



# Encuesta de Innovación en Empresas Proveedoras de la Gran Minería

---

DEPP 14/2018

## Resumen Ejecutivo

El objetivo de la encuesta es caracterizar a empresas proveedoras de la Gran Minería del cobre en temas relacionados con innovación y tecnologías 4.0. En la tercera versión de este trabajo se encuestó a un grupo de empresas socias de la “Asociación Gremial de Empresas para la Innovación y la Exportación de Productos, Insumos y/o Servicios Intensivos en Conocimiento para el sector Minero e Industrial (MINNOVEX)” y de la “Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria (CAMCHAL)”. Respondieron la encuesta 62 empresas proveedoras de la minería de ambas asociaciones gremiales.

La CAMCHAL es la asociación gremial binacional más grande en Chile y agrupa a aproximadamente 630 socios de distintos sectores. Por otro lado, MINNOVEX es una asociación gremial que busca convertir a sus empresas socias en Proveedores de Clase Mundial.

Si bien el análisis de los resultados es interesante para cada asociación gremial, se identificaron coincidencias en los siguientes aspectos:

- El lanzar un nuevo producto o servicio innovador es una estrategia que ambas asociaciones utilizan preferentemente para enfrentar un escenario adverso.
- Mayoritariamente los socios de ambas agrupaciones declaran poseer estructuras y procesos formales que apoyan la gestión de proyectos de innovación.
- Las prioridades en temas de innovación se relacionan con el aumento de la productividad para disminuir los costos y crear productos/servicios más sofisticados.
- Los *drivers* para innovar son las solicitudes de los clientes para resolver problemas y desafíos, así como también hacer de la innovación un pilar central en la estrategia del negocio. Mayoritariamente, las empresas declaran realizar innovaciones de tipo tecnológicas (productos, servicios y procesos).
- Gran parte de las empresas declaró que lanza al mercado productos o servicios “cada cierto número de años”.
- La resistencia de la industria minera para incorporar productos/servicios no probados es, según los encuestados, la principal barrera para innovar.
- Un amplio porcentaje de los encuestados (84% y 65%), declaró tener experiencia en pilotaje.
- La creación de instancias para hacer converger las necesidades de los mandantes de las mineras con los proveedores y la creación de espacios para validar tecnologías, son dos aspectos que debiesen materializarse para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación.
- Actualmente la “automatización” es la tecnología 4.0 con mayor presencia en los productos y servicios de las empresas. En los próximos cinco años, el “Big Data y análisis de datos” serán las tecnologías con mayor presencia.
- Los encuestados consideran que las empresas mineras presentan una tasa media de adopción de tecnologías 4.0.

El hecho de que las respuestas de ambas asociaciones (disímiles entre sí), coincidan en varios aspectos, en cierta medida valida los resultados de la encuesta y sirve para establecer un cierto patrón en la forma como las empresas proveedoras de la minería abordan el tema de la innovación.

Del análisis de los resultados se desprende que todas las empresas de una forma u otra ya realizan actividades de innovación. Obviamente los niveles exhibidos son disímiles, pero el tema de la innovación se posicionó de manera transversal en los proveedores mineros y eso se observa en las tres versiones de la encuesta realizadas hasta la fecha. La única salvedad es que las empresas analizadas podrían clasificarse como grandes y medianas. Existe un sector de pequeños proveedores sobre el cual no se tiene mayores antecedentes sobre temas de innovación.

## Abstract

The Innovation Survey Report is carried out by Cochilco and its scope is to typify suppliers from Large Mining Companies in subjects related with innovation and 4.0 technologies. This third version delivers the survey's outcomes from MINNOVEX A.G. (Labor Union of companies for innovation and export of products, inputs and knowledge-intensive services for the mining and industrial sector) and from CAMCHAL (the Chilean-German Trade and Industry Board). Sixty two mining suppliers companies answered the survey.

CAMCHAL is the biggest binational association in Chile and has 630 members of different economic sectors. On the other hand, MINNOVEX is an association that seeks to transform its companies into World Class Companies.

Both associations match in several subjects like:

- Both associations release an innovative product or service as a strategy to face an adverse market scenario.
- Mostly all members of both associations have formal structures and processes for supporting innovation project management.
- Priority in innovation are related to increase productivity for decreasing costs and for building more sophisticated products and services.
- Drivers for innovation are customer requests to solve problems and challenges, as well as making innovation an important subject in business strategy.
- Most companies state their innovations are technological (products, services and processes)
- Many of the companies launch the market products or services every certain number of years.
- The main barrier for innovation is the mining companies' reluctance to add no proved products and services.
- A wide percentage is experienced in using spaces for testing new technologies.
- Both creation of spaces to meet the needs of suppliers and mining companies and the opportunities to prove new technologies are necessary to create or increase innovation.
- Nowadays, "Automatization" is the 4.0 technology most used in mining products. In the next five years, "Big Data and data analysis" will be the most used technologies.
- The mining companies have a medium rate of 4.0 technology adoption.

Responses from both supplier associations are different to each other, but similar in several aspects, which validate the results and serves to establish a pattern to know how the mining suppliers in Chile address innovation.

## Índice

<b>1</b>	<b>Introducción y objetivo</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Diseño de la encuesta</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Sobre las asociaciones de proveedores encuestadas</b> .....	<b>6</b>
3.1	MINNOVEX.....	6
3.2	CAMCHAL.....	6
<b>4</b>	<b>Resultados MINNOVEX</b> .....	<b>7</b>
4.1	Estrategia para enfrentar un escenario de mercado adverso.....	7
4.2	Gestión para la Innovación.....	8
4.3	Gasto en innovación.....	8
4.4	Prioridades en temas de innovación.....	10
4.5	Cooperación para la innovación.....	11
4.6	Drivers (inductores) de innovación.....	11
4.7	Foco de la innovación.....	12
4.8	Frecuencia en el lanzamiento de nuevos productos /servicios.....	13
4.9	Barreras para la innovación.....	14
4.10	Experiencia en pilotajes.....	15
4.11	Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas (pilotaje).....	16
4.12	¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación?.....	17
4.13	Conocimiento de programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación.....	18
4.14	Servicios o productos que incorporan tecnologías de la industria 4.0.....	18
4.15	Tasa de adopción de tecnologías 4.0.....	20
4.16	Ámbitos donde las EMPRESAS MINERAS debieran invertir en innovación.....	21
4.17	Ámbitos donde las EMPRESAS PROVEEDORAS de las mineras debieran innovar.....	22
4.18	Otras actividades y/o temas donde la empresa participa.....	24
<b>5</b>	<b>Resultados CAMCHAL</b> .....	<b>26</b>
5.1	Estrategia para enfrentar el actual escenario de mercado.....	26
5.2	Gestión para la Innovación.....	26
5.3	Gasto en innovación.....	27
5.4	Prioridades en temas de innovación.....	28
5.5	Cooperación para la innovación.....	30
5.6	Drivers (inductores) de innovación.....	30
5.7	Etapas de la cadena de valor minera donde focaliza la innovación.....	31
5.8	Foco de la innovación.....	32
5.9	Frecuencia en el lanzamiento de nuevos productos /servicios.....	33
5.10	Barreras para la innovación.....	33
5.11	Experiencia en pilotajes.....	35
5.12	Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas (pilotaje).....	35
5.13	¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación?.....	36
5.14	Conocimiento de programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación.....	37
5.15	Servicios o productos que incorporan tecnologías de la industria 4.0.....	38
5.16	Tasa de adopción de tecnologías 4.0.....	40
5.17	Barreras para poder proveer servicios o productos que incorporen tecnologías 4.0.....	41
<b>6</b>	<b>Comparación de resultados y comentarios finales</b> .....	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>45</b>

## Índice de figuras

Fig. 1: Estrategias para enfrentar un escenario adverso - Minnovex.....	7
Fig. 2: Gestión para la innovación - Minnovex .....	8
Fig. 3: Porcentaje de las ventas 2017 para innovación - Minnovex.....	9
Fig. 4: Gasto innovación sobre las ventas por empresa 2017 (%).....	9
Fig. 5: Prioridades en temas innovación (N° menciones)- Minnovex .....	10
Fig. 6: Diferencias entre prioridades en temas innovación - Minnovex .....	10
Fig. 7: Actividades de cooperación para innovar 2018 - Minnovex .....	11
Fig. 8: Inductores de la innovación - Minnovex .....	12
Fig. 9: Tipo de innovación sobre la que se enfoca la empresa -Minnovex .....	13
Fig. 10: Frecuencia lanzamiento nuevos productos/servicios - Minnovex .....	13
Fig. 11: Barreras a la innovación -Minnovex .....	14
Fig. 12: Barreras a la innovación agrupadas por factor- Minnovex .....	15
Fig. 13: ¿Posee experiencia en pilotaje? - Minnovex .....	15
Fig. 14: Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas - Minnovex.....	16
Fig. 15: Factores que favorecen la Innovación de los Proveedores Mineros- Minnovex .....	17
Fig. 16: Programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación - Minnovex .....	18
Fig. 17: Incorporación de tecnologías 4.0 en productos y servicios- Minnovex .....	19
Fig. 18: Incorporación de tecnologías 4.0 en los próximos 5 años (2023)- Minnovex.....	20
Fig. 19: Adopción de tecnologías 4.0 - Minnovex .....	21
Fig. 20: Ámbitos de mayor y menor prioridad Mineras -Minnovex.....	21
Fig. 21: Diferencias entre mayor y menor prioridad Mineras - Minnovex.....	22
Fig. 22: Ámbitos de mayor y menor prioridad Proveedores - Minnovex.....	23
Fig. 23: Diferencias entre mayor y menor prioridad Mineras - Minnovex.....	23
Fig. 24: Otros aspectos relacionados con innovación e I+D -Minnovex.....	24
Fig. 25: Estrategias para enfrentar el actual escenario de mercado - Camchal.....	26
Fig. 26: Gestión para la innovación - Camchal .....	27
Fig. 27: Porcentaje de las ventas 2017 para innovación - Camchal .....	28
Fig. 28: Prioridades en temas innovación (N° menciones) - Camchal.....	29
Fig. 29: Diferencias entre prioridades en temas innovación - Camchal.....	29
Fig. 30: Actividades de cooperación para innovar 2018 - Camchal .....	30
Fig. 31: Inductores de la innovación - Camchal.....	31
Fig. 32: Etapas donde se focaliza la innovación - Camchal .....	31
Fig. 33: Presencia multietapas de la cadena de valor - Camchal .....	32
Fig. 34: Tipo de innovación sobre la que se enfoca la empresa - Camchal.....	32
Fig. 35: Frecuencia lanzamiento nuevos productos/servicios – Camchal.....	33
Fig. 36: Barreras a la innovación -Camchal .....	34
Fig. 37: Barreras a la innovación agrupadas por factor - Camchal.....	34
Fig. 38: ¿Posee experiencia en pilotaje? - Camchal .....	35
Fig. 39: Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas - Camchal .....	36
Fig. 40: Factores que favorecen la Innovación de los Proveedores Mineros - Camchal.....	37

Fig. 41: Programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación - Camchal.....	38
Fig. 42: Incorporación de tecnologías 4.0 en productos y servicios -Camchal .....	39
Fig. 43: Incorporación de tecnologías 4.0 en los próximos 5 años (2023) - Camchal .....	40
Fig. 44: Adopción de tecnologías 4.0 - Camchal.....	41
Fig. 45: Barreras para tecnologías 4.0 - Camchal .....	42

## Índice de tablas

Tabla 1: Cuadro comparativo (opciones con más menciones) .....	42
--	----

## 1 Introducción y objetivo

Cochilco ha identificado a la industria proveedora como un actor tan relevante como la industria extractiva en el desarrollo de la actividad minera en Chile, dada la capacidad y potencial de estas en la creación de valor.

Este hecho nos llevó a iniciar en el año 2016 una línea de trabajo que nos vincula directamente con las empresas proveedoras para el levantamiento de información e identificación de desafíos.

La aplicación de la encuesta busca levantar información relacionada con temas de innovación de aquellos proveedores de la minería que pertenecen a alguna asociación gremial. La idea es trabajar con este grupo de empresas ya que debido a que existe un cierto grado de coordinación entre ellas y facilita la identificación de brechas que las afectan transversalmente, para posteriormente ser abordadas a través de la propuesta de acciones de política pública.

En la tercera versión de la encuesta, se tomó contacto con MINNOVEX y la CAMCHAL, por tratarse de asociaciones gremiales que agrupan a importantes proveedores de la minería.

En Chile la presencia de empresas proveedoras de la minería ha crecido sustancialmente en los últimos años. Por tal razón, surge la necesidad de contar con datos estadísticos relativos a innovación que permitan caracterizar a dichas empresas y complementarlos con la información aportada por otras fuentes. De igual forma, la innovación se ha transformado en un eje estratégico de importancia para la industria minera del país y que influye directamente en la productividad.

El objetivo de la encuesta de innovación en empresas proveedoras principalmente de la Gran Minería, es caracterizarlas en temas relacionados con innovación y tecnologías 4.0.

Al igual que en las versiones anteriores, los datos de la encuesta se entregan en forma agregada buscando caracterizar de forma general a dichas agrupaciones de proveedores en los temas mencionados.

Cochilco continuará trabajando con las asociaciones gremiales en la caracterización de sus asociados en temas de innovación, para así poder visualizar cómo evoluciona este sector en los distintos ámbitos relacionados con dicho tema.



## 2 Diseño de la encuesta

El modelo de preguntas incluido en la encuesta recoge principalmente los contenidos de dos documentos relacionados con proveedores e innovación y las sugerencias de las propias asociaciones que participan en el proceso.

– **New realities, bigger horizons; Australian Mining Equipment, Technology and Services (METS), National Survey. Austmine. (2015).**

Dicho documento se basa en las principales conclusiones de una encuesta realizada en el sector de equipos para la minería, tecnología y servicios (METS) en Australia y que recibió respuestas de representantes de 432 empresas.

El objetivo principal de la encuesta fue evaluar el impacto del cambio del mercado minero y profundizar en los principales impulsores de la industria, su internacionalización y competencias. Las preguntas abordan aspectos tales como los desafíos de las empresas, fases del ciclo de vida de la minería en el que están involucradas, diversificación de los negocios, exportaciones a otros mercados, entre otros.

Las METS de Australia se han posicionado como un sector de proveedores de la minería competitivo internacionalmente e innovador. Por tal razón, los proveedores mineros de Chile consideran a las METS de Australia como uno de los referentes a seguir con el fin de aumentar su desarrollo.

