

Plan Pilares

Para el desarrollo de Mendoza.
Una hoja de ruta para crear valor compartido.

Plan Pilares

5 Pilares para el desarrollo de Mendoza en torno
a una minería moderna y sostenible

Hacia una hoja de ruta para crear valor compartido

RESUMEN EJECUTIVO

2024



Plan Pilares

5 Pilares para el desarrollo de Mendoza en torno
a una minería moderna y sostenible

Hacia una hoja de ruta para crear valor compartido

RESUMEN EJECUTIVO | 2024



Al Equipo de desarrollo del Plan Pilares

De mi mayor consideración

Es esta ocasión momento propicio para hacer un alto y analizar el camino andado, las oportunidades, potencialidades y desafíos que nos presentan el presente y el futuro; y definir juntos las mejores vías para alcanzar los resultados que nos proponemos. En ese contexto entiendo como un gran avance, resultado de un proceso evolutivo, el plural de mis palabras, no es azaroso ni meramente discursivo. No hay éxito posible en una política de desarrollo económico si esta no es fruto de la sinergia e integración de los sectores. El Plan Pilares es ejemplo de ello, es la planificación ordenada hacia el desarrollo de una industria madre, la minería. Transversalmente sostenida por los pilares de la educación, los encadenamientos productivos, la gobernanza, la infraestructura y el ambiente.

En este camino que hemos definido construir juntos, la academia, el sector privado y el sector público, la presentación de la primera fase del Plan Pilares es un hito importante no solo para Mendoza, sino también para el desarrollo de la matriz productiva argentina. Es momento de integrar una hoja de ruta que defina cómo vamos a aprovechar el innegable potencial geográfico y geológico que yace en nuestros subsuelos, el capital humano y el desarrollo tecnológico que nos ha llevado a ser pioneros en otras industrias, como por ejemplo la de la minería del petróleo, la experiencia y tradición industrial que ha forjado empresas líderes en el país y en la región y avanzar hacia el desarrollo de una minería moderna, que dinamice la economía y genere empleo de calidad, a la vez que contribuya en la transición a la ansiada carbono-neutralidad.

La preservación del ambiente es una prioridad y un desafío constante transversal a cualquiera y todas las actividades económicas que nos propongamos desarrollar en nuestro territorio, pero particularmente la minería sustentable ostenta un rol protagónico en la transición energética que desafía globalmente a todos los Estados para cumplir con sus objetivos de disminución de emisiones de carbono. No hay transición hacia una matriz energética más limpia sin electrificación de las ciudades y almacenamiento de las energías renovables que por naturaleza son intermitentes.

En un escenario de transición energética inminente, los minerales críticos por su capacidad de conductividad y almacenamiento como el cobre, el litio y las tierras raras son altamente demandados en el mundo, pero la oferta se reduce solo algunos lugares a los que la geología ha dotado de esos recursos y Mendoza está entre ellos.

El mundo al año 2050 necesitará más cobre que el producido desde 1900. Está en nuestras manos atraer las inversiones de calidad que desarrollen esa industria.

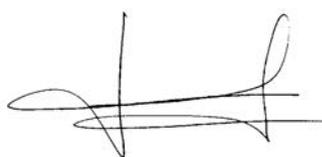
Esta primera etapa de análisis del Plan Pilares nos muestra un diagnóstico integral de Mendoza en aquellos factores críticos necesarios para desarrollar una minería moderna y sustentable, detectando las brechas existentes en las que debemos trabajar para cumplir con dicho objetivo. Este primer avance nos permite partir de un diagnóstico serio y confiable, surgido del estudio y la experiencia de actores que hoy son parte de la economía local, pero con una mirada constructiva del desarrollo económico deseado.

Ese diagnóstico realista pero ambicioso en cuanto a objetivos nos compromete a pasar a la fase siguiente, iniciar el desarrollo de los programas ejecutivos para cerrar las brechas y sentar las bases de una industria minera sostenible social, económica y ambientalmente, para lo cual necesitamos de la participación y el involucramiento de la sociedad mendocina en su conjunto.

Por último y tal como inicié, quiero poner de resalto y agradecer a quienes tomaron la decisión de dar el puntapié en esta primera etapa, al Consejo Empresario Mendocino -CEM-, que una vez más realiza un aporte estratégico a la Provincia; a la Universidad Nacional de Cuyo -UNCuyo-, por aportar la institucionalidad y solvencia que representan para todos los mendocinos sus equipos técnicos; y a empresarios y referentes del sector científico e industrial de nuestra provincia como Carlos Tassaroli, Guillermo Pensado y Manuel Baños sin cuya visión y compromiso individual esto no hubiera sido posible.

Desde el Gobierno de Mendoza continuaremos apoyando decididamente la formulación del Plan Pilares en la férrea convicción de que la integración de los actores sociales enderezados a la consecución de los objetivos comunes, como es en este caso el desarrollo de la minería sustentable, es la única garantía de crecimiento sostenido para Mendoza.

Agradecida, los saludo atentamente.



Jimena Latorre

Ministra de Energía y Ambiente



Prólogo de Esther Lucía Sanchez - UNCuyo

La minería ha sido una actividad fundamental para el desarrollo de la humanidad, proveyendo los recursos necesarios para todas las actividades económicas, y especialmente a la construcción, la tecnología y la industria. Sin embargo, este sector ha sido históricamente asociado con prácticas que dañan el ambiente y afectan negativamente a las comunidades locales.

En el siglo XXI, la sostenibilidad se ha convertido en una necesidad ineludible, en un nuevo paradigma hacia el cual avanzar, y el futuro de la minería en Mendoza debe alinearse con esta realidad, comprometiéndose a que la generación de productos minerales que faciliten la transición energética sea habilitada por la posibilidad de un desarrollo armonioso en todas sus dimensiones, tanto económico, social y de cuidado ambiental en forma integrada. Conforme a ello, la Universidad Nacional de Cuyo, mediante su participación en el Plan Pilares, prioriza nuevamente el bienestar de la comunidad, abordando el tema con la responsabilidad que amerita.

El concepto de minería sostenible se centra en minimizar, y en lo posible evitar, los impactos ambientales y sociales mientras se maximiza la eficiencia en el uso de recursos, lo que habilita que los negocios sean perdurables en el tiempo. Este desafío no puede ser enfrentado únicamente por los empresarios y los gobiernos; las universidades tienen un rol crucial en este proceso.

Las instituciones académicas son fundamentales en el desarrollo de investigación y de tecnologías avanzadas que pueden transformar la industria minera. La ingeniería, la salud, la logística, la educación, y la innovación, entre otras, son áreas donde la colaboración entre universidades, gobiernos, empresas mineras y las pertenecientes a su cadena de valor pueden generar soluciones sostenibles. La UNCuyo, con su capital humano, presente y futuro, de talento destacado, se encuentra en una posición única para abordar estos esfuerzos, aportando las soluciones y opiniones críticas necesarias para el desarrollo de esta agenda colaborativa.

La UNCuyo desempeña un papel vital en la formación de profesionales competentes y conscientes de la importancia de la sostenibilidad en todos los ámbitos y organizaciones. Los programas educativos deben incluir un enfoque fuerte en prácticas sostenibles y responsabilidad social. Formar a las próximas generaciones de profesionales con una visión integral de la sostenibilidad es esencial para asegurar que todas las actividades económicas con esta visión transversal de la sostenibilidad, incluida la minería, sean responsables y beneficiosas para la sociedad.



La investigación académica también es determinante en materia de sostenibilidad. Las universidades deben desarrollar y probar técnicas innovadoras para un desarrollo minero eficiente en el uso del suelo y del agua acorde a las mejores prácticas ambientales, y que garanticen los beneficios empresariales y sociales. El rol de la Universidad Nacional de Cuyo participando en el Plan Pilares mediante la Facultad de Ciencias Económicas, representada por profesionales de excelencia y referencias en materia económica, logística, territorial y ambiental, es un ejemplo de ello.

La responsabilidad social empresarial (RSE) es un aspecto que debe continuar fortaleciéndose a lo largo del tiempo, y la UNCuyo debe actuar como mediadora y facilitadora. A través de proyectos de extensión y vinculación con las comunidades locales, las universidades pueden colaborar a establecer relaciones armoniosas y respetuosas entre el sector empresarial y las comunidades, garantizándole a las mismas la confianza de una visión compartida de la que todas las partes sean beneficiadas.

Finalmente, la regulación y la gobernanza de la minería sostenible también se benefician del conocimiento académico. La UNCuyo se encuentra preparada y a disposición para asistir al Estado en la generación de sistemas de control y auditoría a empresas mineras para garantizar prácticas transparentes y sostenibles de las mismas.

En conclusión, el futuro de la minería sostenible en Mendoza es prometedor y requiere la concurrencia y colaboración decidida de todos los actores involucrados, incluyendo a la UNCuyo con un rol estratégico y determinante. Con investigación, extensión, vinculación en torno a un enfoque colaborativo, es posible promover una minería moderna en la provincia de Mendoza que no solo satisfaga las necesidades materiales de la comunidad, sino que contribuya a su futuro y bienestar a su vez que proteja el planeta.



Cont. Esther Lucía Sanchez
Rectora UNCuyo



Prólogo de Eduardo Pulenta - Presidente del Consejo Empresario Mendocino

Comprometidos con la generación de oportunidades para todos los mendocinos, el Consejo Empresario Mendocino trabaja desde 1997 para que nuestra Provincia tenga un horizonte de crecimiento económico sostenible en el tiempo. Por ello, nuestras líneas de trabajo se dirigen a analizar y realizar propuestas en asuntos estructurales que inciden en el desarrollo de Mendoza y en el bienestar de su población.

Por un lado, estudiamos temas que, en pos de mejorar el clima de negocios y la competitividad sistémica, deberían constituir políticas de Estado y de desarrollo provincial. Así, analizamos las finanzas públicas provinciales y municipales a fin de lograr un Estado austero, eficiente y ágil en su relación con las empresas y con los ciudadanos, y con una carga impositiva razonable para el desarrollo del sector privado; fomentamos la apertura de Mendoza al mundo y la atracción y promoción de inversiones y exportaciones; promovemos la educación de calidad y la empleabilidad del capital humano; e impulsamos el potencial logístico de nuestra provincia, dada nuestra ubicación estratégica en el corredor bioceánico.

Pero no solo estudiamos los temas y hacemos propuestas. Además, financiamos con aportes propios y gestionamos proyectos concretos que contribuyen al desarrollo provincial. Muestra de ello es el Foro de Inversiones y Negocios de Mendoza, que organizamos en conjunto con el Gobierno de Mendoza, y que convoca cada año a cientos de empresas, emprendedores e inversores locales, nacionales y extranjeros, para hacerles conocer las oportunidades de inversión y de negocios que ofrece Mendoza. También el Programa de Formación de Líderes Educativos, mediante el cual, desde 2014, contribuimos a la formación de directores y supervisores de escuelas primarias y secundarias de toda la Provincia en herramientas de gestión directiva, a fin de mejorar la calidad educativa y, a más largo plazo, la empleabilidad de los jóvenes de toda la Provincia.

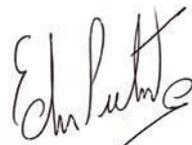
El Consejo Empresario Mendocino decidió participar en esta primera etapa del Plan Pilares convencido de las capacidades de nuestra Provincia para desarrollar una industria minera sostenible, moderna, inclusiva y de clase mundial que se constituya en otra de las industrias locales que nos proyectan con orgullo al mundo, ampliando y diversificando nuestra matriz productiva, creando nuevas oportunidades para empresas y trabajadores mendocinos, generando empleo de calidad, agregando valor en origen e impulsando las exportaciones. Nuestros recursos mineros bajo tierra son abundantes (Chile, a otro lado de la misma cordillera es el mayor exportador mundial de cobre) pero no constituyen riqueza ni se traducirán en más bienestar para los mendocinos sino hasta que los extraigamos, industrialicemos y comercialicemos. Impulsamos este trabajo porque creemos que es posible trabajar con una mirada moderna, sistémica y sostenible, de mediano y largo plazo, en la creación de esta industria en Mendoza, capitalizando



las mejores experiencias locales e internacionales y, a modo de clúster, amalgamando el aporte de todos los actores relevantes del sector privado, del sector académico y de generación de conocimiento y del sector público, para crear valor económico y social más allá de la propia industria.

Este trabajo es, para el CEM, la continuidad de lo hecho en años previos, cuando hace más de una década y junto al CIPPEC y la Fundación Vida Silvestre desarrollamos el estudio “Minería responsable para el crecimiento sustentable con equidad. El caso de Mendoza”. Seguimos estudiando en profundidad el tema minero en sus aspectos económicos, sociales y ambientales, convencidos de que se pueden abordar y resolver todas las brechas existentes, aportando ideas a un debate que, sobre la base de información técnica y objetiva, deberá implementar las mejores prácticas mineras a nivel local. En esta línea, impulsamos el involucramiento de la ciudadanía y, para esta y todas las industrias, el fortalecimiento de las capacidades de control del Estado. La ventana de oportunidad para iniciar el proceso es hoy, pero el ciclo productivo minero es extenso y ese tiempo y los avances tecnológicos que se suceden en la industria juegan a favor de una de una minería cada vez más verde y segura.

Nos preocupa y nos ocupa el destino colectivo de nuestra provincia y sus habitantes. Estamos convencidos que ninguna actividad económica en particular solucionará nuestros problemas de desarrollo, y que se requiere del aporte de todas ellas para que Mendoza crezca y se desarrolle conforme a su potencial. Para ello, se necesita una mirada amplia y generosa, que nos involucre a todos y que trascienda la coyuntura. El sector empresarial, del que somos parte, tiene un rol importante y una responsabilidad ineludible en la generación de oportunidades para los mendocinos. Por ello, asumimos el desafío de pensar y debatir ideas que permitan superar los obstáculos que enfrentamos para crecer y mejorar la calidad de vida de los mendocinos en forma sostenible. Tenemos muchas de las condiciones necesarias para conseguirlo, con los más elevados estándares de seguridad humana y ambiental. También tenemos todo lo necesario para trabajar y resolver las brechas existentes que, a nivel de perfil, este trabajo ha ayudado a identificar. Tenemos todo lo que necesitamos para hacerlo bien y es nuestro desafío y nuestra responsabilidad que así sea.



