

PERFIL DE MERCADO DE LA FOSFORITA



2013

ÍNDICE

	Pag.
RESUMEN EJECUTIVO	i
I. CARACTERÍSTICAS GENERALES	
I.1 FICHA TÉCNICA	1
I.2 ESPECIFICACIONES	3
I.3 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO	6
I.4 PROCESOS DE OBTENCIÓN	12
I.5 PRINCIPALES USOS	15
I.6 MARCO LEGAL NORMATIVO	20
I.7 NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES	20
I.8 GRAVACIÓN ARANCELARIA DE LA FOSFORITA EN EL MARCO DE LOS ACUERDOS DE LIBRE COMERCIO	24
II. MERCADO	
II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL	25
II.2 MERCADO NACIONAL	28
II.3 COMERCIO EXTERIOR	31
II.4 COMERCIALIZACIÓN	34
III. CONCLUSIONES	35
ANEXO ESTADÍSTICO	37

RESUMEN EJECUTIVO

La producción nacional de fosforita en 2012 fue de 1,724,662 toneladas, 2% superior con respecto a 2011. La cifra anterior representó un valor de 1.24 millones de pesos. El único estado productor de fosforita en nuestro país es Baja California Sur.

Entre 2005 y 2007 el consumo nacional aparente fue solventado en su gran mayoría por las importaciones, de 2008 a 2011 fue sostenido principalmente por las importaciones y la producción nacional. Representando este último año, la producción el 68% y las importaciones 32% del consumo nacional aparente

En el periodo 2005-2012 la balanza comercial de fosforita presenta saldos negativos. Mientras que las importaciones se han realizado en montos de varias decenas de millones de dólares, las exportaciones se han dado sólo en algunos miles de dólares, resultando en un déficit de grandes magnitudes. Lo anterior debido a que la producción que genera el país es insuficiente para satisfacer la demanda nacional de fosforita.

Las exportaciones de fosforita en el 2012 alcanzaron 7,234 dólares y solamente un volumen de 3 toneladas; en el periodo de 2005 al 2007 registró una tasa media anual de crecimiento de 54.5 %, mientras que en el intervalo de 2008 al 2012 reporta una tasa media anual de decremento de -43.2 %

Las exportaciones mexicanas respecto a su valor y volumen son enviadas primordialmente a Países Bajos y Estados Unidos

Las importaciones de fosforita en el 2012 sumaron 143.9 millones de dólares, cantidad que comparada con la del año anterior representa un incremento del 3.7 % en las importaciones. En el periodo de 2005 al 2012 registraron una tasa media anual de crecimiento de 13.6 %.

La fosforita importada proviene principalmente de Marruecos, el tercer productor de fosforita a nivel mundial.

I. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MINERAL

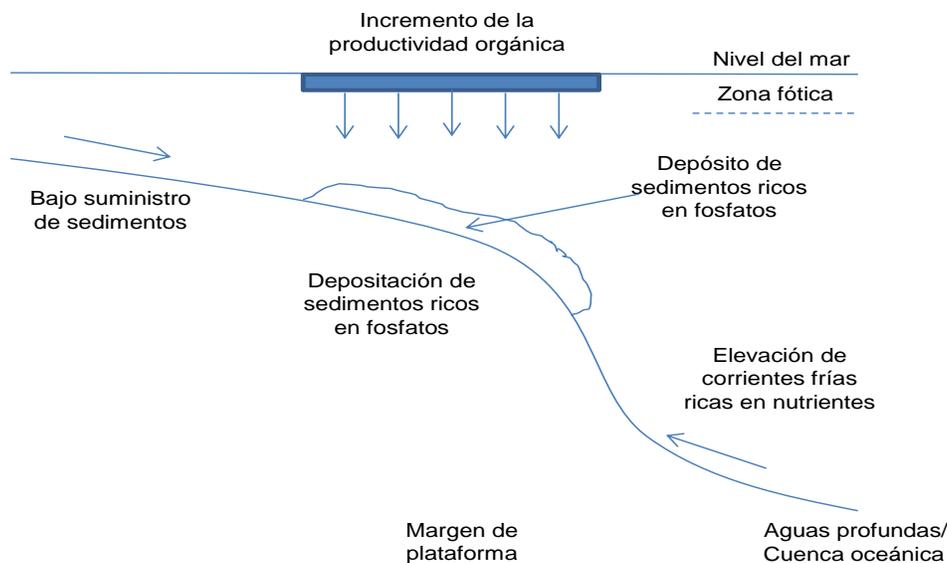
I.1 FICHA TÉCNICA

Las fosforitas son rocas sedimentarias de origen químico que contienen al menos un 20% de P_2O_5 , en forma de fluorapatito criptocristalino, apatito o algún otro mineral que contenga fósforo y suelen presentarse generalmente en capas, también se puede presentar en forma de costras, esferulitas y nódulos en horizontes sedimentarios. Las rocas con menos del 10% de fosfato reciben el adjetivo de fosfáticas.

Los grandes depósitos se produjeron en zonas marinas con ambiente tranquilo y poco aporte de sedimentos terrígenos. Las aguas frías de los fondos marinos son más ricas en fósforo que las calientes de la superficie, cuando las primeras ascienden arrastran cierta cantidad de nutrientes que atraen a numerosos organismos que aportan más fósforo.

Su origen es aún objeto de debate, pero parece evidente que se forman bajo las siguientes condiciones generalmente:

- 1) Presencia de elevaciones de aguas frías ricas en fósforo inorgánico disuelto.
- 2) Presencia de una plataforma marina, somera y con aguas cálidas, en la que se produce la acumulación del fosfato orgánico.



El fósforo es un nutriente esencial que incrementa la formación del fitoplancton, que al ser la base de la cadena alimenticia marina, multiplica la vida de organismos superiores como los peces. Tanto el fitoplancton como los peces al morir se depositan en el fondo de la plataforma, sufriendo sus partes orgánicas una degradación que supone la acumulación de sus esqueletos. El continuo reflujos de fósforo por las elevaciones de corrientes frías produce una continua transformación de estos esqueletos en hidroxi-apatito y flúor-apatito. También puede formarse como consecuencia de procesos diagenéticos de reemplazamiento de calizas por el apatito, por sustitución del anión carbonato por el fosfato.

En términos comerciales es una roca que contiene uno o más minerales fosfáticos en cantidad y pureza suficientes que permiten su uso comercial como una fuente de compuestos fosfáticos o fósforo primario. El calcio puede ser reemplazado por sodio, magnesio, manganeso, estroncio, plomo, uranio, cesio y otras tierras raras. El análisis químico la reporta como P_2O_5 (fosfato) o $Ca_3(PO_4)_2$ (fosfato tricálcico).

El fósforo es un elemento fundamental para la vida vegetal y animal, ya que es un nutriente primario en el crecimiento de las plantas. Los fosfatos son altamente insolubles y deben ser convertidos a una forma disponible para las plantas.

En un depósito mineral, el contenido de fosfato se expresa como porcentaje de pentóxido de fósforo (P_2O_5). Los depósitos de roca fosfórica más importantes son de origen sedimentario, seguidos por complejos ígneos alcalinos ricos en apatito.

Cerca del 90% de los fosfatos producidos son para la elaboración de fertilizantes, en forma simple o combinado con otros nutrientes primarios como potasio y nitrógeno y el resto en una gran variedad de industrias como elaboración de detergentes, alimentos para animales y humanos y bebidas, extintores de fuego, productos dentales y en tratamiento de superficies de metales.

I.2 ESPECIFICACIONES

Las especificaciones a controlar son:

- Contenido en P y Ca, relación Ca:P y presencia de $CaCO_3$ (medible mediante la técnica de producción de CO_2).

- Solubilidad del P en ácido cítrico al 2% (>95%) y en citrato amónico (>95%). Aunque no siempre se cumple, la disponibilidad del P para monogástricos está relacionada con su solubilidad en el medio intestinal. El uso de ácido cítrico presenta una correlación aceptable a este particular.
- Solubilidad en agua. Valores superiores al 80% indican predominancia de fósforo en forma monocalcica mientras que una solubilidad inferior al 50% indica una mayor presencia de la forma dicalcica.
- pH en torno a 7 para el fosfato dicalcico dihidratado tradicional e inferior a 5 para el fosfato monocalcico y monoamónico.
- Control de elementos indeseables, como indicativo de la calidad de la fosforita inicial y del proceso de fabricación. La pureza mínima exigida a los fosfatos en la UE viene establecida por la directiva 74/63/EEC. Los valores máximos tolerables de los contaminantes son: F<2,000 ppm (es recomendable que la relación P:F sea superior a 100); Cd<10 ppm; As<10 ppm; Pb<30 ppm; Hg<0.1 ppm.

