
III. POLÍTICA ENERGÉTICA

Petróleo crudo de exportación (Pemex)

El 27 de agosto de 2018, Petróleos Mexicanos (Pemex) informó que durante el período de enero-julio de 2018, el precio promedio de la mezcla de petróleo crudo de exportación fue de 60.50 dólares por barril (d/b), lo que significó un aumento de 38.83%, con relación al mismo período de 2017 (43.58 d/b).

Cabe destacar que en julio de 2018, el precio promedio de la mezcla de petróleo crudo de exportación fue de 66.26 d/b, cifra 2.57% mayor con respecto al mes inmediato anterior, 22.39% mayor con relación a diciembre pasado (54.14 d/b) y 50.25% mayor si se le compara con el séptimo mes de 2017.

Durante los siete primeros meses de 2018, se obtuvieron ingresos por 15 mil 511 millones de dólares por concepto de exportación de petróleo crudo mexicano en sus tres tipos, cantidad que representó un aumento de 52.98% respecto al mismo período enero-junio de 2017 (10 mil 139 millones de dólares). Del tipo Maya se reportaron ingresos por 14 mil 789 millones de dólares (95.35%) y del tipo Istmo se percibió un ingreso de 722 millones de dólares (4.65%).

VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE PETRÓLEO CRUDO

-Millones de dólares-

	Total	Istmo	Maya ^{a/}	Olmeca	Por región		
					América	Europa	Lejano Oriente ^{b/}
2003	16 676	255	14 113	2 308	14 622	1 495	560
2004	21 258	381	17 689	3 188	19 003	1 886	369
2005	28 329	1 570	22 513	4 246	24 856	2 969	504
2006	34 707	1 428	27 835	5 443	30 959	3 174	574
2007	37 937	1 050	32 419	4 469	33 236	3 858	843
2008	43 342	683	37 946	4 712	38 187	4 319	836
2009	25 605	327	21 833	3 445	22 436	2 400	769
2010	35 985	2 149	27 687	6 149	31 101	3 409	1 476
2011	49 380	3 849	37 398	8 133	41 745	4 888	2 747
2012	46 851	3 904	35 193	7 754	37 051	6 611	3 189
2013	42 712	3 926	34 902	3 884	32 125	6 472	4 114
2014	35 638	4 557	27 967	3 115	26 188	6 555	2 895
2015	18 451	3 489	12 629	2 333	11 599	3 733	3 119
2016	15 582	2 108	11 905	1 569	8 026	3 437	4 119
2017	20 023	1 589	18 076	358	10 921	3 656	5 447
2018	15 511	722	14 789	0	8 843	2 728	3 940
Enero	1 980	109	1 871	0	1 106	276	598
Febrero	2 300	172	2 128	0	1 207	549	544
Marzo	2 090	77	2 012	0	1 137	372	580
Abril	2 240	298	1 942	0	942	592	706
Mayo	2 376	66	2 310	0	1 285	356	736
Junio	2 151	0	2 151	0	1 541	259	351
Julio	2 375	0	2 375	0	1 625	325	425

^{a/} Incluye crudo Altamira y Talam.^{b/} Incluye otras regiones.^R Cifra revisada.

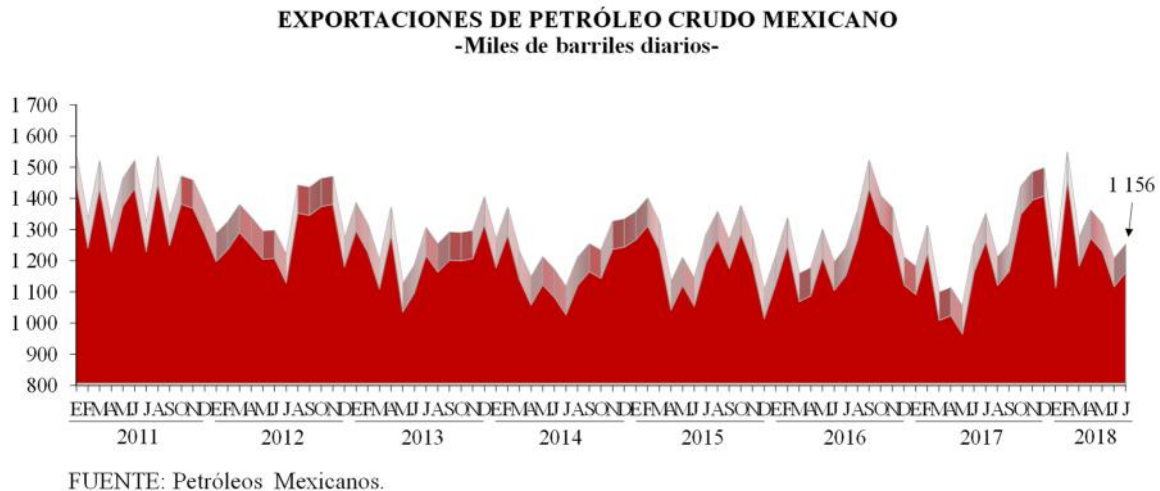
FUENTE: Pemex.

Fuente de información:http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/epreciopromedio_esp.pdfhttp://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/evalorexporta_esp.pdf**Volumen de exportación de petróleo (Pemex)**

De conformidad con información de Pemex, durante el período de enero-julio de 2018, se exportaron a los diferentes destinos un volumen promedio de 1.209 millones de barriles diarios (mb/d), cantidad 10.01% mayor a la reportada en el mismo lapso de 2017 (1.099 mb/d).

En julio de 2018, el volumen promedio de exportación fue de 1.156 mb/d, lo que significó un aumento de 4.14% respecto al mes inmediato anterior (1.110 mb/d), menor en 17.49% con relación a diciembre de 2017 (1.401 mb/d) y 7.89% inferior si se le compara con julio del año anterior (1.255 mb/d).

Los destinos de las exportaciones de petróleo crudo mexicano, durante el período enero-julio de 2018, fueron los siguientes: al Continente Americano (56.58%), a Europa (18.11%) y al Lejano Oriente (25.39%).



Fuente de información:

http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Indicadores%20Petroleros/evolexporta_esp.pdf

S&P ratifica la calificación global de Pemex en BBB+ con perspectiva estable (Pemex)

El 31 de agosto de 2018, Petróleos Mexicanos (Pemex) informó que la agencia calificadora Standard and Poor's (S&P), posterior a su revisión anual de Pemex, confirma la calificación global en 'BBB+', así como su perspectiva estable, y modifica su perfil crediticio individual de 'bb' a 'bb-'.

La calificación global y la perspectiva estable reflejan no solo un apoyo implícito de Gobierno Federal a Pemex en escenarios financieros adversos sino un mejoramiento en las condiciones financieras de la empresa tales como una liquidez adecuada dado que sus fuentes de flujo de efectivo exceden en más de 1.2 veces a su gasto en los siguientes 12 meses. Adicionalmente, la calificadora destaca que Pemex ha iniciado diversas iniciativas para mejorar su balance financiero, que en su opinión, podrían incrementar gradualmente su rentabilidad y reducir sus necesidades de financiamiento en el futuro.

Adicionalmente su análisis incorpora factores cualitativos como una fuerte relación con los bancos, gran presencia en los mercados de capitales y, en general, una administración de riesgos prudente.

Por su parte, la modificación del perfil de crédito individual obedece a prospectivas en la producción, dada la declinación natural de la plataforma y la tasa de restitución de reservas registrada en 2017. De acuerdo con la calificadora, la tendencia de la producción se debe a retrasos en los nuevos proyectos y a la incertidumbre asociada a la implementación de los *farm-outs* y asociaciones.

Pemex reafirma su compromiso de transparencia ante los mercados financieros y el público en general.

Fuente de información:

http://www.pemex.com/saladeprensa/boletines_nacionales/Paginas/2018-071-nacional.aspx

Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes en estaciones de servicio al público de gasolinas y diésel (CRE)

El 7 de septiembre de 2018, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Acuerdo de la Comisión Reguladora de Energía por el que se emiten los Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes e

identificación de tanques de almacenamiento de petrolíferos en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel y se abroga el diverso Acuerdo A/047/2017, publicado el 8 de noviembre de 2017”, a continuación se presenta la información

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-
Comisión Reguladora de Energía.

