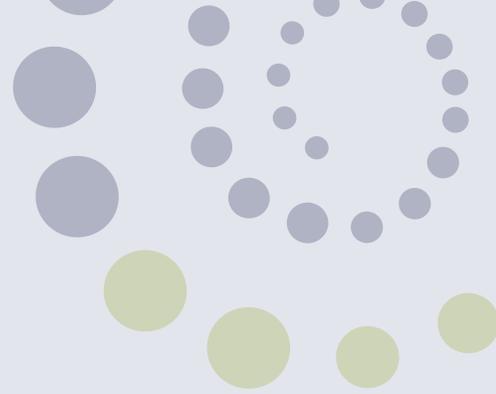




Sociedad Nacional de  
**MINERIA PETROLEO  
Y ENERGIA**



# MEMORIA



**X TICAR 2019**

SIMPOSIUM DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

---

"EL SER HUMANO COMO EJE DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL  
EN EL ECOSISTEMA INNOVADOR"

— 2020 —

Septiembre 2020



# ÍNDICE

**4**

---

Contexto

**6**

---

Palabras del  
Presidente del Comité  
de Tecnología  
e Innovación SNMPE,  
Edward Alarcón

**9**

---

Gobierno Corporativo  
del Comité de  
Tecnología e  
Innovación SNMPE

**12**

---

Reconocimientos

**14**

---

Comité de Tecnología  
e Innovación SNMPE  
TICAR / Tecnologías  
de la Información,  
Telecomunicaciones,  
Automatización y  
Robótica

**ACTIVIDADES ESTRATÉGICAS  
POTENCIAN AL COMITÉ DE  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

**22**

---

Feria Tecnológica

**24**

---

Premio a la Innovación  
Tecnológica

**29**

---

Hackathons

**34**

---

Ecosistema de  
Innovación y  
Emprendimiento

**37**

---

Línea de tiempo /  
Eventos del Comité

**58**

---

Alianzas estratégicas

**60**

---

Cierre  
Palabras:

Director Ejecutivo  
SNMPE,  
Pablo Alfredo de la  
Flor Belaúnde

Vice-Presidente del  
Comité de Tecnología  
e Innovación SNMPE,  
Rafael Estrada



**Contexto**

## CONTEXTO

# La Transformación Digital es la gran veta de la Minería presente y futura

La transformación digital está emergiendo como un motor de cambios radicales en el sector minero energético, y en casi todas las industrias del mundo. La digitalización tiene el potencial de empoderar a millones de personas, al tiempo que brinda a las empresas oportunidades incomparables para la creación y captura de valor.

Dentro de la industria minera, la adopción de nuevas tecnologías, es y será una fuerza que cambiará la naturaleza de las empresas y su interacción con empleados, las comunidades, el gobierno y el medio ambiente, en cada etapa de la cadena de valor. Desde la exploración y extracción, el procesamiento y la producción, hasta las ventas posteriores y distribución, la digitalización está difuminando las líneas tradicionales de la industria y desafiando modelos de negocio del pasado.

Para las empresas que adoptan la digitalización y nuevas tecnologías, deriva en una mejor toma de decisiones y colaboradores empoderados.

Está claro que esta transformación no es simple, se deben superar varios obstáculos, mientras que el aumento exponencial en los flujos de información global, también generan nuevos riesgos en torno a la privacidad y seguridad de los datos. El big data minero energético también debe protegerse.

Mientras tanto, las compañías están lidiando con las cambiantes expectativas de los clientes, la transformación cultural, nuevas regulaciones y, en algunos casos, recurso humano poco calificado, entre otros.

Es por todo lo anterior, que el Comité de Tecnología e Innovación de la SNMPE, tiene el foco en la transformación tecnológica de la industria, adoptando nuevas metodologías, nuevos actores, abriéndose a la academia, emprendedores y startups, con la finalidad de generar un ecosistema de innovación robusto en torno al sector minero energético, que entregue las mejores soluciones para potenciar el desarrollo del país.



**Palabras de  
Bienvenida**



## **Edward Alarcón Ninapaytan** **Presidente Comité de Tecnología e Innovación** **Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía SNMPE**

Hace más de una década, la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía SNMPE, crea el Comité de Tecnología e Innovación. Este Comité surge como respuesta a las demandas globales por implementar nuevas tecnologías a la labor minera y energética. Es así, como se genera un espacio colaborativo de discusión en torno a la Innovación Tecnológica, donde pudieran aterrizar y crear estrategias para materializar las últimas tendencias de la industria, para potenciar la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía SNMPE y generar un círculo virtuoso en torno a la competitividad de las empresas socias del sector minero energético y del país en su totalidad.

El Comité de Tecnología e Innovación, el cual desde sus inicios ha buscado crear y potenciar una comunidad de actores que entreguen dinamismo al sector, tanto desde las mismas compañías socias, como desde fuera de la SNMPE, gracias a una variada gama de acciones que decanten en la atracción de innovaciones al sector.

Es así, y gracias al esfuerzo de toda la comunidad involucrada, que hemos podido realizar 10 ediciones del **Simposio de Tecnología e Innovación del Sector Minero Energético TICAR**, donde se reúnen los principales actores y referentes de la industria, para debatir cómo la **innova-**

**ción** debe insertarse en el alma del Comité y su accionar; los **Premios a la Innovación Tecnológica**, donde reconocemos el esfuerzo de universidades y empresas por **mejorar la actividad desde la innovación**. O las **6 Hackathones** que el Comité ha realizado y donde hemos podido observar el enorme talento que existe entre la comunidad de jóvenes emprendedores, startups y la academia.

Desde robots que se insertan en la mina para monitorear múltiples factores, hasta sensores IoT, para resguardar la seguridad de los trabajadores. Gracias a las Hackathons, hemos seleccionado al menos **18 proyectos, 10 pasaron al Programa de Incubación, donde 3 de ellos lograron convertirse en proveedores de la industria**. Y no nos olvidemos de la participación de **más de 40 universidades**.

Dentro de esta fructífera tarea del Comité, no podemos dejar de agradecer el enorme compromiso y visión de **Pablo de la Flor**, Gerente General de la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía SNMPE; y de **Rafael Estrada**, Vicepresidente del Comité, en todas las acciones que han decantado en el éxito de las acciones de promoción de la innovación y tecnología.

Estos son los resultados que nos alientan, como Comité de Tecnología e Innovación de la Sociedad Nacional de Minería Pe-

tróleo y Energía SNMPE, a continuar y potenciar los esfuerzos por insertar la innovación y la tecnología en lo más profundo del quehacer de las empresas socias, y del creciente ecosistema que, entre todos, hemos creado y fortalecido.

