



# **Estudio de la revisión de la lista de materias primas críticas**

## **Resumen ejecutivo**

Redactado por:  
Deloitte Sustainability  
British Geological Survey  
Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
Netherlands Organisation for Applied Scientific Research

Junio de 2017

## RESUMEN EJECUTIVO

### Contexto

Las materias primas no son solo esenciales para la producción de una amplia gama de productos y servicios de uso cotidiano, sino que también son esenciales para el desarrollo de innovaciones emergentes en la UE, que son especialmente necesarias para el desarrollo de tecnologías medioambientalmente sostenibles y competitivas a escala mundial. La aceleración de los ciclos de innovación tecnológica y el rápido crecimiento de las economías emergentes han dado lugar a un aumento de la demanda mundial de determinados metales y minerales. Garantizar el acceso a un suministro estable de muchas materias primas se ha convertido en un importante desafío para las economías nacionales y regionales que tienen una producción limitada, tales como la UE, que depende de la importación de muchos de los minerales y metales necesarios para la industria, entre las que se incluyen muchas de las materias primas críticas.

Para abordar la creciente preocupación de garantizar la seguridad de suministro de materias primas en la UE, en 2008 la Comisión Europea (CE) lanzó la Iniciativa Europea de Materias Primas<sup>1</sup>. Se trata de una estrategia integrada que establece medidas específicas para garantizar y mejorar el acceso a materias primas para la UE:

- Garantizar un suministro justo y sostenible de materias primas provenientes de mercados internacionales;
- Fomentar un suministro sostenible dentro de la UE; e,
- Impulsar la utilización eficiente de los recursos y promover el reciclaje.

Una de las acciones prioritarias de la Iniciativa es establecer una lista de materias primas críticas no energéticas a escala de la UE. La primera lista se estableció en 2011 y se actualiza cada tres años.

El presente estudio aborda la tercera evaluación de materias primas críticas para la UE. El objetivo es evaluar regularmente el grado de importancia de cada materia prima para la UE basándose en la metodología<sup>2</sup> desarrollada por la Comisión Europea, en cooperación con el Grupo de trabajo de materias primas críticas (AHWG, Ad hoc Working Group on Defining Critical Raw Materials)<sup>3</sup>, y actualizar la lista de materias primas críticas para la UE. La primera evaluación se llevó a cabo en 2011 e identificó 14 materias primas críticas de entre las 41 materias primas candidatas no energéticas y no agrícolas evaluadas. En el ejercicio de 2014, se determinaron como críticas 20 materias primas de las 54 materias primas no energéticas y no agrícolas candidatas. En las dos evaluaciones previas se utilizó la misma metodología desarrollada por la CE para determinar la criticidad. Tomando como base dos parámetros: Importancia económica (IE) y Riesgo de suministro (RS).

### **Novedades de la evaluación de 2017**

En primer lugar, la evaluación de 2017 abarca un mayor número de materias primas (78 materias primas individuales o 61 materias primas candidatas que comprenden 58 individuales y 3 agrupaciones de materias primas) comparado con la evaluación precedente (41 materias primas en 2011 y 54 materias primas en 2014). Se han evaluado nueve materias nuevas (seis materias abióticas<sup>4</sup> y tres materias bióticas<sup>5</sup>). Se analizaron quince elementos individuales pertenecientes al grupo de las tierras raras (ETR) por separado, así como cinco metales del grupo del platino (MGP), excluyendo el osmio.

---

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/policy-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/policy-strategy_en)

<sup>2</sup> Methodology for establishing the EU List of Critical Raw Materials, 2017, ISBN 978-92-79-68051-9 (Metodología para establecer la Lista de la UE de materias primas críticas)

<sup>3</sup> El Grupo de trabajo ad hoc para determinar las materias primas críticas es un sub grupo del grupo de expertos "Grupo de suministro de materias primas".