Los fosfatos tienen dos características que explican sus cuatro propiedades principales: agente amortiguador, el poder de secuestro, la dispersión de energía y capacidad de retención de agua. Estas propiedades permiten a los fosfatos que se utilicen en muchos alimentos y aplicaciones técnicas.

Análisis de una matriz de fosfato de Florida, EU.

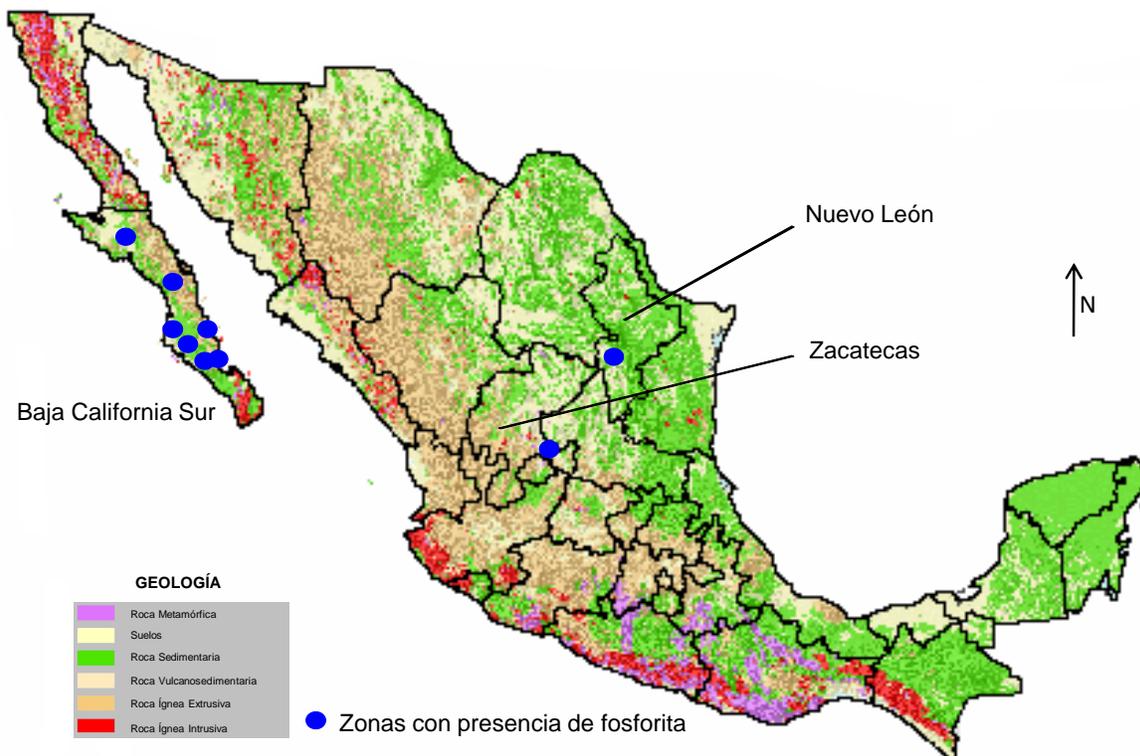
	Guijarro			Forraje			Arcilla fosfática		
	% en peso	P ₂ O ₅	BPL*	% en peso	P ₂ O ₅	BPL*	% en peso	P ₂ O ₅	BPL*
Zona superior	11	28	62	69	7	13	20	9	20
Zona baja	8	17	38	58	7	15	34	2	4

*BPL = Bone phosphate of lime (derivado de multiplicar el % de P₂O₅ por 2.185)

Análisis químico de una empresa en San Luis Potosí

PO ₅	25-27 %
Fósforo elemental	11-12 %
Calcio	21 %
Flúor	1.7 % máx.
Alúmina	2 %
Plomo	8 ppm
Arsénico	1 ppm
Azufre	10 ppm
Humedad	9 %
pH	7 %
Solubilidad	92%
Granulometría	Malla 60-100
Color	Café

I.3 POTENCIAL GEOLÓGICO MINERO



Baja California Sur

El potencial de fosforitas en Baja California sur se clasifica en tres grupos:

Mioceno.- A este grupo pertenecen las ocurrencias de las áreas de San Hilario, San Juan de la Costa, Tembabiche y San Roque. En estas localidades el mineral se presenta en forma de horizontes y lentes alojados en la base del miembro superior de la Formación Monterrey. Su espesor varía de 0.05 a 2.5 m, con leyes que van de 8 a 22 % de P_2O_5 , por lo general el contenido de P_2O_5 permanece uniforme en el mismo horizonte, pero varía ampliamente de una capa a otra. El

material de los horizontes consiste en una arenisca de grano medio, compuesta por fragmentos subangulosos o subredondeados de cuarzo, feldespatos, basalto, fósiles y de 10 a 60 % de gránulos de fosforita. La matriz es arcillosa frecuentemente cementada por sílice, lo que origina su alta dureza. Los gránulos de fosforita son de color negro brillante.

Plio-Pleistoceno.- Es un material fosforítico localizado en la zona de Santa Rita, alojado en la base de la Formación Salada. Se trata de una unidad estratigráfica de areniscas de grano fino arcillosa y arcillas arenosas, pobremente compactadas que contiene gránulos de fosfato en su porción inferior (espesor de 4-10 m). El muestreo y barrenación mostraron una distribución irregular de valores de 4 a 19 % de P_2O_5 . Los gránulos de fosfato son de color café claro semitranslúcidos. La arenisca se compone de fragmentos de cuarzo, feldespatos, fósiles y roca ígnea en una matriz arcillosa, donde los gránulos llegan a constituir hasta un 80 % del volumen. En su momento se calcularon reservas por 1,500 millones de toneladas con una ley media de 6% de P_2O_5 .

Reciente.- A este grupo pertenecen las arenas de playa en el área de Bahía de Magdalena, conteniendo de 4 a 9 % de P_2O_5 . Los gránulos de fosfato contenidos en esta arena de playa son de color café claro, semitranslúcidos a crema opaco y muestra características de que se trata de material transportado.

El prospecto asignación minera San Juan se ubica en el sureste de la península de Baja California, a 57 km en línea recta al noroeste de la ciudad de La Paz, en el municipio del mismo nombre. En este prospecto las rocas mas antiguas que afloran corresponden a una secuencia regresiva marina compuesta por una interestratificación de arenisca, Limolita, Fangolita y caliza denominada Formación Tepetate, sobreyaciendo en forma discordante la formación San Gregorio,

constituida por areniscas, lutitas, fangolitas tobáceas fosfáticas o silíceas (porcelanitas), limolitas y areniscas con fosforita granular, esta formación es económicamente importante, ya que en ella se alojan los mantos de fosforita.

Sobreyaciendo concordantemente a la Formación San Gregorio aflora la Formación San Isidro; está constituida por areniscas conglomeráticas intercaladas con coquinas, así como limolitas y areniscas con fosfato retrabajado, y en menor proporción lutitas silicificadas con horizontes de tobas.

La Formación Comondú (Tm Ar-TR y Tm B), sobreyace en forma concordante a ligeramente interdigitada con la Formación San Isidro, está compuesta por una alternancia de areniscas epiclásticas, tobas riolíticas en horizontes muy delgados y basaltos.

Como resultado de los trabajos de exploración, se localizaron cuatro áreas de interés minero: San Hilario, Laguna Cota, Cerro La Cañada y El Gavilán, de las cuales se describen el siguiente potencial geológico:

Área	Toneladas métricas	Espesor. (m)	Ley (%)	P ₂ O ₅
San Hilario	42,812,700	0.87	17.22	
Laguna Cota	44,681,644	0.77	16.87	
El Gavilán	5,333,328	1.32	16.63	
Cerro La Cañada	513,015	0.65	14.55	
TOTAL	93,340,687	0.90	16.91	

Fuente: Evaluación Geológica-Minera de la Asignación Minera San Juan-La Paz, Ubicada en el Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur. SGM Marzo 2013.

