

**PERUMIN**  
Comunidad  
de Innovadores **hub**



**Bases 2025 - 2026**

## Jóvenes que Transforman

PERUMIN Hub es el programa de innovación abierta en el sector minero en el país que busca soluciones a los grandes desafíos del sector a través de la innovación colaborativa. El programa nace de la alianza entre el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) y el Hub de Innovación Minera del Perú (Hub).

En esta cuarta edición, PERUMIN Hub cuenta con dos líneas de trabajo: “Innovaciones que Despegan” y “Jóvenes que Transforman” enfocadas en soluciones maduras e ideas que reflejan el talento y creatividad, respectivamente.

La línea de trabajo **Jóvenes que Transforman** tiene como objetivo el acercamiento entre la academia y el sector minero, a través de la generación de ideas y creatividad en los futuros profesionales; así como del desarrollo de capacidades en innovación y creatividad que permita idear soluciones multidisciplinarias frente a los desafíos en las actividades propias y vinculadas a la cadena de valor minera. Para esta finalidad, el proyecto Minerales para una Transición Justa en América Latina (MinJust), implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)/Cooperación Alemana por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ por sus siglas en alemán) y la Unión Europea, se suma como aliado clave para esta edición.

Esta línea se estructura en las siguientes etapas:

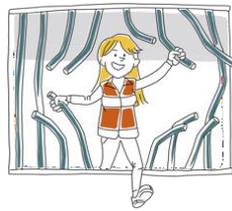
1. Desafíos: mediante un proceso colaborativo y reflexivo, que inicia con el trabajo de los directivos y que, sumado a una cultura organizacional de innovación promovida al interno de las empresas mineras, se ha permitido la identificación y caracterización de los principales retos poniéndolos a disposición de los diferentes colectivos de innovación para la búsqueda de soluciones en comunidad.
2. Activación: brindando herramientas básicas de innovación a los jóvenes y profundizando en retos específicos de la mano de cada empresa minera. Para ello, se contemplan visitas de difusión presencial y talleres de acompañamiento virtual.
3. Concurso: En esta etapa los jóvenes presentan sus ideas de soluciones en respuesta a los desafíos de las empresas mineras. Las bases del concurso describen los aspectos más relevantes para el cumplimiento del objetivo de esta etapa como objetivos del concurso; perfil y requerimientos del postulante; criterios de evaluación; cronograma del concurso, entre otros.

Para más información sobre el programa PERUMIN Hub y sus etapas visita nuestra página web <https://perumin.com/perumin37/public/es/hub>

## Jóvenes que Transforman: Concurso

### 1. ¿Cuáles son los objetivos del concurso?

- Fomentar el desarrollo de ideas novedosas, creativas e innovadoras respondan a los retos puntuales de la industria minera.
- Promover el talento y creatividad con nuevas capacidades y herramientas de innovación.
- Fomentar la perspectiva multidisciplinaria en la generación de futuras soluciones para la industria minera.



### 2. ¿Cuáles son los desafíos de la industria minera?

Los principales desafíos se agrupan en 3 áreas temáticas y responden a 10 retos puntuales:

#### 2.1 Minería circular y regenerativa

- ¿Cómo reducir el consumo hídrico, maximizar su reutilización y diseñar sistemas mineros que permitan regenerar fuentes de agua?
- ¿Cómo reducir residuos y relaves o transformarlos en insumos de valor para otras industrias?
- ¿Cómo lograr operaciones mineras carbono-neutrales mediante energía renovable, captura de carbono y regeneración ecosistémica?
- ¿Cómo restaurar el medio ambiente durante el proceso de cierre de minas?

#### 2.2 Minería inteligente

- ¿Cómo mejorar la eficiencia y productividad en operaciones con tecnologías emergentes, facilitando su adopción en la fuerza laboral?
- ¿Cómo minimizar riesgos y mejorar la seguridad minera con nuevas tecnologías?
- ¿Cómo optimizar la exploración y extracción de minerales con

tecnologías avanzadas?

- ¿Cómo aprovechar las tecnologías emergentes para prevenir, detectar y mitigar la minería ilegal?

### 2.3 Nuevos horizontes en minería

- ¿Cómo puede la minería desarrollar nuevos productos y modelos de negocio alineados a tendencias globales?
- ¿Cómo podemos optimizar y reducir costos operativos en la cadena de valor logística, a través de tecnologías y sinergias con stakeholders?

El detalle técnico de los 10 retos se encuentra en el Anexo 1.

## 3. ¿Quiénes pueden postular?

Las postulaciones serán a nivel individual, a fin de conocer el potencial de cada postulante. Pueden participar los siguientes perfiles:

### Categoría nacional:

- a) Estudiantes de carreras universitarias de 9no y 10mo ciclo y/o último año, provenientes de universidades públicas y privadas licenciadas por SUNEDU a nivel nacional.
- b) Estudiantes de carreras técnicas de 5to y 6to ciclo y/o último año, provenientes de institutos técnicos superiores públicos y privados a nivel nacional.
- c) Egresados de carreras universitarias y técnicas del último año. De ser de carrera universitaria, la universidad deberá estar licenciada por SUNEDU.

### Categoría internacional:

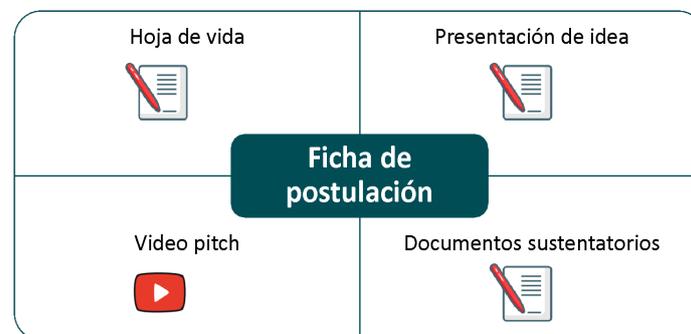
- a) Estudiantes de carreras universitarias de 9no y 10mo ciclo y/o último año, provenientes de universidades públicas y privadas provenientes de países de Latinoamérica y el Caribe.
- b) Estudiantes de carreras técnicas de 5to y 6to ciclo y/o último año, provenientes de institutos técnicos superiores públicos y privados provenientes de países de Latinoamérica y el Caribe.
- c) Egresados de carreras universitarias y técnicas del último año provenientes de países de Latinoamérica y el Caribe.