Eduardo Pulenta

Presidente del Consejo
Empresario Mendocino

ASPECTOS DESTACADOS

Mendoza cuenta con un potencial geográfico privilegiado, una rica geología, capacidades humanas y tecnológicas sólidas, así como una experiencia e historia industrial destacada. Estos activos pueden impulsar un salto significativo hacia la prosperidad a través del desarrollo de una minería moderna y sostenible. Este desarrollo no solo dinamizaría la economía y generaría empleo de calidad, sino que también garantizaría la preservación de las cuencas hídricas y los ecosistemas.

La creciente demanda de minerales producidos de manera sostenible, esenciales para la transición energética y el cambio tecnológico, presenta una oportunidad única para atraer inversiones de alta calidad que transformen a Mendoza en un líder en minería moderna y sostenible, convirtiéndola en un productor destacado de "cobre verde" y otros minerales.

Se proyecta que hacia el año 2050 se necesitará más cobre de lo que se ha producido desde 1900. Mendoza tiene el potencial de producir anualmente entre 500.000 toneladas de cobre (escenario conservador: 4 proyectos de cobre de escala industrial) y 1.500.000 toneladas de cobre (escenario avanzado: 8 proyectos de cobre de escala industrial).

La progresión secuencial de estos proyectos mineros no sólo fomenta la creación de conocimientos y la adopción de mejores prácticas a nivel local, sino que también sirve de catalizador para el crecimiento y el desarrollo sostenible. Este proceso facilita una transformación hacia una economía más avanzada, apoya la plena realización de las vocaciones territoriales, genera oportunidades de empleo de alta calidad y refuerza la capacidad de estandarizar las prácticas destinadas a preservar las cuencas hidrográficas y el medio ambiente.

Bajo un escenario de desarrollo conservador (4 proyectos de cobre), con una producción de 500.000 toneladas de cobre por año para la provincia de Mendoza, junto con el proyecto Potasio Río Colorado (PRC) se han estimado los siguientes resultados socioeconómicos (valores aproximados):

- **Inversión exploración y estudios:** US\$ 100 Millones/año (promedio requerido).
- **Inversión o CAPEX:** US\$ 12,7 Billones (4 minas + PRC)
- **Gasto operacional u OPEX:** US\$ 1,1 Billones/año (4 minas + PRC)
- **Exportaciones:** US\$ 2,9 Billones/año (4 minas + PRC)
- **Empleo directo e indirecto:** 2.484 / 5.699 empleos (4 minas + PRC)
- Consumo estimado de agua, dada la tecnología actual, entre 0,8% y 1,3% del caudal provincial (4 minas + PRC)

Esta proyección depende de abordar las brechas clave en los cinco pilares estratégicos de la minería responsable, entre las que se incluyen el apoyo a la explotación, preparación de empresas locales, gestión sostenible y bajo consumo de agua, desarrollo energético "verde" y conectividad y fortalecimiento de controles. Además, es imperativo establecer condiciones de estabilidad social y política necesarias para atraer inversiones de gran escala cuyos desarrollos superan una década.

Para alcanzar este escenario, se requiere implementar un conjunto de iniciativas tempranas que aborden las brechas prioritarias, delinee la dirección del desarrollo y generen confianza a partir de sus resultados y metodologías de trabajo colaborativo. Además, es necesario elaborar una hoja de ruta realista a largo plazo, respaldada por bases técnicas sólidas, que facilite la construcción de una visión compartida y que cuente con un sistema de gobernanza colectiva. Esta gobernanza debe caracterizarse por la excelencia técnica, altos niveles de transparencia, un cuidadoso manejo de expectativas y el compromiso por parte de actores que representen la diversidad de la Provincia.

El departamento de Malargüe, donde se presenta un potencial de cobre de relevancia mundial ubicado sobre una cuenca con bajo desarrollo económico y una sociedad con reconocido historial petrolero y minero, se presenta como la región para liderar el camino en el desarrollo de una minería sostenible y moderna mendocina.

HIGHLIGHTS

Mendoza has a privileged geographical potential, rich geology, strong human and technological capabilities, as well as a distinguished industrial history and experience. Leveraging these assets can drive a significant leap towards prosperity through the development of modern and sustainable mining. Such development would not only invigorate the economy and foster high-quality employment but also safeguard vital water sources and delicate ecosystems.

The growing demand for sustainably produced minerals, essential for energy transition and technological change, opens a unique opportunity to attract high-quality investments to transform Mendoza into a leader in modern and sustainable mining, making it a prominent producer of "green copper" and other minerals.

By 2050, it is projected that more copper will be needed than has been produced since 1900. Mendoza has the potential to annually produce between 500,000 tons (in a conservative scenario involving 4 industrial-scale copper projects) and approximately 1,500,000 tons (in an advanced scenario encompassing 8 industrial-scale copper projects).

The sequential progression of mining projects not only fosters knowledge creation and the adoption of best practices at the local level but also serves as a catalyst for growth and sustainable development. This process facilitates a transition towards a more advanced economy, supports the full realization of territorial vocations, generates high-quality employment opportunities, and strengthens the capacity to standardize practices aimed at preserving water basins and the environment.

In a conservative development scenario involving four industrial-scale copper projects, coupled with the Potasio Río Colorado (PRC) initiative, the following estimated socio-economic impacts can be discerned for the province of Mendoza:

- *Exploration and study investment approx.: US\$ 100 Million/year (average)*
- *Investment or CAPEX approx.: US\$ 13 Billion (4 mines + PRC)*
- *Operational or OPEX expenditure approx.: US\$ 1.1 Billion/year (4 mines + PRC)*
- *Exports approx.: US\$ 2.9 Billion/year (4 mines + PRC)*
- *Direct and indirect employment approx.: 2,135 / 4,930 jobs (4 mines + PRC)*
- *Estimated water consumption, given current technology, between 0.8% and 1.3% of provincial flow (4 mines + PRC)*

This projection is contingent upon addressing key gaps aligned with the five strategic pillars of responsible mining – such as support for exploration, local company readiness, sustainable management and water conservation, “green” energy integration and connectivity, and bolstering monitoring and oversight. In addition, it is imperative to establish the suitable conditions for social and political stability to attract long term large-scale investments that take more than a decade old to be implemented. To achieve this scenario, it is necessary to implement a set of early initiatives that address priority gaps, outline the direction of development, and build trust through their results and collaborative work methodologies. Additionally, it is necessary to develop a realistic long-term roadmap, supported by solid technical foundations, that facilitates the construction of a shared vision and has a collective governance system. This governance should be characterized by technical excellence, high levels of transparency, careful expectation management, and commitment from actors representing the diversity of the province.

The Malargüe department, where there is a globally relevant copper potential located over a basin with low economic development and a society with a recognized oil and mining tradition, emerges as the region to lead the way in the development of sustainable and modern mining in Mendoza.

I. Contexto

Mendoza cuenta con riqueza geográfica, capacidades humanas, tecnológicas y productivas que le han permitido mantener un desarrollo social y económico destacado en el país. Si bien estos factores son esenciales para mantener y retomar el crecimiento y desarrollo de la Provincia, también se deben identificar las industrias que le permitirían proyectar su desarrollo con una mirada de futuro acorde con las oportunidades y urgencias locales y globales.

La transición energética y el avance tecnológico están generando un aumento en la demanda global de los denominados “minerales críticos” tales como el cobre, litio, cobalto, manganeso, entre otros. Esta situación brinda una oportunidad única para atraer inversiones de alta calidad y expandir de manera sostenible la producción de estos minerales en regiones con potencial geológico y minero, convirtiéndolas en fuentes confiables de abastecimiento.

Aquellas regiones mineras con las capacidades adecuadas podrán capitalizar la expansión de la producción responsable y sostenible de minerales e impulsar su desarrollo productivo, tecnológico y social. Adicionalmente, integrando a los territorios y a sus comunidades en el proceso de generación de valor sostenible en torno a una minería responsable, se crearían empleos de calidad y se podría apoyar el desarrollo de otras actividades económicas distintas a la minería, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y cuidando su capital natural.

Mendoza tiene el potencial para aprovechar esta oportunidad única y transformarse en un protagonista de la minería moderna y sostenible, convirtiéndose en un productor relevante de “cobre verde” y otros minerales. Hoy en día, la Provincia cuenta con capacidades de crecimiento potencial que podrían impulsarla hacia un desarrollo moderno y sostenible alineado con los desafíos del siglo XXI, en base a las capacidades que ha acumulado a lo largo de su historia y una riqueza mineral que la podrían ubicar dentro de los distritos productores de cobre responsable y sostenible más importantes del mundo.

En efecto, esas capacidades locales representan una base significativa para que Mendoza pueda desarrollar una minería moderna y sostenible acorde con los estándares ambientales, sociales y económicos más exigentes. Al mismo tiempo, podría generar un motor de desarrollo productivo y tecnológico capaz de traer prosperidad y empleo a la Provincia y contribuir a enfrentar la crisis social, climática y ecológica.

Ante esta oportunidad, un grupo diverso de actores mendocinos visionaron la necesidad de trabajar en un **plan estratégico provincial para desarrollar una política minera moderna y sostenible a largo plazo**, generando una agenda colectiva que se articule a partir de una visión de futuro compartida. Con el propósito de definir una institucionalidad y los esfuerzos necesarios para llevarla a cabo, se ha iniciado un trabajo en colaboración con el Consejo Empresario Mendocino (CEM), la empresa provincial para el desarrollo minero Impulsa Mendoza Sostenible SA, la Universidad Nacional de Cuyo, y actores privados como Tassaroli SA, Argenteo Mining SA y el reconocido geólogo Guillermo Pensado. Además, se ha contratado a la consultora internacional Karungen, reconocida por su experiencia en el desarrollo de políticas de desarrollo social y económico en el contexto de la minería sostenible. Asimismo, se convocó a un equipo de profesionales mendocinos de

diversas especialidades para analizar las brechas y oportunidades que permitan fortalecer los cinco pilares básicos necesarios para impulsar el desarrollo en torno a una minería moderna y sostenible.

Este resumen ejecutivo da cuenta, en forma muy sucinta, de los principales elementos de dicho plan. Se sugiere leer el documento base para información más detallada sobre el mismo.

II. Pilares de la minería sostenible y moderna comprometida con el territorio y su gente

Se han identificado cinco pilares estratégicos para transformar a Mendoza en una provincia que fomente una mayor prosperidad y generación de empleo de calidad, al convertirse en un productor relevante de minerales críticos y que, a su vez, promueva un desarrollo industrial y tecnológico que facilite el pleno despliegue de las vocaciones productivas locales, tanto mineras como no mineras. Además, el fortalecimiento armónico de estos pilares permite minimizar el impacto al medio ambiente, promover la carbono-neutralidad, proteger las cuencas hídricas y regenerar los ecosistemas asociados.

Estos pilares son los siguientes:

- 1. POTENCIAL GEOLÓGICO-MINERO:** Se refiere a las condiciones para impulsar inversiones para conocer y desarrollar el recurso y mantener continuidad operacional.
- 2. CAPITAL HUMANO Y CADENAS DE VALOR:** Se refiere a las condiciones para disponer de proveedores y capital humano productivo y confiable, junto con ciencia, tecnología e innovación (I+D+i) pertinente, que impulse una transformación productiva y un aumento de competitividad para el desarrollo.
- 3. FACTORES AMBIENTALES CRÍTICOS PARA UNA MINERÍA "VERDE":** Se refiere a las condiciones para desarrollar una minería con baja huella hídrica y eco-ambiental, que ayuda a enfrentar o ser resiliente al cambio climático y a recuperar y cuidar los ecosistemas.
- 4. INFRAESTRUCTURA Y CORREDORES LOGÍSTICOS MINEROS:** Se refiere a las condiciones para contar con energía, transporte, sistemas logísticos y de comunicaciones que permitan disponer de corredores, nodos logísticos industriales de alta eficiencia y fuentes energéticas sostenibles para desplegar plenamente el potencial de todas las vocaciones productivas.
- 5. RÉGIMEN FISCAL E INSTITUCIONAL VIRTUOSO, GOBERNANZA Y VOCACIÓN TERRITORIAL:** Se refiere a las condiciones regulatorias y de control, sociopolíticas macro y de aceptación e integración social en los territorios que permiten atraer inversiones, generar relaciones de confianza y aprecio mutuo y ayudan a desplegar las vocaciones productivas territoriales.

