



D O S S I E R   D E   P R E N S A

# Hacia un clúster minero en el sur del Perú

Ricardo Labó Fossa

Abril 2021

## **Dossier de Prensa Hacia un Clúster Minero en el Sur del Perú**

### **Editor**

© Consorcio de Investigación Económica y Social – CIES  
Av. Cayetano Heredia 861, Jesús María  
Lima, Perú  
Teléfono: (01) 463 -2828  
Web: [www.cies.org.pe](http://www.cies.org.pe)

### **Elaboración del contenido**

Ricardo Labó (LQG)

### **Coordinación de la publicación**

Claudia Zarzosa (CIES)

### **Corrección de estilo**

Diego Vargas

### **Diagramación e ilustración**

Enrique Gallo

### **Primera edición virtual**

Lima, abril 2021

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°2021-03790

Prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación sin autorización expresa de los editores. Todos los derechos reservados de acuerdo con el Decreto Legislativo 822 (Ley sobre el Derecho de Autor).

El CIES y la Cooperación Alemana no comparten necesariamente las opiniones vertidas en este documento, que es de exclusiva responsabilidad del autor.

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

3.

**L**a consolidación de un clúster minero es, tal vez, uno de los principales temas pendientes ligados con el desarrollo de la actividad minera peruana. Su creación requiere de una permanente cooperación e interacción entre diversos grupos de interés, la cual se ha iniciado parcial y formalmente en el Perú hace menos de dos años. Debido a su actual importancia en producción cuprífera y futuro desarrollo minero, la zona sur del Perú se presenta idónea para impulsar un clúster.

De esta manera, la creación de un clúster requiere el fomento y establecimiento de factores de competitividad que incluyan un adecuado capital humano, infraestructura, proveedores, acceso a financiamiento, entre otros; impulsados tanto desde el sector público como privado. El desarrollo de proveedores a partir del fomento de un ecosistema de innovación, permitirá a las empresas mineras ser más productivas y reducir costos, multiplicar su contribución en el proceso de desarrollo de proveedores locales y también expandir sus beneficios, lo cual ayuda a mejorar la imagen y percepción de la actividad.

A lo largo de los años, diversos grupos de interés en el Perú han visto a la minería únicamente como generadora de valor agregado a partir de la construcción de más fundiciones y refinerías, ignorando el potencial de desarrollo tecnológico e innovación a través del desarrollo de proveedores de bienes y servicios. Las experiencias de países como Australia y Chile, si bien se han desarrollado de acuerdo con sus propias realidades locales, brindan lecciones y dan luces sobre cómo es posible el desarrollo de



### El desarrollo de un clúster minero en el sur del Perú se encuentra en sus etapas iniciales

proveedores locales a partir de un ecosistema de innovación.

La formalización para el desarrollo de un clúster minero en el sur del Perú se encuentra en sus etapas iniciales. En los espacios creados hasta el momento, puede observarse que se está abordando, de manera conjunta y a través de un esfuerzo multiactor, principalmente un sólo factor de competitividad: el desarrollo de proveedores, con énfasis en el desarrollo tecnológico y la innovación abierta.

Están relativamente claras las motivaciones y razones por las cuales las empresas mineras buscan innovar. Sin embargo, las empresas aún deben romper algunas barreras internas para lograr una mayor colaboración e impulsar más la innovación abierta y procesos de colaboración con múltiples grupos de interés (gobierno, sector académico, entre otros).

El potencial de desarrollo minero en la zona sur del país tendría la magnitud suficiente para justificar seguir impulsando la consolidación de un clúster minero en dicha área. La magnitud de la inversión extranjera, así como el avanzando

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

4.

desarrollo de otros clústeres mineros en otros países, representan tanto amenazas (competencia) como oportunidades (innovación por adaptación y lecciones aprendidas), para el avance en el desarrollo de un clúster en el Perú.

Por otro lado, aún se requiere la generación de mucha información de base que sirva para la mejor toma de decisiones de todos los grupos de interés involucrados. Existe, en ese sentido, una amplia agenda de investigación.

