

Monitor
Deloitte.

Innovación en minería
Latinoamérica 2017
Enfocar. Colaborar. Transformar.



Un estudio sobre innovación
en geografías clave de
Latinoamérica

- Argentina
- Brasil
- Chile
- Colombia
- México
- Perú

Contenido

Prólogo	1
Acerca de este estudio	2
Una mirada al interior de la innovación	4
Hallazgos clave	10
Una visión hacia el futuro	24
Lecturas relacionadas	31

Prólogo

En años recientes, Deloitte se ha aliado a ejecutivos mineros de todo el mundo para discutir el tema de la innovación. Esto comenzó bajo la creencia de que la innovación es clave para transformar la industria, no solo en términos de cómo se practica la minería y se extraen los materiales, sino también de cómo interactúa la minería con las comunidades y partes interesadas alrededor del mundo.

Cuando lanzamos estos estudios por primera vez en Canadá, en 2015, la industria todavía se encontraba en medio de una caída de precios y las empresas intentaban desesperadamente sobrevivir a ese ciclo. Estas compañías habían eliminado una porción importante de su base de costos, pero estaban conscientes de que un cambio radical requeriría innovación, no solamente mejoras en el desempeño. Como resultado, la innovación comenzó a ganar terreno, pues los ejecutivos reconocieron la necesidad de incluirla en sus agendas corporativas y alinearla con la estrategia.

A lo largo de los últimos dos años, hemos aplicado estos sondeos en Canadá, África, Australia y, ahora, Latinoamérica; hemos visto cómo la innovación ha avanzado en la industria minera y hemos tenido la suerte de trabajar con diferentes firmas en el desarrollo de sus estrategias de innovación, la creación de capacidades de innovación y la puesta en marcha de soluciones innovadoras ante complejos retos operativos. En este momento nos encontramos en un punto crítico en la evolución de la industria. Ahora que el ciclo ha dado la vuelta y los precios de varios productos han aumentado, la industria necesita mantener el impulso en la innovación y resistir, volver a las antiguas formas de hacer negocio. Si bien la baja de precios trajo consigo la necesidad inminente de innovar, esperamos que los ejecutivos reconozcan la necesidad de continuar transformando la industria en el largo plazo para hacerla sostenible, no solamente en términos de los ciclos de los productos, sino también para los problemas que enfrenta la industria con los actores clave, la comunidad y los gobiernos alrededor del mundo. La industria deberá transformarse o se verá muy afectada.

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), Valor Minero, Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) y Asociación Colombiana de Minería (ACM), por el trabajo que han realizado en conjunto con nosotros para ayudarnos a completar este estudio y liderar la conversación sobre innovación en Latinoamérica. Asimismo, nos gustaría agradecerle a todas las personas de las compañías mineras y de servicios participantes, quienes compartieron con nosotros su tiempo y su perspectiva. Deseamos que encuentren valor en este esfuerzo. Su retroalimentación es siempre bienvenida.

Glenn Ives
Líder de Minería en Norte y Sudamérica

Andrew Swart
Global Consulting Mining Leader

Acercas de este estudio

El estudio Innovación en minería: Latinoamérica 2017 fue realizado por Deloitte para obtener un entendimiento sobre cómo están innovando las compañías en Latinoamérica

Este es el cuarto estudio de su tipo en examinar las perspectivas actuales de la innovación en la industria minera global. Mediante la realización de entrevistas ejecutivas y la utilización de la metodología de sondeo Innovation Scorecard desarrollada por Dublin, la unidad de innovación de Deloitte, el objetivo de este estudio fue:

- Evaluar los esfuerzos de innovación actuales de los participantes
- Desarrollar un entendimiento más profundo de los puntos problemáticos y brechas en las capacidades de innovación de las compañías
- Explorar los problemas generales que el sector enfrenta y espera resolver al volverse más eficaces en la innovación
- Evaluar el papel de la innovación en la industria minera
- Identificar qué innovaciones y en qué áreas pueden aportar mayor valor de negocio

Al igual que en los sondeos previos de esta serie, el estudio exploró la manera en la que las compañías están innovando para identificar las posibles maneras de fortalecer y mejorar sus esfuerzos.

Este informe también se apoya en los hallazgos de estudios anteriores, como el estudio de Canadá 2015, liderado por Monitor Deloitte y la Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC); el de África 2016, de Monitor Deloitte y Mining Indaba, y Australia 2016 por Deloitte, Diggers and Dealers y la Asociación de Compañías Mineras y de Exploración (AMEC).

A diferencia de los estudios realizados en Canadá y Australia, que adoptaban un enfoque de un solo país, este estudio solicitó las respuestas de 17 compañías mineras en seis países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Si bien hubo algunas diferencias en las respuestas nacionales, los hallazgos fueron conjuntados para generar resultados para toda Latinoamérica. Estos resultados, posteriormente, fueron cotejados con las respuestas globales para ofrecer un comparativo entre las actividades de innovación adoptadas en las compañías mineras de Latinoamérica y el resto del mundo.

Los hallazgos revelan que, en los últimos años, las compañías mineras, en general, se han vuelto innovadoras y más maduras.

Esto se refleja en el nivel de madurez de innovación demostrada por las compañías mineras en Latinoamérica. Esto no resulta del todo sorprendente, pues, dada la naturaleza de la mayoría de las compañías de gran escala, la madurez en el sector continúa aumentando a nivel internacional. Conforme las compañías mineras trabajan para enfrentar los retos endémicos de la industria, tales como grados “ley” cada vez más bajos, mayores arrastres y recortes de agua y energía que aumentan los costos, éstas también han logrado entender que las perspectivas del sector a largo plazo dependen de sus esfuerzos de innovación. No obstante, a pesar de este consenso, cuando hablamos de innovación, el sector todavía carece de consistencia sistémica y enfoque estratégico. Antes de poder impulsar cambios radicales, las compañías necesitan extender su enfoque en innovación más allá de los esfuerzos por mejorar las tecnologías existentes u optimizar los procesos actuales.

El resto de este informe presenta los hallazgos del estudio para Latinoamérica, explora lo que éstos significan para el sector y contempla las maneras en las que las compañías pueden mejorar la eficacia de su innovación.



“La sugerencia no es perseguir la innovación solo por innovar, sino buscar de qué maneras la innovación puede desatar la siguiente ola de productividad y crecimiento. En este momento, la industria minera está en un punto de inflexión, pues está intentando identificar estrategias que hagan que la innovación ofrezca el máximo valor”.

Andrew Swart, *Global Mining Innovation Lead, Deloitte Canadá*

Una mirada al interior de la innovación

Leyes (grados de concentración) cada vez más bajos. Geologías más complejas. Márgenes reducidos. Expectativas cada vez más altas de las partes interesadas. Regulaciones más estrictas. Con cada año que pasa, el sector minero latinoamericano es bombardeado con condiciones operativas cada vez más duras. Si bien los precios de los productos han aumentado desde sus bajas recientes, las compañías siguen preocupadas por los gastos y cada vez requieren argumentos más sólidos para justificar sus gastos de *capex* y *opex*. Dadas las oportunidades de mejora de desempeño en la industria minera de Latinoamérica y las dificultades para atraer talento, en combinación con las peticiones de la comunidad, estos retos amenazan con afectar las minas regionales de forma desproporcionada.

Al mismo tiempo, los márgenes ya han sido reducidos al mínimo, dejando poco espacio para recortes de presupuesto adicionales. Claramente, se requieren nuevos esquemas y estrategias, y los mineros entienden esta necesidad imperante. Esto explica por qué las compañías mineras han estado adoptando la innovación sin reparos. De hecho, con base en este estudio, la industria va en camino a convertirse en una industria mucho más competente en la innovación; esto, a su vez, la llevará a generar mucho más valor a partir de la innovación.

Actualmente, sin embargo, la mayoría de esa innovación sigue enfocada en lograr retornos a corto plazo, no en beneficios sostenibles a largo plazo. Las compañías mineras siguen batallando por impulsar cambios a lo largo de toda la organización estableciendo una visión o cultura clara de innovación. Les faltan incentivos para motivar nuevos comportamientos entre los empleados e indicadores para medir el progreso. La mayoría de las iniciativas siguen estando financiadas por presupuestos operativos o capitales, lo cual obliga a los posibles innovadores a perseguir la innovación al azar, no como parte de sus trabajos cotidianos. Lo más crítico es que continúan abordando la innovación de forma aislada, no de forma colaborativa para minimizar el riesgo y desarrollar soluciones que se apliquen a toda la compañía o que vayan en beneficio de la industria entera.

Parte del problema es que el núcleo de las minas y las plantas de procesamiento no ha cambiado en décadas. Si bien el equipo es más moderno, los mineros de hace 50 años no notarían grandes cambios si el día de hoy entrarán a una mina. Esta situación en otras industrias definitivamente no sería sostenible. Esto significa que una verdadera transformación requiere una nueva visión del futuro; una lo suficientemente audaz para impulsar un cambio radical en el desempeño y permitir resultados más ambiciosos a partir de la

innovación. La visión, entonces, es ¿convertirse en el operador de más bajo costo? ¿minimizar la huella de la mina? ¿ser el socio por excelencia de las partes locales? ¿desarrollar minas completamente autónomas? Al final, la visión de transformación a largo plazo será lo que ayude a las compañías a determinar hasta qué grado desean adoptar la automatización, reducir su huella de carbono, encontrar distintas estructuras de propiedad que empoderen a los participantes locales, asociarse con partes interesadas, desarrollar nuevas formas de procesar minerales o cumplir metas más ambiciosas.

La moraleja es que las compañías mineras latinoamericanas solo pueden alcanzar una verdadera madurez de innovación si van más allá de las mejoras operativas básicas para adoptar la innovación en un sentido más amplio. Por suerte, las empresas ya han comprendido este imperativo y reconocen que las mejoras operativas por sí solas no permitirán la transformación a largo plazo. Este informe resume los esfuerzos realizados a la fecha y sugiere estrategias que pueden adoptarse para mejorar los retornos de las inversiones en innovación.

Definición de la innovación

Una de las dificultades asociadas con la discusión de la innovación es que el concepto en sí es fluido y está abierto a la interpretación. Para ofrecer más claridad, Doblin sugiere la siguiente definición:

La innovación es la creación de una nueva oferta de negocio viable. Una definición bastante simple, pero si vamos más al punto: **La innovación [vista como independiente de la invención] es la creación [para nuestro mercado o el mundo] de una nueva oferta de servicios [que idealmente vaya más allá de los productos a plataformas, modelos de negocios y experiencias del cliente/partes interesadas] que sea viable [y cree valor tanto para los clientes como para nosotros].**

Por supuesto, la aplicación de esta definición es complicada porque, muchas veces, se

espera que la innovación resuelva el problema actual (reducir la intensidad de capital, por ejemplo) y cualquier otro problema que se presente. Esto, inevitablemente, diluye la capacidad de una organización de obtener un verdadero valor de su innovación. Es por ello que Doblin también promueve un enfoque multilateral de la innovación diseñado para ayudar a las compañías a generar innovaciones que generen retornos desproporcionados y sean más difíciles de replicar. Este enfoque comienza con un marco simple en el que la innovación ocupa uno de los tres “niveles de ambición” (ver Figura 1) que definen el propósito o resultado:

- **Central** - las innovaciones optimizan los activos, productos y servicios existentes
- **Adyacente** - las innovaciones expanden poco a poco los negocios existentes a negocios “nuevos para la compañía”

- **Transformacional** - las innovaciones son descubrimientos e invenciones nuevos para la industria o para el mundo

Los niveles de ambición sirven no solamente para alinear las actividades con las metas y objetivos que la innovación aspira lograr, sino también como un marco de trabajo para gestionar las inversiones en innovación.

Nuestra investigación sugiere que la mayoría de los innovadores exitosos gestionan sus esfuerzos e inversiones como una cartera de actividades balanceadas a lo largo de los tres niveles. Si bien las circunstancias de cada compañía son únicas, los innovadores líderes en el sector industrial concentran aproximadamente el 70% de sus actividades e inversiones de innovación en el nivel Central, 20% en el nivel adyacente y solo 10% en el transformacional. Los retornos de inversión esperados tienden a estar invertidos: 70% del nivel transformacional, 20% del adyacente y 10% del central.