### ¡Importante!

- La **edad máxima** de todos los postulantes será **27 años cumplidos** al 31 de diciembre del 2025.
- Los estudiantes deberán demostrar haber estado inscritos durante el primer semestre del año 2025.

## 4. ¿Cuáles son los requisitos del concurso?

La convocatoria se realiza de modo virtual y los postulantes deberán entregar la siguiente información:



- a) Hoja de vida:** El formulario busca conocer acerca del postulante en áreas como formación académica; habilidades técnicas y blandas; y actividades extracurriculares que visibilicen su talento. El Anexo 2 muestra los campos que serán evaluados en esta etapa.

Se recomienda que el postulante incluya las actividades y competencias que evidencian sus capacidades y talento en materia de creatividad, innovación e involucramiento con el sector.

- b) Presentación de idea:** El formulario recibe las ideas de solución que incorporen elementos como originalidad en la idea; entendimiento de la problemática y oportunidades de aplicación, entre otros. El Anexo 3 muestra los campos que serán evaluados en esta etapa.

Cada postulante presenta solo una idea de solución, a fin de profundizar en mayor detalle en su propuesta.

- c) Video pitch:** El postulante debe incluir un video de presentación que describa al postulante y la idea de solución propuesta. Para ello, se puede orientar de las siguientes preguntas:

- (i) ¿Quién soy?
- (ii) ¿Qué problema abordo?
- (iii) ¿Por qué me interesa (motivación) y cómo lo quiero resolver (descripción de la solución)?
- (iv) ¿Por qué esta solución es innovadora y tiene impacto positivo?

El video deberá ser grabado en alta calidad con una duración no mayor a tres (3) minutos, pues solo se considerará para evaluación el contenido hasta el minuto 03:00:00. Los formatos de video aceptados son MP4, MOV, WMV y AVI, que deberán ser cargados a una plataforma pública (Youtube, Vimeo, etc.) para su visualización.

**d) Documentos sustentatorios:** El postulante debe presentar los documentos que se requieren para sustentar su postulación; así como adjuntar evidencia que refuerce lo señalado en la hoja de vida y en la presentación de idea.

La documentación obligatoria requiere adjuntar copia de documento de identidad, constancia de matrícula para estudiantes o egresados y constancia de tercio o quinto superior, en caso aplique.

La documentación opcional permite agregar hasta cuatro (04) documentos que refuercen las habilidades y competencias descritas en la hoja de vida. El Anexo 2 muestra una lista de documentos a modo de referencia para esta sección.

#### **Pautas orientadoras para el formulario:**

- Cada postulante podrá presentar **una idea de solución que responda a un desafío** del sector minero.
- Destaca las habilidades y capacidades que estén más alineadas con tu idea de solución.
- ¡Tú tienes el poder! Coloca lo que quieres que conozcamos de ti.

#### **Pautas orientadoras para el video:**

- Busca un lugar con buena iluminación y estable para grabar. Evita distractores o ruidos.
- ¡No le temas a la cámara! El formato es libre, plantea formas creativas para impresionar al jurado.
- Sintetiza sin descartar: Destaca los principales atributos de tu perfil y de tu idea de solución.
- El protagonismo se lo lleva tu presentación. ¡Estamos seguros de que tienes mucho por decir!

**e) Participación previa:** No podrán postular en esta edición aquellos jóvenes que hayan sido seleccionados en PERUMIN Hub 2023-2024 y que ya hayan accedido al programa de innovación y mentoring.

## 5. ¿Cómo se realizará la evaluación y selección?

5.1 Este concurso está enfocado en estimular la creatividad y elementos diferenciadores en las ideas de soluciones; así como identificar el talento

humano con capacidades para el desarrollo de las mismas. El proceso de evaluación aplica para ambas categorías se realizará en tres etapas:

- a) **Revisión de elegibilidad:** Consiste en aplicar los filtros de revisión de perfil a fin de confirmar que se han cumplido todos los requisitos de postulación, según la modalidad que se seleccione. Este proceso estará a cargo del equipo PERUMIN Hub.

Requisitos	Fuente verificación	¿Cumple?
<p><b>Para los estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El postulante deberá demostrar que estuvo inscrito en el ciclo regular 2025-1.</li> <li>La edad máxima del postulante será 27 años cumplidos al 31 de diciembre del 2025.</li> </ul>	<p>Constancia de matrícula</p> <p>Copia de documento de identidad</p>	Sí/No
<p><b>Para los egresados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El postulante deberá demostrar que ha egresado como máximo en el año 2024.</li> <li>La edad máxima del postulante será 27 años cumplidos al 31 de diciembre del 2025.</li> </ul>	<p>Constancia de egreso</p> <p>Copia de documento de identidad</p>	Sí/No

- b) **Evaluación del talento:** Se revisarán las hojas de vida de los postulantes, a fin de evaluar el talento, tanto en habilidades técnicas como blandas. Este proceso estará a cargo del equipo PERUMIN Hub y de revisores técnicos invitados.

Criterio	Descripción	Peso
Comunicación	Se valora la comunicación con claridad, fluidez y buen manejo oral de su propuesta.	25%
Excelencia académica	Se reconoce la excelencia académica y el mérito, para lo que se considera el que pertenezca o haya pertenecido al tercio o quinto superior)	5%
Otras habilidades relacionadas	Se valora el interés formativo en habilidades técnicas y blandas más allá de la malla curricular.	20%
<b>Total evaluación</b>		<b>50%</b>

- c) **Evaluación de la idea:** Se revisará la idea propuesta y el nivel de

originalidad, entendimiento del problema y potencial impacto. Este proceso estará a cargo del equipo PERUMIN Hub y de revisores técnicos invitados.

