

Innovación en minería: no innovan las empresas, innovan las personas

Innovation in Mining. Companies Do Not Innovate. People Do.

Por:

Patricio Oyanader, Carolina Ayala and Emilio De Giacomo
Aurys Consulting

Resumen

La innovación es una disciplina de gestión que busca resolver desafíos a través de soluciones nuevas que generen un beneficio para la organización. Hoy es considerada como la clave para “descomoditizar” y desarrollar nuevos negocios, procesos y productos, en contextos cada vez más complejos.

Basados en la experiencia de los autores, el éxito duradero de las compañías innovadoras radica en cómo asumen el compromiso de trabajar diariamente cuatro elementos claves de gestión de innovación:

- 1) Estrategia de innovación: definiciones estratégicas que alinean los esfuerzos de innovación a la estrategia corporativa y la insertan en el día a día.
- 2) Desempeño de innovación: actividades y procesos de ejecución de innovación para la obtención de resultados y beneficios para el negocio.
- 3) Personas para innovar: conductas, conocimientos y habilidades de las personas.
- 4) Dispositivos habilitadores: permiten viabilizar la ejecución de la innovación tales como organización, recursos y métricas.

La aplicación rigurosa de un método, la ejecución de un proceso estructurado, la asignación eficiente de recursos, entre otros, permiten a las empresas hasta triplicar la tasa de éxito de innovación. Sin embargo, son las personas las que generan las innovaciones al enfrentar problemas concretos a resolver en su trabajo del día a día. Ellas tienen la capacidad de desafiar paradigmas y cambiar la forma en que se hacen las cosas. Según los autores, al menos cinco competencias permiten asegurar la existencia de innovadores al interior de las empresas: liderazgo facilitador, fomento a la destrucción de paradigmas, valoración de distintas perspectivas, capacidad de observación e identificación de problemas, y capacidad de vinculación con el mundo externo.

¿Se puede seguir haciendo minería de la misma forma que se ha hecho siempre? Hoy más que nunca es vital que las empre-

Abstract

Innovation should be considered as a management discipline that identifies multiple challenges and pursues added value solutions to the company. In today's complex content, innovation is considered the key ingredient that enables new business expansions, ongoing management process improvement, and new product development.

Based on the author's experience, management innovation can only be successful and self-sustainable in ongoing operations by driving four key elements:

- 1) *Developing an innovation strategy that aligns and fits the corporate strategy of the company.*
- 2) *Activities and process to achieve results and company benefits.*
- 3) *Hiring the right people with knowledge, skills and competencies to drive innovation.*
- 4) *Establishing organization devices that support innovation (organization structure, roles, resources, proper KPIs).*

People are our most valuable asset. They generate and drive innovation by challenging paradigms and establishing valuable solutions to day to day problems and challenges applying a rigorous and structured implementation methodology, assigning resources to analyze problems achieving up to three times the success rate of innovation.

According to the authors there are at least five key competences that assures company have innovative people: facilitative leadership, paradigm challenge, recognition value in different perspectives and problem solving, and connection capacity with external capabilities.

Can we still operate mining pits the way we do? Companies are required to adopt and innovate discipline in order to find solutions to their operational and management challenges.

sas mineras incorporen la disciplina de innovación para encontrar soluciones a sus grandes desafíos operacionales y de gestión.

Innovación: novedad y beneficio

La innovación está de moda. Académicos, consultores, ejecutivos y emprendedores ven a la innovación como la clave para “descomoditizar” y desarrollar nuevos negocios, procesos y productos en contextos cada vez más complejos. De hecho, hasta en las empresas más tradicionales sería “políticamente incorrecto” que un ejecutivo dijera “no, en esta empresa la innovación no es importante”.

El contexto en el que hoy se desenvuelven las empresas mineras peruanas presenta nuevos desafíos que aumentan notablemente su complejidad de gestión: escasez y mayores costos de recursos críticos e insumos, mayores presiones y demandas de las comunidades cercanas a las faenas, crecientes restricciones ambientales, mayores exigencias de seguridad, salud ocupacional y calidad de vida de los trabajadores y aumento de la competencia por talento cada vez más escaso en la industria a nivel mundial. En este escenario, ¿se puede seguir haciendo la minería de la misma forma que se ha hecho siempre?