Muchas gracias a todas y todos.



**Gobierno Corporativo  
Comité de Tecnología e  
Innovación**

---

**Sociedad Nacional de  
Minería Petróleo y Energía  
SNMPE**

**PRESIDENTE**  
Edward Alarcón

---

*COMPAÑÍA MINERA ARES S.A.C.*



**VICE PRESIDENTE MINERÍA**  
Rafael Estrada

---

*COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA S.A.*



**VICE PRESIDENTE  
ELECTRICIDAD**  
Silvia Dioses

---

*RED DE ENERGÍA DEL PERÚ S.A.*



**VICE PRESIDENTE  
HIDROCARBUROS**

Alessandri Zapata

---

*GRAÑA Y MONTERO PETROLERA S.A.*

**COORDINADOR TITULAR  
SNMPE**

Luis Felipe Gil

---

*SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA,  
PETRÓLEO Y ENERGÍA*



**COORDINADOR ALTERNO  
SNMPE**

Yenny Castillo

---

*SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA,  
PETRÓLEO Y ENERGÍA*





# Reconocimientos

**La gestión realizada todos estos años por el Comité de Tecnología e Innovación SNMPE, no hubiera sido posible sin la valiosa colaboración de un completo equipo de profesionales y ejecutivos, quienes comparten la visión del Comité y han entregado su apoyo a las diversas actividades y estrategias del mismo.**

**Rafael Estrada Hora**

*Presidente Comité de Tecnología e Innovación 2015 - 2019*

**Carlos Flores**

*Vicepresidente de minería 2016 - 2018*

**Anamaría Chalco**

*Vicepresidente de Hidrocarburos 2016 - 2018*

**Hugo Bailón**

*Vicepresidente de Electricidad 2016 - 2018*

**Martín Ugarteche**

*Presidente Comité de Tecnología e Innovación 2009 - 2014*

**Pedro Alva**

*Vicepresidente 2009*

**Raúl Gómez**

*Coordinador Titular 2009 - 2018*

**Dante Puémape**

*Coordinador Alterno 2016 - 2018 y Coordinador Titular 2018 - 2019*

---

**Nepatalí Mayorga , Daniel Soares , Clara Larrabure , Juan Carlos Pereyra, Oswaldo Cabrera , Ruth Escobar.** Gracias a ellos y a todos los que han colaborado y entregado su apoyo en estos 10 años.



# Comité de Tecnología e Innovación SNMPE

---

**TICAR**

Tecnologías de la Información,  
Telecomunicaciones,  
Automatización y Robótica



## COMITÉ DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN:

### La columna vertebral de la Transformación Digital de la SNMPE

El Comité de Tecnología e Innovación de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE) desde su nacimiento, ha sido una iniciativa impulsada por los responsables de las áreas de TI, como respuesta a su común interés por encontrar soluciones y resolver problemas que afectan variadas actividades del sector minero energético. Siempre pensando en la reducción de costos y el aumento en la eficiencia de las empresas del sector, aspectos relevantes para el Comité, donde la innovación y la tecnología juegan un papel protagónico.

#### **Por ello el comité se trazó los siguientes objetivos:**

**A.** Compartir experiencias en la aplica-

ción de Tecnologías de la Información y Comunicación - TICs, para facilitar el desarrollo profesional y la incorporación de nuevas soluciones en las empresas del sector minero energético.

**B.** Establecer un canal de comunicación adecuado que permita identificar problemas comunes y necesidades específicas de las empresas asociadas, que podrían ser analizados y resueltos de manera conjunta.

**C.** Promover la divulgación de tecnologías y soluciones que puedan ser aplicadas para contribuir al incremento de la productividad y a la reducción de costos de las empresas del sector.

## ALGO DE HISTORIA:

### Los inicios del Comité de Tecnología e Innovación

En el año 2009, el comité de Tecnología e Innovación, presidido por el Sr. Martín Ugarteche, siguiendo con los objetivos trazados, crea un espacio de discusión en torno a la Innovación Tecnológica, con la finalidad de compartir experiencias y conocer las últimas tendencias de la industria, para poder visualizar y materializar un desarrollo más competitivo de las empresas del sector minero energético.

Para lograr materializar esta iniciativa, el comité genera una alianza estratégica con la Universidad ESAN, dando lugar al **1° Simposio de Tecnología de Información y Telecomunicaciones del Sector Minero Energético**, convirtiéndose en el primer simposio de tecnología especializado en el sector minero energético, realizando además, una **Feria Tecnológica**, donde las empresas líderes del mercado, pudieron exponer sus bienes y servicios, demostrando sus capacidades en materias de innovación tecnológica a otras empresas del sector.

Esta primera edición del Simposio marca la ruta de lo que tiempo más tarde se convertiría en el **TICAR - Simposio de Tecnología e Innovación del Sector Minero Energético**, actividad que a lo largo de sus 10 ediciones ha permitido compartir experiencias y aprendizajes, resultando un grato y masivo evento, que ha derivado en una mejora continua de las actividades del Comité.

En este camino, el Comité encontró un espacio para reconocer y alentar los esfuerzos en innovación tecnológica que realizan las empresas del sector, dando lugar el año 2013 a la creación del **Premio a la Innovación Tecnológica**, siendo este el primero en su naturaleza.

Durante el año 2015, el Sr. Rafael Estrada, asume la Presidencia del Comité, quien junto al trabajo colaborativo y la activa participación de sus miembros, continuó el trabajo que se venía desarrollando sobre la base de los objetivos antes planteados.

Tras numerosas y exitosas ediciones del TICAR y el Premio a la Innovación Tecnológica, el Comité se percata que aún había mucho campo por explorar.

Fue en este momento, que se introduce a la estrategia del Comité, el concepto de **Innovación Abierta**.

Este concepto, que fue propuesto al Comité, dando paso a la creación de las Hackathons en el año 2016, organizando la primera hackathon minera a nivel mundial, la cual coincidió en su realización con las mismas fechas de la hackathon organizada por Uearthed en Australia, con quienes se realizaron diversas conversaciones y compartieron valiosas experiencias.



Esta nueva metodología ha abierto las puertas de Comiré hacia el ecosistema de innovación, mostrando sus necesidades o *dolores*, para que jóvenes universitarios, emprendedores o startups, a través de su talento, entreguen soluciones y nuevas alternativas, generando una dinámica *Win to Win*, tanto para la comunidad emprendedora de nuestro país, así como para las empresas del sector minero energético.