– **Décima Encuesta de Innovación en Empresas 2015-2016. Instituto Nacional de Estadísticas. (2018).**

Tal como se señala en su presentación, la Encuesta de Innovación tiene por objetivo proporcionar información sobre la estructura del proceso de innovación de las empresas en Chile (insumos y resultados) y mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia de innovación de las empresas, el esfuerzo innovativo, los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas.

La encuesta de innovación va en su décima versión e indaga en los temas de innovación de empresas de distintos sectores de la economía del país. Sin embargo, se entregan resultados generales por sector y lo que se busca con la presente encuesta es recabar información detallada del sector de los proveedores mineros.

– **Preguntas dirigidas e incorporadas por las propias Asociaciones para medir aspectos de su interés.**

### 3 Sobre las asociaciones de proveedores encuestadas

Las empresas que participaron en la tercera versión de la encuesta de Innovación Cochilco pertenecen a las siguientes organizaciones:

- "Asociación Gremial de Empresas para la Innovación y la Exportación de Productos, Insumos y/o Servicios Intensivos en Conocimiento para el Sector Minero e Industrial" (MINNOVEX).
- Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria (CAMCHAL).

En ambos casos y por razones de confidencialidad no se revela el nombre de las empresas que participaron en la encuesta.

#### 3.1 MINNOVEX

MINNOVEX es la "Asociación Gremial de Empresas para la Innovación y la Exportación de Productos, Insumos y/o Servicios Intensivos en Conocimiento para el Sector Minero e Industrial". Su misión es convertir a las empresas socias de MINNOVEX en Proveedores de Clase Mundial, para lo cual ha concentrado sus esfuerzos en que las empresas sean capaces de desarrollar productos y servicios innovadores así como tener una importante presencia internacional.

A la fecha de realización de la encuesta MINNOVEX contaba con 35 socios. Veinticinco (25) empresas respondieron la encuesta lo que arroja una tasa de respuesta del 71%; la tasa de respuesta más alta que ha tenido la encuesta en sus tres años de aplicación.

#### 3.2 CAMCHAL

La Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria (CAMCHAL), es una asociación gremial sin fines de lucro que fue fundada en 1916. CAMCHAL orienta su quehacer en los temas del futuro y en aquellos ámbitos donde puede aportar directamente al desarrollo de ambos países.

- Productividad y Competitividad - Transferencia Tecnológica
- Sustentabilidad – Energía , Eficiencia Energética y Energías Renovables
- Minería – Centro de Negocios Mineros CNM CAMCHAL
- Innovación
- Formación y Capacitación Técnica – CEC CAMCHAL

Los servicios profesionales que presta CAMCHAL comprenden desde asesorías en la búsqueda de socios comerciales, soluciones tecnológicas, o apoyo en la entrada a nuevos mercados hasta la utilización de las redes de la Cámara para el contacto con contrapartes para temas de innovación e I+D o la participación en cursos técnicos y seminarios que permiten la transferencia de conocimientos de avanzada.

CAMCHAL cuenta con más de 630 afiliados y es la más grande de las entidades binacionales en Chile. La encuesta fue enviada a 161 socios identificados como proveedores mineros, de los cuales treinta y siete (37) respondieron la encuesta; lo que arroja una tasa de respuesta del 23%.

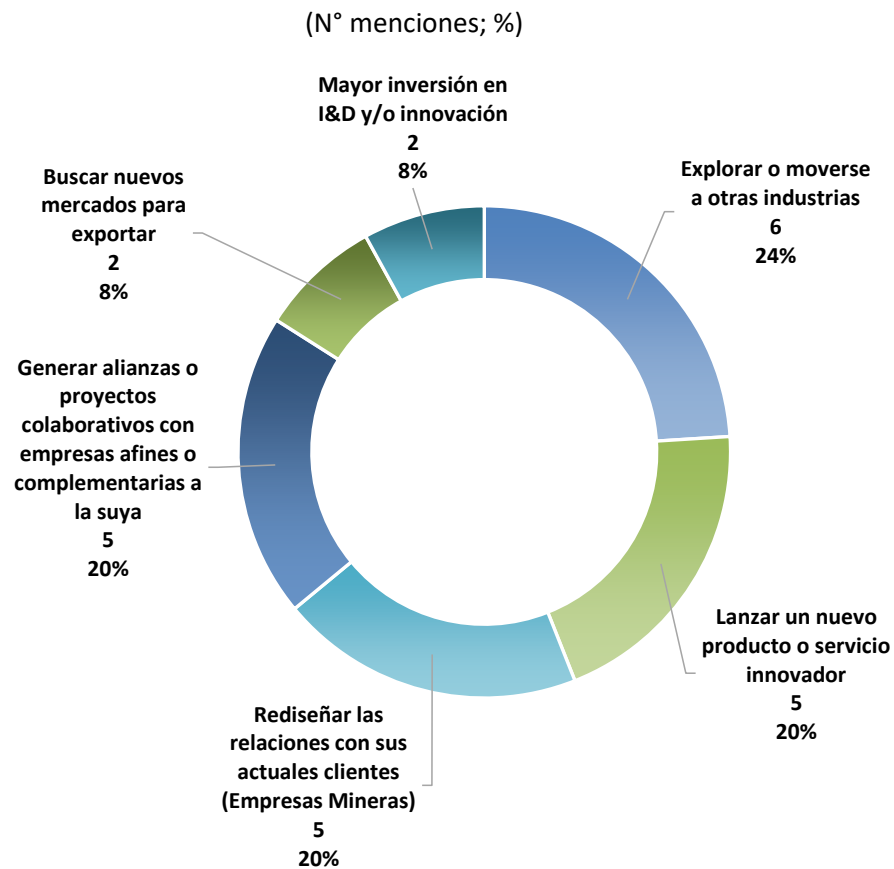
## 4 Resultados MINNOVEX

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta fueron los siguientes:

### 4.1 Estrategia para enfrentar un escenario de mercado adverso

En relación con la pregunta: ¿Cuál es la estrategia de su empresa para enfrentar un escenario de mercado adverso?, se tuvo el siguiente resultado:

**Fig. 1: Estrategias para enfrentar un escenario adverso - Minnovex**



Fuente: Cochilco

No se visualiza una estrategia que claramente predomine por sobre el resto, ya que son cuatro las que alzaron mayor consenso.

El 40% de las estrategias tiene relación con el desarrollo de redes (networking), y se refiere al rediseño de relaciones con los clientes y a la generación de alianzas o proyectos colaborativos.

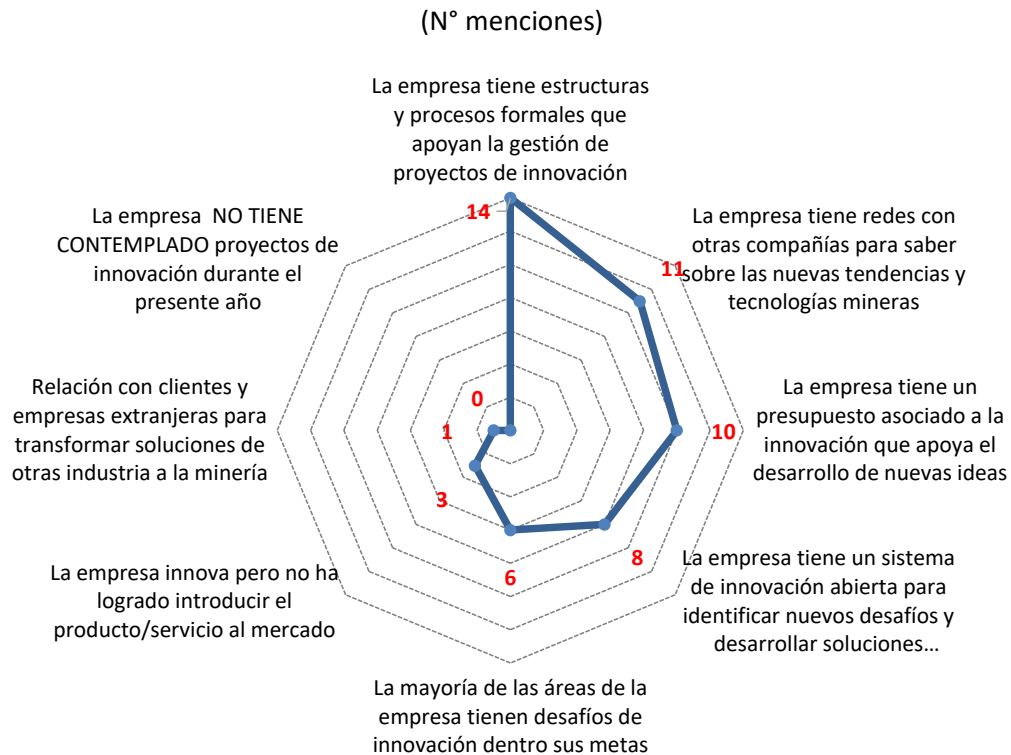
Por otro lado, la búsqueda de nuevos mercados para exportar (internacionalización), no está dentro de las estrategias prioritarias. Quizás dicho aspecto presenta una brecha que se podría

trabajar teniendo en consideración que la misión de la asociación es convertir a sus socios en proveedores de clase mundial.

## 4.2 Gestión para la Innovación

Respecto de la gestión de innovación en su empresa durante el año 2018. ¿Cuáles de las siguientes alternativas describen a su empresa?, los resultados fueron los siguientes:

**Fig. 2: Gestión para la innovación - Minnovex**



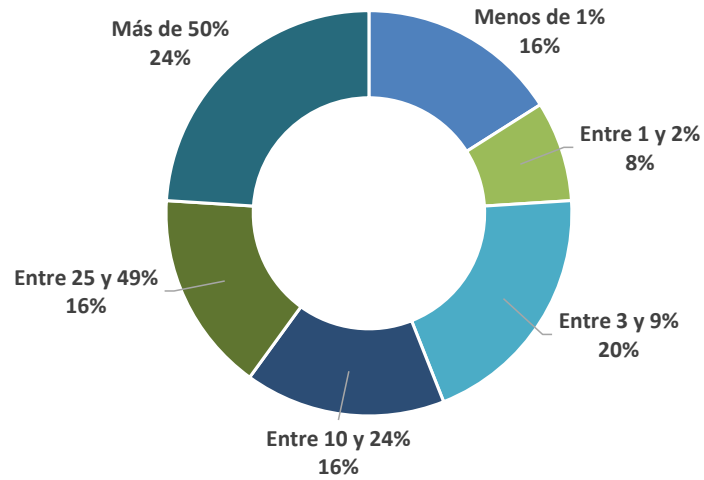
Fuente: Cochilco

El 100% de las empresas declaró estar involucrado en un proyecto de innovación en el presente año. Catorce (14) de las 25 empresas encuestadas (56%) poseen estructuras y procesos formales que apoyan la gestión de proyectos de innovación. Sin embargo, sólo la mitad de dichas empresas (7) cuentan con un presupuesto asociado a la innovación.

## 4.3 Gasto en innovación

En relación con la pregunta: ¿Qué porcentaje de las ventas 2017 de su empresa fue destinada a proyectos de innovación?, se obtuvieron los siguientes resultados:

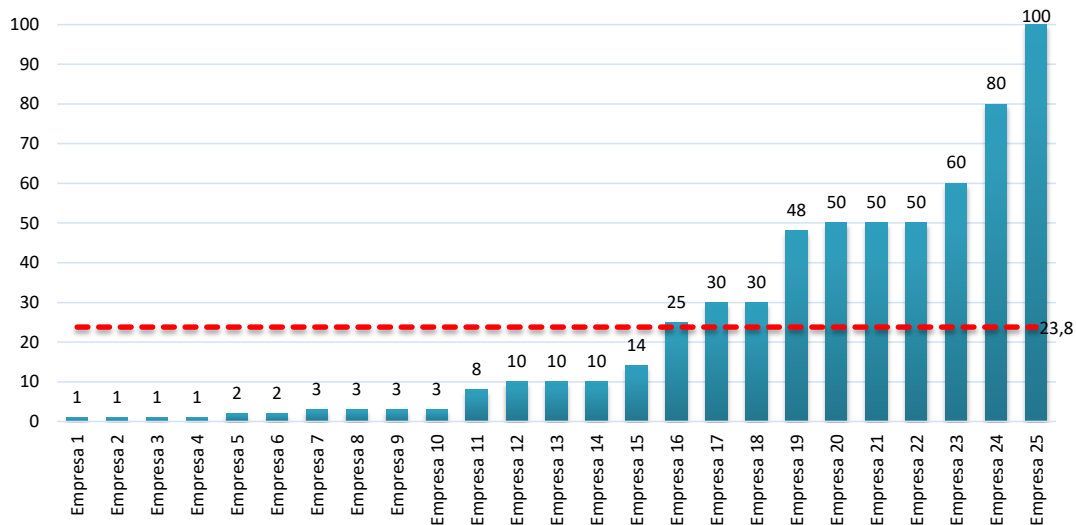
**Fig. 3: Porcentaje de las ventas 2017 para innovación - Minnovex**  
(Gastos / Ventas)



Fuente: Cochilco

Llama la atención que el 56% de las empresas gastó más del 10% del equivalente de sus ventas 2017 en innovación. Esto lo transforma en una asociación muy enfocada en actividades de innovación.

**Fig. 4: Gasto innovación sobre las ventas por empresa 2017 (%)**



Fuente: Cochilco

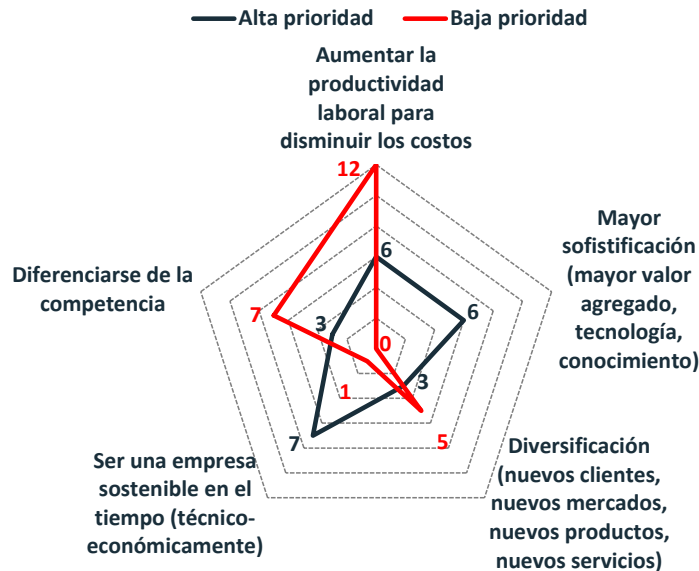
Varios asociados reportan un alto porcentaje de gasto en innovación en relación a las ventas. Sin embargo, no es posible determinar si se consideran los recursos obtenidos de terceros (ej. fondos públicos para innovar). De igual forma, debido a que el 100% de las empresas destina recursos para

innovar, están dadas las condiciones para el uso de métricas que midan el gasto en innovación y hacer benchmarking entre las empresas.

