

2020-10

ESTUDIO DE INNOVACIÓN ABIERTA COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA EN EL ENTORNO DE LA MINERÍA.

MUÑOZ PINO, CLAUDIO ALBERTO

<https://hdl.handle.net/11673/49875>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA



DEPARTAMENTO DE
INGENIERIA COMERCIAL
UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERIO SANTA MARÍA
Departamento de Ingeniería Comercial
MBA, Magíster en Gestión Empresarial

**ESTUDIO DE INNOVACIÓN ABIERTA COMO ESTRATEGIA
COMPETITIVA EN EL ENTORNO DE LA MINERÍA**

Tesis de Grado presentada por

Claudio Alberto Muñoz Pino

Como requisito para optar al grado de

MBA Magister en Gestión Empresarial

Guía de Tesina: Dr. Darcy Fuenzalida O´Shee

Octubre de 2020

TÍTULO DE TESINA: “ESTUDIO DE INNOVACIÓN ABIERTA COMO ESTRATEGIA COMPETITIVA EN EL ENTORNO DE LA MINERÍA”

AUTOR: CLAUDIO ALBERTO MUÑOZ PINO

TRABAJO DE TESINA, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Grado de M.B.A, Magister en Gestión Empresarial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

OBSERVACIONES: _____

COMISIÓN DE TESINA:

Dr. Darcy Fuenzalida O´Shee, **Profesor Guía.**

Dr. Giovanni Pesce Santana, **Profesor Correferente.**

Mg. Andrea Urrutia Mundaca, **Profesora Correferente.**

Santiago, octubre de 2020

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este estudio son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: **Claudio Alberto Muñoz Pino.**

Fecha: **viernes, 2 de octubre de 2020**

DEDICATORIA

“Al gran incentivador de mi vida personal y profesional, inmensamente agradecido, por ser una fuente de inspiración, guía, apoyo, motivación y fe, que toda su vida me dio el respaldo necesario para la realización de mis sueños, con mucha abnegación y que siempre me hizo creer en mis propósitos con determinación.

Dedicado a la memoria de Aliro Muñoz Farías, mi padre.

AGRADECIMIENTOS

A mí querida esposa, Jocelyn, y nuestras hijas, a quienes por varios meses les he quitado mucha de mi atención a favor de dedicarle a este trabajo largas horas de lectura, análisis y escritura, a ellas por vivir vidas íntegras y, por respaldarme en mis numerosos viajes, compromisos fuera de casa y proyectos de mi vida.

A mí madre por su entrega y sus frecuentes muestras de amor y aprecio.

A mis hermanos por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y carrera.

En gran medida y de manera especial a mí amada hija Juliana, motor de mi vida, apoyo incondicional y abundante en amor y entrega.

EXTRACTO

El objetivo de este estudio es la investigación de manera profunda y teórica del modelo de innovación abierta, en el cuál y en este modelo de innovación abierta la industria minera impulse su búsqueda de actividades de innovación (de fuentes internas o externas), bajo tecnologías útiles que puedan hacer avanzar su modelo de negocio de cualquier fuente que les brinde las oportunidades adecuadas en el momento adecuado.

En su primera parte, se aborda el concepto fundamental para las empresas de la innovación abierta, por medio de un análisis teórico de los principales conceptos, argumentos, y directrices estratégicas recopiladas de los más significados especialistas con lo cual se pueden entender los beneficios de la aplicación de la innovación abierta en las organizaciones. En segundo lugar, se realiza el análisis del escenario global de la industria minera, donde se establecen los niveles de producción minera de cobre, el consumo mundial de cobre, las proyecciones de la demanda y costos de producción de cobre mundial, este escenario pone de manifiesto que los desafíos son importantes para la industria de la minería, de la misma manera se analizó en ámbito global del grado de innovación en la minería, donde se concluye que es propicio establecer un grado de innovación abierta que den fuerza a la innovación en minería. Desde el foco de la aplicación de la innovación abierta en minería se realizó un análisis y propuesta de los diversos modelos de innovación abierta para que estos puedan ser utilizados por la industria minera, identificando para cada modelo sus fortalezas y debilidades que permitan realizar el tipo de Innovación propuesta que apoye en la cadena de valor y así ser adoptada por la industria minera.

Como resultado de la investigación se aprecia un escenario con oportunidades para la industria de la minería identificados por la fuerte demanda y aumento en los costos, y que para apoyar dichas oportunidades es fundamental poder integrar conceptos, elementos y actividades para generar innovación abierta en dicho rubro, considerando que la innovación abierta, ha surgido como una propuesta de innovación orientada a obtener el máximo provecho de la combinación de diferentes

capacidades y actores, para alcanzar los mejores resultados a un menor costo. Los diferentes métodos para el desarrollo de una innovación abierta responden a las necesidades de la empresa e implican un grado de compromiso variable, no solo en términos de capital financiero, sino también respecto a la base de las habilidades y experiencia compartida. Si bien cada modelo tiene sus pros y contras, el desafío radica en poder seleccionar e implementar un modelo que represente una solución satisfactoria para las grandes empresas del rubro de la minería.

ABSTRACT

The objective of this study is the deep and theoretical investigation of the open innovation model, in which and in this open innovation model the mining industry promotes its search for innovation activities (from internal or external sources), under technologies tools that can advance your business model from any source that gives you the right opportunities at the right time.

In its first part, the fundamental concept of Open Innovation for companies is addressed, through a theoretical analysis of the main concepts, arguments, and strategic guidelines collected from the most significant specialists with which the benefits of the application of open innovation in organizations. Second, the analysis of the global scenario of the mining industry is carried out, where the levels of copper mining production, world copper consumption, projections of demand and world copper production costs are established, this scenario puts the It is clear that the challenges are important for the mining industry, in the same way the degree of innovation in mining was analyzed in a global scope, where it is concluded that it is appropriate to establish a degree of open innovation that gives strength to innovation in mining . From the focus of the application of open innovation in mining, an analysis and proposal of the various open innovation models was carried out so that they can be used by the mining industry, identifying for each model its strengths and weaknesses that allow the type of Proposed innovation that supports the value chain and thus be adopted by the mining industry.

As a result of the research, a scenario with opportunities for the mining industry identified by the strong demand and increase in costs is identified, and that to support these opportunities it is essential to be able to integrate concepts, elements, and activities to generate open innovation in this area, considering that open innovation has emerged as an innovation proposal aimed at obtaining the maximum benefit from the combination

of different capacities and actors, to achieve the best results at a lower cost. The different methods for the development of open innovation respond to the needs of the company and involve a variable degree of commitment, not only in terms of financial capital, but also with respect to the skills base and shared experience. Although each model has its pros and cons, the challenge lies in being able to select and implement a model that represents a satisfactory solution for large companies in the mining industry.

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	Objetivo general	3
2.2	Objetivos específicos	3
3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
4	MARCO TEÓRICO	6
4.1	Innovación cerrada y abierta	7
4.1.1	Aproximación a la definición de Innovación.....	7
4.1.2	Clasificación de la innovación.	8
4.1.3	Tipos de innovación	8
4.1.4	Grados de innovación	8
4.1.5	Fuentes de la innovación	10
4.1.6	Innovación cerrada	11
4.1.7	Innovación abierta.....	12
4.1.8	Cotejando la innovación cerrada frente a innovación abierta	16
4.1.9	Razones y beneficios de la innovación abierta.....	19
4.1.10	Datos de la innovación abierta.....	20
4.1.11	La innovación abierta es el futuro de la innovación.	21
5	ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE MUNDIAL.	23
5.1	Producción mundial de cobre mina	23
5.2	Producción mundial de cobre refinado	24
5.3	Consumo mundial de cobre refinado.....	25
5.4	Proyección de la demanda de cobre	27

