hasta ahora ha sido comercialmente utilizado por Estados Unidos y México, y consiste en la inyección de agua caliente para licuar el azufre, que es enviado a la superficie por medio de aire comprimido. Actualmente, la mayor parte de esta clase de azufre se exporta en forma líquida. b) Como subproducto de gases sulfurosos proveniente de minerales de plomo, cinc y cobre que en estado natural son azufrosos, así como de los gases "amargos" de la refinación del gas natural y de las piritas (minerales de hierro y azufre) cuyo contenido de azufre es inferior al 50% (1).

* Las opiniones del autor no reflejan necesariamente el criterio de la institución en que presta sus servicios.

1 También se les llama "piritas" a los minerales de cobre y azufre.

Producción mundial

El gran dinamismo en la demanda provocado por la creciente actividad industrial en el mundo, ha propiciado un notable aumento en la producción de azufre obtenida de las varias fuentes de abastecimiento.

Los primeros años de la década pasada, hasta 1955, presenciaron una situación de escasez mundial del metaloide. Estados Unidos —principal productor, exportador y consumidor— dispuso la reducción del uso interno al 90% del consumo de 1950 para no disminuir sus existencias, que llegaron a un nivel mínimo. Esta escasez fue causa de que se auspiciaran numerosos proyectos de exploración y localización de nuevas fuentes de abastecimiento en 23 países, apoyados por créditos de organismos internacionales. Entre los países examinados se encuentra México, donde se tenían ya localizados algunos yacimientos. Dicho financiamiento tuvo un completo éxito en el caso de México, lo mismo que en los proyectos de recuperación de azufre en Canadá y Francia.

Así se logró superar el período de escasez. En los cuatro años siguientes, los abastecimientos casi fueron suficientes y ya durante 1960-62 aparecieron excedentes, los que en 1963 desaparecieron para alcanzar una situación de equilibrio transitorio. Posteriormente, el auge en las industrias de fertilizantes y en otros sectores industriales motivó que en 1964 y en lo que ha transcurrido de 1965 se presentaran nuevamente problemas para cubrir la demanda, lo que alentó, a su vez, la ampliación de la capacidad instalada.

La producción mundial de azufre, que en 1955 fue de 15 millones de toneladas, para 1964 se estima que se elevó a 21.8 millones de toneladas.

CUADRO 1

PRODUCCION MUNDIAL DE AZUFRE BRIMSTONE

(Miles de toneladas)

	1955	1958	1960	1961	1962	1963
Azufre natural						
Método Frasch						
Estados Unidos	5 835	4 641	5 024	5 475	5 067	4 964
México	483	1 221	1 282	1 167	1 377	1 481
Total	6 318	5 862	6 306	6 642	6 444	6 445
Minerales de Azufre						
China	——	71	122	122	122	122
Italia	184	157	80	69	54	42
Japón	202	181	247	242	224	222
México	5	36	17	25	26	29
Polonia	——	9	25	231	343	308
Unión Soviética	203	407	813	915	966	916
Otros países	250	95	211	216	177	192
Total	844	956	1 515	1 820	1 912	1 831
Total de azufre natural	7 162	6 818	7 821	8 462	8 356	8 276
Azufre recuperado						
Alemania Democrática	96	106	102	117	119	120
Canadá *	26	86	249	358	630	1 055
China	——	102	122	122	122	122
Estados Unidos	404	651	779	872	914	962
Francia	2	128	791	1 098	1 348	1 420
México	25	28	34	52	47	44
Unión Soviética	163	——	214	280	376	407
Otros países	375	383	429	426	390	360
Total	1 091	1 484	2 720	3 325	3 946	4 490
Total mundial	8 253	8 302	10 541	11 787	12 302	12 766

* Ventas.

Fuente: U.S. Department of the Interior, "Minerals Yearbook", diversos números.

Al investigar cómo ha variado la producción de este mineral, se encuentra lo siguiente:

1) La producción de Estados Unidos y México, que aplican el sistema "Frash", ha seguido tendencias diferentes, pues en tanto que el primero mantiene un nivel de producción más bien estacionario, con tendencia a la disminución, sobre un volumen de 5 millones de toneladas, México eleva su producción de menos de 0.5 millones de toneladas en 1955 a 1.7 millones de toneladas en 1964.

2) El aumento registrado en la producción de azufre natural obtenido de minerales de azufre se debió principalmente a los incrementos en la producción de Polonia y Unión Soviética.

3) En cuanto al azufre recuperado, Francia, de un nivel de producción prácticamente nulo en 1955, alcanzó una producción de 1.5 millones de toneladas en 1964; le sigue en importancia Canadá, que exportó volúmenes insignificantes en 1955 y el año pasado llegó a 1.2 millones de toneladas. Estados Unidos y Unión Soviética consiguieron, además, aumentar su producción de azufre como subproducto, pero en menor cuantía que los dos países anteriores.

4) El crecimiento de la producción mundial de esta materia prima básica proviene en gran parte de los productores de azufre "Brimstone" que incrementaron su producción en 55% al pasar de 8.2 a 12.8 millones de toneladas entre los años de 1955 a 1964, respectivamente (ver cuadro 1). Por su parte, las piritas ascendieron de 7.0 a 8.4 millones de toneladas entre 1955 y 1960, manteniéndose más o menos estable este último nivel de producción en los siguientes años (ver cuadro 2). Los países productores más importantes son Unión Soviética, Japón, España, Italia y China.