El análisis desarrollado por CEPLAN (2019), así como los avances realizados por el CMSP, son una excelente base para abordar los diversos retos frente a los factores de competitividad, pues muestran de una manera integral lo que requiere la constitución de un clúster en el sur. No obstante, se requiere consolidar una institucionalidad que concentre y lidere dichos esfuerzos. Ciertamente, el desarrollo de un clúster en el sur marcaría la pauta para los demás polos de desarrollo en el país.

### Marco conceptual y metodología

**U**n clúster está definido como la concentración geográfica de una combinación de industrias relacionadas e instituciones asociadas y de apoyo (empresas, proveedores especializados y de servicios, entre otros), las cuales tienen diversos vínculos en común como conocimientos, habilidades, insumos, demanda, entre otros.

A partir de la actividad minera se han desarrollado una serie de clústeres o elementos similares en todo el mundo (Bergman y Feser, 1999), tales como los de Australia, Canadá, Chile, China, Finlandia, Mongolia, Rusia, Sudáfrica, entre otros. El estado y nivel de desarrollo de cada uno de ellos varía según cuándo y cómo se establecieron, así como por las características comparativas y competitivas de cada una de dichas regiones mineras. Muchos de ellos se han integrado en lo que se denomina las cadenas de valor mundiales o Global Value Chain – GVC, pasando así de fomentar inicialmente un desarrollo local a una internacionalización y exportación de bienes, servicios y conocimiento.

Además, la relación entre minería y sostenibilidad se puede encontrar en tres dimensiones: la forma cómo opera la actividad minera,

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

5.

los efectos multiplicadores y encadenamientos que genera el desarrollo minero, y la distribución y gestión de los ingresos y rentas generadas por la minería.

El desarrollo minero por parte de las empresas, desde la exploración de yacimientos hasta el cierre de minas, y también para su proceso de innovación, requiere y depende de empresas proveedoras de bienes, servicios, y conocimiento. Desde hace mucho, la minería ha dejado de ser un tradicional enclave y ha pasado a ser una industria donde los bienes y servicios de toda la cadena de producción son subcontratados a firmas independientes.

La innovación en el sector minero comparte las características de las denominadas “innovaciones dominadas por el proveedor”; es decir, las empresas son altamente dependientes de proveedores como fuente de innovación (Bergman y Feser, 1999; Calzada y Iizuka, 2020; Giuliani, Pietrobelli y Rabellotti, 2005). En ese sentido, la demanda, la interacción y la comunicación formal e informal entre proveedores locales y empresas mineras son esenciales para promover la innovación en el sector (Cousins, Handfield, Lawson y Petersen, 2006). A pesar de ello, en el Perú, a lo largo de los años, la preferencia por grandes proveedores internacionales ha sido una de las principales razones por la cual la innovación ha resultado escasa y se ha limitado a las empresas más tradicionales en el Perú.

Pero, si bien existe un importante crecimiento de proveedores locales, especialmente desde inicios de la primera década de los años

2000, en muchos casos ello respondía a presiones sociales para evitar conflictos y ‘apoyar el desarrollo de comunidades locales, o estuvieron centrados sólo en pocos rubros como la metalmecánica, por lo cual no necesariamente incluyeron componentes de desarrollo tecnológico o de innovación.

Las empresas mineras, por definición, buscan legítimamente el mayor retorno a su inversión y maximizar ganancias. Actualmente, esta búsqueda por maximizar ganancias va acompañada de un compromiso de minimización de impactos y de incrementar la contribución al desarrollo local y, en general, de los beneficios de la actividad minera. Ya que las empresas mineras son tomadoras de precio, se ha encontrado también que existe una relación entre el comportamiento del precio de los minerales y la innovación en el sector minero.