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>
Originalidad	La idea presenta atributos o elementos nuevos y/o diferenciadores, con relación a lo existente.	20%
Entendimiento del problema	La idea responde claramente al desafío seleccionado. Se evidencia una profundización de la problemática en la propuesta.	25%
Impacto	La idea destaca por su aporte en el potencial impacto en la solución del desafío planteado.	5%
<b>Total evaluación</b>		<b>50%</b>

- 5.2 Cada criterio tendrá un puntaje mínimo de 1 punto y máximo de 5 puntos. Cada puntaje logrado se pondera con el porcentaje asignado por criterio y salen los resultados por postulante.
- 5.3 Basado en los mejores resultados, se anunciarán a los participantes pre-seleccionados de ambas categorías para continuar el proceso de evaluación. PERUMIN Hub notificará a los participantes que sean pre-seleccionados vía correo electrónico.
- En la categoría nacional, serán 30 pre-seleccionados. El Programa La Cantera de talentos del Instituto de Ingenieros de Minas tendrá un acceso directo para 5 pre-seleccionados, sin que esto los excluya de postular al proceso.
  - En la categoría internacional, serán 20 pre-seleccionados.
  - En ambas categorías (nacional e internacional) se seleccionarán según su puntaje de evaluación.
- 5.4 Los participantes pre-seleccionados tendrán un periodo de siete días (7) calendario, contados desde la fecha de envío del correo de selección, para revisar el video pitch y remitir una versión actualizada -si así lo deciden-, manteniendo los parámetros iniciales solicitados.
- 5.5 PERUMIN Hub podrá solicitar documentación adicional que considere necesaria con la finalidad de sustentar algún punto declarado en la postulación, previo a la siguiente fase.

### **Selección de finalistas**

- 5.6 Los videos serán presentados durante la 37 edición de PERUMIN y evaluados, por un jurado, bajo los mismos criterios descritos anteriormente.
- 5.7 La selección de finalistas estará sujeta a la nota aprobatoria por parte de los evaluadores, pero se tendrán como lineamientos adicionales la siguiente distribución:

Distribución	Descripción
<b>Representatividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para la categoría nacional, al menos el 50% de finalistas pertenecen a universidades y/o institutos técnicos superiores de regiones fuera de Lima.</li> <li>Para la categoría internacional, se procurará seleccionar finalistas de al menos 5 países diferentes de ALC (además de Perú).</li> <li><i>Los finalistas deberán haber obtenido una nota aprobatoria superior (3 puntos)</i></li> </ul>
<b>Equidad de género</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al menos el 50% de finalistas serán de género femenino.</li> <li><i>Los finalistas deberán haber obtenido una nota aprobatoria superior (3 puntos)</i></li> </ul>

- 5.8 Se permitirá al público asistente en la Convención Minera PERUMIN 37 que vote por la idea que considere más innovadora, añadiendo un puntaje adicional de 0.2 puntos al más votado.
- 5.9 Los mejores participantes serán anunciados como los finalistas del concurso y difundidos durante la 37 edición de PERUMIN, de acuerdo a la siguiente distribución:
- Categoría nacional: Serán diecisiete (17) finalistas.
  - Categoría internacional: Serán diez (10) finalistas.

## 6. ¿Qué gano en el concurso?

- 6.1 PERUMIN Hub – Jóvenes que transforman dará exposición de imagen en PERUMIN 37 y durante las etapas posteriores en el año 2026, a fin de visibilizar las ideas y sobre todo el talento de los finalistas.
- 6.2 En PERUMIN 37 se anunciará a los veintisiete (27) finalistas que serán beneficiarios de un programa de capacitación y mentorías por parte de profesionales del sector minero, que les permitirá adquirir herramientas para el desarrollo de su idea innovadora, potenciando su talento y creatividad.
- 6.3 En el año 2026, se llevará a cabo el Demo Day en el marco de la segunda edición de **PERUMIN JÓVENES**, donde los finalistas presentarán en formato presencial las soluciones luego de la capacitación y mentoría, y se premiará aquella solución con mayor potencial.

- 6.4 El Instituto de Ingenieros de Minas del Perú destinará cinco mil dólares (USD \$ 5000) por categoría (nacional e internacional), para la premiación de los ganadores, con la intención de que se ejecuten actividades de prueba de concepto, a fin de validar la idea de solución y su desarrollo.

## 7. ¿Cómo postular al concurso?

Para postular, la propuesta deberá ser presentada a través del siguiente enlace <https://peruminhub.vform.pe/> completando todos los ítems del formulario propuesto, según se detalla en el numeral 4.

## 8. Cronograma

Actividad	Fecha
Activación: Gira nacional de difusión	Mayo a Julio
Apertura de plataforma: Inicio de postulaciones	Categoría nacional: 15 de mayo de 2025 Categoría internacional: 02 de julio de 2025
Cierre de postulaciones para ambas categorías	Categoría nacional: 25 de julio de 2025 a las 23:59 horas (UTC-5) Categoría internacional: 18 de agosto de 2025 a las 23:59 horas (UTC-5)
Anuncio de preseleccionados	Setiembre 2025
Anuncio de finalistas en Convención Minera PERUMIN 37	Del 25 al 29 de setiembre de 2025
Bootcamp	Entre el II y III Trimestre 2026
Evento central	IV Trimestre 2026

Cualquier modificación en las fechas establecidas para las actividades posteriores al concurso serán publicadas en la web.

## 9. Consultas

De tener consultas, pueden contactarse con nosotros al correo [peruminhub\\_jt@iim.p.org.pe](mailto:peruminhub_jt@iim.p.org.pe) o visita nuestra página web <https://perumin.com/perumin37/public/es/hub>

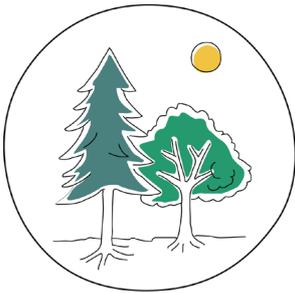
## 10. Disposiciones Generales

- 10.1 PERUMIN Hub se reserva el derecho de descalificar a los participantes de detectarse propuestas con información falsa, que violen la propiedad intelectual o que incumplan los requisitos y/o disposiciones en cualquier etapa del programa.
- 10.2 PERUMIN Hub posee competencia exclusiva para interpretar el alcance de las disposiciones contenidas en las presentes Bases.
- 10.3 PERUMIN Hub se compromete a no divulgar o compartir información sensible respecto a las postulaciones recibidas sin previo conocimiento y consentimiento del concursante. En el caso de los evaluadores se hará uso de acuerdos de confidencialidad.
- 10.4 PERUMIN Hub respetará la autoría de cada postulante y no solicitará la propiedad de las ideas que los participantes postulen durante el concurso ni durante las siguientes actividades del programa.

