INAPI
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

Gobierno de Chile

AGOSTO 2023

EDICIÓN N°20

INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

PANORAMA TECNOLÓGICO SOBRE OBTENCIÓN DE COBRE SOSTENIBLE

29 Cu

WWW.INAPI.CL

CRÉDITOS

Este informe ha sido elaborado por Gloria Bravo Barrales, Miguel Cruz Martínez, Carolina Jara Fuentes y Paz Osorio Delgado, profesionales del Instituto Nacional de Propiedad Industrial, INAPI.

La portada fue diseñada utilizando íconos disponibles en Freepik.com.

ASPECTOS IMPORTANTES DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Este contenido se divulga conforme la función encomendada al Instituto Nacional de Propiedad Industrial, INAPI, y proviene de la información que cada solicitante ha proporcionado para su solicitud de registro a nivel internacional y que se encuentra publicada en bases de datos públicas y gratuitas de patentes. Por lo anterior, INAPI no cuenta con la información acerca de la etapa de desarrollo o comercialización, ni de su efectividad y seguridad.

La protección por patente se otorga con carácter territorial, es decir, está limitada a determinado país o región en donde fue solicitada y concedida. La información sobre patentes se divulga a escala mundial, por lo que cualquier persona, empresa o institución puede consultar la información del documento de patente, en cualquier lugar del planeta.

Las patentes protegen invenciones durante un período de tiempo específico, normalmente 20 años desde la fecha de la primera solicitud. Cuando una patente se encuentra en período de vigencia, el/la titular puede transferirla mediante un convenio, autorización o contrato tecnológico para uso y goce de beneficios de explotación de ese conocimiento. Cuando el periodo de vigencia de una patente ha expirado, la tecnología de productos, procesos o métodos, y la maquinaria, equipos o dispositivos pueden ser utilizados por cualquier persona, empresa o institución. De esta manera pasa a ser conocida como patente de dominio público.

Los documentos presentados en este informe son una pequeña muestra de invenciones que ponemos a disposición para su consulta directa en la base de datos desde donde se obtuvo la información. Muchas de ellas, se encuentran en fase de tramitación, por tanto, aún no es posible determinar si están o estarán solicitadas en Chile, como fase nacional. Es por ello, que esta publicación es de carácter informativo y en ningún caso se asegura que están disponibles para libre uso en nuestro territorio. En caso de estar interesados en alguna de estas tecnologías, es necesario contactar a sus titulares para asegurar una adecuada transferencia tecnológica o corroborar la libertad de operación.

Lo divulgado en las citaciones de este boletín no necesariamente es de dominio público, y puede que las creaciones se encuentren protegidas por otros derechos de propiedad intelectual, por lo que debe consultar al titular de dicha patente por el estado de aquélla o al titular de esos derechos para su utilización. Se recomienda siempre obtener una autorización expresa.

En relación con la necesidad de solicitar autorización al titular de una invención se debe tener en cuenta que existen:

- Invenciones o innovaciones de dominio público: son aquellas en que la protección provista por la patente ha cesado debido a causas establecidas por ley. Es decir, ha terminado el tiempo de protección, no ha sido solicitada en el territorio nacional aun estando vigente en otros países o fue abandonada. De igual forma, se considera dominio público cuando su creador renuncia a la propiedad intelectual y, por lo tanto, puede ser utilizado por cualquier persona.

- Invenciones o creaciones con patente, marca comercial o derecho de autor vigente: aquellas cuya patente está dentro del plazo de protección en el territorio nacional. Para su uso, el titular (propietario) debe expresamente autorizarlo. Para esto, el interesado debe contactarse con los titulares y acordar los términos del licenciamiento. La utilización maliciosa de una invención, marca comercial o de una creación protegida por derecho de autor es sancionada por la Ley de acuerdo al artículo 28, 52, titulo X de la Ley 19.039, o al Capítulo II de la Ley 17.336 según corresponda.

- Innovaciones: productos o procesos que no necesariamente cuentan con patente, pero solucionan un problema de la técnica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....5

METODOLOGÍA.....6

RESULTADOS.....7

Panorama general..... 7

Panorama de solicitantes por países.....10

Panorama de patentes publicadas en Chile.....19

La incorporación de prácticas sustentables en la producción de cobre o producción de cobre verde es una realidad, considerando la crisis ambiental que se presenta hoy en el mundo y el consecuente rechazo a las tecnologías tradicionales y la tendencia al alza de muchos países por estar dispuestos a pagar más por aquel cobre que se produce mediante procesos productivos más sustentables.

Esta tendencia en la producción de cobre se contextualiza, en términos más generales, con el concepto de "minería verde", el cual se define como "tecnologías, mejores prácticas y procesos mineros que se implementan como un medio para reducir los impactos ambientales asociados con la extracción y el procesamiento de metales y minerales" (Mining Technology, 2014).

De acuerdo a esto, la producción sustentable de cobre o cobre verde es clave para impulsar la producción y venta de este mineral bajo un nuevo concepto de aceptación mundial, disminuyendo los impactos que han caracterizado este sector minero, asociado tanto al uso intensivo de energía y agua, así como a los diferentes tipos de emisiones.

En ese contexto, el presente informe comprende los resultados de búsqueda y análisis de datos relacionados con la publicación en los últimos cinco años de documentos de patentes a nivel mundial, orientadas al desarrollo de tecnologías para producción de cobre de forma sustentable, asociadas a las etapas de procesamiento del mineral y obtención del metal.

Particularmente, esta publicación comprende los resultados y análisis de tecnologías relacionadas tanto con la producción o afinado de metales, así como con el pretratamiento de materias primas, en torno a la obtención de cobre, tomando en consideración procesos tanto hidrometalúrgicos como pirometalúrgicos y los desafíos ambientales que estos implican.

Cabe indicar que ambos tipos de procesos se vinculan a la industria minera desarrollada tradicionalmente en Chile para la obtención de cobre y son ampliamente cuestionados, tanto por su nivel de impacto local como global, asociado a sus emisiones atmosféricas y generación de residuos líquidos y sólidos.

Con respecto al contenido de resultados y análisis de este informe se destaca un panorama general a nivel mundial en torno a información por años, países, solicitantes e inventores y de tendencias tecnológicas relacionadas. Posteriormente se presenta un análisis pormenorizado de los países con mayor número publicación de documentos de patentes, con respecto a los principales solicitantes y tecnologías relacionadas.

Finalmente, este informe reúne una lista de tecnologías publicadas en Chile entre los años 2018-2022, las que pueden ser revisadas accediendo directamente tanto a través de la base de datos de INAPI como de Patentscope.

La metodología empleada para el desarrollo de este informe, comprendió principalmente la búsqueda y análisis de documentos de patentes publicados en la base de datos Patentscope[1] de documentos de patentes publicados durante el año 2018-2022, de acuerdo al grupo C22B15/00 y subgrupos relacionados a la obtención de cobre de acuerdo al Clasificador Internacional de Patentes (CIP), en combinación con el grupo Y02P10 de acuerdo a la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC).

El grupo Y02P10 se relaciona con tecnologías de mitigación del cambio climático en la producción o procesamiento de bienes, particularmente con tecnologías relacionadas con el procesamiento de metales. En este punto es importante tener presente que sólo algunas oficinas de patentes clasifican con CPC, por lo que este reporte no considera las patentes de oficinas que no utilicen dicha clasificación.

En resumen, la estrategia de búsqueda utilizada para los fines y objetivos de este informe comprende: subclase de patentes de acuerdo al CIP C22B, grupo de patentes de acuerdo al CPC Y02P10, para el rango de años de publicación 2018-2022.

Clasificador Internacional de Patentes (CIP)

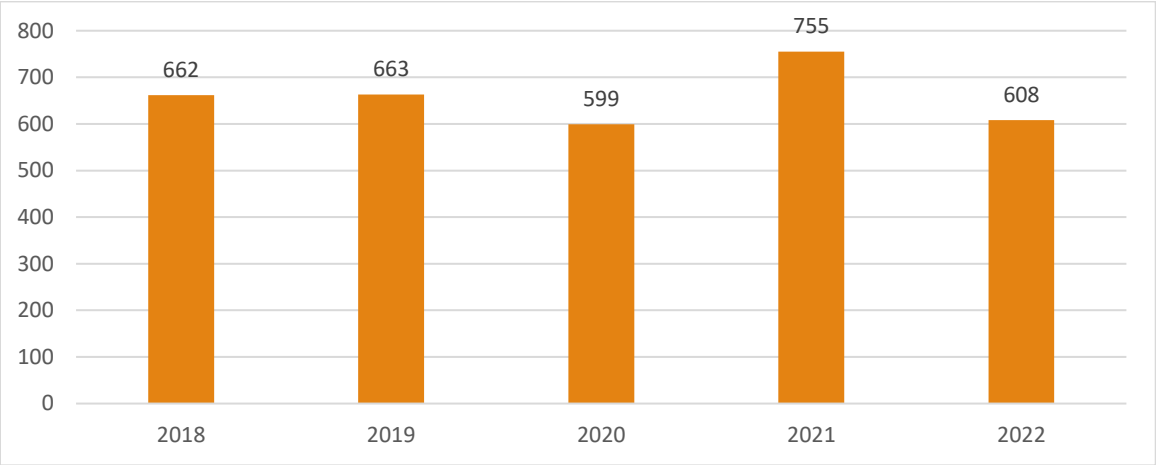
C	Química y metalurgia.
C22	Metalurgia; aleaciones ferrosas o no ferrosas; tratamiento de aleaciones o metales no ferrosos.
C22B	Producción o afinado de metales pretratamiento de materias primas.
C22B15	Obtención de cobre.
Grupo/subgrupo	
C22B 15/00	Obtención de cobre.
C22B 15/02	En altos hornos.
C22B 15/04	En hornos de reverbero.
C22B 15/06	En convertidores.
C22B 15/14	Afinado.