5.4.1	Proyección futura de la demanda de cobre.....	27
5.4.2	Proyección de la demanda del cobre refinado	28
5.5	Costos de producción.....	29
6	ESTUDIO DE LA INNOVACION EN MINERIA	30
6.1	Innovación en la industria de la minería	30
6.2	Avances de modelos de innovación abierta OI en la industria de la minería.....	32
6.2.1	Análisis de caso de implementación de modelo OI Networking	32
6.2.2	Análisis de caso de implementación de modelos OI Mentorship	32
6.2.3	Análisis de caso de implementación de modelos OI Tech Scouting	33
6.2.4	Análisis de caso de implementación de modelos OI Club Deal.....	34
6.2.5	Análisis de caso de implementación de modelos OI Idea Constet.....	34
6.2.6	Análisis de caso de Implementación de modelos OI Corporate Acelerator.....	35
6.2.7	Análisis de caso de implementación de modelos OI Venture Capital.....	36
6.2.8	Análisis de caso de implementación de modelos OI Join Venture.....	37
6.2.9	Análisis de caso de implementación de modelos OI Corporate Venture Capital	38
7	ESTUDIO DE MODELOS DE INNOVACIÓN ABIERTA APLICABLES EN LA INDUSTRIA DE LA MINERIA	39
7.1	Modelo de innovación abierta Nertworking como estrategia competitiva.....	40
7.1.1	Fortalezas y desafíos del Networking	41
7.2	Modelo de innovación abierta Mentorship como estrategia competitiva.	42
7.2.1	Fortalezas y desafíos del Mentorship	42
7.3	Modelo de innovación abierta Technology Scouting como estrategia competitiva...	43
7.3.1	Fortalezas y desafíos del Technology Scouting	44
7.4	Modelo de innovación abierta Club Deal como estrategia competitiva.....	45

7.4.1	Fortalezas y desafíos del Club Deal.....	45
7.5	Modelo de innovación abierta Ideal Contest como estrategia competitiva.....	47
7.5.1	Fortalezas y desafíos del Idea Contest.....	48
7.6	Modelo de innovación abierta Corporate Acelerator como estrategia competitiva...	50
7.6.1	Fortalezas y desafíos del Corporate Acelerator.....	51
7.7	Modelo de innovación abierta Venture Capital como estrategia competitiva.....	52
7.7.1	Fortalezas y desafíos del Venture Capital.....	54
7.8	Modelo de innovación abierta Join Venture como estrategia competitiva.....	55
7.8.1	Fortalezas y desafíos del Join Venture.....	56
7.9	Modelo de innovación abierta Corporate Venture Capital como estrategia competitiva.....	57
7.9.1	Fortalezas y desafíos del Corporate Venture.....	57
8	CONCLUSIONES	59
9	BIBLIOGRAFIA	62
9.1	Referencias bibliográficas.....	62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Grados de innovación	9
Figura 2 Proceso de innovación cerrada.....	12
Figura 3 Proceso de innovación abierta.....	14

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Principios de la innovación.....	18
Tabla 2 Proyección de la demanda de cobre refinado 2018-2019 (MTM)	29

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1 Evolución de las alianzas corporativas	22
Grafico 2 Colaboración en la innovación abierta.....	22
Grafico 3 Principales productores de cobre mina.....	23
Grafico 4 Cambio en la producción de cobre mina a octubre 2018	24
Grafico 5 Principales productores de cobre refinado.....	24
Grafico 6 Cambio en la producción de cobre refinado.....	25
Grafico 7 Principales consumidores de cobre refinado	26
Grafico 8 Cambio en la producción de cobre refinado.....	26
Grafico 9 Proyección futura de la demanda de cobre.....	27
Grafico 10 Crecimiento global y consumo de cobre	28
Grafico 11 Costos de producción del cobre	30

1 INTRODUCCIÓN

Sabemos que desde la Revolución Industrial se hizo evidente que la innovación es una fuente de avance y desarrollo para los países. Sin duda, la capacidad de innovar y llevar los frutos de la innovación con éxito seguirá siendo un factor determinante de la competitividad. Muchos países de la OCDE¹ han adoptado planes estratégicos nacionales para fomentar la innovación y mejorar su impacto económico.

A nivel mundial, las empresas líderes en innovación están realizando procesos de “Innovación Abierta” o “Open Innovation²” u OI para proveer de nuevos procesos de agregación de valor en sus negocios. De esta manera, incorporan en sus estrategias la aplicación de procesos OI, lo que implica un cambio de paradigmas y procesos de implementación que pueden resultar complicados de aplicar. En ese sentido, la apertura de partes de su portafolio de innovación hacia el exterior de la organización implica la generación de condiciones para la creación y mantenimiento de ventajas competitivas. De esta manera, el aumento de los beneficios, rebaja en los costos y ahorro en inversiones que se producen permiten que los costos de esta innovación, en el largo plazo, sean marginales.

El análisis estratégico, si bien considera el entorno, llegado el momento de la aplicación de las etapas de creación de valor, este es olvidado hasta que el producto o servicio está diseñado y pronto a lanzarse al mercado. La innovación al interior de las organizaciones está integrada con su portafolio de innovación y existe un nuevo paradigma de Innovación.

¹Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, por sus siglas en inglés: Organization for Economic Cooperation and Development:

²“Innovación Abierta”. Por sus siglas en inglés.

Considerando las actuales condiciones del negocio de la minería, el cual enfrenta retos de escala mundial, es donde se requieren instaurar estrategias de innovación como los son los procesos de “Open Innovation” desde diversos frentes y niveles para conseguir un crecimiento competitivo y sustentable, el cual como resultado traerá un posicionamiento a las compañías que se dediquen al rubro minero en la ruta del desarrollo, aportando a la sustentabilidad, disminuir pérdidas y competitividad.

Sabemos que la innovación es un proceso que sucede en contextos determinados, por lo cual se hace imperativo entender de manera crítica que la industria minera cuenta en gran medida con procesos de innovación bajos y mayoritariamente cerrados o clásicos, esto en relación con otros niveles industriales como lo son la biotecnología o la informática.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Realizar un estudio de la innovación abierta como estrategia competitiva en el entorno de la minería.

2.2 Objetivos específicos

1. Analizar y comprender los aspectos teóricos de la innovación con sus variantes, de acuerdo con las principales líneas de investigación de la materia. En base a esto, se pretende esclarecer el concepto, conocer las principales tendencias y líneas prácticas, sus elementos considerados como vitales, sus posibles limitaciones y sus potenciales beneficios.
2. Analizar en términos globales la industria minera del cobre, con el objetivo de contar con un entendimiento base y holístico la actividad de la minería y a su vez considerar el nivel de innovación que actualmente se maneja en minería.
3. Explorar mediante el estudio y el análisis de los modelos de innovación abierta y los beneficios que estos pueden otorgar en un entorno industrial minero actual, y como estos (Modelos) pueden ser una herramienta estratégica competitiva, de este modo se expondrán estos mismos como una herramienta para ser adoptada por el ámbito industrial minero y así fomentar el cambio en sus modelos de negocios e incorporar ventaja en relación con otras empresas del rubro.

3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En todo trabajo de investigación es necesario emplear un proceso estructurado que guíe la realización de este, para que finalmente se alcance el objeto deseado. Lo importante en una investigación es seleccionar los métodos y técnicas adecuados, tomando en cuenta la naturaleza del fenómeno que se va a estudiar.

La definición del enfoque metodológico es el primer paso para la definición de cómo se recogerán los datos, como serán analizados e interpretados. La metodología de la investigación debe apoyar el desarrollo de estrategias de investigación, de las etapas de trabajo y las herramientas que se utilizarán, de manera que sea posible alcanzar el objetivo establecido. Está claro, basado en el diseño de varios autores, que hay diferentes caminos para conocer una realidad, cada uno dentro de un contexto sociocultural, en el que el investigador está sujeto a las influencias de sus valores internos y habilidades, para seleccionar el método de investigación que más se adapte a la investigación. (Yin, 2009).

De acuerdo con Yin (2009, p.21) se reconocen tres tipos de estudios de caso en función de su objetivo: explicativos, descriptivos y exploratorios.

- Los estudios explicativos tienen el objetivo de establecer relaciones de causa y efecto;
- Los estudios descriptivos están centrados en relatar las características definitorias del caso o línea de investigación;
- Los estudios exploratorios se producen en áreas del conocimiento con pocos conocimientos científicos, en las cuales no se dispone de una teoría consolidada donde apoyar el diseño de la investigación.