Así, la necesidad de innovación en el sector minero se produce a partir de la búsqueda por reducir costos, aumentar productividad, afrontar desafíos operacionales (menores leyes de mineral, depósitos más profundos, geología y tratamiento metalúrgico más complejas), ampliar los efectos multiplicadores de su contribución, y cumplir con exigencias sociales y regulatorias ambientales y laborales como el uso de agua, formas de generación y suministro de energía y seguridad industrial, entre otros. La situación de pandemia del año 2020, también ha influido en la aceleración de la búsqueda y adopción de nuevas tecnologías de alternativas innovadoras, tanto para operar remotamente como para minimizar los impactos y contagios del novel coronavirus.

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

6.

De ese modo, un clúster minero basado en el desarrollo tecnológico e innovación, generalmente tiene un impacto positivo sobre la productividad, los beneficios y la aceptación de las comunidades para su desarrollo. Mostrar que la minería puede trabajar bajo los más altos estándares ambientales, sociales, y de seguridad y salud; que su desarrollo contribuye al desarrollo local, tecnológico e innovación; y que los impuestos pagados sirven para promover el desarrollo contribuyendo con la educación, salud e infraestructura, puede mejorar la percepción e imagen, muchas veces negativa, que se busca crear alrededor de ella.

El desarrollo de un clúster busca y requiere de una cercana interacción de diversos grupos de interés, tales como: empresas mineras, proveedores, academia, promotores, Estado, entre otros. Asimismo, el desarrollo de un ecosistema involucra cuatro procesos que se refuerzan uno a otro: el ingreso o creación de más y diversas organizaciones (proveedores, clientes, intermediarios, centros de investigación y desarrollo); interacción activa y creciente (usuario-productor, competencia, colaboración); creciente especialización y actualización de capacidades dentro de las organizaciones; y desarrollo de instituciones, políticas y prioridades compartidas.

### Innovación y minería en el Perú

**E**n general, el Perú no destaca por su inversión en investigación (I) y desarrollo (D) e innovación (i). El país se encuentra en la posición 76 a nivel mundial (de 131 países), y es el puesto 9 a nivel regional del Índice de Innovación Global. La inversión en capital de riesgo en el Perú, respecto del PBI, también se encuentra entre las más bajas del mundo. Asimismo, la inversión en I+D, como porcentaje del PBI, en el 2019 fue de 1.9% para Australia, 0.4% para Chile y apenas 0.1% para el Perú.

A partir de las experiencias de Australia y Chile, el enfoque e impulso de la innovación ha jugado un rol muy importante para el desarrollo minero; y el desarrollo minero ha impulsado, a su vez, la inversión en I+D. En las entrevistas y el taller realizados para esta investigación, los participantes identificaron que la inversión en innovación es clave para poder superar los retos inherentes a la actividad minera, aumentar productividad, reducir costos, y cumplir estándares y exigencias regulatorias y sociales, entre otros desafíos. En ese sentido, innovación y soluciones tecnológicas son vitales para la sostenibilidad de la actividad minera. A pesar de ello, la minería ha sido generalmente conservadora al momento de incorporar nuevas tecnologías

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

7.



### El enfoque e impulso de la innovación ha jugado un rol muy importante para el desarrollo minero.

---

en sus operaciones. Sin embargo, la masificación de la tecnología y el acceso a internet se presentan como una oportunidad para que el sector sea parte de esta nueva tendencia.

Las empresas mineras están buscando hoy reforzar sus ventajas competitivas a través de la automatización, digitalización, análisis de data e inteligencia artificial (comunicación personal, entre septiembre y noviembre del 2020). Este proceso de innovación tecnológica está llevando a las empresas hacia la denominada minería 4.0. Sin embargo, en comparación con sus pares de Australia y Chile, las empresas peruanas apenas están adaptando sus operaciones y dando sus primeros pasos; con la excepción de los proyectos que actualmente están en construcción, los cuales iniciarían sus actividades con estos conceptos y tecnologías ya incorporados.

Para el caso peruano, se ha identificado que la búsqueda de reducción de costos y eficiencia en procesos eran los principales impulsores de la innovación. También se encontró que las empresas mineras buscan beneficios inmedia-

tos derivados de la innovación; además de que temas de seguridad industrial y cuidado del medio ambiente están tomando una creciente relevancia, al igual que la innovación social, un concepto que se considera crucial para el futuro de la industria minera.