#### 4.4 Prioridades en temas de innovación

Ante la pregunta: Ordene las siguientes alternativas según las prioridades de su empresa en temas de innovación, se obtuvieron los siguientes resultados:

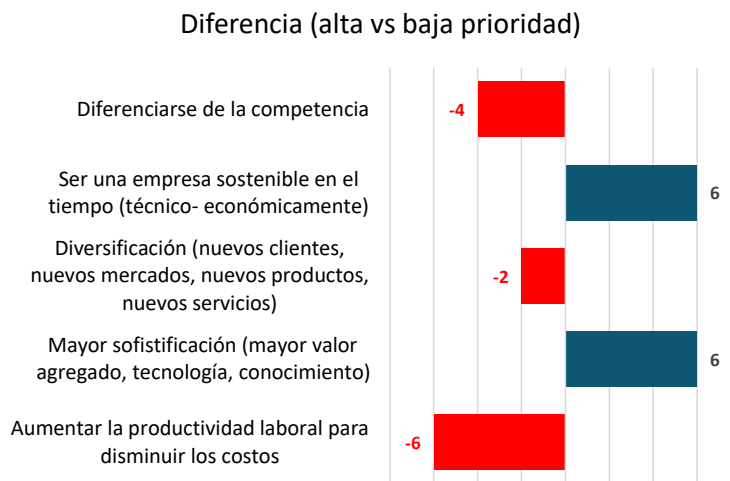
**Fig. 5: Prioridades en temas innovación (N° menciones)- Minnovex**



Fuente: Cochilco

Ser una empresa sostenible, con mayor sofisticación y foco en aumentar la productividad son los aspectos prioritarios en temas de innovación.

**Fig. 6: Diferencias entre prioridades en temas innovación - Minnovex**



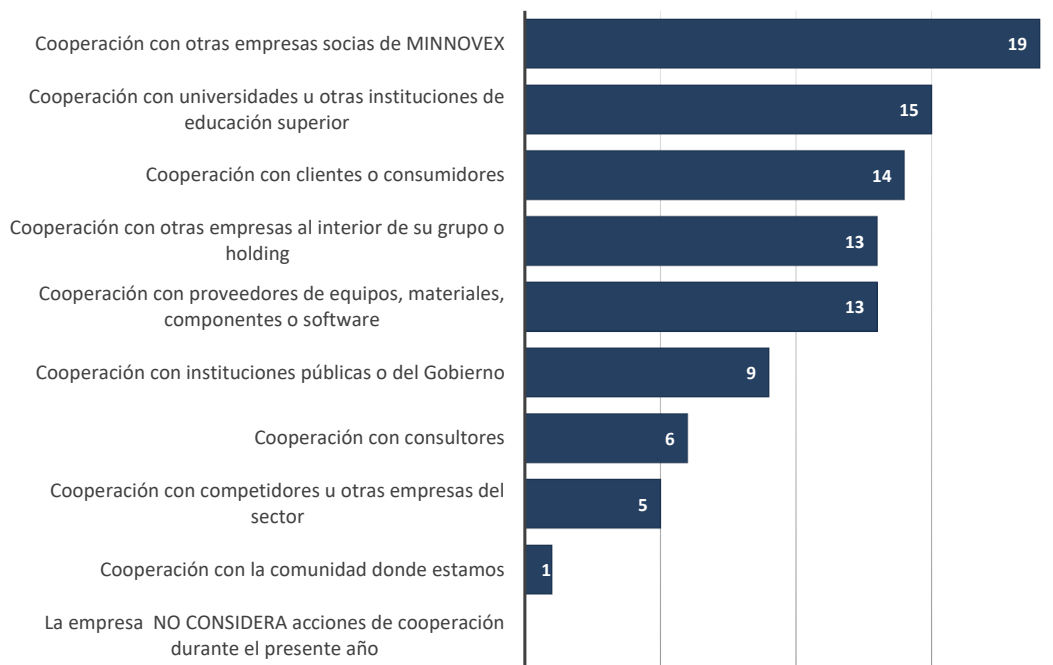
Fuente: Cochilco

Llama la atención que a pesar de que los temas de productividad son unos de los ejes prioritarios en la industria minera y, en general en toda la industria nacional, para un importante número de empresas encuestadas este aspecto no es prioritario.

#### 4.5 Cooperación para la innovación

Ante la pregunta “De la siguiente lista de actividades de cooperación, ¿cuáles efectuó o efectuará su empresa durante el año 2018 en sus actividades de innovación? (puede seleccionar más de una opción)”, se obtuvieron las siguientes respuestas:

**Fig. 7: Actividades de cooperación para innovar 2018 - Minnovex**



Fuente: Cochilco

Todas las empresas tienen considerado actividades de cooperación/colaboración durante el 2018. Un aspecto destacable es que un alto porcentaje de las empresas realiza cooperación con otros socios de MINNOVEX, lo que en cierta forma es un indicador de la alta interacción que existe al interior de esta asociación, a diferencia de otras organizaciones que agrupan a proveedores.

#### 4.6 Drivers (inductores) de innovación

Ante la pregunta: “Escoja los 3 principales drivers para innovar en su empresa”, se observó lo siguiente:

**Fig. 8: Inductores de la innovación - Minnovex**

(N° de menciones)



Fuente: Cochilco

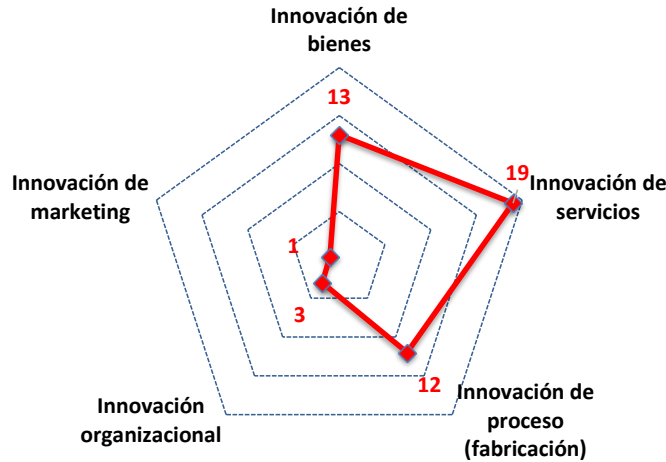
Las necesidades de los clientes, la innovación como pilar de la estrategia de negocios, la cultura organizacional y posicionarse delante de la competencia, son los drivers más relevantes para innovar. En el otro extremo, la búsqueda de soluciones a las restricciones ambientales o legales no es un aliciente que impulse a las empresas a innovar.

#### 4.7 Foco de la innovación

Respecto de la pregunta “¿Sobre qué tipo de innovación se enfoca su empresa? (Puede seleccionar más de una opción)”, se observó lo siguiente:



**Fig. 9: Tipo de innovación sobre la que se enfoca la empresa -Minnovex**



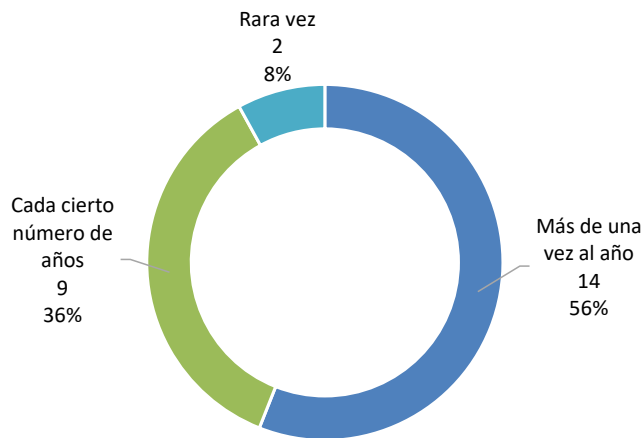
Fuente: Cochilco

Claramente el foco está puesto en la innovación tecnológica (bienes/servicios y procesos) por sobre las innovaciones no tecnológicas (organizacional y marketing).

#### 4.8 Frecuencia en el lanzamiento de nuevos productos /servicios

Respecto de la pregunta “¿Con qué frecuencia su empresa lanza nuevos productos o servicios?”, los resultados fueron los siguientes:

**Fig. 10: Frecuencia lanzamiento nuevos productos/servicios - Minnovex**



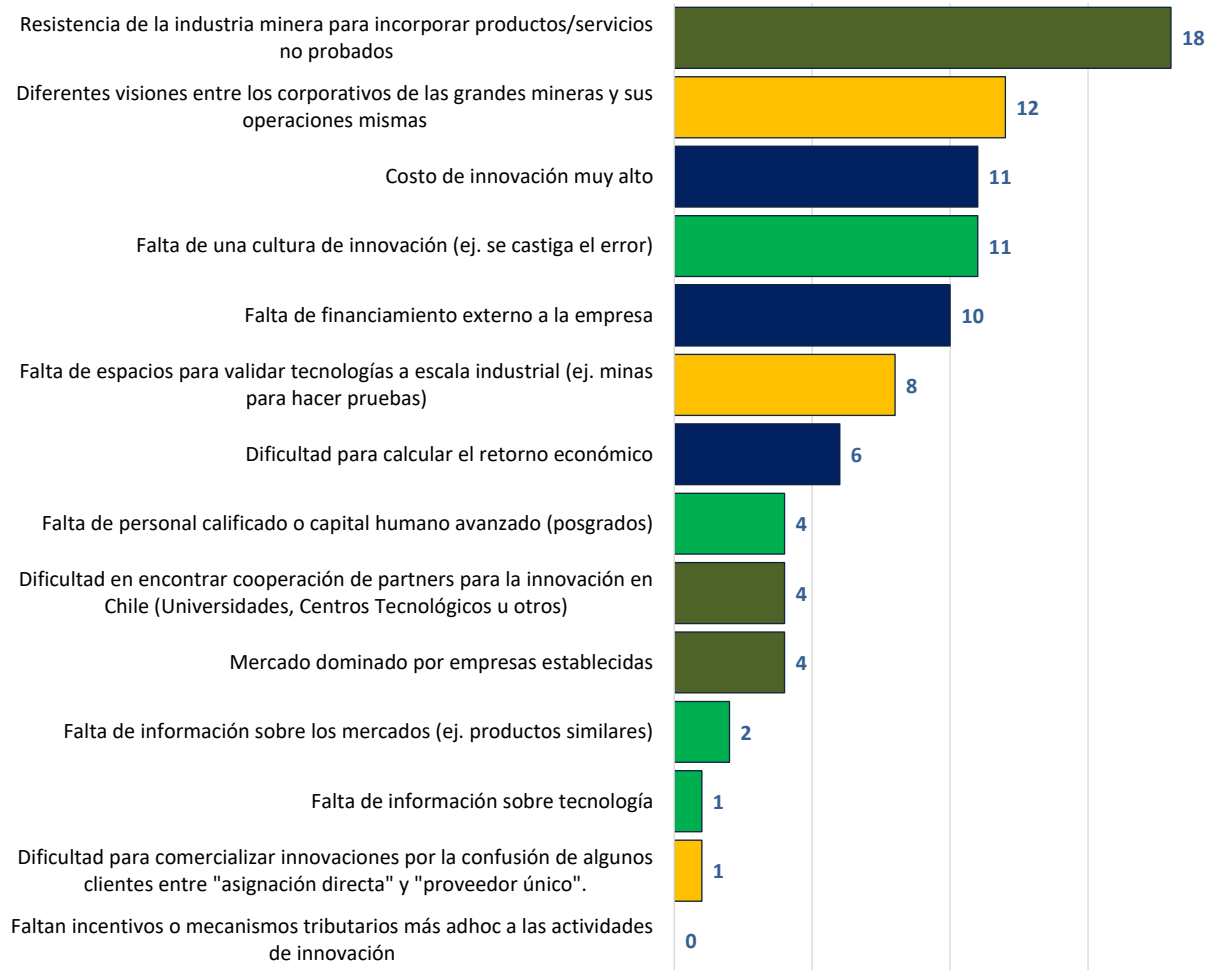
Fuente: Cochilco

Se visualiza un grupo de empresas con alta recurrencia en el lanzamiento de nuevos productos /servicios.

### 4.9 Barreras para la innovación

En relación con la pregunta “¿Cuáles son las principales barreras a la innovación? (Puede seleccionar más de una opción)”, los resultados fueron:

**Fig. 11: Barreras a la innovación -Minnovex**

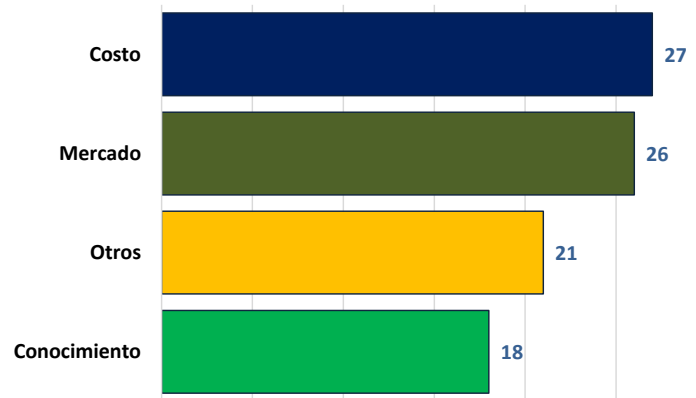


Fuente: Cochilco

Al igual que lo observado con otras asociaciones de proveedores, el factor de mercado “Resistencia de la industria minera para incorporar productos/ servicios no probados”, es percibida como una importante barrera a la innovación. De igual forma las diferentes visiones entre los corporativos de las empresas mineras y sus operaciones fueron señaladas como una barrera para innovar importante.