ACUERDO Núm. A/027/2018

ACUERDO DE LA COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA POR EL QUE SE EMITEN LOS LINEAMIENTOS DE MÁXIMA VISIBILIDAD DE PRECIOS VIGENTES E IDENTIFICACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PETROLÍFEROS EN ESTACIONES DE SERVICIO DE EXPENDIO AL PÚBLICO DE GASOLINAS Y DIÉSEL Y SE ABROGA EL DIVERSO ACUERDO A/047/2017, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 8 DE NOVIEMBRE DE 2017.

El Órgano de Gobierno de la Comisión Reguladora de Energía, con fundamento en los artículos 28, párrafo octavo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 2, fracción III y 43 Ter de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 2, fracción II, 3, 4, párrafo primero, 5, 22, fracciones I, II, III, VIII, IX, X, XXVI, inciso a) y XXVII, 27, 41, fracción I y 42 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética; 1, 2, fracción IV, 5, segundo párrafo, 48, fracción II, 81, fracciones I, inciso e), VI y VIII, 95, 121, 131 y Transitorio Décimo Cuarto de la Ley de Hidrocarburos; 2, 4 y 16, fracción IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 71 de la Ley General de Mejora Regulatoria; 1, 3, 5, fracción V, 7, 41 y 42 del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, y 1, 4, 7, fracción I, 12, 16, 18, fracciones I y XLIII del Reglamento Interno de la Comisión Reguladora de Energía, y

CONSIDERANDO

PRIMERO. Que de conformidad con los artículos 1, 2, fracción III y 43 Ter de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y 2, fracción II y 3 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME), la Comisión Reguladora de Energía (Comisión) es una dependencia de la Administración Pública Federal centralizada con carácter de Órgano Regulador Coordinado en Materia Energética, que cuenta con autonomía técnica, operativa y de gestión, así como con personalidad jurídica propia.

SEGUNDO. Que de acuerdo con los artículos 4, 22, fracción III, 41, fracción I y 42 de la LORCME, corresponde a la Comisión regular y promover el desarrollo eficiente de la actividad de expendio al público de petrolíferos mediante la emisión de disposiciones administrativas de carácter general que tengan como finalidad fomentar el desarrollo eficiente de la industria, promover la competencia en el sector, proteger los intereses de los usuarios, propiciar una adecuada cobertura nacional y atender a la confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro y la prestación de los servicios.

TERCERO. Que de conformidad con los artículos 22, fracción X, de la LORCME; 48, fracción II, de la Ley de Hidrocarburos (LH); y 5, fracción V, del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos (Reglamento), la Comisión cuenta con atribuciones para regular y supervisar la actividad de expendio al público de gasolinas y diésel (Productos).

CUARTO. Que de conformidad con el artículo 81, fracciones VI y VIII de la LH, corresponde a la Comisión supervisar las actividades reguladas, con objeto de evaluar su funcionamiento conforme a los objetivos de la política pública en materia energética y, en su caso, tomar las medidas conducentes, tales como expedir o modificar la regulación, proveer información pública sobre los resultados de sus análisis y el desempeño de los participantes, así como recopilar información sobre precios,

descuentos y volúmenes en materia de comercialización y expendio al público de los Productos, para fines estadísticos, regulatorios y de supervisión.

QUINTO. Que el artículo 7 del Reglamento establece que la actividad de expendio al público deberá realizarse de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio.

SEXTO. Que conforme a los considerandos Primero a Quinto y con la finalidad de proteger los intereses de los usuarios de la actividad de expendio al público de los Productos, la Comisión cuenta con facultades para establecer medidas que brinden certeza sobre la calidad y precios ofertados de los mismos. En el mismo sentido, con la finalidad de atender a la confiabilidad de dichos servicios, la Comisión cuenta con facultades para establecer medidas para que dichos usuarios cuenten con información respecto de: la identificación del permisionario; el permiso que los autoriza a realizar una actividad regulada, y que efectivamente son objeto de la supervisión de la Comisión.

SÉPTIMO. Que, el 29 de agosto de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Acuerdo Núm. A/035/2016, por el que la Comisión expidió la Norma Oficial Mexicana NOM-016-CRE-2016, Especificaciones de calidad de los petrolíferos (la Norma), la cual fue modificada mediante Acuerdo Núm. A/028/2017 publicado en el DOF el 26 de junio de 2017.

OCTAVO. Que la Norma referida en el Considerando anterior tiene por objeto establecer las especificaciones de calidad que deben cumplir los petrolíferos en cada etapa de la cadena de producción y suministro, en territorio nacional, incluyendo su importación y el expendio al público. Asimismo, en la obligación adicional (4) de la Tabla 6 de la Norma, se prevé que la comercialización de gasolinas podrá contener, de

forma optativa, hasta 10% en volumen de etanol en la zona denominada “resto del país”, ampliando las opciones de elección entre petrolíferos de uso automotriz.

NOVENO. Que resulta necesario que los usuarios finales que adquieren petrolíferos de los permisionarios de la actividad de expendio al público, tengan la información suficiente en materia de calidad de gasolinas y diésel, en específico, respecto del índice de octano y tipo de oxigenante para el caso de las gasolinas, así como la que indique el contenido de azufre y el número de cetano, para el caso del diésel, a fin de que el usuario pueda elegir el petrolífero específico que requiera su vehículo. Lo anterior, con la finalidad de que dicha actividad se lleve a cabo conforme a los principios de calidad, oportunidad, cantidad y precio.

DÉCIMO. Que con el propósito de que la información de precios sea fácilmente comparable por el consumidor y cuente con la información para elegir marca, calidad y precio, lo que requiere uniformidad, la Comisión considera necesario que se publique el precio por litro de cada producto.

UNDÉCIMO. Que para dar a conocer al público en general la información de precios, así como los tipos de gasolinas y diésel, sin perjuicio de las marcas e imagen comercial de los expendedores, la Comisión considera que el tablero de precios, las tapas de los tanques de almacenamiento de las estaciones de servicio y etiquetas para la identificación de los productos, deben cumplir con determinadas características, las cuales deben generar los menores costos a los permisionarios y generar uniformidad en dichas características.

DUODÉCIMO. Que el 8 de noviembre de 2017, se publicó en el DOF el Acuerdo Núm. A/047/2017 de la Comisión Reguladora de Energía que establece los Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes e identificación de combustibles en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel (A/047/2017).

DECIMOTERCERO. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 78 de la Ley General de Mejora Regulatoria (LGMR), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de mayo de 2018, para la expedición de regulaciones, los sujetos obligados deberán indicar expresamente en su propuesta regulatoria las obligaciones regulatorias o actos a ser modificados, abrogados o derogados, con la finalidad de reducir el costo de cumplimiento de los mismos en un monto igual o mayor al de las nuevas obligaciones de la propuesta regulatoria que se pretenda expedir y que se refiera a la misma materia o sector regulado.

DECIMOCUARTO. Que en cumplimiento con lo establecido en el artículo 78 de la LGMR, así como proveer mayor flexibilidad, fomentar la libre competencia y concurrencia en la actividad de expendio al público de gasolinas y diésel, y seguir contando con una herramienta que provea al consumidor de información suficiente que le permita comparar precios e identificar tipos de productos sin perjuicio de las marcas para cubrir sus necesidades, la Comisión considera necesario sustituir el Acuerdo A/047/2017.

DECIMOQUINTO. En ese sentido, las especificaciones que se consideran deben ser modificadas para brindar mayores alternativas a los permisionarios, sin que se impongan costos regulatorios adicionales, son las siguientes:

- I. Respecto del lineamiento Cuarto, del Anexo 1, del A/047/2017, se estima:
 - a) Los tableros de precios deberán colocarse en las estaciones de servicio de manera que sean legibles a una distancia de al menos 20 metros, agregando que dicha distancia será medida a partir del punto donde se encuentre colocado el tablero, al nivel del piso, lo cual proporciona mayor claridad a la especificación.