<sup>4</sup> Nuevas materias abióticas evaluadas: agregadas, bismuto, helio, plomo, fósforo, azufre

<sup>5</sup> Nuevas materias bióticas evaluadas: corcho natural, madera de teca natural y madera de sapelli

En segundo lugar, los resultados de la evaluación del grado de criticidad están disponibles por primera vez, tanto a nivel de cada materia prima como a nivel de grupo para los elementos de tierras raras y los metales del grupo del platino, mientras que en las evaluaciones de 2011 y 2014 los resultados para estas materias primas solo se presentaron a escala del grupo. Los 15 elementos del grupo de las tierras raras (ETR) están divididos en dos subcategorías basadas en sus propiedades químicas y físicas: elementos de tierras raras «pesados» (ETRP), que consta de diez materias individuales<sup>6</sup> y elementos de tierras raras «ligeros» (ETRL), que comprende cinco materias individuales<sup>7</sup>. Los cinco metales del grupo del platino (excluyendo el osmio)<sup>8</sup> (MGP) también están incluidos en un grupo<sup>9</sup>. Los resultados presentados para los grupos de materias primas (ETRP, ETRL y MGP) son las medias aritméticas de los resultados de las materias individuales incluidas en estos grupos. Hay que destacar que la evaluación de 2011 agrupaba todos los elementos de tierras raras, incluyendo el escandio, en el grupo de los elementos de tierras raras, mientras que en las evaluaciones de 2014 y 2017 se examina el escandio por separado.

Por último, la evaluación de 2017 aplica una versión revisada de la metodología de la CE para determinar la criticidad a la vez que asegura que se puedan hacer comparativas con la metodología anterior utilizada en 2011 y 2014. La metodología revisada se basa en los mismos dos parámetros - Importancia económica (IE) y Riesgo de suministro (RS) - de la metodología inicial. Sin embargo, hay varias actualizaciones significativas en la metodología revisada que deben considerarse con atención cuando se analizan los resultados de criticidad de cada materia<sup>10</sup>:

- Comprobación sistemática de los puntos más críticos de las etapas de producción de materias primas en la cadena de suministro (minería/extracción y procesado/refinado);
- Incorporación del potencial de sustitución en los cálculos de la Importancia económica, mientras que en las evaluaciones precedentes solo se utilizó en los cálculos del Riesgo de suministro.
- Más asignaciones específicas de materias primas a sus aplicaciones finales y a sus sectores de producción correspondientes, en vez de a megasectores; además, la asignación se basa en clasificaciones estadísticas oficiales por sector o producto.
- Metodología refinada para el cálculo del Riesgo de suministro:
  - Incorporación del parámetro de Dependencia de las importaciones (DI);
  - Consideración de la participación en el suministro global y el abastecimiento real de materias primas a la UE (producción nacional más importaciones);
  - Incorporación de parámetros relacionados con el comercio basados en restricciones a la exportación y acuerdos comerciales de la UE;
  - Guía para la mejora de los resultados de la Tasa de reciclado al final de la vida útil utilizando información de mayor calidad basada en datos disponibles en la UE.
- En comparación con las evaluaciones previas, el umbral de criticidad en la evaluación de 2017 para el Riesgo de suministro se mantiene en 1, mientras que el umbral de criticidad para la Importancia económica alcanzó 2.8 debido a la implementación de la metodología revisada.

---

<sup>6</sup> ETRP: disprosio, erbio, europio, gadolinio, holmio, lutecio, terbio, tulio, iterbio, itrio

<sup>7</sup> ETRL: cerio, lantano, neodimio, praseodimio, samario

<sup>8</sup> El osmio se evaluó en las evaluaciones anteriores; sin embargo se ha excluido del ejercicio de 2017 debido a la falta de cifras cuantitativas sobre este elemento. En la evaluación del grado de la criticidad de 2014, el osmio se evaluó utilizando la información disponible para el rutenio y el iridio. En la evaluación de 2017, hay información complementaria sobre el osmio en la ficha descriptiva del MGP, cuando es pertinente.

<sup>9</sup> MGP: iridio, platino, paladio, rodio, rutenio

<sup>10</sup> Más información en Methodology for establishing the EU List of Critical Raw Materials, 2017, ISBN 978-92-79-68051-9.