El 2019, el Comité, con el apoyo de la SNMPE, decide ir un paso más allá, creando el **Ecosistema de Innovación y Emprendimiento**, que acoge a los ganadores de las hackathons, brindándoles un **Programa de Incubación**, donde los equipos ganadores reciben capacitaciones especializadas, de tal manera que puedan potenciar sus habilidades técnicas y blandas, con la finalidad de convertirse en valiosas startups. Durante este proceso, los equipos reciben mentoría y acompañamiento de

especialistas del sector minero energético. Con este programa, el Comité busca incentivar el emprendimiento entre la juventud y, a su vez, contribuir al desarrollo económico del país.

Este viaje, que se inicia con el **1° Simposio TICAR, más el Premio a la Innovación Tecnológica, las Hackathons y finalmente el Ecosistema de Innovación y Emprendimiento**, ha permitido al Comité construir y potenciar canales de comunicación que vienen fortaleciendo la relación con las universidades y otros actores del ecosistema, así como también, promover una cultura de innovación en las empresas del sector minero energético.

**Hoy, y luego de estos 10 últimos años, el Comité se complace en presentar el resultado de este viaje.**

- 10 Ediciones del TICAR
- 7 ediciones del premio a la Innovación Tecnológica
- 6 ediciones de Hackathons
- Capacitaciones a los miembros del comité.
- Visitas técnicas a: compañías mineras, 3D REY, Showroom de Huawei, Fab Lab Universidad ESAN, CETAM, Universidad Católica, entre otros.
- Conversatorios con las principales universidades del país.
- Comité recibe Premio Elsevier, reconocimiento a la promoción de la innovación tecnológica.
- Comité creamos el Ecosistema de Innovación y Emprendimiento.
- Conversatorio sobre innovación tecnológica en el sector minero energético entre el Comité y la Cámara de Comercio Peruano Japonesa. Participación en un panel sobre la integración entre el sector empresarial y la academia en la semana de la Innovación de CONCYTEC del año 2018.
- Stand sobre las actividades del Comité en materia de Innovación Tecnológica en la feria de CONCYTEC, “Perú Con Ciencia”, en los años 2016 y 2017.
- Múltiples temáticas abordadas en desayunos de trabajo.
- Integramos una columna de Ciencia y Tecnología en “Desde Adentro”.
- Conferencias y conversatorios con universidades como la UNI, de San Marcos, UPC, Universidad de ESAN, Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa UNAS, entre otras.
- Además, el Comité, junto a AUSTMINE (Australia), fundaron el “Australia Perú Mining Innovaton Council”, el cual fue lanzado en el Simposio del 2018

**Participación en eventos y actividades:**

- 6to Seminario de Acercamiento Tecnológico organizado por CODELCO en Calama, Chile, donde una delegación de miembros del Comité fue invitada al evento, encabezada por su Presidente, Martin Ugarteche, quien participó en uno de los principales paneles del evento.

# TICAR

Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones, Automatización y Robótica

## 10 AÑOS DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA

### Simposio de Tecnología e Innovación del Sector Minero Energético

**El Simposio de Tecnología e Innovación del Sector Minero Energético TICAR** es un espacio abierto y especializado de discusión e intercambio de experiencias, creado por el Comité de Tecnología e Innovación de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, que reúne anualmente a las empresas del sector minero, hidrocarburos y eléctrico. Además de empresas de tecnología, Instituciones del Estado y del sector académico del país, con la finalidad de promover oportunidades para la generación de valor, innovación y mejora de la productividad en las compañías del sector minero energético del país.

El TICAR nace como respuesta a los objetivos planteados por el Comité, que se fundamentan en la creación de un espacio multidisciplinario de integración del ecosistema minero energético en cuanto a tecnología e innovación, con la finalidad de compartir experiencias, difundir casos de éxito y aprender de estos.

Un objetivo importante del TICAR es poner en conocimiento, que a través del uso de la tecnología y la innovación se puede contribuir con el cuidado del medio ambiente, mejorar la responsabilidad social,

la seguridad y salud en el trabajo. Todo lo anterior, deriva en un aumento de la productividad y competitividad de las empresas del sector.

El TICAR, que en sus inicios empezó como un Simposio de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones, ha experimentado algunos cambios con el paso de los años, enfocándose en las innovaciones y tendencias tecnológicas globales, que año a año están transformando la industria minera y energética, así como sus múltiples verticales.

Gracias a la experiencia acumulada, lo que antes se llamó TIC, con el tiempo se agregó la Automatización, pasando a llamarse TICA; luego se agregó la Robótica, para convertirse en lo que hoy denominamos TICAR.

Este evento, que se ha convertido en una vitrina de exposición a nivel continental, permite abrir las puertas y mostrar lo que está ejecutando el Comité en materias tecnológicas, mientras que los demás miembros del ecosistema, tienen la oportunidad de exhibir lo que están realizando y hacer un valioso *networking*.

La actividad es reconocida dentro de la industria. Todas sus ediciones, desde su creación, ha reunido no sólo a destacados expositores nacionales, sino también, a expositores internacionales procedentes de Australia, Estados Unidos, Chile, entre otras latitudes, dando un valioso espacio para la discusión de temas y tendencias en torno a las TICAR, compartir experiencias y casos de éxito de las empresas socias.

Por otro lado, se genera una gran exposición para las empresas proveedoras, así como a startups y a jóvenes emprendedores. De esta forma, el Comité permite que los asistentes puedan estar al tanto de las últimas tendencias y analizar nuevas oportunidades de desarrollo e innovación en la industria minero energética.

El emprendimiento es muy importante para la estrategia TICAR del Comité. En el Perú existen muchas oportunidades para el desarrollo de startups.

Según el Global Entrepreneurship Index, el país se encuentra en el puesto 67 de un total de 137 naciones que promueven la innovación y el emprendimiento a nivel mundial; el trabajo conjunto con las empresas del sector, así como las actividades que realiza el Comité, puede no solo mejorar aquel índice, sino que también aportar en la eficiencia, productividad y competitividad de la SNMPE.

Debido a lo anterior, el Comité de Tecnología e Innovación de la SNMPE viene impulsando el desarrollo de emprendimientos, que beneficien a las áreas estratégicas del sector minero energético.



de un total de

**137**

Naciones que promueven la innovación y el emprendimiento a nivel mundial

**Según Global Entrepreneurship Index**





# **Actividades estratégicas potencian al comité de tecnología e innovación**

---

Creando un sólido ecosistema de  
innovación para la industria



## FERIA TECNOLÓGICA

---

La Feria Tecnológica del Comité de Tecnología e Innovación, constituye otro espacio en que las empresas líderes del mercado ofrecen y exhiben bienes y servicios para atender los requerimientos de las compañías del sector, enfocado en las tecnologías TICAR (Tics, telecomunicaciones, automatización y robótica).