Figura 1. Niveles de ambición en la innovación

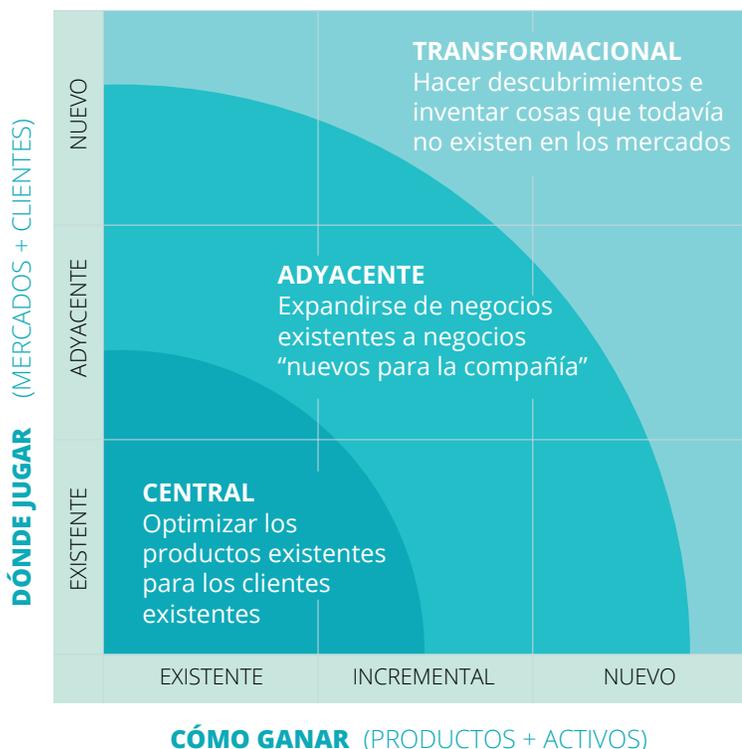
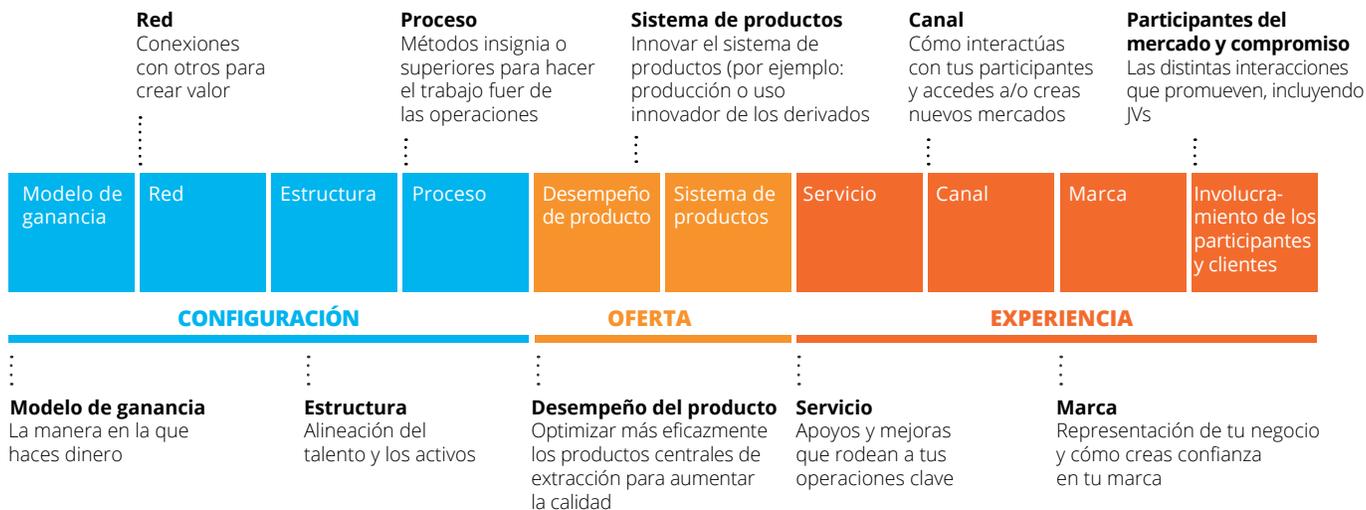


Figura 2. Diez tipos de innovación



Fuente: Doblin, Diez tipos de estrategia de innovación.

En sus propias palabras

“Nuestro enfoque es la innovación central, no transformacional, pero este es un proceso de maduración lento”.

“No contamos con sistemas para la innovación transformacional”.

Diez tipos de innovación

La segunda parte de nuestro enfoque multifacético puede ayudar en este sentido al identificar diez distintos tipos de innovación que las compañías pueden perseguir a lo largo de las tres categorías (ver Figura 2):

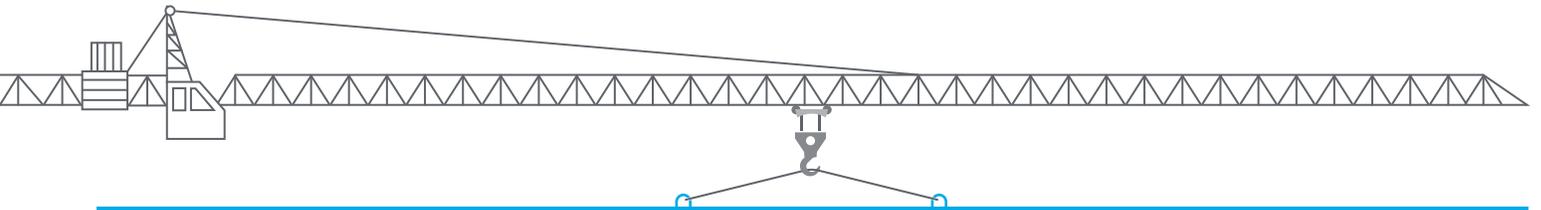
- Las innovaciones de configuración aplican a modelos de ganancias, redes, estructuras y procesos. Esto abarca las actividades administrativas necesarias para desarrollar la oferta.
- Las innovaciones de oferta aplican al desempeño del producto y los sistemas de productos. Esto es lo que las compañías producen y la manera en la que extraen los recursos del suelo.
- Las innovaciones de experiencia aplican a los servicios, canales, marcas y partes interesadas. Es la manera en la que la oferta llega al cliente y la forma en la que las partes interesadas se involucran conforme la compañía desempeña sus actividades de negocio.

Cabe destacar que nuestra investigación muestra que entre más tipos de innovación persigan las compañías, mayor será el retorno para los accionistas. Lo que es más crítico, es que el retorno para los accionistas se maximiza cuando las compañías buscan innovaciones de configuración y experiencia, en vez de limitar su enfoque a innovaciones de oferta, que normalmente son más fáciles de replicar.

Esto explica por qué las compañías mineras líderes han comenzado a perseguir la innovación de forma más amplia. Algunos ejemplos incluyen a Rio Tinto, que utiliza camiones autónomos (oferta); BHP Billiton, que lanzó su programa “Proveedor de clase mundial” en Chile¹ para desafiar a los proveedores a resolver problemas clave del negocio al mismo tiempo que les ayudan a desarrollar las habilidades para hacerlo (configuración y experiencia), y Vale, que mejoró tanto su desempeño ambiental como su alcance comunitario a través del programa S11D² (Configuración, oferta y experiencia).

1. <http://www.bhpbilliton.com/society/ourcontribution/world-class-supplier-program>
 2. http://saladeimprensa.vale.com/en/Paginas/Articles.aspx?r=Vale_inaugurates_the_largest_project_in_the_history_of_the_mining_industry_&s=Mining&rID=979&slD=6





Innovación en acción

En diciembre de 2016, Vale abrió su mina de mineral de hierro más grande en Brasil. El complejo Eliezer Batista S11D incluye una mina, una planta, ferrocarril y logística de puesto diseñadas para reducir ampliamente el impacto ambiental de la compañía. Al ubicarse en un área ya deforestada en el Bosque Nacional Carajás, Vale redujo la tala de vegetación en el bosque en un 40%. La compañía también adoptó una gama de innovaciones tecnológicas que prometen beneficios ambientales a largo plazo. Por ejemplo, en vez de utilizar camiones para transportar el mineral de hierro a la planta, Vale instaló excavadoras y trituradoras móviles; este sistema permite reducir el consumo de combustible en más de 70% y reducir los desechos de llantas usadas, filtros de aceite y lubricantes. Además, el mineral se está procesando utilizando la humedad natural que contiene, reduciendo así el consumo de agua en un 93% en comparación con los procesos convencionales. La compañía también anticipa ahorros de 18,000 MW de electricidad por año, lo suficiente para suministrar a aproximadamente 10,000 hogares.

Fuente: http://saladeimprensa.vale.com/en/Paginas/Articles.aspx?r=Vale_inaugurates_the_largest_project_in_the_history_of_the_mining_industry_&s=Mining&rID=979&slD=6

Pilares fundamentales y aceleradores

Para lograr los tipos de innovaciones requeridas para superar a la competencia e impulsar el crecimiento, las compañías mineras deben expandir su enfoque de innovación más allá de la mejora tecnológica y la excelencia operativa. Dublin ha identificado que las compañías líderes normalmente muestran habilidades en los cuatro pilares fundamentales (ver Figura 3). Cada uno de estos pilares se asocia con aceleradores específicos (12 en total) en los que las organizaciones deben concentrarse para incorporar la innovación en sus estructuras.

La examinación detallada de cómo los innovadores exitosos emplean sus pilares e impulsores sugiere que:

1. Emplean un enfoque personalizado desarrollado en torno a definiciones y metodologías claras para realizar el trabajo y generar innovaciones (fases, actividades entregables y derechos de decisión).
2. Estructuran la organización para albergar la innovación en los equipos, divisiones, y liderazgos y establecen interfaces para conectar esto al resto de la empresa y al mundo.

3. Adquieren y nutren los recursos y competencias adecuados; es decir, las personas que realizan el trabajo de innovación, las habilidades, herramientas y capacitaciones que necesitan para hacerlo correctamente y los fondos y tiempo para impulsarlos.
4. Han desarrollado los indicadores e incentivos correctos, con metas que guían el desempeño; es decir, medidas para evaluar el progreso e incentivos (monetarios y no monetarios) para motivar los comportamientos adecuados.

Las compañías de inversión saben que cada pilar influirá en sus estrategias individuales, los tipos de innovación que esperan perseguir y su ambición de innovación. Enfocarse en la innovación transformacional, por ejemplo, requiere un conjunto de habilidades y procesos distintos a los de la innovación central. Dicho esto, las organizaciones que no logren desarrollar los requisitos, sistemas, habilidades y métricas sistemáticamente, no pueden esperar lograr el impulso requerido para convertirse en innovadores en serie. Para innovar a voluntad, las compañías deben gestionar sus esfuerzos de innovación como una cartera, adoptar estructuras

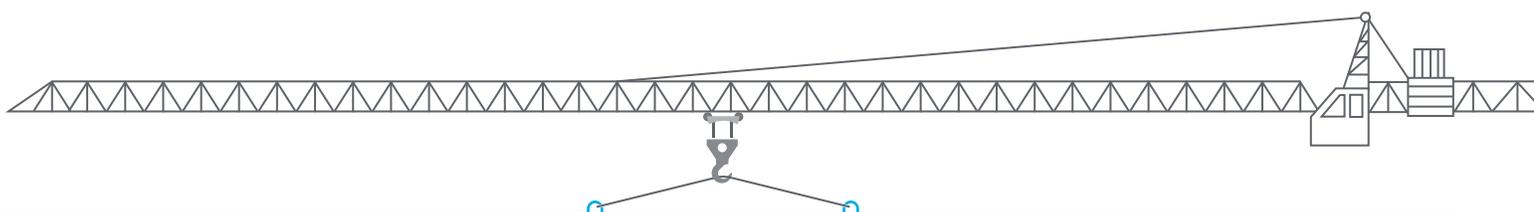
organizacionales para soportar la innovación a lo largo de las unidades de negocio, involucrar al personal más allá de los grupos de tecnología e investigación y desarrollo y recompensarlos apropiadamente.

En sus propias palabras

“Algunos de nuestros impulsores de innovación clave incluyen costos (proceso ajustados, fallas, capacidad) y regulaciones ambientales (sostenibilidad, seguridad, regulación, relaciones con partes interesadas)”.