El proyecto La Bocana se ubica en la parte media occidental de la península de Baja California Sur, a 285 km en línea recta al noroeste de la ciudad de la Paz, en el municipio de Comondú. Dentro del área de estudio se detectaron de 42 a 56 horizontes de fosfato con espesores que varían de 0.1 a 2.6 m y leyes del orden de 7.65 a 19.20% de P_2O_5 . Estas capas de fosfato se ubican dentro de un paquete de sedimentos marinos pertenecientes a la Formación San Gregorio. Se reconoció la existencia de tres capas o mantos importantes, resultando ser dos los de mayor interés en cuanto a longitud, espesor y ley. Existen 2 guías estratigráficas principales para ubicar la presencia de los mantos mineralizados de interés; la primera son los horizontes de diatomitas y lutitas que se intercalan dentro de las estructuras principales; la segunda se basa en el reconocimiento litoestratigráfico del miembro medio de la Formación San Gregorio, ya que a partir de la cima de este el manto No.1 se encuentra entre 9 y 25 m y el manto intermedio principal entre 18 y 40 m del primero.

La mineralización se presenta en forma de capas o mantos concordantes con el ambiente sedimentario y está compuesta por oolitos de colofanita ($Ca_3P_2H_2O$) y erráticamente minerales de francolita $(CaH_2O)_{10}(FOH)_2(PO_4CO_3)_6$ y de fluorapatita $(PO_4)_3 Ca_5F$, el tamaño del oolito es variable de 0.000035 a 2 mm y presenta núcleos de grano de cuarzo, feldespato, hematita y materia orgánica.

Con barrenación de diamante se evaluaron 911,503,505.25 toneladas de reservas potenciales con ley media de 15.93 % en contenido de P_2O_5 y espesor promedio de 1.78 m. De éstas 525,243,044.74 toneladas con ley media de 15.05 % de P_2O_5 y espesor promedio de 1.70 m corresponden al Manto No.1 y 386,260,460.51 toneladas con ley de 17.12% de P_2O_5 y espesor promedio de 1.9 m al Manto intermedio principal. Las pruebas metalúrgicas arrojaron valores de 29.5 %, 32.5 % y 29.0 % en concentrados con leyes de cabeza de flotación del 17.98 %, 19.77 % y 24.74 % P_2O_5 , respectivamente. El método utilizado fue el de flotación

Zacatecas

El prospecto Palmira, se ubica al sureste del estado de Zacatecas, dentro del municipio de Ojo caliente. En el área se tienen brechas volcánicas que subyacen a derrames de composición riolítica que buzan al N y NE y tiene una inclinación de 20° a 30° con sus respectivas fracturas de enfriamiento. Los depósitos de fosforita están en el contacto de la brecha piroclástica y la riolita, ocurriendo en forma de pequeños y esporádicos bolsones, que son notables en la estructura, la cual presenta fuerte caolinización y algo de caliche. Los cuerpos tienen un rumbo que varía de NW 58° a 75° SE, con echado variable de 48° a 76° al NE, lo que indica la posibilidad de que el depósito esté emplazado a lo largo de la fisura que sirvió de conducto a la riolita.

Los cuerpos identificados tienen dimensiones que van de 2 a 6 m de longitud y espesores de 1 a 3 m; se realizó muestreo sistemático a cada 2 m a lo largo de la estructura, para determinar las zonas de mayor concentración, en dicho muestreo la ley media obtenida es como sigue: 2.03 m de espesor, P₂O₅ 8.44%, Al₂O₅ 26%, Ca 0%, F 0.05 %, MnO₂ 0.07% e insolubles 3.65%. Se realizó un muestreo sistemático dando una ley promedio de: P₂O₅ 1.8 %, Al₂O₅ 2.59%, Ca 0.0 %, F 0.04 %, MnO₂ 0.0, insolubles 85.23 %.

Nuevo León

El área mineralizada amparada por el lote minero "Don Humberto", se localiza en la porción suroeste del estado de Nuevo León, casi en el límite con el estado de Coahuila, a 82.5 km al S20°E de Saltillo, Coah., que es la ciudad de mayor importancia mas próxima al área. Los depósitos de roca fosfórica que se localizan en la sierra de Las Mazmorras, son de origen marino y representan una facies de formación de tipo geosinclinal. Las estructuras mineralizadas son mantos

tabulares, que en espesor varían de 5 a 80 cm como máximo. En conjunto el miembro fosfórico considerado como todo uno, llega a tener espesores hasta de 3 metros y fue reconocido mediante caminamientos en una longitud de 7 km en la cañada Las Mazmorras y en 4 km en la cañada Los Azules.

El control de la mineralización es de tipo estratigráfico y está definido por la Formación La Caja del Jurásico superior y su actitud general es de N45°W con inclinaciones variables que van de 10° a 40° al noreste, presentando variantes muy locales debido a lo incompetente que es esta formación, lo que hace que en ocasiones se presente muy plegada y fracturada.

La fosforita calcárea es el tipo de roca de mayor interés económico, ya que es la más rica en contenido de P_2O_5 . Esta roca en general es de color gris rojizo oscuro a casi negro, tiene un olor fétido y ocasionalmente contiene fósiles. Presenta vetillas de calcita transversales a la estratificación y óxidos de hierro rellenando fracturas en la roca.

Su contenido mineral determinado mediante los análisis químicos cuantitativos fue de 18.52% de P_2O_5 , 44.31% de CaO, 13.08% de CO_2 , 2.02% de F, 1.8% de Al_2O_3 , 2.06% de Fe_2O_3 , 9.33% de SiO_2 , 55.65 ppm de As, 116.09 ppm de Pb, 9.79% de insolubles y su pérdida por calcinación es del 20%.

El potencial geológico-minero estimado preliminarmente, de acuerdo a las observaciones de campo y los estudios realizados, fue de 1,223,200 toneladas, considerando una longitud de afloramiento de 11 km, un espesor promedio del miembro mineralizado de 2 m, una profundidad máxima aprovechable de 20 m y un peso específico de 2.78. Este potencial necesariamente tendrá que ser verificado o certificado mediante trabajos a detalle.

I.4 PROCESO DE OBTENCIÓN



Limpieza del área

Consiste en retirar plantas y otros vegetales del área a explotar y la remoción de la capa superior (arena, limo y arcilla encima del horizonte de fosfato). Este material estéril es apilado en escombreras exteriores a la propia “fosa” para ser utilizado post-explotación (Remediación).

Explotación del horizonte fosfático

Después de remover la capa superior se extrae el horizonte fosfático (*matriz*). Se denomina *matriz* a la mezcla no consolidada de pellets fosfáticos, gravas, calizas fosfatadas, cuarzo, limo, arcilla u otros componentes líticos o fósiles. El método de extracción puede ser a cielo abierto o subterráneo.

Arranque hidráulico

Se hace con mangueras a alta presión formando así una pulpa compuesta por agua y material, la cual es llevada a la primera planta. El material removido y llevado a los "lavaderos" es pasado por clasificadores donde se separa de la *matriz* de los clastos y las arcillas. Las arcillas son uno de los grandes problemas asociados al proceso explotación/beneficio, que por supuesto se minimiza si el contenido de arcillas de los depósitos es insignificante. Las arcillas como material muy fino tienen una gran área superficial, lo que hace que sus características de decantación sean muy pobres.

Sin tratamiento pueden requerir décadas para decantar solo entre el 5 y el 20% del total. En cambio, si se utilizan métodos de decantación, por ejemplo en lagunas artificiales, este porcentaje puede alcanzar entre el 40 y 60% de la

fracción arcillosa del área minera. En la actualidad se utilizan en algunos países, técnicas de deshidratación utilizando floculantes y colectores coagulantes que producen una decantación del 25% del contenido sólido en pocos minutos.