La Feria Tecnológica, que se realiza a la par del Simposio TICAR, es una instancia donde los proveedores pueden interactuar con profesionales y ejecutivos, generando nuevos contactos comerciales y una llegada directa a su público objetivo. Es importante resaltar que la feria es una vitrina de exposición, donde no sólo participan los proveedores, sino que también, el Comité entrega la posibilidad de estar presente a aquellos proyectos innovadores que muchas veces quedan en el ano-

nimato. Hablamos de proyectos desarrollados por:

- **Universidades**, quienes divulgan sus principales avances e innovaciones en materia de investigación científica.
- **Startups, emprendedores y ganadores de hackathons**, quienes muestran sus proyectos de innovación tecnológica.



# SIMPOSIUM DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

"EL SER HUMANO COMO EJE DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL ECOSISTEMA INNOVADOR"



## PREMIO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



La innovación tecnológica, se ha convertido en un eje estratégico a nivel empresarial. No sólo alienta la eficiencia y productividad, sino que también permite orientar esfuerzos en la agenda de las empresas socias del Comité, como son la responsabilidad social, el cuidado del medio ambiente, la seguridad y salud en el trabajo, el desarrollo de las personas y, por supuesto, la creación de valor.

Esta iniciativa nace el año 2013 con el propósito de promover y reconocer la Inves-

tigación Científica e Innovación Tecnológica de las empresas del sector minero energético. Este evento que, año tras año ha ido creciendo, ha incorporado nuevas categorías, con la finalidad de promover la participación de más empresas e instituciones privadas no asociadas, como compañías proveedoras y la Academia.

Este premio fomenta el involucramiento de la sociedad civil en el desarrollo de proyectos innovadores que impactan po-

# IX TICAR 2018

## SIMPOSIUM DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

ORGANIZAN:

Comité de Tecnología e Innovación



sitivamente en la competitividad, productividad y eficiencia de las empresas del sector minero energético; además constituye una oportunidad de desarrollo para que nuestro país sea más competitivo y asegure su crecimiento económico y social.

Cabe destacar que el Comité ha realizado siete ediciones, en las cuales hemos contado con el apoyo de importantes actores como:

- La Universidad ESAN, el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú y la Universidad de Ingeniería y Tecnología UTEC, como co-organizadores del evento.
- El Ministerio de Producción y CONCYTEC, como parte de nuestro jurado, lo que ha permitido valorar y analizar con

total profesionalismo los casos de éxitos presentados al concurso.

- El Consejo Nacional de la Competitividad - MEF

Este concurso basa sus ejes en 4 categorías: Empresa Innovadora, Académico Innovador, Idea Innovadora y Proveedor de Excelencia.

En el proceso de calificación son muy importantes las áreas de interés estratégicas, como la excelencia operacional y de gestión, la seguridad industrial, el desarrollo sostenible y medio ambiente, la interrelación y vinculación con comunidades, la creación de valor y el desarrollo del personal.

## Vinculación con la Comunidad:

### El Arte y la Innovación Tecnológica: una simbiosis que toma fuerza

Como reconocimiento a las empresas ganadoras del Premio a la Innovación, el Comité buscó hacer algo diferente a lo que ya se venía haciendo en pasados eventos. En búsqueda de ello, se decidió vincular el arte independiente local peruano, con la innovación tecnológica.

De esta manera, se buscan artistas peruanos que puedan asumir el reto de diseñar una obra que ilustre lo que el Comité representa como sector, nuestra esencia combinada con la innovación, sublimada desde la mirada artística del autor, lo que ha permitido que se creen obras de arte originales para nuestro evento, cada una con un sentido especial hacia el sector.

Esta instancia de colaboración ha permitido crear espacios de exposición y visibilidad que apoyan y valoran el arte peruano, fuera de los espacios convencionales y generando una interesante relación entre los artistas peruanos y las empresas del sector minero energético.

En lo que van de estas 5 ediciones los destacados artistas peruanos Cherman Kino y Elliot Tupac, se han encargado, en cuatro y una oportunidad respectivamente, de plasmar su creatividad en cada obra de arte diseñada exclusivamente para el Premio a la Innovación.







## HACKATHONS



**Permitiendo que la creatividad y colaboración tecnológica fluyan entre la juventud**

Las *hackathons* son espacios de creatividad digital, donde el Comité convoca a universitarios, startups y emprendedores de todo el país, para que presenten soluciones a desafíos planteados por las empresas del sector minero energético, todo dominado por los lenguajes propios de la programación y el desarrollo de software y hardware. La cultura, o movimiento *Maker*, está muy presente en estas instancias de inteligencia colectiva.

La primera hackathon, que nace el año 2016, fue íntegramente diseñada por el Comité de Tecnología e Innovación, junto al CDE de la Universidad ESAN, generando un hito en el ecosistema innovador al organizar la primera hackathon minera a nivel mundial.

Esta primera edición coincidió en las fechas con la hackathon organizada por Uearthed en Australia, con quienes se realizaron conversaciones y compartieron experiencias durante el desarrollo de las mismas.

Las hackthones son un trabajo conjunto entre el Comité y el Centro de Desarrollo Emprendedor de la Universidad de ESAN. La iniciativa cuenta con un propósito muy relevante para el Comité: acercar al sec-

tor minero energético con la Academia, la comunidad Universitaria, los emprendedores y las startups, para desarrollar tecnologías de utilidad para las empresas del sector, orientadas a la solución de problemáticas, o bien, a la generación de una oportunidad de mejora en alguna de las compañías del sector.

Para lograr este cometido el Comité busca aliados estratégicos que compartan la visión y se sumen a la propuesta como co organizadores del evento.

MÁS DE  
**40**

**UNIVERSIDADES**  
PARTICIPANTES

## Objetivos:

- Incorporar a los emprendedores e innovadores tecnológicos en los planes de mejoramiento del sector minero energético, incentivando la investigación e innovación, a través de la creación de soluciones que generen un impacto positivo en la sociedad.
- Promover el desarrollo de competencias emprendedoras a través de la inmersión en un entorno de aprendizaje colaborativo.
- Facilitar que los participantes identifiquen oportunidades de mercado donde puedan crear empresa, con ideas innovadoras que ayuden al desarrollo sustentable del sector minero energético en el Perú.
- Brindar a los emprendedores la oportunidad de desarrollarse como startup y contribuir al desarrollo económico del país.