Figura 3. Pilares de innovación

ENFOQUE	ORGANIZACIÓN	RECURSOS Y COMPETENCIAS	INDICADORES E INCENTIVOS
<p>1. Estrategia de innovación Metas por innovación y oportunidades temáticas a perseguir</p> <p>2. Gestión de proyectos y cartera Cómo se gestiona la cartera e iniciativas de innovación</p> <p>3. Proceso Cómo las innovaciones pasan de hipótesis abstractas e ideas a negocios concretos</p>	<p>4. Liderazgo sénior Cómo los líderes sénior se involucran en la innovación</p> <p>5. Gobernanza Quién toma las decisiones de innovación y cómo las toma</p> <p>6. Conexión externa Mecanismos para identificar y aprovechar las capacidades externas, asociaciones y soluciones para lograr las innovaciones</p>	<p>7. Financiamiento La cantidad de recursos financieros dedicados y los mecanismos para acceder a los financiamientos</p> <p>8. Gestión de talento Atraer y desplegar a aquellos con las habilidades correctas en el momento correcto para hacer el trabajo de innovación</p> <p>9. Herramientas de innovación Protocolos especializados, software, técnicas, etc. para los distintos aspectos de la innovación</p>	<p>10. Incentivos financieros y no financieros Recompensas monetarias, reconocimientos formales e informales por las contribuciones a la innovación</p> <p>11. Indicadores de innovación Objetivos y métricas para guiar las decisiones de innovación y medir el progreso</p> <p>12. Atracción externa Cómo impulsas y motivas a otras organizaciones o grupos a participar innovando en tus plataformas</p>



Innovación en acción

Seis drones robustos, diseñados especialmente para sobrevivir en latitudes, volarán sobre la operación Antamina en Ancash en los próximos meses. Desde las alturas, los drones monitorearán 120 camiones gigantes y transmitirán la imagen a un sistema de circuito cerrado al que pueden acceder desde su celular los ejecutivos autorizados, sin importar en qué parte del mundo se encuentren. En tierra, nadie controlará los drones. Éstos serán operados automáticamente y le darán a los usuarios la capacidad de hacer zoom a un área específica. Inicialmente, la compañía experimentó con drones comerciales, pero no sobrevivieron a la densidad del aire a 4,300 de altura sobre el nivel del mar. De hecho, aterrizaron después de siete minutos de vuelo y pudieron volar solamente a 50 metros de su punto de partida. En vez de esperar a que la tecnología madurara, Antamina decidió desarrollar un innovador dron propio a través de Qaira, una start-up peruana. La compañía planea usar sus nuevos drones para mejorar el mantenimiento del equipo y reducir los tiempos de espera, lo cual dará lugar a mayores ganancias.

Fuente: <http://semanaeconomica.com/caso/los-drones-de-antamina-van-a-la-caza-de-la-eficiencia/>

Hallazgos clave

En Latinoamérica, las innovaciones entre las compañías de alto nivel y las junior siguen concentradas principalmente en el nivel central. De acuerdo con los participantes del estudio, la falta de una estrategia de innovación bien definida da lugar a esfuerzos de innovación esporádicos limitados a eficiencias operativas y mejoras de desempeño a corto plazo.

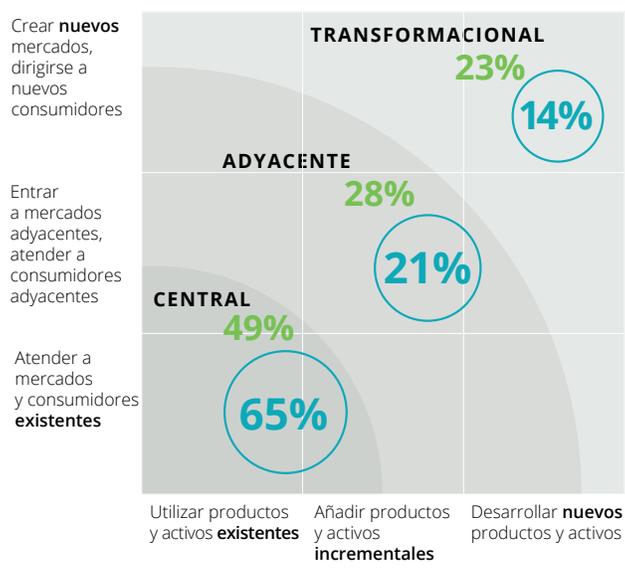
Con base en las respuestas de los participantes del estudio, el desglose actual de la innovación en el sector minero de la región es 65% central, 21% adyacente y 14% transformacional.

A pesar del énfasis en la innovación Central, las compañías mineras latinoamericanas buscan explícitamente involucrarse más en innovaciones adyacentes y transformacionales en los próximos años. En específico, tienen una ambiciosa cartera que abarca 49% central, 28% adyacente y 23% transformacional (ver Figura 4).

La línea de tendencia dentro de la matriz de innovación de la región, en general, es paralela a aquellas reveladas en los sondeos de Deloitte para Canadá, África y Australia (ver Figura 5). Alrededor del mundo, las compañías mineras reconocen que deben

ir más allá del nivel central en las innovaciones de producto y establecer objetivos mucho más altos, aspirando a hacer más descubrimientos adyacentes y transformacionales. Eso, sin embargo, requerirá un cambio de pensamiento. Actualmente, las compañías mineras de Latinoamérica siguen reacias a adoptar innovaciones adyacentes internas o a hacer inversiones a largo plazo en innovaciones transformacionales debido a los niveles de riesgo percibidos. Para superar estas barreras, las compañías tal vez necesitarán aprovechar más los ecosistemas externos y las redes de colaboración.

Figura 4. Matriz de ambición de innovación



- Distribución de inversión en innovación objetivo en LATAM
- Distribución de inversión en innovación objetivo actual LATAM 2017

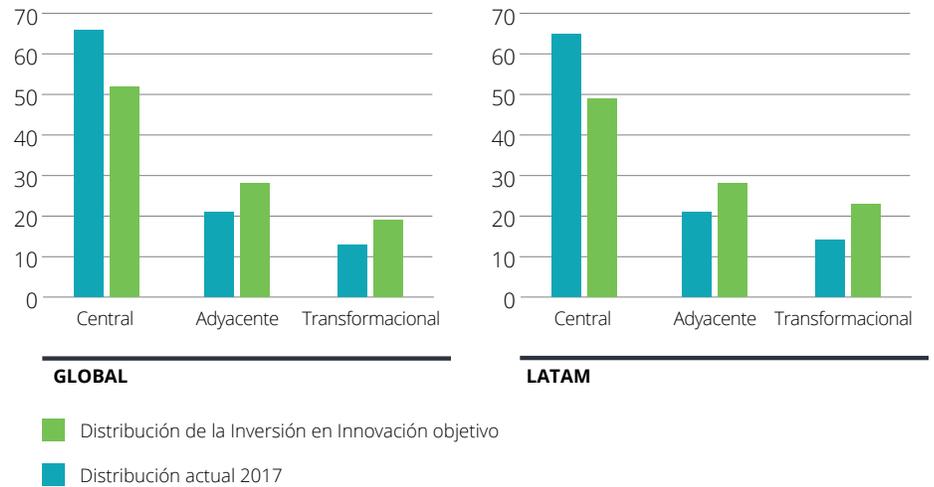
En sus propias palabras

“Nos enfocamos en mejorar nuestros procesos y sistemas actuales, no en la innovación transformacional”.

“La mayoría de las compañías sienten que la innovación es desafiante y abrumadora. No saben dónde comenzar ni qué aportará más valor”.

“La innovación transformacional es necesaria para que nuestra compañía sobreviva, mejore y se mantenga competitiva”.

Figura 5. Comparación de ambición para la Innovación (Global vs América Latina)

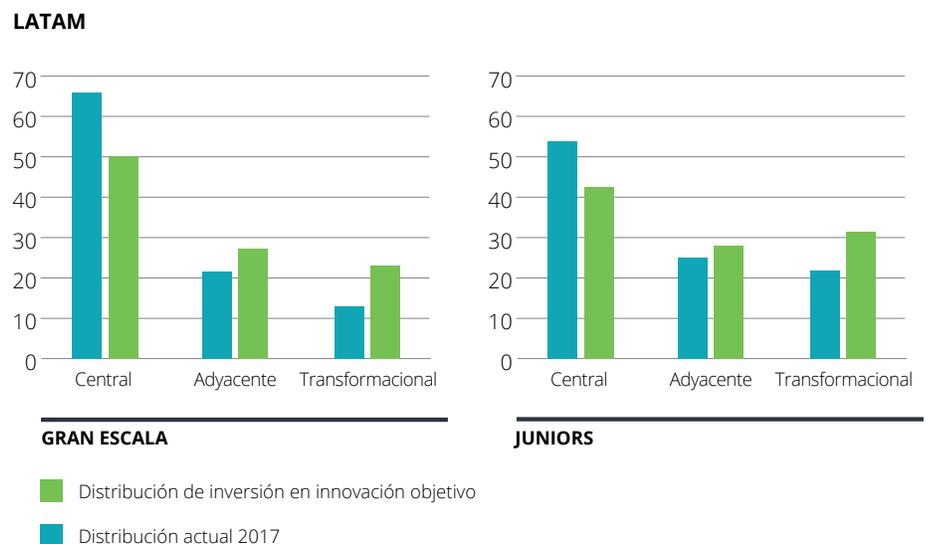


Global results include 2015 and 2016 research data, based on the publishing of past Canadian, South African and Australian reports.

Si bien los objetivos aspiracionales de la industria son ciertos tanto para las empresas de gran escala como para las junior, las junior creen que actualmente están más enfocadas en las innovaciones transformacionales y esperan que esto continúe así (Figura 6). Esto no sorprende, puesto que tanto las junior

como las compañías de servicio son propensas a empujar los límites de la innovación. Ya sea que lo hagan por necesidad, por falta histórica de recursos o por adaptabilidad nata, han adoptado una cultura de innovación abierta que les ha permitido encontrar soluciones poco convencionales a problemas complejos.

Figura 6. Comparativo de ambición de innovación (gran escala contra junior)



Importancia de la innovación por tipo

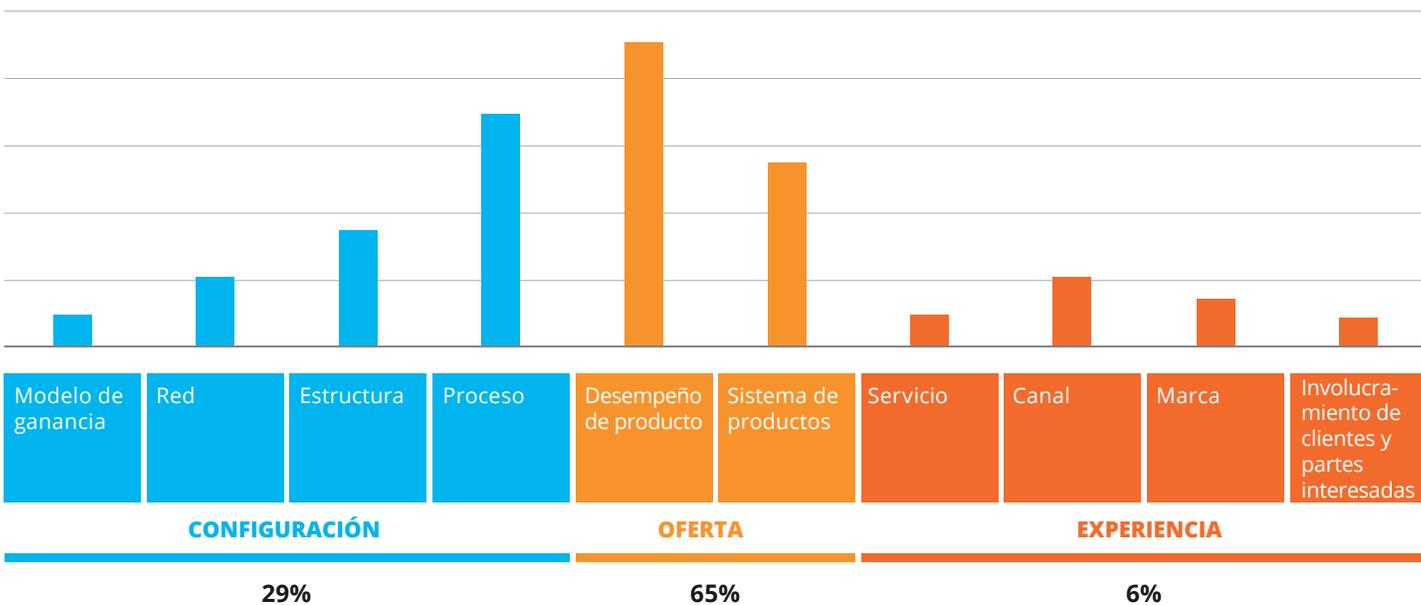
Como se señaló anteriormente, Doblin identifica diez tipos de innovación. Los participantes del sondeo calificaron la importancia de cada tipo de innovación según la competitividad de sus compañías. Asimismo, consideraron qué tan eficaces eran sus compañías en producir innovaciones de cada tipo. Los encuestados identificaron el Desempeño del Producto (es decir, optimizar la extracción de productos clave para hacer el trabajo más eficaz y elevar la calidad) como el tipo de innovación más crítica para mantener la competitividad (Figura 7). Esto se asemeja a las respuestas de los estudios de Canadá y Australia. En contraste, los participantes del estudio de África calificaron el Modelo de Ganancias (es decir, la manera en la que las compañías hacen dinero) como el más importante.