Albert Einstein decía: “hacer lo mismo una y otra vez, y esperar resultados diferentes es la definición de locura”. Hoy más que nunca es vital innovar en las empresas mineras.

La innovación involucra dos conceptos esenciales: novedad y beneficio. No se podría decir que una idea es innovadora si no cambia la forma en que se hacen las cosas y rompe los paradigmas imperantes (en un proceso, una organización, etc.). Como contrapartida, de nada nos sirve una idea que cambie radical-

Innovation: Novelty and Benefits

Innovation is on fashion. Scholars, consultants, CEOs and entrepreneurs see innovation as a way to “decommoditize” and develop new businesses, processes and products in more challenging contexts. In fact, even in more traditional companies it would be “politically incorrect” for a CEO to argue that “innovation is not important in our business”.

The context in which today’s Peruvian mining companies develop offer new challenges that increase dramatically the complexity of its management: shortage and more elevated costs in critical resources and supplies, deeper pressures and demands by local communities, growing environmental restrictions, more requests for employee’s health, security and quality of life, and a higher competition for talent recruitment in the industry in an international level. Considering this scenario, can we work on mining as usual?

Albert Einstein said: “doing the same thing over and over again and expecting different results is insanity”. Today more than ever innovating is a matter of survival for mining companies.

Innovation encompasses two essential concepts: novelty and benefits. You are not innovating if you are not changing the way things are being done and if you do not break the dominant paradigms in a process or organization. On the other hand, a new idea that changes radically the way in which things are being done but that does not bring any clear benefit for business (an increase of sales, new businesses, cost reductions, rise of productivity, reductions of human risks, more reliable operations, sustainability improvements, etc.).



Extemin Stand 12

FABRICAMOS PIEZAS DESDE 300 gr hasta 3 toneladas

FUNDICION FERROSA
LA SOLUCIÓN MÁS RENTABLE DE KILO PIEZA APLICADO, POR TONELAJE PRODUCIDO

Desarrollo y Fabricación de Piezas y Partes Fundidas en Aceros y Fierros Antidesgaste, Aceros Refractarios, Hierros Grises y Nodulares.

ferrosa@fundicionferrosa.com.pe

SGS UKAS MANAGEMENT SYSTEMS 005

mente la forma en que se hacen las cosas, sin que genere un beneficio claro de negocio (aumentos en ventas, nuevos negocios, reducción de costos, aumento de la productividad, disminución de los riesgos para las personas, aumento de la confiabilidad de operación, mejora de la sostenibilidad, etc.).

La buena noticia es que la innovación es gestionable y cualquier empresa que se lo proponga puede incorporarla y encontrar en ella una herramienta muy poderosa para encontrar soluciones a sus grandes desafíos operacionales y de gestión.

Excelencia en la gestión de innovación

Basados en nuestra experiencia de apoyo a distintas compañías mineras, creemos que el éxito duradero de las compañías innovadoras radica en cómo asumen el compromiso de trabajar diariamente cuatro elementos claves de gestión de innovación (ver Figura 1) y logran materializar la generación de valor nuevo en todos los niveles, de forma que esta sea un aporte real a los resultados del negocio.

1. Estrategia de innovación: Muchas organizaciones creen que, para dar espacio a la innovación, esta debe ser un proceso independiente y con muy pocas conexiones con el negocio tradicional. La realidad de muchas empresas exitosas y reconocidas como innovadoras, como por ejemplo Amazon, Nintendo y Samsung es que la innovación está inserta en todos los procesos de negocio, se vive día a día y está totalmente subordinada a la estrategia corporativa y a los procesos centrales del negocio. Sin una estrategia ambiciosa y desafiante no habrá, por lo tanto, espacio para la innovación.