El Comité tiene la convicción de que una de las mejores estrategias para aumentar la eficiencia y productividad del sector, es a través de la innovación abierta. Por ello, se abre al mundo, rompiendo aquella barrera algo conservadora, que caracteriza al sector. Gracias a esta apertura, el Comité y sus socios, pueden ingresar a un espacio donde la agilidad y el trabajo colaborativo marcan la pauta para generar innovación en las compañías de la SNMPE.





A través de esta actividad, el Comité reúne el talento de los participantes (universitarios y emprendedores) que traen su conocimiento, el cual se complementa con:

**1.** El conocimiento del sector (especialistas de las empresas minero energética, mentorías y acompañamiento a los participantes).

**2.** Conocimiento especializado en negocios (Universidad de ESAN, Universidad de Ingeniería y Tecnología UTEC y la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa UNSA).

A lo largo de sus seis ediciones, el Comité ha ido variando el modelo de las hackathons, lo que ha permitido enriquecer y madurar la propuesta, poniendo énfasis no solo en el proceso, sino también, en los resultados que se buscan lograr.

Gracias a este aprendizaje, se ha creado un ecosistema de innovación y emprendimiento en el que el Comité acompaña a los ganadores, para que logren convertirse en una Startup

Un aspecto importante de este evento es el trabajo colaborativo, lo que ha permitido crear soluciones innovadoras que resuelven los dolores del sector, además permite al Comité generar conocimiento a los participantes y promover emprendimientos para que, a través de un Programa de Incubación puedan convertirse en Startups y, finalmente, en proveedores del sector y salir al mercado.



### **Coorganizadores:**

- La Universidad ESAN y el Centro de Desarrollo Empresarial de ESAN (1°, 2°, 3°, 5° y 6° hackathon)
- La Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su Incubadora 1551 (3° hackathon)
- La Universidad de Ingeniería y Tecnología- UTEC y UTEC Ventures (4° hackathon)
- La Universidad Nacional de Ingeniería y la Incubadora UNI (5° Hackathon)
- La Universidad Nacional de San Agustín UNSA y la Incubadora JAKU Emprende UNSA (6° hackathon)



# ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

## Fortaleciendo capacidades para el desarrollo de nuevas tecnologías

En el año 2019, el Comité de Tecnología e Innovación centró sus esfuerzos en fortalecer las actividades realizadas durante el año.

Continuando con su cultura de innovación, se inicia un nuevo proyecto, que viene a fortalecer los resultados obtenidos por las hackathons.

Luego de 6 ediciones de hackathons, el Comité logró generar 12 equipos con proyectos muy innovadores, pero solo 3 de ellos resultaron proveedores del sector.

Sobre estos resultados, y a fin de seguir aportando y dando oportunidades a los emprendedores del país, el Comité creó el Ecosistema de Innovación y Emprendimiento, que tiene como objetivo potenciar y proporcionar a los equipos ganadores de las hackathons, las herramientas necesarias para convertirse en startup y posteriormente en proveedores del sector.



**PROYECTOS  
INNOVADORES**



**PROVEEDORES  
DEL SECTOR**

A fin de lograr estos objetivos, los equipos reciben un programa intensivo de incubación que responde a las necesidades de cada uno de los equipos, bajo el siguiente esquema:

	 <b>FASE 1</b> Incubación Semilla	 <b>FASE 2</b> Incubación Operativa	 <b>FASE 3</b> Incubación Avanzada
<b>Tiempo estimado</b>	<b>2 meses</b>	<b>2 meses</b>	<b>2 meses</b>
<b>Actividades principales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico</li> <li>- Plan de trabajo</li> <li>- Capacitación</li> <li>- Mentoría</li> <li>- Legalización de empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación</li> <li>- Mentoría</li> <li>- Validación de prototipo en campo</li> <li>- Prospección comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación</li> <li>- Mentoría</li> <li>- Acuerdos comerciales</li> <li>- Facturación</li> <li>- Valorización</li> <li>- Contacto con inversionistas</li> </ul>
<b>Entregables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formalización de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de negocio definido, precios y canales de venta</li> <li>- Trámites ante Indecopi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de cliente</li> <li>- Logro de venta</li> </ul>

Durante todo el programa, los equipos cuentan con el acompañamiento de especialistas del Comité y la industria. Además, el Comité promueve actividades que permiten que estos equipos tengan mayor visibilidad en el sector.

Ejemplo de ello, es la participación que han tenido en varios eventos y ferias, principalmente en el TICAR (Simposio de Tecnología e innovación del sector Minero Energético) y en Perumin<sup>34</sup>, don-

de tuvieron la oportunidad de exponer sus soluciones dentro de una importante convención minera. Por otro lado, en la Extemin, contaron con un stand, donde pudieron mostrar sus proyectos y hacer networking con los asistentes al evento.



# Línea de tiempo

---

## Eventos comité de Innovación y Tecnología

10 AÑOS POTENCIANDO EL ECOSISTEMA Y LA ADOPCIÓN  
DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, NUEVOS ACTORES Y NUEVAS  
METODOLOGÍAS DESTINADAS A POTENCIAR LA INDUSTRIA

# SIMPOSIO DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TICAR Y FERIA DE INNOVACIÓN <sup>(1)</sup>

## Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones, Automatización y Robótica

Informando y exhibiendo las últimas tendencias y desafíos al sector minero del Perú



**(1)** En las Ferias de Innovación, que se realizan a la par del Simposio, participan los principales proveedores de tecnología e innovaciones de la industria, además de los equipos ganadores del Premio a la Innovación Tecnológica, las hackathons, entre otros actores.

## LÍNEA DE TIEMPO



1º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



2º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



3º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



4º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



5º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



6º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



7º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



8º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



9º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



10º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO



1º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

**Lima / 15 y 16 de diciembre**

**Tema:** Gestionando el alineamiento estratégico de las tecnologías de información y telecomunicaciones a la visión del negocio minero energético.

Primer Benchmarking de Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones del sector minero energético peruano desarrollado de forma conjunta con la Universidad ESAN.

Co organizado junto a la Universidad ESAN y la Asociación de Usuarios de Tecnología de Información COMMON PERÚ

Lugar: Hotel Sheraton



2º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

**Lima / 24 y 25 de noviembre**

**Tema:** Aplicando las mejores Prácticas de la gestión de TI y Telecomunicaciones en el negocio minero energético.

Co organizado junto a la Universidad ESAN

Lugar: Hotel Marriot



**3º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO**

**Lima / 10 y 11 de abril**

**Tema:** Oportunidades de innovación, gestión efectiva y nuevos roles de las Tecnologías de la información (TI), como soporte a las operaciones productivas del sector minero energético.