CUADRO 2

PRODUCCION MUNDIAL DE PIRITAS

Contenido de azufre

(Miles de toneladas)

	1955	1958	1960	1961	1962	1963
Canadá *	367	466	398	227	240	222
Chipre	633	809	446	403	395	401
China	——	225	450	450	500	540
Estados Unidos	417	412	423	406	386	350
España	1 129	947	1 076	1 018	1 014	963
Francia	135	152	119	120	128	108
Italia	602	687	706	720	723	638
Japón	1 150	1 401	1 542	1 651	1 692	1 601
Unión Soviética	——	——	1 481	1 481	1 591	1 701
Otros países	2 582	2 831	1 798	1 759	1 770	1 915
Total Mundial	7 015	7 930	8 439	8 235	8 439	8 439

* Ventas.

FUENTE: U.S. Department of the Interior, "Minerals Yearbook", diversos números.

Las perspectivas inmediatas para los productores de azufre parecen muy favorables. El consumo mundial en los últimos 10 años ha venido creciendo a una tasa anual de 4.8% y los precios han mejorado, aunque se teme que la industria de fertilizantes no utilice plenamente su nueva capacidad instalada. Por otra parte, se insiste en la gran demanda potencial de azufre que existe debido a las necesidades agrícolas en todos los países y, principalmente, a las de aquellos que se encuentran en vías de desarrollo, así como también en el mundo socialista. Se estima que la demanda de azufre en los próximos años crecerá a razón de un millón de toneladas anualmente y que se satisfará de la manera siguiente: (2)

	Millones de toneladas 1964	1965
Azufre "Frash"	7.5	8.2
Azufre de gases "amargos"	5.1	5.3
Azufre de piritas y gases sulfurosos	8.9	9.0
	21.5	22.5

Se supone que, como ha sucedido en los últimos años, el 80% del aumento en la producción del año actual provendrá de los países productores de azufre "Frasch". En 1964, los productores Frasch del Golfo de México contribuyeron con algo más del 60%. En esta situación, dichos productores se encuentran satisfechos con su mayor participación y estiman que su capacidad de explotación, gracias a sus nuevas ampliaciones, se aproximará, al finalizar el año en curso, a los 10 millones de toneladas anuales, con la siguiente distribución:

	Miles de toneladas
Freeport Sulphur (EUA)	3 600
Texas Gulf Sulphur (EUA)	3 500
Pan American Sulphur (México)	2 000
Gulf Sulphur (México)	350
Jefferson Lake (EUA)	225
Duval (EUA)	175

Además, estas compañías norteamericanas tienen almacenados alrededor de 4.5 millones de toneladas, lo que les da flexibilidad para adaptarse a las perspectivas favorables en la demanda y consumo.

[2] Véase "Metal and Mineral Market", 12 de octubre de 1964.

La fuente de abastecimiento de azufre elemental que sigue en importancia al método "Frasch" es la proveniente de los gases "amargos" en la refinación del gas natural. En 1964 la oferta se cubrió en la siguiente forma:

	Miles de toneladas
Canadá	1 500
Francia	1 450
Estados Unidos	1 100
Otros países	1 050
	5 100

La obtención del azufre mediante ese procedimiento se ha llevado a cabo desde hace 20, 10 y 8 años en Estados Unidos, Canadá y Francia, respectivamente, y ejerció su mayor impacto en el mercado del azufre en los últimos 5 años. Además, como a través de este procedimiento el azufre se obtiene como producto complementario, su producción no puede ser manejada directamente para abastecer los mayores incrementos en la demanda de azufre. Se estima que a corto plazo sólo Canadá elevará su producción en otras 200,000 toneladas, no siendo este el caso de los otros dos países, cuyos aumentos serán menores. El azufre recuperado proveniente de estos gases amargos podrá abastecer solamente el 25% del aumento en el consumo proyectado.

Finalmente, por las condiciones en que se desarrolla la competencia mundial con el azufre "Brimstone", es posible prever que la producción de azufre a partir de piritas absorba un crecimiento anual no mayor de 100,000 toneladas.

Comercio mundial

Alrededor del 40% de la producción mundial de azufre natural "Brimstone" y 50% de la proveniente de piritas son canalizadas al comercio internacional. Es en el primer tipo de azufre donde se ha observado el crecimiento más acelerado y la mayor participación en el total. Algunas razones que explican lo anterior estriban en que el azufre contenido en piritas no puede ser embarcado a grandes distancias y seguir siendo competitivo; los gastos de inversión en las plantas que lo utilizan resultan dos veces y media mayores que lo necesario en aquellas plantas que aprovechan azufre natural, además de que se necesita mayor superficie de explotación y mayor cantidad de mano de obra.

En cambio, el azufre natural, que actualmente se distribuye en un 85% en forma líquida en Estados Unidos y se espera que vaya en igual forma a Europa Occidental en un 65% durante el presente año, permite obtener las siguientes ventajas:

1) Estabilizar los fletes marítimos, ya que son las propias compañías productoras las que están realizando la distribución.

2) Facilitar el manejo con equipo adaptado para mantener temperaturas entre 238°F y 320°F.

3) Reducir los gastos del comprador debido a que el producto se entrega ya fundido.

4) Evitar las pérdidas ocasionadas por lluvia, viento, contaminación con el polvo, humedad, etc.

CUADRO 3

EXPORTACIONES MUNDIALES DE AZUFRE BRIMSTONE

(Miles de toneladas)

	1950	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Alemania Federal	——	——	——	——	11	22	24
Alemania Democrática	——	15	24	25	42	21	15
Canadá	——	24	130	194	363	745	1 174
Estados Unidos	1 304.0	1 638	1 803	1 609	1 557	1 592	1 819
Francia	2.4	217	418	582	529	1 010	967
Italia	239.0	34	50	43	17	6	*
México	0.6	1 047	1 190	1 153	1 324	1 468	1 884
Noruega	76.0	65	57	32	33	*	*
Países Bajos	——	9	7	5	5	7	5
Polonia	——	——	——	43	88	124	144
Unión Soviética	——	52	114	137	188	104	81
Otros países	9.0	64	69	70	69	71	64
Total	1 631.0	3 165	3 862	3 893	4 226	5 170	6 177

* Menos de 500 toneladas.