Gracias al trabajo conjunto entre la cooperación internacional, cámaras de comercio y empresas mineras, el sector privado está liderando la creación de un ecosistema de innovación en el Perú. Sin embargo, las iniciativas de innovación comenzaron de manera aislada e independiente. El Clúster Minero del Sur del Perú (CMSP) fue iniciado a fines del 2018 y el Hub Innovación Minera del Perú (HIMP) en setiembre del 2019. Estos proyectos de involucramiento entre empresas mineras, constituyen los primeros esfuerzos por integrarse e impulsar un sistema de innovación abierta.

Sin embargo, en los últimos cinco años, solo pocas empresas han incorporado departamentos o gerencias de desarrollo tecnológico o innovación como parte de sus organizaciones; algunas de ellas son, por ejemplo Antamina, Nexa Resources, Buenaventura, Gold Fields y Hochschild. No obstante, ello significa un importante avance en el proceso de internalización de innovación como parte de la cultura empresarial de las empresas mineras, pues se pasaría de una casi nula innovación, a procesos de innovación interna o cerrada, para luego ir incorporando gerencias de innovación y sistemas de gobernanza alrededor de la innovación, hasta alcanzar un cambio estructural de sus culturas basadas en la innovación abierta y constante.

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú



Se están experimentando cambios con miras a impulsar la **I+D+i** en el sector minero.

---

Por el lado de los proveedores, las posibilidades de innovación en el sector minero han sido limitadas. Sin embargo, algunas empresas han podido realizar innovaciones a pesar de las condiciones poco favorables. Estas innovaciones fueron posibles gracias a la larga experiencia de estas empresas en el mercado donde se desenvuelven, pues ello permitió que se integren en las etapas de alta tecnología de la cadena productiva; muchas de estas empresas proveedoras mantienen cercana relación con las principales empresas mineras, las cuales dirigen los esfuerzos de innovación a través de incentivos y la transmisión de conocimiento; además, las innovaciones más importantes parecen concentrarse en nichos de mercado específicos, donde hay menos competencia extranjera debido a su especificidad para el contexto peruano. Por otro lado, se evidencia que ha existido un el bajo grado de participación del sector académico (universidades y centros de investigación), lo que constituye otra restricción para la innovación.

Sin embargo, en los últimos dos años se están experimentando cambios con miras a impulsar el I+D+i en el sector minero. Además de los cambios organizacionales dentro de las empresas mineras incorporando áreas de innovación y la creación del CMSP y el HIMP, algunos programas del Ministerio de Producción (PRODUCE), como Innóvate y Startup Perú, están abriendo

oportunidades y alternativas a emprendedores a pesar de no estar dirigidos exclusivamente al sector minero. A ello se suma la construcción de la Hoja de Ruta Tecnológica para Proveedores de la Minería (HRTPM), la cual debe formalizarse en el último trimestre del 2020.

La HRTPM tiene como visión que:

(...) los proveedores tecnológicos de la minería en el Perú serán actores relevantes dentro del ecosistema innovador (Estado, academia, sociedad civil), contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y al crecimiento del país, por medio de su aporte al PBI con exportaciones de alto valor agregado, operaciones con elevados estándares de seguridad, cuidado del medio ambiente, apropiación digital y capital humano especializado, consolidándose como un referente a nivel mundial.

La construcción de la HRTPM está a cargo del PRODUCE, en conjunto con el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), quienes han convocado a una serie de grupos de interés de los ámbitos público y privado, tales como el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), Ministerio de Educación (MINEDU), Indecopi, la SNMPE, al CMSP, el HIMP e instituciones académicas, entre otros.



## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

9.