Otra forma de analizar las respuestas es agrupar las distintas barreras a la innovación según el tipo de factor al que se le asocia:

**Fig. 12: Barreras a la innovación agrupadas por factor- Minnovex**



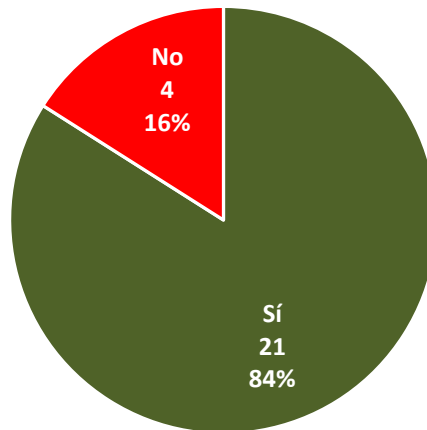
Fuente: Cochilco

Los factores asociados a los costos y al mercado son percibidos como las mayores barreras a la innovación.

#### 4.10 Experiencia en pilotajes

La pregunta “¿Tiene experiencia en pilotaje de nuevas tecnologías (pilotaje) o adaptaciones de tecnologías?”, arrojó el siguiente resultado:

**Fig. 13: ¿Posee experiencia en pilotaje? - Minnovex**



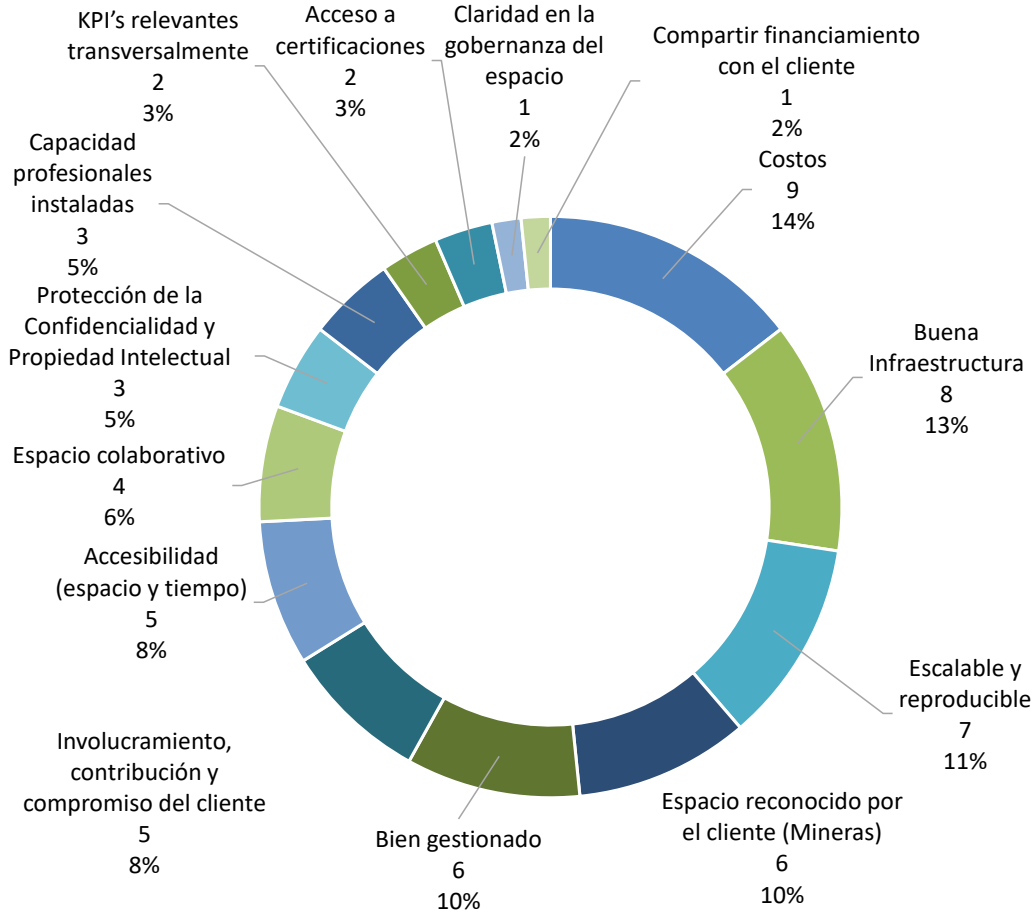
Fuente: Cochilco

Sólo cuatro empresas declararon no poseer experiencia en pilotajes y poniendo en evidencia que es una práctica conocida entre los encuestados.

### 4.11 Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas (pilotaje)

En relación con la pregunta “De existir un espacio para hacer pruebas (pilotaje): ¿Qué factores cree Ud. serían relevantes? (Mencione al menos un factor)”, los resultados fueron:

**Fig. 14: Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas - Minnovex**



Fuente: Cochilco

Excluyendo el factor costos, el 48% de los factores mencionados tienen relación con aspectos relacionados con infraestructura y gestión del espacio (buena infraestructura, escalable y reproducible, bien gestionado, accesibilidad, capacidad profesionales instaladas y claridad en la gobernanza del espacio).

#### 4.12 ¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación?

Al consultar sobre “¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros en Chile innoven o aumenten la innovación? (puede seleccionar más de una opción)”, se tuvieron los siguientes resultados:

**Fig. 15: Factores que favorecen la Innovación de los Proveedores Mineros- Minnovex**



Fuente: Cochilco

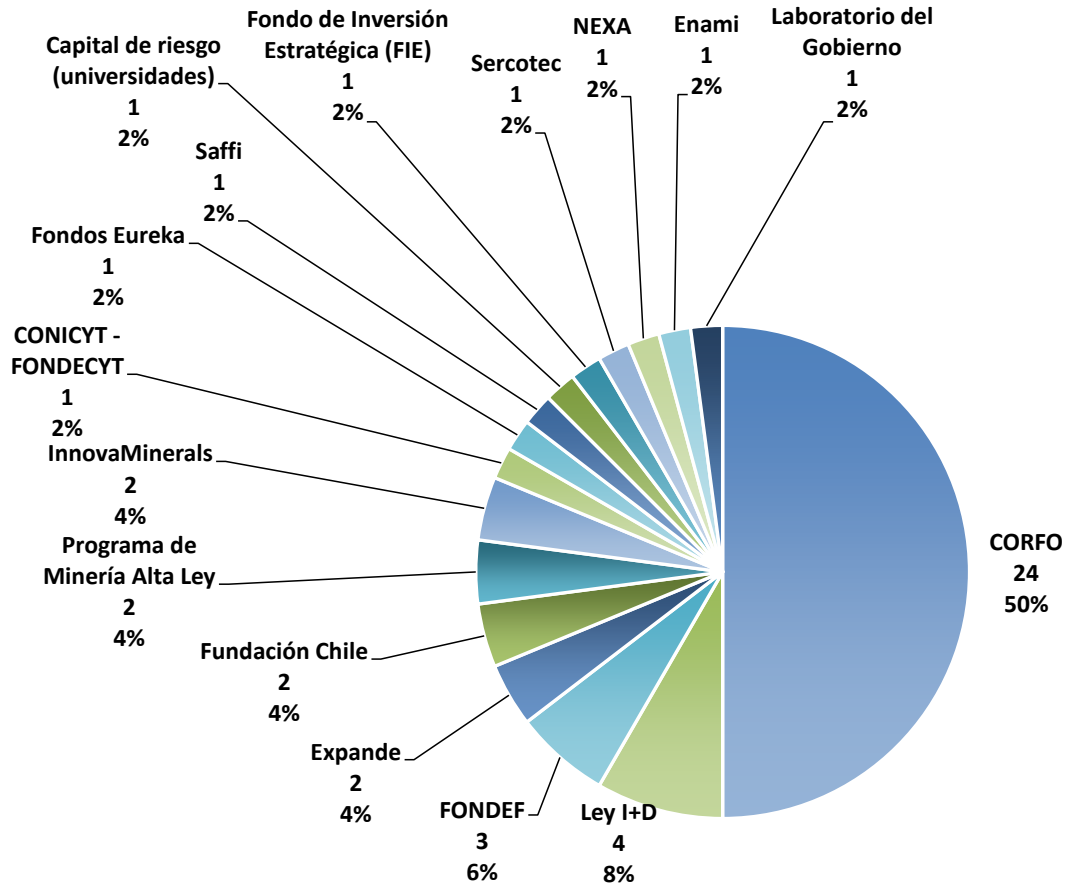
Por lejos, la creación de instancias para hacer converger las necesidades de las empresas mineras con la oferta de innovación, es percibida como un aspecto que impulsaría la innovación. Es decir, se trata de un aspecto donde ya existen algunas iniciativas que apuntan en dicha dirección, como lo son los programas Innovaminerals y Expande.

De igual forma, la creación de instrumentos de apoyo y espacios para probar tecnologías fueron mencionados como factores que favorecen la innovación entre los proveedores.

### 4.13 Conocimiento de programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación

Al solicitar a las empresas que indicaran los programas, iniciativas y/o fondos de apoyo para la innovación que conocían, los resultados fueron:

**Fig. 16: Programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación - Minnovex**



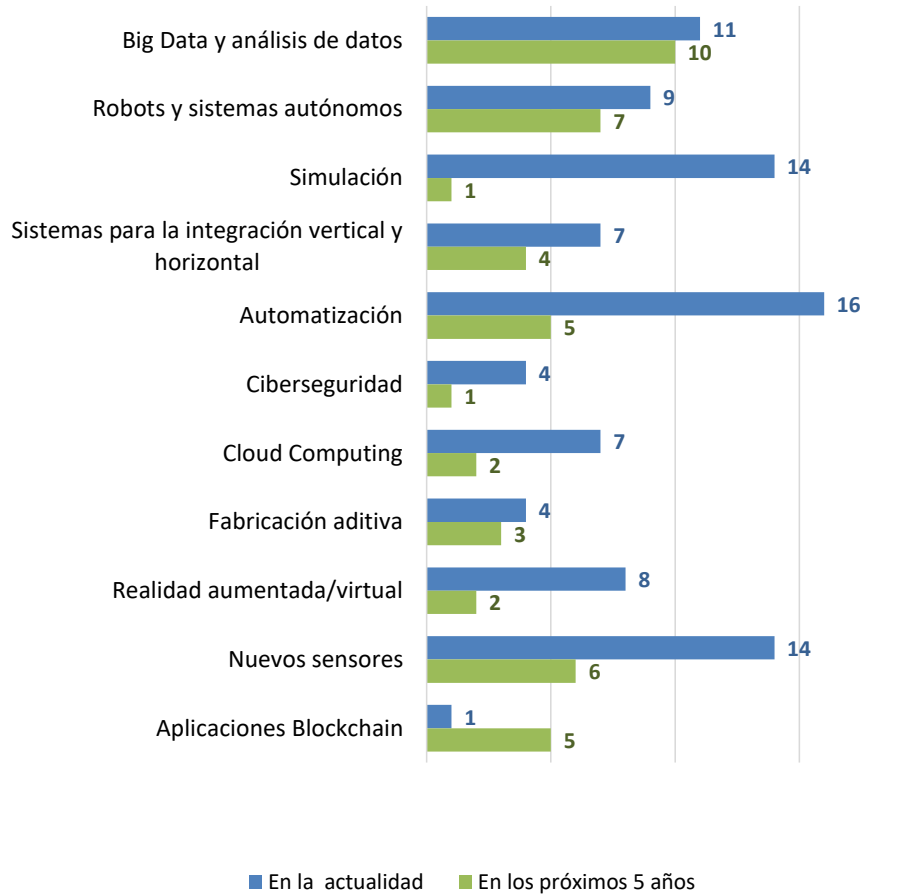
Fuente: Cochilco

Las iniciativas de CORFO destacan ampliamente por sobre el resto.

### 4.14 Servicios o productos que incorporan tecnologías de la industria 4.0

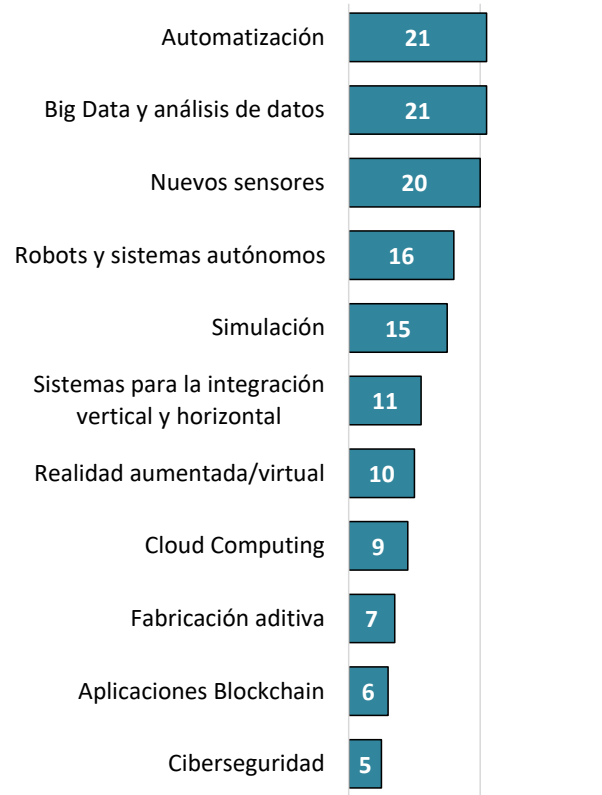
Ante la consulta “Indique si su empresa provee servicios o productos que incorporan algunas de las siguientes tecnologías, consideradas como pilares de la Industria 4.0 (puede seleccionar más de una opción)”, los resultados fueron:

**Fig. 17: Incorporación de tecnologías 4.0 en productos y servicios- Minnovex**



Fuente: Cochilco

Automatización, simulación y nuevos sensores son las tecnologías más recurrentes en los productos y servicios de las empresas encuestadas en la actualidad. Por otro lado, las tecnologías que se espera sean incorporadas en los próximos 5 años son lideradas por Big Data y análisis de datos, Robots y sistema autónomos y sensores.