FUENTE: "Sulphur", diversos números.

Comercio de azufre "Brimstone"

Conforme al cuadro 3, puede calificarse de espectacular el crecimiento de las exportaciones mundiales de azufre "Brimstone", pues mientras que en el período 1950-59 aumentaron en 1.6 millones de toneladas (de 1.6 a 3.2 millones de toneladas), de 1959 a 1964 crecieron en más de 3 millones, para llegar a un volumen total de exportaciones de 6.2 millones de toneladas en 1964.

Cuatro países son los principales exportadores mundiales: Estados Unidos, México, Canadá y Francia, que en conjunto han venido abasteciendo más del 90% de la oferta mundial de "Brimstone" en los últimos años, si bien las proporciones con que cada uno de estos países ha participado han variado notablemente. Estados Unidos, que exportaba en 1950 el 80% del total, ha visto reducida su participación persistentemente hasta llegar a sólo 29.4% en 1964, cediendo en este último año su primer lugar a México.

Han sido los productores de azufre recuperado los que mayormente han contribuído al abastecimiento del comercio mundial: en 1961 Canadá exportó 194,000 toneladas, en tanto que para 1964 sus envíos habían aumentado 6 veces. Francia, en el mismo período casi duplicó sus exportaciones del producto.

Se estima que en 1965 las exportaciones mundiales de azufre seguirán aumentando, aunque no a las tasas excepcionales de 1963 y 1964. Cuantitativamente, las entregas mundiales se elevarán en unas 900,000 toneladas, es decir en aproximadamente 14%. En contraste con los años anteriores, el grueso de las exportaciones adicionales que se realicen en 1965 serán efectuadas por Estados Unidos. Las de Francia se estima que mantendrán su mismo volumen, mientras que Canadá las elevará en 200,000 toneladas. Por su parte, México, conforme a cuotas establecidas, las disminuirá en alrededor de 150,000 toneladas (3).

El área importadora de "Brimstone" más importante es Europa Occidental que ha venido recibiendo el 40%. Dentro de ella el comprador principal es Gran Bretaña (segundo importador mundial) que adquirió alrededor de 700,000 toneladas en 1964. Los otros compradores que le siguen son los miembros de la Comunidad Económica Europea: Alemania Federal, Francia, Países Bajos, Bélgica e Italia (que de ex-

[3] Véase la revista "Sulphur" de abril de 1965.

portador neto se tornó en importador neto), los que recibieron en conjunto casi el 50% del total importado por Europa Continental de Occidente. Casi todos los demás países también son importadores.

La segunda área compradora, Estados Unidos, que es el principal importador del mundo, se abastece de México y Canadá.

En las otras regiones del mundo sobresale, en primer término, India, que es el tercer gran importador y que recibe la mitad de las ventas al Continente Asiático. Otros países compradores de importancia son Australia, Nueva Zelanda, Japón, Israel, Sudáfrica, Brasil, Argentina y, en el bloque socialista, Unión Soviética, Hungría y Checoslovaquia.

Comercio de azufre en piritas

El comercio de piritas se realiza casi en su totalidad en la cuenca mediterránea, con la única excepción de los envíos canadienses a Estados Unidos.

Como antes mencionamos, problemas técnicos y de costos en la competencia con el azufre "Brimstone" han impedido que los productores de esta otra variedad participen en la expansión del consumo mundial, aunque ha influído favorablemente en su aprovechamiento el contenido metálico. En Europa Occidental el consumo de azufre en piritas ha disminuído su participación en el total del 62% en 1950 al 53% en 1956 y al 47% en 1962.

El máximo de exportaciones de esta clase de azufre se alcanzó en 1960 y fue de 4.8 millones de toneladas, manteniéndose en los siguientes años por debajo de ese nivel. La participación relativa de los países proveedores se ha mantenido estable dentro de su tendencia a la disminución. España es el primer exportador cuyo máximo llegó a 1.5 millones de toneladas en 1955 y se ha sostenido en alrededor de un millón de toneladas; le siguen Chipre, Noruega, Portugal, Unión Soviética y Yugoslavia.

Por orden de importancia, los principales compradores de piritas son Alemania Federal, Estados Unidos, Italia, Francia, Gran Bretaña, Bélgica y Países Bajos.

Precios

Parece no haber evidencia de que la disminución en los precios del azufre sea elemento suficiente para promover la expansión en la demanda, así como tampoco de que la contracción de ésta sea resultado de aumentos en los precios, siempre que éstos no sean tan grandes como para hacer posible la sustitución en escala económica; es decir, se aprecia cierta inelasticidad-precio en su demanda. A pesar de ello, los desequilibrios entre oferta y demanda sí se han reflejado en variaciones de precios. Cuando aparecieron como fuentes de abastecimiento México, Francia y Canadá, las compañías norteamericanas cesaron de mantener su situación tradicional de líderes. Al terminar el período de escasez para el otoño de 1957, el azufre "Frasch" y el de piritas se vendieron con una reducción del 40% que perjudicó sobre todo a los pequeños productores, muchos de los cuales desaparecieron, consolidándose las grandes firmas.

Las compañías productoras de Estados Unidos han formado una firma exportadora denominada Sulphur Export Corporation (SULEXCO) (4), que las representa en los mercados extranjeros. En México, dos compañías estadounidenses efectúan las exportaciones: Pan American Sulphur Co. (PASCO) (85%) y Gulf Sulphur Co. (15%); en Francia es la compañía Société Nationale des Petroles d'Aquitaine (SNPA) y en Canadá la Canadian Sulphur Export Co. (CANSULEX). Por su parte, los productores de azufre en piritas formaron un *trust* para promover una continua expansión, "benéfica" para productores y consumidores.