- b) En la fracción I, el tamaño requerido de las letras que indiquen marca y tipo del petrolífero para los tableros de precios, se sustituirá de un mínimo de 15 centímetros (cm) de alto a un mínimo de 12.5 centímetros (cm) de alto.
 - c) Respecto a la fracción II, el tamaño de los números que indiquen los precios se sustituirá de 20 cm de alto a un mínimo de 12.5 cm de alto.
 - d) Asimismo, el ancho y grosor de números y letras, incluyendo minúsculas, podrán ir en proporción a las tipografías establecidas en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cual podrá consultarse en www.sct.gob.mx, en el micrositio de la Dirección General de Servicios Técnicos.
 - e) Para la fracción III, se subraya que el número de permiso, tendrá un tamaño de letras y números que sea legible y visible a los 20 metros de distancia.
- II.** Respecto de los lineamientos Primero y Segundo del Anexo 2 del A/047/2017, para el caso del código de color para identificación de petrolíferos, se elimina la obligación de identificar por colores específicos las guardas de las pistolas de los dispensadores, con el objeto de permitir a los permisionarios determinar su propia imagen conforme a sus estrategias comerciales.
- III.** Se aclara que los permisionarios de expendio al público en estaciones de servicio de gasolinas y diésel deberán dar cumplimiento a los ordenamientos y disposiciones legales de todos los niveles de gobierno en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, para la conservación del patrimonio cultural y demás que resulten aplicables.

DECIMOSEXTO. Que con fundamento en lo dispuesto por el artículo 16, fracción IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, la Comisión, en su carácter de

dependencia de la Administración Pública Federal, está obligada a facilitar el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones de los particulares con los que tenga relación en razón de su competencia, tal como es el caso de las obligaciones a las que están sujetos los permisionarios de expendio al público de petrolíferos de conformidad con los Lineamientos, por lo que resulta jurídicamente procedente aceptar como cumplimiento de los mismos aquellas adecuaciones que permitan cumplir con las finalidades de los mismos.

DECIMOSÉPTIMO. Que esta Comisión Reguladora de Energía, con la finalidad de dar mayor certeza y entendimiento a la funcionalidad y objetivos de proporcionar al usuario elementos para elegir marca, calidad y precio, determina expedir unos nuevos Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes e identificación de petrolíferos en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel que sustituyan y deroguen a aquellos aprobados mediante Acuerdo A/047/2017, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2017.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, el Órgano de Gobierno de la Comisión Reguladora de Energía emite el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO. Se emiten los Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes e identificación de petrolíferos en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel, los cuales formarán parte del presente Acuerdo como Anexos 1 y 2, respectivamente, de conformidad con el considerando Decimoquinto del presente Acuerdo.

SEGUNDO. Se abrogan los Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes e identificación de combustibles en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel, emitidos por la Comisión Reguladora de Energía mediante el

Acuerdo A/047/2017, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de 2017.

TERCERO. Publíquese el presente Acuerdo en el Diario Oficial de la Federación.

CUARTO. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente a su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

QUINTO. Los permisionarios de expendio al público en estaciones de servicio de gasolinas y diésel, contarán con un plazo de 90 días naturales, contados a partir del día hábil siguiente de la entrada en vigor del presente Acuerdo, para dar cumplimiento a los Lineamientos referidos en el numeral Primero del presente Acuerdo.

SEXTO. El presente acto administrativo sólo podrá impugnarse mediante el juicio de amparo indirecto, conforme a lo dispuesto por el artículo 27 de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014, y el expediente respectivo se encuentra y puede ser consultado en las oficinas de la Comisión Reguladora de Energía, ubicadas en boulevard Adolfo López Mateos 172, colonia Merced Gómez, Benito Juárez, código postal 03930, Ciudad de México.

SÉPTIMO. Inscríbese el presente Acuerdo bajo el número A/027/2018 en el registro a que se refieren los artículos 22, fracción XXVI y 25, fracción X, de la Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética y 4 y 16 del Reglamento Interno de la Comisión Reguladora de Energía.

Ciudad de México, a 16 de agosto de 2018.- El Presidente, Guillermo Ignacio García Alcocer.- Rúbrica.- Los Comisionados: Marcelino Madrigal Martínez, Luis Guillermo Pineda Bernal, Jesús Serrano Landeros, Neus Peniche Sala, Cecilia Montserrat Ramiro Ximénez, Guillermo Zúñiga Martínez.

Fuente de información:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537284&fecha=07/09/2018

Para tener acceso al **ANEXO 1: Lineamientos de máxima visibilidad de precios vigentes en estaciones de servicio de expendio al público de gasolinas y diésel** visite:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537284&fecha=07/09/2018

Para tener acceso al **ANEXO 2: Lineamientos de identificación de petrolíferos** visite:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537284&fecha=07/09/2018

Para tener acceso a información relacionada visite:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537245&fecha=07/09/2018

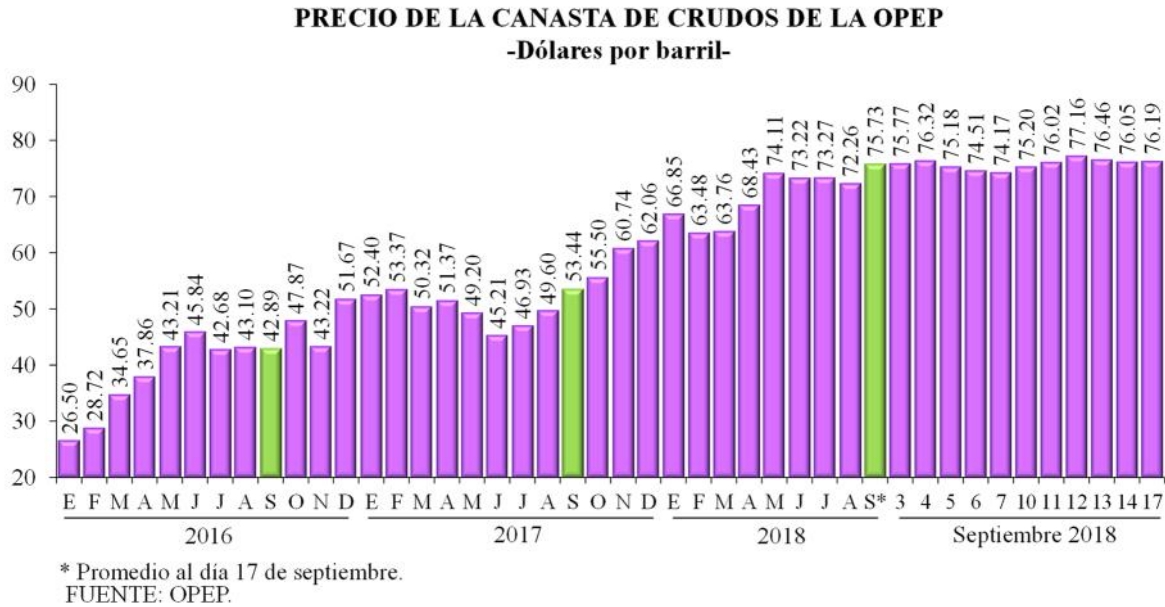
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5537246&fecha=07/09/2018

Canasta de crudos de la OPEP

La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que se integra por los siguientes países: Angola, Arabia Saudita, Argelia, Ecuador, Emiratos Árabes Unidos, Libia, Nigeria, Irán, Iraq, Kuwait, Qatar y Venezuela, informó el 12 de marzo de 2014, la nueva canasta de crudos de referencia de la OPEP, que se integra regularmente por los crudos de exportación de los principales países miembros de la Organización, de acuerdo con su producción y exportación a los principales mercados; y refleja, además, la calidad media de los crudos de exportación del cártel. Así, al 28 de abril de 2016, se dio a conocer la nueva canasta de referencia de la OPEP que incluye los siguientes tipos de crudos: Saharan Blend (Argelia), Girassol (Angola), Oriente (Ecuador), Minas (Indonesia), Iran Heavy (República Islámica de Iran), Basra Light (Iraq), Kuwait Export (Kuwait), Es Sider (Libya), Bonny Light (Nigeria), Qatar Marine (Qatar), Arab Light (Saudi Arabia), Murban (Emiratos Árabes Unidos) y Merey (Venezuela).