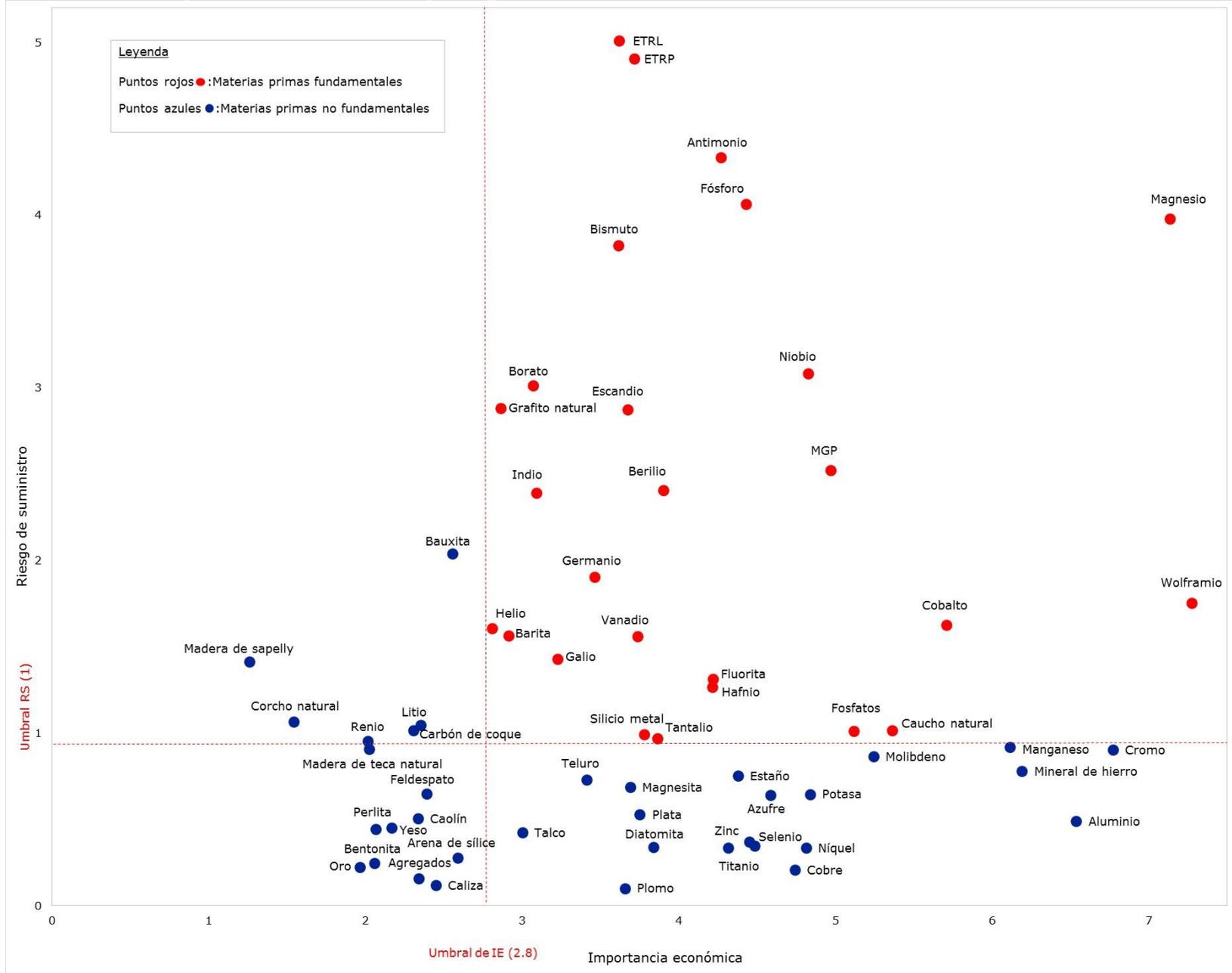
### **Resultados**

De las 61 materias primas candidatas evaluadas (58 individuales y 3 materias agrupadas), las siguientes 26 materias primas y los siguientes grupos de materias primas fueron identificados como críticas:

Materias primas críticas 2017 (26)			
Antimonio	Escandio	Germanio	Niobio
Barita	ETRL	Grafito natural	Silicio metal
Berilio	ETRP	Hafnio	Tantalio
Bismuto	Fluorita	Helio	Vanadio
Borato	Fosfatos	Indio	Wolframio
Caucho natural	Fósforo	Magnesio	
Cobalto	Galio	MGP	

Los resultados generales de la evaluación de criticidad de cada materia de 2017 se muestran en la figura A. Las materias primas críticas (MPC) están destacadas con puntos rojos y están ubicadas en la zonas del grado de importancia ( $RS \geq 1$  e  $IE \geq 2.8$ ) en el gráfico. Los puntos azules representan las materias primas no críticas.

**Gráfico A: Resultados de importancia económica y riesgo de suministro en la evaluación de 2017 de criticidad de cada materia prima**



La lista de MPC de 2017 comprende 17 de las 20 MPC identificadas en 2014. Las tres MPC de 2014 que no se incluyen en la lista de las MPC de 2017 son: cromo, carbón de coque y magnesita. En comparación con la lista de MPC de 2014, se han identificado nueve materias primas críticas adicionales, que se incorporan a la lista de MPC de 2017: barita, caucho natural, escandio, tantalio, vanadio, hafnio, bismuto, helio y fósforo. Las seis primeras materias enumeradas eran consideradas no críticas en 2014, mientras que las tres últimas materias son totalmente nuevas en la lista de MPC de 2017 ya que no fueron evaluadas en ninguna de las anteriores evaluaciones. Contrariamente a 2011 y 2014, el caucho natural, una de las materias bióticas, se clasifica como crítico en 2017. La siguiente tabla resume los principales cambios en la lista de MPC de 2017, en relación con la lista de MPC de 2014.

MPC 2017 vs. MPC 2014			
Antimonio	ETRL	Bismuto	<del>Cromo</del>
Berilio	Magnesio	Helio	<del>Carbón de coque</del>
Borato	Grafito natural	Fósforo	<del>Magnesita</del>
Cobalto	Niobio	Barita	
Fluorita	MGP	Hafnio	
Galio	Fosfatos	Caucho natural	
Germanio	Silicio metal	Escandio	
ETRP	Wolframio	Tantalio	
Indio		Vanadio	
<u>Leyenda:</u>			
Negro: MPC en 2017 y 2014			
Rojo: Críticas en 2017, no críticas en 2014			
Verde: MPC evaluadas en 2017, no evaluadas en 2014			
<del>Tachar:</del> No críticas en 2017 (críticas en 2014)			

La evaluación de 2017 identifica como críticas las 14 MPC de 2011. En comparación con la lista de MPC de 2011, la lista de 2017 incluye 10 materias primas críticas adicionales: barita, borato, vanadio, bismuto, hafnio, helio, caucho natural, fosfatos, fósforo y silicio metálico. Las tres primeras materias enumeradas anteriormente fueron consideradas no críticas en 2011 y las siete últimas materias enumeradas no se evaluaron en 2011. La siguiente tabla resume los principales cambios en la lista de MPC de 2017 en comparación con la lista de MPC de 2011

MPC de 2017 vs MPC 2011			
Antimonio	<i>ETRL</i>	Barita	Bismuto
Berilio	Magnesio	Borato	Hafnio
Cobalto	Grafito natural	Vanadio	Helio
Fluorita	Niobio		Caucho natural
Galio	MGP		Fosfatos
Germanio	Wolframio		Fósforo
<i>ETRP</i>	<i>Escandio</i>		Silicio metal
Indio	Tantalio		
<u>Leyenda</u>			
Negro: MPC en 2017 y 2011			
<i>Cursiva:</i> Materias agrupadas en el grupo ETR en 2011			
Rojo: MPC en 2017, no MPC en 2011			
Verde: MPC evaluadas en 2017, no evaluadas en 2011			