[1] Base de datos de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual) que permite acceder a millones de documentos de patente.

Panorama general

La primera parte de este informe comprende un panorama general de la producción sustentable de cobre en el mundo, considerando un análisis por países, solicitantes, inventores y tecnologías relacionadas, para resultados de búsqueda comprendidos entre los años 2018-2022.

Gráfico 1: Publicaciones de documento de patentes por año

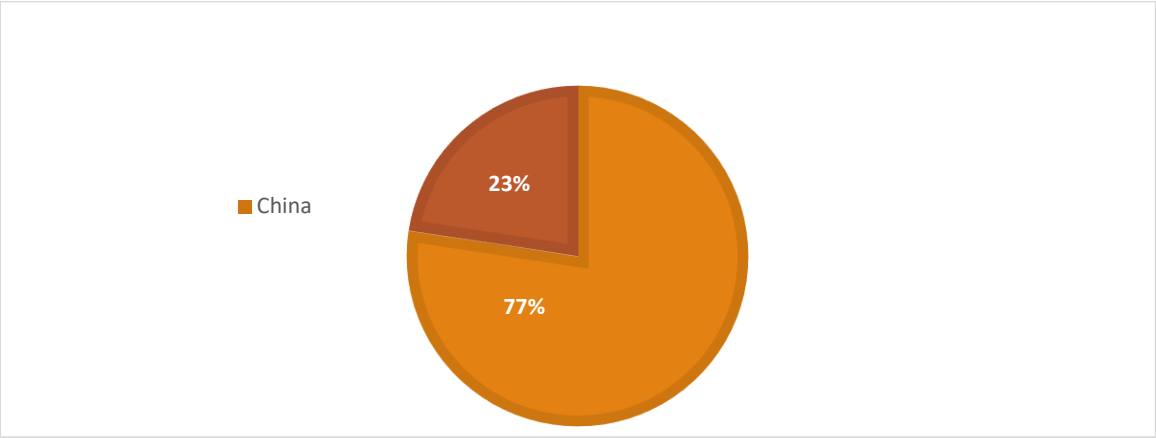


Publicaciones de documentos por países entre los años 2018-2022

El primer objetivo general de este informe, es tener información de cómo se distribuye por países la publicación de documentos de patentes, relacionados con la producción sustentable de cobre entre los años 2018-2022, de acuerdo a los grupos y subgrupos de patentes C22B15/00 de la clasificación internacional de patentes (CIP) y el grupo Y02P10 de Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC), disponibles en la base de datos Patentscope.

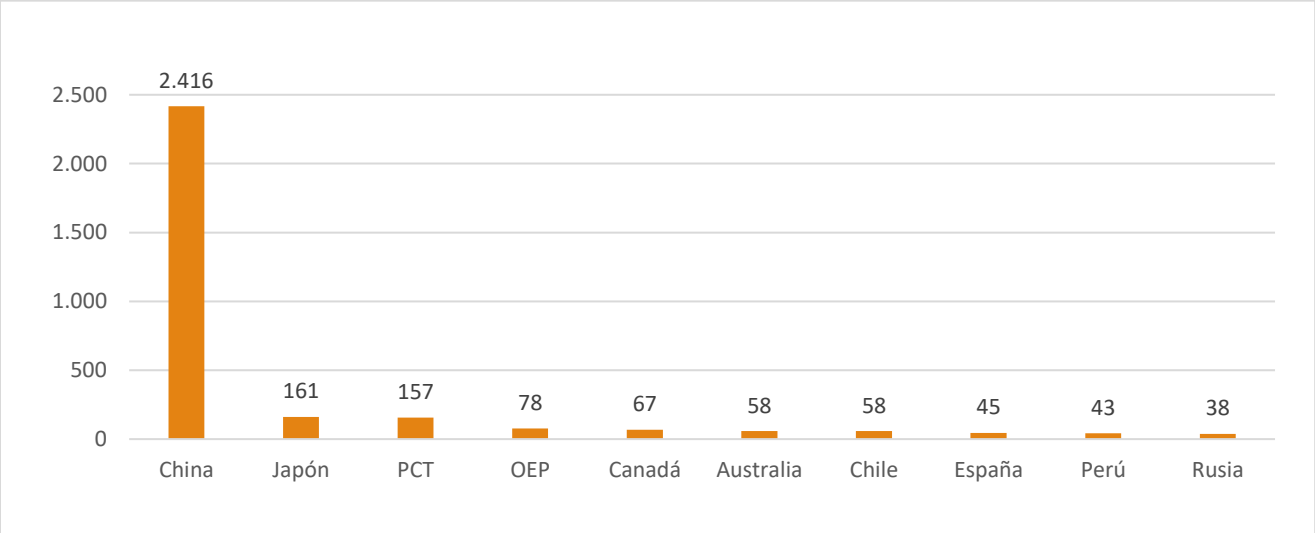
De acuerdo a los resultados de búsqueda, de un total de 3.121 documentos de patentes publicados, el 77% (2.416 publicaciones) corresponden a China, respecto al 23% (705 publicaciones) de otros países.

Gráfico 2: Total publicaciones China v/s otros países



En el desglose detallado por países, y más allá del significativo valor de China, destacan entre estos resultados algunas naciones líderes en la producción sustentable de cobre a nivel mundial, como es el caso de Australia, Chile, Perú y Rusia.

Gráfico 3: Total publicaciones por países

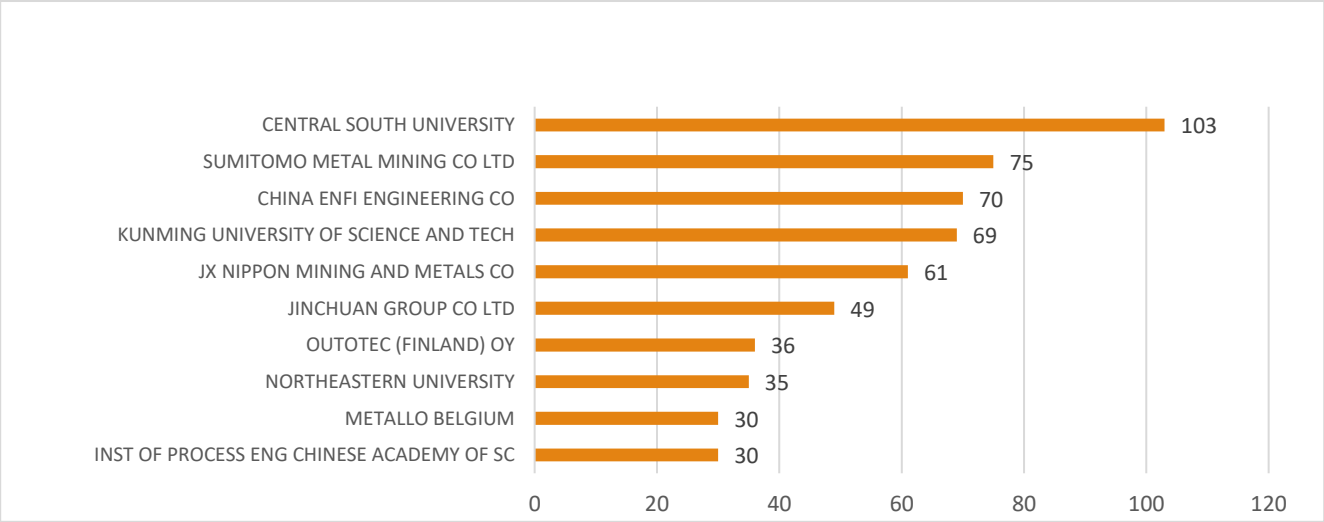


Principales solicitantes a nivel mundial de los documentos de patentes publicados

Una segunda información de interés general es identificar a los solicitantes que presentan más publicaciones de documentos de patentes entre los años 2018-2022.

En este caso, la mayoría de los solicitantes corresponden a China (6), seguido de Japón (2) y países de la comunidad europea (2) con empresas de origen finlandés y belga.