## Anexo 1. Caracterización de áreas temáticas y retos

Los desafíos se agrupan en 3 áreas temáticas y 10 retos puntuales

### 1.1 Minería circular y regenerativa



La economía circular se ha convertido en una tendencia para abordar los desafíos ambientales y económicos del mundo actual. En lugar de seguir un modelo lineal de producción y consumo, la circularidad propone cerrar el ciclo de vida de los materiales y recursos, manteniéndolos en uso durante el mayor tiempo posible y minimizando el desperdicio y la contaminación.

La implementación de prácticas circulares en el sector minero ofrece beneficios ambientales, sociales y económicos significativos. Este enfoque restaurativo y regenerativo busca reducir la dependencia del uso de la energía y los recursos, promoviendo un uso más eficiente y sostenible de los materiales en el sistema económico. La minería circular se presenta como una oportunidad para avanzar hacia la mitigación y adaptación al cambio climático, mejorar la competitividad del sector, reducir costos y fortalecer la relación con comunidades y autoridades; alineado a los nuevos requerimientos de mercado. (CESCO y MinSus, 2022).

#### **Reto 1: ¿Cómo reducir el consumo hídrico, maximizar su reutilización y diseñar sistemas mineros que permitan regenerar fuentes de agua?**

Perú es uno de los países con mayor cantidad de agua dulce en el mundo, y se estima que América Latina tiene el 31% de este recurso. Ante un escenario de escasez mundial tenemos la responsabilidad de promover modelos de gestión y tecnologías que optimicen su consumo, permitan su reutilización y regeneración de fuentes.

En el sector minero, la escasez y la falta de coordinación en el uso del recurso hídrico han generado una situación caracterizada por baja productividad económica y conflictos sociales. Es un desafío y a la vez una oportunidad encontrar soluciones que promuevan el intercambio de recursos, la coordinación eficiente del uso, el acceso a nuevas fuentes de agua y la gestión colaborativa del recurso. (CESCO y MinSus, 2022).

#### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Se buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones que incorporen un diagnóstico de balance hídrico con enfoque de cuenca y proyección de cambio climático.
- Soluciones que incorporen el diagnóstico/medición de la fuente natural (excedencias naturales en calidad de agua) que permitan validar condiciones iniciales y facilite los permisos de parámetros de excepción.
- Soluciones que faciliten/habiliten el trabajo conjunto con la Autoridad Nacional del Agua, alineadas a la normativa nacional.
- Soluciones que permitan regenerar fuentes hídricas con enfoque multisectorial (minería, agricultura, energía, territorio) y que promuevan el involucramiento de las comunidades de la zona de influencia.
- Soluciones enfocadas en la reducción del consumo y pérdidas (evaporación/filtración).
- Soluciones de monitoreo en tiempo real para i) uso de agua; ii) pérdidas por evaporación, filtraciones, atrapamiento en el relave; iii) cantidad y calidad en función a las cuencas de abastecimiento, en tiempo real.
- Soluciones con sistemas de captación y almacenamiento de aguas pluviales integrados a modelos de gestión de cuencas.
- Soluciones que permitan maximizar las veces que se mantiene el recurso hídrico en el circuito, reusándola y admitiendo otros tipos, como aguas freáticas.
- Soluciones que eviten tratamientos de agua a perpetuidad.
- Soluciones que aseguren la calidad en el vertimiento y post operaciones de manera sostenible.
- Soluciones que aprovechen las diferentes fuentes de agua, considerando a aquellas que puedan ser subvaloradas.
- Soluciones de tratamiento de agua de sulfatos y aguas ácidas.
- Soluciones enfocadas en el aprovechamiento del agua residual en la zona de influencia.
- Aprovechamiento de aguas de no contacto (que no han sido tocadas por el proceso minero metalúrgico, por ejemplo, lluvias).
- Soluciones de tratamiento y revalorización de aguas de rechazo con alta concentración de sales.
- Soluciones basadas en la naturaleza para restaurar cuencas y fuentes de agua.
- Soluciones que optimicen las tecnologías de infiltración y recarga de acuíferos para la restauración de fuentes hídricas.
- Soluciones que reduzcan la huella hídrica en el manejo de relaves.
- Soluciones que promuevan el uso de biofiltros, microorganismos y nanotecnología para mejorar la calidad del agua reutilizada.
- Modelos que incluyan el uso productivo de aguas residuales en sectores

industriales o agrícolas cercanos.

## **Reto 2: ¿Cómo reducir residuos y relaves o transformarlos en insumos de valor para otras industrias?**

La minería, como industria tractora, juega un papel fundamental en la economía, no solo por su contribución directa, sino también por su influencia en toda la cadena de valor. Como importante comprador de productos y servicios, la minería genera demanda y estimula la actividad económica en diversos sectores. Sin embargo, también tiene un impacto significativo en la generación de residuos y la huella ambiental. En este sentido, la minería tiene un rol crucial en la implementación de prácticas de economía circular, buscando reducir, reutilizar y reciclar residuos, y minimizar su impacto ambiental.

El enfoque de economía circular en minería cobra importancia no solo aguas abajo de la cadena de valor, con residuos como pallets, plásticos, neumáticos y aparatos electrónicos, entre otros; sino también aguas arriba con residuos como material estéril, efluentes, relaves, aguas ácidas, etc. Es importante abordar la economía circular en todas las etapas de la cadena de valor, desde la extracción y procesamiento de recursos naturales hasta el consumo y disposición final de los productos, generando insumos valiosos para otras industrias, como la construcción, la manufactura o incluso la producción de nuevos materiales avanzados.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Se buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones enfocadas en la seguridad de presas de relaves, alineadas a estándares vigentes.
- Soluciones que permitan extender la vida útil de insumos críticos (bolas de molino, neumáticos, aceites de equipos, etc.).
- Soluciones para la revalorización de relaves con minerales no metálicos (pirita, carbonatos, silicatos, etc.).
- Soluciones que permitan la revalorización de residuos orgánicos para generación de energía o para la contribución a la agricultura u otras actividades.
- Soluciones que permitan la revalorización de lodos generados por tratamiento de aguas ácidas.
- Soluciones para la recuperación de leyes remanentes de minerales o elementos valiosos en relaves.
- Soluciones para estabilizar elementos contaminantes y desulfurar el relave que permitan su aprovechamiento.
- Soluciones para revalorizar los relaves para materiales de construcción, materiales compuestos, insumo para la mejora de suelos, entre otros.