En este contexto, del 3 al 17 de septiembre de 2018, la canasta de crudos de la OPEP registró una cotización promedio de 75.73 dólares por barril (d/b), cifra 4.80% superior con

relación a agosto pasado (72.26), superior en 22.02% respecto a diciembre de 2017 (62.06 d/b) y 76.57% más si se le compara con el promedio de septiembre de 2017 (42.89 d/b).



Fuente de información:

http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/40.htm

Potencial Petrolero en la Cuenca Tampico-Misantla (CNH)

El 7 de septiembre de 2018, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) publicó la nota “Potencial Petrolero en la Cuenca Tampico-Misantla”. La información se presenta a continuación.

La exploración en la Cuenca Tampico-Misantla inició alrededor de 1860, comenzando la explotación en 1904. A la fecha, se han producido 5 mil 869 millones de barriles de aceite y 8 mil 447 miles de millones de pies cúbicos de gas. Se han perforado 10 mil 470 pozos, 265 de ellos marinos.

La Cuenca Tampico-Misantla es el número uno en recursos prospectivos del país, con una estimación de 37 mil millones de barriles de petróleo crudo equivalente. El 86% del hidrocarburo esperado en esta Cuenca es aceite y el 14% es gas.

En lo que respecta a recursos descubiertos, Tampico-Misantla concentra el 21% de las reservas 2P de petróleo crudo equivalente en 2018, de los cuales 67% es aceite y 37% es gas.

PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS -Producción nacional-

	2017				2018						
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Petróleo (Mbd)	1 732.0	1 903.7	1 868.6	1 877.1	1 925.1	1 891.2	1 861.1	1 882.6	1 864.3	1 843.5	1 834.4
Aguas someras	1 384.7	1 566.0	1 539.0	1 544.8	1 594.6	1 562.8	1 535.2	1 559.6	1 546.4	1 524.8	1 520.6
Terrestre	347.3	337.7	329.6	332.4	330.5	328.5	325.9	323.0	317.9	318.8	317.8
Gas (MMpcd)	4 336.0	4 792.6	4 837.9	4 854.3	4 876.8	4 820.4	4 616.7	4 835.0	4 801.5	4 817.0	4 827.8
Aguas someras	2 218.4	2 706.7	2 773.3	2 812.8	2 860.7	2 852.6	2 657.6	2 883.8	2 870.1	2 901.6	2 951.8
Terrestre	2 117.7	2 085.9	2 064.7	2 041.5	2 016.2	1 967.8	1 959.1	1 951.2	1 931.3	1 915.4	1 876.1
Gas asociado (MMpcd)	3 315.9	3 779.5	3 833.2	3 863.0	3 916.3	3 870.6	3 671.1	3 906.6	3 886.6	3 928.9	3 967.7
Aguas someras	2 204.2	2 692.3	2 758.7	2 798.4	2 846.5	2 838.5	2 643.7	2 870.2	2 856.5	2 887.9	2 938.1
Terrestre	1 111.8	1 087.2	1 074.5	1 064.5	1 069.8	1 032.1	1 027.4	1 036.5	1 032.1	1 041.0	1 029.6
Gas no asociado (MMpcd)	1 020.1	1 013.1	1 004.7	991.3	960.5	949.8	945.6	928.4	912.9	888.1	860.1
Aguas someras	14.2	14.5	14.6	14.3	14.2	14.1	13.9	13.6	13.7	13.7	13.7
Terrestre	1 005.9	998.7	990.1	977.0	946.4	935.7	931.7	914.8	899.3	874.5	846.4
Nitrógeno (MMpcd)	687.6	995.5	1 077.3	1 086.1	1 105.4	1 126.4	987.4	1 063.2	1 051.7	1 022.6	1 193.7
Aguas someras	550.5	870.2	956.4	968.9	979.6	1 001.4	863.2	933.9	921.9	892.2	1 064.8
Terrestre	137.1	125.4	120.9	117.2	125.9	125.0	124.1	129.2	129.7	130.4	128.9

Nota: Las unidades corresponden a Miles de barriles diarios (Mbd) y Millones de pies cúbicos diarios (MMpcd). La serie de nitrógeno se comienza a reportar a partir de 2016. A partir de 2018 se contabiliza la producción de petróleo de Pemex a una temperatura de 15.56 grados Celsius, de conformidad con lo establecido en los "Lineamientos Técnicos en Materia de Medición de Hidrocarburos". Como resultado, a partir de 2018 todos los operadores reportan bajo dichas condiciones.

FUENTE: Comisión Nacional de Hidrocarburos.

PRECIO DE PRINCIPALES TIPOS DE HIDROCARBUROS

Petróleo (Precio por abril)	2017				2018							
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
WTI (dólares por barril)	47.45	51.58	54.06	57.92	63.72	62.21	62.72	66.25	69.98	67.87	71.12	68.8
Mezcla Mexicana (dólares por barril)	43.78	46.77	46.18	51.08	55.87	55.83	55.8	58.41	60.85	61.73	63.34	63.41
Brent (dólares por barril)	56.15	57.51	62.71	64.51	69.08	65.32	66.02	72.01	76.87	74.4	74.25	72.28
Gas (precio por millón de BTU)	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Henry Hub (dólares por MMBTU)	2.98	2.88	3.01	2.81	3.84	2.66	2.69	2.8	2.8	2.97	2.84	2.8

FUENTE: *Energy Information Administration* y Banco de México.

Fuente de información:

<https://portal.cnih.cnh.gob.mx/estadisticas.php>

<https://portal.cnih.cnh.gob.mx/dashboard-sih.php>

Predicción del comportamiento en el suministro seguro de los metales de interés energético: la actualidad del litio, cobalto y grafito (RIE)

El 10 de septiembre de 2018, el Real Instituto Elcano (RIE) publicó el artículo “Predicción del comportamiento en el suministro seguro de los metales de interés energético: la actualidad del litio, cobalto y grafito”, elaborado por Luis de la Torre Palacios y J. Antonio Espí¹. A continuación se presenta el contenido.

Tema

¿Cuáles son la causa y los efectos de las principales incertidumbres en el suministro de los metales de interés energético?

¹ Luis de la Torre Palacios y J. Antonio Espí de la Universidad Politécnica de Madrid.

Resumen

La irrupción de las nuevas tecnologías en la producción y almacenamiento eléctrico son causa y, hasta cierto punto, efecto, de la necesidad de una producción energética limpia. Sin embargo, los efectos sobre la cadena de suministro de metales y materiales de apoyo se verán, en principio, notablemente afectados por la dimensión y, sobre todo, por la velocidad en la demanda previsible de estos materiales. Las condiciones de esta demanda y la previsión de su respuesta son el objeto de este análisis.

Análisis

Los metales estratégicos, críticos o supercríticos

La aparición de la idea de los minerales o metales de extraordinario interés coincide con las recientes denominaciones de estratégicos, críticos o supercríticos. Esto se relaciona con el hecho de que, para el normal desarrollo de industrias de carácter estratégico por su elevada tecnología o incluso por su ayuda ambiental, se debe contar con suministros fáciles o asegurados de productos minerales que, muchas veces, no cumplen esas dos condiciones. Sin embargo, esta escasez es siempre relativa o temporal. Las razones de ello hay que buscarlas en las coyunturas del momento o fallos puntuales de la relación oferta/demanda debida a diversas causas.

En el sector de las materias primas de origen en principio natural, la irrupción de una nueva tecnología desata una amplia fantasía respecto al suministro procedente de los recursos de la Tierra. La Unión Europea (UE) hace años que se ha planteado el problema del suministro seguro de las materias primas necesarias para su industria, en especial para aquellos sectores que utilizan metales no muy abundantes y muchas veces ligados a las nuevas tecnologías, o bien, de la producción con altos índices de

sostenibilidad. De ahí nace la línea *Raw Materials*² como política para lograr un acceso fiable y sin obstáculos a las materias primas en la UE, así como las acciones que su aplicación ha conllevado en Europa. Entre dichas acciones se encuentra la *Raw Materials Initiative* que fija en 2008 una estrategia para tratar el asunto de las materias primas en la industria en la UE, con publicaciones regulares conteniendo un listado de materias primas críticas, y el *European Innovation Partnership on Raw Materials* como plataforma de grupos de interés para la promoción de la innovación en el sector de las materias primas.