La HRTPM incluye 14 iniciativas estratégicas a partir de cinco grandes temas: capital humano, fomento de I+D+i, infraestructura productiva, sostenibilidad y articulación de la cadena de valor minera. Es importante mencionar que la HRTPM está alineada a la Visión de la Minería 2030, la cual señala en uno de sus puntos que la minería peruana al 2030:

*está en el cuartil más favorable de costos y productividad a nivel mundial, promoviendo la innovación, y posicionándose como un referente en seguridad ocupacional. Para ello, reduce las brechas de capacitación de los trabajadores, e invierte en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en toda la cadena de valor minera, incrementando así el valor que esta le aporta al país.*

La creación e impulso de la HRTPM es ciertamente uno de los pasos más importantes en el esfuerzo de seguir fomentando la innovación y desarrollo tecnológico en el sector minero, algo que ha sido característico en otros países más avanzados en este aspecto, como Australia y Chile. Es importante que los esfuerzos públicos y privados mencionados se alineen, colaboren y se complementen para evitar duplicar esfuerzos; pues, por el contrario, debe aspirarse a que se multipliquen los resultados buscados y esperados.

### El ecosistema de innovación minera en el sur peruano

**D**e la zona sur del país (Apurímac, Arequipa, Cusco, Ica, Moquegua, Puno y Tacna) proviene alrededor del 65% de la producción nacional de cobre. Asimismo, el 45% de la inversión en cartera estimada se desarrollará en dicha zona en los próximos 10 a 15 años. Se estima que el PBI de proveedores mineros tiene un potencial de duplicarse en los próximos 20 años, llegando al 8% del PBI.

Han surgido dos importantes iniciativas: el HIMP y el CMSP. El primero busca promover el desarrollo del sector minero a través de la innovación abierta y la colaboración de terceros. El CMSP, por su parte, es una iniciativa que se lanza en noviembre del 2018, a través de la firma de un convenio de cooperación técnica entre el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y la Cámara de Comercio e Industria de Arequipa (CCIA). En su fase piloto (o "fase 0"), el CMSP se planteó desarrollar los siguientes ejes estratégicos de trabajo: innovación abierta, gobernanza, base de conocimiento, cooperación Internacional y competitividad. Así, a la fecha, el CMSP ha desarrollado diversas convocatorias de desafíos de innovación abierta; cuenta con

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

un Consejo Directivo y Gerencia General; es apoyado por un grupo inicial de cuatro empresas: Cerro Verde, Hudbay, Anglo American y Southern Copper, que también lo financian; ha iniciado relaciones de intercambio y cooperación con diversas experiencias internacionales, principalmente de Australia y Chile; ha desarrollado una primera caracterización general base de proveedores mineros de la zona sur del país; y ha identificado e iniciado el relacionamiento con su ecosistema.

La agenda pendiente a futuro del CMSP incluirá: incrementar el número de empresas mineras interesadas; mayores relaciones con los gremios mineros y de proveedores existentes; ampliar sus convocatorias de innovación abierta, lo cual es dependiente de lo anterior; incrementar relaciones con el sector académico; promover la creación de centros de pilotaje; realizar un estudio más profundo de caracterización de proveedores; consolidar una estrategia de largo plazo; plantear mejoras normativas; y constituirse como una persona jurídica, sin fines de lucro.

Ecosistema minero en el sur del Perú



Fuente y elaboración: Quijandría y Laguna (2020)

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

11.

Actualmente, las empresas de la zona sur del país proveen de bienes y servicios, tanto a las mineras de dicha zona como al resto del país y al exterior, en rubros como el transporte, metalmeccánica, equipos de protección del personal, tecnología, productos químicos y otros servicios. El mercado internacional para dichos proveedores se ha incrementado significativamente en los últimos 20 años, pasando de tan sólo USD 39 millones en el 2000 a USD 308 millones en el 2019. Los grupos de mayor dinamismo exportador en estas dos décadas han sido principalmente la de los productos químicos y materiales siderometalúrgicos y metalmeccánicos.