- Modelos de simbiosis industrial para el aprovechamiento integral de residuos.
- Soluciones para la compactación y deshidratación de relaves (relaves filtrados).
- Soluciones que consideren la caracterización, reducción y remediación de pasivos ambientales con potencial de valorización. En el Perú mediante Resolución Ministerial N.º 290-2006-MEM/DM y sus actualizaciones se cuenta con un inventario de pasivos ambientales, que, al 19 de febrero del 2025, dan un total de 6,026 pasivos ambientales mineros.

### **Reto 3: ¿Cómo lograr operaciones mineras carbono-neutrales mediante energía renovable, captura de carbono y regeneración ecosistémica?**

La minería desempeña un papel fundamental en la agenda global para el desarrollo sostenible y el cambio climático, no solo a través de su rol de proveedor de minerales y metales, insumos tan necesarios para la generación de tecnologías limpias; sino como un agente de cambio capaz de incorporar nuevas tecnologías que reduzcan la huella de carbono y/o generen huella positiva permitiendo ser una actividad carbono neutral.

Para alcanzar este objetivo, la minería debe innovar en estrategias para reducir el consumo de combustibles fósiles y las emisiones de carbono en toda su cadena de valor. Esto incluye abordar emisiones de Alcance 1 (propias de la empresa), Alcance 2 (derivadas de la generación de energía) y Alcance 3 (indirectas, relacionadas con la producción y transporte de insumos). Alternativas energéticas como la energía eólica, solar, biodiesel e hidrógeno verde están siendo exploradas para lograr una transición energética efectiva. No obstante, aún se requieren alternativas de reducción de huella de carbono con viabilidad económica.

#### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras, actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones que permitan el aprovechamiento de superficies para generación de energía (solar, eólica, etc.).
- Soluciones que prioricen fuentes de energía limpia y reduzcan la huella de carbono.
- Soluciones costo-eficientes considerando las particularidades del sector como almacenamiento de la energía, acceso a la zona de mina, condiciones ambientales, entre otros.
- Soluciones que incorporen la integración de energías renovables en operaciones mineras.

- Soluciones para mejorar la eficiencia energética de equipos mineros, con enfoque en sistemas de bombeo.
- Soluciones con enfoque a largo plazo incluyendo alternativas de uso de las áreas rehabilitadas y considerando una reducción de los costos de energía en las actividades de post-cierre.
- Soluciones que incorporen buenas prácticas en eficiencia energética y reducción de carbono, siguiendo estándares como ISO 50001.
- Soluciones que integren la medición y el monitoreo de la huella de carbono como indicador clave para evaluar el progreso y generar un impacto positivo en la reputación del sector.
- Soluciones que promuevan sinergias con otros sectores o proyectos y que consideren la cadena de valor (emisiones de alcance 3).
- Soluciones que integren beneficios financieros como propuesta de valor (bonos de carbono, créditos verdes, otros.)
- Soluciones enfocadas en la reducción del consumo de energía en operaciones.
- Soluciones que faciliten la conversión y/o adaptación de equipos fijos y móviles para el uso de combustibles no fósiles, contribuyendo a la descarbonización del transporte minero.
- Soluciones para el almacenamiento energético en operaciones mineras.
- Soluciones para la captura de carbono mediante soluciones basadas en la naturaleza.

#### **Reto 4: ¿Cómo restaurar el medio ambiente durante el proceso de cierre de minas?**

La actividad minera no es perenne, sino que tiene un tiempo determinado de vida. Ello requiere que las empresas mineras establezcan un plan para que, finalizada la actividad, las condiciones sean iguales o mejores a las condiciones previas a la misma. El cierre de minas representa un desafío complejo que requiere soluciones adaptadas al contexto específico de cada operación. Las particularidades geográficas, climáticas, ecológicas y sociales de cada zona minera en el Perú y ALC exigen estrategias y tecnologías diferenciadas para garantizar un cierre ambientalmente sostenible, económicamente viable y socialmente responsable.

El cierre de minas es un proceso progresivo que empieza en la primera etapa del proyecto con el diseño conceptual y termina sólo cuando se han alcanzado de manera permanente los objetivos específicos de cierre. Existen cuatro escenarios: i) cierre temporal, donde se requiere desarrollar un plan de cuidado y mantenimiento detallado, considerando la posibilidad de futuras operaciones en el sitio; ii) cierre progresivo, ocurre de manera simultánea a la etapa de operación de una mina, cuando un componente o parte de un componente de

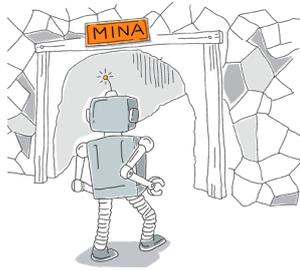
la actividad minera deja de ser útil y se requieren actividades tales como desmantelamiento, demolición, restablecimiento de la forma del terreno, y/o revegetación; iii) cierre final, cuando a consecuencia del agotamiento de los recursos minerales económicos, cesan las operaciones de minado y de procesamiento, requiriéndose actividades tales como desmantelamiento, demoliciones, estudios in-situ para la disposición final y/o el rescate de materiales, estabilización física, geoquímica e hidrológica, restablecimiento de la forma del terreno, revegetación, entre otros; y iv) post cierre, donde el propietario es responsable del cuidado y mantenimiento del sitio por un período mínimo de cinco años después del cierre del mismo (MINEM, 2006).