Tratamiento

El material separado se trata en la mayoría de los casos por el método de flotación con aminoácidos llegando al producto final concentrado. La mayoría de las plantas de flotación separan la alimentación de la flotación en por lo menos dos tamaños de fracciones. Hay evidencia de que cada incremento de beneficio económico y metalúrgico es ganado por esta práctica. Aunque actualmente se ha dado uso a la columna de flotación para mejorar la ley de la corriente, muchas plantas combinan este producto con el sobretamaño de la criba vibratoria final y tratan a éste como un producto del guijarro de más baja ley.

Almacenamiento, empaque y embarque

Después del procesamiento, la fosforita es almacenada y posteriormente envasada en contenedores de plástico o papel reforzado para ser embarcada y distribuida en el mercado por ferrocarril, camión o barco. El envío también puede ser a granel.

Remediación

Una vez que termina la explotación, equipos de ingenieros, biólogos, ecólogos y geólogos comienzan la remediación, es decir, volver a las condiciones casi similares a las existentes antes de la explotación. El horizonte superior (estéril) que había sido removido en la etapa inicial se usa para cubrir los terrenos

minados. Se le agrega esta sobrecarga (arena-arcilla) para emparejar el terreno, y además una capa de suelo que permite plantar árboles y cultivos. También se le puede dar a estos terrenos recuperados otros usos como canchas de golf, áreas de caza y pesca, sitios industriales, autopistas, pantanos, lagos, hábitat de vida silvestre, pasturas, granjas, parques, centros comerciales y edificios públicos.

I.5 PRINCIPALES USOS

Fertilizantes

El principal uso es en la producción de fertilizantes químicos, ya que el fósforo actúa como nutriente de las plantas, así como también se usa en la fabricación de insecticidas. El fósforo es un elemento que estimula el desarrollo del sistema radicular y el establecimiento temprano de las plantas. Es muy importante en la función reproductiva y para completar el ciclo normal de producción en las plantas.

El fósforo actúa en la fotosíntesis, respiración, almacenamiento y transferencia de energía, división celular, alargamiento celular y muchos otros procesos de la planta viviente, promoviendo la formación temprana y el crecimiento de las raíces. Es el nutriente vital para la formación de semillas y permite a las plantas soportar inviernos muy fuertes. Cuando los suelos son deficientes en fósforo, la aplicación del fertilizante adecuado promueve la maduración temprana de algunos cultivos (especialmente cereales) y mejora la calidad del producto final.

Alimentos

En el procesamiento de gelatinas, polvos para hornear, como acondicionador de sal comestible, refinación de azúcar. El ácido fosfórico es usado en la manufactura de fosfatos de calcio para alimentos de animales.

En forma de Na_2HPO_4 , en fabricación de quesos y como emulsionante, como aditivo al jamón evita la pérdida de agua.

En forma de $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, se utiliza como levadura artificial en panadería (mezclado con NaHCO_3) aprovechándose sus propiedades ácidas; en agua, los iones dihidrógeno fosfato ceden protones al bicarbonato y la reacción produce CO_2 que al desprenderse y quedar ocluido en la masa, la hace más ligera.

En forma de $\text{Na}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$, también se utiliza como acidulante para la preparación de la masa del pan y su ventaja respecto del anterior es que no reacciona con el bicarbonato a menos que se caliente, lo que permite preparar grandes cantidades de masa y almacenarlas sin que se inicie el crecimiento de la misma de forma prematura.

Como fosfatos de sodio en el tratamiento de carnes de pollo y pescado y como pirofosfatos de sodio en mezclas para hornear como acidulantes y en el procesamiento de la papa.

Productos químicos

Se emplea en la fabricación de cerillos y como retardador de fuego; el fosfato de hueso de cal viva (bone phosphate of lime o bpl) utilizado para el producto

resultante del tratamiento ácido de la roca fosfórica. También es utilizada en la elaboración de limpiadores; el ácido fosfórico es usado en la manufactura de pólvora.

En forma de Na_3PO_4 , es utilizado como agente de saponificación de grasas, decapante de pinturas debido a que en medio acuoso da disoluciones muy básicas, se utiliza a nivel industrial para limpiar metales y mezclado con NaClO , se utiliza en maquinas de lavado.

El trifosfato se utiliza como dispersante en fabricación de cementos y ladrillos y disminuye la cantidad de agua para hacer las pastas.

En artículos para el hogar como detergentes, agentes de limpieza, retardantes de flama para ropa (especialmente de niños), alfombras y cortinas.

El fósforo rojo es utilizado en la elaboración de retardantes de flama, semiconductores, fuegos artificiales y cerillos.

Los fosfatos son usados para el fosfatizado de la superficie metálica. Esto reduce los riesgos de corrosión de los metales, los aísla eléctricamente y mejora el pintado de los metales, también son usados para la limpieza del metal y la manufactura de láminas metálicas magnéticas.

Farmacéutica

En la elaboración de antibióticos y otros productos médicos y dentífricos, en este último, el CaHPO_4 se utiliza como abrasivo en pastas de dientes y en forma de $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$ se añade en pastas de dientes con flúor. El difosfato es el más inerte de

los fosfatos. Se utiliza como abrasivo puesto que no interfiere con los compuestos que contienen flúor.

Tratamiento del agua

En la elaboración de suavizadores de agua y en el tratamiento de la misma. El uso de fosfatos previene la formación de incrustaciones, controla el fenómeno del agua negra (hidrocarburos en el mar) y roja (excesiva proliferación de micro algas) y reduce los riesgos de corrosión de las tuberías. Por otra parte, algunos fosfatos se usan en la depuración biológica de aguas industriales.

Detergentes

En la elaboración de detergentes y jabones, para ablandar el agua ya que forma complejos solubles con Ca^{+2} , Mg^{+2} y Fe^{+3} . Evita que se formen espumas insolubles de jabón cuando se lava con aguas duras.

Bebidas

En el procesamiento de bebidas carbonatadas y productos lácteos. El ácido fosfórico utilizado como acidulante en bebidas.

Metalurgia

Es empleada para limpiar metales. Como NaH_2PO_4 , en procesos de fosfatización de metales y en el tratamiento anticorrosión previo a la pintura.

Perforación de pozos

En la elaboración de lodos de perforación y líquidos hidráulicos. El trifosfato se utiliza en perforaciones petrolíferas para mejorar las propiedades mecánicas de los suelos.

Lubricantes

En aditivos para lubricantes y plastificantes.

Pirotecnia

Para la elaboración de cortinas de humo y gases lacrimógenos.

Textil

En el tratamiento de sedas.

Productos metálicos

Para hacer balas, bombas incendiarias y granadas de mano.

SUBSTITUTOS

El tripolifosfato de sodio es el principal constructor de detergente.

I.6 MARCO LEGAL NORMATIVO

En el Artículo 4o. de la Ley Minera, en el párrafo I queda especificado que se sujetarán a ésta, minerales o sustancias de los que se extraiga fósforo; en el párrafo II se especifica a los minerales o grupos de minerales de uso industrial como los fosfatos y en el párrafo VII a las materias minerales u orgánicas siguientes, susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes: apatita, colófano, fosfosiderita, francolita, variscita, wavelita y guano.

I.7 NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES

NORMAS NACIONALES (oficiales y comerciales)

CLAVE	DESCRIPCIÓN
NOM-118-SCFI-2004	Industria cerillera - Cerillos y fósforos - especificaciones de seguridad (contiene la modificación publicada el 29 de septiembre de 2009 en el DOF).
NOM-104-STPS-2001	Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico.
NMX-AA-127-SCFI-2006	Potabilización del agua para uso y consumo humano - polifosfato de sodio - Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-BB-041-SCFI-1999	Material de laboratorio - Fosfatasa alcalina, polvo, método enzimático colorimétrico cinético con substrato de 4-nitrofenol fosfato - Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-F-320-S-1978	Determinación de fosfatos en embutidos.
NMX-K-450-1978	Determinación de ortofosfatos en aguas para calderas.
NMX-K-475-1983	Productos químicos - Tripolifosfato de sodio- Cromatografía de las especies de fosfatos que lo constituyen - Método de prueba.
NMX-K-486-1986	Productos para el aseo - Tripolifosfato de sodio.
NMX-L-097-1995-SCFI	Explotación del petróleo - Pirofosfato tetrasódico anhídrido empleado en perforación, reparación y terminación de pozos petroleros - Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-Q-031-1980	Detergentes domésticos - determinación del contenido de fosfatos (expresados como P_2O_5).
NMX-Y-001-1987	Fertilizantes - Superfosfato simple – Especificaciones.
NMX-Y-029-1983	Fertilizantes - Superfosfato triple granulado.
NMX-Y-043-1987	Productos para uso agropecuario - Fertilizantes - Fosfato de amonio - Especificaciones.
NMX-Y-055-1970	Método de prueba para la determinación del tamaño de partícula en superfosfato triple granulado.
NMX-Y-341-SCFI-2006	Productos para uso agropecuario - Ingredientes para la alimentación animal - Fosfatos de calcio como fuentes de fósforo y calcio - Especificaciones y métodos de prueba.