Este alineamiento con la estrategia se da a través de la definición de focos de innovación, que permiten concentrar los es-

The good news is that innovation can be managed and any company may incorporate it as a powerful tool to find solutions to its great operational and management challenges.

Excellence in Innovation Management

Based on our experience as consultants in different mining companies, we believe that lasting success of innovative companies lies on how they commit to work daily on four key elements of management and innovation (Figure 1) and how they materialize the generation of new value at all levels in such a way that it turns to be a real contribution to business results.

1. A Strategy for Innovation: Many organizations believe that, in order to give path to innovation, this must be an independent process with little connections with traditional business. Actually, in most successful and innovative companies, such as Amazon, Nintendo and Samsung, innovation is embedded in every process, it is experienced daily and it is part of corporate strategy and the central processes. Without an ambitious and defying strategy there will be no room for innovation.

The alignment with strategy is supported by focal points of innovation that allow concentrating efforts, prioritizing resources and guide a search for opportunities and the development of abilities for innovation. The starting point involves defining a good problem or challenge to be resolved. Although new ideas for solving new problems may emerge, it is very important to focus the creativity of the organization on the solution of specific and relevant critical aspects of the company with high potential value. For example, to reduce risk exposure of the personnel to accidents by means of automation technologies and remote management is a

MASTER® BUILDERS SOLUTIONS

» I NEED A SAFE AND EFFICIENT MINING OPERATION.

Safety is a key challenge in mining. This calls for specialized engineering support, application know-how and state of the art chemistry. BASF can fulfill your needs with its Master Builders Solutions. Whether you are looking for ground support, consolidation or backfilling, our leading global expertise in sprayed concrete, injection and rheology will help you run your mine operation safely and economically.

For more information, visit www.ugc.basf.com

BASF
The Chemical Company

BASF Construction Chemicals Perú S.A. - Teléf. +51 1 219-0630

fuerzos, priorizar los recursos y orientar la búsqueda proactiva de oportunidades y apalancamiento de capacidades para la innovación. El punto de partida de todo foco es definir un buen problema (o desafío) que resolver. Si bien pueden surgir ideas para resolver los más diversos problemas, es clave canalizar la creatividad de la organización hacia la búsqueda de soluciones a desafíos de negocio específicos y relevantes (con alto potencial de valor). Por ejemplo, disminuir la exposición al riesgo del personal mediante el uso de tecnologías de automatización y gestión remota es un foco de innovación que orienta claramente la generación de ideas por parte de toda la organización.

2. Desempeño de la innovación: Si bien los resultados de la innovación no son predecibles y son de esencia probabilística, eso no quiere decir que se logren de manera azarosa. La innovación debe ser considerada como una disciplina y como tal puede ser adquirida por la organización y en particular por las personas.

La ejecución de la disciplina de innovación sigue un proceso estructurado, medible y gestionable en todos sus componentes. Tiene *inputs*, actividades y *outputs*. Los *inputs* de la innovación son desafíos, sean estos necesidades, problemas específicos (por ejemplo, disminuir el riesgo de las personas) u oportunidades (por ejemplo, aprovechar una nueva tecnología de lixivación). Las actividades que se realizan en el proceso de innovación son (entre otras) generación y selección de ideas, desarrollo de conceptos y prototipos, evaluación de soluciones, puesta en marcha, etc. El *output* es el resultado de negocio (menores costos, más seguridad, mayor productividad, etc.).

Pero ¿qué diferencia al proceso de innovación de un típico proceso de ingeniería? Dado que la innovación busca resolver desafíos a través de soluciones nuevas que generen un beneficio, esto implica que se desarrolla en un ambiente de incertidumbre y cambio. Desde este punto de vista, el proceso de innovación requiere generar apropiación temprana en la organización e incorporar herramientas de gestión de riesgo y gestión de cambio.