En las dos tablas siguientes se presentan los resultados del análisis del suministro primario global de materias primas críticas. La tabla A presenta los resultados de 43 materias primas, de las cuales 23 son materias primas críticas individuales y 20 materias pertenecen a los tres grupos de materias primas críticas: ETRP (10), ETRL (5) y MGP (5). La tabla A incluye los resultados individuales de las materias agrupadas para permitir examinar con

mayor profundidad el suministro global de grupos de materias. La segunda, la tabla B presenta cifras promedio del suministro primario global para los tres grupos de materias primas: ETRP, ETRL y MGP. Sin embargo, cabe señalar que en esta tabla no es posible calcular el promedio para el mayor productor global de todos los MGP, porque el principal país productor no es el mismo para cada una de los cinco MGP. Para iridio, platino, rodio y rutenio, el principal productor mundial es Sudáfrica, mientras que para paladio, el mayor productor mundial es Rusia. Por último, la figura B presenta un mapa del mundo con los principales productores de materias primas críticas para la UE.

**Tabla A: Suministro global de MPC – materias primas individuales**

Materia	Etapa <sup>11</sup>	Principal productor mundial	Cuota	Materia	Etapa	Principal productor mundial	Cuota		
1	Antimonio	P	China	87%	23	Grafito natural	E	China	69%
2	Barita	E	China	44%	24	Caucho natural	E	Tailandia	32%
3	Berilio	E	EE. UU.	90%	25	Neodimio	E	China	95%
4	Bismuto	P	China	82%	26	Niobio	P	Brasil	90%
5	Borato	E	Turquía	38%	27	Paladio	P	Rusia	46%
6	Cerio	E	China	95%	28	Fosfatos	E	China	44%
7	Cobalto	E	RDC	64%	29	Fósforo	P	China	58%
8	Disproso	E	China	95%	30	Platino	P	Sudáfrica	70%
9	Erbio	E	China	95%	31	Praseodimio	E	China	95%
10	Europio	E	China	95%	32	Rodio	P	Sudáfrica	83%
11	Fluorita	E	China	64%	33	Rutenio	P	Sudáfrica	93%
12	Gadolinio	E	China	95%	34	Samario	E	China	95%
13	Galio*	P	China	73%	35	Escandio	P	China	66%
14	Germanio	P	China	67%	36	Silicio metal	P	China	61%
15	Hafnio	P	Francia	43%	37	Tantalio	E	Ruanda	31%
16	Helio	P	EE. UU.	73%	38	Terbio	E	China	95%
17	Holmio	E	China	95%	39	Tulio	E	China	95%
18	Indio	P	China	56%	40	Wolframio	E	China	84%
19	Iridio	P	Sudáfrica	85%	41	Vanadio	P	China	53%
20	Lantano	E	China	95%	42	Iterbio	E	China	95%
21	Lutecio	E	China	95%	43	Itrio	E	China	95%
22	Magnesio	P	China	87%					

**Leyenda**

Etapa	E = etapa de Extracción P = etapa de Procesado
ETRP	Disproso, erbio, europio, gadolinio, holmio, lutecio, terbio, tulio, iterbio, itrio
ETRL	Cerio, lantano, neodimio, praseodimio y samario
MGP	Iridio, platino, paladio, rodio, rutenio