El segundo y tercero en importancia en Latinoamérica fueron el Proceso (es decir, los métodos insignia o superiores para hacer el trabajo fuera de las operaciones) y el Sistema de Productos (es decir, la producción o uso innovador de productos derivados). Al juntarlos, estos tres elementos indican un enfoque constante en innovaciones de Oferta.

Esto refleja el reto constante que enfrentan las compañías mineras para llevar la innovación más allá de sus grupos técnicos, de TI e investigación y desarrollo.

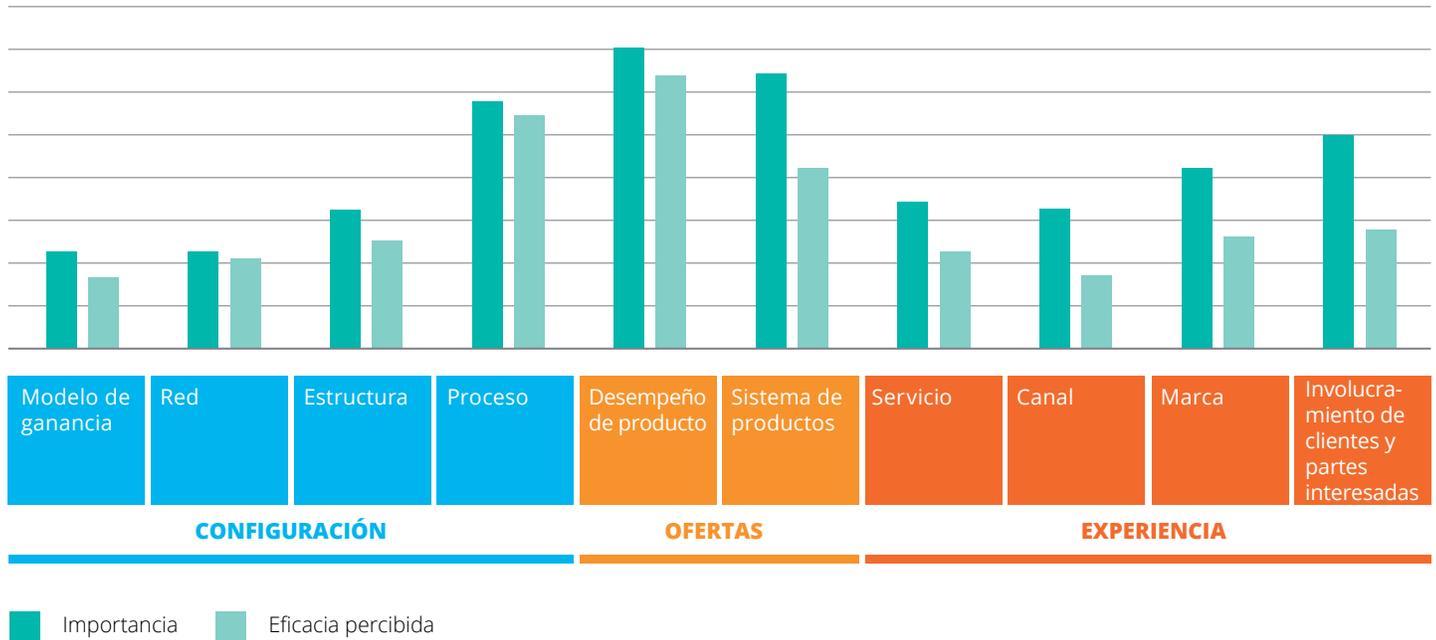
Es interesante que, aunque el compromiso de los Clientes/Partes interesadas (es decir, las interacciones distintivas, incluyendo proyectos conjuntos) no fue considerado dentro de los tipos de innovación más importantes para la competitividad, tuvo una calificación más alta en Latinoamérica que a nivel global. Esto, sin duda alguna, se debe al difícil entorno de la región en cuanto a partes interesadas y presiones de licencias sociales. Conforme las compañías siguen compitiendo con las comunidades locales por el acceso a recursos escasos, incluyendo derechos de suelo, agua y electricidad, la oposición de los grupos ambientales, ONGs y participantes de la comunidad sigue escalando. A lo largo de los años, estos conflictos en ocasiones han terminado en violencia. Recientemente, el conflicto incluso llevó a El Salvador a prohibir toda la minería de metales en el país. A la luz de estos cambios, hace mucho sentido que las compañías en Latinoamérica estén buscando formas de innovar en este rubro.

Figura 7. Enfoque de innovación actual según los diez tipos de innovación



Fuente: Estrategia de diez tipos de innovación de Doblin

Figura 8. Importancia y eficacia de los diez tipos de innovación



Fuente: Estrategia de diez tipos de innovación de Doblin

En sus propias palabras

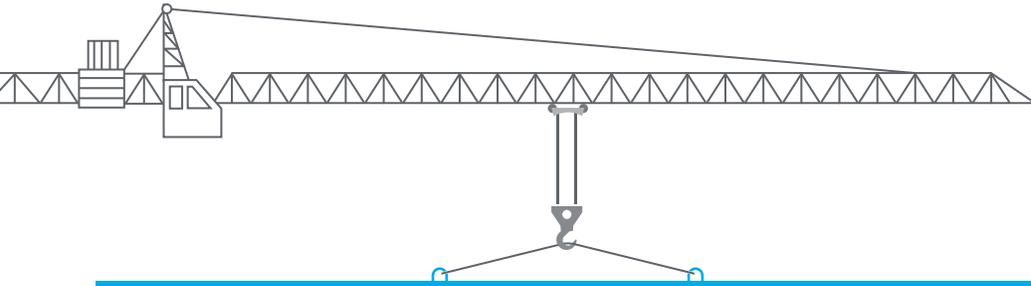
“El involucramiento y compromiso de las partes interesadas es un factor clave para el éxito de la innovación”.

A pesar de estas prioridades, sigue existiendo una brecha considerable entre la importancia percibida de estos tipos de innovación y la eficacia de las compañías en ellos (ver Figura 8). Por un lado, esto sugiere que las organizaciones latinoamericanas sienten que todavía tienen un camino que recorrer antes de lograr sus ambiciones de innovación. Por el otro, esta brecha enfatiza la oportunidad de que las compañías mineras de la región se vuelvan socias por excelencia al involucrarse en innovaciones que fortalezcan el desempeño ambiental, ofrezcan valor social y mejoren el bienestar de las comunidades locales.

Impulsores de innovación

Los encuestados también tuvieron que identificar qué es lo que impulsa la innovación dentro de sus compañías y calificar la importancia de cada factor. De los cinco impulsores principales en Latinoamérica, los primeros cuatro hacen eco de las otras tres encuestas de esta serie, mientras que el quinto es único de la región. De acuerdo con los participantes, los cinco principales impulsores de innovación en la industria minera son:

1. Reducir los costos para operar
2. Reducir los riesgos
3. Seguridad
4. Mejorar la productividad de los activos
5. Mejorar sustancialmente/reducir la huella ambiental



Innovación en acción

Como parte de su proyecto integral de reciclaje, Gerdau, una minera y proveedor líder de acero, ayuda a legalizar y aumentar los ingresos de los recolectores y cooperativas de desechos en las regiones donde opera. Anualmente, la compañía recicla más de 14 millones de toneladas de restos metálicos, que dan lugar a productos y servicios de calidad mejorada, mejor calidad de vida para los empleados locales y prácticas más amigables con el medio ambiente. De hecho, La Asociación Mundial de Acero eligió a Gerdau como ganadora del Premio Steelie en la categoría Excelencia en Sostenibilidad. Su proyecto también ha sido reconocido por el Programa Brasil Benchmarking como una de las mejores prácticas ambientales en el país.

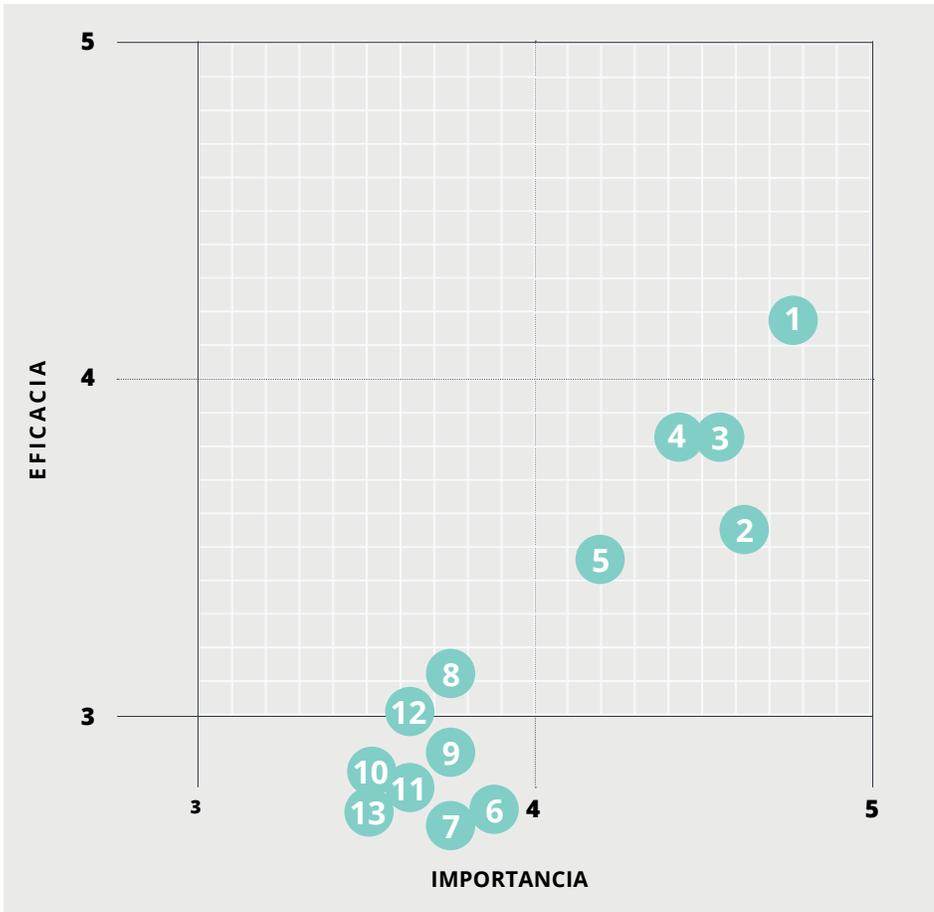
Fuente: <https://www.gerdau.com/br/en/environment-and-social-responsibility/social-responsibility/creating-shared-value>

En Canadá, África y Australia el quinto impulsor más importante fue la reducción de costos para desarrollar activos. En Latinoamérica, sin embargo, quedó en octavo lugar. Lo que motiva es que el enfoque de la región en la sostenibilidad y el desempeño ambiental anuncia una dirección positiva para una industria que trabaja por continuar ganándose una licencia social para operar.

Los participantes también identificaron qué tan eficaces creen ser en innovar según cada uno de los impulsores (ver Figura 9). En general, la eficacia percibida está bastante rezagada en la mayoría de los impulsores.