3. Personas para innovar: Focos claros y procesos estructurados no sirven de nada si no existen personas que puedan dedicar parte de su tiempo a innovar, y que tengan valores (traducidos en conductas), conocimientos y habilidades adecuadas para hacerlo. En nuestra visión, si bien la cultura organizacional es la base para definir la actitud y disposición de las personas y equipos para incorporar y ejecutar exitosamente las prácticas de innovación, la intervención a realizar debe ser muy concreta y orientada a expresar claramente desafíos de negocio a resolver, identificar a líderes que puedan promover la innovación al interior de la organización, formar y poner a disposición los equipos de trabajo, y rápidamente buscar resultados.
4. Dispositivos habilitadores: Estrategia, procesos y personas requieren de una serie de habilitadores organizacionales que viabilicen la ejecución de la innovación y la hagan sustentable en el tiempo tales como organización, roles y responsabilidades asociadas con los procesos de innovación, recursos para la ejecución de proyectos y métricas para monitorear el aporte del valor real de la innovación a la organización.

La aplicación rigurosa de un método, la ejecución de un proceso estructurado, la asignación eficiente y fundamentada de recursos, entre otros, permiten a las empresas innovadoras hasta triplicar la tasa de éxito de innovación y multiplicar la cantidad y tamaño de las innovaciones. El hecho de aplicar indisciplinadamente la innovación es lo que hace que múltiples empresas obtengan resultados aleatorios y malgasten recursos innecesariamente.

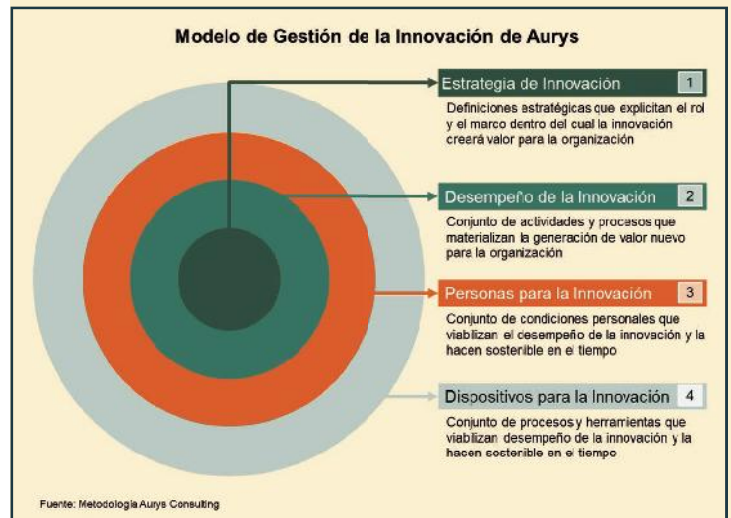


Figura 1. Elementos de gestión de innovación en Aurys Consulting.
Figure 1. Management Elements for Innovation by Aurys Consulting.

focus of innovation that clearly encourages the generation of ideas throughout the whole organization.

2. Performance and Innovation: Although the results of innovation are not predictable and are essentially probabilistic, that does not mean that they can be accomplished in a hazardous manner. Innovation must be considered a discipline and it must be considered as such by the whole organization and its people in particular.

The execution of this discipline must follow a structured process, manageable and measurable in all its components. It includes inputs and outputs. Inputs of innovation are challenges such as needs, specific problems (like, for example, reducing risks) or opportunities (for example, taking advantage of the new technology of lixivization). The activities that are part of the process of innovation are (among others) the generation and selection of ideas, the development of concepts and prototypes, the evaluation and implementation of solutions, etc. The output is the business results (reduced costs, improved security, and more productivity).

But, what differentiates the process of innovation from a typical engineering process? Since innovation seeks to solve challenges by means of new solutions that generate benefits, it implies an environment of change and uncertainty. From this point of view, innovation process requires generating an early appropriation by the organization and incorporating tools for change and risk management.