Se establece esta investigación como descriptiva, como parte integrante de la investigación principal. Esta tipología de investigación fue elegida porque, dada la naturaleza, en cierta medida poco explorada y aplicada de un estudio de caso, se necesita un análisis muy cuidadoso de las herramientas metodológicas que se utilizan.

Para dar respuesta a estos objetivos en este trabajo de investigación se ha procedido a realizar el análisis teórico del contexto doctrinal de la innovación abierta, procediendo al estudio de los principales manuales, libros, revistas y documentos científicos de investigación, a fin de esbozar el concepto fundamental de innovación abierta, sus fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas, así como los elementos esenciales de la apertura de las empresas, de la misma manera que los potenciales beneficios y limitaciones intrínsecos a la apertura.

En base a ello, siguiendo la praxis del método del caso, como “el punto de partida de lo general a lo particular, hasta llegar a una conclusión”, se plasma el fin último de este trabajo, que es analizar los diversos modelos de innovación abierta como estrategias competitivas en la industria de la minería y un avance en los modelos de negocios para este rubro.

Para esto se ha analizado la situación actual y futura de la industria de la minería a nivel global. Para la elaboración del análisis se ha recurrido como fuente de información al material estratégico de productividad y de demanda del cobre, bajo un contexto operativo totalmente abierto, así fundamentando la necesidad de la incorporación de la innovación abierta y ejemplificando con análisis de casos los beneficios de esta incorporación en los modelos de negocios tradicionales.

Finalmente es preciso destacar, no solo la pertinencia de las políticas abiertas en el contexto del rubro de la minería, sino la viabilidad de la firma en su operativa e implementación, a la que este trabajo espera servir de ayuda.

4 MARCO TEÓRICO

La innovación como fuerza principal de la empresa con el objetivo de subsistencia competitiva, apela a la necesidad vital de reinventarse que experimentan las empresas para lograr hacer frente a las exigencias de los entornos cada vez más competitivos. Según la consideración de Michael Porter “La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar, las empresas consiguen ventajas si consiguen innovar”. (Michael Porter, 1991)

Para Schumpeter³ la innovación debe ser entendida como un cambio en el entorno de la compañía que esté fuera de las prácticas y actuaciones preexistentes.

Tomando en consideración la expresión con que Henry W. Chesbrough nos introduce en el Conocimiento de la innovación abierta, resultan de una fuerza lapidaria: ¡Las compañías que no innovan desaparecen! (Chesbrough, 2008)

La definición de “Innovación abierta”, por Henry Chesbrough es su libro “Open Innovation” (2008), se basa en el uso deliberado de flujos de conocimiento de entrada y salida para acelerar la innovación interna y expansión de mercados para el uso externo de la innovación”

La innovación abierta (“Open Innovation”, “OI”) tiene como resultado final del proceso el generar valor a partir de la innovación desde fuentes externas al modelo cerrado tradicional de innovación a partir de estrategias dispuestas para tal efecto.

Los desafíos de la industria minera necesitan una estrategia de negocios desplegada a partir de un marco teórico que determina la manera en la que se establece la OI, como un paradigma que transita en un camino de doble vía desde la gestión a la estrategia y desde la innovación cerrada a la abierta.

El presente marco teórico, entrega las definiciones tendientes a comprender los conceptos fundamentales que determinan en qué se basa el paradigma de OI, objeto de la línea de negocio que será ejecutado, y así mismo, comprender la estrategia de negocios propuesta y que debe ser una guía para la industria minera.

³ Schumpeter, J.A. (1934) The theory of Economic development, p.77

4.1 Innovación cerrada y abierta

4.1.1 Aproximación a la definición de innovación

Según la RAE (Real Academia Española), indica que la innovación es la “Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”, desde otro nivel de definición la OECD⁴ basa su definición en lo definido por Joseph Schumpeter, el cual define cinco tipos de innovación:

- Introducción de un nuevo producto o el cambio cualitativo en un producto existente.
- Proceso de innovación dentro de una industria.
- La apertura de un nuevo mercado.
- El desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas u otros insumos.
- Cambios en la organización industrial.

Como podemos apreciar, la definición de la innovación es difícil o problemático definirla con precisión, sin embargo, podemos distinguir que la innovación está estrechamente ligada a la creación de valor.

En general, la innovación sólo se considera como tal cuando ha sido implementada o comercializada en alguna manera. La creación de un conocimiento abstracto o la invención de nuevos productos o procesos no es considerada como una innovación hasta que esté realmente incorporada en las actividades empresariales. Es decir, la innovación no puede estar separada de las actividades centrales de las empresas, ni menos evitar la coordinación de variadas herramientas de inventiva, aprendizaje e implementación de estas.

⁴ Manuel d'Oslo : Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, 2e édition.

4.1.2 Clasificación de la innovación.

Existen diversas y múltiples formas de entender la innovación. Se puede clasificar la innovación según distintos criterios o dimensiones.

4.1.3 Tipos de innovación

Tres ámbitos de acción son la clasificación más tradicional para la innovación, las cuales son las siguientes:

- Innovación de producto y/o servicio. Se da cuando las características de un producto cambian y se procede a la comercialización de un producto tecnológicamente distinto o mejorado.
- Innovación de proceso. Hace acto de presencia cuando se produce un cambio significativo en la tecnología de producción de un bien o servicio o cuando se producen cambios importantes en el sistema de dirección y/o en la estructura organizativa de la empresa y/o en el modelo de negocio (reingeniería de procesos, planificación estratégica).
- Innovación en modelo de negocio. La innovación en el modelo de negocio puede ser muy disruptiva, cambiar el funcionamiento de un sector. Es lo que sucede con Skype o Spotify, que cambian el modelo de gastos y de generación de ingresos de una industria entera.

Esta clasificación no es más que situar la innovación en alguna fase de la cadena de valor de cualquier empresa.

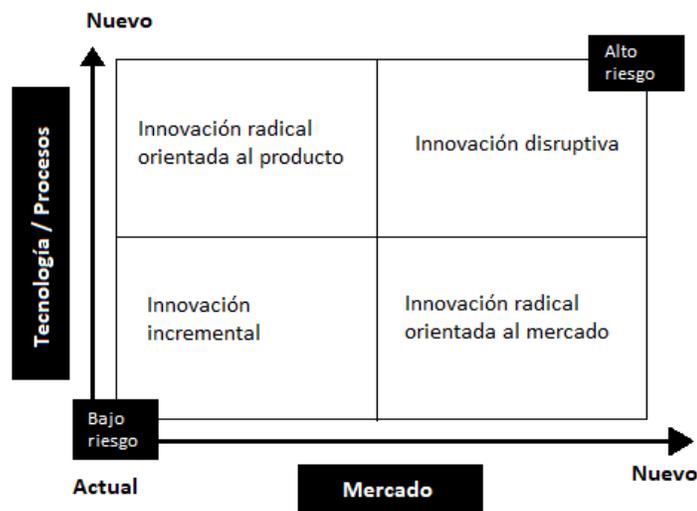
4.1.4 Grados de innovación

Clasificación de la innovación según su impacto en los procesos de producción y/o en los modelos de negocio:

- Innovación incremental. Propone mejoras sobre un producto (bien o servicio) y/o un método de producción ya existente. Por ejemplo, es mejora incremental el incremento continuo de la capacidad de mineral de una planta de procesamiento, o el incremento de las placas de prototipo de una empresa de tecnología.

- Innovación radical o disruptiva. Basada en aplicaciones nuevas de una tecnología ya existente o en la combinación novedosa de tecnologías o de procesos ya existentes. Suele llevar pareja cambios en el modelo de negocio de las organizaciones para poder comercializar los frutos de la innovación radical, como por ejemplo YouTube, Skype, Spotify.

Figura 1 Grados de innovación



Fuente: Innovation Excellence

1. La innovación incremental es la de menor riesgo y se produce cuando se agrega (o quita, o combina, o resta, o suplanta) una parte a un producto o servicio.
2. La innovación radical orientada al producto significa introducir un producto desconocido en un mercado conocido.
3. La innovación radical orientada al mercado implica la introducción de un producto conocido en un mercado desconocido.
4. Finalmente, la innovación disruptiva implica la introducción de un nuevo producto o servicio en un mercado nuevo o creando un mercado inexistente, siendo esta la de mayor riesgo para la empresa.