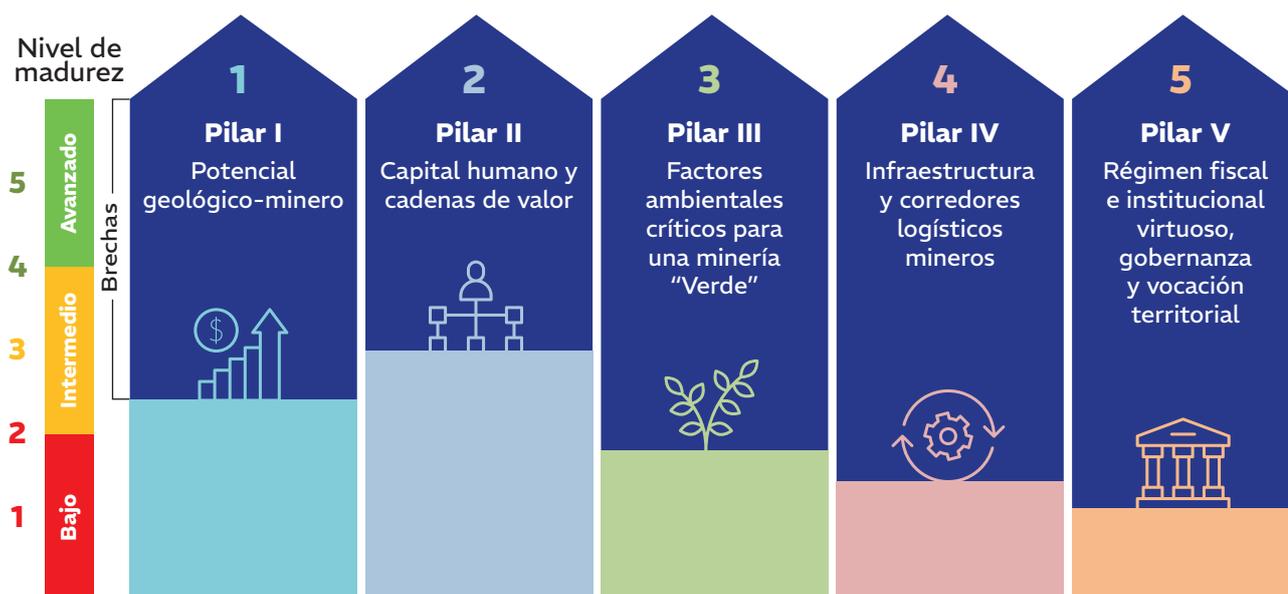
Estos pilares facilitan un enfoque sistémico que reconoce que la solidez del desarrollo en torno a una minería sostenible está determinada por la madurez de cada uno de ellos y por su interacción mutua.

El resultado de identificar las brechas asociadas a los cinco pilares para desplegar el potencial valor económico, social y ambiental que se impulsaría por una minería moderna y sostenible en Mendoza se presenta en la **Figura 1**. Además, esta figura ilustra la visión o resultado que se aspira alcanzar y que sirve como elemento organizador de una agenda colectiva.

Se aprecia que el Pilar 5 es el que tiene un menor nivel de madurez y, por consiguiente, los esfuerzos para fortalecerlo son prioritarios. Aunque se debe trabajar en reducir las brechas existentes en todos los pilares, las prioridades van a ir evolucionando según vaya cambiando la diferencia del nivel de madurez entre los pilares.

Por ejemplo, de nada sirve tener bajo tierra un gran potencial minero (Pilar 1) si no se dispone de empresas mineras y proveedores y trabajadores para desarrollar la actividad minera (Pilar 2) o si la infraestructura logística y la energía para que ese desarrollo se materialice es insuficiente (Pilar 4). Tampoco se puede desarrollar la minería sin antes establecer altos estándares de seguridad personal, hídrica y ambiental (Pilar 3), dado que el mundo y las comunidades requieren que la producción de minerales cuente con certificados de producción sostenible y responsable que den cuenta que se protegen los ecosistemas, que se abordan los desafíos del cambio climático, que se minimiza el impacto ambiental y que se favorece el desarrollo social en las regiones donde se producen. Finalmente, las inversiones mineras requieren de altos estándares de seguridad jurídica con sistemas de gestión y control pública creíbles y transparentes que brinden seguridad institucional a las empresas y a la sociedad para poder proyectarse en el largo plazo, y al mismo tiempo, realizar una debida inserción territorial para lograr contar con la debida legitimidad social para operar (Pilar 5).

Figura 1: Apreciación del nivel de madurez de los cinco Pilares de Mendoza.



Visión: Mendoza promueve una mayor prosperidad y generación de empleo de calidad al transformarse en un productor relevante de minerales críticos o estratégicos, **impulsando un desarrollo industrial y tecnológico** que facilita el pleno despliegue de las vocaciones productivas locales (mineras y no-mineras), **minimizando su impacto en el medioambiente**, propendiendo a la carbono neutralidad, cuidando las cuencas hídricas y regenerando los ecosistemas asociados.

PILAR 1. POTENCIAL GEOLÓGICO-MINERO

El análisis del Pilar 1 ha permitido identificar y cuantificar la riqueza geológica provincial y proyectar su capacidad potencial de producir minerales a escala industrial, como también las condiciones para que tal desarrollo se concrete.

La cordillera de Mendoza se ubica en el extremo sur de una serie de fajas productoras de cobre, oro y plata de importancia global. Cuenta además con potencialidad para producir potasio, hierro, uranio, vanadio, plomo, zinc y talco, y de aumentar la producción de yeso, bentonita, calizas, áridos y rocas de ornamentación.

Solo en cobre, en base a un reciente estudio del Servicio Geológico Argentino (SEGEMAR) se infiere para la Provincia una potencialidad de descubrir 8 minas de cobre y más de 51 millones de toneladas de cobre fino, mayormente relacionado a las principales fajas productoras de cobre del mundo (**Figura 2**).

Una de estas fajas recorre el límite internacional e ingresa totalmente en territorio provincial al norte de Malargüe; e incluye el mayor centro productivo mundial de cobre, Río Blanco-Los Bronces, ubicado junto al paso internacional argentino-chileno Libertadores; como también los depósitos de pórfidos de cobre de San Juan al norte.

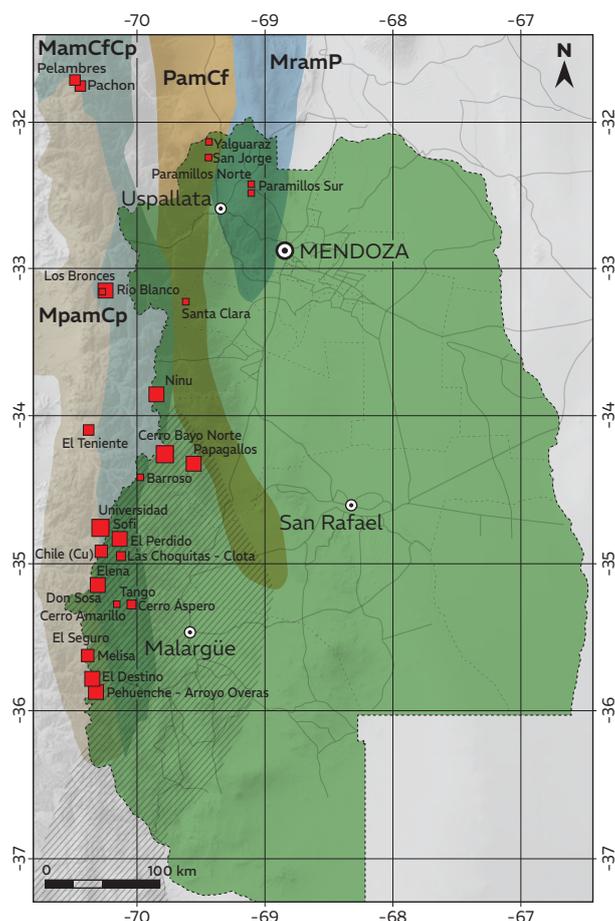
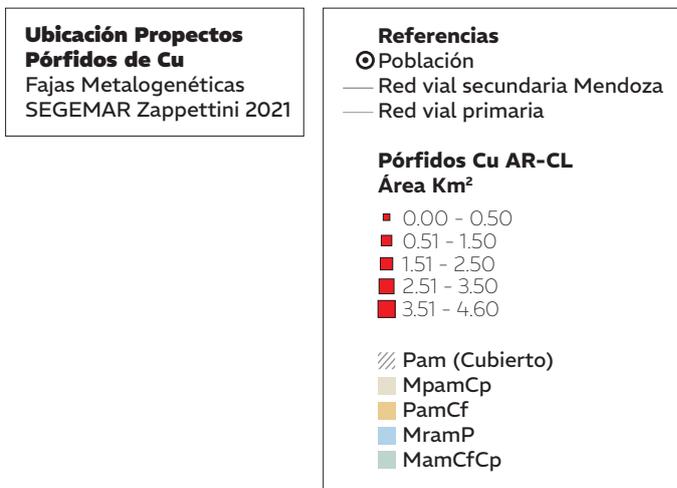
Figura 2: Fajas de cobre y ubicación de los prospectos de pórfidos de cobre.

Faja Miocena de retroarco de Precordillera (**MramP**), también denominada Faja Precordillera.

Faja Pérmica de Cordillera Frontal (**PamCf**), o Faja Castaño-San Jorge.

Faja Miocena superior de Cordillera Frontal-Cordillera Principal (**MamCfCp**), o Faja Pachón-Pelambres.

Faja Mioceno superior-Plioceno de Cordillera Principal (**MpamCp**), o Faja Cordillera Principal.



La otra faja ingresa directamente en Malargüe e incluye la mayor mina subterránea del mundo, El Teniente; con más de 100 años de producción activa y vida productiva proyectada por otros 100 años.

Hoy existen 4 proyectos con recursos conocidos: San Jorge (Cobre - Cu), Don Sixto (Oro - Au), PRC (Potasio - K) y Sierra Pintada (Uranio - U); y el proyecto de Hierro Indio (Hierro - Fe) que se encuentra camino a cuantificar recursos. PRC es el único proyecto avanzando hacia la producción en el corto plazo. Sus reservas minerales son de 396 mmt (con 33% de KCl promedio) y la producción se estima en 1,5 Mt al año y una vida útil de al menos 40 años; con posibilidades de aumentar las reservas, ya que solo se ha medido un 30% de los recursos mineros identificados.

Respecto a otros minerales metalíferos, se registran casi 500 manifestaciones, prospectos y proyectos, todo lo cual anticipa que existe un interesante potencial minero pero que se requiere de más exploración. Se considera que el potencial geológico de la Provincia está sub-explorado y, por ello, es fundamental fortalecer las herramientas que incentiven la inversión en exploración que lleve al descubrimiento de esas potenciales 8 minas por descubrir. Para parametrizar no solo el desafío que ello implica, sino también las implicancias económicas, ambientales y sociales que tales descubrimientos representarían, se trabajaron diferentes escenarios probables de descubrimiento al 2050.

Todos esos escenarios se focalizaron en depósitos de cobre que puedan entrar en producción bajo la normativa legal vigente, la cual limita el uso de ciertas sustancias en los procesos productivos mineros. Se consideró así solo potenciales proyectos con capacidad de concentración mineral por métodos de flotación, sin uso de las sustancias prohibidas.

El escenario base consideró el descubrimiento y desarrollo de 4 centros productivos de cobre que lleguen a producir casi 500.000 toneladas de cobre fino al año (equivalente a 1,7% de la producción minera mundial de cobre en 2023).

El escenario más optimista considera descubrir 8 minas que alcanzarían a producir hasta casi 1,5 millones de toneladas de cobre fino al año (equivalente a 5% de la producción minera mundial de cobre en 2023).

El promedio anual en inversiones en exploración se estimó en US\$ 34 millones, y ello solo considerando esos 8 proyectos exitosos y no las inversiones en proyectos que no lograron descubrir depósitos económicos. Si se considera la inversión total requerida en exploración, debería alcanzar, al menos, los US\$100 millones por año.

La construcción de 4 minas y de PRC para el escenario base implicaría inversiones por casi US\$ 13 billones; mientras que las exportaciones minerales anuales generadas alcanzarían un máximo de casi US\$ 5.000 millones y un promedio de US\$ 2.900 millones.

Los gastos operativos anuales (OPEX) para mantener esa producción serían de US\$ 1.100 millones, de los cuales se espera que al menos un 60% correspondan a bienes y servicios ofrecidos por empresas mendocinas. Los empleos directos e indirectos estimados serían en promedio de poco más de 8.000 trabajadores.

La demanda de agua, considerando la disponibilidad del recurso y tecnologías actuales, para el escenario base representaría menos de 1% del caudal medio histórico de los ríos mendocinos en un año normal, o menos del 1,5% en un año seco.

Las inversiones en exploración minera son de alto riesgo económico financiero y, por ende, requieren de un marco de seguridad jurídica para atraer inversiones y desarrollar negocios en el largo plazo, con un marco institucional y regulatorio fuerte y moderno. La legislación mendocina actual limita la actividad minera al prohibir el uso de sustancias utilizadas en algunos procesos productivos mineros; mientras que los procesos administrativos son lentos y burocráticos. El Poder Ejecutivo acaba de presentar un proyecto de ley para actualizar el Código de Procedimiento Minero para favorecer al desarrollo minero provincial.

La **Tabla 1** presenta una apreciación del nivel de madurez del Pilar 1, con especial énfasis en las condiciones para promover la exploración, impulsar las inversiones y apoyar la continuidad operacional de una minería de escala industrial.

Tabla 1: Nivel de Madurez del Pilar 1.