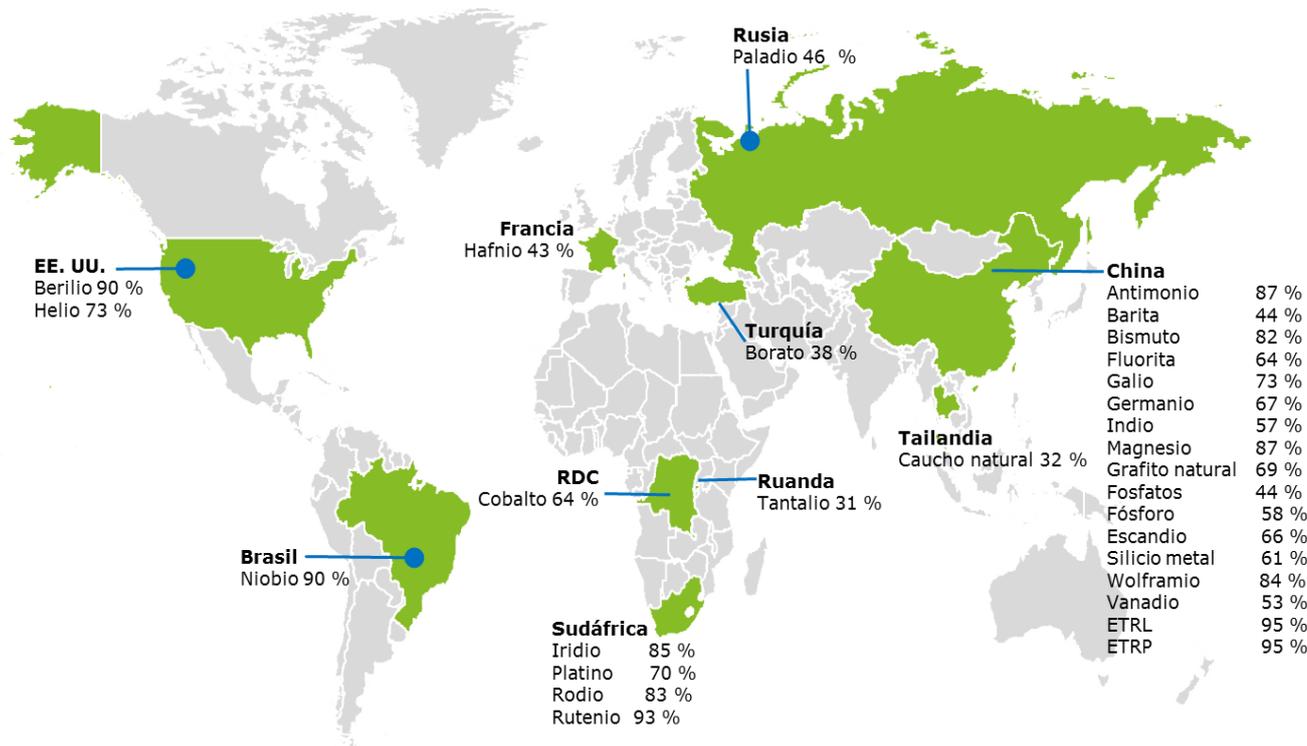
\* Suministro global estimado a partir de la capacidad de producción.

**Tabla B: Suministro global de MPC - materias primas agrupadas (promedio)**

Materia	Etapa <sup>11</sup>	Principal productor mundial	Cuota
ETRP	E	China	95%
ETRL	E	China	95%
MGP (iridio, platino, paladio, rodio, rutenio)	P	Sudáfrica	83%
MGP (paladio)	P	Rusia	46%

<sup>11</sup> La etapa se refiere a la fase del ciclo de vida de las materias primas sobre las cuales se hizo la evaluación de criticidad: extracción (E) o procesamiento (P).

**Figura B: Países que tienen la mayor cuota de suministro global de MPC**



El análisis del suministro global indica que China es el mayor productor mundial de las materias primas críticas identificadas. Hay varios países más que también son importantes productores mundiales de materias primas concretas. Por ejemplo, Rusia y Sudáfrica son los mayores productores mundiales de metales del grupo del platino, los EE.UU. lo son para el berilio y el helio y Brasil para el niobio (véase mapa en la figura B).