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras y actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones que faciliten el Involucramiento de la comunidad (empresas comunales / actores locales) en la planificación territorial y desarrollo de actividades económicas sostenibles post-cierre.
- Soluciones que reduzcan el impacto visual del cierre de la mina y mejoren la integración con el entorno.
- Soluciones específicas para diferentes tipos de cierre de mina: temporales, progresivos, finales y post-cierre.
- Soluciones que contemplen el manejo y remediación de minas ya cerradas. (Ed. 2024)
- Soluciones que generen un legado positivo neto, ambiental, económico y social.
- Soluciones que consideren la reducción y compensación de emisiones de carbono en el proceso de cierre de mina.
- Soluciones innovadoras para la recuperación y reutilización de tierras con igual o mayor valor económico, considerando riesgos y limitaciones.
- Soluciones para mejorar la estabilidad química del suelo y acelerar la revegetación, considerando el tipo de suelo y clima.
- Soluciones para el monitoreo ambiental en tiempo real de agua, suelo, biodiversidad, entre otros; para etapas de cierre.
- Soluciones basadas en la naturaleza.

## 1.2 Minería inteligente



La transformación digital es una tendencia global que está redefiniendo la industria minera. La introducción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el análisis de datos en tiempo real y la automatización ha permitido mejorar la eficiencia operativa y reducir riesgos. El uso de tecnologías puede reducir la exposición de los trabajadores a riesgos operativos y minimizar el impacto ambiental a través de una mejor gestión de los recursos. Sin embargo, la minería peruana aún enfrenta desafíos para adoptar e integrar estas tecnologías de manera efectiva, debido a la falta de infraestructura digital, la resistencia al cambio y la necesidad de mayor capacitación en el uso de herramientas avanzadas.

### **Reto 1: ¿Cómo mejorar la eficiencia y productividad en operaciones con tecnologías emergentes, facilitando su adopción en la fuerza laboral?**

En el Perú y ALC, la minería enfrenta el reto de mejorar su eficiencia operativa en un entorno de costos crecientes y regulaciones más exigentes. La implementación de tecnologías como gemelos digitales, automatización y analítica avanzada puede optimizar procesos, reducir el consumo de insumos y mejorar la toma de decisiones en tiempo real. Sin embargo, la adopción de estas herramientas sigue siendo un desafío debido a la fragmentación tecnológica, la escasez de talento con formación en datos (científicos de datos) y conocimiento de los procesos mineros, la resistencia al cambio, y conservadurismo respecto a los beneficios de adoptar nuevas tecnologías.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras y actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones que integren tecnologías emergentes con otras existentes para maximizar valor y reducir infraestructura/hardware.
- Soluciones que consoliden procesos de automatización (tecnología 3.0) como base para avanzar hacia minería 4.0.
- Soluciones costo-eficientes para captación, transmisión y uso de datos con enfoque en interoperabilidad.
- Soluciones que prioricen la simplicidad en el uso de tecnologías adaptándose a distintos niveles de conocimiento digital del personal. Se valora incluir componentes de alfabetización en el uso y conceptos vinculados a las tecnologías 4.0 para reducir las brechas digitales de conocimiento.
- Soluciones que incluyan soporte a largo plazo para adopción tecnológica

(capacitación continua, monitoreo de avances tecnológicos).

- Soluciones con enfoque en gestión del cambio: capacitaciones, mindset digital, empoderamiento, cultura organizacional.
- Soluciones que integren indicadores y reportes de desempeño para evidenciar beneficios.
- Soluciones con enfoque en prevención, predicción y prescripción a través del aprovechamiento de datos.
- Soluciones que faciliten la autonomía en planta.
- Soluciones que consideren la adaptación a las condiciones operativas en minas en el Perú (geografía, clima, cadena de valor, etc.), limitaciones de infraestructura de conectividad en mina e instrumentación habilitante (instrumentos, herramientas, sensores que resistan entornos corrosivos, altas temperaturas, espacios que dificultan la conexión y transmisión en tiempo real).
- Soluciones que incluyan instrumentalización virtual (sin equipamiento físico).
- Soluciones que incluyan medidas que aseguren la ciberseguridad y se adapten a las políticas de las empresas usuarias.
- Soluciones que integren las tecnologías 4.0 en toda la cadena de valor: producción mina, planta, puertos, entre otros; generando eficiencia en los procesos. Asimismo, se valora aquellas que involucren a los proveedores de la cadena de valor.
- Soluciones que promuevan la colaboración con la academia, así como el uso del canon minero para el desarrollo de tecnologías.
- Soluciones que promuevan la eficiencia energética en planta y mayor recuperación de recursos.
- Soluciones para el uso de inteligencia artificial en procesos metalúrgicos, como la flotación, para mejorar la eficiencia.

## **Reto 2: ¿Cómo minimizar riesgos y mejorar la seguridad minera con nuevas tecnologías?**

La actividad minera demanda una protección constante y exhaustiva del trabajador para reducir al máximo el riesgo de accidentes y garantizar un entorno laboral seguro y saludable. La seguridad y salud ocupacional son fundamentales en todas las etapas de la operación, comenzando desde el cambio de turnos y permeando cada aspecto del proceso, desde la planificación y ejecución de tareas, hasta el mantenimiento y supervisión de equipos e instalaciones. Esto implica una cultura de seguridad integral que priorice la prevención de riesgos, la capacitación continua y el uso de tecnologías, como un aliado clave. Desde sensores inteligentes hasta inteligencia artificial para la predicción de riesgos, las soluciones tecnológicas pueden ayudar a reducir incidentes, mejorar la seguridad y avanzar hacia operaciones con cero accidentes.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras, actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o

sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones con sensores inteligentes (físicos y virtuales) para monitoreo remoto de condiciones operativas.
- Soluciones tecnológicas para la predicción de fatiga, sueño y patrones de comportamiento de los trabajadores, facilitando la prevención de accidentes (ejm: monitoreo biométrico).
- Soluciones que maximicen el impacto de entrenamientos y reduzcan brechas digitales (alfabetización tecnológica).
- Soluciones que aseguren la ciberseguridad y se adapten a las políticas de las empresas.
- Soluciones que se adapten a las condiciones operativas del Perú (altitud, clima, conectividad, corrosión, etc.).
- Soluciones de instrumentalización virtual que reduzca costos y acelere adopción.
- Soluciones que integren tecnologías para detección y alerta temprana de accidentes.
- Soluciones que automaticen, digitalicen o remoticen procedimientos de alto riesgo.
- Soluciones para rápida alerta y reporte de incidentes laborales.
- Soluciones tecnológicas que reduzcan contacto entre vehículos.
- Soluciones con modelos de analítica avanzada que procesen grandes volúmenes de datos operacionales y de seguridad para la toma de decisiones.
- Soluciones que consideren impactos del uso tecnológico sobre el empleo y propongan acciones mitigadoras.
- Soluciones tecnológicas que minimicen el requerimiento de personal en zonas de riesgo (ej. métodos geofísicos avanzados, drones para inspección, entre otros.).
- Soluciones que incluyan a los proveedores en el diseño e implementación.
- Soluciones para reducir lesiones y mejorar la seguridad ocupacional (ej. Uso de dispositivos de soporte corporal (exoesqueletos).