Como ejemplo de una innovación disruptiva exitosa podemos pensar en la empresa Apple Inc. con la creación e introducción de su conocida Tablet iPad. Esta surge como una disrupción en el mercado de las computadoras que evolucionaron de las PC de escritorio a las portátiles o laptops. Cuando parecía que este segmento se encontraba agotado en términos de innovación, Apple apuesta a crear un nuevo segmento de mercado con un producto totalmente innovador que revoluciona el mercado, ejerciendo un claro efecto disruptivo

Al realizar un análisis de los múltiples procesos disruptivos, se pueden establecer algunos principios básicos asociados a dicho grado de innovación:

- a) La saturación crea condiciones de disrupción.
- b) La disrupción proviene de romper las reglas.
- c) La innovación del modelo de negocio a menudo impulsa la disrupción.

La disrupción es el grado de innovación que más permite redefinir la trayectoria de crecimiento y expansión de cualquier empresa. Sin embargo, las empresas y organizaciones que no captan el concepto de disrupción acaban aplicando recursos a proyectos equivocados.

La innovación disruptiva constituye una palanca clave para el crecimiento. Pero la innovación incremental es menos compleja, consume menos recursos, y puede ayudarnos a mejorar la satisfacción del cliente, ayudando así al crecimiento de nuestro negocio.

4.1.5 Fuentes de la innovación

La innovación también se puede clasificar como sigue:

Innovación cerrada. Es la innovación tradicional, centrada en procesos y equipos de investigación internos y endogámicos.

Innovación abierta. Comporta la apertura de los procesos de innovación al exterior, aprovechando las ideas, el valor, tanto interno como externo.

4.1.6 Innovación cerrada

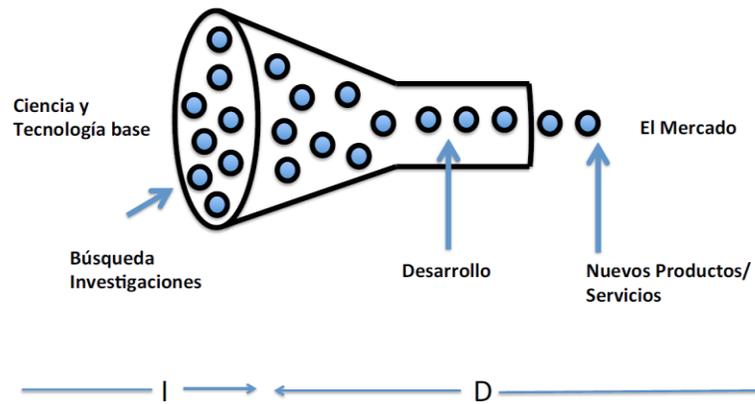
El supuesto detrás del modelo de innovación cerrada —según Chesbrough y de acuerdo con cómo analiza su contraparte abierta— está relacionado con la idea de que la innovación exitosa requiere control. Esta lógica está estrechamente relacionada con un foco interno, ya que no garantiza que otras tecnologías o ideas estén disponibles ni sean de suficiente calidad. Esta confianza en sí se basa en las siguientes reglas implícitas de la innovación cerrada:

1. Los talentos de nuestro sector o firma trabajan para nosotros.
2. Para beneficiarnos del trabajo de I+D, debemos encargarnos del descubrimiento, el desarrollo y la provisión de valor.
3. Si realizamos la mejor investigación del sector, ganaremos.
4. La primera empresa que introduzca una innovación va a ganar mayor mercado que la competencia.
5. Si generamos la mayoría de las ideas del sector, o las mejores, ganaremos.
6. Debemos controlar nuestro proceso de innovación para que la competencia no se beneficie de nuestras ideas.

Como resultado de este modelo de “mirada hacia el interior”, muchas ideas y tecnologías nunca podrán ser explotadas. De acuerdo con Wolpert (2002), se debe a dos razones: las empresas temen perder la propiedad intelectual⁵ en manos de otras firmas u organizaciones, y; seguramente ninguna empresa sabrá qué hacer con cada nuevo hallazgo, mejora o nueva idea, o tendrá todos los recursos necesarios y el conocimiento para ejecutar todas aquellas oportunidades.

⁵ Derecho o propiedad intelectual se entiende como el conocimiento que ha generado la empresa en alguna de las etapas de un proceso de innovación, y que tiene la potencialidad de dar origen a una nueva idea, producto, tecnología o aplicación de esta para iniciar otro ciclo de innovación, ya sea dentro o fuera de la organización.

Figura 2 Proceso de innovación cerrada



Fuente: "Open Innovation Researching a new Paradigm"

4.1.7 Innovación abierta

Esos supuestos de control internos de la innovación cerrada, en cuanto a que las ideas, deben ser generadas al interior de la organización y a que el lanzamiento de esas ideas al mercado no necesita ser hecha dentro de la empresa. Esto es, las firmas no usan sólo las ideas internas y tecnologías, así como los caminos internos para salir al mercado, también podrían y deberían usar las ideas, tecnologías, caminos y mercados externos para avanzar en sus proyectos de innovación.

Chesbrough (2003) indica que ésta aperturas de los procesos de innovación no deben comprometer los "legítimos secretos corporativos" ni sus capacidades distintivas hasta el punto en que descuide su manera de capturar valor. Por ejemplo, el lanzamiento de un producto puede ser gatillado por una iniciativa externa o interna: pueden ingresar al proceso de innovación en cualquier etapa, en la forma de licenciamiento o aventura conjunta —Joint Venture—, o participar del proceso de comercialización de otra compañía, en la forma de licencias, o empresas relacionadas creadas para tal efecto.

Como tal, la innovación abierta funciona y aplica en las tres fases del proceso de innovación: entrada, realización de la idea y desarrollo, y comercialización. En el inicio, las empresas pueden andar buscando a empresas que puedan ser la fuente de la innovación interna y hacerse cargo con mayor dinamismo del proceso de reunir

ideas factibles. En la realización y desarrollo, las firmas pueden licenciar propiedad intelectual externa o adquirir innovaciones, que pueden o no tener resultados anteriores y a su vez generar ventas adicionales. En la comercialización, las firmas pueden sacar a otros mercados tecnologías que ya han sido comercializadas por ellos mismos en sus propios mercados.

Basándose en las reglas implícitas de la innovación cerrada mencionadas anteriormente, la base lógica para la OI se basa en los siguientes principios:

1. Debemos trabajar tanto con talentos de la empresa como con talentos externos a la empresa.
2. El trabajo de I+D externo puede crear un valor notable; los procesos internos de I+D son necesarios para acreditar parte de este valor.
3. No tenemos que investigar para beneficiarnos de la investigación.
4. Es mejor construir mejores modelos de negocio que llegar primero al mercado.
5. Si utilizamos las mejores ideas internas y externas, ganaremos.
6. Debemos rentabilizar el uso de nuestras innovaciones por parte de terceros, así como adquirir objetos de propiedad intelectual de terceros, siempre que vayan a favor de nuestros intereses.

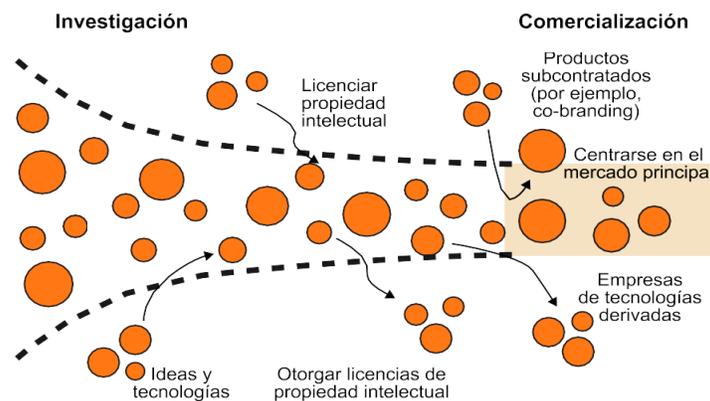
“El uso deliberado de flujos de conocimiento de entrada y salida para acelerar la innovación interna y expansión de mercados para el uso externo de la innovación⁶. Sin embargo, la OI puede ser definida más allá del uso de ideas y tecnologías externas. Este paradigma es una aproximación holística al Management de innovación para:

“...sistemáticamente alentar y explorar un amplio rango de fuentes externas e internas para oportunidades de innovación, conscientemente integradas para la exploración de las capacidades de la firma y sus recursos, y así explotar ampliamente esas oportunidades a través de múltiples canales”, West y Gallagher (2004)

Esta definición incluye los aspectos estratégicos que incorpora la adopción de esta manera de innovar en la manera en que la empresa es dirigida.