A pesar de la organización oligopólica de este mercado, frecuentemente se han abatido los precios y se ha intensificado la competencia para asegurar ventas mediante negociaciones que llegan a cubrir un año, permitiendo esto último alguna estabilidad. Se hacen descuentos bajo diversas formas y los productores efectúan el limpiado, filtrado y tratamiento del azufre oscuro; establecen centros de distribución local, transportes y terminales para el azufre líquido. Actualmente hay tres en Europa: en Irlanda, Inglaterra y Holanda; lo que ofrece la ventaja de recibir el azufre fundido y elimina los riesgos en las fluctuaciones de los costos del transporte oceánico.

[4] El capital de SULEXCO está integrado por acciones mantenidas en la siguiente forma: Freeport, 37%; Texas, Gulf 37%; Jefferson Lake, 18%, y Duval Potash and Sulphur, 8%. Véase la revista "Sulphur", septiembre de 1960.

El azufre "Frasch" que con relativa estabilidad se había venido cotizando a 25 dólares la tonelada (1 dólar menos para el azufre oscuro) LAB puertos del Golfo de México, al finalizar 1957 bajó hasta 18 dólares, si bien la mayor parte se vendió entre 20 y 21 dólares la tonelada. Para 1960-62 los precios de lista continuaban a 25 dólares, pero seguían manteniéndose descuentos especiales que en promedio significaban rebajas de 3.50 dólares por tonelada. En Europa Occidental este azufre puesto en Rotterdam se cotizaba a 24 dólares, a diferencia del período inmediato anterior al otoño de 1957, cuando las cotizaciones oscilaron entre 26 y 28.50 dólares por tonelada. Las piritas "Río Tinto" y "Huelva" (contenido 48% de azufre) se estuvieron vendiendo con mayor estabilidad a 8.40 dólares tonelada LAB España. Fue hasta finales de 1962, cuando se volvieron a debilitar los precios del azufre "Frasch", que las piritas se vendieron a 7.85 la tonelada.

A principios de 1964 aparecieron síntomas de escasez que se reflejaron de inmediato en ascensos de precios para los nuevos contratos, los que se cotizaron a 3 y 5 dólares por arriba del nivel de 25 dólares por tonelada. Los últimos precios de lista de SULEXCO para febrero de 1965 fueron 31 dólares por tonelada LAB puertos del Golfo; y CANSULEX 31.50 LAB Vancouver (estos precios han sido aplicados sólo a pequeños volúmenes, dados los contratos previamente firmados; por tanto, estos nuevos precios habrán de regir hasta la segunda mitad del año actual). Por su parte, el precio del azufre de piritas en España ha subido a 8.80 dólares por toneladas.

Los controles a la exportación en México, el auge en la industria de fertilizantes, las aceleradas tasas de consumo de los países en vías de desarrollo, el carácter que como producto complementario tiene el azufre recuperado en Canadá y Francia, la aparición de importaciones en países que antes se autoabastecían como Italia y Japón, así como las mayores necesidades del bloque socialista, son algunos de los acontecimientos que parecen indicar que los precios habrán de ser más favorables a los productores que puedan estimular más producción y nuevas exploraciones.

EL AZUFRE EN MEXICO

La producción y exportación de azufre en nuestro país ha llegado a niveles nunca antes alcanzados. Dentro de la producción minerometalúrgica escaló el cuarto lugar en 1964 por el valor de su producción que ascendió a 477 millones de pesos, después del cinc, plata y plomo; en el sector exportador ocupó el sexto lugar entre nuestros principales productos.

México cuenta con todas las fuentes conocidas comercialmente para la obtención de azufre, si bien hasta ahora sólo hemos aprovechado el obtenido mediante el procedimiento "Frasch" aplicado a los domos azufreros del Istmo de Tehuantepec que desde 1955 proveen el 95% del total producido; un 3% se obtiene de los gases "amargos" de Pemex y el resto de minerales de azufre de Cerritos, San Luis Potosí y gases sulfurosos en Nueva Rosita, Coahuila. Además se conocen grandes yacimientos de piritas ferrosas en el estado de Guerrero, que no han sido explotadas por utilizarse otros yacimientos de hierro y porque el azufre de piritas no se ha requerido.