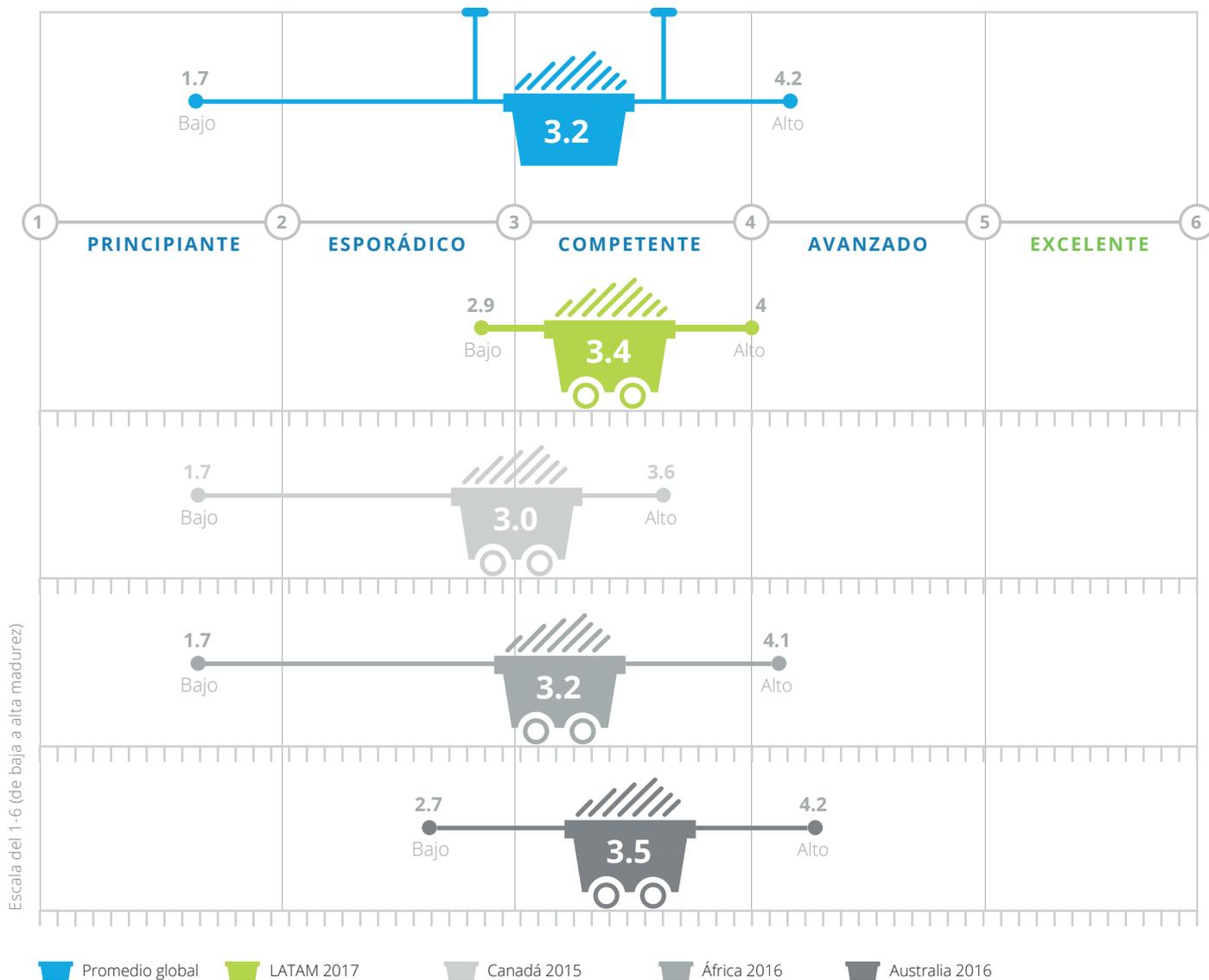
A decir verdad, a pesar de haberle dado una calificación alta a la mejora de la licencia para operar (mejorar las relaciones con indígenas, ambientalistas y propietarios de tierras) y a la mejora de la relación con los empleados, las compañías mineras latinoamericanas sienten que no están innovando eficazmente en estos ámbitos. Dada la realidad socioeconómica y política de muchos de los países de esta región, es evidente que las compañías necesitarán fortalecer su desempeño en estos rubros, esto es, si esperan prosperar en el futuro y obtener una ventaja competitiva.

Figura 9. Impulsores de innovación: importancia versus eficacia percibida



- ① Reducir costos para operar
- ② Reducir riesgos
- ③ Seguridad
- ④ Productividad de activos mejorada
- ⑤ Mejorar la sostenibilidad/reducir la huella ambiental
- ⑥ Mejorar la licencia para operar/las relaciones con indígenas, propietarios y ambientalistas
- ⑦ Mejorar la relación y retención de los empleados
- ⑧ Reducir costos para desarrollar activos
- ⑨ Mejorar la licencia para operar- relación regulatoria y cumplimiento
- ⑩ Añadir activos de más alto valor
- ⑪ Mejorar los tiempos para desarrollar activos
- ⑫ Mejorar la gestión proveedor/contrato
- ⑬ Mejorar la eficacia administrativa

Figura 10. Escala de madurez de la industria: Comparación global



Principiante
Esfuerzos muy aleatorios

- La capacidad de innovación no se considera un imperativo clave estratégico.
- No hay un enfoque disciplinado para innovar; los procesos, gobernanza y recursos aleatorios son la norma.

Esporádico
Esfuerzos fragmentados

- Con frecuencia se identifica la necesidad de una capacidad de innovación sistémica.
- Algunos elementos de un sistema de innovación comienzan a surgir.

Competente
Cada vez más repetible

- La capacidad de innovación sistémica comienza a estar presente. El liderazgo actúa para desarrollar madurez.
- Surgen algunos procesos, gobernanza y recursos confiables y repetibles.

Avanzado
Esfuerzos sistematizados

- Se desarrollan capacidades de innovación para funcionar como un sistema cohesivo.
- Surgen estrategias claras de innovación y se delinea un sistema de innovación.

Excelente
Capacidad adaptativa

- La innovación se convierte en una capacidad central de la organización.
- Los sistemas de innovación se ajustan y se crean capacidades especializadas para adaptarse a nuevas oportunidades y acelerar los resultados.

Figura 11. Las compañías junior se perciben a ellas mismas como más maduras que las de gran escala



Madurez de la industria

La Figura 10 muestra la escala que utiliza Doblin para medir el grado al cual las compañías han integrado la innovación en sus organizaciones, es decir, su madurez de innovación relativa. Un puntaje bajo en la escala (1-2) sugiere que los esfuerzos de innovación son más aleatorios y carentes de disciplina. Estas características son propias de un principiante. Por otro lado, un puntaje alto en la escala (5-6) lo obtienen quienes se consideran verdaderos innovadores. Estas organizaciones demuestran habilidades de adaptación que se han permeado a lo largo de toda la estructura organizacional y están respaldados por sistemas de innovación refinados.

Los resultados revelan que la industria latinoamericana se percibe a sí misma como competente en términos de capacidad de innovación y que la industria global en general se ha ido volviendo cada vez más madura. Esto hace sentido debido a la naturaleza global de las compañías mineras de gran

escala. Si bien Canadá parecería ser la menos madura, esto está más relacionado al número de años que han pasado desde que se realizó el sondeo.

Desde ese momento, la industria minera se ha vuelto mucho más experta en la innovación, lo cual explica porqué la madurez de la industria ha ido aumentando en cada estudio consecutivo de esta serie.

No obstante, si bien las compañías mineras obtuvieron puntajes de rango medio a lo largo de nuestros estudios, creemos que constantemente sobreestiman sus capacidades como innovadores eficaces, en particular si los comparamos con otras industrias. En nuestra experiencia, la innovación en la industria minera tiende a ser más esporádica que los esfuerzos similares en otras industrias.

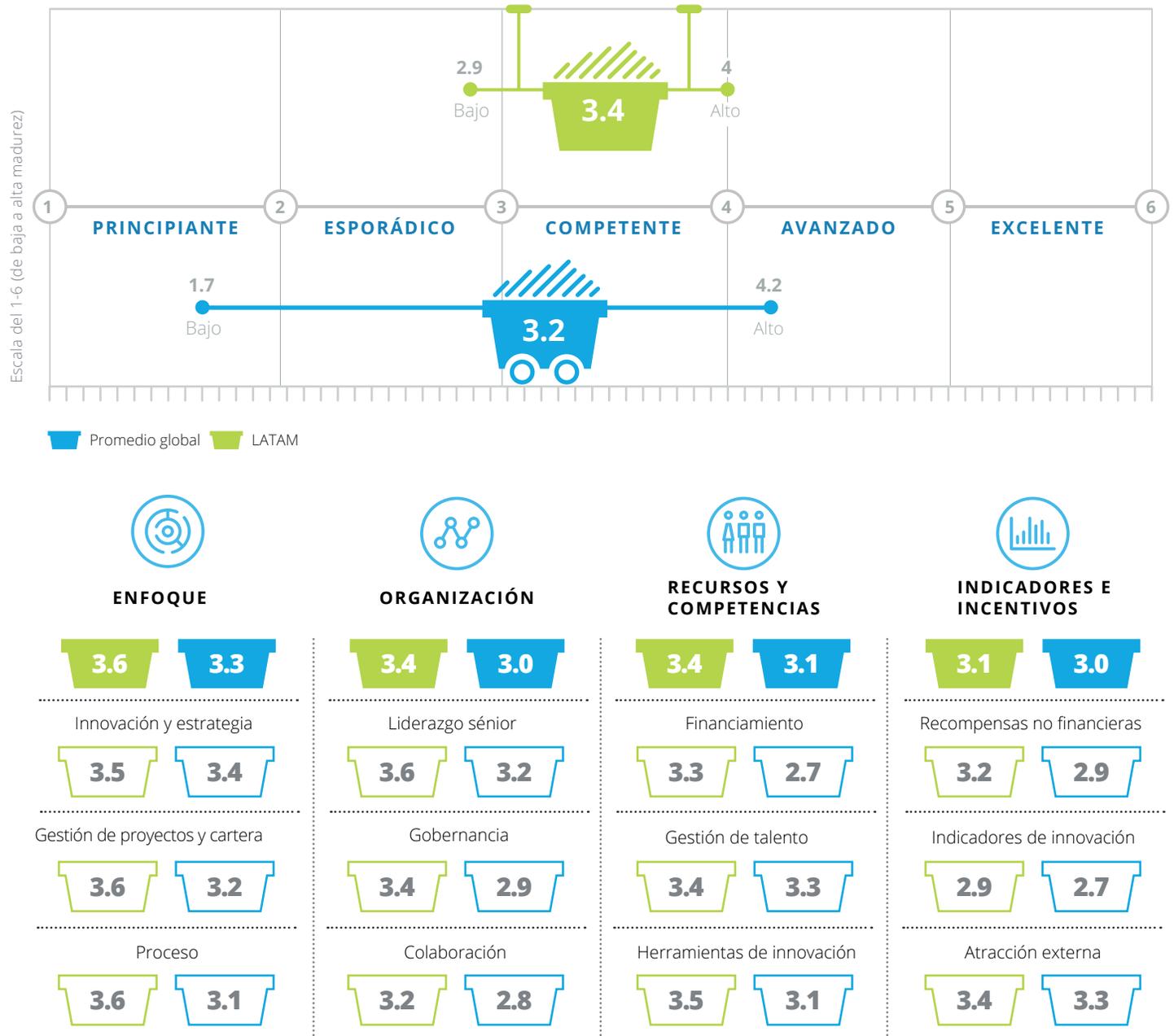
La preponderancia de las compañías de gran escala interrogadas también impacta el grado de madurez, pues estas empresas tienden a contar con programas de innovación

centralizados que despliegan a diferentes regiones geográficas. Como resultado, la capacidad de innovación suele ser más madura en los sitios donde se arrancan los programas piloto de innovación, pero esto no refleja la madurez regional.

Una tendencia consistente a lo largo de todas las regiones es que las compañías junior se ven a sí mismas como innovadoras más competentes que las de gran escala (ver Figura 11). No obstante, el estudio también reveló que tanto las empresas de gran escala como las junior han tenido que recorrer caminos largos antes de que sus capacidades de innovación alcancen una madurez plena. Por el lado positivo, la cercanía de los resultados muestra que ambos tipos de compañías están avanzando hacia delante juntas, lo cual apunta a que las de gran escala están comenzando a adoptar algunos de los rasgos más ágiles de las junior y los proveedores de servicios.

Finalmente, los doce impulsores de capacidad identificados anteriormente también fueron evaluados en la escala de madurez (ver Figura 12). Mientras que el sector minero de Latinoamérica exhibe una fortaleza particular en las herramientas de proceso e innovación, todavía hay áreas de oportunidad, pues los participantes solamente se consideran competentes en esas áreas. El puntaje más bajo para Latinoamérica fue en los indicadores de innovación, sugiriendo que los participantes sienten que les faltan métricas apropiadas y todavía no incentivan los comportamientos que los llevarán a convertirse en innovadores exitosos.

Figura 12. Pilares de madurez de la innovación e impulsores de capacidad



En una base global, la industria latinoamericana se identifica a sí misma como una innovadora competente emergente a lo largo de los 12 impulsores de capacidad. Los más grandes retos que las compañías enfrentan en sus intentos por convertirse en innovadoras sistemáticas yacen en las áreas de indicadores de innovación, recompensas financieras y no financieras y colaboración. Esto sugiere que los participantes de Latinoamérica cuestionan su madurez en relación con ofrecerle a su gente los incentivos para perseguir la innovación; asimismo, creen que deben mejorar su colaboración interna y externa para lograr resultados de innovación exitosos.