El paradigma de la OI puede ser entendido como la antítesis del modelo tradicional de integración vertical donde la Investigación y desarrollo internos llevan a desarrollar productos que luego son distribuidos por la empresa.

Figura 3 Proceso de innovación abierta



Fuente: “Open Innovation Researching a new Paradigm”

⁶Chesbrough (2003). Ob Cit.

Esa es la idea clave de la innovación abierta: siempre encontrará mucho más valor fuera que dentro de los límites de su departamento de estrategia, de investigación y desarrollo, o de marketing.

Es decir, se trata de una aproximación mucho más descentralizada, participativa, y distribuida a la innovación, que persigue la captura, gestión y valorización de la inteligencia colectiva.

En definitiva, podríamos decir por tanto que la innovación abierta es el enfoque en que una organización comercializa tanto sus propias ideas como las generadas en otras organizaciones y busca la manera de llevarlas al mercado, bien utilizando los canales que le son propios, bien utilizando canales que se encuentran fuera de su negocio actual (por ejemplo, a través de la creación de nuevas empresas o del licenciamiento de la propiedad intelectual generada).

La innovación abierta es innovación a través del diálogo. La idea principal es que no es posible innovar sin la colaboración de la dirección de la empresa con todos sus stakeholders internos y externos: empleados, clientes, proveedores, competidores, etc.

La innovación abierta incluye fenómenos tan actuales como la innovación generada por los usuarios, los proveedores, los consumidores potenciales, los trabajadores de la propia empresa, y uno de sus aspectos más interesantes es que cuestiona algunos de los principios básicos de la estrategia competitiva y el marketing convencionales, y que bajo este nuevo prisma ven reducido su valor o impacto, tales como:

- La propiedad de los recursos.
- Las barreras de entrada.
- Los costes asociados a los procesos de cambio.

Estos viejos conceptos se ven reemplazados ahora por otros, como:

- La participación de la comunidad.
- La construcción de redes y de ecosistemas de innovación.
- La participación voluntaria en el proceso.

En cualquier caso, la innovación abierta es una estrategia mediante la cual las organizaciones obtienen un flujo de conocimiento superando sus propias fronteras, al tiempo que buscan alternativas para expandir sus capacidades de innovación y su negocio. Con la innovación abierta, los límites de la organización se vuelven permeables, permitiendo la relación y la integración de los recursos de la compañía con otros provenientes del exterior.

4.1.8 Cotejando la innovación cerrada frente a innovación abierta

Dentro de las formas de aprendizaje la investigación y el desarrollo, así como la innovación no dejan de ser aprendizaje.

Podemos distinguir cuatro tipos de aprendizajes según Foray y Lundvall⁷ siendo estas las siguientes:

- Aprender haciendo.
- Aprender usando.
- Aprender interactuando.
- Aprender buscando.

⁷Foray & Lundvall The Knowledge - Based Economy: From the economics of Knowledge to the Learning Economy.

Dichas tipologías de aprendizaje han tenido un peso mayor o menor, en el curso de la historia, a la hora de explicar el conocimiento adquirido por los integrantes de una sociedad determinada. Las connotaciones aperturistas asociadas a los dos últimos tipos de aprendizaje (aprender interactuando y buscando) y su preponderancia en un mundo dominado por las tecnologías de la información y la comunicación, condicionan los procesos de innovación seguidos en la actualidad, esto es, abiertos. Así, los centros de producción y de intercambio de conocimiento suelen estar descentralizados y, a la vez, interconectados entre sí.

Es decir, cada vez más en la actualidad, las organizaciones interactúan con los agentes (internos y externos) que participan y/o que tienen algo que decir en sus procesos de producción y comercialización las fronteras que delimitan sus áreas de influencia o de actuación.

La cuestión clave, entonces, es la de cómo se puede pasar de procesos de innovación altamente proteccionistas (del modelo antiguo de I+D), a modelos abiertos en los que la compartición de las ideas y del conocimiento es uno de los puntos fuertes de la innovación

Es decir, ¿cómo se puede pasar del método cerrado al convencimiento de que la generación de ideas y de conocimientos innovadores no solo se gesta dentro de las empresas, sino que también llega desde fuera?

Resumamos algunos de los principios de innovación cerrada e innovación abierta que caracteriza a sendos modelos e indicados en los apartados 4.1.3 y 4.1.4:

Tabla 1 Principios de la innovación

Innovación cerrada	Innovación abierta
Los talentos de nuestro sector trabajan para nosotros.	Debemos trabajar tanto con talentos de la empresa como con talentos externos.
Para beneficiarnos del trabajo de I+D, debemos encargarnos del descubrimiento, el desarrollo y la provisión de valor.	El trabajo de I+D externo puede crear un valor notable; los procesos internos de I+D son necesarios para acreditar parte de este valor.
Si realizamos la mejor investigación del sector, ganaremos.	No tenemos que investigar para beneficiarnos de la investigación.
La primera empresa que introduzca una innovación en el mercado ganará.	Es mejor construir mejores modelos de negocio que llegar el primero al mercado.
Si generamos la mayoría de las ideas del sector, o las mejores, ganaremos.	Si utilizamos las mejores ideas internas y externas, ganaremos.
Debemos controlar nuestro proceso de innovación para que la competencia no se beneficie de nuestras ideas.	Debemos rentabilizar el uso de nuestras innovaciones por parte de terceros, así como adquirir objetos de propiedad intelectual de terceros, siempre que vayan a favor de nuestros intereses.

Fuente: Elaboración Propia”

4.1.9 Razones y beneficios de la innovación abierta

La innovación abierta supone una manera más rentable de acercarse a la innovación por parte de las empresas. Son múltiples las razones por las que seguir los principios de la innovación abierta. Entre las más señaladas, cabe destacar:

- Mayor eficiencia y eficacia de los procesos de innovación.
- Las empresas que han lanzado retos de innovación a plataformas de innovación abierta han obtenido un retorno sobre la inversión del 74%.
- Reducción del tiempo de resolución de retos y comercialización de los nuevos productos generados. El Grupo Roche, después de lanzar un reto (que llevaban intentando solucionar internamente durante los últimos 15 años) en una conocida plataforma de innovación abierta, obtuvo 115 propuestas, una de ellas solucionando el reto, esto en menos de 2 meses.
- Generación de economías de escala. El grupo público francés SCNF afirmó haber ahorrado 82 millones de euros el año 2009, después de recibir más de 25.000 propuestas e ideas de mejora, de sus profesionales internos.
- Mejor acceso a nuevas ideas, mercados, tecnologías, y a competencias nuevas y/o complementarias a las ya existentes.

4.1.10 Datos de la innovación abierta

Tanto en el reciente libro blanco sobre innovación abierta⁸, con la colaboración de las empresas Altran, Mazars y Société Générale, como en el primer barómetro internacional de innovación abierta creado por parte de las firmas de consultoría Arthur D. Little y Blue-nove, se arroja una serie de datos muy interesantes relacionados con el estado de la innovación abierta, entre otros:

- Los países con mayor actividad de innovación abierta son Estados Unidos, Reino Unido y Alemania.
- Menos de un cuarto de las empresas internacionales pueden considerarse como “maduras” en términos de innovación abierta (con actividades de innovación abierta durante más de 5 años).
- La innovación abierta se utiliza mucho más para el desarrollo de innovaciones disruptivas (77%).
- La innovación abierta se utiliza mucha más para el desarrollo de innovación de producto y/o servicio (85%).
- Las empresas menos implicadas en innovación abierta son las startups y pequeños emprendedores.
- Los agentes más comunes en iniciativas de innovación abierta son los propios empleados de las organizaciones, seguido de las universidades y los centros de investigación.
- Los principales miedos a la hora de llevar a cabo iniciativas de innovación abierta son el robo de la propiedad intelectual (58%), el miedo de perder el control del proceso de innovación (38%), y el hecho de que la apertura de los procesos internos se considere como lejano a la cultura propia de la organización (31%).