El CMSP ha identificado la existencia de aproximadamente 3,460 actores en la zona sur del país (Apuurímac, Arequipa, Cusco, Ica, Moquegua, Puno y Tacna) entre proveedores mineros (3,157), academia (186), operaciones (95), instituciones del Estado (11), cámaras de comercio (7) e instituciones relacionadas con la minería (4). Asimismo, ha detectado que Cusco cuenta con 1,394 empresas proveedoras de

maquinarias e insumos para la minería, siendo la más significativa en comparación a las otras regiones. Arequipa se encuentra en la segunda posición (954), seguida por Apurímac (609), luego Moquegua (100), y finalmente las regiones Puno, Ica y Tacna (60, 25 y 15, respectivamente). De ese grupo 57% son microempresas; 30%, pequeñas y medianas empresas; y 12% grandes empresas.

Se han sentado las bases y dado los primeros pasos para recopilar información y generar un ecosistema de desarrollo de proveedores innovadores, aunque no necesariamente para la consolidación de un clúster minero como tal, tomando en cuenta los pilares competitivos requeridos, como los son el capital humano, la infraestructura, el acceso a financiamiento, entre otros. En efecto, tras evaluar y describir la agenda del CMSP, vemos que menciona, pero no prioriza del todo la discusión ni consolidación de todos sus pilares. Justamente, ello constituye una oportunidad perfecta pues las bases estarían establecidas para introducirlas o explicitarlas.

### Oportunidades, motivadores y limitaciones para el desarrollo del clúster minero en el sur del Perú

**S**egún el Índice de Competitividad Global 2019, Perú se ubica en el puesto 104 (de 141) en cuanto al estado de desarrollo de clústeres. Si bien ha comenzado una serie de iniciativas privadas, públicas y público-privadas, ellas no abarcan aún la totalidad de factores requeridos para la consolidación de un clúster minero en el sur del país. El proceso de consolidación de un clúster, puede tomar décadas. Si bien existen lecciones aprendidas que

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

12.

pueden tomarse para acortar tiempos, las condiciones propias del país presentan sus desafíos.

Considerando sólo el desarrollo de proyectos mineros de los próximos años (sean nuevos o de expansión de operaciones), se aprecia una serie de oportunidades que sirven de base económica para la consolidación de un clúster, que podría impulsar el desarrollo de proveedores locales. Asimismo, demandarán capital humano e impulsarán el desarrollo de infraestructura. Se estima que en los siguientes 10 a 15 años, las empresas mineras en la zona sur del país realizarán inversiones de capital (CAPEX) por USD 22,800 millones, es decir, el 45% de toda la inversión minera proyectada (MINEM, 2019). Estas estimaciones no incluyen las inversiones que se realizarán en las etapas tempranas (exploración) y finales (cierre de minas) de la cadena de valor minera, ni tampoco los gastos operativos (OPEX), las cuales agregarían oportunidades.

Realizando estimaciones de orden de magnitud, el CAPEX Directo e Indirecto que se requeriría, para el desarrollo de los proyectos en cartera en la zona sur del Perú, sería de USD18,278 millones. Esto se traducirá en oportunidades para proveedores tanto locales como internacionales.

Una vez en operación, los gastos operativos (OPEX) continuarán a lo largo de la vida útil de las operaciones mineras. Como se ha señalado, la necesidad de innovación en el sector minero se da justamente en las fases de operación, con el objetivo de buscar reducir costos, aumentar productividad, afrontar desafíos operacionales, ampliar los efectos multiplicadores de su contribución, cumplir con exigencias sociales y regulaciones ambientales y laborales; y, más recientemente, adaptarse a emergencias sanitarias.