### **Reto 3: ¿Cómo optimizar la exploración y extracción de minerales con tecnologías avanzadas?**

En el Perú, desde el primer día en que se identifica un área de interés hasta que se lleva la máquina de perforación pueden tomar alrededor de cuatro años, frente a ocho meses o un año que dura en otros países (IIMP, 2025). La etapa de exploración implica una inversión significativa, que solo se recupera si se descubre un yacimiento mineral viable desde el punto de vista técnico y económico.

La exploración y extracción de minerales son procesos complejos y costosos que demandan innovación constante. En el contexto peruano, la minería requiere tecnologías que permitan identificar nuevos yacimientos con mayor precisión y eficiencia, reduciendo costos y minimizando el impacto ambiental.

Soluciones como el aprendizaje automático (machine learning), sensores remotos y perforación automatizada pueden contribuir significativamente a hacer que estos procesos sean más sostenibles y rentables, mejorando la eficiencia y reduciendo los riesgos asociados con la exploración y extracción minera.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras, actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones tecnológicas que minimicen la interacción del personal con equipos de perforación para mejorar seguridad y costos.
- Soluciones que reduzcan riesgos por manipulación de tuberías durante la perforación.
- Soluciones de monitoreo geotécnico en tiempo real para mejora de la seguridad y eficiencia en perforaciones.
- Soluciones que reduzcan la exposición en trabajos en zonas de altura.
- Soluciones innovadoras que retomen los principios básicos del ciclo de minado y sus operaciones unitarias, facilitando adopción y optimización.
- Soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia y seguridad en el muestreo de campo durante la prospección.
- Soluciones basadas en machine learning para mejorar precisión en la identificación de yacimientos.
- Soluciones tecnológicas para perforación automatizada con mínimo impacto ambiental.
- Soluciones que promuevan minería de precisión para optimizar recursos y minimizar impactos.
- Soluciones tecnológico para optimizar el modelado geológico en tiempo real.
- Soluciones de aplicación práctica con sensores remotos y geofísica avanzada para exploraciones rápidas y costo-eficientes.

### **Reto 4: ¿Cómo aprovechar las tecnologías emergentes para prevenir, detectar y mitigar la minería ilegal?**

La minería ilegal es un problema crítico en el Perú y en muchos países de ALC, afectando negativamente a diversas regiones con daños ambientales, pérdidas humanas, así como otros efectos negativos económicos, sociales y psicosociales. Para combatir este desafío de manera integral, es fundamental complementar los esfuerzos regulatorios y de gobernanza con el empleo de tecnologías avanzadas, que permitan monitorear y controlar actividades ilícitas de manera efectiva y en tiempo real.

Herramientas como la inteligencia artificial, el blockchain para trazabilidad y los drones de vigilancia pueden jugar un papel crucial en el fortalecimiento de la fiscalización y la gobernanza del sector minero. La implementación de estas

soluciones tecnológicas puede contribuir significativamente a reducir la minería no formal.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras y actores del Estado buscan modelos/mecanismos y/o sistemas que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta.

- Soluciones tecnológicas que integren inteligencia artificial para la identificación temprana de actividades ilícitas.
- Soluciones para mejorar trazabilidad y control del comercio de minerales, así como la cadena productiva y de insumos, como explosivos, combustibles, químicos, entre otros (ej. blockchain).
- Soluciones que faciliten la vigilancia permanente en zonas críticas (ej. monitoreo satelital y con drones, análisis por imágenes y datos geoespaciales, entre otros).
- Soluciones que fortalezcan la gobernanza y fiscalización en territorios vulnerables mediante tecnologías accesibles y escalables.
- Soluciones con enfoque multiactor.
- Soluciones tecnológicas de otras industrias adaptadas al sector minero para fiscalización, monitoreo y control.

### **1.3 Nuevos horizontes en minería**



El futuro de la minería no solo depende de la extracción eficiente de minerales, sino también de su capacidad de adaptación a nuevas demandas del mercado. A nivel global, la transición hacia una economía más sostenible está impulsando el uso de minerales estratégicos para la producción de fertilizantes, baterías, energías limpias y otras aplicaciones. Esto abre una gran oportunidad para que la minería peruana diversifique su portafolio y explore nuevos modelos de negocio.

Asimismo, la integración en toda la cadena de valor ofrece oportunidades para capturar valor, desde el control de emisiones hasta la creación de productos premium y más limpios. Las empresas de minería y metales están explorando asociaciones locales que pueden generar valor organizativo y social a largo plazo.

### **Reto 1: ¿Cómo puede la minería desarrollar nuevos productos y modelos de negocio alineados a tendencias globales?**

La minería peruana ha estado históricamente enfocada en la extracción de

metales como cobre, oro y zinc. Sin embargo, existen oportunidades para expandirse hacia la producción de minerales utilizados en fertilizantes, tratamiento de agua, nutrición animal y tecnologías limpias. La diversificación no solo aumentaría el valor de la industria, sino que también permitiría una mayor resiliencia frente a las fluctuaciones de precios de los metales tradicionales.

### **Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras buscan tecnologías que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta:

- Soluciones vinculadas a la producción de minerales para actividades agropecuarias (fertilizantes, nutrientes, pesticidas, nutrición animal).
- Soluciones que incluyan nuevos modelos de negocio alineados a economía circular.
- Soluciones que incluyan modelos de negocio que acerquen comunidad y empresa, considerando capacidades actuales y futuras del entorno.
- Soluciones con enfoque multiactor.
- Soluciones que promuevan el desarrollo de clústeres y redes de proveedores locales para diversificación e innovación.
- Soluciones tecnológicas y modelos de negocios para la valorización comercial de subproductos mineros.
- Soluciones que incluyan nuevos modelos de negocio, aprovechando la producción de insumos minerales estratégicos para sectores emergentes (electrónica, nanotecnología, electromovilidad).
- Soluciones orientadas al sector minero que incluyan nuevos modelos de negocio vinculada a la minería urbana y recuperación de residuos electrónicos.
- Soluciones que integren la minería regenerativa como ventaja competitiva.
- Soluciones que integren a proveedores locales, con tecnologías accesibles y modelos de negocio autosostenibles.