⁸ S'engager dans l'innovation ouverte, del Instituto de Innovación Abierta de la  cole Centrale de Paris - Supelec

- La tasa de fracaso de las iniciativas de innovación abierta es muy variable, y se mueve entre el 30 y el 70% de los proyectos colaborativos.

4.1.11 La innovación abierta es el futuro de la innovación.

El incremento del número de clientes, así como el de la calidad y de la cantidad de los productos (tanto bienes como servicios) comercializados y la mejora de sus canales de distribución, depende directamente del tipo de innovación realizada.

Resulta evidente que la globalización, la innovación y las tecnologías de la información y de la comunicación van de la mano. El conocimiento de las organizaciones se transmite a través de las redes creadas y es ese conocimiento compartido el que genera innovación. Y esta propagación del conocimiento posibilita nuevos modelos de negocio, innovadores y disruptivos

Las tecnologías de la información y de la comunicación, las nuevas habilidades del capital humano presente en las empresas y el auge de las redes sociales están revolucionado el trabajo en todas las áreas de conocimiento. Así pues, a la vista del crecimiento experimentado por los mercados, la globalización se ha traducido en un incremento exponencial de los consumidores potenciales de un producto. Se deben aprovechar las ideas innovadoras que se generan tanto dentro como fuera de las organizaciones, expandiendo e incentivando el liderazgo y el trabajo colaborativo, así como fomentando la innovación tecnológica e intelectual.

Ahora se trata de compartir ideas y, entre todos, ser capaces de mejorar las que realmente valen la pena, con el objeto de comercializarlas y generar valor.

La grafica nos muestra el cambio y evolución de las alianzas corporativas a nivel internacional entre 1960 y 1998.

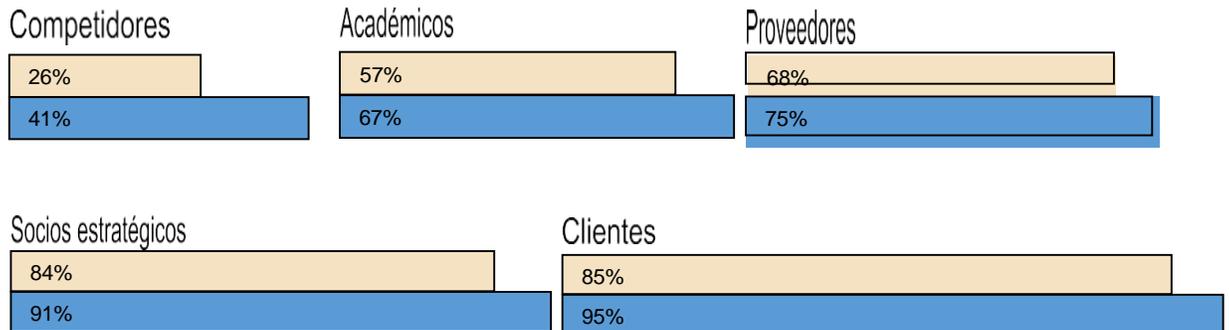
Gráfico 1 Evolución de las alianzas corporativas



Fuente: METI-CATI / Hagedoorn (2002).

La forma de fomentar la colaboración en innovación abierta distingue 5 colaboradores, los cuales pueden ser parte de los planes en las organizaciones y empresas.

Gráfico 2 Colaboración en la innovación abierta



Fuente PwC's Global Innovation Survey, septiembre de 2013.

Empresas americanas
 20% de las empresas más importantes

Por tanto, no hace falta establecer en la empresa una unidad específica de innovación abierta, sino más bien se necesita generar las capacidades, habilidades y estructuras internas para llevar a cabo la innovación en abierto.

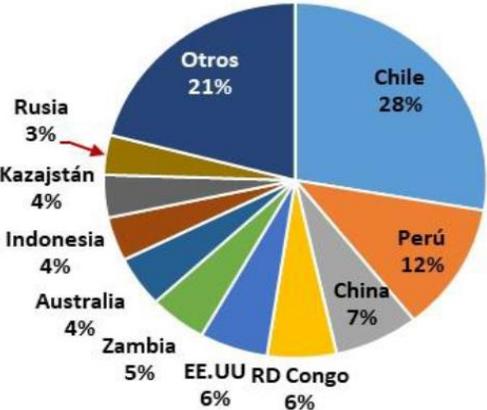
5 ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN DE COBRE MUNDIAL.

5.1 Producción mundial de cobre mina

La producción mundial de cobre mina registró un alza de 2,1% en el periodo enero-octubre de 2018, con un volumen incremental 346 mil toneladas métricas. Las principales alzas de producción acontecieron en Indonesia (29,3%), Australia (10%), R.D. del Congo (7,8%), Zambia (7,4%) y Chile (6%). Desde la perspectiva del volumen de mineral, Chile aportó 271 mil toneladas métricas de nueva producción respecto de 2017, seguido por Indonesia con 155 mil toneladas métricas. La principal baja de producción ocurrió en China con una caída de 191 mil toneladas métricas y Estados Unidos con 66 mil toneladas métricas.

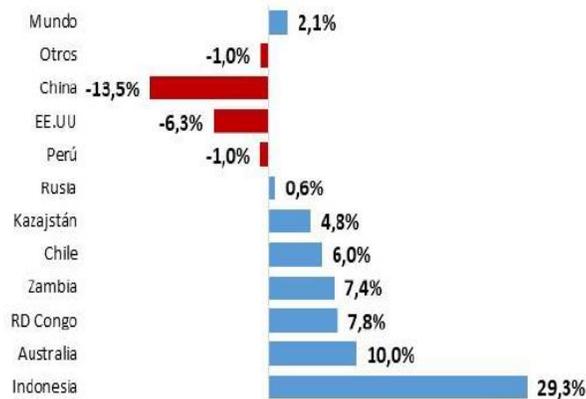
Gráficos 3, 4 Producción mundial de cobre mina Enero - octubre 2018 (Miles TM)

Grafico 3 Principales productores de cobre mina



Fuente: Cochilco, Informe estadístico & tendencias del mercado del cobre

Gráfico 4 Cambio en la producción de cobre mina a octubre 2018



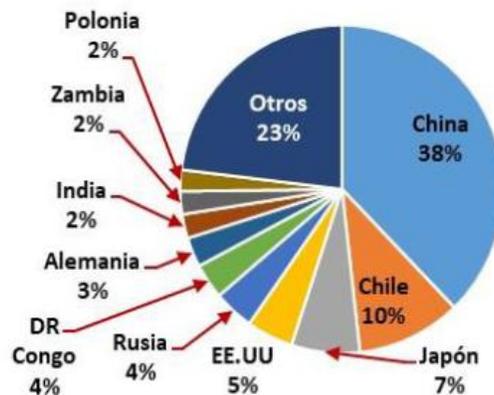
Fuente: Cochilco, Informe estadístico & tendencias del mercado del cobre

5.2 Producción mundial de cobre refinado

Los registros a octubre de 2018 de WBMS indican que la producción mundial de cobre refinado se elevó en un 0,6%, lo que implica 144 mil toneladas métricas adicionales de cobre refinado, debido, principalmente, a la mayor producción de R.D. del Congo (155 mil Tm) y Zambia (97 mil toneladas métricas). Por el contrario, India anotó una caída de 244 mil toneladas métricas (-34,5%) a consecuencia de la paralización de la fundición de Tuticorin, que aún no reinicia las operaciones.