**Fig. 18: Incorporación de tecnologías 4.0 en los próximos 5 años (2023)- Minnovex**

Fuente: Cochilco

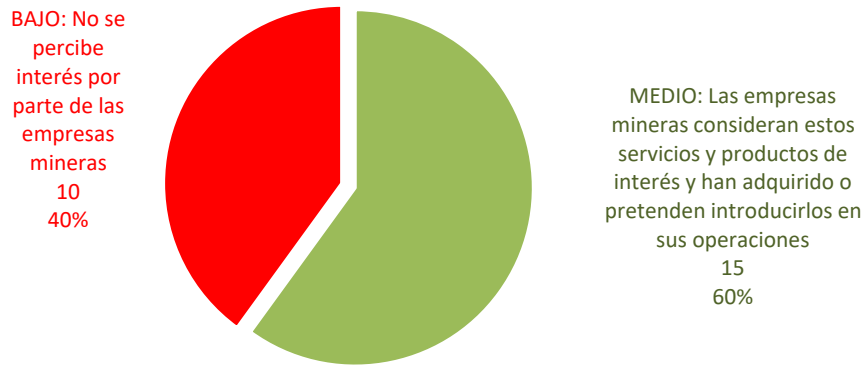
La automatización, Big Data y análisis de datos y los nuevos sensores son percibidas como las tecnologías 4.0 que tendrán mayor presencia en los productos y servicios ofertados a la minería en los próximos 5 años. Obviamente estos resultados tienen relación con el tipo de bien ofertado y, tal como se observa, hay un conjunto de tecnologías que también serán implementadas en el mediano plazo.

#### 4.15 Tasa de adopción de tecnologías 4.0

En relación a la pregunta “Sobre el trabajo con empresas mineras, ¿Cuál considera Ud. que es la tasa de adopción de las tecnologías 4.0?”, el resultado fue:



**Fig. 19: Adopción de tecnologías 4.0 - Minnovex**



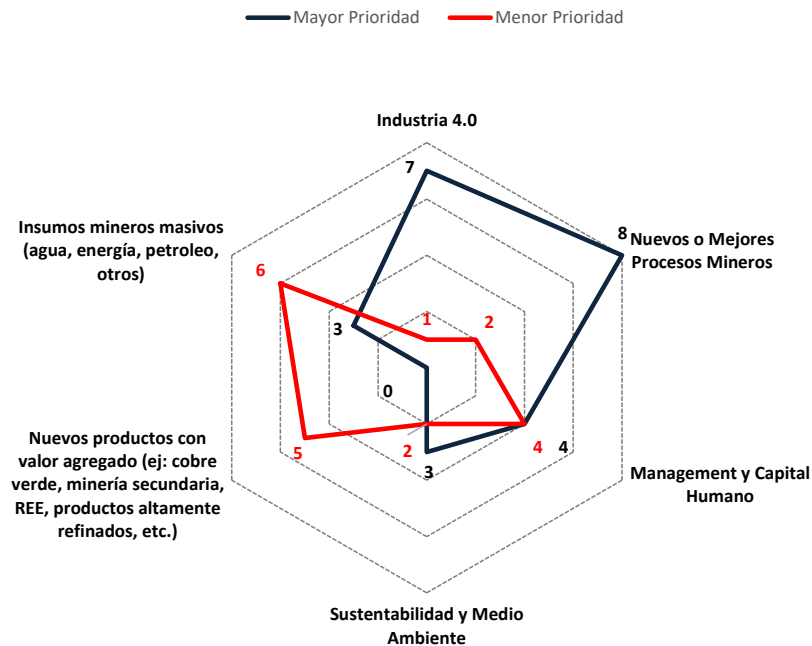
Fuente: Cochilco

Ninguna respuesta señaló que la tasa de adopción de las tecnologías por parte de las mineras era alta. Si bien, el 60% de las respuestas indican que las mineras consideran a los productos 4.0 como de interés para introducirlos en sus faenas, el 40% restante (cifra no menor), percibe un bajo interés por parte de las empresas mineras en adoptar productos/servicios con tecnología 4.0.

#### 4.16 Ámbitos donde las EMPRESAS MINERAS debieran invertir en innovación

Al solicitar “Ordene según urgencia los ámbitos donde las empresas mineras debieran invertir más en innovación”, se obtuvo:

**Fig. 20: Ámbitos de mayor y menor prioridad Mineras -Minnovex**

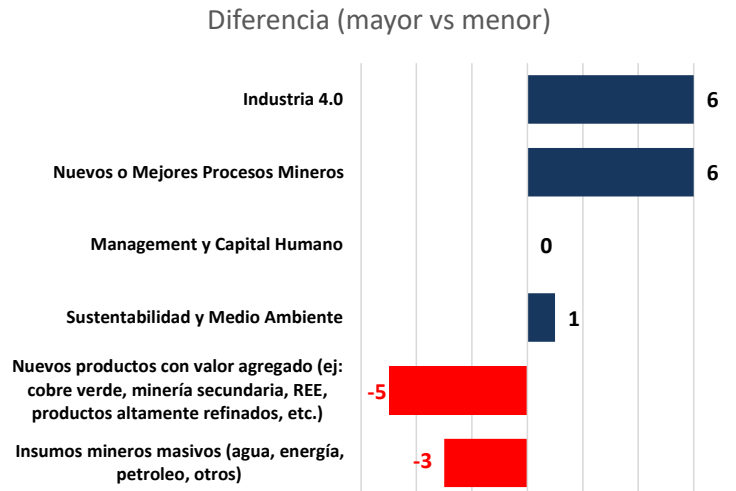


Fuente: Cochilco

Los nuevos o mejores procesos mineros y la Industria 4.0 son prioritarios en relación a urgencia. Por otro lado, la inversión en nuevos productos con valor agregado, no fue percibida como un ámbito donde las empresas mineras debieran invertir con urgencia.

En la siguiente figura se muestra la brecha existente entre los ámbitos con mayor y menor urgencia y donde se ratifica lo señalado en el párrafo anterior.

**Fig. 21: Diferencias entre mayor y menor prioridad Mineras - Minnovex**

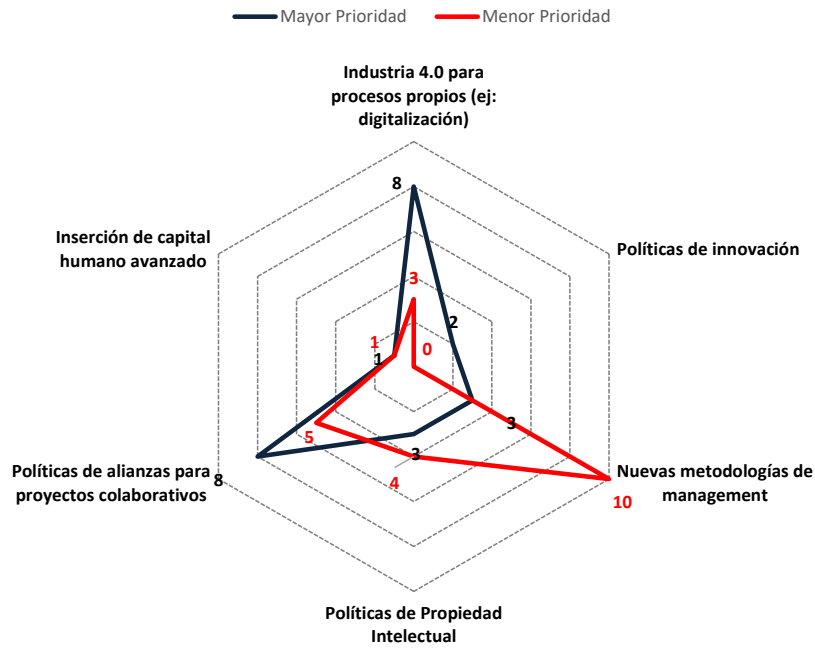


Fuente: Cochilco

#### 4.17 Ámbitos donde las empresas proveedoras de las mineras debieran innovar

Esta pregunta es similar a la anterior pero se enfoca en los esfuerzos que debieran hacer las empresas proveedoras en temas de innovación. La pregunta fue: “Ordene según urgencia los ámbitos donde las EMPRESAS PROVEEDORAS DE LA MINERÍA debieran innovar”, donde los resultados fueron:

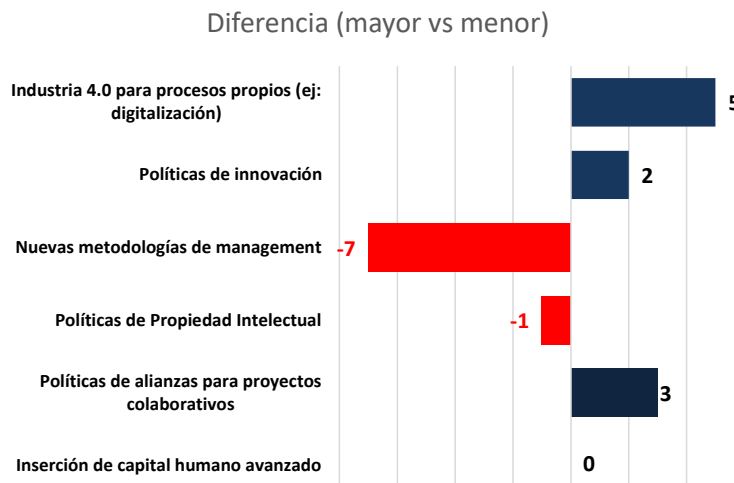
**Fig. 22: Ámbitos de mayor y menor prioridad Proveedores - Minnovex**



Fuente: Cochilco

Las urgencias están puesta en las industrias 4.0 para procesos propios y en la generación de políticas de alianzas para proyectos colaborativos. En el otro extremo, las nuevas metodologías de management es un ámbito que no tiene urgencia para la mayoría de los proveedores.

**Fig. 23: Diferencias entre mayor y menor prioridad Mineras - Minnovex**



Fuente: Cochilco

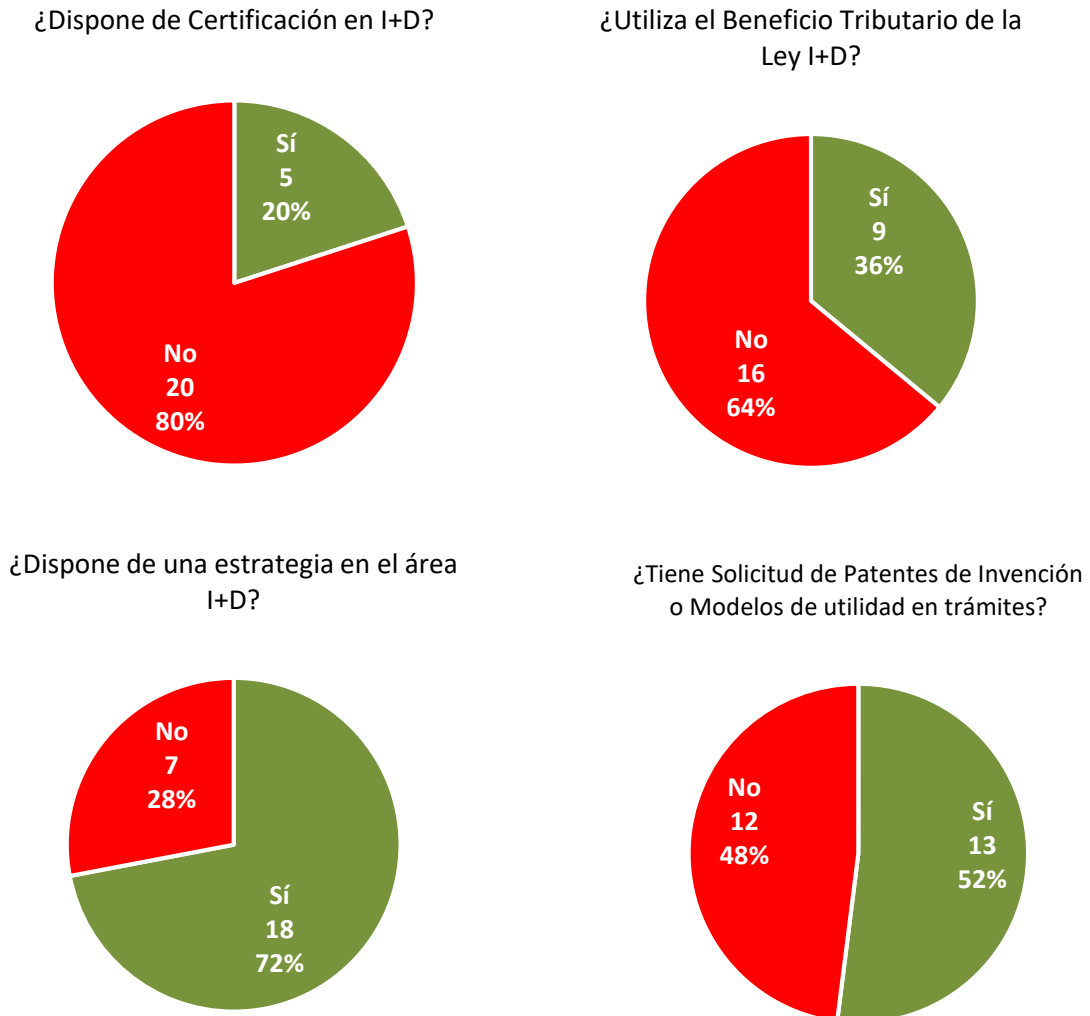
La inserción de capital humano avanzado tampoco fue un aspecto que haya concitado la atención de los encuestados, siendo que en foros y seminarios se lo menciona como un obstáculo para la

implementación de las tecnologías 4.0. De igual forma, las nuevas metodologías de management no son un ámbito que sea percibido como prioritario.

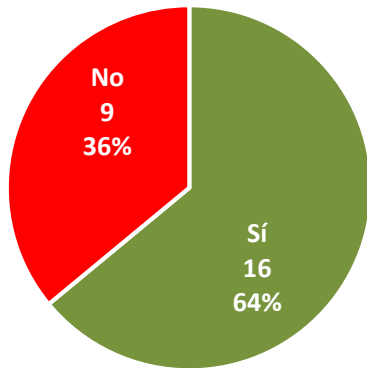
#### 4.18 Otras actividades y/o temas donde la empresa participa

En la parte final de la encuesta se hacen consultas sobre distintos temas afines, como por ejemplo, I&D, patentamientos, registros de marcas, etc. Los resultados fueron:

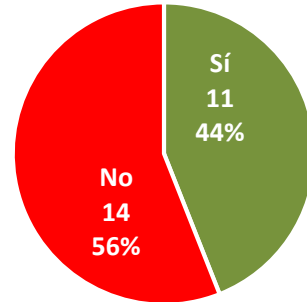
**Fig. 24: Otros aspectos relacionados con innovación e I+D -Minnovex**



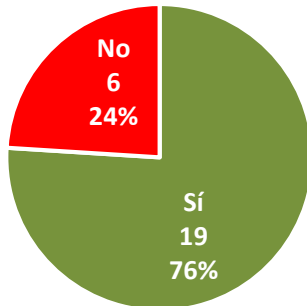
¿Cuenta con Marcas Registradas?