Se realiza el primer programa de ruedas de negocios bilaterales.

Este evento estuvo orientado al análisis detallado de las oportunidades de innovación en la gestión de tecnología de información, telecomunicaciones y automatización en las empresas del sector.

Coorganizado con la Universidad ESAN.

Lugar: Auditorio de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía



**4º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO**

**Lima / 22 y 23 de agosto**

**Tema:** Innovación y competitividad en el sector minero energético.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN.

Lugar: Hotel Marriott



5° SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

### Lima / 14 y 15 de agosto

**Tema:** Nuevas tendencias para un marco de innovación, productividad y eficiencia en el sector minero energético.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



6° SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

### Lima / 20 y 21 de agosto

**Tema:** Uso de las TICAR para enfrentar los desafíos del sector minero-energético.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



**7º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO**

**Lima / 25 y 26 de agosto**

**Tema:** Nuevas oportunidades de desarrollo y crecimiento a través de I+D+i

En el marco del Simposio se realizó un conversatorio en la UPC un día antes del evento, además de un especial reconocimiento al chileno Marco Orellana, por su trayectoria de 30 años como CIO en CO-DELCO - Chile.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN y de la Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC)

Se presentó el Estudio sobre tecnologías de información y telecomunicaciones en el sector minero-energético peruano 2014-2015 desarrollado de forma conjunta con la Universidad ESAN.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



**8º SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO**

**Lima / 22 y 23 de junio**

**Tema:** Promoviendo el desarrollo tecnológico y una cultura de innovación.

Se desarrolló, un día antes del evento, un conversatorio en la Universidad San Marcos.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN y el apoyo del Ministerio de la Producción.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



9° SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

### Lima / 27 y 28 de setiembre

Empezamos con los eventos rumbo a Perurumin °34.

Coorganizado junto a la Universidad ESAN, el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú y con el apoyo de Ministerio de la Producción, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y la Asociación de Emprendedores del Perú.

Invitado especial al país de Australia.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



10° SIMPOSIO  
DE TECNOLOGÍA  
E INNOVACIÓN DEL  
SECTOR MINERO  
ENERGÉTICO

### Lima / 22 y 23 de junio

**Tema:** El ser humano como eje de la transformación digital en el ecosistema innovador.

Organizado con el apoyo de la Universidad de ESAN, el Ministerio de la Producción y CONCYTEC.

Lugar: Auditorio de la Sociedad nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)



# PREMIO A LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

## La Inteligencia Colectiva y la creatividad digital al servicio de la industria y el ecosistema del Perú

Informando y exhibiendo las últimas tendencias y desafíos al sector minero del Perú



**EDICIONES**  
**7**

**+250**  
**TRABAJOS**  
**PRESENTADOS**



**EDICIONES**  
**7**

**+35**  
**EMPRESAS**  
**PREMIADAS**



**EDICIONES**  
**7**

**+30**  
**UNIVERSIDADES**  
**DE LIMA Y**  
**PROVINCIA**

# X TICAR 2019

## SIMPOSIUM DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

"EL SEP HUMANO COMO EJE DE LA TRANSFORMACIÓN  
DIGITAL EN EL ECOSISTEMA INNOVADOR"





1º EDICIÓN

**GANADORES****Categoría Académico Innovador:**

Universidad Nacional de Ingeniería.

**Proyecto:** “Tratamiento de agua residual procedente del lodo de perforación del pozo petrolero Breña Norte”

**Categoría Empresa Innovadora:**

Compañía Minera Antamina S.A.

**Proyecto:** “Antamina Mobile”

**Categoría Idea Innovadora:**

Compañía Hatch Asociados S.A.

**Proyecto:** “Helm Tracker – Tecnología para la medición de corrientes en electrodos”

**Categoría Innovación Tecnológica aplicada al Desarrollo Sostenible:**

Minera Suyamarca S.A.C.

**Proyecto:** “Chalhuanca Digital”.



2º EDICIÓN

**GANADORES****Categoría Académico Innovador:**

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

**Proyecto:** “Tratamiento integral de remediación de efluentes minero-metalúrgicos basados en el empleo de agentes re- mediantes”

**Categoría Empresa Innovadora:**

Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

**Proyecto:** “Planta de sulfato de manganeso monohidratado”

**Categoría Idea Innovadora:**

Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

**Proyecto:** “Pterodáctilo: Protector contra caída de mineral tipo fino”

**Categoría Innovación Tecnológica aplicada al Desarrollo Sostenible:**

Anglo American Perú S.A.- Quellaveco

**Proyecto:** “Sistema de monitoreo y control de captación de agua con uso de enlace satelital –Compromiso con Moquegua: Cuidando el agua”.



### 3º EDICIÓN

*Premio Diseñado por Cherman Kino*

#### GANADORES

**Categoría Académico Innovador:**

Universidad Nacional de Ingeniería

**Proyecto:** “Mejora de los procesos de gestión de reservas de petróleo y gas natural – una contribución al futuro energético del Perú”.

**Categoría Empresa Innovadora:** Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

**Proyecto:** “Sistema de apoyo a la gestión de una flota de vehículos en una mina a cielo abierto”.

**Categoría Idea Innovadora:** Compañía Minera Antamina S.A.

**Proyecto:** “Análisis granulométrico por imágenes en campo desde una plataforma móvil”.



### 4º EDICIÓN

*Premio diseñado por Elliot Tupac*

#### GANADORES

**Categoría Académico Innovador:**

TECSUP

**Proyecto:** “Procesamiento de minerales refractarios empleando autoclaves para mejorar la competitividad de las exportaciones mineras”.

**Categoría Empresa Innovadora:** Compañía Exsa S.A

**Proyecto:** “Rompiendo paradigmas – La tecnología Quantex de Exsa”

**Categoría Idea Innovadora:** Refinería La Pampilla S.A.A.

**Proyecto:** “Ajustes en la receta de crudos de petróleo y condiciones de operación para preparar asfaltos de calidad (C14 y C24)”.

**Categoría Innovación Aplicada al sector:** Empresa Materials Research Technology S.A.C.

**Proyecto:** “Desarrollo de un sistema para caracterizar tenacidad por medio de ensayos no destructivos en estructuras y componentes de acero en operación para el sector minero, energético y petroquímico.”



## 5° EDICIÓN

### *Premio Diseñado por Cherman Kino*

Los ganadores de la categoría Académico Innovador y empresa innovadora participaron en la feria de Perumin '33. Se hizo una muestra Fotográfica que se presentó en diferentes eventos.