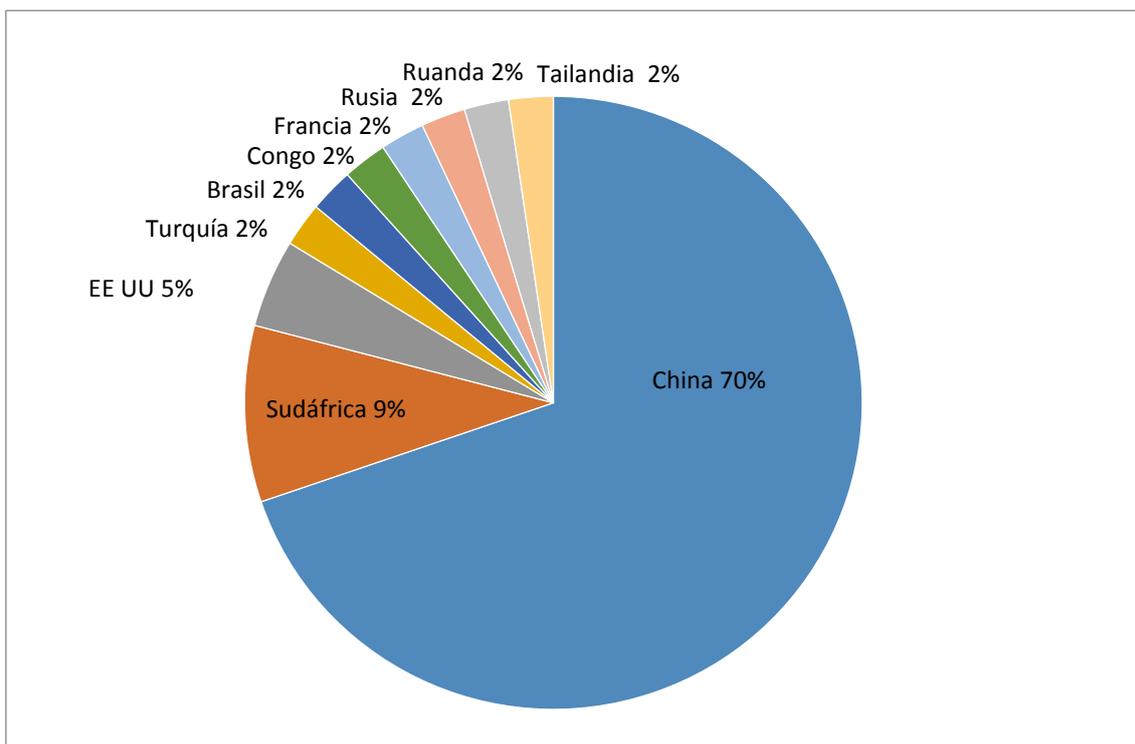
En términos del número total de MPC, China es el mayor productor mundial de 30 de las 43 materias primas críticas individuales, es decir del 70 % (véase la figura C<sup>12</sup> a continuación). Esto incluye todos los elementos de tierras raras y otras materias primas críticas, como magnesio, wolframio, antimonio, galio y germanio, entre otros. Es importante señalar que China es también un gran consumidor de varias de estas materias primas críticas, por ejemplo, antimonio, ETRP, ETRL, MGP, magnesio, grafito natural, wolframio, etc. y, por lo tanto, Europa compite con China y otras economías emergentes a la hora de obtener suministros.

Además, a pesar de que China es el mayor productor mundial para la mayoría de las materias primas críticas, el análisis de las fuentes de abastecimiento primario de la UE (es decir, la producción interna más importaciones) describe una imagen diferente (véase la figura D, a continuación<sup>13</sup>). El análisis del abastecimiento de la UE incluye solo 37 de las 43 materias primas críticas individuales dado que los cinco MGP y el berilio están excluidos de los análisis debido a la poca o nula actividad de abastecimiento de la UE. Aunque China es el mayor proveedor de la UE para 15 de las 38 materias primas individuales (es decir, para el 39 %), otros países tienen las cuotas principales para el suministro a la UE de determinadas materias primas críticas, como por ejemplo los EE.UU. (berilio y helio), Rusia (wolframio y escandio) y México (fluorita).