### **Reto 2: ¿Cómo podemos optimizar y reducir costos operativos en la cadena de valor logística, a través de tecnologías y sinergias con stakeholders?**

El transporte y la logística representan un componente significativo de los costos operativos en la minería, especialmente en el Perú, donde la geografía compleja y la dependencia de combustibles fósiles aumentan los desafíos en la cadena de suministro. Para abordar este reto, es fundamental optimizar y reducir costos operativos a través de la integración en toda la cadena de valor, generando sinergias con proveedores y aprovechando tecnologías innovadoras. Esto no solo mejorará la eficiencia y sostenibilidad, sino que también creará

valor organizativo y social en el sector, contribuyendo a una minería más responsable y competitiva.

**Oportunidades y/o elementos de valor:**

Las empresas mineras buscan tecnologías que consideren uno o más elementos de valor en su propuesta:

- Soluciones que integren tecnologías 4.0 en toda la cadena de valor (mina, planta, puerto), incluyendo a proveedores.
- Soluciones para el desabastecimiento o sobrecostos logísticos generados por variables externas (ej. conflictos).
- Soluciones de logística social para mejorar acuerdos con comunidades mediante su inclusión en la cadena de valor.
- Soluciones para fortalecer redes de proveedores mediante blockchain (transparencia, contratos, trazabilidad).
- Soluciones para la optimización de rutas y tiempo que mejoren la relación con proveedores.
- Soluciones que simplifique el proceso de homologación de proveedores.
- Soluciones estratégicas para integrar la minería peruana a cadenas globales de valor sostenibles y circulares
- Soluciones para la gestión de riesgos logísticos y resiliencia operativa, a través de herramientas de IA y/o analítica avanzada.

Para mayor referencia sobre documentos sustento de las áreas temáticas visita la página web: <http://www.perumin.com/hub>.

## Anexo 2. Hoja de vida

Todas las postulaciones serán realizadas mediante la plataforma virtual señalada en la sección 7. Solo se aceptarán postulaciones por ese medio. El contenido de este anexo muestra el listado de información que solicita la plataforma.

### Sección I: Datos de contacto

*El postulante debe completar todos los campos. Con esta información se generará un código ID para su postulación.*

- A. Nombre completo
- B. Documento de identidad [adjuntar]
- C. Edad
- D. Teléfono
- E. Correo electrónico
- F. Ciudad de residencia

### Sección II: Formación académica

*El postulante debe seleccionar la entidad educativa a la que pertenece y su carrera profesional o técnica.*

*\*Si eres estudiante, debes haber estado inscrito en 2025-1 o en el ciclo anual 2025.*

*\*Si eres egresado debe ser máximo del año 2024.*

- A. Tipo de entidad académica:
  - Universidad pública
  - Universidad privada
    - Nombre de universidad
  - Instituto técnico público
  - Instituto técnico privado
    - Nombre de instituto técnico
- B. Nombre de carrera:
- C. Condición académica [adjuntar constancia]
  - Estudiante
    - Ciclo académico actual
  - Egresado
    - Año de egreso
  - Quinto o tercio superior [adjuntar constancia]

### Sección III: Cursos y actividades adicionales

*El postulante puede describir los cursos y/o actividades adicionales que haya llevado para demostrar sus habilidades más relacionadas con la idea de solución que presenta.*

***Pregunta orientadora: ¿Qué cursos y/o actividades demuestran mis habilidades para este concurso? (menciona hasta 4 cursos)***

Nombre del curso	Organización que dictó curso	Periodo ejecución inicio y final (mesa año)	Constancia

**\*Adicional\***

**Lista de posibles documentos sustentatorios**

*El postulante puede adjuntar hasta tres (03) documentos que confirmen lo reportado en las secciones anteriores.*

*Se comparten algunos ejemplos para ser tomados en consideración.*

- Constancias de cursos fuera de la malla curricular
- Cartas de recomendación de docentes de la universidad
- Experiencia laboral relacionada con la temática
- Constancia de actividades vinculadas con emprendimiento
- Constancia de actividades vinculadas con desarrollo tecnológico
- Constancia de actividades vinculadas con áreas temáticas priorizadas para minería 2025
- Otros que consideren de interés o aporte

## Anexo 3. Presentación de idea

Todas las postulaciones serán realizadas mediante la plataforma virtual señalada en la sección 7. Solo se aceptarán postulaciones por ese medio. El contenido de este anexo muestra el listado de información que solicita la plataforma.

### Sección I: ¿Cuál es el área temática y reto seleccionado?

*Las áreas temáticas y retos deben ser seleccionados de un menú desplegable:*

Seleccionar el área temática de interés del sector minero 2025  
Seleccione el reto del sector minero 2025  
¿Puede brindar más detalle sobre el reto seleccionado? (máximo 200 palabras)

### Sección II: ¿Cuál es tu idea de solución?

*Describe en detalle la idea de solución que has identificado.*

**Originalidad: Puedes mencionar características específicas y los elementos que la hacen diferenciadora, entre otros.**

¿Puede brindar detalles sobre la idea de solución? (máximo 300 palabras)

### Sección III: ¿Cómo tu idea de solución aporta en resolver el reto seleccionado?

*El postulante describe las oportunidades y cómo favorece en la solución del reto seleccionado.*

**Entendimiento del problema: Puedes mencionar cómo genera valor para el público objetivo.**

¿Puede brindar más detalles sobre el aporte a la idea de solución? (máximo 300 palabras)

### Sección IV: ¿Cómo puede materializarse esta solución?

*El postulante señala las posibilidades y potencial de la idea para seguir avanzando.*

**Impacto: Puedes mencionar ¿Qué pasos debe seguir para lograrlo? ¿Cómo hacerla sostenible?**

¿Puede brindar más detalles sobre las formas de lograr hacer sostenible la idea de solución? (máximo 300 palabras)