NORMAS INTERNACIONALES

Normas ASTM de Estados Unidos

Clave	Título
F1088-04a (2010)	Especificación para el fosfato tricálcico beta para implantes quirúrgicos.
F1609-08	Especificación para recubrimientos de fosfato de calcio para materiales implantables.
D4293-83 (2008)	Especificación para “fosfato éster” basado en fluidos para lubricación de turbina.
D6280-98 (2008)	Especificación para pigmentos de fosfato de zinc.
F2024-10	Práctica para la determinación de difracción de rayos X del contenido de la fase de recubrimientos de hidroxiapatita rociada de plasma.
D7412-09	Método de prueba para el monitoreo de condiciones de aditivos antidesgaste de fosfatos en lubricantes basados en hidrocarburos y “En Servicio a Petróleo” por análisis de tendencias usando espectrometría de infrarrojo por transformada de Fourier (FT-IR).
D1721-97(2007)	Método de prueba para el tiempo de permanganato de fosfato tricresil.

F1926/F1926M-08	Método de prueba para la evaluación de la estabilidad ambiental de gránulos de fosfato de calcio, formas fabricadas y recubrimientos.
F1044-05	Método de prueba para pruebas de corte de revestimientos de fosfato de calcio y recubrimientos metálicos.
F1160-05	Método de prueba para corte y prueba de fatiga en el plegado del fosfato de calcio y recubrimientos de metálicos médicos y compuestos de fosfato de calcio/metálicos.
F1147-05	Método de prueba para pruebas de tensión de recubrimientos de fosfato de calcio y metálicos.
D501-03(2009)	Métodos de prueba de muestreo y análisis químico de detergentes alcalinos.
E1787-08	Método de prueba para aniones en sosa cáustica y potasa cáustica (hidróxido de sodio e hidróxido de potasio) por cromatografía iónica.
F1137-00(2006)	Especificación para revestimientos de protección contra la corrosión fosfato/petróleo y fosfato/orgánico para sujetadores.
D3231-07	Método de prueba para el fósforo en la gasolina.

I.8 GRAVACIÓN ARANCELARIA DE LA FOSFORITA EN EL MARCO DE LOS ACUERDOS DE LIBRE COMERCIO

FRACCIÓN	MÉXICO EU CANADA	MÉXICO COLOMBIA VENEZUELA	MÉXICO CHILE	MÉXICO BOLIVIA	MÉXICO COSTA RICA	MÉXICO NICARAGUA	MÉXICO UNIÓN EUROPEA	MÉXICO ISRAEL	MÉXICO GUATEMALA HONDURAS EL SALVADOR	MÉXICO AELC	MÉXICO URUGUAY	MÉXICO JAPÓN	RESTO DEL MUNDO IMPORTACIÓN EXPORTACIÓN
Fosfatos de calcio (fosforitas), naturales sin moler													
25101001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los demás													
25101099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fosfatos de calcio (fosforitas), naturales molidos													
25102001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los demás													
25102099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fósforo blanco													
28047001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fósforo rojo o amorfo													
28047002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Los demás													
28047099	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2 0	0

Nota: Es conveniente consultar los Tratados de Libre Comercio respectivos para profundizar en el conocimiento de los mismos. Las tablas anteriores son enunciativas más no limitativas.

El Tratado de Libre Comercio entre México, Colombia y Venezuela, firmado el 13 de junio de 1994, quedó sin efectos entre México y Venezuela a partir del 19 de noviembre de 2006, según el Diario Oficial de la Federación del 17 de noviembre de 2006.

Los Programas de Promoción Sectorial (PROSECs) son instrumentos mediante los cuales los productores con autorización, podrán importar determinados bienes con arancel *ad valorem* preferencial, siempre que éstos se empleen en la producción de las mercancías correspondientes a cada programa. El 2 de agosto de 2002 se publicó el decreto por el que se establecen estos programas y posteriormente se han publicado diversas reformas a éstos. Para más información consultar la sección de PROSECS en la página de la Secretaría de Economía.

- Para los sectores eléctrico y químico, de las fracciones 25101099 y 25102099, Exenta de arancel a partir del 1 de enero de 2010 (Art. 2 Decreto DOF 24/XII/2008).
- Fracción arancelaria 28047099, exenta de arancel a partir del 2 de enero 2009 (Art. Primero DOF 24/XII/2008).

Fuente: www.economia.gob.mx

II. MERCADO

II.1 PANORAMA DEL MERCADO INTERNACIONAL²

Producción mundial de fosforita (Miles de Ton)

País	2011	2012
Estados Unidos	28,100	29,200
Argelia	1,500	1500
Australia	2,650	2,600
Brasil	6,200	6,300
Canadá	900	900
China	81,000	89,000
Egipto	3,500	3,000
India	1,250	1,260
Irak	30	150
Israel	3,100	3,000
Jordán	6,500	6,500
México	1,510	1,700
Marruecos	28,000	28,000
Perú	2,540	2,560
Rusia	11,200	11,300
Arabia Saudita	1,000	1,700
Senegal	980	980
Sudáfrica	2,500	2,500
Siria	3,100	2,500
Togo	730	865
Túnez	5,000	6,000
Otros	6,790	6,000
Total	198,000	210,000

Fuente: Mineral Commodity Summaries, 2013.

La Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA) dio a conocer en su informe anual de mayo de 2013, que la demanda mundial de fertilizantes en 2012/13 se está estancando en 176.3 Millones de toneladas a pesar de las

² 81° IFA anual conference, Chicago, may 2013

sólidas reglas marcadas al mercado de la agricultura. La demanda del fertilizante de nitrógeno (N) manifiesta que evolucionaría marginalmente (-0.02%) a 107.5 Millones de toneladas: la demanda del fertilizante a base de fósforo (P) se contraería en un estimado de 0.7% a 40.3 millones de toneladas y la demanda por el fertilizante de potasio (K) se pronostica que va a crecer un 2.7% a 28.5 millones de toneladas. plantea que la demanda estimada en 2012/13 se contraiga en casi 7% en Asia del Sur como resultado del clima adverso y las bajas tasas de subsidio para los fertilizantes P y K en India. Retrocesos más modestos se pueden ver en Oceanía y América del Norte. Aumentos en el resto del mundo podrían compensar estas caídas.

La perspectiva para el 2013/14 es más positiva, asumiendo una progresiva recuperación de las demandas de P y K en India. Se anticipa que los precios de los productos agrícolas vayan a la baja, pero se mantendrán atractivos y estimularán las aplicaciones de los fertilizantes. La demanda global de fertilizantes en 2013/14 se pronostica que aumente en 2.4% a 180.5 Mt. Los aumentos se anticipan para los tres principales nutrientes: +2.3% a 110.1 Mt para N, +2.2% a 41.2 Mt para P y +2.7% a 29.3 Mt para K.

La demanda por fertilizantes se incrementaría en todas las regiones excepto en América del Norte, donde la anticipada reducción en el precio de los cultivos y el efecto residual de las aplicaciones de nutrientes en 2012 llevaría a una reducción del 1% en el consumo. La demanda se recuperaría en Asia del Sur (+5%), asumiendo que los granjeros mejoraran sus prácticas de fertilización a pesar de su régimen no favorable de subsidios. La demanda crecería en todas las demás regiones. Los mayores aumentos anuales en términos de volumen se anticipan en Asia del Sur y en Asia del Este.

Europa del Este y América Latina son regiones con las más altas tasas de crecimiento, pero Asia del Este y Asia del Sur se mantienen constantes.