Promoción de exploraciones	
Sector privado	
Nivel nacional (Nivel 3):	Existe un caudal de proyectos en estado de exploración y solo algunas en producción. Se cuenta con profesionales altamente capacitados en algunos sectores de la industria. Existen empresas Junior en la etapa de exploración y la mayoría son empresas internacionales a la hora de la producción en los casos de minerales de 1ra categoría ¹ . La producción de minerales industriales se comparte entre empresas nacionales e internacionales. Actualmente se encuentran 18 proyectos operativos.
Nivel provincial (Nivel 2):	Existen muy pocas empresas que están desarrollando exploración en la provincia. En cuanto a profesionales y técnicos, se cuenta con un caudal importante de recursos en distintas áreas. Existe también una red de empresas de proveedores de servicios que se puede acomodar a las necesidades de la exploración en sus primeras etapas. Mendoza presenta una situación estratégica en cuanto a su ubicación en el país (instalaciones aeroportuarias, corredor bioceánico, etc.). También, se tiene un marco geológico muy prospectivo y prometedor, el cual se está desarrollando e incentivando, a través de Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO) y de la planificación de una política de estado a largo plazo, mediante el desarrollo de un plan estratégico "Plan Pilares". Mendoza presenta una legislación desde el 2007 que ha desalentado las inversiones en promoción y exploración minera de 1ra categoría.
Sector público	
Nivel nacional (Nivel 3):	La normativa sobre exploración es clara, no discriminatoria y promotora de la misma. Existe un servicio geológico, un plan de geociencias muy robusto y completo con información detallada, actualizada y digitalizada. Existe un marco legal general sobre política minera basado en el código de Minería de la Nación y las leyes ambientales nacionales y provinciales. El SEGEMAR es el Organismo Nacional científico-tecnológico responsable de la producción de conocimiento e información geológica, con información pública y accesible. La entidad tiene una política de Estado que ha sido mantenida a lo largo de los últimos 20 años. Mendoza se encuentra dentro del ámbito de aplicación del tratado de integración de Argentina-Chile.
Nivel provincial (Nivel 2):	La normativa sobre exploración es clara, debido a que existe un código provincial de minería y de procedimiento, este último, hasta el momento ralentizaba, en cierto modo, el cumplimiento en tiempo y forma de la normativa vigente. La DGM es la encargada de la administración de todos los derechos mineros de la Provincia, cuyo desempeño de funciones para la 2da y 3ra categoría de minerales es relativamente eficiente. Mientras que, para los minerales de la 1ra categoría, el marco legal ha ralentizado y relegado el tratamiento de los pasos administrativos y técnicos, en parte por falta de recursos. Con el fin de mejorar este aspecto, durante el mes de abril del presente año, se presentó y aprobó

en la Legislatura un nuevo Código de Procedimiento Minero (CPM), que tiene como objetivo, acelerar los tiempos de tramitación y actualizar la información de acuerdo a una normativa moderna y más eficiente.

Impulso a inversiones y soporte a continuidad operacional

Sector privado

Nivel nacional (Nivel 2): Existe un ecosistema evolucionado de empresas y profesionales que da vida a un sector de producción minera de escala, que diseña, construye y opera proyectos mineros con altos niveles de seguridad y productividad, aunque el volumen todavía es poco representativo.

Nivel provincial (Nivel 2): La Provincia cuenta con una cantidad menor de proyectos que están en una etapa de exploración básica y solo 2 a nivel de factibilidad (San Jorge y PRC). Se cuenta con una importante cantidad de proveedores de servicios para la etapa de exploración. También con un capital humano y técnico muy importante y con una conectividad media a baja en las áreas prospectivas.

Sector público

Nivel nacional (Nivel 1): Existe un marco regulatorio e institucional minero y el marco regulatorio e institucional de evaluación socioambiental de inversiones que se encuentra en proceso de evolución, entregando certezas y confianza relativas a los distintos grupos de interés. Existen regulaciones y un ente coordinador promotor de inversiones sostenibles como la Secretaría de Minería de la Nación.

Nivel Provincial (Nivel 1): Existe un marco regulatorio, pero sin desarrollo de la minería de 1ra categoría, aunque sí de la minería industrial. La Dirección de Minería de la Provincia no cuenta con los recursos suficientes para desarrollar sus labores y tampoco con procedimientos que generen confianza. Recientemente se ha aprobado un nuevo Código de Procedimiento Minero (CPM), cuyo objetivo principal es mejorar los tiempos de tramitación de los derechos mineros. También se está trabajando en un aumento del presupuesto de la institución para dotarla de personal capacitado, tecnología y movilidad. Como complemento, la provincia de Mendoza cuenta con Impulsa Mendoza Sostenible SA, empresa dedicada a promocionar y traccionar el desarrollo del sector mediante distintas iniciativas público-privadas.

Nivel 5 – Avanzado: Se abordan los temas críticos y tendencias con un claro liderazgo. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar los temas críticos.

Nivel 3 – Intermedio: En general se aplica lo que se consideran condiciones necesarias según prácticas internacionales comunes, sin que se destaque. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional suficiente, pero hay temas pendientes.

Nivel 1 – Bajo: Escaso desarrollo, existen brechas variadas y consideradas relevantes. Bajo nivel de respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar temas críticos.

¹ Los minerales de primera categoría corresponden a: a) Las siguientes sustancias metalíferas: oro, plata, platino, mercurio, cobre, hierro, plomo, estaño, zinc, níquel, cobalto, bismuto, manganeso, antimonio, wólfram, aluminio, berilio, vanadio, cadmio, tantalio, molibdeno, litio y potasio; b) Los combustibles: hulla, lignito, antracita e hidrocarburos sólidos; c) El arsénico, cuarzo, feldespato, mica, fluorita, fosfatos calizos, azufre y boratos; d) Las piedras preciosas; y e) Los vapores endógenos.

Iniciativas tempranas

Entre las principales recomendaciones o acciones prioritarias para avanzar en el estado de madurez de este pilar, destacan el incentivar la exploración minera de la Provincia para potenciar las inversiones necesarias; dirigir a las entidades correspondientes los presupuestos adecuados para poder capacitar al personal; dotar de tecnología e infraestructura necesaria y adecuada para desarrollar los trabajos de administración y control ambiental/minero de manera eficiente e impulsar una Visión Compartida para alcanzar una política de Estado, de largo plazo, construyendo confianza y relaciones colaborativas constructivas. Tanto el "Plan Pilares" como el "Malargüe Distrito Minero Occidental" son proyectos vigentes que pueden contribuir para cerrar esta brecha.

PILAR 2. CAPITAL HUMANO Y CADENAS DE VALOR

El potencial geológico expuesto en el Pilar 1 representa una importante ventaja comparativa para Mendoza. Ésta puede ser aprovechada para generar un impacto positivo y sostenible en la medida en que exista el capital humano, un entramado de empresas de bienes y servicios mineros y centros de investigación que aporten a construir una cadena con creciente valor agregado, ayudando a una mayor diversificación productiva en torno a actividades con mayor contenido tecnológico, conformando clústeres y polos industriales mineros. Así, la minería, como industria de base que provee a otras industrias, puede ser un gran catalizador de las oportunidades de desarrollo económico, humano y tecnológico en la Provincia. Este es el foco del Pilar 2.

Un proyecto minero es un proceso industrial de largo plazo, que comprende las etapas de prospección y exploración, inversión, operación y cierre de la mina. Las etapas por las que transcurren los proyectos mineros son extensas y demandan una cantidad significativa de recursos entre los que se cuentan capital, tiempo y el trabajo de técnicos y profesionales con variadas capacidades.

Mendoza tiene proveedores que hoy prestan servicios a industrias mineras de provincias vecinas y en Chile. Estos mismos proveedores también prestan servicios a la industria de petróleo y gas, y al clúster petroquímico en Mendoza. En efecto, numerosos proveedores desarrollaron capacidades competitivas que les han permitido exportar sus servicios fuera de la Provincia.

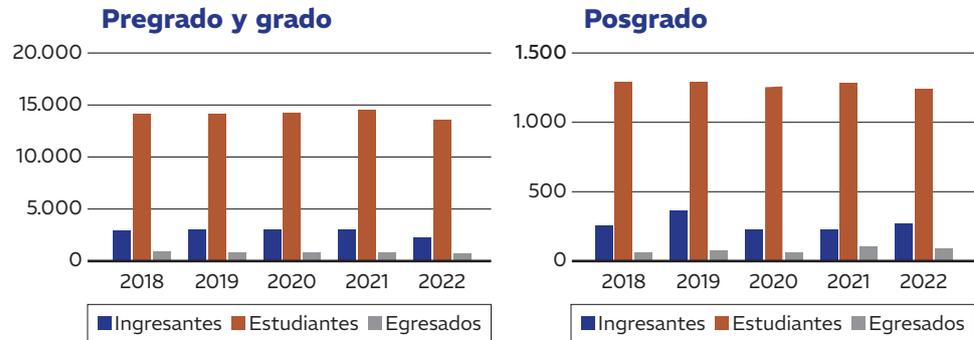
La formación y disponibilidad de profesionales y especialistas en oficios para proveer a la industria minera es un aspecto clave para el desarrollo de una minería de valor agregado y que impulsa la diversificación económica. Argentina enfrenta un escenario particular debido a la matrícula reducida de algunos de los perfiles requeridos en la industria. Tampoco es fácil encontrar perfiles con capacidad de adaptarse a contextos laborales multiculturales que requieren el conocimiento de idiomas (inglés y otros).

También debe considerarse la perspectiva de género en la industria. Esta industria tiene una fuerte presencia masculina en la dotación de las empresas, por lo es importante generar oportunidades de empleo y espacios de representación para las mujeres en áreas operativas, técnicas y de mando de las empresas.

Mendoza tiene universidades e institutos de formación que nutren de profesionales calificados a la Provincia y a la región y que pueden formar en los perfiles requeridos por la industria minera. Con base en datos oficiales de la Universidad Nacional de Cuyo, la **Figura 3** detalla, entre los años 2018 y 2022, la cantidad de estudiantes y egresados en carreras de las distintas facultades, afines a la actividad minera, tanto para estudios de pregrado y grado, como de posgrado. A estas estadísticas deben sumarse la oferta de profesionales de las otras universidades públicas y privadas locales.

La Universidad Nacional de Cuyo, a través de su Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado puede ser un actor importante, al fomentar y asegurar la ejecución del proceso de generación de conocimientos estableciendo líneas prioritarias de

Figura 3: Cantidad de estudiantes y egresados de carreras afines al sector.



investigación científica, tecnológica y la formación de especialistas alineadas con las necesidades del medio y la industria, articulando con otras instituciones públicas y privadas afines del país y del exterior. En este sentido, puede orientar la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), para dar respuesta a las demandas de productos tecnológicos y servicios del medio productivo, y en este caso, del clúster minero. Este debería ser un trabajo mancomunado de todas las universidades con sede en la Provincia.

Para el armado de un clúster local para una minería moderna, competitiva y sostenible, es importante estudiar la experiencia de otros países tales como Chile y Australia. Sumado a ello, Mendoza cuenta con experiencias exitosas de desarrollo de clústeres en algunos de sus sectores productivos, entre ellos la vitivinicultura. Este clúster debería involucrar desde el inicio a empresas de distintos tamaños, universidades, centros de formación y organismos pertinentes, convirtiéndose en catalizador de una política de estado minera moderna apalancada en la colaboración, la competencia, la generación de conocimiento y la transferencia tecnológica.

Tabla 2: Nivel de Madurez del Pilar 2.

La **Tabla 2** presenta una apreciación del nivel de madurez del Pilar 2 con especial énfasis en la disponibilidad de capital humano y de proveedores.

Capital humano

Base de capital humano (Nivel 3): Existe una base importante de capital humano, pero hay brechas en áreas específicas.

Formación y Capacitación (Nivel 3): Mendoza cuenta con una red de universidades públicas y privadas, centros de capacitación y formación y empresas del sector privado que pueden proveer la formación y entrenamiento necesarios para apalancar el crecimiento de esta industria. Existen alternativas de formación no explotadas, tanto a nivel privado como público.

Vinculación y articulación entre el sector privado y universidades (Nivel 2): Existen pocos puntos de contacto que permitan una vinculación fluida entre los centros de capacitación formal y las industrias que requieren dichos recursos. Hay algunas excepciones pero son de bajo impacto.

Competencias digitales (Nivel 2): Competencias digitales nativas para aquellos que han desarrollado gran parte de su formación vinculados a la tecnología. Sin embargo, los niveles de alfabetización digital son relativamente bajos en la Provincia al igual que la formación por competencias.

Desarrollo de proveedores

Base de proveedores (Nivel 2): Hay una base adecuada de proveedores a nivel nacional. Estos proveedores tienen la capacidad de realizar mejoras o adaptaciones marginales a sus procesos para asistir a una potencial industria minera actual.

Actividades de los proveedores (Nivel 2): Las actividades de los proveedores locales tienen bajo nivel de desarrollo y no están enfocadas en la actividad minera. Sin embargo, la experiencia ganada en los sectores vitivinícola y de petróleo y gas es transferible a la industria minera. Existen proveedores en provincias vecinas e incluso algunos de Mendoza que desarrollan múltiples prestaciones de bienes o servicios para la minería.

Acciones de encadenamiento (Nivel 1): No existen o son escasas. No existen programas para fortalecer los segmentos del encadenamiento minero, ni se observan esfuerzos sistémicos para fortalecer dichos encadenamientos o para atraer inversiones.

Empresas internacionales (Nivel 1): Hasta mediados de los años 2000, Mendoza tenía una base de empresas mineras que exploraban en la Provincia y prestaban servicios dentro y fuera de Mendoza. Con la sanción de la Ley 7722, se fueron yendo y hoy su participación es casi nula.

I+D+i (Nivel 2): Hay algunos desarrollos en esta materia que se traducen en estudios preliminares y otros entregables, sin evidencia de políticas de inversiones a largo plazo en este aspecto.

Actividad minera en la era digital y uso de IA (Nivel 2): Se comienza a usar la IA en algunos análisis específicos y en ámbitos académicos; sin embargo, no hay una red de proveedores que adopten masivamente la automatización de los procesos ni la IA como herramienta de análisis y base de información para eficientar los procesos. Hay experiencias locales de ecosistemas digitales de interoperabilidad (EDI) que pueden adoptarse para permitir un crecimiento sistémico y ordenado del clúster de proveedores de la industria, explicitando y acercando la demanda y la oferta de servicios, recursos y equipos.

Generación de clústeres (Nivel 2): Una pieza fundamental en los clústeres son las asociaciones empresariales, profesionales y gremios, dado su importante rol en la promoción de la industria minera y el desarrollo de proveedores. Estos actores, junto a otros del sector público y académico, pueden articularse para desarrollar un sólido clúster minero, con la idea de replicar el modelo australiano de METS (Proveedores de Equipos, Tecnologías y Servicios para la Minería por sus siglas en inglés). A través de cámaras y asociaciones tanto nacionales como locales, se puede desarrollar un sólido clúster minero, con la idea de replicar el modelo australiano de METS (Proveedores de Equipos, Tecnologías y Servicios para la Minería por sus siglas en inglés).