### GANADORES

#### **Categoría Académico Innovador:**

Red de Energía del Perú S.A.

**Proyecto:** "E01-Robot inteligente para inspección de subestaciones desatendidas"

**Categoría Idea Innovadora:** Minera Yanacocha S.R.L.

**Proyecto:** "M05-Innovación en la predicción de continuidad geoestadística en el proceso de mineralización para modelos de bloques con sistemas de aprendizaje inteligente, robótica y redes neuronales"

**Categoría Innovación aplicada al Sector:** Green Mining Nueva Minería S.A.C.

**Proyecto:** "S05-Proceso Green Mining para la extracción de metales a partir de concentrados de minerales sulfurados de manera ambientalmente sostenible"

**Categoría Académico Innovador:** Tecsup N°1

**Proyecto:** "A06-Obtención de lodos económicamente aprovechables a partir del tratamiento autosostenible de efluentes cianurados de relave en una minera de oro".



## 6° EDICIÓN

### *Premio Diseñado por Cherman Kino*

Los ganadores de la categoría académico innovador se presentaron en la feria Perú Conciencia organizada por CONCYTEC.

### GANADORES

#### **Categoría Académico Innovador:**

Repsol Comercial S.A.C.

**Proyecto:** "Modernización TI en las estaciones de servicio Repsol Perú"

**Categoría Idea innovadora :** Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

**Proyecto:** "Informática para la última milla - *Computing for the last mile*"

**Categoría Proveedor de excelencia:** Dinamo Tecnologías S.A.C.

**Proyecto:** "Torre de iluminación solar".

**Categoría Académico Innovador:** Universidad Nacional de Ingeniería.

**Proyecto:** "Desarrollo de cohetes experimentales que trasladan bacterias *Pseudomonas spp* para prevenir las tormentas eléctricas durante días de parada de planta"



7<sup>o</sup> EDICIÓN

*Premio Diseñado por Cherman Kino*

## GANADORES

### **Categoría Académico Innovador:**

Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

**Proyecto:** "Sistema de alarma de síntesis de voz automática para demoras en equipo mina".

**Categoría Idea innovadora:** Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

**Proyecto:** "Sistema de medición a través de un dispositivo de movimiento de rastra en espesadores de concentrado"

### **Categoría Proveedor de excelencia:**

E-Business Interchange Zone S.A.C

**Proyecto:** "B2Mining 3.0"



## HACKATHONS

**Dejando que la creatividad digital y la inteligencia colectiva solucionen problemáticas específicas de la industria**

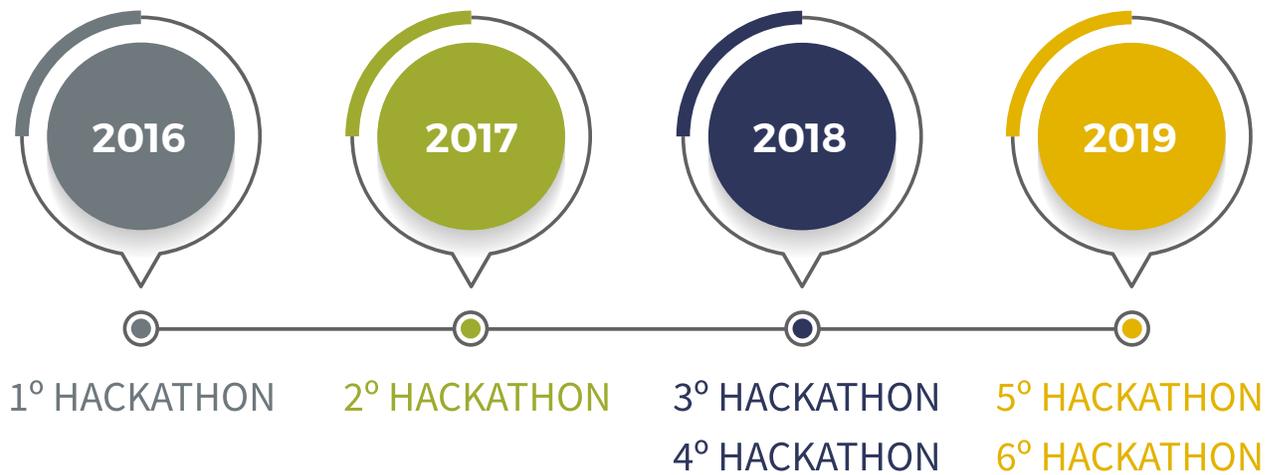
**Motivando una cultura de innovación desde temprana edad**

**Creando un ecosistema joven pro innovación y tecnología**





## LÍNEA DE TIEMPO





## 1º HACKATHON

**Equipo:** PlaytecLab

**Proyecto:** Industrial Monitoring System

**Descripción proyecto:** Sistemas de protección personal con dispositivos de sensado y monitoreo en tiempo real, integrado a un casco de seguridad que determina la ubicación de la persona, la concentración de oxígeno y presencia de gases tóxicos a su alrededor.

**Equipo:** The Mars Society Perú

**Proyecto:** YAKUMAMA

**Descripción proyecto:** Robot híbrido para la detección de minerales pesados en ríos y lagunas.

**Equipo:** Green Bits

**Proyecto:** Nutri2

**Descripción proyecto:** Juego en versión web que permite la asesoría personalizada en la nutrición de los niños con información de productos alimenticios cultivados en las propias comunidades.



## 2º HACKATHON

**Equipo:** The Stark

**Proyecto:** Scorpión

**Descripción proyecto:** Robot autónomo que realiza la identificación de objetos y alerta mientras esté recorriendo la mina.

**Equipo:** Z Partners

**Proyecto:** Detección de Cianuro

**Descripción proyecto:** Sistema automatizado de detección y control de cianuro en agua a través de un dispositivo electrónico.

**Equipo:** Sapiens Liberty

**Proyecto:** Minero 2

**Descripción proyecto:** Dispositivo portátil para el cuidado de enfermedades ocupacionales.



### 3º HACKATHON

**Equipo:** SYNERGIE

**Descripción proyecto:** Tecnología de sinergismo para el reuso eficiente del recurso hídrico mediante la mezcla de aguas residuales (domésticas) y efluentes ácidos (industriales) a fin de generar agua con características adecuadas para su reaprovechamiento. Solución compuesta por dos sistemas: un mezclador principal sinérgico y un humedal artificial de pantallas con flujo vertical.

**Equipo:** DATZE

**Descripción proyecto:** Dispositivo ligero adherible al casco de los operarios mineros, el cual tiene como función la reducción de los niveles de ruido y el envío de alertas ante emergencias.