Con los grados minerales disminuyendo

Por el otro lado, sin embargo, las compañías de la región obtuvieron puntajes relativamente más bajos que sus contrapartes globales en la estrategia de innovación a largo plazo. Si bien la innovación está en los radares organizacionales, sus objetivos, en general, no están alienados con las metas estratégicas de la compañía y las estrategias de innovación no son lo suficientemente robustas para responder de manera dinámica a los cambios externos. Las entrevistas con ejecutivos confirmaron los resultados: sin una visión claramente definida, las compañías carecen de un contexto estratégico más amplio para sus decisiones de innovación; esto da lugar a un enfoque fragmentado que obstaculiza la habilidad de los grupos de innovación de

ENFOQUE



paulatinamente, las compañías están bajo una creciente presión por mejorar la excelencia operativa. Este es un tema bastante espinoso en Latinoamérica, donde sigue existiendo la oportunidad de mejorar la productividad laboral. Mientras que la mayoría de las compañías mineras entienden que la innovación es necesaria para cerrar esta brecha, su enfoque en la innovación continúa siendo errático. Por un lado, los participantes sienten que son eficaces en la gestión y proceso de proyectos/cartera. Creen que están seleccionando las áreas correctas de innovación en las cuales enfocarse y que cuentan con los conocimientos, capacidades estratégicas y activos necesarios para tener éxito. De manera similar, confían en los procesos que han adoptado para el lanzamiento de sus iniciativas de innovación, así como en los que utilizan posterior al lanzamiento para integrar la retroalimentación e información de los clientes.

participar en las operaciones. Muchas compañías carecen también de un enfoque disciplinado para monitorear las iniciativas de innovación desde su conceptualización hasta el piloto. Como resultado, continúan enfocadas en innovaciones Centrales a corto plazo y de bajo riesgo (como la adopción de tecnologías digitales ya probadas), y no adoptan la innovación Transformacional que, potencialmente, sería capaz de ofrecer mejores retornos a largo plazo.

El meollo del asunto es que existe un espacio de mejora considerable en la estructuración de la estrategia de innovación en torno a las oportunidades y cambios en la industria que más importan. Las compañías necesitan ser ágiles en el manejo de sus carteras de innovación, lo cual requiere probar cosas nuevas, ajustarse rápidamente y no temerle al fracaso. Actualmente, este tipo de práctica 'ensayo y error' no está sucediendo de forma tan extendida.

En sus propias palabras

“No hay un programa para la compañía completa para dirigir las iniciativas de innovación”.

“No contamos con un enfoque de innovación organizado. Por ende, es difícil que nuestras ideas tomen impulso”.

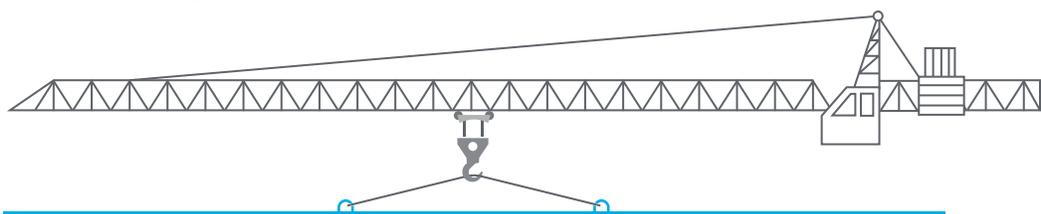
“No tenemos sistemas para una innovación incremental, lo cual hace difícil impulsar innovaciones a largo plazo”.

ORGANIZACIÓN



En comparación con sus contrapartes globales, las compañías latinoamericanas calificaron sus sistemas de gobernanza como relativamente fuertes, con estructuras formales para facilitar la innovación. Este resultado tiene sentido dadas las estructuras operativas más jerárquicas de esta región. De manera similar, los participantes creen que han involucrado a los participantes internos correctos en los procesos de toma de decisiones y que los líderes sénior comunican una visión de innovación muy persuasiva. Empero, pese a este apoyo, los procesos de toma de decisiones continúan siendo torpes. La colaboración también tiende a ser débil tanto a nivel interno entre las unidades de negocio y las funciones, como a nivel externo entre el sector en general.

Para avanzar hacia una innovación más madura se requiere un cambio cultural. Por ejemplo, las compañías deben empoderar al equipo completo de líderes para que defiendan la innovación y cuenten con los procesos, tecnologías y conocimientos apropiados. Necesitan procesos de innovación estructurados que se extiendan a lo largo de las unidades de negocio y respalden las ideas innovadoras que surjan en todos los niveles del negocio. Además, deben estar abiertos a colaborar en la cadena de valor minera, tanto a nivel interno entre las diferentes funciones, como a nivel externo a través de los ecosistemas de las empresas de gran escala, las junior, proveedores, start-ups, gobiernos, instituciones académicas y otros participantes.



Descubriendo un mayor valor

El impulso de las innovaciones Adyacentes y Transformacionales, que es donde normalmente recae el mayor valor, muchas veces requiere estructuras organizacionales e interfaces. Esto puede incluir entornos de innovación de sumersión, o “invernaderos” que retienen el conocimiento y estimulan la innovación; centros de servicio que emplean distintos conocimientos para respaldar los esfuerzos de innovación de las distintas unidades de negocio, y sistemas altamente distribuidos donde la mayoría de los empleados asume responsabilidades de innovación. Las dos constantes son: (1) las estructuras seleccionadas deben impulsar la colaboración entre funciones y silos sin verse afectadas por política y burocracia internas, y (2) deben interactuar bien con las unidades de negocio existentes.

En sus propias palabras

“Necesitamos tomar decisiones más eficaces en relación a la innovación”.

“Ahora hay poca disponibilidad de equipos internos que apoyen el proceso de innovación. Esto termina desmotivando a nuestro personal de perseguir la innovación”.

“No hay roles y responsabilidades claros en torno a la innovación. Como tal, parece un esfuerzo heroico que la gente necesita lograr además de su trabajo diario”.

RECURSOS Y COMPETENCIAS



Si bien los participantes latinoamericanos percibieron que los recursos internos se distribuyen y utilizan de manera eficiente, siguen luchando por tener acceso oportuno a los financiamientos para la innovación. Gran parte del problema es que la innovación muchas veces se financia a través de presupuestos operativos o capitales, con pocos recursos dedicados disponibles. Esto resulta en esfuerzos de innovación que se enfocan en cumplir metas a corto plazo que ofrezcan retornos rápidos. Como tal, las organizaciones tienen cierta dificultad desarrollando competencias sólidas en torno a la innovación, particularmente en el área de atracción de talento.

Aunque los participantes creen que sus talentos a lo largo de distintas funciones poseen muchas de las habilidades requeridas para la innovación, sigue siendo un reto atraer y retener al talento con la agilidad y creatividad requeridas para convertirse en innovadores maduros. De forma similar, mientras que los participantes sienten que con frecuencia identifican y aprovechan las herramientas y tecnologías de innovación más relevantes, no mostraron tanta confianza con las tecnologías empleadas para generar información de los participantes y clientes y explorar nuevos modelos de negocio, lo cual obstaculiza su habilidad de utilizar la innovación para atraer valor al negocio.

En sus palabras

“Una de nuestras habilidades de innovación más fuertes gira en torno a la manera en la que desplegamos nuestro capital humano. Estamos comprometidos a involucrar a todas las personas en la organización”.

“Invertimos mucho en innovación. Tenemos un departamento enfocado a la innovación que constantemente está buscando mejoras y nuevas formas de automatización”.

MÉTRICAS E INCENTIVOS



No hay duda que las iniciativas de innovación corporativa deben comenzar con el desarrollo de una justificación robusta. Debido al constante enfoque en la eficiencia de costos, los ejecutivos mineros todavía deben justificar sus gastos en innovación. Sin embargo, ni la mejor justificación de negocio impulsará la innovación si el presupuesto no está disponible. Para liderar una verdadera transformación, las compañías también tienen que adoptar nuevos esquemas organizacionales; esquemas que definan claramente las prioridades, se alineen a las necesidades de negocio, animen a las unidades de negocio a asumir la responsabilidad de las nuevas innovaciones y vinculen las metas de la empresa a los modelos operativos apropiados.

De forma similar, para poder moverse hacia arriba en la curva de madurez de innovación, es importante que las compañías mineras reserven un presupuesto dedicado a la innovación, separado de los presupuestos operativos o capitales. Esto les permitirá gestionar su innovación como una cartera de la compañía entera, no como iniciativas aisladas en diferentes áreas de negocio o

funciones. De la misma manera, permite una distribución de capital más eficaz que se alinee a las metas de innovación de la empresa. Cabe destacar que estos presupuestos no tienen que ser excesivos. Al revisar el entorno externo para obtener nuevas ideas (tanto dentro y fuera del sector minero) y asociarse con otros para diversificar los riesgos, las compañías pueden estar en posición de innovar sin tanto presupuesto. Al final, se trata no de trabajar más duro, sino de forma más inteligente.

Al hablar de los puntos de referencia globales, los participantes latinoamericanos reconocieron la falta de indicadores y KPIs de innovación eficaces, así como de sistemas inadecuados de incentivos para motivar las oportunidades de innovación. A excepción de unos cuantos casos, los indicadores de innovación están subdesarrollados y no están bien integrados con los indicadores generales de la gerencia. La mayoría de los participantes siente que las métricas existentes no fomentan comportamientos que ayuden a convertirlos en innovadores exitosos.

En sus palabras

“Tendemos a ser débiles en el establecimiento de presupuestos para la innovación. Nuestra principal debilidad es el acceso a las fuentes de financiamiento adecuadas”.

En sus propias palabras

“Sí tenemos un poco de financiamiento, pero éste se enfoca principalmente en innovaciones centrales a corto plazo con retornos probados”.

“Nuestros presupuestos parecen estar acostumbrados a resolver problemas operativos de corto plazo, no a perseguir soluciones innovadoras a largo plazo”.

Si bien los participantes creen que los incentivos actuales motivan la toma de riesgos y premian la innovación a largo plazo, en la práctica, estos resultados no se están viendo reflejados. Sin pautas o direcciones claras por parte del liderazgo, los empleados no se sienten empoderados para explorar nuevas maneras de hacer las cosas. Antes de que la innovación pueda verse como una disciplina, las organizaciones deben tener la habilidad tanto de medir la eficacia como de incentivar los comportamientos correctos de los empleados. Una compañía global puede abordar este reto apartando pequeñas porciones de su mina para hacer pruebas de innovación in situ en las que los operadores no estén atados a cuotas y requisitos de producción exigentes. Esto les da libertad de pensar, probar, fallar y repetir lo que sea necesario antes de llevar estas innovaciones a otras áreas de la mina o a otros sitios.

La falta de incentivos gubernamentales también es un gran obstáculo para la innovación minera. La mayoría de los participantes siente que los programas del gobierno no son de fácil acceso y evitan que maximicen todos los incentivos potenciales del gobierno relacionados con innovación.

Como todavía se requiere más trabajo dentro de la alineación interna, algunas compañías acuden a fuentes externas para desarrollar nuevas ideas. Algunas reconocen que trabajar dentro de un ecosistema de innovación se ha vuelto cada vez más importante. A pesar de identificar esta necesidad, Latinoamérica se encuentra rezagada en los rankings globales en términos de la atracción de apoyo de socios externos.

En sus propias palabras

“No tenemos métricas para incentivar la innovación”.

“Necesitamos buenos socios que nos ayuden a cuestionar nuestros procesos centrales actuales”.

“Todavía estamos operando en un ecosistema inmaduro en el que solamente hay algunas iniciativas aisladas de algunas compañías individuales”.

Una visión hacia el futuro

Con base en la definición de innovación expuesta en este informe, es claro que las compañías mineras en Latinoamérica han logrado avances en sus esfuerzos de innovación en años recientes. A través de un enfoque en la excelencia operativa, mejora continua y la introducción de una variedad de procesos y mejoras de productos, las compañías se han mantenido enfocadas en innovaciones Centrales que no requieren replantear sus esquemas, estructuras organizacionales, modelos de recursos o sistemas de incentivos.

Hay varios motivos por los que las compañías dudan en moverse más allá de las innovaciones centrales. En primer lugar, las compañías mineras alrededor del mundo tradicionalmente son adversas a los riesgos que pudieran tener un impacto en su flujo de efectivo o licencia para operar. Esto reduce su propensión a perseguir innovaciones Transformacionales. Si bien existen varias oportunidades para innovar (como hackatones patrocinados por el gobierno con recompensas para los innovadores), es probable que las compañías sigan sin participar hasta que entiendan por completo el valor de la innovación menos convencional.

En segundo lugar, el hecho de que las compañías mineras tiendan a favorecer la generación de flujo de efectivo en el largo plazo va en detrimento de la creación de un valor neto presente a largo plazo. De esta manera, las innovaciones que pudieran reducir los costos a lo largo del ciclo de vida de un producto o proceso muchas veces son desechadas por no tener garantía de retorno a corto plazo. El imperativo de operar dentro de presupuestos ajustados y cumplir los agresivos objetivos de producción hace que muchas compañías mineras no quieran tomar nuevos riesgos o probar procesos nuevos.