Nivel 5 – Avanzado: Se abordan los temas críticos y tendencias con un claro liderazgo. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar los temas críticos.

Nivel 3 – Intermedio: En general se aplica lo que se consideran condiciones necesarias según prácticas internacionales comunes, sin que se destaque. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional suficiente, pero hay temas pendientes.

Nivel 1 – Bajo: Escaso desarrollo, existen brechas variadas y consideradas relevantes. Bajo nivel de respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar temas críticos.

Iniciativas tempranas

Entre las principales recomendaciones o acciones prioritarias se identifica la necesidad de avanzar en la construcción de una agenda común para desarrollar un clúster minero de Mendoza. El potencial geológico de Mendoza es importante

y las posibilidades de explotarlo en beneficio de la comunidad local dependen, en gran medida, del desarrollo de las capacidades empresariales y del talento humano para transformar la potencia en acto. Este clúster debería involucrar desde el inicio a empresas, universidades, centros de investigación y de formación y organismos pertinentes, convirtiéndose en catalizador de una política de Estado minera moderna, apalancada en la colaboración, la competencia, la generación de conocimiento y la transferencia tecnológica. Esto requiere un trabajo de articulación entre los actores relevantes, actuales y futuros, del sector privado (proveedores pequeños, medianos y grandes, nacionales y de otros países), del sector público, y del sector generador de conocimiento, con un abordaje moderno de la minería. Para avanzar en ello, es importante estudiar la experiencia de otros países tales como Chile y Australia, así como las experiencias exitosas de Mendoza en el desarrollo de clústeres como es el de la vitivinicultura.

Un segundo ámbito de acción se debe orientar a mejorar la calidad de la información en relación con las demandas de productos, servicios y trabajadores de la minería. Es necesario mejorar la cantidad, calidad, disponibilidad y acceso a información relevante de la industria, a fin de fortalecer las capacidades de identificación, planificación y desarrollo de productos y servicios por parte de proveedores, pero también la oferta de los centros de formación y entrenamiento profesional, tanto del sector público como privado.

PILAR 3. FACTORES AMBIENTALES CRÍTICOS PARA UNA MINERÍA “VERDE”

El proyectar una minería responsable y sostenible, acorde con las urgencias y necesidades socioeconómicas y ambientales, exige ir más allá de la mera extracción y procesamiento de minerales. El desafío de la transición energética global para la descarbonización del planeta es mucho más comprensivo que reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y requiere una mirada amplia sobre los impactos ambientales de la minería que provee los minerales para dicha transición. Es clave hacerlo en forma responsable en el sentido de identificar, minimizar y mitigar los impactos ambientales y sociales asociados. El Pilar 3 identifica los factores críticos para lograr una minería “verde”, competitiva, y de baja huella ecológica-ambiental focalizada en los temas de agua, biodiversidad y cambio climático.

La provincia de Mendoza cuenta con una legislación que sienta parámetros de base para el manejo y uso del agua, con un control institucional por parte de la Dirección General de Irrigación (DGI), con participación de los usuarios en la gobernanza de este. Esto, porque el recurso hídrico es escaso y la mayor parte del territorio se tipifica como árido. El caudal de los ríos depende del derretimiento de la nieve acumulada en época invernal. En la última década se ha registrado una disminución de caudal, producto de menor precipitación nival acontecida. En cuanto al recurso hídrico subterráneo y conforme a los estudios efectuados, coinciden en su gran mayoría con los oasis agrícolas productivos y el 20% del agua utilizada en Mendoza proviene de fuentes subterráneas.

El mayor consumo de agua se concentra en el uso agrícola, seguido –en orden de importancia–, por el agua potable, el uso recreativo ambiental, uso público, el industrial, y la minería y el petróleo. Este último representa, aproximadamente, el 0.5% del total de agua a distribuir a nivel provincial. La mayor demanda se da en la cuenca del Río Malargüe, donde representa el 11.3%. La cuenca del Río Grande, con la mayor oferta de agua provincial, y donde se encuentra el mayor potencial de cobre y potasio, no cuenta con oasis agrícola alguno. Es aprovechado mayormente por el petróleo y cuenta con un permiso de agua permanente para Potasio Río Colorado (PRC) de 1 m³/s para cuando inicie sus operaciones.

Conforme la evaluación realizada en el Pilar 1 para el escenario base de 4 minas productivas de cobre, se hizo una estimación del agua requerida de esta cuenca (**Figura 4**). La demanda de agua resultante representaría en un año de caudal histórico-normal del Río Grande de un 2% y en un año seco de un 3%, aproximadamente.

Por otro lado, la ley fija un orden de prioridades para la concesión de agua superficial, exigiendo que sea considerado al momento de entregar las concesiones del recurso, y donde la minería podría considerarse como un uso industrial y ocuparía el 4to lugar. Lo mismo ocurre a nivel del agua subterránea, donde el uso minero también ocupa el 4to lugar, existiendo dos usos prioritarios muy demandantes por encima de la minería, el agua potable y el agropecuario.

Agua requerida escenario base - 4 proyectos (% caudales)

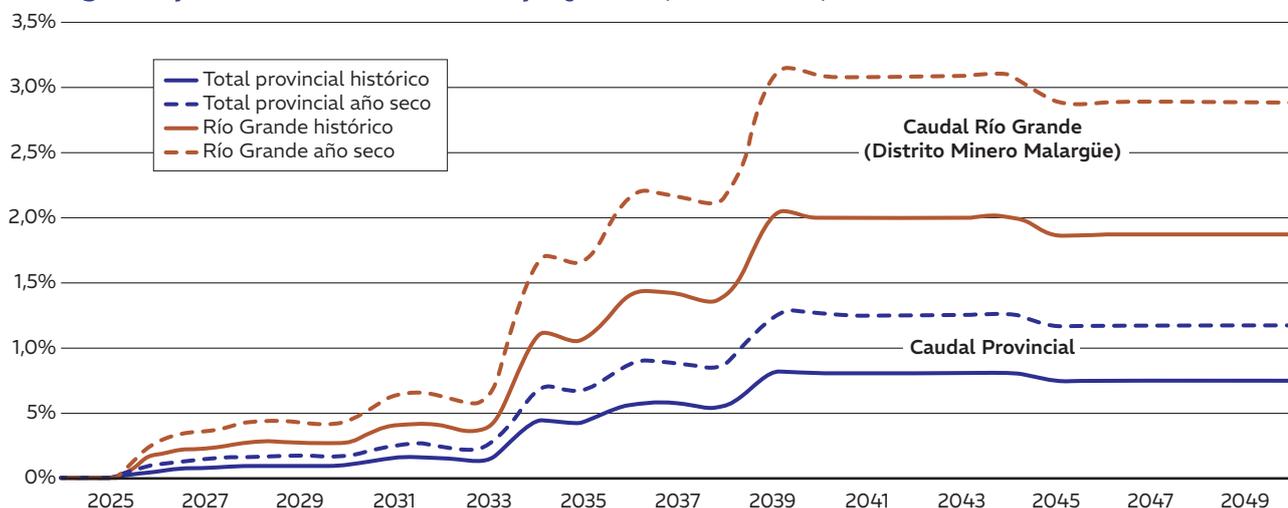


Figura 4: Agua requerida para el escenario base de 4 Proyectos.

Al mismo tiempo, se debe destacar que, a nivel global, la industria minera actualmente trabaja en maximizar la eficiencia hídrica, considerando que, para la extracción de cobre, la recirculación está en torno al 80% y se espera que vaya aumentando en el futuro. Luego, será clave que la industria minería en Mendoza adhiera al más alto estándar tecnológico en este sentido.

La biodiversidad posee un valor intrínseco independiente de las necesidades de los seres humanos. Asimismo, constituye el sustento de la mayoría de las actividades humanas y la base de una gran variedad de bienes y servicios ambientales que contribuyen al bienestar social. La provincia de Mendoza cuenta con una Red de Áreas Naturales Protegidas (ANP) integrada por 19 reservas y que comprenden, aproximadamente, el 13,3 % de la superficie de la Provincia.

La Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial realiza en el ámbito provincial tareas de control en pos de la conservación de la biodiversidad. Dentro de la normativa se establece la prohibición de exploración y operación minera en áreas protegidas. Asimismo, existen avances en el levantamiento de líneas de base de biodiversidad y se cuenta con guías para la compensación de biodiversidad. Sin embargo, no existen lineamientos para avanzar hacia ganancias netas de biodiversidad o pérdidas de biodiversidad netas cero, que es donde hoy está el mejor estándar global para la industria minera en la materia. Más aún, las soluciones basadas en la naturaleza² (SBN), que son acciones que aprovechan el poder de la naturaleza para abordar desafíos sociales –como lo es contar con disponibilidad hídrica–, desastres naturales o reducir emisiones de GEI, están entrando fuertemente en la minería global.

En relación a la mitigación y adaptación al cambio climático, se requiere de políticas activas, tanto desde la gestión pública como privada, para garantizar que la actividad minera se lleve adelante en consistencia con lo requerido para abordar adecuadamente la acción climática. En este sentido, se avanza a nivel nacional y provincial en un marco normativo consistente con el compromiso climático de Argentina bajo el Acuerdo de París (contribución nacionalmente determinada, o

² Las soluciones basadas en la naturaleza son enfoques que buscan integrar procesos y técnicas inspiradas en la naturaleza para mejorar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental. Aprovecha los sistemas naturales y sus procesos para mitigar los impactos de una actividad y promover su desarrollo sostenible. Por ejemplo, estas soluciones pueden incluir prácticas como la reforestación de áreas degradadas, el uso de humedales para el tratamiento de aguas residuales mineras, la implementación de técnicas de bioacumulación para la remoción de metales pesados, entre otras.

NDC por sus siglas en inglés), esto es lograr la carbono-neutralidad al año 2050, pero se requieren de mayores esfuerzos.

Aún no existen medidas concretas y vinculantes que favorezcan alcanzar esta meta, por lo tanto, se observa aquí una oportunidad para la minería de ser un sector pionero en el país y en la Provincia en la generación de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. Esto permitiría que la actividad minera, que resulta un componente clave para el desarrollo productivo de la Provincia, se destaque como una actividad sustentable que promueve una transformación productiva con menores niveles de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y mayor resiliencia a los fenómenos climáticos. Si bien la matriz energética del país hoy es alta en emisiones debido a su fuerte dependencia en hidrocarburos, las energías renovables, la eficiencia energética, la electromovilidad y la economía circular son soluciones tecnológicas ya disponibles para la minería y que apuntan a reducir las emisiones de GEI.

La **Tabla 3** presenta una apreciación del nivel de madurez del Pilar 3 con especial énfasis en agua, biodiversidad y cambio climático.

Tabla 3: Nivel de Madurez del Pilar 3.

Agua
Marco Normativo e Institucional
<p>Sector Público (Nivel 4): Hay marcos legales (nacional y provincial) que establecen el dominio de las provincias sobre los recursos naturales, incluida el agua. La Nación ha regulado sobre las cuencas interprovinciales y vela por la conformación y aplicación en estos casos de organismos de cuenca integrados por las provincias involucradas para realizar acuerdos en pos del manejo de la misma. Mendoza tiene una Ley de Aguas de 1884, que regula en la materia sobre agua superficial, y las Leyes 4035/4036 que hacen lo propio con agua subterránea. Desde 1884 se han sancionado más de 120 leyes nacionales y provinciales que regulan la gestión del agua. El agua es considerada un bien público en Mendoza.</p>
<p>Sector privado (Nivel 2): Cada sector tiene su propia regulación y organismo de control. No obstante, en materia de acceso al agua los usuarios deben solicitarlo a la DGI para poder utilizarla. Los usuarios se agrupan en Inspección de Cauce y Asociaciones de Cauce que gestionan el agua desde los canales secundarios (Ley Provincial 6.405). Cabe recordar que no hay desarrollo minero metalífero en la Provincia.</p>
Gestión del agua
<p>Sector Público (Nivel 2): A nivel nacional, se cuenta con políticas y acciones, como pautas mínimas para la gestión del agua, con acuerdo de las provincias. En las cuencas interjurisdiccionales tiene intervención la Nación, como en el caso de COIRCO respecto al Río Colorado. A nivel provincial, la gestión está en manos del Estado a través del DGI. La autoridad de aplicación descentraliza la administración a nivel de cuencas en las Subdelegaciones y la gestión de red secundaria y terciaria en Organismos de Usuarios. No obstante, existe una política hacia la flexibilización en el uso del agua y hacia la mejora en la eficiencia del recurso que permita aumentar la disponibilidad del recurso y generar excedentes para cubrir demandas insatisfechas o nuevas. Es necesario desarrollar estudios sobre los acuíferos de la zona sur, para comprender su funcionamiento, ya que constituyen una alternativa para concesiones de agua subterránea para nuevos usuarios.</p>
<p>Sector Privado (Nivel 2): Los usuarios se agrupan en Inspecciones de Cauce y Asociaciones de inspecciones. Estas Inspecciones tienen una tradición y sesgo hacia su conformación y conducción por usuarios de</p>

riego. Sin embargo, la ley permite que todo usuario con derecho público de agua la integre y pueda conducir. En estos organismos se **encuentran integrados por todos los usuarios que tengan derecho público de agua superficial**, y la ley prevé la posibilidad de que igual figura se aplique para el agua subterránea. Los demandantes de usos que no son los prioritarios no pueden interceder para obtener el agua hasta que los usos prioritarios sean cubiertos según la ley. La gestión de la actividad privada dedicada a la minería metalífera no puede evaluarse en la provincia de Mendoza porque no está desarrollada. A nivel de las empresas mineras operando en la Argentina, estas presentan diversos desafíos en torno a su gestión hídrica.