3. People for Innovation: Clear focus and structured processes are worthless if there are no people able to dedicate their time to innovate, with appropriate values (visible in their behavior), knowledge, and skills. According to our vision, although organizational culture is the base to incorporate and perform successfully innovation practices, the intervention must be concrete and oriented to express clearly the challenges that must be addressed, to identify leaders who can promote innovation within the organization, to set work teams, and to pursue quick results.
4. Enabler Devices: Strategies, processes and people require a set of organizational enablers in order to fulfill the goals of innovation and make them sustainable along time, such

Innovan las personas

No son las empresas las que generan las innovaciones, son cada una de las personas que trabajan en sus procesos específicos las que tienen la capacidad de desafiar paradigmas y cambiar la forma en que se hacen las cosas. Las personas que ejecutan el trabajo en el día a día son quienes enfrentan los problemas concretos a resolver.

Fue Daniel Jackling, un joven ingeniero de minas que en 1903 tenía el problema de haber comprado una mina con muy baja ley de cobre y oro (y no poder explotarla de forma rentable), el que inventó un sistema de extracción con palas y trenes en superficie para extraer con menores costos el mineral (la minería a tajo abierto).

Fue Hermann Schwarze, un ingeniero que tenía el problema de aumentar la capacidad de la fundición de Caletones, Chile sin tener alternativas viables económicamente en el mercado, el que inventó el convertidor Teniente en 1976 y que permitió la conversión continua con menores costos y una vida útil mayor que los convertidores alternativos.

En ambos casos, se “enamoraron” de un desafío a resolver, fueron creativos y perseverantes para cambiar la forma en que se hacían las cosas. Las empresas mineras necesitan muchos Daniel Jackling y Hermann Schwarze. No basta el método para innovar, son claves las personas.

De cara a esto, la gestión de personas se convierte en un tema clave para la innovación. Los cambios dinámicos del entorno y las condiciones de operación actuales requieren que las empresas cuenten con equipos humanos con diversas habilidades y competencias. Nuestra experiencia nos indica al menos cinco competencias que permiten asegurar la existencia de innovadores al interior de las empresas mineras:

a) Liderazgo facilitador de la innovación

La innovación nace muerta sin un líder que la impulse. No hay nada peor que un gerente general que no dedica tiempo a fomentar la innovación, a hablar de innovación o a reconocer el aporte innovador de su organización. Las empresas requieren un líder que inspire y motive al personal con una visión ambiciosa de la innovación. Un líder que pueda alinear a toda la organización con las prioridades y focos de innovación. Un líder que empodere a las personas para que innoven y emprendan.

Esto se transforma en un compromiso activo a todo nivel organizacional con la innovación y sus objetivos estratégicos. Esquemas de trabajo donde existe una cultura de trabajo en equipo y predisposición constante de las personas a sentirse parte de algo mayor y aportar valor, sin duda que encontraremos que la innovación deja de ser aleatoria y pasa a ser una forma de trabajo y un hábito.

b) Fomento a la destrucción de paradigmas

“Si yo le hubiese preguntado a mis clientes lo que querían, me hubiesen respondido: un caballo más rápido”. Nada más cierto que esta frase de Henry Ford. Las empresas –incluyendo las mineras– están repletas de paradigmas. Los paradigmas son la constelación de creencias, valores y técnicas compartidas por los miembros de una comunidad. Se refleja en la clásica frase “siempre lo hemos hecho así”. Para innovar, se requiere una mente abierta y, por cierto, valentía para asumir el riesgo de salir de la llamada “zona cómoda”. Las personas no deben aferrarse a sus creencias (sobre todo los jefes y supervisores), deben tener apertura a nuevas perspectivas y proactivamente cuestionar el *status quo*, la forma en que se hacen las cosas. Las empresas

as organization, roles and responsibilities associated to this process, resources for the performance of the projects and measurement tools to evaluate the real impact of the innovation in the company.

The rigorous implementation of a method, the realization of a structured process, the founded and efficient allocation of resources, among others decisions, allow companies to multiply up to three times the rate of success of innovation and increase the amount and size of innovations. Applying carelessly innovation implies instead getting random results and wasting resources.

People Do Innovate

Companies do not generate innovations. It is each individual who works in their specific process the one who has the ability to challenge models and change the way in which things are done. People who perform their jobs on a daily basis are who face the concrete problems to be solved.