Gráfico 4: Principales solicitantes en el mundo

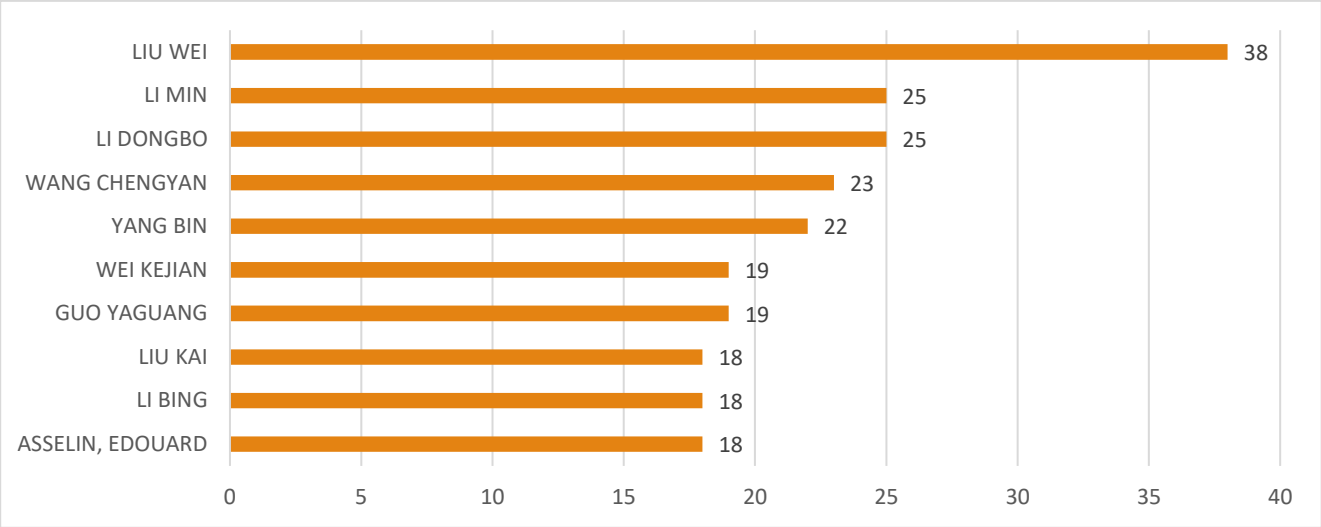


Principales inventores a nivel mundial de los documentos de patentes publicados

Una tercera información de interés general es identificar a los principales inventores de patentes publicadas entre los años 2018-2022.

De acuerdo a los datos, nueve de los diez principales inventores corresponden a China, resultado claramente influenciado por su significativo número de publicaciones entre los años 2018-2022, respecto a otros países.

Gráfico 5: Principales inventores en el mundo



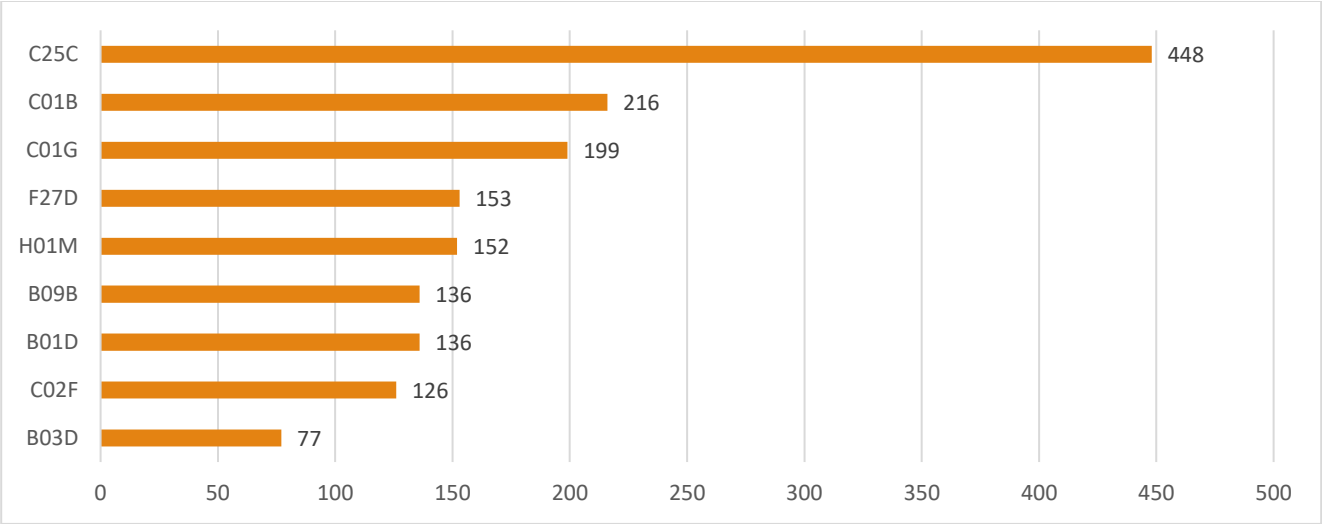
Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP

Una cuarta información de interés general es correlacionar C22B15/00 con otras tecnologías, de acuerdo a la clasificación internacional de patentes.

Conforme los datos y de la revisión de los problemas técnicos abordados por los documentos de patentes publicados, destacan principalmente tecnologías relacionadas con las siguientes subclases:

C25C	Procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales; sus aparatos.
C01B	Elementos no metálicos; sus compuestos.
C01G	Compuestos que contienen metales no cubiertos por las subclases C01D o C01F.
F27D	Partes constitutivas o accesorios de los hornos, estufas, hogares o retortas de destilación, comunes a más de un tipo de horno.
H01M	Procedimientos o medios, p. ej. baterías, para la conversión directa de la energía química en energía eléctrica.
B01D	Separación.
B09B	Eliminación de residuos sólidos.
C02F	Tratamiento del agua, agua residual, de alcantarilla o fangos.
B03D	Flotación; sedimentación diferencial.

Gráfico 6: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP



Panorama de solicitantes por países

La segunda parte de este informe comprende el análisis más en detalle de los resultados respecto de los principales solicitantes y principales tecnologías, relacionadas de acuerdo al CIP por países, en los documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022 para el grupo y subgrupo del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10. La estrategia de búsqueda usando esta combinación de clasificaciones permitió, en gran medida, identificar tecnologías relacionadas con la producción de cobre de manera sustentable, divulgadas a través de documentos de patentes.

Particularmente, se muestran los resultados de solicitantes y tecnologías correspondientes a China, Japón, Canadá, Australia, Chile, España y Perú considerando que, de acuerdo al panorama general y resultados correspondientes, son los países con mayor número de publicaciones de documentos de patentes. Se ha dejado fuera de este análisis a la Federación de Rusia, dado que no se encuentra disponible la información detallada de los principales solicitantes.

De estos países, es importante destacar que China, Australia, Chile y Perú son reconocidos como líderes en la producción de cobre en toneladas métricas a nivel mundial. Lo anterior, de acuerdo a datos del año 2018, lo que en cierta forma puede explicar que sean también líderes en la publicación de documentos de patentes. Si bien Japón, Canadá y España no están dentro de los 10 principales productores, es importante tener en cuenta que los dos primeros se destacan por participar activamente en distintas operaciones de producción de cobre a nivel mundial.

Con respecto a otras tecnologías relacionadas, de acuerdo a la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), se destacan principalmente aquellas relacionadas con las subclases: separación (B01D); procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales sus aparatos (C25C); flotación; sedimentación diferencial (B03D); compuestos que contienen metales diferente a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G).

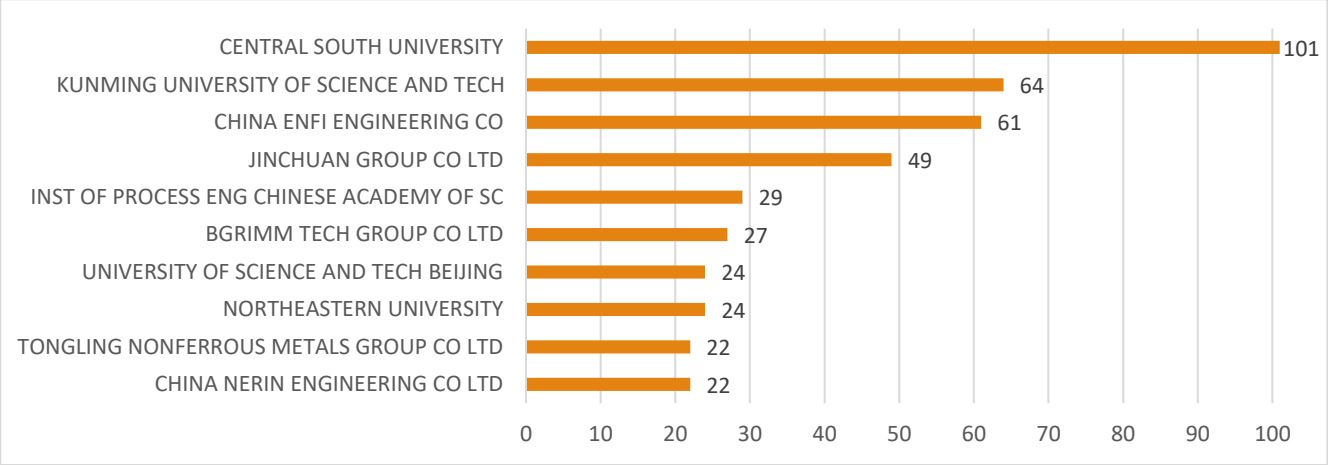
También se destacan elementos no metálicos y sus compuestos (C01B); procedimientos o medios, para la conversión directa de la energía química en energía eléctrica (H01M); hornos, estufas, hogares o retortas de destilación en general y aparatos de sinterización a cielo abierto o aparatos similares (F27B); así como la eliminación de residuos sólidos (B09B).