Una forma de racionalizar estos conceptos consiste en agrupar las sustancias naturales en conjuntos que intervienen en las tecnologías de manera más o menos permanente o bien ligadas a cambios relacionados con la innovación. De esta manera podremos comprender más fácilmente los fenómenos ligados a la demanda.

Las materias primas minerales y la energía

Al referirnos a los metales de interés energético, tan solo hacemos la consideración de aquellos que presentan cierta incertidumbre de suministro actual o de futuro a corto y mediano plazo. Hablamos de metales escasos dentro de la generación eléctrica porque son demandados por las tecnologías relacionadas, sobre todo, con la generación eléctrica sin carbono. Es decir, se encuentran dentro del cambio de modelo a una generación eléctrica renovable. Tomados de manera muy global, los minerales y metales escasos presentan las siguientes semejanzas:

² Véanse COM (2008), “*The raw materials initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe*”; COM (2017), “*On the 2017 list of Critical Raw Materials for the EU*”; y COM (2014), “*Commission communication ‘On the review of the list of CRM for the EU and the implementation of the Raw Materials Initiative*”.

- En general no son críticos en el sentido definido por la línea *Raw Materials*,³ sino más bien escasos al apartarse de la extrema abundancia en la naturaleza.
- Aparecen por necesidades tecnológicas de hoy, pero ya fueron demandados antes (litio, cobalto, tierras raras).
- Su producción hoy es todavía limitada. Casi todos se mueven alrededor de las 100 mil toneladas (o menos) anuales de producción.
- Poseen un valor limitado, en general menos de 10 mil millones de euros de producción anual, comparado con el valor de mercado del cobre mundial, de 140 mil millones de euros.
- En la naturaleza aparecen en forma de pequeños depósitos minerales, o bien, que todavía no son muy conocidos.
- Es frecuente que aparezcan acompañando a otros metales.
- Para ellos existe la posibilidad de las sustituciones y el reciclado intenso.
- Existe un riesgo en la adecuación de oferta-demanda y también una fuerte repercusión en los precios.
- Hay posibilidad de cartelización, cuando no de monopolio.

³ Así referidos por el alto riesgo relativo al acceso al mineral o al metal, y a su vez que resulten de gran importancia económica. Véase *Working Group (2014), Report on Critical Raw Materials for the EU, Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials.*

Metodología empleada

Una manera de acercarse a los metales considerados críticos, casi siempre escasos, es aprendiendo del comportamiento de otros en situaciones similares. La creación de un modelo predictivo sobre el suministro seguro ha de basarse en el conocimiento del stock natural del elemento estudiado y de sus condiciones tecnológicas, y luego en las predicciones de la demanda apoyada en el análisis y aprendizaje de situaciones recientes. Este método de trabajo parte de unos metales de tremenda “criticidad”, como las tierras raras, el tántalo y el cobre por su importancia (primer grupo o grupo de referencia), mientras que el análisis predictivo se realiza sobre el litio, cobalto y grafito (segundo grupo o grupo dilema). De ahí surgen las conclusiones sobre posibles condiciones estratégicas y geopolíticas derivadas muchas veces de la geografía del suministro.

Primer grupo: el cobre

El cobre es un metal rojizo, de brillo metálico previo a su rápida oxidación al aire, relativamente blando, de elevada conductividad eléctrica y térmica, maleabilidad, y resistencia a la corrosión y a las altas temperaturas.

PRODUCCIÓN Y RESERVAS MUNDIALES DE COBRE, 2017

País	Producción de cobre Miles de toneladas /año, 2017	Reservas de cobre Miles de toneladas (Mt)
Chile	5 330	170 000
Perú	2 390	81 000
China	1 860	27 000
Estados Unidos de N.	1 270	45 000
Otros	8 850	471 000
Total mundial (aprox.)	19 700	>790 000

FUENTE: US Geological Service (USGS), 2018.

La importancia de sus aplicaciones –principalmente la generación, transporte y distribución de electricidad, las telecomunicaciones, la construcción y el transporte– lo convierten a partir del siglo XX en imprescindible para el desarrollo económico. En este tipo de metales de gran interés, se analizan:

- Limitaciones impuestas por condiciones del stock natural. A pesar de la gran demanda a nivel mundial, no existe riesgo de escasez de mineral de cobre en el mediano plazo, al estimarse unos recursos de 5 mil 600 millones de toneladas (Mt). Recuérdese que las reservas minerales son aquella parte de los recursos que pueden ser explotados económicamente con la tecnología y condiciones del momento, o en el muy corto plazo.
- La concentración de la producción. Aunque aproximadamente el 40% de la extracción mineral se centra en dos países, Chile –que decrece– y Perú –que aumenta–, la larga tradición minera de estos países no presenta riesgos comerciales.
- La variabilidad de los precios. El precio del cobre aumentó un 22% en 2017, negociándose en el entorno de los 7 mil dólares/Mt, debido a las perspectivas de una fuerte demanda, las interrupciones de suministro y la especulación de los inversionistas. Esto ha supuesto alcanzar los niveles de precios más altos en tres años, impulsado por los datos positivos de China y un dólar más débil.
- Las limitaciones de su sustitución. Aunque se emplean sustitutos, el amplio uso industrial de este metal se debe al valor de sus propiedades en conjunto, que lo convierten en difícilmente reemplazable. Cerca del 70% del cobre mundial producido se emplea en aplicaciones eléctricas o de conductividad y comunicaciones.

- Los factores éticos, sociales y ambientales. La tipología principalmente empleada, los pórfidos, suponen el 60% de la producción, habitualmente a cielo abierto, con grandes movimientos máficos y cada vez menores leyes minerales, aspecto que deberá establecer un límite ambiental, no únicamente económico. La tendencia apunta hacia otras tipologías subterráneas, de mayor ley y menor impacto ambiental.
- El grado de expectativas en la demanda. Condicionada por el papel de principal consumidor de China y su tasa de crecimiento que, aunque se estima se modere, continuará siendo intensivo en el uso de cobre para su actividad económica.
- La existencia de una adecuada cadena de suministro. Una explotación en países de reconocida tradición minera, un comercio internacional de un negocio que lleva funcionando sin grandes interrupciones por más de un siglo, así como su presencia en las principales bolsas del mundo, alejan las preocupaciones en el medio plazo en su cadena de suministro.
- Los factores políticos. Aunque su producción se localiza principalmente en Chile y Perú, la larga tradición minera en estos países no hace temer la falta de suministro. El riesgo para este metal proviene, más que de la oferta, de la demanda, muy condicionada por el papel de China y su crecimiento económico.

Primer grupo: el tántalo

El tántalo es un metal gris azulado, no tóxico y denso, altamente maleable y químicamente inerte. Sus características únicas son la estabilidad a temperaturas extremas y sus propiedades anticorrosivas. Su uso principal es en condensadores para productos electrónicos de consumo, y electrónica energética.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE TÁNTALO (EN FORMA DE ÓXIDOS O TANTALITA PURA) Y SUS RESERVAS, 2017

País	Producción de tántalo Miles de toneladas (Ta₂O₅) /año	Reservas de Ta₂O₅ Miles de toneladas
Ruanda	390	NA
Congo (Kinshasa)	370	NA
Nigeria	190	NA
Brasil	100	34 000
Otros	220	78 000
Total mundial (aprox.)	1 300	>110 000

Ta₂O₅ = óxidos o tantalita pura.

FUENTE: USGS (2018).

El pico de precio alcanzado en 2012 fue debido al aumento explosivo de la producción de elementos electrónicos de consumo, con las restricciones derivadas de los conflictos de parte de los países productores centroafricanos. Este tipo de metales de interés creciente se caracteriza por:

- Limitaciones impuestas por las condiciones del stock natural. El tántalo resulta un metal escaso. Se estiman, mínimo 500 años para agotar, al precio actual, este recurso.
- La concentración de la producción. Existe una importante concentración de la producción, con casi el 63% de la producción mundial en países del África Central.
- La independencia en la producción-coproducción. A menudo se encuentra en depósitos con otros metales de valor comercial, tales como el litio, el cobalto y el estaño.
- La variabilidad de los precios. Ha sufrido espectaculares aumentos en su precio, seguidos de dramáticos descensos. La capacidad de incremento de suministro de los productores en activo ha resultado muy eficaz.