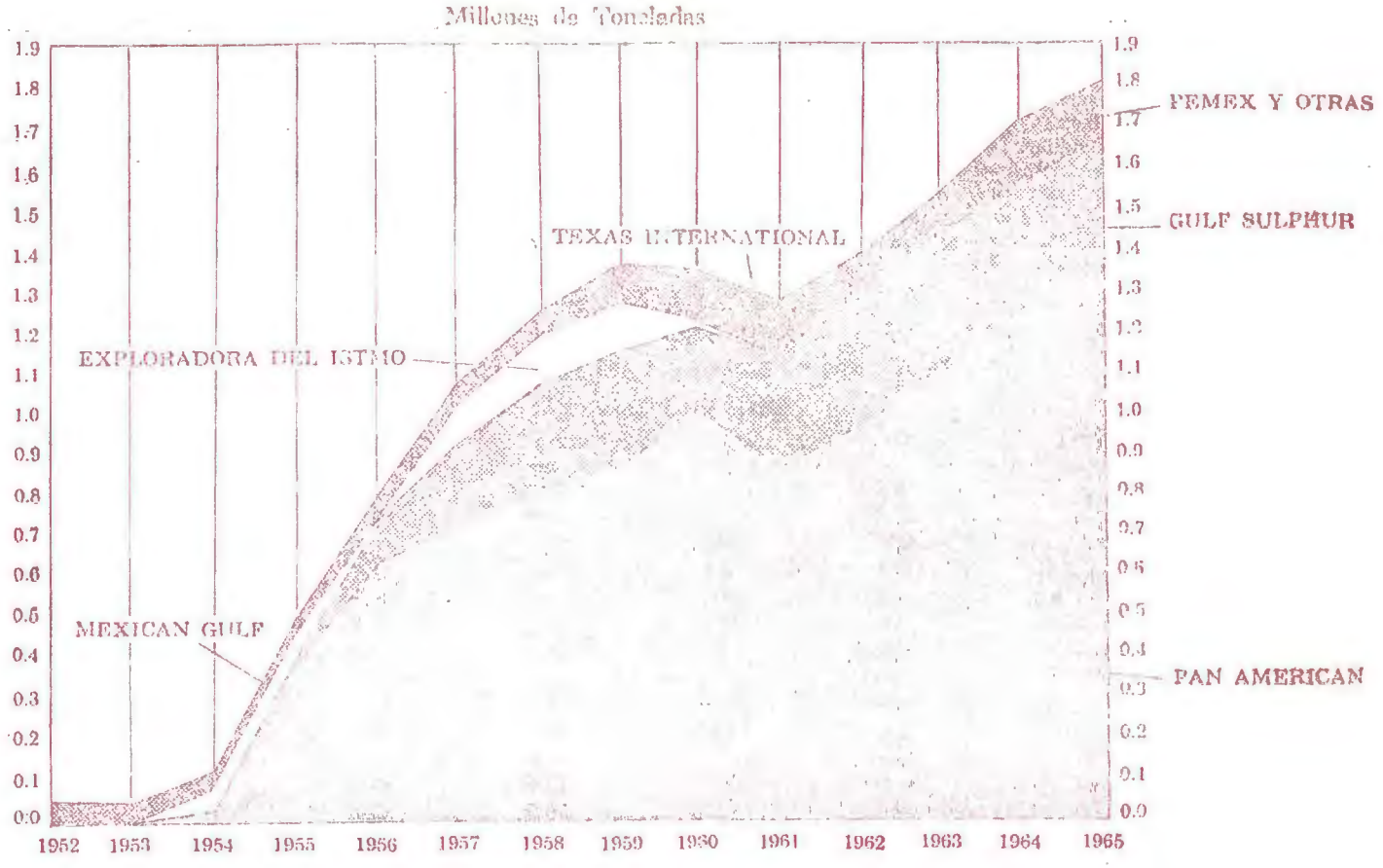
Cuadro 4

PRODUCCION Y EXPORTACION DE AZUFRE EN MEXICO

(Miles de toneladas)

	Producción	Exportación
1950	13.2	0.6
1955	521.3	180.3
1956	794.9	502.9
1957	974.1	877.2
1958	1 337.7	1 021.6
1959	1 338.4	1 081.9
1960	1 336.2	1 253.4
1961	1 242.8	1 154.5
1962	1 442.6	1 331.0
1963	1 553.5	1 506.0
1964	1 733.0	1 840.7

FUENTE: Anuarios de la Dirección General de Estadística, SIC.



FUENTE: *SULPHUR* Junio 1963 y *SULPHUR* diversos números.

Producción y consumo

Conforme al cuadro 4, en 1950 se obtenían solamente 13,000 toneladas de azufre como producto de minerales azufrosos y de los gases amargos de Pemex, principalmente. Este volumen de producción era insuficiente para nuestras propias necesidades, por lo que teníamos que importar. Esta situación comenzó a cambiar rápidamente al intensificarse la explotación de los domos salinos en Veracruz: cinco años después (1955) la producción había ascendido a medio millón de toneladas, para el período 1958-60 permaneció constante a un nivel de 1.3 millones y, salvo una disminución pequeña en 1961, continuó el ascenso hasta el nivel máximo de 1.7 millones de toneladas en 1964. Esa expansión prodigiosa en la producción mexicana fue resultado de inversiones extranjeras impulsadas por la escasez mundial de azufre que se había agudizado a principios de los años 50.

Con fecha 12 de junio de 1943, la Secretaría de Economía expidió un Acuerdo por medio del cual se entregaron a la Comisión de Fomento Minero los derechos para la explotación del azufre derivado de domos salinos, estructuras existentes en el Istmo de Tehuantepec, para cumplir con los fines teóricos del inciso g) de la fracción I del artículo 130 de la Ley Minera de 1930 y la fracción II del artículo 1o. de la Ley sobre el Patrimonio de la Comisión de Fomento Minero. Se destinó a dicha Comisión una faja de terreno azufroso con extensión de 968,384 hectáreas que corresponde a los municipios de Acayucan, Santa Ana Rodríguez, Oluta, Sayula, Soconusco, Sotiapan, Texistepec, del ex-Cantón de Acayucan y Coatzacoalcos; y Cosoleacaque, Chinameca, Hidalgotitlán, Jáltipan, Moloacán, Oteapan, Pajapan, Jesús Carranza y Zaragoza, todos en el sur del estado de Veracruz.

La Presidencia de la República, mediante Acuerdo a la Secretaría de Economía, de 11 de octubre de 1948, (5) privó a la Comisión de Fomento Minero del dominio de 12,217 hectáreas de los municipios de Sayula, Jáltipan, Chinameca y Minatitlán, ricos en azufre, porque "durante los cinco años posteriores a la fecha de la asignación, la expresada Comisión no ha tenido posibilidad de llevar a cabo el estudio de los terrenos, ni la de ejecutar trabajos tendientes a explorar y probar las estructuras a que se refiere la propia asignación, porque tales investigaciones demandan la inversión de cuantiosos recursos, con los que no cuenta la mencionada institución, lo cual se traduce en la inmovilización de una riqueza considerable". Se dio así oportunidad a la iniciativa privada, representada por los señores Alfredo Brezeda y Manuel Urquidi, para que aportaran sus recursos a la explotación del azufre. Posteriormente, durante 1949-50 se les otorgaron varias ampliaciones como áreas de protección.