Normalmente, las prácticas de adquisición están tan enfocadas en bajar los costos por unidad que existe un sesgo inconsciente contra los innovadores cuyos costos exceden los costos más bajos de los competidores, incluso si ofrecen algo superior. Esto se ha convertido en un punto capcioso para las compañías de servicio y compañías junior que han desarrollado innovaciones con el potencial cambiar el negocio, pues las de gran alcance se resisten a adoptarlas debido al reto de calcular el valor a largo plazo de las nuevas innovaciones.

En tercer lugar, las compañías mineras no suelen tener una visión clara que guíe y facilite la transformación a largo plazo. Sin esta visión (es decir, para convertirse en el operador de más bajo costo, minimizar la huella ambiental, desarrollar una mina completamente automatizada, etc.), las empresas batallan al abordar y generar valor de la innovación. Para determinar los tipos de innovación que perseguirán para lograr una transformación, las compañías deben definir las dimensiones de su visión. Solo de esta manera podrán evaluar hasta qué punto reducirán su huella de carbono, buscarán la automatización, implementarán nuevas formas de procesar minerales, desarrollarán procesos de lixiviado in situ o se asociarán con participantes clave.

En cuarto lugar, las compañías históricamente han sido proclives a trabajar en aislamiento. Las preocupaciones en torno a la propiedad intelectual, los derechos y ventajas comparativas hace a las compañías desconfiar de las colaboraciones, por lo que, incluso aunque los accionistas pudieran beneficiarse, tratan de bloquear los esfuerzos de los proveedores de servicios y compañías junior por cocrear o coinventar en asociación con las empresas de gran escala.

En sus propias palabras

“Estamos limitados en lo innovadores que podemos ser porque solo somos un componente en la cadena de valor. Muchas veces, las unidades de operación no quieren verse alteradas por la innovación”.

“No siempre tenemos el valor y certeza necesarios para tomar riesgos relacionados con innovación”.

“Para ser mejores innovadores, tendremos que asimilar esta mentalidad en las actividades cotidianas de la compañía”.

En sus propias palabras

“Es difícil impulsar la innovación a largo plazo si los retornos solo llegan en tres o cinco años”.

“Nuestro enfoque de innovación es lograr retornos a corto plazo”.

“Tenemos una combinación de tipos de innovación en los que nos enfocamos; sin embargo, es difícil porque las operaciones se resisten a cualquier innovación que altere la producción”.

El enigma de la colaboración

El reto es que, por varias razones, la colaboración no parece estar en el ADN de las compañías mineras. En algunos casos, los acuerdos legales se vuelven tan complejos que el valor queda diluido y la colaboración se hace más difícil. En otros, las organizaciones no han determinado claramente qué colaboraciones pueden desarrollar en conjunto y cuáles desean mantener a nivel interno. La estructura misma de las compañías mineras complica el establecimiento de sinergias en los distintos sitios mineros. Esto da lugar a enfoques operativos aislados que no promueven en lo absoluto una cultura de colaboración.

Lo más crítico es que la naturaleza y alcance de los retos de la industria hacen este enfoque cada vez menos viable. Los grupos de investigación y desarrollo en la mayoría de las mineras de gran escala han quedado vacías tanto en términos de recursos humanos como de presupuestos (ver Figura 13), ya que alcanzaron su cúspide en los años noventa, cuando muchos mineros tenían grandes grupos de investigación con mucho presupuesto. Como resultado, el modelo de innovación ha cambiado fundamentalmente. Actualmente, las organizaciones dependen cada vez más de las compañías de servicio, proveedores y empresas junior, que son

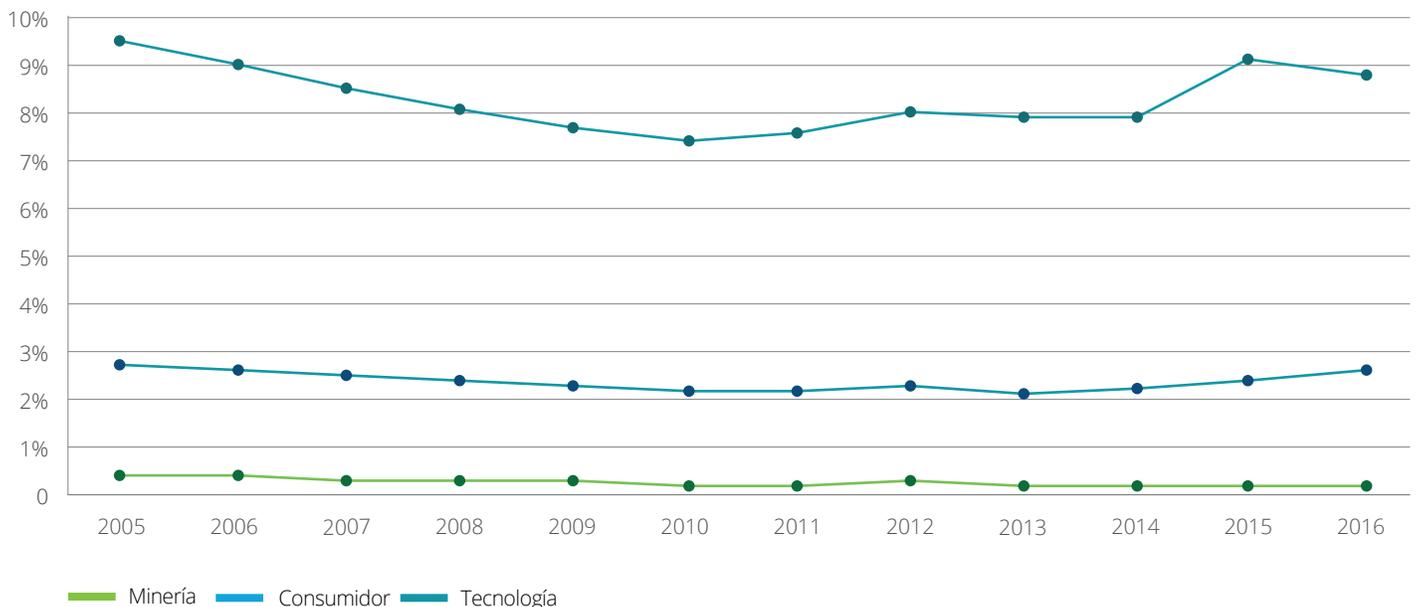
quienes han tomado la batuta para actuar como catalizadores de innovación.

En pocas palabras, para prosperar en el futuro, las compañías mineras de Latinoamérica deben estar abiertas a colaborar y establecer alianzas estratégicas con proveedores, compañías de servicios, gobiernos, instituciones académicas, asociaciones industriales (como la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía de Perú) y centros de investigación (como Fundación Chile). Estos tipos de ecosistemas colaborativos son facilitadores esenciales de las innovaciones adyacentes y transformacionales, necesarias para impulsar la industria hacia delante y cumplir las demandas de los accionistas de desarrollar enfoques más sostenibles e incluyentes para la minería.

De forma similar, las compañías deben hacer un esfuerzo por incluir más diversidad en sus organizaciones. La diversidad de pensamiento puede hacer mucho más que solo sentar las bases para la innovación a nivel de toda la empresa. También puede ayudar a las compañías a obtener un mayor entendimiento sobre las preocupaciones de las partes interesadas; esto, a su vez, los puede poner en la posición adecuada para atraer financiamiento, diversificar el riesgo y mejorar los retornos.

Figura 13. La inversión en investigación y desarrollo en minería está disminuyendo y quedándose atrás en relación con otras industrias

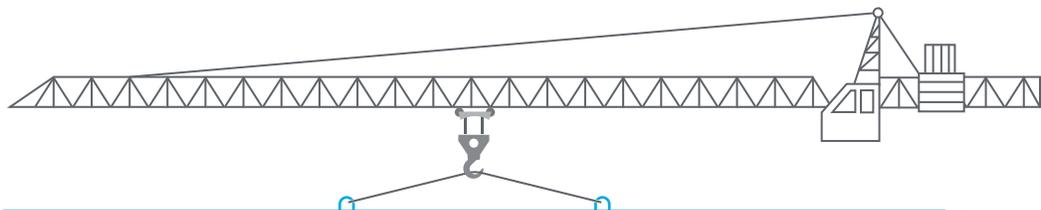
Investigación y desarrollo/Ventas



En sus propias palabras

“Necesitamos alianzas fuertes que nos ayuden a cuestionar nuestros procesos centrales”.

“Tenemos buenas relaciones con algunas instituciones y universidades, pero necesitamos trabajar más en la colaboración”.



Innovación en acción

La Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), a través de su Comité de Innovación y Tecnología, está promoviendo el desarrollo de un ecosistema de innovación peruano enfocado en las prioridades clave de las compañías mineras líderes. En 2016 y 2017, SNMPE organizó dos hackatones de minería que atrajeron la participación de más de 45 universidades públicas y privadas en Perú. Juntos, los equipos desarrollaron 48 soluciones centradas en la gestión ambiental, gestión de relaciones con la comunidad, excelencia operativa y seguridad. Los ganadores ahora están involucrados en un programa de incubación, a través del cual reciben apoyo y orientación para mejorar sus propuestas de negocios y probar sus soluciones con compañías mineras interesadas en adoptarlas.

Fuente: <http://www.hackaton.snmpe.pe/snmpe-hackaton-ganadores.htm>

Modelos de colaboración

Cabe destacar que existen distintos modelos de colaboración que las mineras pueden adoptar:

- **Venturistas** - Tienen una visión clara del modelo minero a implementar en el mediano a largo plazo. Esto les permite participar en start-ups cuidadosamente estudiadas capaces de ayudarles a cumplir sus metas predefinidas.
- **Outsourcers** - Crean acuerdos colaborativos con proveedores y start-ups para resolver problemas plenamente conocidos haciendo pruebas pequeñas y escalando rápido.
- **Colaboradores** - Buscan la colaboración de la industria entre colegas, compañías junior, proveedores e institutos de investigación para resolver problemas comunes desarrollando plataformas y sistemas de innovación abiertos.
- **Fraternistas** - Fomentan lazos cercanos con una compañía rival para desarrollar soluciones que beneficien a ambas partes. Para ello, establecen reglas claras de propiedad intelectual, dedican recursos y motivan a los equipos a solucionar metas audaces.

Si bien la colaboración no es el único enfoque para resolver el enigma de la innovación en las compañías mineras latinoamericanas, puede favorecer mucho el flujo estable de innovaciones necesarias para desarrollar modelos de negocios sostenibles con el tiempo. Estructurados a deliberación, los ecosistemas colaborativos le permiten a las compañías mineras eliminar los riesgos del proceso de innovación.

A través de foros industriales abiertos, por ejemplo, los proveedores y otros miembros del ecosistema minero pueden trabajar juntos para resolver problemas de las compañías mineras; esto le permite a las compañías sacar provecho de la diversidad de pensamiento. De manera similar, los hackatones motivan a muchas personas a participar en proyectos de desarrollo colaborativos. Este proceso reduce los costos de innovación al tiempo que fortalece a los participantes de la industria. Los ecosistemas colaborativos pueden, incluso, facilitar la colaboración entre fronteras al reunir a grupos mineros con retos similares en distintas geografías.

Estos tipos de ecosistemas dejan claro que la innovación no requiere presupuestos prohibitivos. De hecho, como lo han demostrado las compañías junior y de servicios, se puede lograr con fondos limitados, particularmente cuando se aprovechan las alianzas externas. La clave, entonces, es darle más estructura y soporte al proceso, en un esfuerzo por desarrollar centros de innovación minera de gran escala.

Es importante tener presente que para trabajar eficazmente en un ecosistema, todos los participantes deben hacer concesiones. Es probable que cada parte tenga una perspectiva diferente sobre el entorno de control apropiado, los procesos de distribución de capital y el uso final de la propiedad intelectual, por lo que será fundamental adoptar reglas bien claras y definidas en torno al enfoque, organización recursos, competencias e indicadores e incentivos.