China

China, el tercer productor de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, lidera con un total de 2.416 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

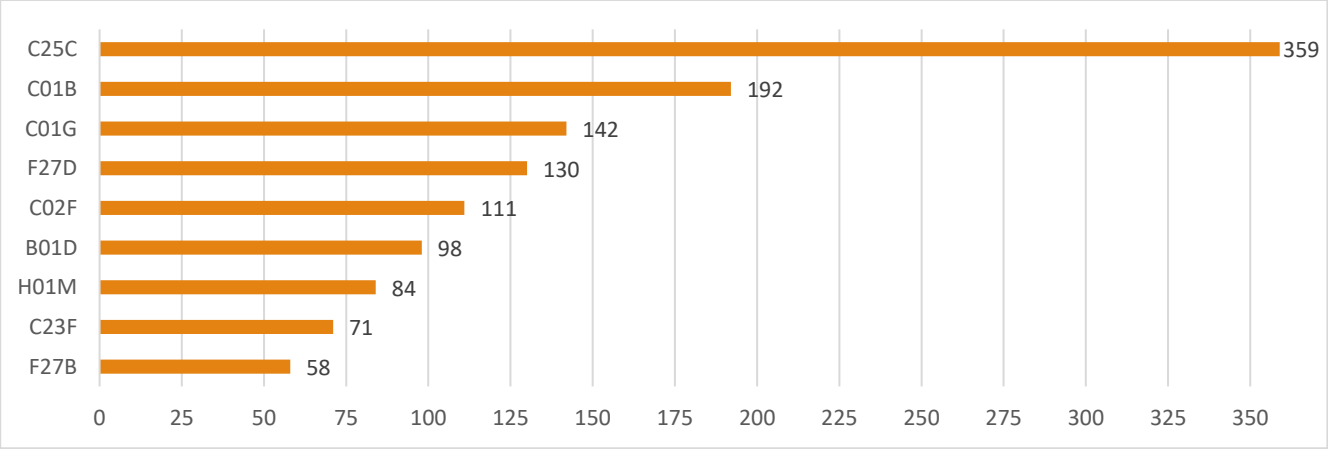
Los principales solicitantes corresponden a las universidades Centro Sur y de Ciencia y Tecnología de Kunming, y a la empresa china ENFI (China Enfi Engineering Corporation), con un total de 101, 64 y 61 publicaciones, respectivamente.

Gráfico 8: Principales solicitantes en China



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de China las de procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales y sus aparatos (C25C); elementos no metálicos y sus compuestos (C01B); compuestos que contienen metales diferente a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G); partes constitutivas o accesorios de los hornos, estufas, hogares o retortas de destilación, en la medida en que son comunes a más de un tipo de horno (F27D); y tratamiento del agua, agua residual, de alcantarilla o fangos (C02F).

Gráfico 8: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en China

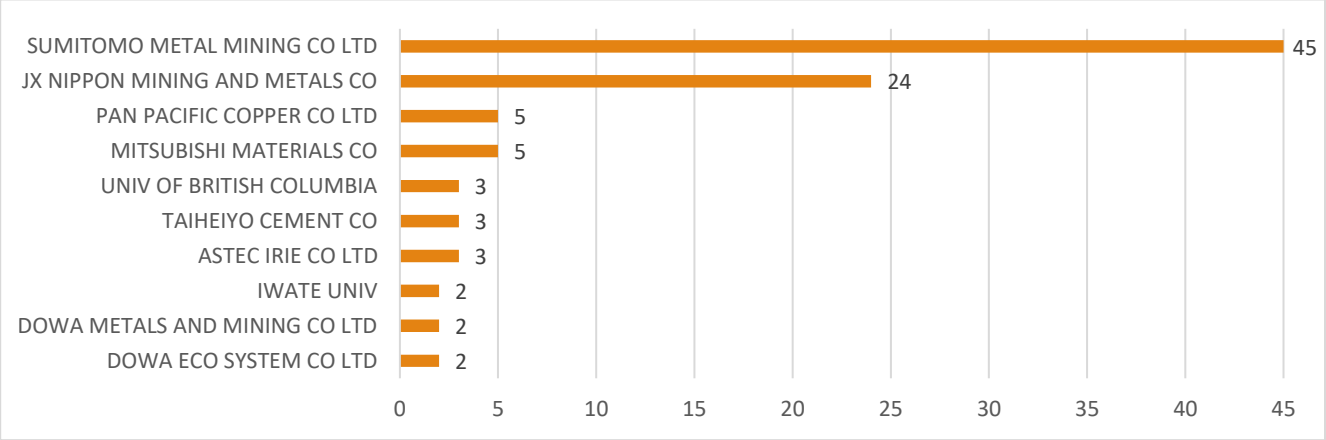


Japón

Japón, si bien no se destaca por ser uno de los principales productores de cobre en toneladas métricas, destaca por una importante presencia en operaciones a nivel mundial, lo que puede explicar que sea, después de China, el segundo país con más publicaciones de patentes relacionadas con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10, entre los años 2018-2022, con un total de 161.

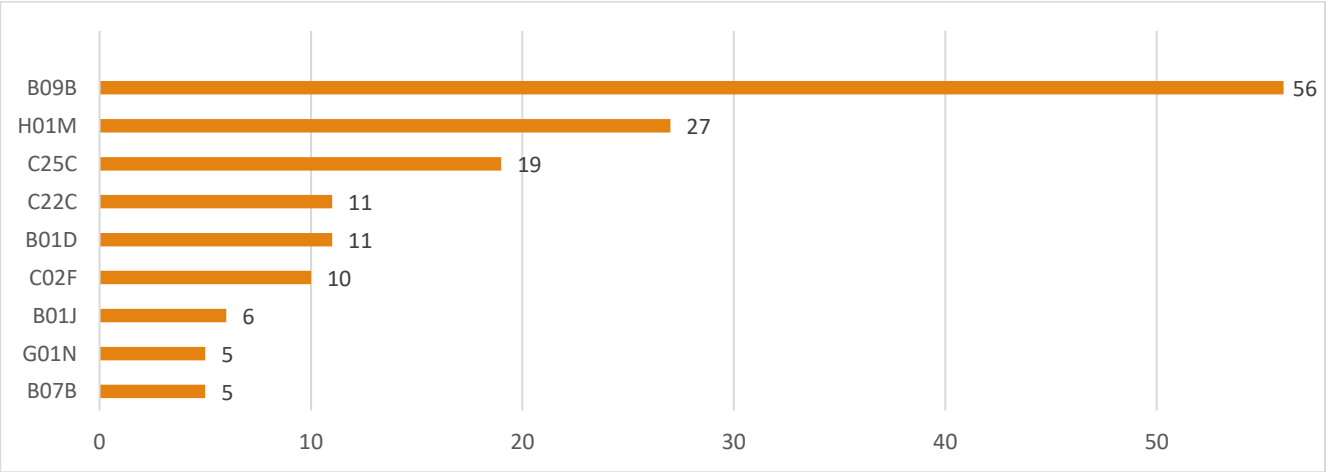
Con respecto a los solicitantes, destacan las compañías, con fuerte presencia internacional en los sectores minería, fundición y refinación de metales no ferrosos y sector minería y metales, como Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. y JX Nippon Mining and Metals Co., con un total de 45 y 24 publicaciones, respectivamente.

Gráfico 9: Principales solicitantes en Japón



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP, destacan en el caso de Japón las de eliminación de residuos sólidos (B09B); procedimientos o medios, p. ej. baterías, para la conversión directa de la energía química en energía eléctrica (H01M); y procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales; sus aparatos (C25C).