Daniel Jackling, a young mining engineer bought in 1903 a mine with very low amounts of copper and gold. He could not exploit it in a profitable way following the usual techniques. This problem led him to create a system of shovel and trains, the opencast system, which reduced costs and is well known today.

Hermann Schwarze was an engineer that needed to increase the capacity of the Caletones fundition in Chile but could not find any economically viable option in the market. He created the Teniente converter in 1976, which allowed continuous conversion at lower costs and with a longer useful life.

Both “fell in love” with a challenge to be solved and were creative and persistent in their passion to change the ways in which things were done. Mining companies need many Daniel Jacklings y Hermann Schwarzes. The method is not enough. People are crucial.

Considering this fact, people management becomes a key issue for innovation. Dynamic changes in the environment and current operational conditions require for companies to have human teams with different skills and competencies. Our experience indicates that there are at least five competencies that allow us to ensure the existence of innovators within mining companies.

a) Facilitating Innovation Leadership

Innovation will be born dead without a leader who encourages. There is no worst manager than the one who dedicates no time to promote innovation, to talk about innovation, or to acknowledge innovative contributions in the organization. Companies need inspiring and motivating leaders with ambitious visions for innovation, leaders who can align the whole organization with the priorities and the focuses of innovation, leaders that empower people to innovate and undertake projects.

This becomes, at all levels of the organization, an active commitment to innovation and its strategic goals. In these environments, in which there is a strong culture of team working and in which people feel that they are part of something bigger and that they add value, innovation is not accidental and instead it becomes a work style and a habit.

b) Encouraging the Destruction of Paradigms

“Had I asked my clients what they wanted, they would have told me: a faster horse”. This statement by Henry Ford was right. Companies –including mining companies– are full of paradigms. Paradigms are a constellation of shared beliefs,

que quieran innovar deben fomentar la destrucción de los paradigmas imperantes.

c) Valoración de distintas perspectivas

La innovación ocurre en las intersecciones entre distintas perspectivas, áreas de conocimiento o disciplinas. En las organizaciones se comparten valores, conductas, conocimientos, experiencias que, al final del día, determinan una determinada cultura y *know-how* organizacional. Es natural que las personas suelen terminar mimetizándose con el modelo organizacional existente. El problema es que si todos somos parecidos, veremos los problemas (u oportunidades) de una forma parecida y muy probablemente encontraremos soluciones parecidas (o definitivamente no encontraremos soluciones). En este sentido, para innovar y romper paradigmas, es crucial ver los procesos con "ojos nuevos", valorar distintas perspectivas, exponer nuestras ideas a preguntas o cuestionamientos de otros. En este punto se aplica perfectamente otra frase de Albert Einstein: "No podemos resolver problemas pensando de la misma manera que cuando los creamos". Para innovar, las empresas deben buscar deliberada y proactivamente la mezcla de distintas perspectivas.

d) Capacidad de observación, interpretación e identificación de problemas

Basados en nuestra experiencia, en Aurys Consulting sabemos que la innovación no parte de buenas ideas. Esta tiene su origen en problemas desafiantes o no evidentes. Problemas no resueltos de los clientes son tierra fértil para desarrollar innovaciones de productos o servicios. Problemas no resueltos en los procesos cotidianos de una empresa, ya sean de producción, de abastecimiento o gestión, constituyen también oportunidades para innovar. Fue Bette Nesmith, una secretaria en Dallas, quien en los años cincuenta comenzó a buscar soluciones al problema de escribir nuevamente una hoja a máquina por un error de mecanografía y así elaboró una sustancia blanca que se secaba rápidamente y tapaba las faltas. En 1956 convirtió su cocina en un laboratorio, debido a la demanda de sus compañeros y amigos. En 1967 creó su propia compañía, la *Liquid Paper Corporation*. Ejemplos como este dejan claro que las personas en sus empresas deben y pueden observar e identificar proactivamente problemas en su trabajo diario y generar soluciones creativas.