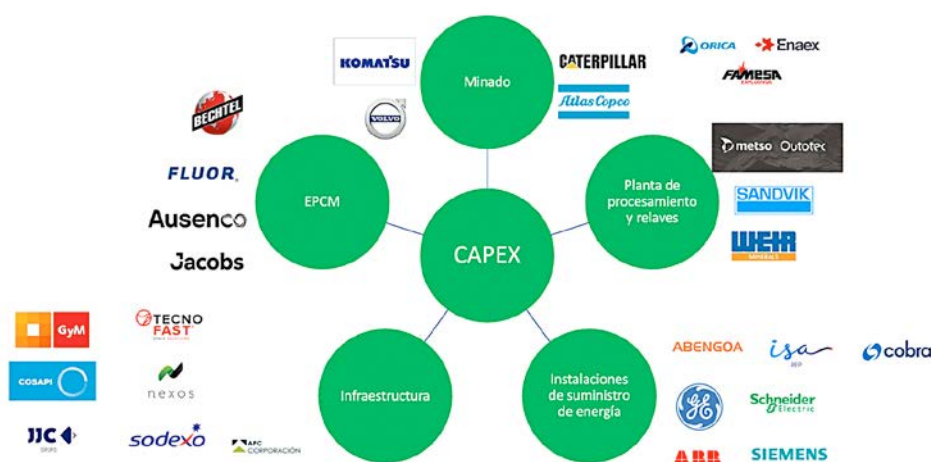
### Estimaciones de CAPEX Minero para proyecto en el sur peruano (en USD millones)

CONCEPTO	MONTO (en us\$ millones)
• Directo	14266
• Minado	3364
• Planta de procesamiento	5891
• Instalaciones de suministro de energía	612
• Instalaciones de manejo de relaves y agua	1787
• Infraestructura (caminos, puertos)	2098
• Otros	514
<b>Indirecto</b>	<b>4012</b>
• OtrosInfraestructura temporal y otros	1025
• EPCM	2987
<b>CAPEX Directo + Indirecto</b>	<b>18278</b>

## Hacia un clúster minero en el sur del Perú

13.

### Selección de proveedores para ejecución de CAPEX minero



Fuente y elaboración: LQG (2020)

De taller, entrevistas realizadas y documentación revisada, se desprende que existen una serie de retos y limitaciones para el proceso de innovación en el sector minero, la cuales se resumen a continuación:

- Naturaleza conservadora de las empresas mineras, reflejadas en sus políticas y prácticas de abastecimiento: aversión al riesgo, resistencia al cambio y retisencia al error.
- La búsqueda de beneficios de corto plazo frente a una visión de largo plazo: fuerte enfoque en el OPEX y no en los beneficios de largo plazo que pueden conseguirse a través de la inversión en un proceso de innovación.
- Cultura y políticas internas incipientes con respecto al fomento de innovación dentro de las empresas mineras. Desarrollo de proveedores locales se ha enfocado en atender temas de responsabilidad social.
- Preferencia por la adopción de soluciones

conocidas o probadas frente a la apuesta por nuevas tecnologías. Limitados recursos internos destinados a los procesos de innovación. Preferencia a la innovación cerrada.

- Falta de confianza y limitada comunicación entre empresas mineras y proveedores.

A ello se suma,

- Falta de una organización o existencia de una asociación de proveedores mineros, que facilite la interrelación con las empresas mineras.
- Limitadas opciones de financiamiento para las empresas proveedoras que buscan emprender.
- Limitada información sobre el mercado de proveedores mineros.
- Competencia internacional debido a las facilidades de comunicación, a los menores costos de transporte y al avance de desarrollo de proveedores en otros países.

## Recomendaciones de acción y política

**D** e la **investigación**, entrevistas y análisis realizados para este documento, se desprende la necesidad de promover políticas y acciones en torno a los siguientes temas. Es importante mencionar que las recomendaciones no corresponden exclusivamente a políticas públicas debido a que la conformación de un clúster minero y el desarrollo de proveedores a partir de la innovación es un esfuerzo público-privado, que requiere acciones de múltiples grupos de interés:

**Cuadro N. °5: Acciones y políticas**

RECOMENDACIÓN	GRUPOS DE INTERÉS INVOLUCRADOS*
Consolidar un arreglo institucional que asegure una política y visión articulada para fomentar el desarrollo de los factores de competitividad para la consolidación de un clúster minero en el sur del Perú	<b>Gobierno</b> (en sus tres niveles), empresas mineras, cámaras de comercio, asociaciones, gremios, proveedores, sociedad civil, academia.
Asegurar los recursos y coordinación necesarios para la implementación de las acciones determinadas por la HRTPM.	<b>Gobierno nacional</b> , empresas mineras, cámaras de comercio, asociaciones, gremios, proveedores, academia.
Crear una agrupación de proveedores mineros.	Cámaras de comercio, <b>proveedores</b> , asociaciones, gremios.
Realizar un estudio exhaustivo a nivel nacional (o de macro-regiones) sobre las características de los proveedores mineros.	<b>Empresas mineras</b> , cámaras de comercio, asociaciones, gremios, proveedores, academia.
Establecer mayores espacios de intercambio entre empresas mineras y proveedores (procesos de innovación abierta).	<b>Empresas mineras</b> , cámaras de comercio, asociaciones, gremios, <b>proveedores</b> .
Realizar más intercambios de experiencias en el desarrollo de proveedores mineros e I+D+i, en un mayor número de países (Canadá, Finlandia, etc.), a través de misiones comerciales.	Empresas mineras, <b>cámaras de comercio</b> , asociaciones, gremios, proveedores, academia.
Fomentar la relación entre proveedores grandes, medianos y pequeños; los grandes proveedores requieren de soluciones innovadoras para sus propios productos.	Empresas mineras, cámaras de comercio, asociaciones, gremios, <b>proveedores</b> .
Fomentar mayores opciones de crédito o financiamiento para emprendedores	<b>Gobierno nacional</b> , empresas mineras, cámaras de comercio, asociaciones
Promover una mejor distribución y gestión de los recursos provenientes del Canon Minero para las universidades públicas.	<b>Gobierno nacional</b> , empresas mineras, <b>academia</b> .
Implementar centros de pilotaje para innovación.	Empresas mineras, cámaras de comercio, asociaciones, gremios, proveedores, <b>academia</b> .

\* El resaltado en negrita indica la propuesta sobre que grupo podría liderar de la acción/política.

### Agenda de investigación

**L**os participantes del taller y entrevistados coinciden en que el desarrollo del clúster minero en el sur peruano es aún incipiente. En ese sentido, se requiere de apoyo pragmático y de evidencia basada en la investigación científica para que pueda consolidarse. A continuación, se plantean algunas interrogantes que ayuden a plantear una agenda futura de investigación:

- ¿Bajo qué estructura institucional puede fomentarse la consolidación de un clúster minero que asegure la creación de los factores de competitividad requeridos?
- ¿Cuál es el rol de cada uno de los grupos de interés en la consolidación de un clúster minero?
- ¿Cómo lograr la mejor articulación público-privada para la consolidación de un clúster minero?
- ¿Cómo se puede incentivar las relaciones entre empresas mineras y proveedores? ¿Cuáles son los factores limitantes o promotores de una relación que fomente la innovación abierta?
- ¿Cómo se pueden establecer las bases para la creación de una asociación sostenible de proveedores mineros, o su equivalente?
- ¿Cuál es el nivel de adopción del sector minero peruano de tecnologías de la denominada minería 4.0?
- ¿En qué etapa de la cadena de valor minera se encuentran las mayores oportunidades de desarrollo de proveedores locales e innovación?
- ¿Cuáles son los principales temas en los que debe enfocarse la innovación en el sector minero (machine learning, big data, inteligencia artificial, electro movilidad, entre otros)?
- ¿Cómo fomentar la creación de mayores fuentes de financiamiento, públicas o privadas, para el desarrollo tecnológico e innovación en el sector minero en el Perú?
- ¿Qué motiva los cambios organizacionales dentro de las empresas mineras para incorporar la innovación como parte de su cultura?
- ¿Cuál es el rol del tema de género en la innovación?
- ¿Existe una relación entre el desarrollo de proveedores locales y el clima social para las inversiones mineras?
- ¿Cuáles son las nuevas competencias que requieren los recursos humanos para apoyar los requerimientos de un clúster, así como el desarrollo tecnológico e innovación?
- ¿Cómo fomentar un mayor emprendimiento basado en la innovación?
- ¿Qué estándares y competencias requieren las empresas proveedoras para poder afrontar los nuevos desafíos tecnológicos?



Construyendo conocimiento para mejores políticas