Gráfico 10: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en Japón

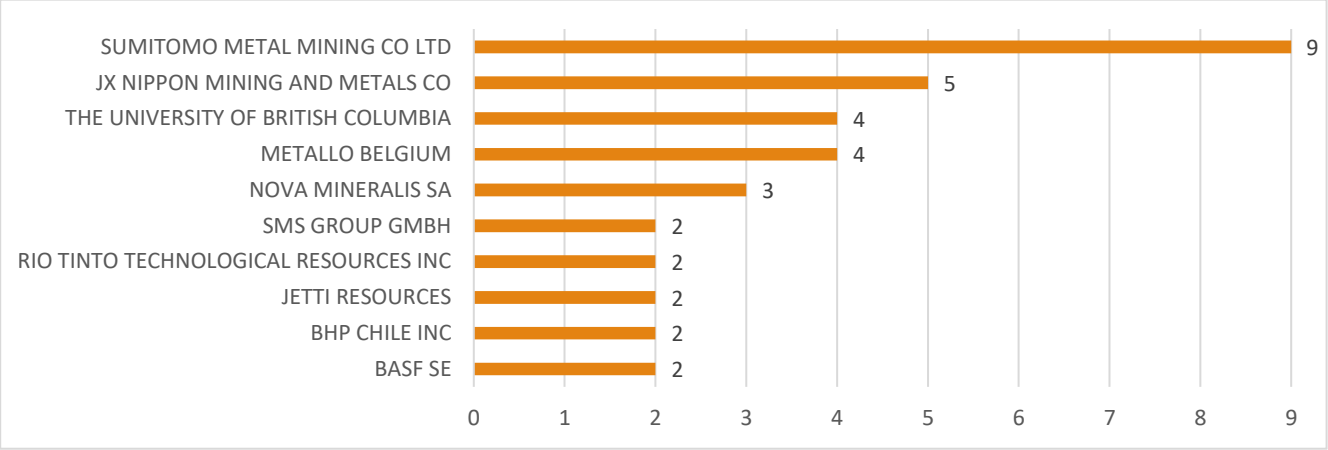


Canadá

Canadá, país que ocupa el lugar número 12 a nivel mundial como productor de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, cuenta con un total de 67 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

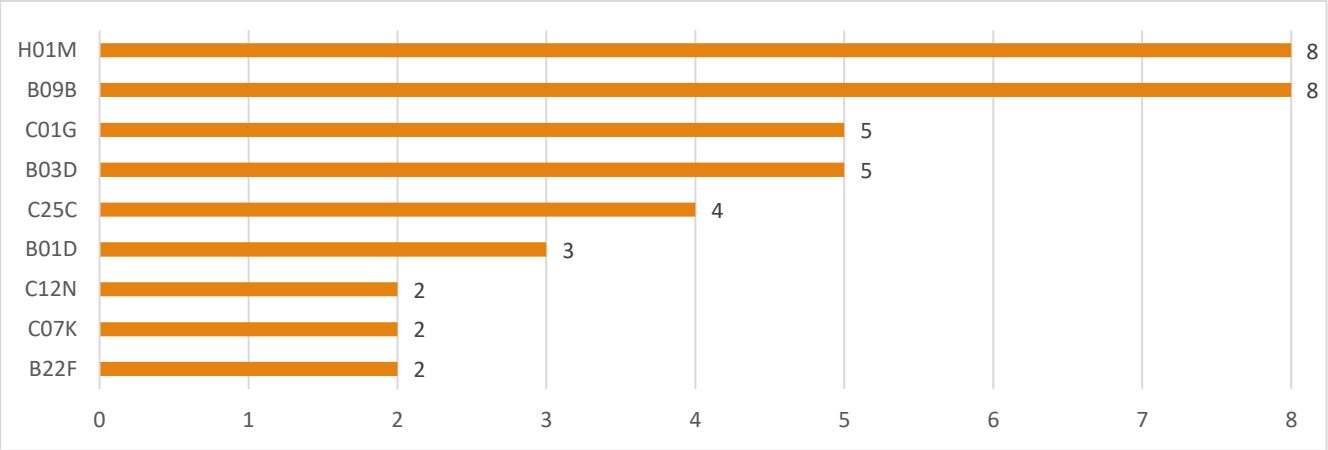
Con respecto a los solicitantes destacan las compañías japonesas de los sectores minería, fundición y refinación de metales no ferrosos y sector minería y metales, como Sumitomo Metal Mining Co. Ltd. y JX Nippon Mining and Metals Co., con un total de 9 y 5 publicaciones, respectivamente.

Gráfico 11: Principales solicitantes en Canadá



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de Canadá las de procedimientos o medios, p. ej. baterías, para la conversión directa de la energía química en energía eléctrica (H01M); eliminación de residuos sólidos (B09B); compuestos que contienen metales diferente a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G); y flotación y sedimentación diferencial (B03D).

Figura 12: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en Canadá

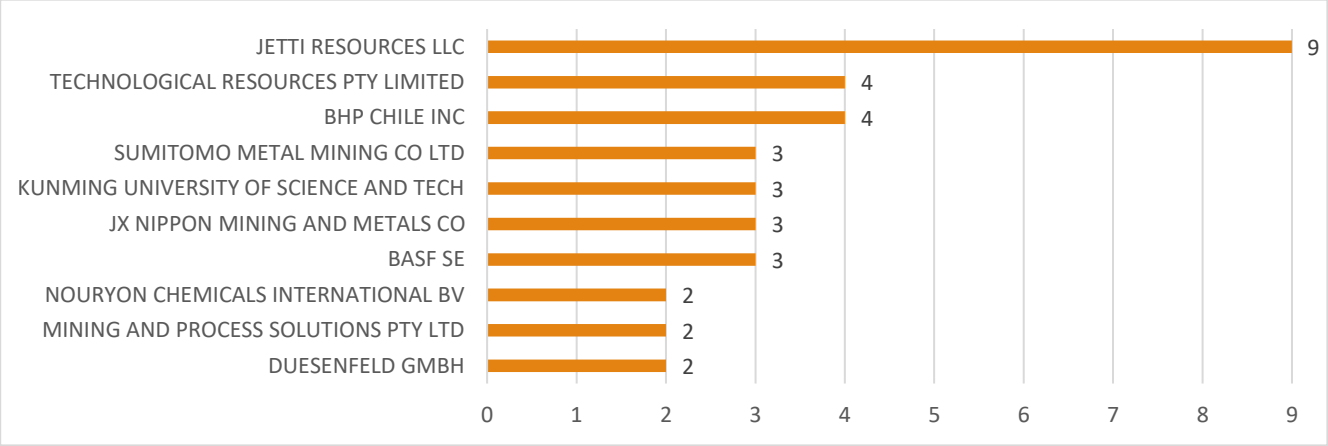


Australia

Australia, país que ocupa el lugar número seis a nivel mundial como productor de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, cuenta con un total de 58 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

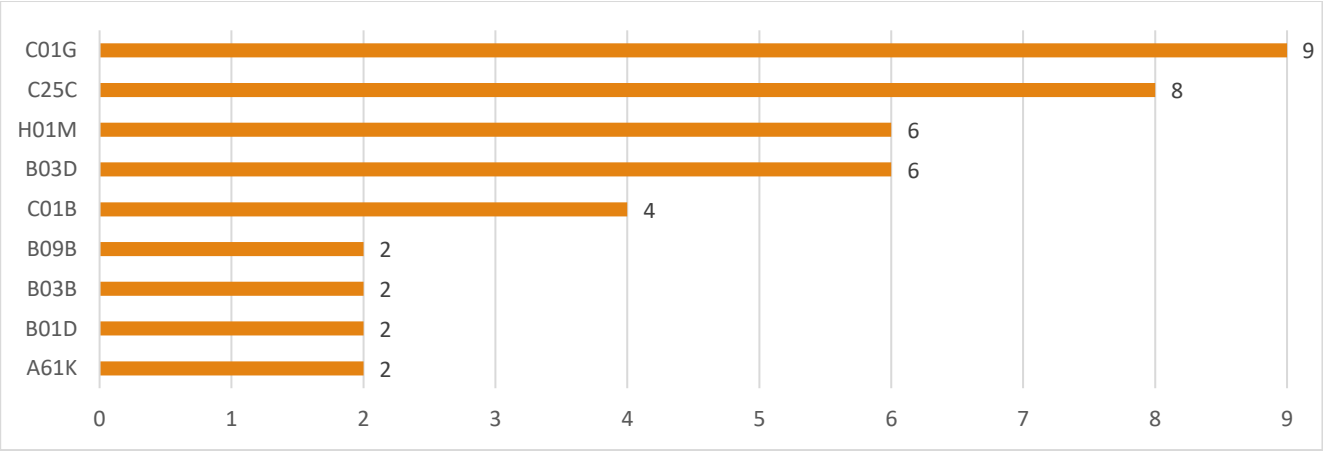
Con respecto a los solicitantes destaca en primer lugar la compañía Jetti Resources LLC con 9 documentos de patentes publicados, seguido de BHP Chile Inc. y Technological Resources PTY Limited, ambas con 4 documentos de patentes publicados.

Gráfico 13: Principales solicitantes en Australia



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de Australia las de compuestos que contienen metales diferente a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G); procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales; sus aparatos (C25C); procedimientos o medios, p. ej. baterías, para la conversión directa de la energía química en energía eléctrica (H01M); y flotación y sedimentación diferencial (B03D).