La perspectiva en el mediano plazo para la agricultura se mantiene favorable, con precios estables de las mercancías agrícolas por encima de las tendencias históricas. Sin embargo, se espera que la alta volatilidad continúe por los bajos inventarios globales de cereales y oleaginosas. Se espera que los fundamentos positivos del mercado estimulen la demanda de fertilizantes con posibles variaciones anuales. En el peor de los escenarios, la demanda mundial aumentaría un 1.8% por año entre el año base (promedio de las campañas 2010/11 a 2012/13) y el 2017/18 para alcanzar 194.9 Mt. La demanda por fertilizantes de potasio crecería más rápido que la de los fertilizantes de nitrógeno y fósforo (+1.5 y 1.9% por año, respectivamente).

Las tasas más altas de crecimiento se encuentran en regiones con tasas bajas de aplicación o en donde las áreas de tierra cultivada se expanden de manera estable, como Europa del Este y Asia Central (+4.2% por año), América Latina (+3.8% por año) y África (+3.1% por año). El crecimiento de la demanda presenta una desaceleración en Asia del Este (+1.3% por año) mientras las demandas por N y P se estabilizan en China. La expansión de la demanda también está mostrando signos de desaceleración en Asia del Sur (+2.4% por año), pero la perspectiva regional puede estar fuertemente influenciada por la evolución del “Subsidio Basado en Nutrientes” en India. La expansión de la demanda para el resto del mundo se percibe más modesta. En términos de volumen, a Asia del Este, Asia del Sur y América Latina les correspondería el 26, 25 y 23% respectivamente del incremento global en la demanda por fertilizantes.

Estados Unidos

La producción de roca fosfórica en Estados Unidos fue realizada por 6 empresas que explotan 11 minas, en 4 de sus estados, con un volumen de 29.2 millones de toneladas con valor libre abordado en mina de \$ 2.9 mil millones de dólares. Florida y Carolina del Norte, representaron más del 85% de la producción nacional, el

resto fue producido en Idaho y Utah. Más del 95% de la roca fosfórica extraída en Estados Unidos se utilizó para la fabricación de ácido fosfórico en proceso húmedo y superfosfato, utilizados como materia prima intermedia para la fabricación de fertilizantes de fosfato de amonio granular y líquido y los suplementos de alimentación animal. Aproximadamente el 45% del ácido fosfórico húmedo se exportó en forma de diamonio mejorado granular y el fosfato monoamónico en forma de fertilizante y ácido fosfórico grado comercial. El resto es para fabricación de fósforo elemental que se utiliza en la producción de compuestos para aplicaciones de aditivos alimentarios e industriales

El consumo interno y las importaciones de la roca fosfórica se estima que han sido inferior en 2012 comparado con 2011, debido a la menor demanda estacional en el primer trimestre del año, lo que dio como resultado en el cierre temporal de algunas plantas de fertilizantes. La producción mundial de roca fosfórica se estima que aumento en 2012 debido principalmente a una mayor producción en China y una nueva mina en Arabia Saudita, que se inauguró a finales del año 2010.

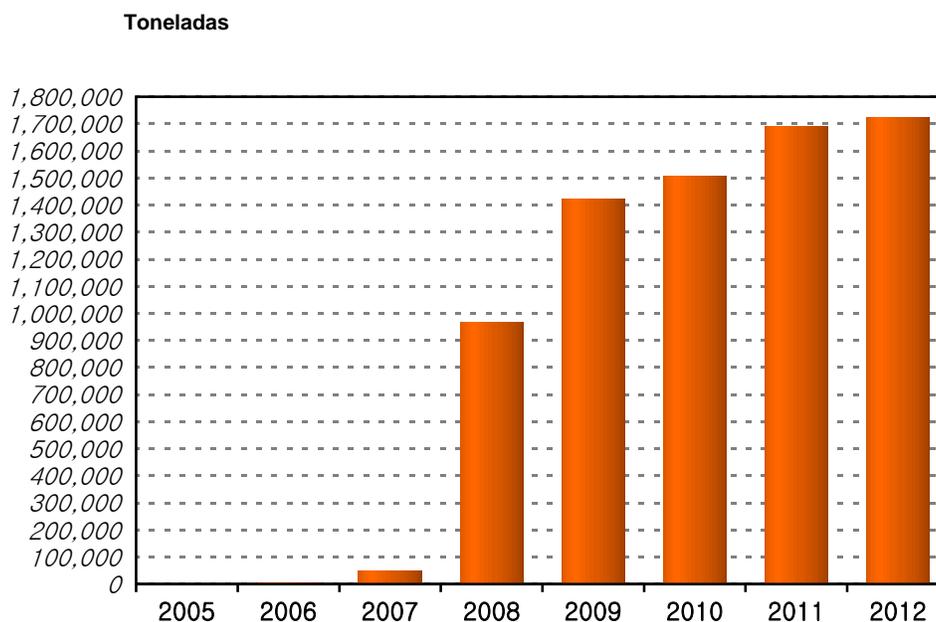
Estadísticas de Estados Unidos (Miles de Ton)

Concepto	2008	2009	2010	2011	2012
Producción	30,200	26,400	25,800	28,100	29,200
Vendido o usado por productores	28,900	25,500	28,100	28,600	26,600
Importaciones	2,750	2,000	2,400	3,350	2,850
Consumo	31,600	27,500	30,500	32,000	29,500
Precio promedio, DII/ton, fob mina	76.76	127.19	76.69	96.64	96.90
Inventarios, productor, fin de año	6,340	8,120	5,620	4,580	5,800
Empleo, mina y planta de beneficio	2,550	2,500	2,300	2,270	2,260

Fuente: Mineral Commodity Summaries, January 2013.

II.2 MERCADO NACIONAL

PRODUCCIÓN DE FOSFORITA EN MÉXICO 2005-2012



Fuente: Anuario Estadístico de la Minería Mexicana Ampliada. SE.

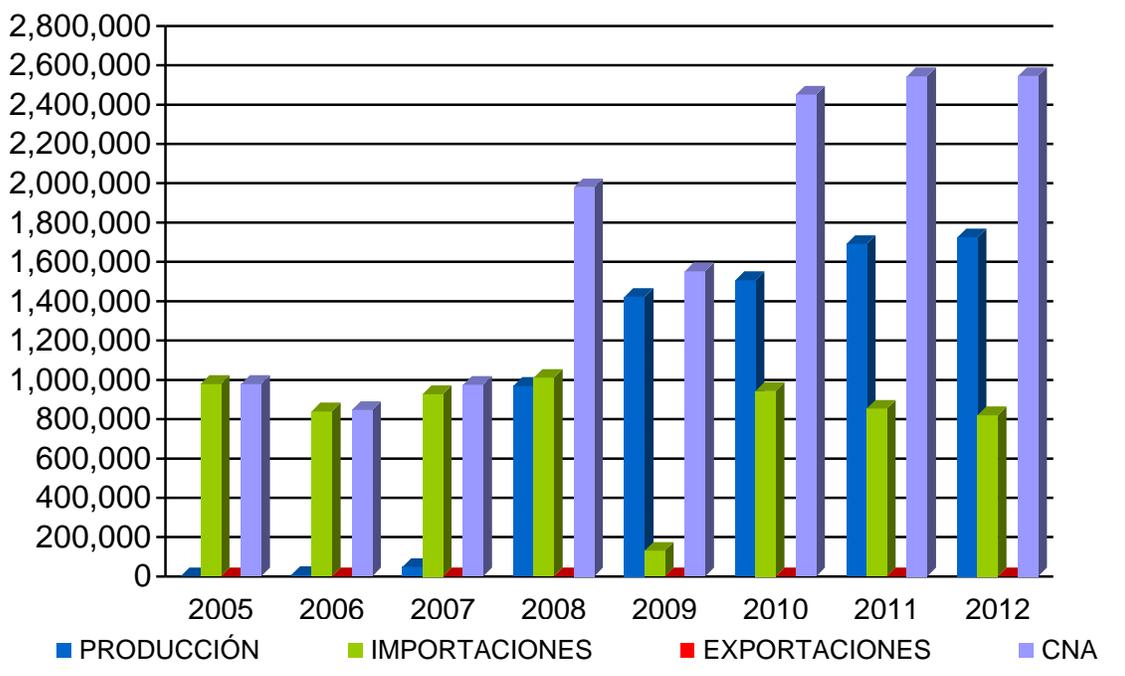
La producción nacional de fosforita en 2012 fue de 1,724,662 toneladas, 2% superior con respecto a 2011. La cifra anterior representó un valor de 1.24 millones de toneladas. El único estado productor de fosforita en nuestro país es Baja California Sur.