Dichas personas (6) firmaron contratos de cesión directa o indirecta de las concesiones con empresas de Estados Unidos. Las empresas azufreras pagaron a los tenedores originales de las concesiones, desde 1954 hasta fines de 1960, un total de 102 millones de pesos por concepto de regalías. El Lic. Eduardo Bustamante, entonces Secretario del Patrimonio Nacional, instó a la empresa Azufrera Panamericana a liquidar ese convenio con los interesados (7).

La competencia mundial provocada por los excedentes y la baja en los precios de fines de la década pasada y principios de la actual, ocasionaron que suspendieran sus actividades las empresas: Exploradora del Istmo, S. A., subsidiaria de Texas Gulf Co.; Central Minera, S. A., subsidiaria de Texas International Sulphur Co., y Azufrera de México.

En la actualidad, las compañías más importantes son Azufrera Panamericana, S. A., subsidiaria de la Pan American Sulphur Corporation, que extrae en promedio el 75% de lo producido en los domos de Jáltipan, Veracruz; la Compañía Azufrera de Veracruz, S. A., subsidiaria de Gulf Sulphur Corporation, que obtiene el 20% de la producción nacional en el domo de Amézquita, Veracruz; Petróleos Mexicanos que participa con el 3% y Negociación Minera de Azufre, S. A., de San Luis Potosí con el resto.

[5] Véase el Decreto mencionado en el "Diario Oficial" de 21 de octubre de 1948.

[6] Véase "El Universal", 4 de febrero de 1958.

[7] Véase "Excélsior", 12 de noviembre de 1960. El Lic. Bustamante declaró: "Precisamente porque estas regalías dan derechos sobre explotaciones futuras, es que el gobierno está inquieto y está luchando porque desaparezcan... Naturalmente, el gobierno no puede esperar indefinidamente y ha señalado un plazo razonable para que se arreglen, pero si no lo hacen tendrá que intervenir con medidas oficiales directas para que desaparezcan las regalías".

Conforme a la nueva Ley Minera se prohiben las concesiones indefinidas, todas estarán sujetas a un tiempo y extensión limitados, no se autorizan traspasos sin el consentimiento del gobierno y se cancelan aquellas concesiones que no ejecuten los trabajos previamente especificados.

La mayor parte del volumen producido (88%) se ha orientado hacia el mercado internacional. Potencialmente nuestro propio mercado ofrece excelentes perspectivas. El consumo nacional, aunque con algunas oscilaciones, ha venido creciendo. En 1960 se emplearon 145,000 toneladas y en 1964 se consumieron 200,000 toneladas. La mayor porción del azufre empleado en nuestra industria es azufre recuperado del gas natural de Petróleos Mexicanos y de los minerales azufrosos de Cerritos; aunque recientemente, dada la expansión del consumo, han sido los productores de azufre "Frasch" los que han completado el abastecimiento.

Más del 75% de lo consumido se utiliza para la manufactura de ácido sulfúrico y dos terceras partes de éste se dirigen a la producción de fertilizantes. Otras industrias que requieren de este insumo son la de fibras artificiales y la de celulosa y papel, principalmente.

México ha llegado a ser autosuficiente en materia de ácido sulfúrico, del cual se manifiesta un notable crecimiento de su consumo. En 1955 se produjeron y consumieron 127,000 toneladas de ácido sulfúrico, para 1960 se había duplicado ese volumen y en 1964 el consumo se acercó a 400,000 toneladas, con un aprovechamiento de la capacidad instalada de alrededor de 80%.

CUADRO 5

MEXICO: EXPORTACIONES DE AZUFRE * POR PAISES

(Miles de toneladas)

	1950	1955	1960	1961	1962	1963	1964
Alemania Federal	———	6.0	25.5	———	———	———	55.6
Australia	———	43.1	———	57.7	53.3	90.0	48.3
Bélgica	———	5.0	52.8	37.7	19.7	33.3	47.2
Brasil	———	1.6	3.9	4.6	11.5	12.3	12.3
Estados Unidos	0.6	31.0	730.5	723.6	888.5	962.9	690.9
Francia	———	11.6	98.2	54.2	72.5	60.5	260.2
Gran Bretaña	———	29.2	90.4	95.1	90.9	161.9	230.5
Islas Bahamas	———	———	———	———	———	———	319.9
Israel	———	4.0	19.6	———	10.3	5.1	7.9
Nueva Zelanda	———	———	46.6	44.7	36.1	44.8	23.0
Polonia	———	———	———	———	———	———	8.9
Países Bajos	———	14.9	11.9	13.1	43.3	39.9	33.6
Sudáfrica	———	17.8	67.6	70.5	72.0	76.1	86.9
Suecia	———	5.9	2.0	———	———	———	———
Otros países	———	10.2	104.4	53.3	32.9	20.0	15.5
Total	0.6	180.3	1 253.4	1 154.5	1 331.0	1 506.8	1 840.7

* Incluye azufre en bruto, fundido, precipitado o sublimado.

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior y Tabulares de la Dirección General de Estadística, SIC.

Exportaciones

Los envíos de azufre al exterior han seguido la tendencia de la producción, aunque con algún retraso respecto a esta última, lo que ha permitido conservar existencias que han ascendido al finalizar cada uno de los últimos años a un millón de toneladas. Si bien en 1964 las exportaciones se adelantaron superando a la producción, pudieron ser cubiertas con los volúmenes almacenados.