Biodiversidad

Desde el sector privado (Nivel 1-2): Algunas empresas mineras manejan estándares internacionales de responsabilidad corporativa, con planes de mitigación – remediación, que son presentados en sus informes de sustentabilidad (no siempre es de fácil acceso en sus páginas web). Se analizan las líneas de base en los IIA y sus respectivas actualizaciones, para obtener las DÍA correspondientes.

Desde el sector público (Nivel 2): Argentina se encuentra en estados iniciales con respecto a las compensaciones de biodiversidad. Las leyes marco generaron una creciente normativa ambiental en los sectores productivos, generalmente enmarcadas en las Evaluaciones de Impacto Ambiental en la Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera y en numerosos convenios internacionales a los que el país ha adherido. La mejor práctica a nivel de la minería global es lograr un impacto positivo sobre la biodiversidad o, al menos, una pérdida neta cero, y avanzar en ello presenta un desafío importante. A nivel provincial, se está avanzando en el desarrollo del Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO), generando las líneas de bases ambientales, que podrán ser utilizadas por los distintos concesionarios de propiedades mineras, para las presentaciones de los IIA.

Mitigación y adaptación al cambio climático

Mitigación del cambio climático

Sector público (Nivel 2): El país cuenta con un NDC alineado con la reducción de GEI requerida por el Acuerdo de París al 2050, pero no cuenta con una estrategia climática con presupuesto de carbono para el sector minería ni medidas de reducción de emisiones concretas para el sector. No existen instrumentos de precio para la gestión del carbono. La matriz energética del país hoy es alta en emisiones debido a su fuerte dependencia en hidrocarburos, no obstante las energías renovables comienzan a desarrollarse.

Sector privado (Nivel 1): Las empresas mineras en el país cuentan con una política climática general, pero carecen de metas concretas de reducción de GEI de Alcance 1, 2 y 3 alineadas con la carbono-neutralidad; no hay empresas de referencia locales que implementen medidas para introducir energías renovables, eficiencia energética y electromovilidad. Tampoco existen antecedentes en la reducción de la huella de carbono de sus proveedores; no cuentan con un precio al carbono para la evaluación de sus proyectos. La información sobre las prácticas de empresas mineras operando hoy en el país no se encuentra públicamente disponible.

Adaptación al cambio climático y resiliencia climática

Sector público (Nivel 1): Argentina cuenta con un plan de adaptación a nivel nacional, aunque no local, sin particularizar en el sector minero. Se carece de información de proyecciones de cambio climático y sus impactos en la futura actividad minera y, por tanto, no existen medidas concretas para robustecer la resiliencia climática de las operaciones mineras y comunidades aledañas.

Sector privado (Nivel 1): Las empresas mineras operando en Argentina no cuentan con un plan de adaptación climático, ni están implementando medidas de adaptación en infraestructuras existentes o en el diseño de las nuevas. No hay información actualizada ni verificada por terceros independientes.

Nivel 5 – Avanzado: Se abordan los temas críticos y tendencias con un claro liderazgo. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar los temas críticos

Nivel 3 – Intermedio: En general se aplica lo que se consideran condiciones necesarias según prácticas internacionales comunes, sin que se destaque. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional suficiente, pero hay temas pendientes

Nivel 1 – Bajo: Escaso desarrollo, existen brechas variadas y consideradas relevantes. Bajo nivel de respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar temas críticos.

Iniciativas tempranas

Entre las principales recomendaciones o acciones prioritarias en materia de agua, se identifican la necesidad de realizar más estudios sobre los acuíferos del sur de la Provincia para evaluar el impacto que podrían tener esta práctica y la creación de fondos de compensación basados en la mejora de la eficiencia que se logre con obras hidráulicas en las cuencas superficiales. A nivel de las empresas mineras que podrían operar en la Provincia de Mendoza, dado el estrés hídrico de la Provincia, deberían implementar el mejor estándar de eficiencia hídrica de la industria minera y sistemas de monitoreo.

En materia de biodiversidad hace falta dotar de presupuestos adecuados a las entidades que tienen el ejercicio de control según la legislación, tanto nacional como provincial, para poder desarrollar los monitoreos y controles adecuados. Tanto el Estado como las empresas se deben comprometer con el objetivo de, al menos, generar una pérdida de biodiversidad neta cero o, idealmente, avanzar hacia una ganancia neta, impacto positivo neto o mejora de biodiversidad.

La falta de legitimación social que tiene la minería en la Provincia, vinculada principalmente al impacto negativo ambiental que se percibe, puede ser un factor de presión/incentivo para adoptar la mejor práctica ambiental para las empresas. Tanto la zonificación propuesta por el proyecto (Malargüe Distrito Minero Occidental), como la educación que propone el presente Plan Pilares, son acciones que contribuyen al cierre de esta brecha.

Finalmente, en materia de cambio climático se debe procurar que, en Argentina y específicamente en la provincia de Mendoza, se avance en un marco normativo o regulación vinculante para las empresas mineras en los ámbitos de energías renovables, eficiencia energética y cambio climático. A nivel de las empresas, deberán contar con procesos y tecnologías que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI en las distintas etapas del proceso minero. Algunas metas que permitirían alcanzar esto serían: medición, reporte y gestión de las emisiones de GEI de cada empresa; emisiones de GEI del sector minero coherentes con los límites definidos por la ciencia a nivel global y por las metas nacionales; abastecimiento eléctrico del sector proveniente de energías renovables; gestión de energía validados según estándares internacionales; definición de estándares de emisiones para el parque de vehículos motorizados pesados y participación en el mercado de las emisiones de GEI. La situación óptima sería que las empresas mineras contaran con una política climática explícita con metas de reducción de sus emisiones de GEI de Alcance 1, 2 y 3 alineadas con la carbono-neutralidad; implementando medidas para introducir energías renovables, eficiencia energética y electromovilidad; reduciendo la huella de carbono de sus proveedores y definiendo un precio al carbono para

la evaluación de sus proyectos. Idealmente, esta información debiera reportarse en forma transparente, siendo verificada por una tercera parte independiente.

En materia de adaptación al cambio climático para la minería se debe avanzar en asegurar y eficientizar el uso del recurso hídrico. Considerando la escasez de este recurso en la Provincia, la conservación de los glaciares –reservorios claves de agua que garantizan la disponibilidad futura del recurso hídrico– es indispensable, y requiere ser estudiada. Desde las empresas, ello requiere contar con los mayores estándares de eficiencia hídrica y de monitoreo.

PILAR 4. CORREDORES LOGÍSTICOS MINEROS

El desarrollo de la minería en Mendoza requiere planificar y desarrollar la infraestructura necesaria con una visión sistémica e integral del desarrollo productivo del territorio provincial, apoyándose en los planes de ordenamiento territorial vigentes y futuros, y en la detección de las brechas de infraestructura existentes a lo largo del tiempo.

El potencial minero solo puede convertirse en valor sostenible y compartido en la medida en que pueda extraerse y comercializarse, y para ello, es necesario contar con la infraestructura logística, de transporte, de telecomunicaciones y de energía de bajas emisiones que una minería moderna y sostenible requiere.

También es necesario analizar las fuentes e instrumentos de financiamiento para viabilizar estas inversiones en infraestructura, pudiendo ser ellas de carácter público, pero también, y fundamentalmente, de carácter privado. En este sentido, es necesario facilitar el acceso de las empresas a instrumentos de financiamiento a través del mercado de capitales y, también, estudiar y observar lo hecho en otras provincias y países.

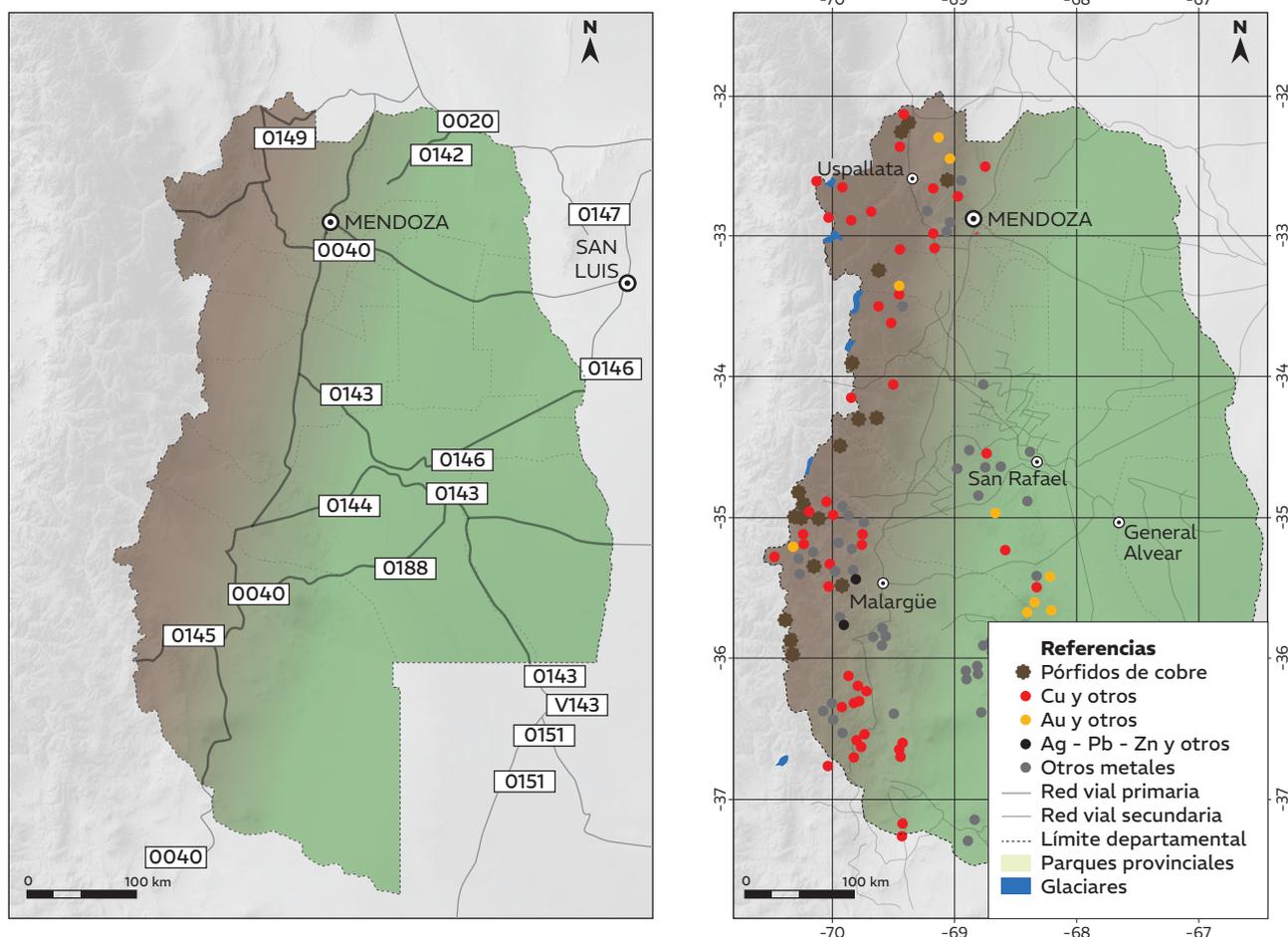
La Provincia cuenta con una importante red de nodos y polos logísticos (actuales y proyectados) distribuidos en todo su territorio. Existen instalaciones e infraestructura de índole privado que reúnen las características que requiere una plataforma, aunque, en general, las mismas no poseen vínculos de integración dado su origen y finalidad, de tal manera que realizan sus actividades en forma individual. Falta articulación para trabajar en modo clúster logístico. Un aspecto positivo es que hay incipientes intentos de articulación público-privada para desarrollar una política de estado en logística.

Cabe mencionar que el futuro Polo Logístico y de Servicios Pata Mora cuenta con su Masterplan desarrollado y con un fideicomiso constituido a fin de realizar las obras de infraestructura necesarias y de permitir su gestión. Localizado 300 kilómetros al sur de la ciudad cabecera de Malargüe, y con 3.500 hectáreas para desarrollar, este polo puede constituirse en un enclave estratégico para ayudar a cerrar las brechas logísticas de cara al desarrollo de la actividad minera en el Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO). Este proyecto también prevé inversiones viales y en energía que facilitarán el abastecimiento de servicios para la industria minera y petrolera permitiendo, asimismo, el crecimiento de otras actividades productivas, como el turismo.

Mendoza es atravesada por dos rutas nacionales troncales y cuenta con una red de rutas provinciales que recorren el territorio provincial brindando acceso a las cercanías de las zonas de interés minero, debiendo considerarse las limitaciones naturales asociadas a la acumulación de nieve y hielo por amplios períodos en algunas regiones. Cabe mencionar que estas trazas pueden completarse y complementarse en el marco del Plan Nacional de Huellas Mineras que tiene por objeto "facilitar a los pequeños y medianos productores mineros el acceso a zonas de interés, a través del financiamiento de proyectos de mejora, rehabilitación y

Figura 5: Red vial y prospectos mineros.

ampliación de los caminos y accesos que conducen a zonas de interés minero". La **Figura 5** da cuenta de la red vial y los prospectos mineros en Mendoza.



La infraestructura ferroviaria existente tiene restricciones en sus prestaciones, sobre todo en el alcance geográfico de sus servicios. Parte de los ramales existentes se han activado de manera lenta y progresiva, mientras que los ramales hacia el sur de la Provincia se encuentran desactivados. Los operadores ferroviarios reconocen la desarticulación logística entre sectores afines, operadores y gobierno. La mayor actividad de transferencia de carga se ubica en la localidad de Palmira, San Martín. Actualmente la empresa Trenes Argentinos Cargas analiza y estudia la reactivación de ramales hacia el sur de la Provincia, poniendo foco en las actividades de Potasio Río Colorado y Hierro Indio como ejemplos representativos.

Mendoza cuenta con empresas logísticas y de transporte que, solas o asociadas, podrían prestar servicios al sector minero. Se entiende que, frente a la demanda concreta de servicios logísticos (en sus distintas formas y escalas), las empresas locales y regionales pueden rápidamente proveer al sector y escalar conforme el crecimiento de la demanda.