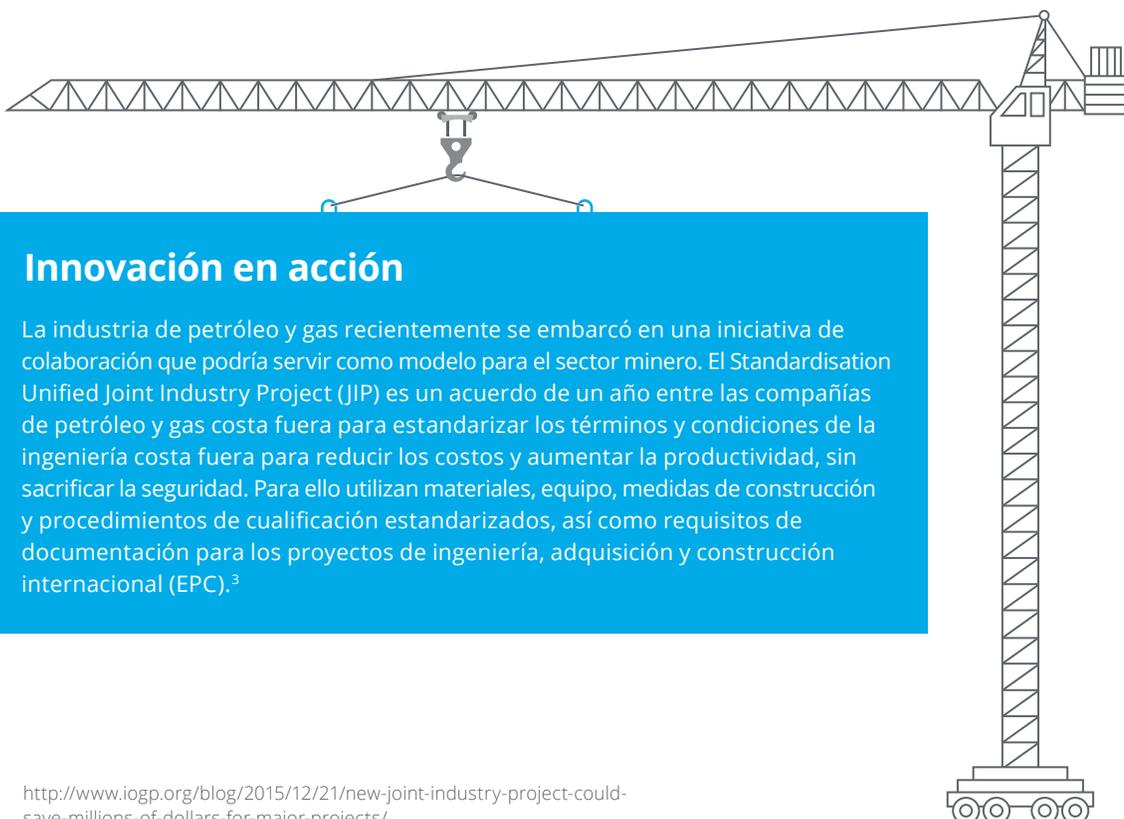
De manera similar, para desarrollar agrupaciones mineras robustas, las compañías mineras de Latinoamérica deben diferenciar sus ventajas competitivas individuales (fortalezas

clave que deban quedarse al interior de la empresa) de las ventajas comparativas disponibles en caso de que optaran por competir como región. Esto puede ayudar a identificar qué evaluaciones pueden desarrollarse en colaboración y posicionarlas para crear una visión común para el sector que vincule el éxito del negocio con la prosperidad de las comunidades locales y las partes interesadas.

Siendo justos, no existe una solución simple para fomentar la colaboración mejorada entre compañías de gran escala, junior, proveedores, comunidades, sindicatos laborales, gobiernos y grupos de interés. Lo que está claro, sin embargo, es que se requiere más que una inversión financiera en proyectos aislados. Todos los participantes deben trabajar juntos para crear una visión compartida para el sector y acordar cómo prosperará el ecosistema como un todo. Para desarrollar metas conjuntas atrevidas y transitar hacia una innovación más abierta, es imperativo vincular el éxito del negocio a la prosperidad de todos los participantes en el ecosistema, incluyendo las comunidades y países en los que operan.

En sus palabras

“Hemos descubierto que podemos resolver problemas muy específicos al aliarnos con start-ups innovadoras”.



Innovación en acción

La industria de petróleo y gas recientemente se embarcó en una iniciativa de colaboración que podría servir como modelo para el sector minero. El Standardisation Unified Joint Industry Project (JIP) es un acuerdo de un año entre las compañías de petróleo y gas costa fuera para estandarizar los términos y condiciones de la ingeniería costa fuera para reducir los costos y aumentar la productividad, sin sacrificar la seguridad. Para ello utilizan materiales, equipo, medidas de construcción y procedimientos de cualificación estandarizados, así como requisitos de documentación para los proyectos de ingeniería, adquisición y construcción internacional (EPC).³

3. <http://www.iogp.org/blog/2015/12/21/new-joint-industry-project-could-save-millions-of-dollars-for-major-projects/>

Conclusión

Puede resultar tentador pensar en la innovación únicamente en términos de productos y tecnologías. De hecho, es comúnmente aceptado que las tecnologías exponenciales como el big data, el Internet de las Cosas, la Impresión 3D, los portables, etc. alterarán la forma en la que la mayoría de los sectores operan. Para lidiar con esta disrupción, en conjunto con las regulaciones ambientales cada vez más estrictas, las crecientes preocupaciones de la comunidad y la presión de los inversionistas para desarrollar enfoques mineros más sostenibles, será necesario

contar con un sistema de innovación más amplio y mejor estructurado. Asimismo, se requerirá una visión de innovación que esté completamente alineada a la estrategia del negocio e integrada a los ciclos de planeación corporativa. Ya sea que el objetivo sea desarrollar una nueva tecnología, proceso o modelo de negocio, o encontrar nuevas aplicaciones para lo ya existente, las compañías deberán abrazar tres principios clave:

1. Ser explícitas sobre las ambiciones de innovación y, una vez teniendo esto claro, organizar y ejecutar en consecuencia.

2. Desarrollar una disciplina de innovación, pues la innovación casi nunca falla por falta de creatividad.
3. Ir más allá de la innovación de productos y explorar los 10 tipos de innovación, aprovechando, en particular, las categorías de configuración y experiencia.
4. Fomentar una cultura de colaboración interna y externa y aprender a operar eficazmente en un ecosistema

Se ofrecen las siguientes recomendaciones para ayudarle a las compañías a establecer prioridades dirigidas para madurar sus distintas capacidades de innovación:

COMPAÑÍAS DE GRAN ESCALA

ENFOQUE	ORGANIZACIÓN	RECURSOS Y COMPETENCIAS	INDICADORES E INCENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Como parte del ciclo de planeación corporativa, articular claramente una estrategia, visión y mapa de innovación que sean lo suficientemente dinámicos para responder a los cambios externos e involucrar a toda la organización. • Gestionar la innovación como una cartera, implementando estructuras de gobernanza y alienando las métricas e incentivos para impulsar los resultados. • Desarrollar un modelo y proceso de gobernanza claro que permita pilotos multisitio a lo largo de las unidades de negocio, así como la replicación de innovaciones que conduzcan a la sinergia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sentar el tono. La innovación necesita estar impulsada desde arriba; no debe ser un esfuerzo poco estructurado de la gerencia intermedia. • Ir más allá de la Investigación y Desarrollo. Evaluar cómo colaborar en temas comunes con más aliados, incluyendo compañías de servicio e, incluso, la competencia. • Adoptar procesos de innovación estructurados a lo largo de las unidades de negocio. • Explorar un centro de colaboración con distintas partes interesadas para promover el intercambio de esquemas exitosos o los resultados de nuevas tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apartar un presupuesto dedicado a la innovación. • Distribuir el capital entre varias iniciativas de innovación para lograr resultados de negocio predefinidos. • Reconocer que se requieren distintos tipos de habilidades para los diferentes tipos de innovación. • Adoptar una estrategia y modelo capaces de garantizar las habilidades requeridas y la retención del conocimiento adquirido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear la innovación desde el prototipo hasta el piloto. • Alinear los indicadores e incentivos a lo largo de la organización para promover la innovación. • Incentivar a los socios fuera de la compañía para colaborar e innovar.

COMPAÑÍAS JUNIOR

ENFOQUE	ORGANIZACIÓN	RECURSOS Y COMPETENCIAS	INDICADORES E INCENTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando sea posible, fungir como sitios piloto, ofreciéndole a los aliados una plataforma para pensar en grande, hacer pequeñas pruebas y fallar y mejorar rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservar su destreza y agilidad conforme sigan creciendo. Mantenerse flexibles y adaptables al cambio. • Crear una función de escaneo para aprovechar los proyectos e ideas exitosas de otras industrias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sacar el mayor provecho de sus recursos limitados y hacer uso de los incentivos disponibles a nivel local y nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con otras empresas junior y trabajar con proveedores de servicios que estén enfrentando los mismos problemas.

El éxito consiste en prosperar, no en simplemente sobrevivir. Esto significa adaptarse a un entorno operativo cada vez más desafiante y complejo, donde el valor de la innovación es evidente. De igual forma, significa trabajar de forma más colaborativa para resolver problemas mutuos en beneficio mutuo. La fuerza radica en los números: juntos somos más poderosos.



Lecturas relacionadas

Diez tipos de innovación

The Discipline of Building Breakthroughs es la culminación de treinta años de análisis y desarrollo. El esquema de innovación fue elaborado en torno a un descubrimiento trascendental de Doblin, que asegura que existen diez tipos de innovación que deber orquestarse cuidadosamente para lograr innovaciones revolucionarias.

(Más información disponible en: <https://doblin.com/ten-types/#the-book>)

Monitoreo de las tendencias

Este monitoreo de tendencias analiza los problemas que los mineros enfrentarán en los próximos años; de igual forma, detalla la riqueza de respuestas potenciales propuestas por los profesionales de minería en las firmas miembro de Deloitte alrededor del mundo.

(Descargue el informe aquí: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/tracking-the-trends.html>)

La revolución digital

Al compilar el entendimiento de Deloitte sobre el valor de los accionistas, las operaciones mineras, la tecnología y la analítica, este informe presenta un enfoque para desarrollar la "mina digital". Este esquema ayuda a las organizaciones mineras a sacar mayor provecho de la oportunidad digital y evitar las fallas potenciales inherentes a la adopción de nuevas tecnologías.

(Descargue el informe aquí: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/energy-and-resources/articles/gx-digital-revolution.html>)

Gestión de una cartera de innovación

Las personas dentro de las organizaciones persiguen cosas nuevas con entusiasmo, pero ¿toda esta actividad se alinea a una estrategia? Las firmas que sobresalen por su gestión de innovación, invierten en tres niveles de ambición, administrando cuidadosamente el equilibrio entre ellos.

(Más información disponible en: <https://hbr.org/2012/05/managing-your-innovation-portfolio>)

Contactos

Para conocer más sobre cómo su organización podría beneficiarse de estos entendimientos y más, por favor contacte a:

Andrew Swart

Global Consulting
Mining Leader
Tel: +1 416 813 2335
aswart@deloitte.ca

Patrick Hall

Chile Consulting
Mining Leader
Tel: +5 622 729 8825
pathall@deloitte.com

Argentina

Alejandro Jaceniuk

Tel: +54 11 4320 2700
Ext. 4923
ajaceniuk@deloitte.com

Colombia

Julio Berrocal

Tel: +57 5 360 8306
jberrocal@deloitte.com

Brasil

Andre Joffily

Tel: +55 21 3981 0490
ajoffily@deloitte.com

México

Cesar Garza

Tel: +52 871 7474401
Ext. 4401
cgarza@deloittemx.com

Chile

Christian Duran

Tel: +56 22 729 8286
chrduran@deloitte.com

Perú

Karla Velasquez

Tel: +51 1 211 8559
kvelasquez@deloitte.com

Acerca de

Monitor Deloitte

Para crecer con confianza, las organizaciones deben tomar decisiones claras sobre cómo mover sus fichas y cómo ganar. En un mundo donde el ritmo del cambio es veloz y, en ocasiones, inesperado, los líderes necesitan actuar ágilmente y sin titubeos. Los consultores de estrategia de Monitor Deloitte emplean enfoques de vanguardia respaldados por un amplio conocimiento de la industria y trabajan con líderes para resolver elecciones críticas e impulsar el valor de las empresas.

Doblin

Doblin, la unidad de innovación de Deloitte, es una práctica global profundamente comprometida a ayudar a los clientes a innovar con confianza al tiempo que trascienden las fronteras del liderazgo en estrategia e innovación. Doblin posee un conjunto de capacidades multidisciplinarias y en constante desarrollo, así como una variedad de perspectivas, que se integran eficazmente en equipos altamente colaborativos y programas de clientes. Con un enfoque centrado en el usuario, los usuarios de Doblin combinan su experiencia en diseño, investigación y estrategia para ayudar a las organizaciones a innovar de forma más audaz y eficaz.

Deloitte.

Deloitte se refiere a una o más de las firmas miembro de Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), una compañía privada del Reino Unido limitada por garantía ("DTTL"), su red de firmas miembro, y a sus entidades relacionadas. DTTL y cada una de sus firmas miembro son entidades legalmente separadas e independientes. DTTL (también denominada "Deloitte Global") no presta servicios a clientes. Una descripción detallada de la estructura legal de Deloitte Touche Tohmatsu Limited y de sus firmas miembro puede verse en el sitio web www.deloitte.com/about.

© Deloitte LLP y entidades afiliadas.
Diseñado y producido por Deloitte Design Studio, Canadá. 17-5195H