En la principal región productora de fosforita en México no se presentó producción durante los años 2002-2006 debido a problemas originados por el huracán Juliette que causó destrozos en la zona mencionada. En 2005 el estado de Nuevo León fue el único productor, en 2006 lo fue San Luis Potosí, de 2007 a la fecha Baja California Sur ha sido la entidad productora en 100%.

El ritmo de producción ha sido al alza en los últimos tres años, las importaciones se habían mantenido en un rango de 800,000 a 1,000,000 de toneladas aproximadamente, entre 2005 y 2008, pero en 2009 cayeron de manera importante debido al incremento en la producción, teniendo un repunte en 2010 para caer levemente en 2011 y 2012 Las exportaciones realizadas han sido mínimas en los últimos 7 años, estando en el rango de 3 a 89 toneladas

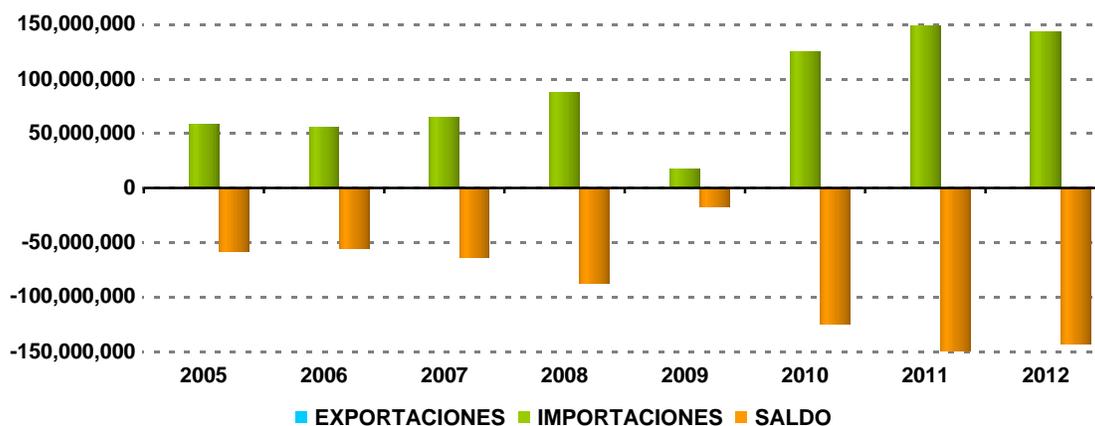
Entre 2005 y 2007 el consumo nacional aparente fue solventado en su gran mayoría por las importaciones, de 2008 a 2012 fue sostenido principalmente por las importaciones y la producción nacional. Representando este último año, la producción el 67% y las importaciones 32% del consumo nacional aparente.

**Consumo Nacional Aparente de Fosforita 2005-2012
(Toneladas)**



II.3 COMERCIO EXTERIOR

BALANZA COMERCIAL DE LA FOSFORITA 2005-2012 (Dólares)

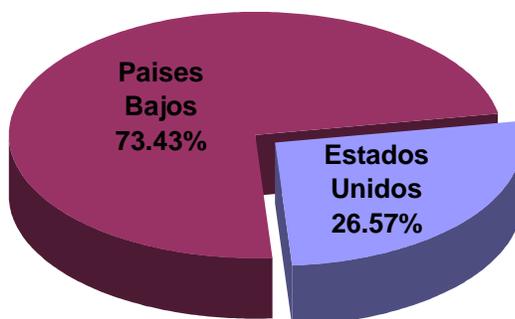


Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. SIAVI

Balanza comercial

En el periodo 2005-2012 la balanza comercial de fosforita presenta saldos negativos. Mientras que las importaciones se han realizado en montos de varias decenas de millones de dólares, las exportaciones se han dado sólo en algunos miles de dólares, resultando en un déficit de grandes magnitudes como se ilustra en la gráfica. Lo anterior debido a que la producción que genera el país es insuficiente para satisfacer la demanda nacional de fosforita.

**EXPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA EN EL 2012
POR PAÍS DE DESTINO
(7.2 Miles de Dólares)**



Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. SIAVI

Exportaciones

Las exportaciones de fosforita en el 2012 alcanzaron 7,234 dólares con un volumen de 3 toneladas; en el periodo de 2005 al 2007 registró una tasa media anual de crecimiento de 54.5 %, mientras que en el intervalo de 2008 al 2012 reporta una tasa media anual de decremento de -43.2 %

Las exportaciones mexicanas respecto a su valor y volumen son enviadas primordialmente a Países Bajos y Estados Unidos.

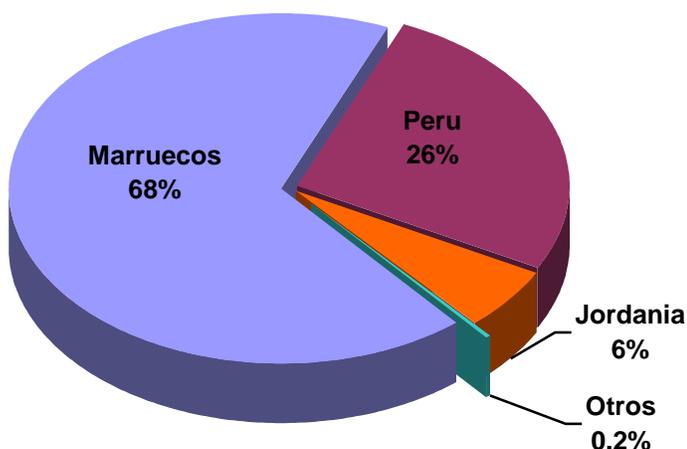
Las exportaciones realizadas corresponden a las fracciones arancelarias siguientes:

28047099 Los demás.

25102001 Fosfatos de calcio (fosforitas), naturales sin moler.

25102099 Los demás.

**IMPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA EN EL 2012
POR PAÍS DE ORIGEN
(143.9 Millones de Dólares)**



Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet. SIAVI

Importaciones

Las importaciones de fosforita en el 2012 sumaron 143.9 millones de dólares, cantidad que comparada con la del año anterior representa un decremento del 3.7% en las importaciones. En el periodo de 2005 al 2012 registraron una tasa media anual de crecimiento de 13.6 %.

En términos de volumen sumó 820,177 toneladas, es decir, 4 % menos que el año previo. La fosforita importada proviene principalmente de Marruecos, el tercer productor de fosforita a nivel mundial.

Las importaciones realizadas corresponden principalmente a las fracciones arancelarias:

25102001 Fosfatos de calcio (fosforitas), naturales molidos

28047002 Fósforo rojo o amorfo

II.4 COMERCIALIZACIÓN

En México se han detectado dos canales de comercialización de la fosforita.

- A) Empresas productoras que tienen la capacidad para explorar y extraer el mineral de fosforita, así como de beneficiarlo y transformarlo en fertilizantes y alimentos para animales para posteriormente enviarlo a los distribuidores y éstos a su vez vender el mineral al consumidor final.



- B) Empresas que compran o importan el mineral, entre otros productos, para transformarlos y producir fertilizantes y alimentos para animales, los cuales son enviados a los distribuidores, quienes lo llevan al consumidor final.



III. CONCLUSIONES

En México existe el potencial para localizar yacimientos de fosforita.

La Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA) plantea que la demanda estimada en 2012/13 se contraiga en casi 7% en Asia del Sur como resultado del clima adverso y las bajas tasas de subsidio para los fertilizantes P y K en India. Retrocesos más modestos se pueden ver en Oceanía y América del Norte. Aumentos en el resto del mundo podrían compensar estas caídas.

La perspectiva para el 2013/14 es más positiva, asumiendo una progresiva recuperación de las demandas de P y K en India. Se anticipa que los precios de los productos agrícolas vayan a la baja, pero se mantendrán atractivos y estimularán las aplicaciones de los fertilizantes. La demanda global de fertilizantes en 2013/14 se pronostica que aumente en 2.4% a 180.5 Mt. Los aumentos se anticipan para los tres principales nutrientes: +2.3% a 110.1 Mt para N, +2.2% a 41.2 Mt para P y +2.7% a 29.3 Mt para K.