Otro aspecto clave para tener en cuenta para el desarrollo minero es la adecuada provisión de energía a los sitios de los proyectos, lo que requiere la interacción y articulación de las empresas generadoras de energía de fuentes (renovables y no renovables), de las transportadoras y de las distribuidoras de energía. En los escenarios de desarrollo considerados se estimó una demanda de potencia de entre 300 y 900MW para los escenarios con 4 y 8 operaciones mineras, respectivamente.

En el caso de las TICs, el objetivo es asegurar que la infraestructura de datos y comunicaciones sea adecuada a las necesidades de las operaciones mineras, debiendo garantizar una conectividad confiable en los sitios de exploración/explotación, como así también el manejo a distancia de la mina, incorporando tecnología de vanguardia para gestión, optimización y monitoreo remoto de las operaciones. La infraestructura existente de conectividad móvil presenta limitada presencia en las zonas de interés minero de la Provincia.

La **Tabla 4** presenta una apreciación del nivel de madurez del Pilar 4 con especial énfasis en redes logísticas, telecomunicaciones y energía.

Tabla 4: Nivel de Madurez del Pilar 4.

Redes Logísticas
<p>Plataformas Logísticas - Integración (Nivel 1): Existen instalaciones e infraestructura de índole privado que reúnen las características que requiere una plataforma. Las mismas no poseen un vínculo de integración dado su origen y finalidad, de tal manera que realizan su actividad en forma individual. El futuro Polo Logístico y de Servicios Pata Mora puede constituirse en un enclave estratégico para ayudar a cerrar las brechas logísticas de cara al desarrollo de la actividad minera en el Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO).</p>
<p>Vías Carreteras (Nivel 1): La Provincia es atravesada de norte a sur por la R40 y por la RN7 de este a oeste, a las que se suman otras rutas nacionales y provinciales que brindan capilaridad vial en el territorio. Además, cuenta con pasos internacionales con conexión a la República de Chile y sus puertos. Se requieren inversiones para modernizar parte de la red vial a fin de satisfacer la demanda futura de usos alternativos y servicios vinculados.</p>
<p>Vías Ferroviarias (Nivel 1): Posee infraestructura básica de transporte de cargas. Se han activado de manera lenta y progresiva parte de los ramales existentes. Hacia la zona sur de la Provincia, no hay operaciones vigentes.</p>
<p>Infraestructura Aeroportuaria (Nivel 1): Mendoza cuenta con cuatro aeropuertos, dos ubicados en el Gran Mendoza, Aeropuerto Internacional el Plumerillo y Aeroparque El Challao, inoperativo y sin uso. En el Sur de la Provincia se encuentran dos aeropuertos. Uno ubicado en la Ciudad de San Rafael (vuelos nacionales) y otro en la Ciudad de Malargüe (internacional a requerimiento). Además, cuenta con varias pistas de aeroclubes y dos fábricas de aviones de pequeño porte.</p>
Telecomunicaciones
<p>Infraestructura de telecomunicaciones y conectividad (Nivel 1): Existe infraestructura de comunicaciones, con limitaciones de conectividad. Acceso a fibra óptica en centros urbanos de referencia y sobre el principal corredor vial. Se requieren inversiones adicionales para sumar área de cobertura.</p>

Energía

Capacidad instalada general y específica (Nivel 1): Se requiere un plan de inversiones para asegurar la provisión en sitios de operaciones. Es fundamental establecer de manera precisa el nivel actual de oferta de potencia y su proyección en función de los potenciales proyectos energéticos con alta probabilidad de ejecutarse. Una planificación estratégica, técnica y operativa es necesaria para avanzar con proyectos de escala. Se requiere de especialistas que tengan una mirada integral del sistema.

Nivel 5 – Avanzado: Se abordan los temas críticos y tendencias con un claro liderazgo. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar los temas críticos.

Nivel 3 – Intermedio: En general se aplica lo que se consideran condiciones necesarias según prácticas internacionales comunes, sin que se destaque. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional suficiente, pero hay temas pendientes.

Nivel 1 – Bajo: Escaso desarrollo, existen brechas variadas y consideradas relevantes. Bajo nivel de respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar temas críticos.

Iniciativas tempranas

Entre las principales recomendaciones o acciones prioritarias se destaca la conformación de una mesa logística minera que articule las necesidades de los potenciales proyectos mineros y las posibilidades de satisfacerlas por parte de los proveedores de estos servicios. Un producto de esta mesa debería ser un plan logístico minero que sea parte del Plan general de desarrollo minero, que proyecte las demandas de infraestructura vial, ferroviaria, de comunicaciones y de energía, identificando y priorizando proyectos que contribuyan a satisfacerlas. Es importante que la infraestructura no solo sea en beneficio de los proyectos mineros, sino también de las comunidades cercanas. Asimismo, se debe mejorar la calidad de la información sobre la infraestructura existente y realizar estudios para proyectar la demanda de infraestructura y servicios, con foco en el departamento de Malargüe y en el Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO). Avances como la creación del fideicomiso "Pata Mora" refleja que la provincia se encuentra abordando el cierre de la brecha, pero debe ser integrado con una estrategia provincial.

PILAR 5. RÉGIMEN FISCAL E INSTITUCIONAL VIRTUOSO, GOBERNANZA Y VOCACIÓN TERRITORIAL

La institucionalidad en torno a la actividad minera es un factor prioritario para el buen desarrollo de la misma, al igual que un adecuado clima de negocios, toda vez que Argentina enfrenta una serie de desafíos económicos que se hacen necesarios abordar para comprender su situación financiera actual. Adicionalmente, la buena inserción territorial de la actividad minera es fundamental para lograr la aceptación y aprecio mutuo para desarrollar minería (la vocación territorial).

Este pilar analiza los aspectos relativos al marco institucional y legal en torno al desarrollo de la minería, las condiciones del clima de negocios para la actividad minera y elementos relevantes para la inserción territorial y la posibilidad de desarrollar una agenda de acción colectiva de calidad para el sector.

La Constitución Nacional del año 1853 establece la facultad del Congreso de dictar, entre otros, un Código de Minería para la Nación Argentina, reservándose las provincias toda aquella norma expresamente no delegada al Gobierno nacional. El artículo 124 de la Constitución establece también que los recursos naturales (incluyendo los recursos minerales) pertenecen al dominio originario de las provincias. El Código de Minería de la Nación Argentina tiene rango de ley nacional, encontrándose por debajo de la Constitución Nacional y los tratados internacionales, y por encima de las normas que dicten las provincias.

La legislación de Mendoza exige que, independientemente del carácter de Concesión provisoria o definitiva, se debe contar obligatoriamente con la aprobación del Informe de Impacto Ambiental (IIA) antes de iniciar cualquier actividad minera. Para obtener esta aprobación ambiental, se deberá presentar un Informe de Impacto Ambiental, y la autoridad de aplicación se expedirá aprobándolo o rechazándolo en forma expresa a través la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Los informes de Impacto Ambiental deben ser actualizados en un plazo de hasta 2 años.

Obtenida la aprobación del Informe de Impacto Ambiental para “proyectos de minería metalífera obtenidos a cualquier método extractivo para las fases de cateos, prospección, exploración, explotación, o industrialización”, la Ley Provincial 7722 exige que dicha aprobación sea ratificada por la Legislatura provincial. Esta misma Ley prohíbe también el uso de cianuro, ácido sulfúrico y mercurio en los procesos mineros de minerales metalíferos.

La Provincia viene trabajando en incentivar el desarrollo minero. Para ello creó la empresa Impulsa Mendoza Sostenible S.A. en 2023 con el fin de administrar y cumplimentar la venta de PRC S.A.U. y actuar como un agente de promoción minera provincial. En marzo de 2024 se presentó un proyecto de Código de Procedimiento Minero para reemplazar el antiguo Código del año 1945, el cual fue recientemente aprobado. El nuevo Código busca agilizar los procedimientos ad-

ministrativos para facilitar el avance de los proyectos mineros e incentivar la exploración, como también modernizar los controles.

Desde el punto de vista del clima de negocios, podemos observar un fuerte deterioro de Argentina respecto a países comparables, y que claramente ha repercutido en el desarrollo del país. Tomando como referencia a los últimos diez años, es decir, el periodo 2013-2023, podemos encontrar que el PBI de Argentina cayó un 1,8%, mientras que países vecinos de la región, como Chile y Perú, que también buscan atraer inversiones mineras, registraron crecimientos superiores al 20%, y otras economías más desarrolladas que también se dedican a la minería (Canadá, Australia y China) crecieron por encima del 17% (Fuente IMF WEP October 2023).

Uno de los principales motores de desarrollo de los países es la inversión, ya que impulsa mayores niveles de productividad, y por lo tanto un desarrollo sostenible con salarios crecientes. Para promocionar la inversión los países deben ofrecer un marco de estabilidad amplio y un adecuado nivel de competitividad, dado que las decisiones de inversión implican grandes desembolsos de dinero cuyo repago para los accionistas se materializa a lo largo del tiempo, y las oportunidades de inversiones se ofrecen a nivel global. Acorde a datos publicados por el FMI, el nivel de inversión en Argentina promedió 17% de su PBI en la última década, por debajo de países comparables (22%), siendo China el de mayor nivel en un 43%.

No es casual de que los menores niveles de crecimiento registrados en Argentina se asocien con menores niveles de inversión; tampoco lo es que estos niveles bajos de inversión se asocien con sus mayores niveles de inflación, riesgo país, menor acceso al crédito, mayores desequilibrios presupuestarios, mayores cargas tributarias y cambios permanentes en las "reglas del juego". Todo lo anterior resta estabilidad, previsibilidad y competitividad al país.

Los rezagos de Argentina en materia de competitividad y clima de negocios lo podemos ver reflejado en su ubicación dentro del ranking publicado por el Instituto Internacional de Management & Desarrollo (IMD) en julio de 2023, y que posiciona al país en puesto 63, solo por delante de Venezuela. Este indicador se construye en base a estudios particulares en materia de 1) performance económica, 2) eficiencia del gobierno, 3) eficiencia empresarial, y 4) infraestructura, y en los cuales, naturalmente, también se registran fuertes rezagos.

En relación a las cargas tributarias a las empresas mineras que desarrollan las actividades comprendidas en el Código de Minería se les aplica el régimen tributario general con determinados beneficios para los proyectos que adhieran a la Ley Nacional de Inversiones Mineras 24.196 (LIM). Esta otorga beneficios tales como: estabilidad fiscal, importaciones sin gravámenes, promoción a la exploración, amortización acelerada y tope de regalías provinciales. Un análisis comparativo entre Argentina, Chile y Perú elaborado por la consultora PwC, muestra que Argentina presenta un sistema tributario más complejo y menos competitivo. A su vez, la evidencia empírica arroja varios ejemplos en los cuales la LIM no ha logrado otorgar la estabilidad que presume, como tampoco mecanismos más eficientes para su funcionamiento e instrumentación.

La aceptación mayoritaria por parte de una comunidad sobre una determinada actividad, también llamada "vocación territorial", se refiere al grado de legitimidad social o territorial que posee una actividad y/o proyectos de una empresa,

gobierno o actividad económica determinada. En el caso de la minería, a nivel global, lograr la legitimidad social es un desafío debido a que es una actividad poco visible para gran parte de la sociedad, ya que comúnmente las minas se encuentran alejadas de los centros urbanos, desarrollándose muchas veces en territorios con poca o nula experiencia minera, lo que representa un cambio en sus usos y costumbres.

En general no tiene una connotación positiva debido a los impactos socioambientales que usualmente se le asocian. En efecto, es posible encontrar reacciones sociales adversas a la actividad minera aún en situaciones donde recién comienza su desarrollo en regiones sin historia minera reciente y, en este sentido, la comunidad mendocina no ha sido la excepción. En efecto, en la provincia de Mendoza se han observado reacciones sociales en contra del desarrollo minero a partir del año 2005, apoyadas en una arraigada conciencia social con relación a la importancia del agua para el desarrollo productivo de los oasis agrícolas en el desierto. Esto llevó a considerar a la minería como una amenaza, por la demanda de agua que requeriría y el riesgo de contaminación de sus ríos. Este temor no estaba asociado a la falta de legislación pues el Departamento General de Irrigación regula y controla el uso del agua, sino a la desconfianza en los controles ambientales, o la carencia de ellos.

Abordar este gran desafío involucra a la comunidad, los gobiernos y las empresas, y debe tratarse en forma respetuosa entre las partes buscando conciliar los distintos puntos de vista de forma que la comunidad se sienta protegida y participe del desarrollo de los proyectos mineros. La minería moderna y sostenible sabe valorar a la gente, a la comunidad y el territorio donde se desarrolla, y busca trabajar en forma mancomunada para mejorar esa relación buscando desarrollarse bajo políticas participativas y transparentes.

De hecho, desde el Estado se han tomado acciones en mejorar esta relación. Como resultado de los movimientos sociales de 2005, se sancionó en el año 2007 la ley que prohíbe el uso de ciertas sustancias químicas utilizadas en la minería metalífera. En el año 2016, por iniciativa de la Subsecretaría de Energía y Minería de la Provincia, se impulsó el proyecto "Espacio de Diálogo, Minería para un Desarrollo Sustentable," con el fin de avanzar hacia una visión compartida en torno a la minería y definir políticas de mediano y largo plazo.

Como visión, se busca que la minería aporte a la Provincia un nivel de actividad equiparable al que ocupa el sector de los hidrocarburos en el territorio provincial, es decir, con una cadena de proveedores de equipos y servicios completamente desarrollada y una cadena de industrias derivadas de la misma que agregue valor a sus productos. De este modo, la minería se plantea como una actividad fundamental en la integración territorial de la matriz económica mendocina, dentro de un marco de sustentabilidad y armonizada con el resto de las actividades económicas de la provincia, aportando positivamente su potencia transformadora en términos de infraestructura, servicios y creación de empleo calificado, formal y bien remunerado. Como resultado, la Provincia crea en el año 2023 la empresa Impulsa Mendoza Sostenible S.A., con el fin de administrar y cumplimentar la venta de PRC S.A.U. y actuar como un agente de promoción de la industria minera local.