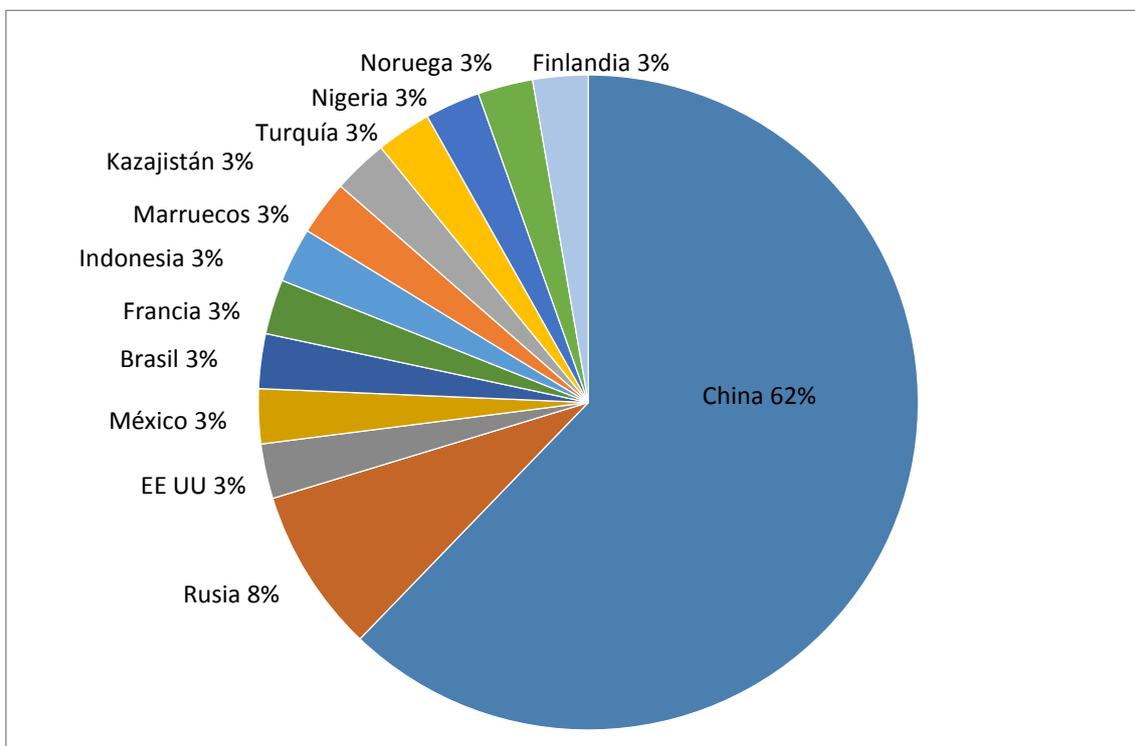
<sup>12</sup> La cifra no debe interpretarse en términos de tonelaje de MPC que proceden de estos países, sino en términos de número de MPC, para las cuales el país es el principal proveedor o productor global de la MPC.

<sup>13</sup> La cifra no debe interpretarse en términos de tonelaje de MPC que proceden de estos países, sino en términos de número de MPC, para las cuales el país es el principal proveedor o productor de la MPC.

**Figura C: Principales productores a nivel global de MPC (basado en el número de MPC suministradas de un total de 43), promedio de 2010 a 2014**



**Figura D: Principales suministradores de la UE de MPC (basado en el número de MPC suministradas de un total de 37), promedio de 2010 a 2014**



Finalmente, otro aspecto importante es que para ciertas MPC, a pesar de que China es el mayor productor mundial, otros países que no son China representan la parte principal del abastecimiento la UE (véase la tabla C, a continuación). La metodología incorpora el abastecimiento real a la UE, lo que permite evaluar de una manera más realista del suministro de materias primas a la UE.

**Tabla C: MPC con China como el mayor productor mundial, pero no como mayor suministrador de la UE**

MPC	Principal suministradores de la UE	Cuota del abastecimiento de la UE
Fluorita	México	27%
Fosfatos	Marruecos	27%
Fósforo	Kazajistán	77%
Escandio	Rusia	67%
Silicio metal	Noruega	23%
Wolframio	Rusia	50%
Vanadio	Rusia	60%