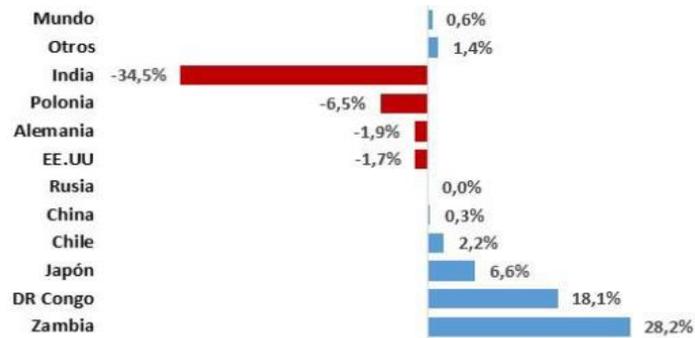
Gráfico 5, 6 Producción mundial de cobre refinado enero - septiembre 2018 (Miles de toneladas métricas)

Gráfico 5 Principales productores de cobre refinado



Fuente: Cochilco, Informe estadístico & tendencias del mercado del cobre

Gráfico 6 Cambio en la producción de cobre refinado



Fuente: Cochilco, Informe estadístico & tendencias del mercado del cobre

Se observa que la producción refuerza el posicionamiento de Latinoamérica como un productor de cobre con bajo valor agregado, donde se identifica que su producción en gran parte es exportada como concentrado de cobre para refinación en otras regiones.

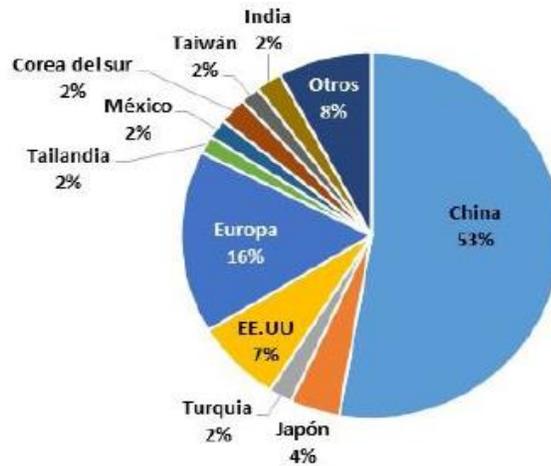
5.3 Consumo mundial de cobre refinado

En el periodo enero - octubre el consumo mundial de cobre refinado registró un alza de 0,4%, equivalente a 68 mil toneladas métricas de cobre fino. El consumo de mundial fue impulsado principalmente por China con un alza de 5,6%. Por el contrario, el resto del mundo anotó una caída de 4,9%. Esta baja en el consumo tuvo su origen principalmente en Estados Unidos, Italia, Corea del Sur y Taiwán.

Como ya se mencionó, a octubre China expandió su consumo de cobre refinado en 5,6%, lo que superó la proyección de Cochilco para todo 2018 (+4%). Consecuentemente, se proyecta una desaceleración del ritmo de consumo durante el cuarto trimestre, consistente con la caída en las importaciones del metal.

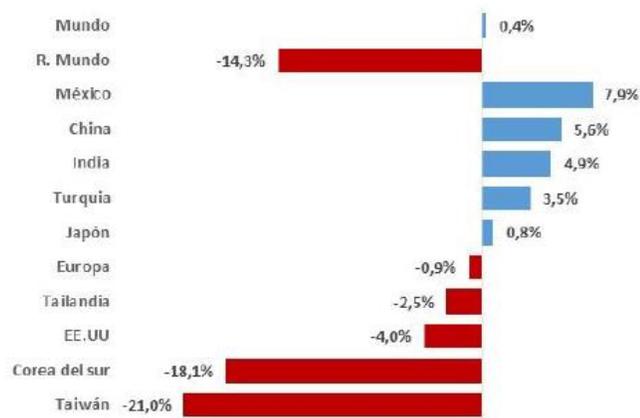
Gráfico 7, 8 Consumo mundial de cobre refinado enero - agosto 2018 (Miles de TM)

Gráfico 7 Principales consumidores de cobre refinado



Fuente: WBMS, julio 2018.

Gráfico 8 Cambio en la producción de cobre refinado



Fuente: WBMS, julio 2018.

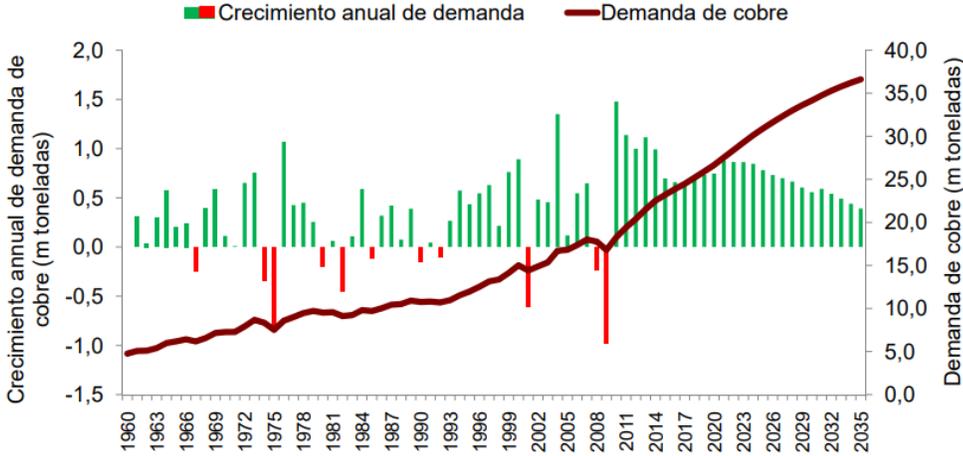
Las figuras 5.3 detallan el comportamiento del consumo de cobre de los ocho principales demandantes en los primeros cinco meses del presente año y su comparación con igual periodo de 2017.

5.4 Proyección de la demanda de cobre

5.4.1 Proyección futura de la demanda de cobre

El crecimiento previsto de cobre se proyecta en 18,3 millones de toneladas, en el año 2010 a 36,6 millones de toneladas al año 2035.

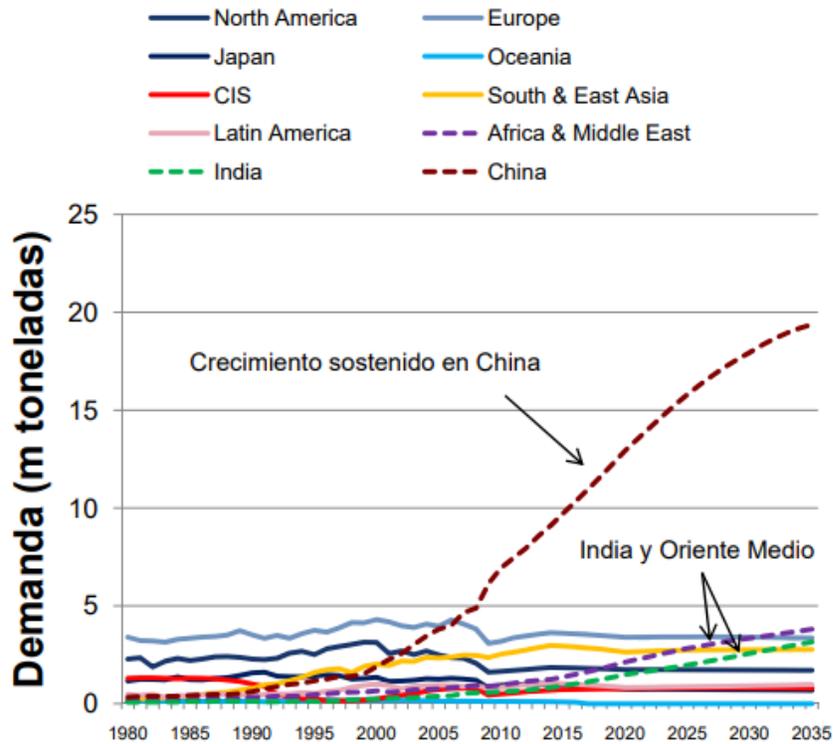
Gráfico 9 Proyección futura de la demanda de cobre



Fuente: “Mega tendencias en la demanda futura de cobre”, septiembre 2010 CRU Strategies

En el crecimiento global en necesario poder hacer énfasis y distinguir tres bloques geográficos: Se visualiza que China continuará con un fuerte crecimiento, aumentando significativamente el consumo de cobre per cápita; Por la parte de India, África y Medio Oriente se espera un crecimiento de igual forma fuerte, pero con una base inicial pequeña sin poder mostrar el crecimiento previsto por China.