Gráfico 14: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en Australia

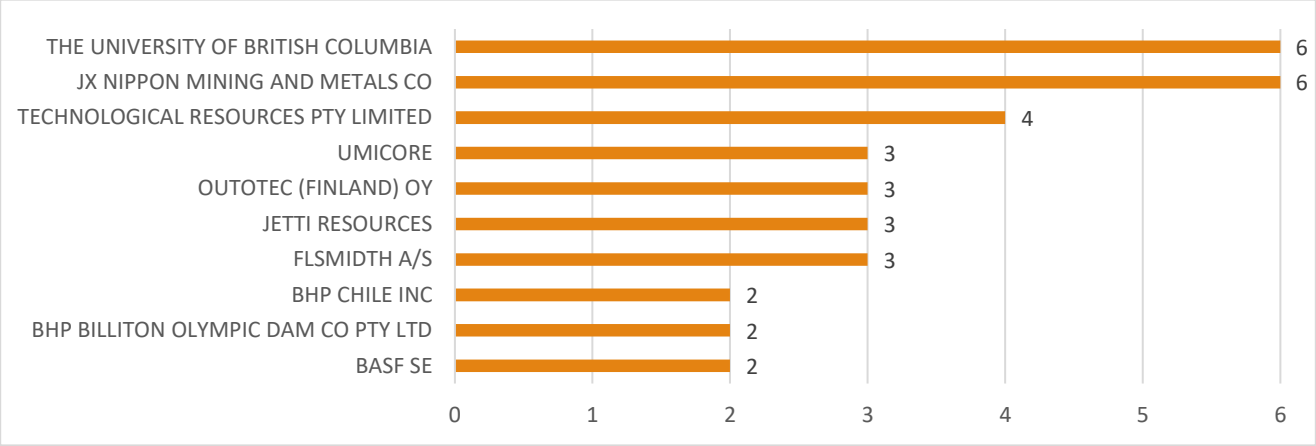


Chile

Chile, país que lidera a nivel mundial la producción de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, cuenta con un total de 58 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

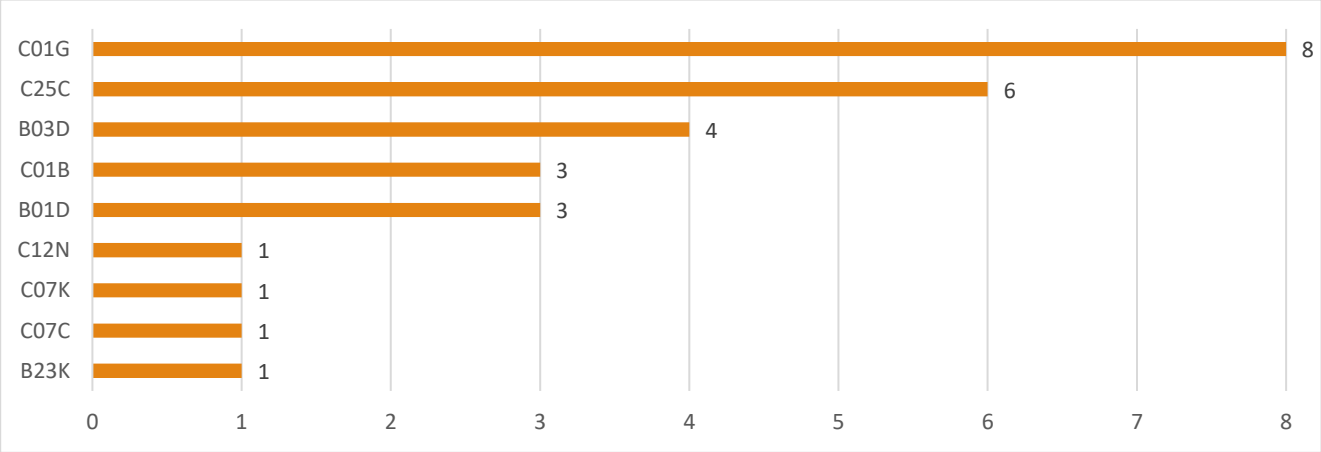
Con respecto a los solicitantes destacan en primer lugar The University Of British Columbia y la compañía JX Nippon Mining And Metals Co. con 6 publicaciones de documentos de patentes cada una, seguidos de Technological Resources PTY Limited con 4 publicaciones de documentos de patentes.

Gráfico 15: Principales solicitantes en Chile



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de Chile las de compuestos que contienen metales diferente a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G); procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales; sus aparatos (C25C); y flotación y sedimentación diferencial (B03D).

Gráfico 16: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en Chile

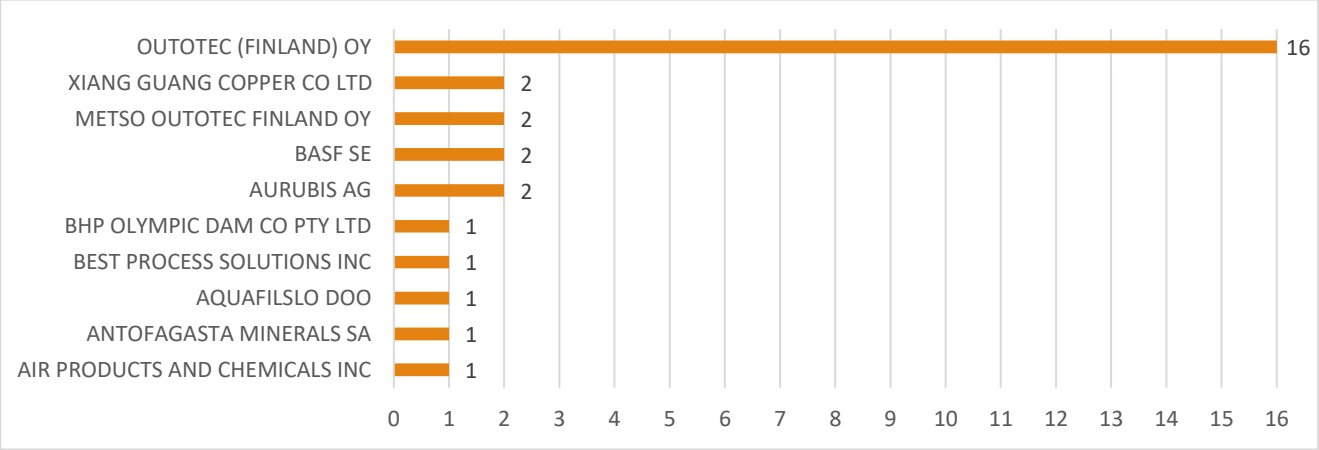


España

España, país que ocupa el lugar número 17 a nivel mundial como productor de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, cuenta con un total de 45 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

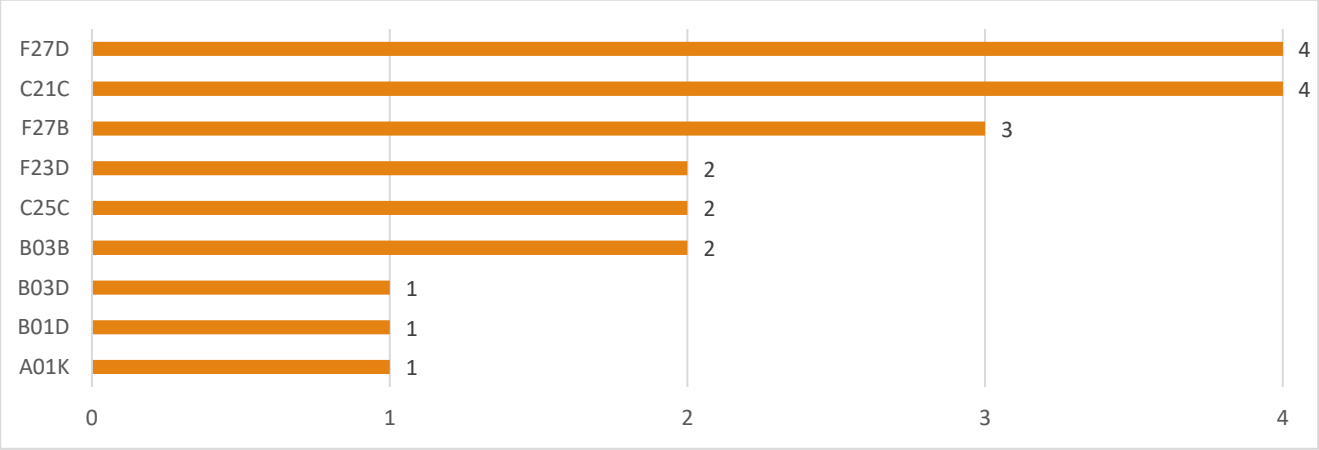
Con respecto a los solicitantes destaca en primer lugar Outotec (Finland) OY, con 16 documentos de patentes publicados. Otros solicitantes a destacar son Aurubis AG, BASF SE, Metso Outotec Finland OY y Xiang Guang Copper Co. Ltd. con 2 documentos de patentes publicados cada uno.