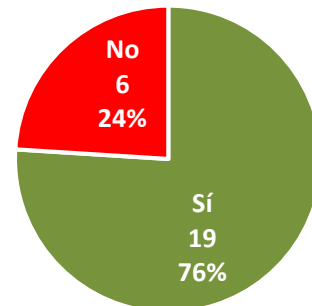
¿Dispone de políticas y de una estrategia en el área de Propiedad Intelectual?



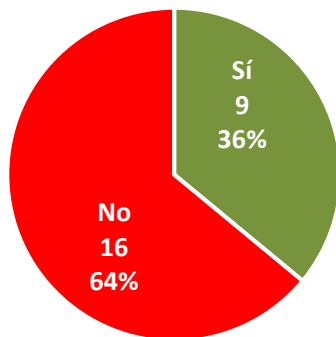
¿Cuenta con un Estudio de Abogados especialista que los asesora en temas de Propiedad Intelectual?



¿Se ha adjudicado fondos de CORFO para desarrollar proyectos de innovación?



¿Cuenta con Patentes de Invención o Modelos de utilidad asignados?



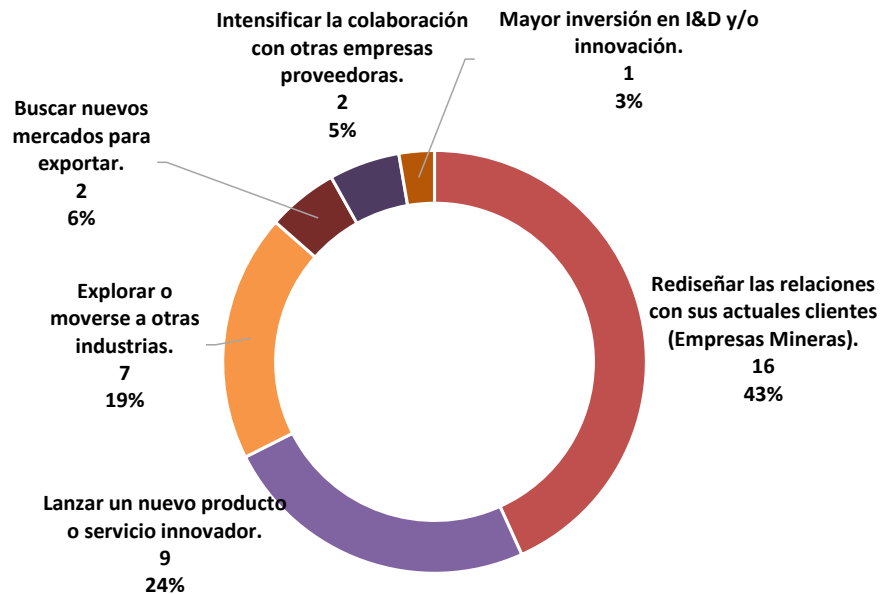
## 5 Resultados CAMCHAL

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta fueron los siguientes:

### 5.1 Estrategia para enfrentar el actual escenario de mercado

En relación con la pregunta: ¿Cuál es la estrategia de su empresa para enfrentar el actual escenario de mercado?, se tuvo el siguiente resultado:

**Fig. 25: Estrategias para enfrentar el actual escenario de mercado - Camchal**



Fuente: Cochilco

Un importante grupo de socios (24%) considera a la innovación como parte de las estrategias a seguir para enfrentar el mercado. El 48% de las estrategias están relacionadas con networking, en el sentido de rediseñar relaciones con los clientes y colaborar con otras empresas.

### 5.2 Gestión para la Innovación

Respecto de la gestión de innovación en su empresa durante el año 2018. ¿Cuáles de las siguientes alternativas describen a su empresa?, los resultados fueron los siguientes:

**Fig. 26: Gestión para la innovación - Camchal**



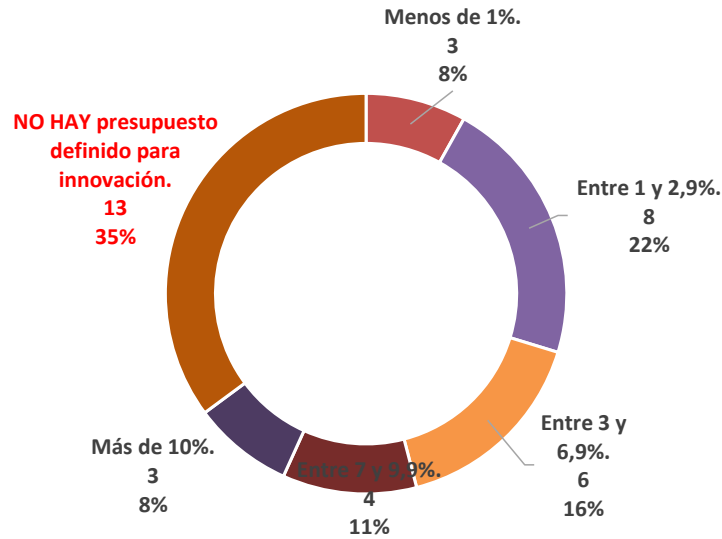
Fuente: Cochilco

El 84% de los encuestados declaró tener contemplado proyectos de innovación en el 2018 y un porcentaje importante (46%) utiliza una estrategia de innovación abierta, es decir, se innova vinculándose con el ecosistema.

Los aspectos que se pueden mejorar son la instalación de estructuras formales que apoyen la gestión de la innovación y la instauración de presupuestos para innovar, siempre y cuando estén dadas las condiciones y que requiere un análisis caso a caso previo.

### 5.3 Gasto en innovación

En relación con la pregunta: ¿Qué porcentaje de las ventas 2017 de su empresa fueron destinadas a proyectos de innovación?, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Fig. 27: Porcentaje de las ventas 2017 para innovación - Camchal**

Fuente: Cochilco

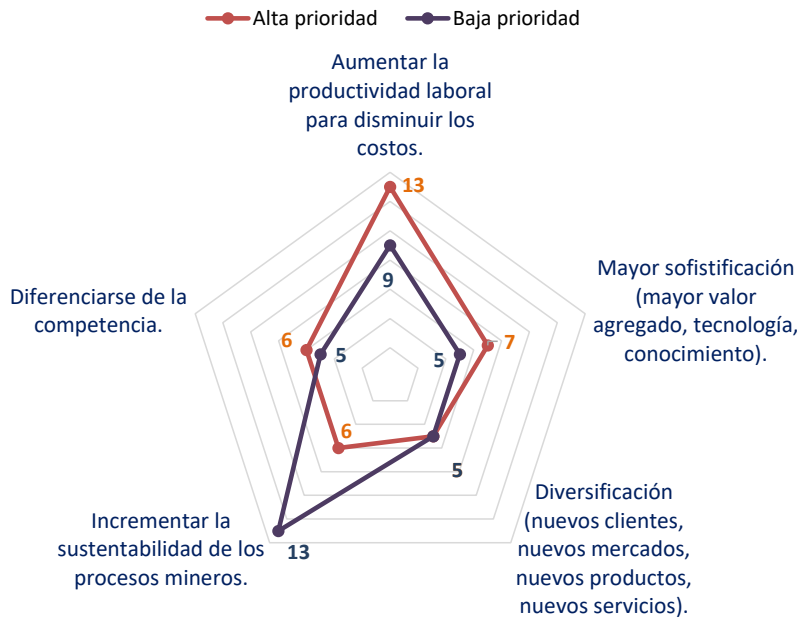
A pesar de que un porcentaje importante de las empresas declaró no contar con un presupuesto para proyectos de innovación. Sin embargo, el 65% de las empresas efectuó algún tipo de gasto relacionado con innovación. Por otro lado, con lo anterior se evidencia que la innovación es un tema que ya está instalado en un importante número de empresas.

#### 5.4 Prioridades en temas de innovación

Ante la pregunta: Ordene las siguientes alternativas según las prioridades de su empresa en temas de innovación, se obtuvieron los siguientes resultados:



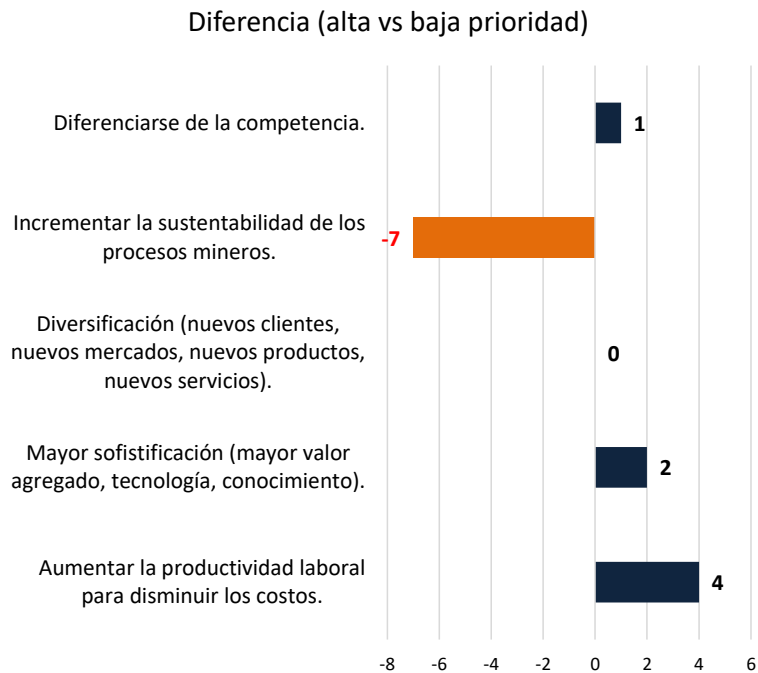
**Fig. 28: Prioridades en temas innovación (N° menciones) - Camchal**



Fuente: Cochilco

La productividad y mayor sofisticación son aspectos prioritarios al momento de innovar.

**Fig. 29: Diferencias entre prioridades en temas innovación - Camchal**



Fuente: Cochilco

Por el contrario, el incremento de la sustentabilidad de los procesos mineros no es considerado como un tema prioritario al momento de innovar.

## 5.5 Cooperación para la innovación

Ante la pregunta “De la siguiente lista de actividades de cooperación, ¿cuáles efectuó o efectuará su empresa durante el año 2018 en sus actividades de innovación? (puede seleccionar más de una opción)”, se obtuvieron las siguientes respuestas:

**Fig. 30: Actividades de cooperación para innovar 2018 - Camchal**



Fuente: Cochilco

El 95% de las empresas encuestadas tiene contempladas actividades de cooperación /colaboración durante el 2018. Las respuestas refuerzan la idea de que la Innovación Abierta es una estrategia que es empleada por las empresas.

## 5.6 Drivers (inductores) de innovación

Ante la pregunta: “Escoja los 3 principales drivers para innovar en su empresa”, se observó lo siguiente:

**Fig. 31: Inductores de la innovación - Camchal**



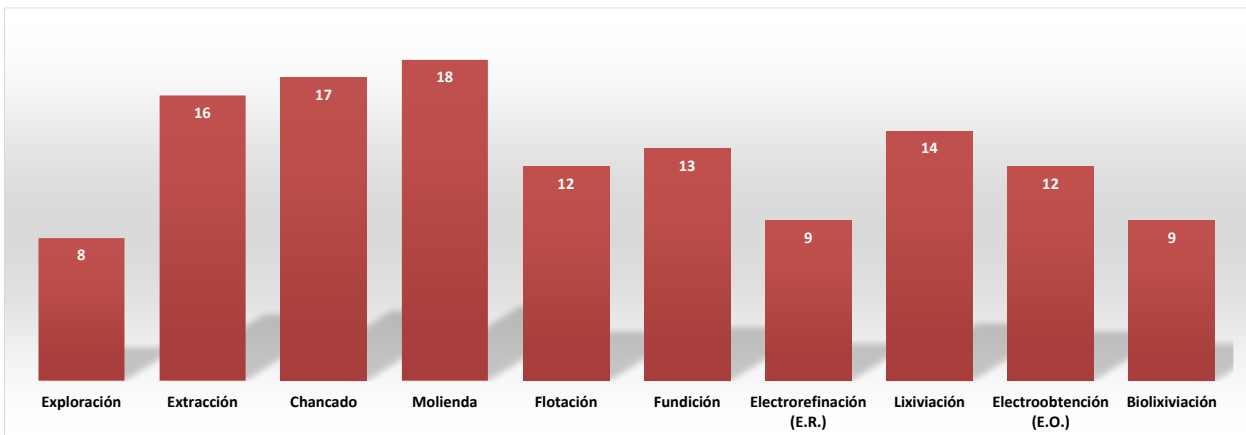
Fuente: Cochilco

Un aspecto que queda en evidencia es que la innovación es gatillada mayoritariamente por los clientes.

### 5.7 Etapa de la cadena de valor minera donde focaliza la innovación

Ante la pregunta: “¿En cuál(es) etapa(s) de la cadena de valor de la minería su empresa focaliza las iniciativas de innovación?”, se obtuvo:

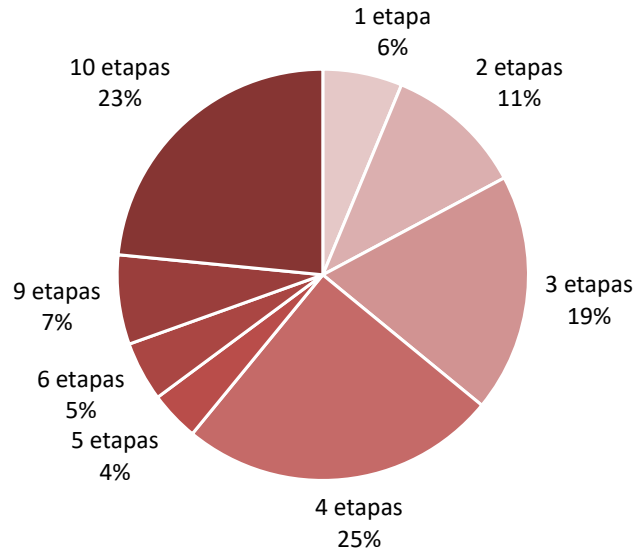
**Fig. 32: Etapas donde se focaliza la innovación - Camchal**



Fuente: Cochilco

Todas las etapas de la cadena de valor de la minería están cubiertas con iniciativas de innovación.