- Las limitaciones de su sustitución. Dos tercios del tántalo producido se utilizan para construir condensadores, con sustitutos cerámicos, de aluminio y de niobio.
- Los factores éticos, sociales y ambientales. El “conflicto coltán” ha resaltado la necesidad de una cadena de suministro global transparente que limite la comercialización de tántalo en los mercados internacionales. La discutida Ley Dodd-Frank, junto con la legislación complementaria en la UE, exigen que todas las empresas públicas divulguen la fuente de los minerales utilizados en sus productos y certifiquen que no se asocien con violaciones de los derechos humanos. Los yacimientos de tántalo centroafricanos a menudo son explotados de manera artesanal.
- El grado en las expectativas de la demanda. Roskill pronostica que la demanda de tántalo crecerá en un 3.3% entre 2018 y 2026.
- El factor precio. En los últimos años, los precios del tántalo han experimentado reducciones significativas en comparación con 2011, con cifras que oscilan entre los 100 dólares/kg y los 120 dólares/kg de Ta₂O₅. Hay especialistas que creen que para más de 100 dólares/kg, el mercado de condensadores no podría absorber ese costo.
- La existencia de una adecuada cadena de suministro. En 2016, el 63% del suministro de mina procedía principalmente de Ruanda y de la República Democrática del Congo. En los últimos años, estos países representaron del 45 al 55% de la producción mundial. Dado que los consumidores potencialmente recurrirán a materiales de bajo coste ofrecidos por los productores australianos de subproductos de litio, esto podría reducir la dependencia actual de los proveedores artesanales. Se piensa que la cadena de suministro primario del

tántalo está preparada para demandas futuras. No se comercializa en ninguna bolsa pública de productos básicos.

- Los factores políticos. China, con una muy moderada producción de minerales primarios, encabeza las importaciones totales de tántalo al 37% y representa en los productos acabados el 60% del mercado mundial.

Primer grupo: “las tierras raras”

Las tierras raras se componen de mezclas de óxidos e hidróxidos. Todos son metales, blandos y de color más o menos plateado. Son muy buenos conductores de la electricidad y destacan aún más por sus propiedades magnéticas.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE TIERRAS RARAS Y SUS RESERVAS, 2017

País	Producción de tierras de metal Miles de toneladas (Mt) /año	Reservas de tierras raras Miles de toneladas
China	105 000	44 000 000
Australia	20 000	3 400 000
Rusia	3 000	18 000 000
Brasil	2 000	22 000 000
Otros	4 150	32 160 000
Total mundial	130 000	120 000 000

FUENTE: USGS (2018).

La presencia de China a nivel de suministro y demanda, las inspecciones medioambientales, el almacenamiento gubernamental, el aumento de la actividad comercial y el crecimiento de la demanda han tensado la oferta. Este tipo de metales de interés creciente se caracterizan por:

- Limitaciones impuestas por las condiciones del stock natural. Aunque los elementos de tierras raras son relativamente abundantes en la corteza terrestre, pocas veces se concentran en depósitos de minerales explotables.

- La concentración de la producción. La producción china acapara el 80% del total mundial. Curiosamente, tan solo posee el 35% de las reservas mundiales.
- La independencia en la producción-coproducción. Aunque es posible encontrar casos de explotaciones con otros metales y minerales acompañando a la producción, son las tierras raras las que mandan.
- La variabilidad de los precios. A mediados del año 2017, los precios spot se situaron en el máximo de tres años, habiendo ganado un 50% en sólo un año. Las tierras raras no son negociadas en mercados abiertos.
- Las limitaciones de su sustitución. Cuando China comenzó a restringir el suministro de tierras raras, las compañías electrónicas japonesas, como respuesta, hicieron esfuerzos para reducir su uso.
- Los factores éticos, sociales y ambientales. *Adamas Intelligence* observa que la producción ilegal de tierras raras en China parece haber disminuido en 2017.
- El grado en las expectativas de la demanda. China supuso el 66% de la demanda mundial en 2017. Según E. Bulkhalter existe un consenso en que la demanda crecerá un 5% cada año de 2017 a 2022, con los coches eléctricos y las turbinas eólicas. La producción global tan solo se incrementará un 1%. Así, la demanda excedería a la producción en 2020.
- La existencia de una adecuada cadena de suministro. China domina la producción a tal punto que sus prácticas de exportación resultaron en una decisión de la OMC en 2014, viéndose obligada a eliminar sus cuotas de exportación en 2017. El país mantuvo las cuotas internas de producción, renovó su impuesto a la producción nacional y eliminó los aranceles de exportación, lo que ayudó a bajar los precios. De cara al futuro, se prevé que China establezca

un límite anual en su producción a partir de 2020. Estados Unidos de Norteamérica y la Unión Europea han tomado conciencia y no va a ser demasiado difícil encontrar nuevos yacimientos que superen el nivel de rentabilidad económica impuesto por las cotizaciones actuales.

- Los factores políticos. Un embargo chino sobre tierras raras no es un escenario imposible. Todos están de acuerdo que el problema ocurre porque China produce tierras raras a un precio mucho más bajo que cualquier otro país, alentando a los países a comprar a China en lugar de invertir en el desarrollo de sus propios suministros.

Segundo grupo: el cobalto

Se encuentra distribuido con amplitud en la naturaleza. Su principal característica es su elevadísima dureza y resistencia al desgaste. Entre sus aplicaciones comerciales más importantes se encuentran la preparación de aleaciones, y ahora, formando parte de las baterías de ión-litio.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE COBALTO Y SUS RESERVAS, 2016

País	Producción de cobalto metal Miles de toneladas (Mt)	Reservas de cobalto Miles de toneladas
Congo (Kinshasa)	63 000	3 400 000
China	7 700	80 000
Canadá	6 900	270 000
Rusia	6 200	250 000
Otros	41 940	2 994 000
Total mundial	126 000	7 000 000

FUENTE: USGS (2017).

En 2017, los precios del cobalto en el LME aumentaron casi un 120%, alcanzando en 2018 los 90 mil dólares/Mt gracias a las fuertes perspectivas de demanda de energía

eléctrica y las preocupaciones sobre la oferta. Este tipo de metales de interés creciente se caracterizan por:

- Limitaciones impuestas por las condiciones del stock natural. En la naturaleza no existen concentraciones de incuestionable envergadura.
- La concentración de la producción. Más del 60% de la producción se encuentra en el Cinturón de Cobre Africano (República Democrática del Congo y Zambia).
- La independencia en la producción-coproducto. En 2016, aproximadamente el 60% del cobalto extraído fue como subproducto del cobre, el 38% como subproducto del níquel y el 2% restante de las minas primarias de cobalto.
- La variabilidad de los precios. El precio del cobalto podría estabilizarse a corto plazo. BMO Capital Markets prevé un precio promedio de entre 68 mil 200 y 72 mil dólares/Mt. El riesgo para la cadena de suministro de la batería de ion-litio permanece, y es probable que los precios continúen al alza.
- Las limitaciones de su sustitución. Existen diferentes tecnologías de cátodos en las baterías ión-litio, que pueden permitir avanzar hacia una química de menos cobalto.
- Los factores éticos, sociales y ambientales. Más del 50% de la oferta mundial de cobalto procede de la República Democrática del Congo, un país políticamente inestable y con conflictos internos y donde la minería se ha relacionado con el trabajo infantil. El LME (la mayor bolsa de metales) ha pedido a los proveedores que brinden información sobre cómo garantizarán el abastecimiento responsable.