La perspectiva en el mediano plazo para la agricultura se mantiene favorable, con precios estables de las mercancías agrícolas por encima de las tendencias históricas. Sin embargo, se espera que la alta volatilidad continúe por los bajos inventarios globales de cereales y oleaginosas. Se espera que los fundamentos positivos del mercado estimulen la demanda de fertilizantes con posibles variaciones anuales. En el peor de los escenarios, la demanda mundial aumentaría un 1.8% por año entre el año base (promedio de las campañas 2010/11 a 2012/13) y el 2017/18 para alcanzar 194.9 Mt. La demanda por fertilizantes de potasio crecería más rápido que la de los fertilizantes de nitrógeno y fósforo (+1.5 y 1.9% por año, respectivamente).

En 2012 el consumo nacional aparente ha sido satisfecho en un 67% por la producción nacional, disminuyendo las importaciones, lo que implica una sustitución de las mismas.

ANEXO ESTADÍSTICO





CUADRO 1
BALANZA COMERCIAL DE LA FOSFORITA 2005-2012
DÓLARES

CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EXPORTACIONES	38,800	22,972	92,620	69,539	8,706	15,469	12,563	7,234
IMPORTACIONES	58,767,345	56,467,264	64,722,855	88,234,802	18,129,279	125,385,775	149,565,328	143,973,816
BALANZA COMERCIAL	-58,728,545	-56,444,292	-64,630,235	-88,165,263	-18,120,573	-125,370,306	-149,552,765	-143,966,582

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 2
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
DÓLARES

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25101001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales sin moler	0	0	0	3,931	960	1,921	0	68
25101099	Los demás	0	0	0	14	960	0	0	1,854
25102001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales molidos	38,800	0	0	34	2,880	11,256	2,000	0
25102099	Los demás		22,202	92,620	65,560	3,906	1,496	10,563	0
28047001	Fósforo Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0
28047002	Fósforo Rojo o amorfo	0	0	0	0	0	0	0	0
28047099	los demás	0	770	0	0	0	796	0	5,312
	Total	38,800	22,972	92,620	69,539	8,706	15,469	12,563	7,234

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 3
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
TONELADAS

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25101001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales sin moler	0	0	0	17	0	0	0	0
25101099	Los demás	0	0	0	0	0	0	0	3
25102001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales molidos	40	0	0	0	1	88	8	0
25102099	Los demás	0	20	80	40	2	0	5	0
28047001	Fósforo Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0
28047002	Fósforo Rojo o amorfo	0	0	0	0	0	0	0	0
28047099	los demás	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	40	20	80	57	3	89	13	3

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 4
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2012
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	0	390	0	0	0	0	0	1,922
PAISES BAJOS	0	0	0	0	0	0	0	5,312
OTROS	38,800	22,582	92,620	69,539	8,706	15,469	12,563	0
TOTAL	38,800	22,972	92,620	69,539	8,706	15,469	12,563	7,234

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 5
EXPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR PAÍS DE DESTINO 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ESTADOS UNIDOS	0	0	0	0	0	0	0	3
PAISES BAJOS	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	40	20	80	57	3	89	13	0
TOTAL	40	20	80	57	3	89	13	3

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.

CUADRO 6
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
DÓLARES

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25101001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales sin moler	31,771	1,510	4,648	1,766	5,454,681	18,381,428	3,662	1,431
25101099	Los demás	15,298	16,987	13,156	10,117	6,821	1,829	6,923	21,559
25102001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales molidos	52,373,456	51,067,572	62,398,676	87,619,574	12,383,186	106,743,202	149,195,837	143,662,281
25102099	Los demás	2,071	8,306	359	96	8,120	18,794	14,525	3,532
28047001	Fósforo Blanco	6,078,440	5,135,900	2,129,600	10,400	33,720	0	0	9,760
28047002	Fósforo Rojo o amorfo	239,280	227,568	173,183	592,824	242,707	240,388	342,785	275,081
28047099	Los demás	27,029	9,421	3,233	25	44	134	1,596	172
	Total	58,767,345	56,467,264	64,722,855	88,234,802	18,129,279	125,385,775	149,565,328	143,973,816

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.

CUADRO 7
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR FRACCIÓN 2005-2012
TONELADAS

FRACCIÓN	CONCEPTO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
25101001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales sin moler	656	22	67	22	47,201	149,933	42	0
25101099	Los demás	85	153	203	130	88	22	84	0
25102001	Fosfato de calcio (Fosforita) naturales molidos	975,544	836,742	926,045	1,010,023	83,480	792,971	852,667	820,096
25102099	Los demás	28	26	0	0.066	91	215	148	44
28047001	Fósforo Blanco	2,156	2,200	968	2	5	0	0	0
28047002	Fósforo Rojo o amorfo	54	50	31	74	28	30	36	35
28047099	Los demás	2	0	0	0	0	0	0	0
	Total	978,526	839,193	927,313	1,010,251	130,893	943,171	852,977	820,177

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 8
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2012
DÓLARES

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ALEMANIA	68,309	76,337	85,750	217,542	124,796	96,380	192,336	19,187
CHINA	674,021	5,270,952	2,197,100	382,157	132,727	99,059	99,005	112,507
ESTADOS UNIDOS	4,479,857	145,593	272,490	294,059	265,700	325,544	327,268	49,388
ITALIA	0	24,400	9,384	0	19,356	66,326	76,745	53,224
JORDANIA	0	0	0	0	1	6,363,325	15,216,299	8,290,687
MARUECOS	52,283,939	50,936,728	62,154,492	83,265,155	17,584,886	96,834,765	92,014,440	97,221,304
PERU	0	0	64	22	100	5,087,683	41,637,221	38,105,979
TAIWAN	0	0	0	0	0	0	1,742	19,455
OTROS	1,261,219	13,254	3,575	4,075,867	1,713	16,512,693	272	102,085
TOTAL	58,767,345	56,467,264	64,722,855	88,234,802	18,129,279	125,385,775	149,565,328	143,973,816

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 9
IMPORTACIONES MEXICANAS DE FOSFORITA POR PAÍS DE ORIGEN 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ALEMANIA	11	11	12	19	8	9	16	2
CHINA	256	2,236	986	56	23	18	18	18
ESTADOS UNIDOS	1,750	244	365	237	250	322	357	345
ITALIA	0	4	0	0	2	5	5	5
JORDANIA	0	0	0	0	0	43,885	86,900	43,350
MARUECOS	976,077	836,694	925,948	987,936	130,608	730,228	506,582	558,231
PERU	0	0	0	0	0	40,373	259,099	218,214
TAIWAN	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	433	5	2	22,002	1	128,332	0	10
TOTAL	978,526	839,193	927,313	1,010,251	130,893	943,171	852,977	820,177

Fuente: Sistema de Información Arancelaria Via Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.



CUADRO 10
CONSUMO NACIONAL APARENTE DE FOSFORITA 2005-2012
TONELADAS

PAÍS	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PRODUCCIÓN*	350	7,500	47,721	969,094	1,421,823	1,507,402	1,690,606	1,724,662
IMPORTACIONES	978,526	839,193	927,313	1,010,251	130,893	943,171	852,977	820,177
EXPORTACIONES	40	20	80	57	3	89	13	3
CNA	978,836	846,673	974,954	1,979,288	1,552,714	2,450,484	2,543,570	2,544,836

Fuente:

* Anuario estadístico de la Minería Minería Mexicana ampliada

- Sistema de Información Arancelaria Vía Internet (SIAVI). Secretaría de Economía.

CUADRO 11
PRODUCCIÓN NACIONAL DE FOSFORITA POR ESTADO
TONELADAS

ESTADO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
BAJA CALIFORNIA SUR			47,721	969,094	1,421,823	1,507,402	1,690,606	1,724,662
NUEVO LEÓN	350	-	-	-	-	-	-	-
SAN LUIS POTOSÍ	-	7,500	-	-	-	-	-	-
TOTAL	350	7,500	47,721	969,094	1,421,823	1,507,402	1,690,606	1,724,662

* Anuario estadístico de la Minería Minería Mexicana ampliada