**Fig. 33: Presencia multietapas de la cadena de valor - Camchal**



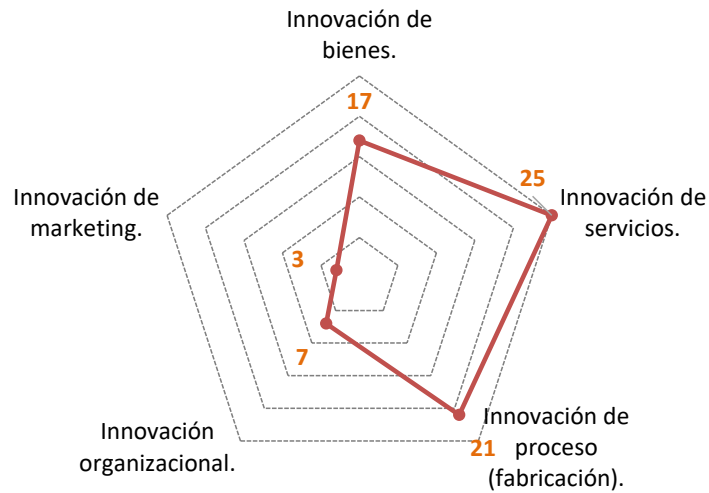
Fuente: Cochilco

El 92% de las empresas focaliza sus iniciativas en más de 2 etapas (procesos) de la cadena de valor.

### 5.8 Foco de la innovación

Respecto de la pregunta “¿Sobre qué tipo de innovación se enfoca su empresa? (Puede seleccionar más de una opción)”, se observó lo siguiente:

**Fig. 34: Tipo de innovación sobre la que se enfoca la empresa - Camchal**



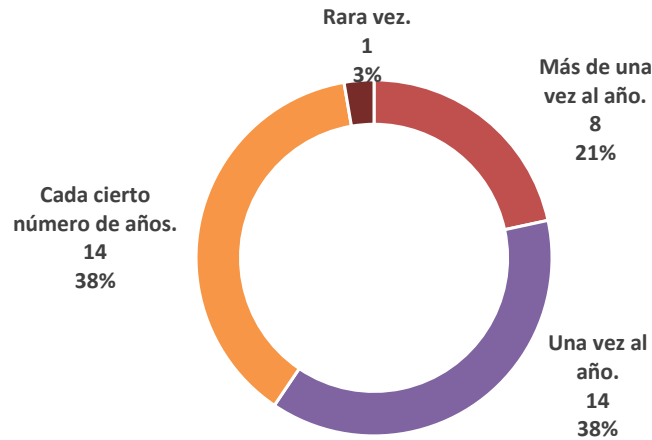
Fuente: Cochilco

Mayoritariamente los esfuerzos de las empresas se centran en la Innovación Tecnológica (bienes, servicios y procesos).

## 5.9 Frecuencia en el lanzamiento de nuevos productos /servicios

Respecto de la pregunta “¿Con qué frecuencia su empresa lanza nuevos productos o servicios?”, los resultados fueron los siguientes:

**Fig. 35: Frecuencia lanzamiento nuevos productos/servicios – Camchal**



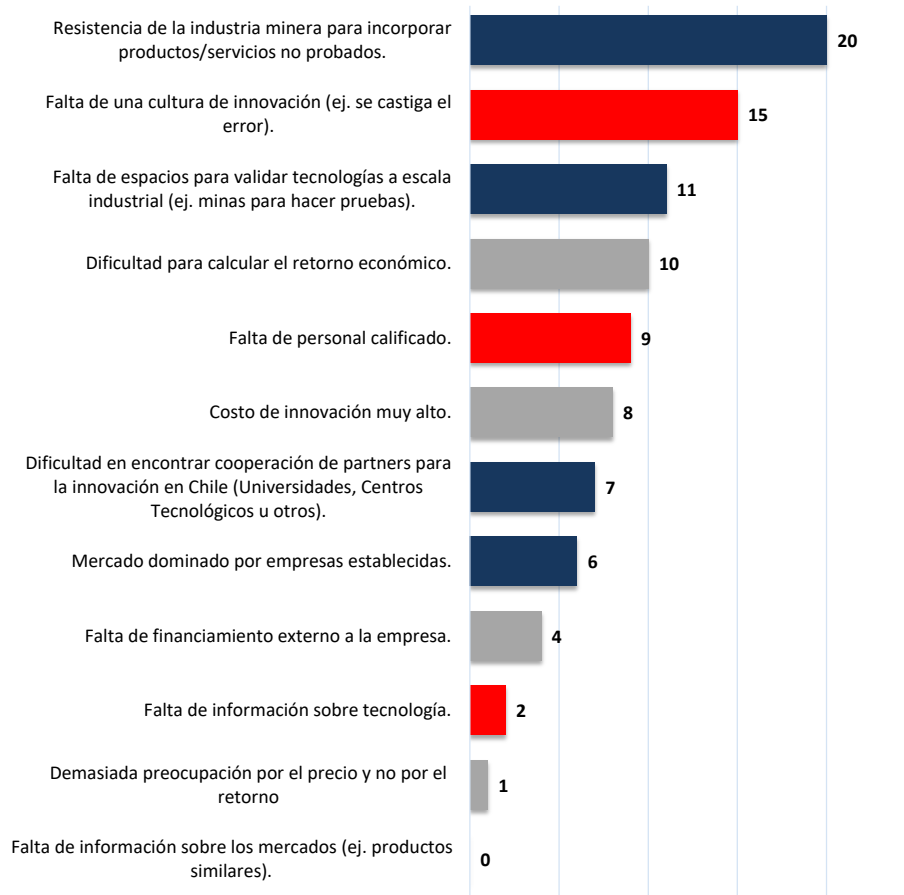
Fuente: Cochilco

El 59% de las empresas declaró tener una alta recurrencia en el lanzamiento de nuevos productos o servicios (una vez o más de una vez al año).

## 5.10 Barreras para la innovación

En relación con la pregunta “¿Cuáles son las principales Barreras a la Innovación? (Puede seleccionar más de una opción)”, los resultados fueron:

**Fig. 36: Barreras a la innovación -Camchal**

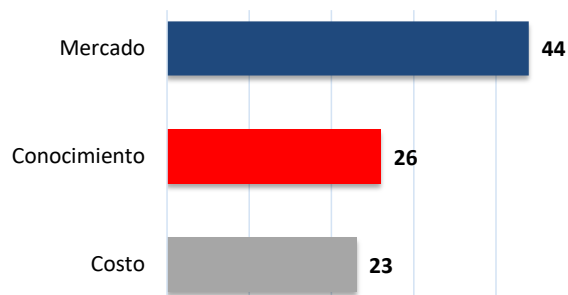


Fuente: Cochilco

La resistencia de la industria minera para incorporar productos/servicios no probados es percibida como el principal obstáculo para innovar (factor de mercado).

La falta de una cultura para innovar fue el segundo factor más mencionado, situación que posiblemente compara los entornos de Chile y Alemania en cuanto al ambiente para innovar.

**Fig. 37: Barreras a la innovación agrupadas por factor - Camchal**



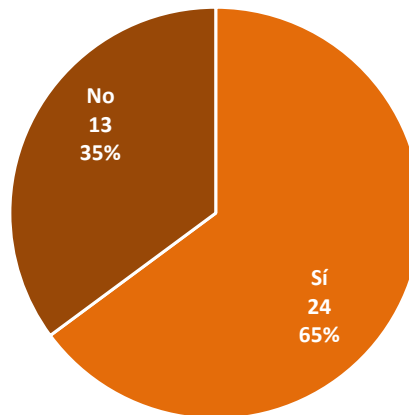
Fuente: Cochilco

Los factores asociados al mercado son los que presentan las mayores barreras a la innovación, superando ampliamente a los otros factores.

### 5.11 Experiencia en pilotajes

La pregunta “¿Tiene experiencia en pilotaje de nuevas tecnologías (Pilotaje) o adaptaciones de tecnologías?”, arrojó el siguiente resultado:

**Fig. 38: ¿Posee experiencia en pilotaje? - Camchal**



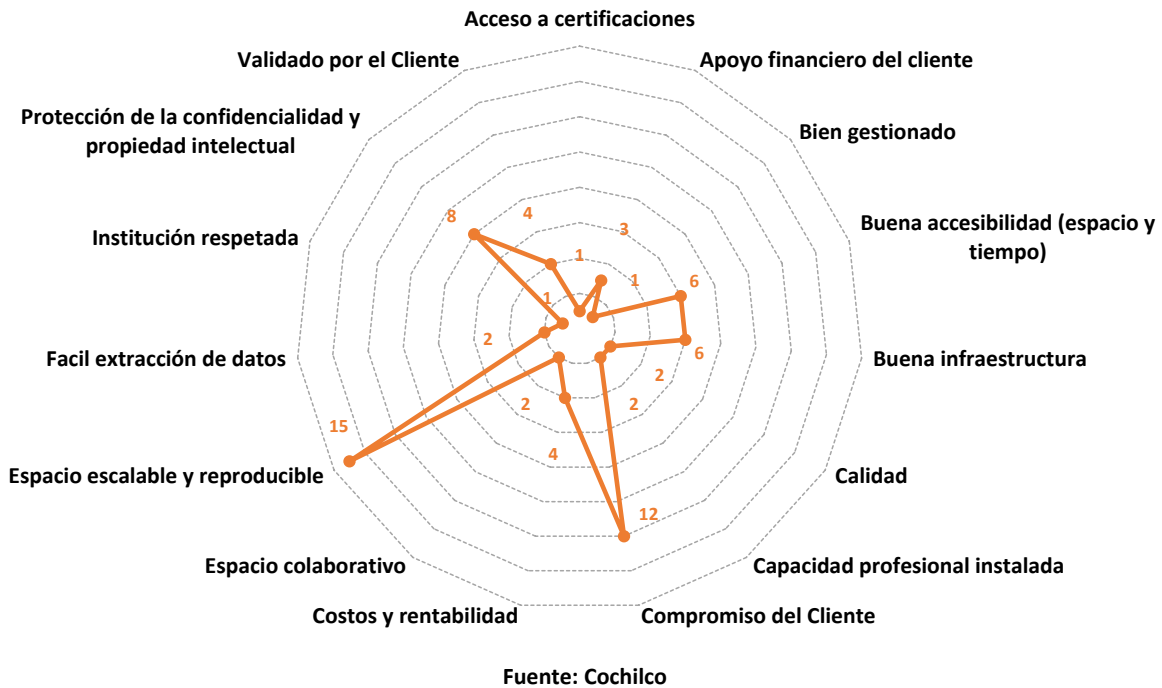
Fuente: Cochilco

Un importante porcentaje de empresas posee experiencia en pilotaje. Sin embargo, dentro de las empresas que contestaron en forma negativa, lo más probable es que en algunos casos sí tengan experiencia en pilotaje pero no en Chile, ya existen compañías cuya matriz se encuentra fuera del país.

### 5.12 Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas (pilotaje)

En relación con la pregunta “De existir un espacio para hacer pruebas (pilotaje): ¿Qué factores cree Ud. serían relevantes? (Mencione al menos un factor)”, los resultados fueron:

**Fig. 39: Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas - Camchal**



Los aspectos más valorados tienen relación con que sea un espacio donde se pueda escalar las pruebas y reproducir condiciones similares a las reales, así como también el involucramiento del cliente en las pruebas de pilotaje.

### 5.13 ¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación?

Al consultar sobre “¿Qué debe ocurrir para que los Proveedores Mineros en Chile innoven o aumenten la innovación? (puede seleccionar más de una opción)”, se tuvieron los siguientes resultados:



**Fig. 40: Factores que favorecen la Innovación de los Proveedores Mineros - Camchal**

Fuente: Cochilco

La respuesta “Otro” corresponde a “cambio de mentalidad” y “real compromiso de las operaciones mineras”.

Existe coincidencia con los resultados de MINNOVEX, en relación a que deben existir espacios donde converjan la demanda y oferta de innovaciones. Dicha coincidencia puede ser una señal de que aún no son suficientes (o así se percibe), las instancias donde puedan reunirse proveedores con empresas mineras.

#### 5.14 Conocimiento de programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación

Al solicitar a las empresas que indicaran los programas, iniciativas y/o fondos de apoyo para la innovación que conocían, los resultados fueron:

**Fig. 41: Programas, iniciativas y/o fondos de apoyo a la innovación - Camchal**

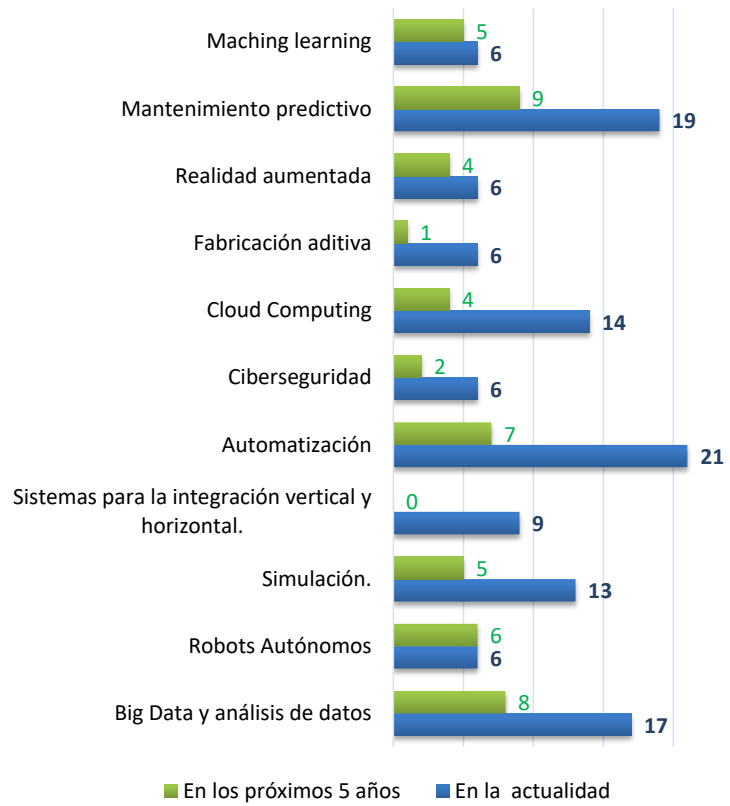
Fuente: Cochilco

Corfo, Fundación Chile, Conycit y Expande fueron los más mencionados. Sin embargo, se visualiza que un número importante de empresas de la muestra declaró no conocer programas, iniciativas y/o fondos que apoyen la innovación, lo que significa que existe una brecha relacionada con difusión que se debiera mejorar.