e) Capacidad de vinculación con el mundo externo

Hoy más que nunca es impensado imaginar que al interior de nuestra compañía se concentra el *know-how* necesario para innovar. La mayor parte de la innovación sucede fuera de las fronteras de las empresas y proviene de proveedores, universidades, competidores, emprendedores, entre otros. Por lo tanto, es importante desarrollar un relacionamiento cercano y diálogo con los *stakeholders* en todos los niveles para obtener información clave para la operación (por ejemplo, anticipación a cambios regulatorios) y para identificar oportunidades de nuevas soluciones. La identificación y gestión colaborativa de la red de valor de la compañía permite generar una red de interacción y colaboración con las empresas relacionadas o aliados directos para apalancar capacidades externas tales como acceso a nuevos avances tecnológicos o nuevos conocimientos, nuevas y frescas perspectivas, ideas y energía, conceptos innovadores y atractivos, menores costos de desarrollo, aceleración en el desarrollo e implementación de innovaciones, etc.

Como reflexión final, vale la pena preguntarse, ¿pueden las empresas mineras incorporar la innovación como una capacidad en las personas y en la compañía, y así lograr mejores resultados de negocio? La respuesta es un rotundo sí. En otros países mineros ya hay empresas que lo están haciendo y con resultados de negocio potentes. ■

values and techniques by the members of a community. It is reflected in the well known sentence: "we have always done it this way". In order to innovate, we need an open mind and, certainly, courage in order to abandon the "comfort zone". People (especially bosses and supervisors) must not cling to their beliefs. They must be open to new perspectives and actively question the status quo, the way in which things are done. Businesses that need innovation must encourage the destruction of dominant paradigms.

c) Valuing Different Perspectives

Innovation occurs in the intersection of different perspectives, areas of knowledge or disciplines. Members of organizations share values, behaviors, knowledge, and experiences that at the end of the day shape the organizational culture and know how. It is natural that people eventually will end up mimicking the organizational model. The fact is that if everyone is so similar, we will see problems and opportunities in very similar ways and most probably we will find similar solutions or even no solutions at all. In order to innovate and break paradigms, it is crucial to see processes with "new eyes", value different perspectives, and confront our ideas. In this point, we can perfectly apply another quotation by Albert Einstein: "We cannot solve a problem thinking in the same way that we created it". In order to innovate, companies must find proactively and deliberately the blending of different perspectives.

d) Ability to observe, understand and identify problems

Based on our experience, in Aurys Consulting we know that innovation does not arise from good ideas. It originates from challenging or not obvious problems. The unresolved problems of costumers are a very fertile soil for innovation in products and services. Unresolved problems in the daily processes of a company, whether they are about production, supply or management, are also opportunities to innovate. Bette Nesmith, a secretary in Dallas, decided to find a solution to the problem of rewriting a document because of a typo and thus she created the liquid paper. In 1956 she turned her kitchen in a lab due to the demand of liquid paper by her colleagues and friends. In 1967 she started her own company, Liquid Paper Corporation. Similar examples make clear that it is people who can observe and identify problems in their daily work and generate creative solutions.

e) Ability to connect with the outer world

Today more than ever it is unthinkable to imagine that the necessary know-how for innovation can be found in our own company. Most innovations occur outside and come from suppliers, universities, competitors, entrepreneurs, etc. For this reason, it is important to develop a close connection with stakeholders at all levels in order to obtain key information for operation (for example, anticipating regulatory changes) and in order to identify opportunities for new solutions. Collaborative identification and management of the chain value of a company allow to generate a network of interactions and cooperation with related companies or direct allies in order to take advantage of external capacities such as access to new technological advances, new knowledge, fresh perspectives, ideas and energy, innovative and attractive concepts, reduced costs of development, acceleration in the development, and implementation of innovation, etc.

As a final conclusion, we can ask: can mining companies incorporate innovation as a capability in the people and the company and therefore get better results? The answer is a definitive yes. In other mining countries there are companies that are doing it with powerful results for their business. ■