**Equipo:** H2drOnes

**Descripción proyecto:** Sistema robotizado de monitoreo de calidad de agua a través de un robot controlado de manera remota.



### 4º HACKATHON

**Equipo:** SITE 3

**Empresa:** Buenaventura y UTEC

**Proyecto:** Desafío de Buenaventura - Control Ambiental (DB1)

**Descripción proyecto:** Software que permita el monitoreo en tiempo real de los sensores que miden parámetros medioambientales, estaciones meteorológicas y el sistema transaccional de registro de accidentes ambientales.

**Equipo:** DIGITALI 2

**Empresa:** Nexa

**Proyecto:** Desafío de Nexa - Gestión de Reporte (DN4)

**Descripción proyecto:** Aplicación web donde el personal pueda reportar y adjuntar fotos de condiciones inseguras, condiciones de riesgo, casos de accidente y "derecho a decir no".

**Equipo:** APPEQC 1

**Empresa:** Antamina

**Proyecto:** Desafío de Antamina - Inspecciones Ambientales (DA1)

**Descripción proyecto:** Aplicación web/móvil para la gestión ambiental, con interfaz GIS, la app móvil cuenta con 3 funciones: "Función Super", "Función Inspector" y "Función Gerente".



## 5º HACKATHON

**Equipo:** Phi Kappa Pucp

**Proyecto:** Dtech

**Descripción proyecto:** Sistema de comunicación que integra sensores de una mina subterránea para recolectar y visualizar sus datos en una plataforma y facilitar la toma de decisiones.

**Equipo:** Machine TeleSimulator

**Proyecto:** PlayTec

**Descripción proyecto:** Simulador virtual gamificado para la capacitación del personal.

**Equipo:** Technological Warriors

**Descripción proyecto:** Sistema de monitoreo y control de flotas en minas subterráneas.



## 6º HACKATHON

**Equipo:** Mining Pro

**Proyecto:** Quantum

**Descripción proyecto:** Sistema de rampas inteligentes que a través de sensores infrarrojos y visión computacional (imágenes en 3d) permite medir el nivel de desgaste de las llantas de maquinaria pesada.

**Proyecto:** Q´OMIR Q´ORI

**Descripción proyecto:** Sistema de extracción de oro que elimina el uso del cianuro, reemplazándolo por un compuesto orgánico eco amigable, a través del uso de la planta ochroma pyramidale.

**Proyecto:** Comunidad de Innovadores

**Descripción proyecto:** Aplicativo de realidad virtual para dar a conocer a la sociedad cómo se desarrollan las actividades de la explotación minera.

**Proyecto:** Yacumine Mención Honrosa

**Descripción proyecto:** Tratamiento de relaves. Consiste en cambiar los estados de los iones contaminantes del agua ácida, empleando microburbujas de aire. Como resultado se obtiene un relave inocuo y agua reutilizable.





# Alianzas estratégicas

---

La colaboración es una de nuestras fortalezas. Propiciar la participación de más y mejores stakeholders, fortalece nuestra estrategia.

## ALIADOS ESTRATÉGICOS

- CONCYTEC
- Ministerio de la Producción
- El Centro de Desarrollo Empresarial de ESAN
- La Universidad de Ingeniería y Tecnología- UTEC
- La Universidad Nacional de san Agustín UNSA
- Perumin
- Universidad de San Marcos
- Codelco
- UNSA
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP)
- La Universidad ESAN y el Centro de Desarrollo Empresarial de ESAN (1°, 2°, 3°, 5° y 6° Hackathon)
- La Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su Incubadora 1551 (3° Hackathon)
- La Universidad de Ingeniería y Tecnología- UTEC y UTEC Ventures (4° Hackathon)
- La Universidad Nacional de Ingeniería y la Incubadora UNI (5° Hackathon)
- La Universidad Nacional de San Agustín UNSA y la Incubadora JAKU Empreunde UNSA (6° Hackathon)
- Durante el 2018 el Comité concretó una alianza estratégica con el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, la cual acogió todos los eventos que realiza el Comité, eventos que estuvieron bajo el paraguas de Perumin.

Esta alianza ha significado un plus para los eventos del Comité, ya que además de ser los encargados de otorgar los premios en efectivo a los ganadores de las diferente ediciones, se han convertido en la vitrina de exposición más importante para los emprendedores participantes, tal como sucedió en Perumin 34°, donde los equipos ganadores de la hackathon tuvieron visibilidad en la convención minera y el Extemin, donde mostraron prototipos y expusieron sus propuestas; incluso compartieron el estrado con el Presidente del Perú, Martin Vizcarra.

Esta exposición les entrega la oportunidad de acercarse al sector y visibilizar sus propuestas de solución, a fin de que puedan encontrar mercado para sus productos.



# Palabras de cierre

---

Director Ejecutivo SNMPE,  
Pablo Alfredo de la Flor Belaúnde

Vice-Presidente del Comité de Tecnología e Innovación  
SNMPE,  
Rafael Estrada.

## EL FUTURO ES AHORA



“Todos los días, en la gran variedad de las operaciones de nuestros asociados, cientos de camiones, palas, transportadores o trenes están siendo cada vez más, dirigidos por la tecnología. Para nosotros, las tecnologías son claves para el negocio. Junto a nuestra comunidad de socios y variados stakeholders, y a nuestro comprometido equipo de colaboradores, estamos trabajando para implementar con mayor rapidez tecnologías e innovaciones, como inteligencia artificial, automatización, análisis de datos, entre otros. Estamos propiciando que nuestro negocio sea más seguro y productivo”.

**Pablo de la Flor**  
*Gerente General de la SNMPE*



“Uno de los objetivos del Comité de Tecnología e Innovación de la SNMPE, ha sido promover la generación y fortalecimiento de una cohesionada comunidad de colaboración e innovación dentro de la sociedad. Gracias al esfuerzo y dedicación constante de todos sus miembros, hemos podido, como Comité, contribuir con soluciones innovadoras a las prioridades fundamentales de nuestras compañías, de una manera que diez años atrás muy pocos imaginaban. Todo esto ha sido posible, gracias al equipo que existe detrás del Comité y una pujante comunidad que comparte la visión de que la innovación hace posible la competitividad y sostenibilidad”.

**Rafael Estrada**  
*Vice-Presidente del Comité de Tecnología e Innovación SNMPE*



Sociedad Nacional de  
**MINERIA PETROLEO  
Y ENERGIA**

# MEMORIA



**X TICAR 2019**

SIMPOSIUM DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO

"EL SER HUMANO COMO EJE DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL  
EN EL ECOSISTEMA INNOVADOR"

— **2020** —

Septiembre 2020