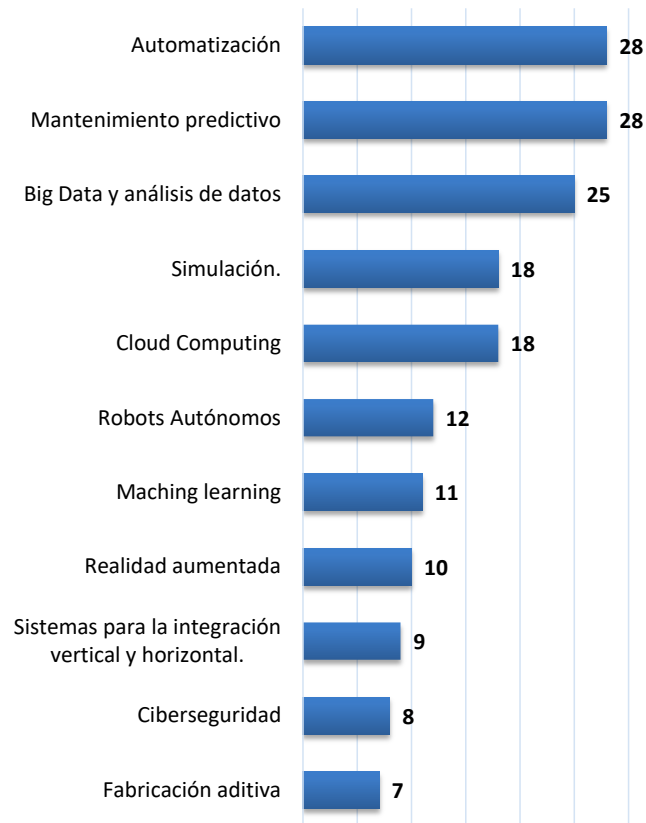
### 5.15 Servicios o productos que incorporan tecnologías de la industria 4.0

Ante la consulta “Indique si su empresa provee servicios o productos que incorporan algunas de las siguientes tecnologías, consideradas como pilares de la Industria 4.0 (puede seleccionar más de una opción)”, los resultados fueron:

**Fig. 42: Incorporación de tecnologías 4.0 en productos y servicios -Camchal**



Fuente: Cochilco

**Fig. 43: Incorporación de tecnologías 4.0 en los próximos 5 años (2023) - Camchal**

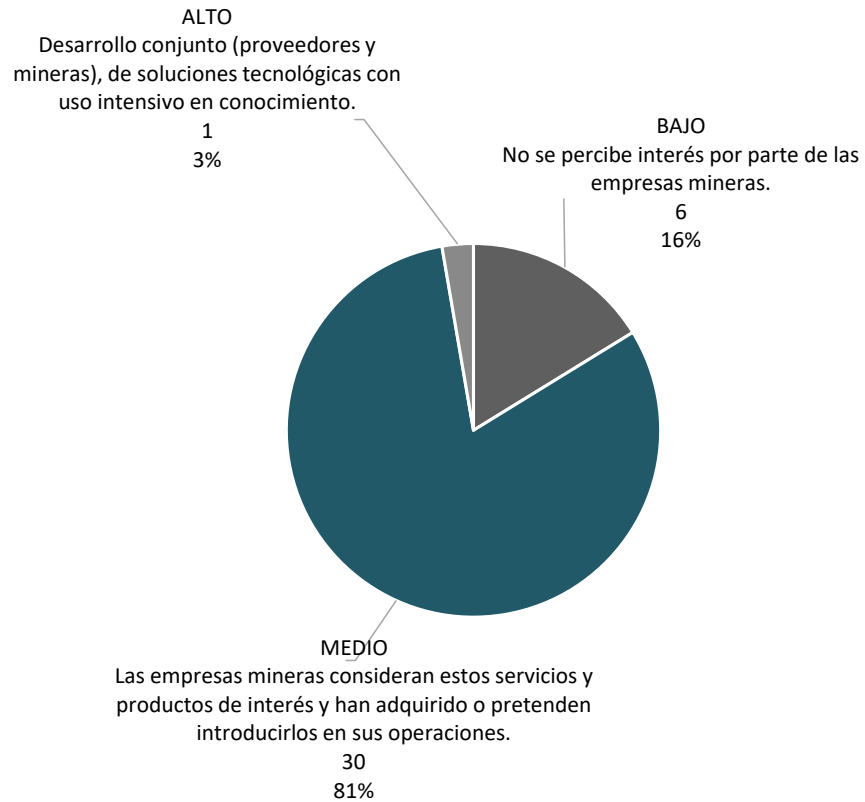
Fuente: Cochilco

La automatización, mantenimiento predictivo y Big Data son las tecnología que experimentarán mayor crecimiento entre las empresas encuestadas, en los próximos 5 años.

### 5.16 Tasa de adopción de tecnologías 4.0

En relación a la pregunta “Sobre el trabajo con empresas mineras, ¿Cuál considera Ud. que es la tasa de adopción de las tecnologías 4.0?”, el resultado fue:

**Fig. 44: Adopción de tecnologías 4.0 - Camchal**



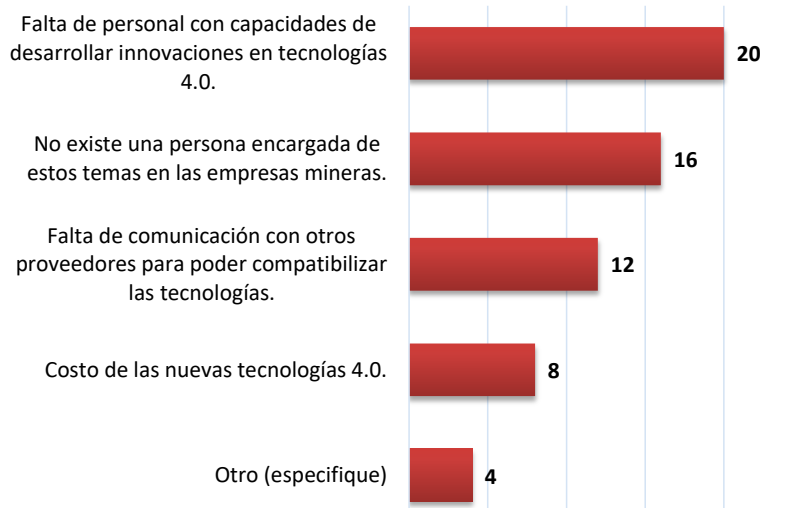
Fuente: Cochilco

Mayoritariamente la percepción de los socios de CAMCHAL es que existe un interés moderado de parte de las empresas mineras por introducir las tecnologías 4.0 en sus operaciones.

### 5.17 Barreras para poder proveer servicios o productos que incorporen tecnologías 4.0

En relación a la pregunta “¿Cuáles son las principales barreras para poder proveer servicios o productos que incorporen tecnologías 4.0?”, el resultado fue:

**Fig. 45: Barreras para tecnologías 4.0 - Camchal**



Fuente: Cochilco

La falta de capital humano especializado fue el aspecto más mencionado, lo que en cierta forma reafirma la discusión en relación a la falta de personal con los conocimientos a la altura de las nuevas exigencias tecnológicas y, por lo tanto, es necesario crear las condiciones para mejorar dicho aspecto.

No menos importante es la necesidad de que exista una contraparte técnica conocedora de estas nuevas tecnologías en las empresas mineras con la cual interactuar.

## 6 Comparación de resultados y comentarios finales

El número total de empresas que participó en la tercera versión 2018 de la encuesta de innovación de Cochilco fue sesenta y dos (62), sumando las empresas de MINNOVEX y CAMCHAL.

A modo de resumen se presenta una tabla, que compara los resultados de ambas asociaciones gremiales. Se destacan en negritas las respuestas donde hay coincidencia entre ambas asociaciones gremiales.

**Tabla 1: Cuadro comparativo (opciones con más menciones)**

Pregunta	MINNOVEX (25 empresas)	CAMCHAL (37 empresas)
¿Cuál es la estrategia de su empresa para enfrentar un escenario de mercado adverso/ actual escenario de mercado?	Explorar o moverse a otras industrias (24%) <b>Lanzar un nuevo producto o servicio innovador (20%)</b>	Rediseñar las relaciones con sus actuales clientes (Empresas Mineras) (43%). <b>Lanzar un nuevo producto o servicio innovador (24%).</b>
Respecto a la gestión de innovación en su empresa durante el presente	<b>La empresa tiene estructuras y procesos formales que apoyan la gestión de proyectos de innovación.</b>	La empresa tiene un sistema de innovación abierta para identificar nuevos desafíos y

Pregunta	MINNOVEX (25 empresas)	CAMCHAL (37 empresas)
año (2018), ¿Cuáles de las siguientes alternativas describen a su empresa?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La empresa tiene redes con otras compañías para saber sobre las nuevas tendencias y tecnologías mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- desarrollar soluciones innovadoras. <b>La empresa tiene estructuras y procesos formales que apoyan la gestión de proyectos de innovación.</b></li> </ul>
¿Qué porcentaje de las ventas 2017 de su empresa fueron destinadas a proyectos de innovación (Gastos Innovación/ventas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Más del 50% (24%).</li> <li>- Entre 3% y 9% (20%).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre 1 y 2,9%. (22%).</li> <li>- NO HAY presupuesto definido para innovación. (35%).</li> </ul>
Prioridades en temas de innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aumentar la productividad laboral para disminuir los costos.</b></li> <li>- <b>Mayor sofisticación (mayor valor agregado, tecnología, conocimiento)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Aumentar la productividad laboral para disminuir los costos.</b></li> <li>- <b>Mayor sofisticación (mayor valor agregado, tecnología, conocimiento).</b></li> </ul>
De la siguiente lista de actividades de cooperación, ¿cuáles efectuó o efectuará su empresa durante el año 2018 en sus actividades de innovación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperación con otras empresas socias de MINNOVEX.</li> <li>- Cooperación con universidades u otras instituciones de educación superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperación con clientes o consumidores.</li> <li>- Cooperación con proveedores de equipos, materiales, componentes o software.</li> </ul>
Drivers (inductores) de innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nuestros clientes (mandantes) solicitan resolver sus problemas y desafíos.</b></li> <li>- <b>La innovación es el pilar central de la estrategia del negocio.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nuestros clientes (mandantes) solicitan resolver sus problemas y desafíos.</b></li> <li>- <b>La innovación es el pilar central de la estrategia del negocio.</b></li> </ul>
¿Sobre qué tipo de innovación(es) se enfoca su empresa?	<b>Bienes, Servicios y Procesos</b>	<b>Bienes, Servicios y Procesos</b>
¿Con qué frecuencia su empresa lanza nuevos productos y servicios?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Más de una vez al año (56%).</b></li> <li>- <b>Cada cierto número de años (36%).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Una vez al año (38%).</b></li> <li>- <b>Cada cierto número de años (38%).</b></li> </ul>
¿Cuáles son las principales Barreras a la Innovación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Resistencia de la industria minera para incorporar productos/servicios no probados</b></li> <li>- Diferentes visiones entre los corporativos de las grandes mineras y sus operaciones mismas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Resistencia de la industria minera para incorporar productos/servicios no probados</b></li> <li>- Falta de una cultura de innovación (ej. se castiga el error).</li> </ul>
¿Tiene experiencia en pilotaje de nuevas tecnologías (Pilotaje) o adaptaciones de tecnologías?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sí (84%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sí (65%)</li> </ul>
Factores relevantes de un espacio para hacer pruebas (pilotaje)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos (9%)</li> <li>- Buena Infraestructura (8%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio escalable y reproducible (22%)</li> <li>- Compromiso del Cliente (17%)</li> </ul>

Pregunta	MINNOVEX (25 empresas)	CAMCHAL (37 empresas)
¿Qué debe ocurrir para que los proveedores mineros innoven o aumenten la innovación?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Crear instancias para hacer converger las necesidades de los mandantes (empresas mineras) con la oferta de innovación (proveedores).</b></li> <li>- Crear instrumentos (programas u otros) que apoyen la innovación.</li> <li>- <b>Crear espacios para validar tecnologías</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Crear instancias para hacer converger las necesidades de los mandantes (empresas mineras) con la oferta de innovación (proveedores).</b></li> <li>- <b>Crear espacios para validar tecnologías.</b></li> </ul>
¿Cuáles son los programas, iniciativas y/o fondos de apoyo para la innovación que Ud. conoce?	Corfo (50%)	Corfo (44%)
Servicios o productos que incorporan tecnologías de la industria 4.0	Actual: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Automatización.</b></li> <li>- Nuevos Sensores.</li> </ul> En los próximos 5 años: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Big Data y análisis de datos.</b></li> <li>- Nuevos Sensores.</li> </ul>	Actual: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Automatización.</b></li> <li>- Mantenimiento predictivo.</li> </ul> En los próximos 5 años: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento predictivo.</li> <li>- <b>Big Data y análisis de datos.</b></li> </ul>
Sobre el trabajo con empresas mineras, ¿Cuál considera Ud. que es la tasa de adopción de las tecnologías 4.0?	<b>Medio (60%)</b>	<b>Medio (81%)</b>

Fuente: Cochilco

A pesar de tratarse de instituciones disímiles entre sí, las respuestas de sus asociados coinciden en varios aspectos, lo cual en cierta forma valida los resultados obtenidos.

Del análisis de los resultados se desprende que todas las empresas de una forma u otra ya realizan actividades de innovación. Obviamente los niveles exhibidos son disímiles, pero el tema de la innovación se posicionó de manera transversal en los proveedores mineros y eso se observa en las tres versiones de la encuesta realizadas hasta la fecha. La única salvedad es que las empresas analizadas podrían clasificarse como grandes y medianas. Existe un sector de pequeños proveedores sobre el cual no se tiene mayores antecedentes sobre sobre temas de innovación.



## **7 Bibliografía**

Austmine. (2015). *New realities, bigger horizons; Australian Mining Equipment, Technology and Services (METS), National Survey*.

Eurostat, O. /. (2006). *Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). *Décima Encuesta de Innovación en Empresas 2015-2016*. Santiago.

Este trabajo fue elaborado en la  
Dirección de Estudios y Políticas Públicas por:

**Ronald Monsalve**

rmonsolv@cochilco.cl

Analista de Mercado Minero

**Jorge Cantallopis**

Director de Estudios y Políticas Públicas

Noviembre / 2018