- El grado en las expectativas de la demanda. La expectativa del consumo en baterías representará el 59% de toda la demanda de cobalto en 2020, indicando un aumento del 58% en la demanda de baterías con respecto a los niveles de 2016. Roskill⁴ cree que la oferta de cobalto se adaptará a la demanda. Hasta el año 2025 parece hasta cierto punto predecible el comportamiento del suministro. Sin embargo, hasta 2050 el esfuerzo de producción demandado puede desbordar un análisis racional ante el desahogado incremento en las futuras necesidades previstas por los fabricantes de baterías.
- El factor precio. Algunos analistas habían predicho que el valor del cobalto aumentaría mucho más que su máximo de 2008 en más de 50 dólares por libra, y esto se está produciendo.
- La existencia de una adecuada cadena de suministro. Se estima que en 2017 habrá existido un déficit mundial de 4 mil Mt para estos productos químicos de cobalto refinado y más de un mil Mt para el metal cobalto (superaleaciones). Sin embargo, la organización CRU⁵ prevé que el déficit de cobalto metal se reduzca en el mediano plazo (2017-2021), mientras que el déficit químico refinado de cobalto se mantendrá en niveles altos. Es decir, la cadena de suministro parece funcionar en el corto plazo, mientras que en el mediano plazo (a partir de 2026) las previsiones no están tan claras.
- Los factores políticos. China produce el 80% de los productos químicos de cobalto del mundo y más del 90% de su suministro procede de concentrados de la República Democrática del Congo.

⁴ Roskill (2018), “*Cobalt. Global Industry, Markets & Outlook 2018*”.

⁵ Compañía especializada en la investigación de mercado en el mundo del cobre y que actualmente realiza trabajos de consultoría sobre materias primas metales, minerales y fertilizantes.

Segundo grupo: el litio

El litio es un elemento relativamente raro y sus concentraciones suelen ser muy bajas. Se trata del metal más ligero de todos (flota sobre el agua), es blando y de color plateado/gris claro. Tiene un punto de fusión muy bajo y reacciona fácilmente.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LITIO METAL Y SUS RESERVAS, 2017

País	Producción de litio metal Miles de toneladas (Mt)	Reservas de litio Miles de toneladas
Australia	18 700	1 600 000
Chile	14 100	7 500 000
Argentina	5 500	2 000 000
China	3 000	3 200 000
Otros	1 600	169 000
Total mundial	42 900	14 000 000

FUENTE: USGS (2018).

En la actualidad, la producción de litio y su demanda se encuentran relativamente equilibradas. Sin embargo, se avecina un déficit en el suministro que demandará nuevos participantes en el mercado.

Este metal de interés creciente se caracteriza por:

Limitaciones impuestas por las condiciones del stock natural. La mitad de la producción actual de litio procede de yacimientos de roca dura y la otra mitad de salmueras. Se piensa que los recursos disponibles de litio son inmensos.

- La concentración de la producción. No existen abultadas diferencias en las posibilidades de producción de los países involucrados (Australia, Chile, Argentina y China). Además, en un futuro inmediato, las fuentes de suministro del litio se diversificarán todavía más, al incorporarse litio procedente de salmueras de sondeos petrolíferos, arcillas anómalas en litio y otras más.

- La independencia en la producción-coproducción. No existen demasiados ejemplos de una importante convivencia entre metales de valor.
- Las limitaciones de su sustitución. En un futuro, las baterías de ión-litio convivirán con otras tecnologías más innovadoras como posibles sustitutos, destacando metal-aire y electrolito sólido, o las níquel-manganeso-cobalto (NMC).
- Los factores éticos, sociales y ambientales. En la minería del litio no existen factores relacionados con la posible violación de derechos humanos o de importantes agresiones a la naturaleza. Una de las causas es, además de su geografía, el hecho de la necesidad de inversiones importantes para su producción, alejando la sombra de la minería artesanal.
- El grado en las expectativas de la demanda. El requerimiento de litio entre 2010 a 2100 podría ser de 12 millones a 20 millones de Mt. El límite superior para la demanda de litio es significativamente menor que los aproximadamente 40 millones de Mt de litio de los recursos in situ. China y Europa son los mayores consumidores.
- El factor precio. El litio representa un pequeño porcentaje de la masa económica de los materiales en las baterías. Incluso un aumento de cinco veces en el precio del litio puede no afectar significativamente el precio del paquete de baterías.
- La existencia de una adecuada cadena de suministro. La demanda global aumentó un 26% en 2016 y se prevé que crezca un 39% en 2018. La disponibilidad no es limitante, aunque los cuellos de botella en la cadena de distribución pueden desacelerar la fabricación de las baterías.

- Los factores políticos. El consumo de China fue el 50% del total mundial, dependiendo en gran medida de las importaciones. El 70% del concentrado de espodumena se importa tan solo de Australia.

Segundo grupo: el grafito

Se trata de un mineral de brillo metálico y color negro. Excelente conductor de calor y electricidad presenta la mayor resistencia y rigidez natural de cualquier material, mantiene su resistencia y estabilidad a temperaturas superiores a los 3.600°C, es uno de los agentes de refuerzo más ligeros, presenta una alta lubricidad natural y es químicamente inerte, con una alta resistencia a la corrosión.

PRODUCCIÓN MUNDIAL DE GRAFITO Y SUS RESERVAS, 2017

País	Producción de grafito puro Miles de toneladas (Mt)	Reservas de grafito puro Miles de toneladas
China	780	55 000
India	150	8 000
Brasil	95	70 000
Canadá	30	--
Otros	95	137 000
Total mundial	1 150	270 000

FUENTE: USGS (2017).

El grafito se considera clave en la economía de la tecnología ecológica que incluye avances en almacenamiento de energía, vehículos eléctricos, energía fotovoltaica y electrónica. Este tipo de metales de interés creciente se caracteriza por:

- Limitaciones impuestas por las condiciones del stock natural. El grafito natural es relativamente abundante en la naturaleza. A pesar de las reservas estimadas presentadas en el cuadro anterior, los recursos mundiales reconocidos de grafito pueden superar los 800 millones de Mt.

- El grafito encuentra aplicaciones en sectores como la energía móvil, la industria del automóvil, los lubricantes, los polímeros conductores, la metalurgia y la industria química.
- La concentración de la producción. En 2017, China fue el productor de grafito más importante del mundo, con el 65% de la extracción mundial y el 35% del consumo. La India es el segundo productor mundial.
- La independencia en la producción-coproducción. Prácticamente no existen casos donde la producción de grafito se encuentre acompañada de otro metal o mineral de interés económico.
- La variabilidad de los precios. En 2017 sus precios subieron hasta un 40% debido a la mejora de la industria siderúrgica, a los problemas de producción relacionados con el medio ambiente en China y al continuo crecimiento de la demanda de la industria de baterías ión-litio. Alcanza los 1.175 dólares/Mt, desde los 750 dólares/Mt a principios de 2017.
- Las limitaciones de su sustitución. Para muchos de estos usos, no existen sustitutos adecuados. El grafito sintético es muy costoso de producir.
- Los factores éticos, sociales y ambientales. Además de cerrar minas debido a violaciones ambientales, China también está viendo un endurecimiento de las condiciones laborales.
- El grado en las expectativas de la demanda. Se espera que la demanda de grafito supere la oferta en la próxima década. Sólo en el mercado de los vehículos eléctricos, la demanda estimada para 2020 requeriría más de lo que se produce hoy en todo el mundo.

- La existencia de una adecuada cadena de suministro. La India y China (ahora con un arancel de exportación del 20%) han estado frenando el suministro de grafito para el consumo interno. China está consumiendo más grafito, retirándose un poco del mercado internacional para exportar los productos terminados. No obstante, la adecuación de la cadena de suministro, a corto plazo, no debería ser un problema insuperable.
- Los factores políticos. Los países de Asia-Pacífico representan el mercado de más rápido crecimiento para el grafito. Factores tales como el bajo costo de la mano de obra y los recursos naturales de grafito proporcionan un crecimiento sostenible del mercado (especialmente en China) incluso en condiciones de poca demanda. Se prevé que China tenga un crecimiento sostenido respaldado por sus inversiones en el extranjero. La industria india del grafito tiene ventajas competitivas que, junto con el desarrollo del sector del acero, explica que se mantenga en segundo lugar.

Conclusiones

Consecuencias del análisis del primer grupo de metales de interés energético (cobre, tántalo y tierras raras)

Este grupo se ha creado y analizado por haber superado el ciclo de elevación desmesurada de los precios alrededor del año 2011. Para comprender el significado de los precios de las materias primas minerales en relación con el stock natural que las contiene, conviene tener en cuenta que:

- Los precios son indicadores de la escasez momentánea de los recursos minerales y, al mismo tiempo, actúan como reguladores del suministro.
- También son sensibles e indican la dificultad de extracción, la rareza y las necesidades tecnológicas.