Gráfico 17: Principales solicitantes en España



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de España las de partes constitutivas o accesorios de los hornos, estufas, hogares o retortas de destilación, en la medida en que son comunes a más de un tipo de horno (F27D); procesos del hierro fundido, p. ej. afinado, fabricación de hierro o acero dulce; tratamiento de las aleaciones ferrosas en estado líquido (C21C); hornos, estufas, hogares o retortas de destilación, en general; aparatos de sinterización a cielo abierto o aparatos similares (F27B).

Gráfico 18: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en España

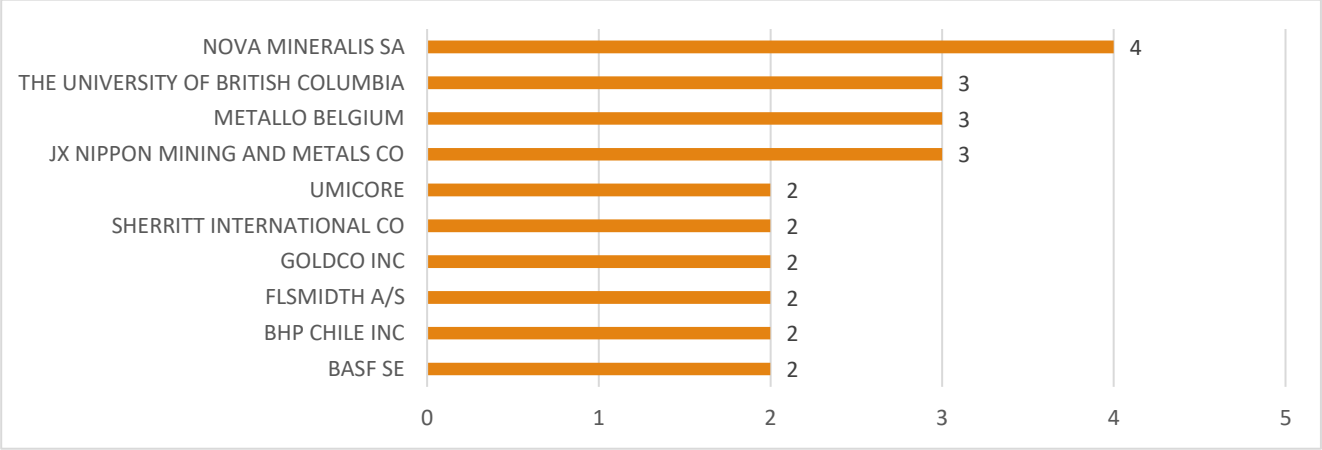


Perú

Perú, país que ocupa el segundo lugar a nivel mundial como productor de cobre en toneladas métricas de acuerdo a datos de 2018, cuenta con un total de 43 documentos de patentes publicados entre los años 2018-2022, relacionados con los grupos y subgrupos del CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10.

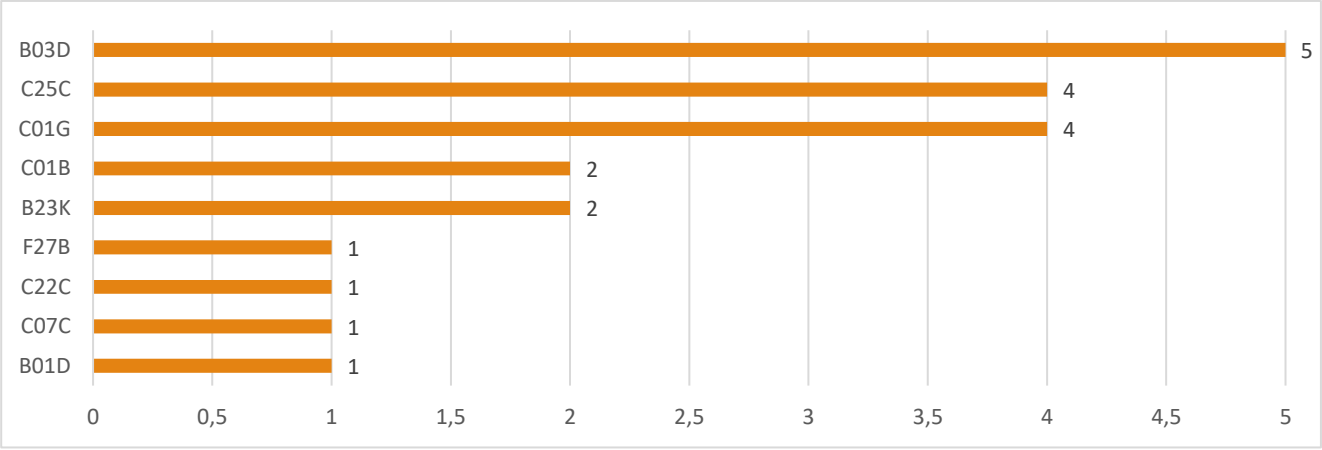
Con respecto a los solicitantes destaca en primer lugar Nova Mineralis SA, con 4 documentos de patentes publicados. Otros solicitantes que destacan son The University of British Columbia, Metallo Belgium y JX Nippon Mining and Metals Co., con 3 documentos de patentes publicados cada uno.

Gráfico 19: Principales solicitantes en Perú



Con respecto a las principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP destacan en el caso de Perú las de flotación y sedimentación diferencial (B03D); procesos para la producción, recuperación o afinado electrolítico de metales; sus aparatos (C25C); y compuestos que contienen metales diferentes a los alcalinos litio, sodio, potasio, rubidio, cesio o francio y compuestos de berilio, magnesio, aluminio, calcio, estroncio, bario, radio, torio o compuestos de los metales de las tierras raras (C01G).

Gráfico 20: Principales tecnologías relacionadas de acuerdo al CIP en Perú



Panorama de patentes publicadas en Chile

La tercera y última parte de este informe comprende una tabla con los documentos de patentes publicados en Chile entre los años 2018-2022 para el grupo y subgrupo del el CIP C22B15/00 y grupo del CPC Y02P10. La estrategia de búsqueda usando esta combinación de clasificaciones, permitió -en gran medida- identificar tecnologías relacionadas con la producción de cobre de manera sustentable, divulgadas a través de documentos de patentes, las que han sido efectivamente solicitadas en nuestro país.

Esta tabla permite acceder directamente a información de las publicaciones de cada documento de patente tanto en la base de datos de Patentscope como de INAPI. Es importante aquí indicar que el término documento de patente puede corresponder tanto a una patente concedida como a otros estados administrativos tales como en trámite, abandonada o rechazada.

Número de Solicitud CL	Título INAPI	Link acceso Patentscope	Link acceso INAPI
202102504	Método para determinar las condiciones de tostación de concentrados de cobre que permiten reducir la ley de arsénico; y método de tostación de concentrados de cobre bajo dichas condiciones.	CL360609932	202102504
201802630	Método para evaluar mineral de cobre previo a la refinación que comprende un paso de lixiviación mediante h2so4, mediante iones de fe(iii) y/o de iones fe(iii) y iones yoduro y luego mediar una cantidad de lixiviación de cobre; su uso en la preparación de cobre electrolítico.	CL250858718	201802630
201702638	Fundición de chatarra de cobre y afino de cobre blíster en horno anódico.	CL250855913	201702638
201903731	Proceso hidrometalúrgico de curado de sulfuros para mejorar recuperación de cobre y cinética de lixiviación.	CL312990808	201903731
201701283	Procedimiento para la extracción de cobre de concentrado de sulfuro de cobre que contiene arsénico, que comprende la precipitación inducida de escorodita en la mezcla de lixiviación previo a la separación sólido-líquido y de la recuperación de cobre.	CL250854867	201701283
202000746	Método para recuperar cobre a partir de mineral de cobre que contiene mercurio, que comprende tratar el mineral con una solución que contiene iones yoduro y fe (3+), tratar la solución post lixiviación con carbón activado para absorber los iones yoduro y hg; método para preparar cobre electrolítico.	CL312991235	202000746
201800350	Método para lixiviar cobre a partir de mineral de sulfuro de cobre, que comprende lixiviación usando h2so4 que contiene iones yoduro y hierro (iii), separación de yodo para producir una	CL250856986	201800350