Conforme al cuadro 4, nuestras exportaciones, que en 1955 fueron de 180,000 toneladas, al año siguiente se elevaron a medio millón y dos años después habían superado el millón de toneladas. Con excepción de 1961, en que las exportaciones se redujeron levemente, continuaron aumentando hasta alcanzar su máximo (1.84 millones) en 1964, pasando así México a figurar como el primer exportador mundial. El presidente de la PASCO, informó que los envíos de esa compañía podrían ascender al terminar este año a 1.5 millones de toneladas; por su parte, el presidente de la Gulf Sulphur Corporation estima que podrá exportar 270,000 toneladas.[8] Con motivo de las restricciones impuestas por el gobierno a la exportación del azufre —que se analizarán más adelante— fue necesario que ambas compañías revisaran sus contratos de venta a fin de redistribuir entre sus clientes dichas disponibilidades.

El comprador más importante del azufre mexicano es Estados Unidos que, en promedio, ha recibido cerca de las tres cuartas partes hasta 1963, sólo el año pasado disminuyeron drásticamente sus compras para participar sólo con el 38%. Apareció, en este último año, como segundo importador Islas Bahamas;[9] le sigue Francia, que registró un aumento notable en sus compras, comparadas con sus adquisiciones de años anteriores; Gran Bretaña, que ha venido siendo nuestro segundo cliente y, en forma sostenida, ha incrementado sus compras.

Se advierte una concentración por áreas geográficas, pues Estados Unidos y Europa Occidental reciben alrededor de las cuatro quintas partes. Cierta atención han recibido Israel, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelandia, pero casi se ha ignorado la magnitud de los abastecimientos que podrían dirigirse al bloque socialista y América Latina. A pesar de que nuestro país podría con facilidad exportar al área socialista, sólo lo ha hecho débilmente: 4,000 toneladas en 1960, nada en los siguientes años y 9,000 toneladas a Polonia en 1964; mientras que otros países han atendido esas áreas en la siguiente forma:

IMPORTACIONES

(Miles de toneladas)

	Area Socialista			*América Latina* (*)		
Origen	1962	1963	1964	1962	1963	1964
Estados Unidos	45	53	59	198	195	228
Canadá	—	54	106	—	3	33
Francia	24	82	23	6	55	9
México	—	—	9	22	20	19

(*) Excepto México.

Otro tanto ha ocurrido con el mercado de América Latina, a pesar de que formamos parte de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio y de haber recibido concesiones arancelarias para el azufre otorgadas por Brasil, Perú y Uruguay.

De lo anterior puede deducirse que esta concentración en el destino de las exportaciones obedece al control que esas

[8] Véase "Sulphur", abril de 1965, página 3.

[9] Según el tabular anual de la Dirección General de Estadística, SIC.

dos compañías ejercen sobre la distribución de ese producto, las que, contando con los mercados asegurados en Estados Unidos y Europa Occidental, no tienen interés en la búsqueda de nuevos consumidores. Por otra parte, existe la posibilidad de que el azufre procedente de México llegue a otros mercados vía reexportaciones de Estados Unidos.

Intervención gubernamental

Cualquier Estado ha de procurar por todos los medios posibles conservar y defender el patrimonio de la nación y más aún cuando se trata, como en el caso del azufre, de recursos no renovables. Tal ha sido la política bien definida del Gobierno de México en el caso del petróleo. La explotación exhaustiva de recursos naturales, aunada a la falta de conocimiento preciso de sus reservas,[10] inducen obviamente a los gobiernos a tratar de preservar el recurso con miras a la satisfacción de las necesidades al más largo plazo posible.

El artículo 27 Constitucional así como los artículos 126 y 130 de la Ley Minera, otorgan a la nación derechos inalienables sobre los recursos del subsuelo.

Desde febrero de 1958, la exportación de azufre en bruto, fundido, precipitado o sublimado requiere permiso de la Secretaría de Industria y Comercio a fin de poder regular su salida y de cuidar el abastecimiento de las necesidades del país. Además su exportación está sujeta al pago de una cuota ad valórem de 25%.

Por acuerdo presidencial, dictado el 19 de noviembre de 1959, se impuso a todas las personas o empresas autorizadas para llevar a cabo la explotación de azufre la obligación de presentar periódicamente a la Secretaría del Patrimonio Nacional el programa de informes de los trabajos proyectados o realizados en materia de exploración, producción, exportación e industrialización de los productos que se obtengan. Se encomendó a la Comisión de Fomento Minero la vigilancia del cumplimiento de dichas disposiciones y, además, se creó una Comisión Intersecretarial para el estudio de los mismos problemas y las medidas complementarias que se requieran.

La Azufrera Panamericana publicó en el periódico "Novedades", de la ciudad de México (29 de octubre de 1959), la forma en que fue gastado cada peso por ella percibido, en los siguientes términos:

Costos de producir, embarcar y vender el azufre, incluyendo sueldos, salarios, intereses, gastos de administración y otros gastos deducibles bajo la Ley del Impueto sobre la Renta	0.44
Regalías e impuestos pagados al Gobierno Mexicano ...	0.39
Saldo para pagar el principal de los préstamos, ensanchar las operaciones y pagar dividendos sobre el capital invertido	0.17
	1.00

El presidente de la PASCO, en su informe anual relativo a 1964,[11] afirmó que, como lo había anunciado con anterioridad, su compañía había logrado alcanzar nuevos máximos en producción, ventas y utilidades. El total de ventas desde el primer embarque en 1955 hasta diciembre de 1964 había llegado a 191.660.209 dólares con ganancias netas de 30.192.803 dólares. Las ventas totales, que en 1963 fueron de 26.8 millones, se incrementaron en 30% durante 1964 al llegar a 34.6 millones de dólares. En este último año la participación mexicana, según cifras de la PASCO, ascendió a 21 millones de dólares, por los siguientes conceptos: impuestos a la exportación, a la producción y al ingreso; sueldos y salarios; contribuciones sociales; participación de utilidades a los empleados; fletes pagados a los Ferrocarriles Nacionales; pagos por el uso del puerto y de los muelles; compras de combustibles y diversos gastos en otros materiales necesarios.