- Son desencadenantes de episodios de violación de derechos sociales y agresiones ambientales.
- Los precios también son indicadores de la necesidad o eficacia del metal. Así, en el cobre, la sociedad no encuentra otro elemento más eficaz en la fabricación de devanados de motores y de algunas conducciones eléctricas y, por ello, a pesar de su abundancia, mantiene un precio relativamente elevado respecto a sus competidores de uso. Esto marca su verdadero nivel de precio en los últimos años.

En el primer grupo, resaltan las singularidades de las tierras raras, ya que no son todas homogéneas respecto a su demanda o su precio, puesto que actualmente la presencia del neodimio y praseodimio en los imanes permanentes de alta eficacia los presenta como los de mejor futuro. El tántalo comparte el sentimiento de ser un elemento escasísimo y caro, cuando esto ya no es así. Además, nos olvidamos de la trascendencia eléctrica que posee el cobre. Por otro lado, la respuesta del stock natural a una fuerte demanda está asegurada en las tierras raras, con una vida de 920 años al consumo actual, según la valoración última del USGS, en el tántalo de 85 a 500 años, según las fuentes consideradas, y de 40 a 280 años para el cobre. La concentración de la producción resulta impresionante en el caso de las tierras raras y menos abultada en el tántalo. Siempre la presencia china resulta principal en este sentido, acaparando el 80% de la producción y el 66% de la demanda de las tierras raras o encabezando las importaciones de tántalo al 37 por ciento.

La dependencia de la coproducción con otro metal tampoco resulta definitiva en los tres casos considerados. Tan solo el tántalo se encuentra muchas veces asociado a la producción de otros metales dominantes. En los tres metales del grupo de referencia existe una cierta calma actual en la volatilidad de sus cotizaciones, una vez superados ciclos de un escandaloso desarrollo alcista de sus precios. La amenaza de la sustitución

por metales más económicos subsiste en los tres considerados y son conocidos diversos esfuerzos por lograrlo o, al menos, reducir su consumo. En el aspecto de afección ambiental o sentido ético de ciertas formas de producción, destaca el tántalo como sostenedor de conflictos, aunque se haya abusado de esta concepción. En los tres casos la conciencia está viva y las soluciones llevan aplicándose desde hace tiempo.

El crecimiento de la demanda es una característica común a los tres metales y la cadena de suministro, en general, siempre se ha adaptado a ella, a pesar de haber existido varios picos de un cierto desabastecimiento momentáneo. La presencia de nuevos recursos, en los tres casos, es una realidad constatada, además de las medidas para aumentar el reciclado que, a causa de sus precios, siempre ha sido interesante. El sentido político relacionado con la producción de los tres metales considerados resulta muy evidente, resaltando, incluso, las acciones directas de China sobre el suministro de tierras raras. Pero la acción de este país no se ha limitado a este caso, sino que está presente de diversas maneras en todos los demás.

Consecuencias del análisis del grupo dilema de metales de interés energético (cobalto, litio y grafito)

El segundo grupo lo componen metales (o minerales) que se enfrentan a una situación de demanda realmente escalofriante, con modelos de crecimiento muy inciertos, al estar ligados a la producción de los elementos fundamentales de los acumuladores del coche eléctrico. Estos elementos son el cobalto, el litio y el grafito. Resumiendo esta situación, los horizontes que se manejan habitualmente son los cercanos (hasta 2025) y, en el mediano plazo, alcanzando el año 2050. Como singularidades de los tres considerados, se destaca la anímica demanda del cobalto, sin encontrar todavía su sentido, la variedad de suministros posibles para el litio y la sosegada situación del grafito, que parece todavía no enterado de lo que sucede a su alrededor. Tal como ocurría en el primer grupo o de referencia, el stock natural está muy capacitado para suministrar lo que se pedirá de él en pocos años. Así, existen de 300 a un mil años de posible producción de

litio a la demanda actual, dependiendo de las fuentes consultadas, de 230 a 800 años de grafito natural y mucho más controvertidos resultan los posibles años de suministro para el cobalto (65 años según el USGS).

La concentración actual de la producción es alta en el grafito (solamente China produce el 65%). También alta, aunque pasajera, en el cobalto (60% de la RDC) y moderada, y aún lo será más, en el litio. La influencia de la coproducción es casi inexistente en el litio y en el grafito, pero importante en el cobalto. Mientras que en el grafito existe una cierta estabilidad en los precios, en el litio y, sobre todo, en el cobalto, la subida de sus cotizaciones ha sido explosiva (casi cuatro veces en menos de tres años). La posibilidad de sustitución en las tres sustancias de momento resulta difícil, aunque no se ceja en ello, intentando al menos reducir su consumo unitario. Respecto al aspecto ambiental y ético de las producciones de las tres sustancias, la consideración ambiental se encuentra más o menos desarrollada en el litio y en el grafito, mientras que en el cobalto, sobre todo la producción centroafricana, se le asignan influencias de sostenimiento de conflictos que, además de ser necesario su esclarecimiento, se han habilitado medidas para evitarlas.

Las tres sustancias albergan una demanda creciente y sostenida que ha provocado el aumento explosivo de sus precios, a excepción del grafito. También, este mineral se aparta un poco de la incertidumbre provocada por esa desmesura en la demanda. El litio y el cobalto se enfrentan al dilema de disponer de una cadena de suministro que se controla más o menos a corto plazo, pero que resulta incierta para los modelos de producción de automóviles eléctricos en el horizonte de 2050. Respecto a la posibilidad de nuevos recursos, en el grafito no supondrá ningún problema aumentarlos a partir de diversas fuentes. También existen variadas alternativas para el litio, y muchas menos y más difíciles para el cobalto (nódulos marinos, sobre todo). Por otro lado, en el aspecto político, la presencia de China es abrumadora. China, aunque no es una importante explotadora de recursos minerales de cobalto y litio, está presente en el 80% de los

productos químicos del cobalto, necesarios para las baterías ión-litio. Además, participa con el 50% en la producción del litio que se comercializa en el mundo y, por supuesto, es líder en producción de grafito, con un 65% del total.

Pronóstico sobre el suministro de cobalto, litio y grafito al mercado mundial

El grafito no presentará importantes problemas de abastecimiento ni a corto ni a medio plazo. Tanto el stock natural hasta hora explotado como las posibilidades que ofrece el mismo modelo son más que suficientes para asegurar el abastecimiento futuro. Además, la presencia china se encuentra en declive, aunque aún resulta decisiva.

Sin embargo, el cobalto y el litio son otra cosa. Ambos, en principio, no presentan problemas de suministro cuando su extracción se contempla con la medida de la producción actual. Ya en el corto plazo (hasta el año 2025) se pueden producir ligeros desabastecimientos, posiblemente corregidos por la fuerza de los precios actuales, que fomentan el aumento de producción, el desarrollo de innovaciones de sustitución y la reducción del consumo unitario. Esto ha sucedido en el primer grupo, con el tántalo y las tierras raras. En el medio plazo, aplicando un modelo predictivo de necesidades de abastecimiento para las baterías consumidas por más de 500 millones de vehículos eléctricos, la cadena de suministro necesaria para la demanda de litio y, sobre todo, del cobalto, no resiste a una propuesta coherente. No obstante, sería la primera vez que se produciría un desabastecimiento profundo, y tal como ha ocurrido con los metales del primer grupo, la adecuación de las otras fuerzas que afectan al mercado ha sido suficiente para ir moldeando la definitiva cadena de suministro.

Como elemento distorsionador se encuentra la presencia china en todas y cada una de las sustancias en conflicto, aunque la unión de intereses de la economía china con la occidental hasta ahora no ha producido un verdadero problema directo de abastecimiento.

Fuente de información:

<http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/9b56ce3e-1ad2-4e87-abd3-88941f8b8a30/ARI101-2018-DeLaTorrePalacios-Espi-Prediccion-suministro-metales-interes-energetico.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=9b56ce3e-1ad2-4e87-abd3-88941f8b8a30>