	segunda solución y oxidación de hierro donde se irriga la segunda solución sobre mineral apilado donde no se agregan microrganismos.		
201601799	Briqueta para ser utilizada como fundente en un proceso de fundición y conversión de concentrados de cobre en un horno de fusión, que minimiza la precipitación de óxido de hierro en la fase escoria, que comprende al menos un primer fundente, un segundo fundente y un tercer fundente, los cuales están comprimidos para formar un bloque monolítico comprimido.	CL250854578	201601799
201701550	Calcopirita activada que comprende un material de sulfuro de cobre agotado en hierro, no estequiométrico y defectos puntuales y deformación de reticulación cristalina dentro de su estructura de reticulación cristalina; método de activación; método para mejorar la cinética de lixiviación.	CL250855040	201701550
202000195	Métodos de activación de un material que contiene calcopirita; composición de materia (Divisional de la solicitud n° 201701550).	CL312990918	202000195
201702292	Método de lixiviación de cobre que reduce la perdida de yodo en la solución de lixiviación.	CL250855633	201702292
201703222	Producto aglomerado que comprende una mezcla compactada principalmente de óxidos, para la solubilizarían de escorias.	CL250856431	201703222
201701242	Aparato para fundir cargas metalúrgicas que comprende un horno de cuba, el horno comprende: por lo menos un soplete de plasma no transferido para generación de primeros gases calientes, por lo menos un quemador de oxigas para generación de segundos gases calientes, e inyectores sumergidos para inyectar dichos primeros y segundos gases calientes; y procesos para fundir cargas metalúrgicas.	CL250854849	201701242
201701777	Método de extracción de metales base y preciosos mediante un pretratamiento.	CL250855217	201701777
201800114	Sistema para superponer ac sobre dc en procesos electrolíticos.	CL250856770	201800114
201701257	Proceso para extraer metales a partir de los concentrados de minerales sulfurados.	CL250854857	201701257
202200073	Método para procesar materiales de sulfuro de cobre y níquel.	CL380271058	202200073
201800962	Procesador para la separación de minerales de cobre-molibdeno que comprende medios hidrofóbicos poliméricos diseñados configurados	CL250857491	201800962

	para la carga de molibdenita; método para separar cobre y molibdeno.		
201702321	Método para extracción de cobre mediante extracción por solvente y que comprende usar un elemento coalescente, compuesto por un sustrato de trama de tela no tejida, para unir las gotículas de fase atrapada en la emulsión.	CL250855660	201702321
201801080	Método de lixiviación que comprende formar aglomerados de fragmentos de menas de calcopirita y plata.	CL250857598	201801080
201900665	Método de lixiviación de menas de calcopirita que comprende formar aglomerados de calcopirita y plata, que incluye añadir menos de 1 g de plata/kg de cobre en los aglomerados como una pulverización o nebulización o aerosol mientras se mezclan los fragmentos entre sí para luego lixiviar (divisional de la solicitud nº 201801080).	CL250860015	201900665
201701589	Método para recuperar metal base, uranio y metal precioso de un material mineral mediante lixiviación en pila con una solución ácida de hierro, cloruro y un gas que contiene oxígeno.	CL250855069	201701589
201801012	Métodos y sistemas para retirar compuestos polares de una solución que contiene un metal.	CL250857534	201801012
202100895	Composición reactiva que comprende una mezcla de al menos dos oximas de fórmulas especificadas; método para preparar una composición reactiva que comprende dichas al menos dos oximas; y método para recuperar metal empleando dicha composición reactiva.	CL348245290	202100895
202002999	Dispositivo de reducción de escoria de cobre; método de reducción de escoria de cobre.	CL321579528	202002999
201901168	Equipo de proceso industrial “cementador de cobre multifuncional” materia de la invención, compuesta por un cementador de cobre vibratorio de operación continua abierto en la parte superior que por su diseño permite realizar en un solo equipo las diversas operaciones unitarias del proceso de cementación de cobre.	CL253709547	201901168
202001707	Balance de agua en una lixiviación en pila de cloruro.	CL312991613	202001707
201903631	Método y sistema de proceso corto de fundición de cobre.	CL312990426	201903631
202101218	Método hidrometalúrgico sólido-líquido-sólido para solubilizar metales a partir de minerales y/o concentrados sulfurados de cobre.	CL348245519	202101218

202103432	Procedimiento hidrometalúrgico sólido-líquido-sólido optimizado para aumentar la solubilizarían de metales a partir de minerales y/o concentrados en medio ácido-clorurado.	CL377730988	202103432
201800496	Procedimiento para preparar diversos metales y derivados de los mismos a partir de material que contiene cobre y azufre.	CL250857112	201800496
202000670	Método para recuperar cobre, cobalto, indio y/o níquel mediante lixiviación con un lixiviante que contiene amina.	CL312991447	202000670
201902851	Método para lixiviar cobre en presencia de plata y un agente activante que activa la plata para aumentar la extracción de cobre (pph).	CL312989687	201902851
201802796	Método para convertir de manera continua materiales de sulfuro de cobre que contienen níquel que comprende el agotamiento de la escoria en hornos de conversión y reducción Vanyukov de manera de obtener una escoria residual y una aleación de cobre y níquel.	CL250858911	201802796
201900709	Un proceso y planta integrada para recuperar cobre, uranio y uno o más metales preciosos a partir de un material mineral.	CL250860023	201900709
202001698	Balance de ácidos en una pila de lixiviación de cloruro.	CL312991609	202001698
202001142	Recuperación de cobre de residuos de lixiviación en pilas.	CL312991788	202001142
201800040	Proceso para recuperación de cobre de una alimentación de proceso que contiene sulfuro de metal base, hierro, cobre y arsénico.	CL250856704	201800040
201903246	Proceso para producir cobre metálico desde concentrados de cobre sin generación de residuos, que comprende como etapas principales una reacción de oxidación a 650-900°C y una reacción de reducción a 500-950°C, donde en ningún momento del proceso se alcanza la temperatura de fusión de los materiales.	CL312990363	201903246
201702824	Proceso y aparato para la eliminación de sulfuros de arsénico y/o antimonio de partículas de mineral que contenga cobre, níquel y/u oro, mediante un lecho fluidizado con partículas inertes.	CL250856079	201702824
201901710	Un método para recuperar el cobre desde una solución que contiene cobre-hierro diluido.	CL276069615	201901710
201803313	Lixiviación de minerales que contienen cobre en presencia de un aditivo.	CL250860254	201803313

201900026	Composición para la extracción hidrometalúrgica líquido-líquido de metales que comprende isoparafinas como diluyente.	CL250859028	201900026
201800895	Proceso de flotación para la recuperación de un metal que comprende contactar el mineral con una composición colectora, que comprende compuestos de dipenteno dimercaptano y una fracción pesada que comprende compuestos de sulfuro intermoleculares.	CL250857440	201800895
201802921	Proceso para separar antimonio y arsénico solubles de una solución de lixiviación, que comprende oxidar el antimonio y arsénico solubles para producir tiosales solubles; y oxidar las tiosales solubles de antimonio y arsénico para producir un precipitado de antimonio y una solución de arsénico. (Divisional de la solicitud n° 201601922).	CL250858810	201802921
201802922	Proceso de estabilización de una solución de arsénico que contiene tiosulfatos, que comprende acidificar una solución de arsénico, oxidar la solución acidificada, separar el azufre, oxidar el líquido, para producir una solución oxidad y formar un compuesto de arsénico estable a partir de la solución oxidada.	CL250858811	201802922
202101626	Proceso de recuperación de metales a partir de nódulos polimetálicos.	CL350422188	202101626
202200322	Proceso de recuperación de metales a partir de minerales oxídicos.	CL375983059	202200322
201902915	Proceso para recuperar cobre y/o plata de una alimentación de proceso sulfurada que contiene hierro, arsénico, cobre y plata, que comprende oxidación a presión de una lechada con un contenido de sólidos suficientemente bajo para mantener un nivel de ácido libre menor de 30 g/l.	CL312990115	201902915
201901457	Métodos para controlar hierro vía formación de magnetita en procesos de lixiviación hidrometalúrgicos.	CL251236486	201901457
201802130	Un método para procesar una fuente de desechos electrónicos que comprende constituyentes de bajo, moderado y alto punto de fusión, que comprende dos zonas de temperatura para calentar la fuente de desecho electrónico, colectores y una cinta transportadora.	CL250859174	201802130
201702632	Método para lixiviar sulfuros de metal con reactivos que presentan grupos funcionales tiocarbonilo (pph).	CL250855908	201702632
201902080	Método para lixiviar sulfuros de metal base con disulfuro de formamidina (dsf) y uso de disulfuro	CL276069709	201902080

	de formamidina (Divisional de la solicitud n° 201702632).		
202000013	Método para lixiviar sulfuros de metal con reactivos que presentan grupos funcionales tiocarbonilo (Divisional de la solicitud n° 20802019).	CL312990597	202000013
202102245	Procesos para lixiviar sulfuros metálicos con una solución que comprende disulfuro formamidina (Divisional de la solicitud n° 1074-2019).	CL357026799	202102245
202102247	Método para extraer iones de metal base (Divisional de la solicitud n° 1074-2019).	CL357026801	202102247
202102246	Método para recuperar un reactivo que comprende un grupo funcional tiocarbonilo y método para recuperar al menos un metal base de un material que comprende al menos un sulfuro de metal base (Divisional de la solicitud n° 1074-2019).	CL357026800	202102246
202101040	Un nuevo péptido y uso del mismo.	CL341206677	202101040

Para conocer más reportes sobre vigilancia tecnológica de patentes publicados por INAPI, visite el centro de documentación del Instituto Nacional de Propiedad Industrial.

INAPI
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo

Gobierno de Chile

© 2023, Instituto Nacional de Propiedad Indistrial, INAPI