Nuevas disposiciones gubernamentales

"En las condiciones actuales, la alternativa no puede plantearse entre nacionalización y nuevas concesiones; pero tampoco se trata de esperar con los brazos cruzados a que éstas se extingan, porque si el país no se encuentra suficientemente preparado para explotar por sí mismo su riqueza azufrera, en condiciones adecuadas y con libre acceso a los mercados internacionales, se encontrará incapacitado para tomar la decisión conveniente cuando llegue el momento de hacerlo".[12]

Según palabras del Lic. Octaviano Campos Salas, Secretario de Industria y Comercio, México respeta los derechos que las compañías norteamericanas han adquirido a través de sus concesiones para la *explotación*, pero con fundamento en la Ley sobre Atribuciones del Ejecutivo Federal en Materia Económica,[13] la Secretaría de Industria y Comercio está facultada para controlar, mediante cuotas, la *exportación*, como lo ha venido haciendo desde el 12 de febrero de 1958.

El gobierno de México a través de la Secretaría del Patrimonio Nacional efectuó trabajos para determinar nuestras reservas de azufre en el Istmo de Tehuantepec y en el estado de San Luis Potosí, resultando que actualmente existen reservas por 23.759.500 toneladas,[14] distribuídas en la siguiente forma: 12.581,000 toneladas en el domo de Jáltipan, explotado por la Azufrera Panamericana, S. A.; 3.178.500 toneladas en el domo Amézquita, que explota la compañía Azufres de Veracruz, S. A.; y el resto se encuentra en algunas minas y domos que no han sido explotados en virtud de que las compañías concesionarias suspendieron sus actividades.[15]

A principios de este año, la Azufrera Panamericana, S. A., manifestó a la Secretaría del Patrimonio Nacional el propósito de incrementar su producción a la cantidad de 2.5 millones de toneladas anuales. De haberse permitido lo anterior, la compañía habría agotado sus reservas en un período de 5 años. La compañía Azufres de Veracruz, S. A., continuando a su actual ritmo de explotación, terminaría con sus reservas en menos de 9 años.

Ante esta situación, el licenciado Alfonso Corona del Rosal, Secretario del Patrimonio Nacional, afirmó lo siguiente:

"El gobierno mexicano considera que la explotación del azufre debe hacerse en forma racional, es decir, que la extracción se lleve a cabo en relación a las reservas probadas... Es propósito del gobierno, constituir una reserva suficiente para las necesidades del país que se presenten en los próximos 50 años, tomando en consideración nuestro ritmo de crecimiento y la demanda actual de azufre en el mercado mexicano... se darán concesiones para explotación de azufre a algunas compañías que lo han solicitado, dentro de los términos de la actual Ley Minera; es decir, con un capital que sea mexicano cuando menos en un 66% y preferentemente también a las que se comprometan a transformar el azufre en fertilizantes, para las demandas de nuestra agricultura y para la exportación de los excedentes." [16]

Por su parte, la Secretaría de Industria y Comercio impuso nuevos límites a la exportación. En 1965, ésta podrá ascender, para la compañía Azufrera Panamericana, hasta 1.5 millones de toneladas y, para Azufres de Veracruz, a 270,000 toneladas. Para los años de 1966 en adelante, después de que hayan comprobado haber duplicado sus reservas (de lo contrario sólo podrán exportar un 10% de las nuevas reservas que vayan descubriendo), la primera empresa podrá aumentar sus exportaciones en 150,000 toneladas en cada uno de los años siguientes, siempre y cuando esa cantidad represente el 5% o menos de las reservas probadas en el año respectivo.

Las medidas anteriores pueden interpretarse, en primer lugar, como el deseo del Estado mexicano de proteger las reservas de un recurso no renovable de importancia fundamental para nuestro desarrollo industrial y agrícola, y en segundo término, como la necesidad de romper el predominio monopólico de las dos compañías e impulsarlas a aumentar tanto sus exploraciones como sus inversiones en refinación y manufacturas de productos elaborados, como fertilizantes que tanto necesita el país y que en la actualidad se importan.

[10] Por ejemplo, en Estados Unidos "las reservas se han estimado en no menos de 50 millones de toneladas y no más de 200 millones de toneladas, pero generalmente estas reservas domésticas de azufre 'Frasch' son inseguras". Véase "Resources in America's Future: Patterns of requirements and availabilities 1960-2000". Hans H. Landsberg, Leonard L. Fischman and Joseph L. Fischer, John Hopkins Press, 1963.

[11] Véase "Sulphur", abril de 1965, página 40. Las ganancias por acción, que en 1963 habían sido de 1.50 dólares, en el siguiente año aumentaron a 2.17 dólares, mientras que los gastos de capital en 1964 ascendieron a 4.7 millones de dólares. El total de las inversiones en instalaciones de equipo y otras ascendió a 12.254,194 dólares.

[12] Editorial de "Comercio Exterior", *Banco Nacional de Comercio Exterior*, México, mayo de 1965.

[13] Véase "Diario Oficial", 26 de abril de 1948.

[14] Véase "El Mercado de Valores", México 14 de junio de 1965.

[15] Lo anterior contrasta notablemente con lo propalado en el extranjero por la PASCO que, en varios números de la revista inglesa "Sulphur", asienta lo siguiente: "PASCO posee en Jáltipan la concentración más grande de reservas hasta el presente conocidas, suficientes para 50 años o más a tasas crecientes de producción".

[16] Véase "El Mercado de Valores", México, 14 de junio de 1965.