Asimismo, se identifican importantes acciones desde las diversas regiones mineras argentinas para fortalecer la inserción territorial y la acción colectiva que de-

ben ser consideradas en el desarrollo minero de la provincia de Mendoza. Este es el caso de la provincia de San Juan, que logró un consenso social sobre la actividad minera mediante el establecimiento de un fidecomiso del 1,5% de las ventas de las operaciones mineras, que se utilizan para el desarrollo de infraestructura económico-social. Un instrumento similar se identifica en la provincia de Catamarca.

Más allá de la acción del Estado, las políticas de inserción territorial de las empresas mineras son un elemento fundamental. Iniciativas tales como la inversión social, en cuya definición participe la comunidad, es un elemento central de la buena práctica. También lo es la generación de proyectos de valor compartido, tales como la contratación local y el desarrollo de proveedores, evitando caer en prácticas asistencialistas o generadoras de comportamiento rentistas pasivos.

Es importante la cooperación y aporte en proyectos de acción colectiva alineados con las prioridades del territorio. En este sentido, existen empresas que aplican políticas de capacitación y aplicación de muestreos ambientales participativos en las comunidades próximas a centros mineros productivos de Argentina incluyendo, en algunos casos, monitoreos ambientales en las etapas tempranas de exploración. Su implementación en Mendoza ayudaría a generar una relación de confianza entre la comunidad, los entes de control y las empresas mineras.

Finalmente, la generación de conocimiento robusto y en formatos adecuados para acercar la minería a la ciudadanía es importante, cubriendo aspectos diversos tales como la operación minera, sus impactos y los beneficios asociados, incluyendo beneficios laborales, impositivos, económicos y de desarrollo, entre otros. Se destaca, en este sentido, el programa desarrollado desde la Asociación Geológica Mendocina junto a la Dirección General de Escuelas para enseñar geología y la composición de la tierra, los minerales y las rocas, y la importancia de su aprovechamiento para la humanidad.

Tabla 5: Nivel de Madurez del Pilar 5.

Institucionalidad

Autoridades Competentes y su capacidad técnica y política (Nivel 2): Existe un marco regulatorio legal solvente, con amplio respaldo normativo, pero no eficiente en la actualidad. La institucionalidad es razonable, pero la DGM y la DPA (o equivalentes) e instituciones asociadas presentan capacidades técnicas y políticas intermedias, siendo capaces de llevar los procesos administrativos, pero con poca capacidad de planificación e incidencia política y escasa celeridad en los procesos y escasos presupuesto. Con la intención de producir un cambio significativo, se ha aprobado un nuevo CPM que tiene como objetivo mejorar los tiempos de tramitación, en conjunto con la asignación de un aumento en el presupuesto de la institución para dotarla de personal capacitado, tecnología y movilidad. Otro punto importante ha sido incluir a las dos instituciones (DGM y DPA), que conforman la autoridad ambiental minera en un mismo ministerio, generando una mayor fluidez de los trámites que tienen en común.

Conocimiento y relación del sector minero con otras instituciones (Nivel 2): Poca y deficiente interrelación entre las instituciones gubernamentales, ministerios, secretarías, direcciones, en parte por desconocimiento, desinformación y escasa participación en temas comunes, que genera la toma de decisiones políticas de manera independiente y sin coordinación, carentes de objetivos estratégicos en común a corto o mediano plazo. La Provincia se ha propuesto el desarrollo de una política minera a largo plazo, trazando los objetivos principales a través del plan estratégico "Plan Pilares".

Sistemas de información sobre estadísticas sectoriales (Nivel 2): Escasa, desordenada y desactualizada información sobre los trámites legales y administrativos, descoordinados dentro de las mismas instituciones y más aún entre instituciones diferentes. No es de fácil acceso a la población. Las cámaras empresariales, asociaciones civiles y educativas están organizadas y con estructuras importantes, teniendo una representación relevante en la sociedad en muchos casos, pero tampoco presentan una coordinación eficiente entre sí.

Clima de Negocios

Entorno macroeconómico para la atracción de inversiones de calidad (Nivel 1): El entorno macroeconómico de Argentina se fue deteriorando, dificultando la atracción de inversiones y restando competitividad y previsibilidad (cambiaria, jurídica, impositiva, económica, etc.) al país. Reflejo de esto es la posición que ocupa nuestro país en los rankings de competitividad internacionales. La nueva administración del presidente Milei busca lograr la estabilidad macroeconómica, normalizar y desregular la actividad económica y promover la inversión. Entre las iniciativas gubernamentales con impacto en la actividad minera se cuenta el RIGI (Régimen de Incentivos a las Grandes Inversiones).

Régimen Fiscal para la atracción de inversiones de calidad (Nivel 1): Argentina presenta un régimen fiscal poco atractivo para inversores, ofreciendo un amplio menú de impuestos (varios de ellos distorsivos), y con permanentes cambios a lo largo del tiempo. El régimen que otorga la LIM es adecuado, pero ha quedado desactualizado para la coyuntura de los últimos 10 años y es de compleja instrumentación. También, existe jurisprudencia sobre el irrespeto a la misma. El RIGI podría ser un buen complemento en caso de que sea aprobado por el Congreso Nacional.

Gobernanza para la inserción territorial y acción colectiva

Percepción ciudadana y avances para lograr visión compartida (Nivel 2): La percepción ciudadana es, en general, de desconfianza, escéptica de los controles tanto estatales como privados, en los ámbitos ambientales y legales. También presenta un desconocimiento general sobre los beneficios vinculados a la industria minera. Como punto de partida para revertir esta percepción, la Provincia está trabajando con un nuevo CPM, en conjunto con un aumento en el presupuesto de las instituciones (DPM y DPA) para dotarla de personal capacitado, tecnología y movilidad, con el objetivo de incrementar su poder de control.

Práctica de inserción territorial de las empresas mineras (Nivel 1): La minería metalífera en la provincia de Mendoza no se ha desarrollado. No obstante el caso del fideicomiso de la provincia de San Juan o de Catamarca, deben tomarse como referencia.

Nivel 5 – Avanzado: Se abordan los temas críticos y tendencias con un claro liderazgo. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar los temas críticos.

Nivel 3 – Intermedio: En general se aplica lo que se consideran condiciones necesarias según prácticas internacionales comunes, sin que se destaque. Existe respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional suficiente, pero hay temas pendientes.

Nivel 1 – Bajo: Escaso desarrollo, existen brechas variadas y consideradas relevantes. Bajo nivel de respaldo técnico, capacidades y desarrollo institucional para abordar temas críticos.

Iniciativas tempranas

Se identifican diversas recomendaciones o acciones prioritarias. En el ámbito institucional, se requiere potenciar tanto la Dirección de Minería como la Dirección de Protección Ambiental en términos de personal técnico capacitado y con herramientas prácticas de gestión, de control y fiscalización de la actividad. Mejorar

la coordinación de la autoridad de control, para que pueda fortalecer la agilidad de los procedimientos de evaluación. Se debe promover, con prontitud, la coordinación de entidades estatales y privadas para el análisis conjunto de temas de interés y la toma de decisiones con objetivos comunes. Al momento de redacción de este informe, se entiende, en base a información pública y discursos de funcionarios, que la Provincia se encuentra yendo en esa dirección.

Es esperable que el clima de negocios y la competitividad se vayan corrigiendo en la medida en que el Gobierno nacional logre algunos objetivos macroeconómicos y las reformas estructurales básicas (equilibrio fiscal, precios estables, reducción de la carga tributaria, promoción del empleo registrado), avanzando en sistemas fiscales y cambiarios más eficientes y previsibles, evitando modificar “las reglas del juego”. Asimismo, entendemos que el Régimen de Incentivos a Grandes Inversiones (RIGI) que actualmente se está debatiendo en el Congreso Nacional, puede generar beneficios y aportes en la materia.

En materia de gobernanza para la inserción territorial y de acción colectiva, una primera acción prioritaria es generar información robusta y en los formatos adecuados, respecto de todo el desarrollo y proceso de la industria, sus beneficios e impactos. Esto se puede llevar a cabo iniciando o reforzando propuestas educativas para los actores relevantes, en conjunto entre el sector público y privado. Un segundo ámbito de acción es avanzar en sistematizar la información respecto de las mejores prácticas de la industria minera en la materia, reflexionando sobre los principales desafíos territoriales que surgen desde la provincia de Mendoza, para poder adaptar dichas prácticas a la realidad provincial. La experiencia de provincias y países vecinos (San Juan, Catamarca, Chile y Perú) y la mejor práctica de la industria a nivel global son un buen punto de partida.

III. Conclusiones

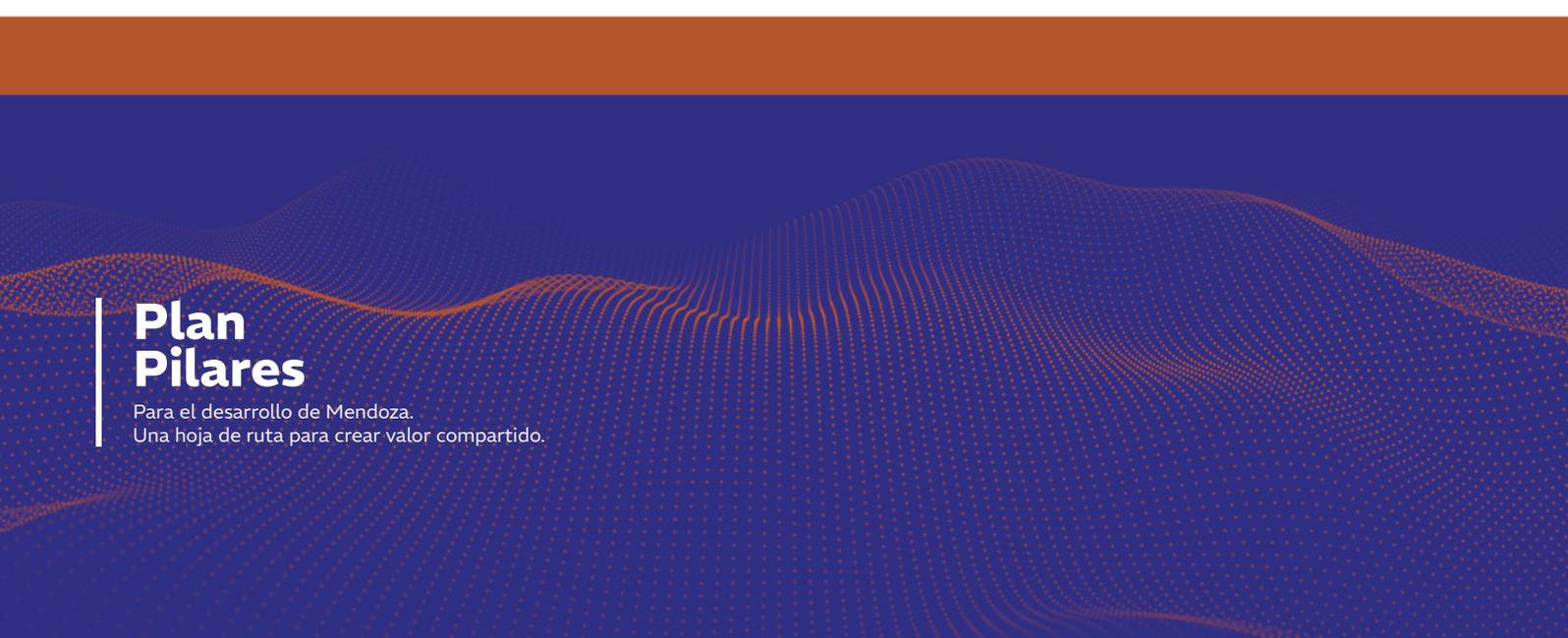
Gracias a su arraigada tradición de desarrollo, sus sólidas capacidades productivas, tecnológicas y humanas de alta calidad, Mendoza posee condiciones para convertir su potencial geográfico y geológico en capital social, tecnológico y ambiental, incluyendo el cuidado de las cuencas y la regeneración de ecosistemas.

Sin embargo, esta ventana de oportunidad para la minería mendocina como ejemplo de sostenibilidad con visión de futuro es transitoria y única. Se presenta la posibilidad de obtener reconocimiento a nivel local, nacional y mundial, atrayendo inversiones de calidad que impulsen el crecimiento, la prosperidad y la transformación productiva. Estas inversiones pueden generar empleo de calidad en consonancia con los desafíos sociales, climáticos y ecológicos.

La implementación de una serie de inversiones mineras de calidad a lo largo de un periodo de 30 años puede servir como columna vertebral del desarrollo de la Provincia, impulsando un proceso sostenido de crecimiento y desarrollo. Este enfoque integrado implica trabajar en colaboración con otros sectores productivos, establecer alianzas internacionales y locales, y aprovechar cada proyecto como un nuevo impulso para el progreso.

Para llevar a cabo este ambicioso plan, es necesario adoptar una agenda colectiva como catalizador, basada en una visión compartida de la minería sostenible y un modelo de gobernanza colectiva técnicamente robusta, con capacidades de control y fiscalización sólidas y proyección a largo plazo.

Se requiere la elaboración de un plan robusto y realista que defina acciones e impactos a corto, mediano y largo plazo, con el objetivo de abordar las brechas y aprovechar las oportunidades, evitando la fragmentación de iniciativas individuales y la generación de expectativas excesivas que puedan erosionar la confianza en el proceso.



Plan Pilares

Para el desarrollo de Mendoza.
Una hoja de ruta para crear valor compartido.