Gráfico 10 Crecimiento global y consumo de cobre



Fuente: "Mega tendencias en la demanda futura de cobre", septiembre 2010 CRU Strategies

5.4.2 Proyección de la demanda del cobre refinado

Para 2020 la demanda de cobre se situaría en 24,5 millones de toneladas métricas, proyectándose un crecimiento anual de 1,7% respecto de 2019, lo que implica un consumo incremental de 419 mil toneladas métricas. China explicaría el 52% de dicha expansión con un alza de 1,5% anual frente al 2,5% proyectado para 2019. La caída en el ritmo de crecimiento del consumo chino proviene de expectativas de menor crecimiento del PIB, consecuencia de menor expansión de las inversiones y consumo.

Tabla 2 Proyección de la demanda de cobre refinado 2018-2019 (MTM)

País	2018 p			2019 f			2020 f		
	ktmf	Diff	var. %	ktmf	Diff	var. %	ktmf	Diff	var. %
China	12.262	472	4,0	12.569	307	2,5	12.757	189	1,5
Europa	3.773	-4	-0,1	3.830	57	1,5	3.868	38	1,0
EE.UU	1.700	-71	-4,0	1.726	26	1,5	1.752	26	1,5
Japón	1.008	10	1,0	1.003	-5	-0,5	993	-10	-1,0
Corea del sur	590	-66	-10,0	596	6	1,0	590	-6	-1,0
India	510	24	5,0	571	61	12,0	620	49	8,5
Turquia	461	16	3,5	467	6	1,2	483	16	3,5
México	399	28	7,5	413	14	3,5	426	12	3,0
Taiwán	423	-75	-15,0	430	6	1,5	436	6	1,5
Tailandia	356	-7	-2,0	374	18	5,0	389	15	4,0
R. Mundo	2.018	-106	-5,0	2.099	81	4,0	2.183	84	4,0
Mundo	23.501	221	0,9	24.076	575	2,4	24.495	419	1,7

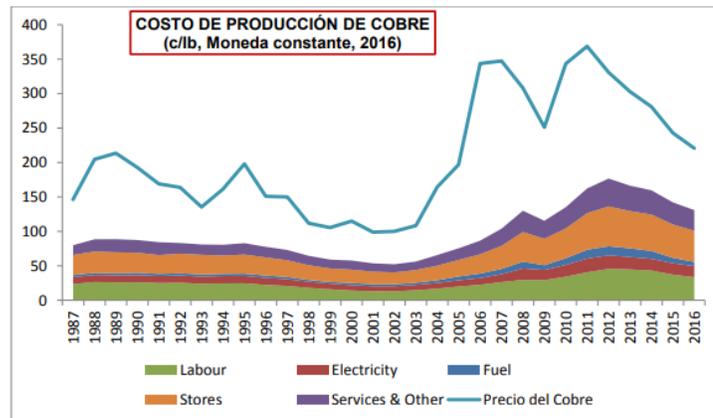
Nota: p= Provisorio; f=Proyección.

Fuente: "Cochilco."

5.5 Costos de producción

Con respecto a los costos de producción de cobre a continuación se muestra un gráfico en donde se verifica que el año 2012 se llegó al punto más alto de costo de producción de la industria, para luego bajar hasta el año 2016. También se observa la similitud de la tendencia de los costos totales con la tendencia del precio del cobre. El alza de costos que viene desde el año 2002, está ampliamente explicado por el aumento de los costos de los insumos, los servicios y el costo laboral.

Gráfico 11 Costos de producción del cobre



Fuente Wood Mackenzie.

6 ESTUDIO DE LA INNOVACION EN MINERIA

A continuación procedemos a abordar un análisis práctico en concordancia con el estudio del escenario de la industria minera previamente realizado, y en primer término los avances de los modelos de innovación abierta y sus casos prácticos de implementación en el entorno de la minería a nivel mundial; en segundo lugar, se realizara un análisis de cada modelo de negocio implementado como avance en minería y en línea con las prácticas de innovación abierta, conjuntamente y de manera final se exponen las fortalezas y desafíos de los modelos implementados, el cual será una guía derivada de la elaboración de este estudio para la mejora de las vías de negocio en la industria de la minería.

6.1 Innovación en la industria de la minería

La gran minería enfrenta retos de escala mundial que requieren de la innovación y que esta permita a la industria crecer de forma competitiva y sustentable.

Las empresas de la industria minera están invitadas a desarrollar innovaciones pudiendo ser sus objetivos los productos, los mercados, la eficiencia, la calidad, introducir cambios o aprender.

Son varias las razones por las cuales la industria de la minería del cobre debe innovar en sus procesos, destacando el siguiente agrupamiento:

- Estrategia competitiva empresarial.
 - Reducción de costos.
 - Mantención aumento producción.
- Posicionamiento del cobre en el mercado minero.
 - Desarrollo de nuevos productos.
 - Defensa de mercados.
- Exigencias regulatorias.
 - Cuidado del medio ambiente.
 - Seguridad y salud ocupacional.

La relevancia de cada uno de estos ámbitos dependerá de cada empresa la cual cada una de ellas debe tener su propia estrategia de innovación.

En la industria minera la innovación clásica o cerrada es un componente transversal y conservador de este mercado. Cada modelo implica diferentes métodos para su desarrollo, los cuales dependen de las necesidades de la empresa y requieren distintos niveles de compromiso, no solo en términos de capital financiero, sino también respecto a habilidades y experiencia compartida.

Se puede apreciar que falta avanzar, según el libro, la innovación abierta en minería está mucho menos desarrollada que en otras industrias, y una de las razones radica en la dificultad de integrar tecnologías y en lo costoso que implica probarlas.

Los desafíos en la industria minera nos invitan a un escenario propicio para que las empresas mineras puedan avanzar de manera acelerada y poder poner foco en países líderes en la implementación de modelos de innovación abierta, tales como Australia, Canadá, Alemania, Israel, Suecia y Finlandia, y de esta manera llevar a cabo una transformación.

6.2 Avances de modelos de innovación abierta OI en la industria de la minería.

6.2.1 Análisis de caso de implementación de modelo OI Networking

Austmine, un organismo industrial líder del sector de minería, equipos, tecnología y servicios (METS) de Australia. Con el objetivo de desarrollar el sector de METS y proporcionar oportunidades de crecimiento y valor a sus miembros para que puedan lograr un mayor éxito, han desarrollado un network de más de 500 integrantes, que refleja la impresionante diversidad de las empresas METS, desde los principales fabricantes de equipos originales, contratistas, softwares, fabricantes de equipos, consultorías, tecnología y servicios de soporte.

Este intercambio ha generado, para cada miembro, oportunidades de colaboración, nuevos contactos y un mayor respaldo en torno a su marketing y desarrollo de marca. Su modelo de networking consiste en un cobro anual por membresía, que se determina a partir de las utilidades anuales de la compañía que quiere pertenecer a la red.

6.2.2 Análisis de caso de implementación de modelos OI Mentorship

La innovación es fundamental para la industria de equipos, tecnología y servicios de minería (METS) y asegurará el futuro sostenible de la minería. Existe la necesidad de fomentar a las personas que realmente abrazan y defienden la innovación. En respuesta a esta necesidad, Austmine ha desarrollado el programa de tutoría de innovación de Austmine. Este programa está patrocinado y apoyado por METS Ignited.

El programa está diseñado para dar forma a las numerosas habilidades requeridas para que los innovadores tengan éxito en el entorno actual del mercado fluido. Las sesiones de tutoría guían la comprensión general de los participantes sobre la innovación, incluida la ideación, la estrategia, la comercialización y la implementación. El desarrollo personal, la mejora de la carrera y el desarrollo de habilidades son los objetivos principales del programa para los participantes y también para los mentores.

6.2.3 Análisis de caso de implementación de modelos OI Tech Scouting

Codelco, principal empresa chilena y primera productora de cobre del mundo, en su constante búsqueda de ser un nuevo referente en innovación mundial en torno a la minería. En este ámbito en el año 2017, a través de su nueva filial tecnológica, llamada CodelcoTech, integra la experiencia, conocimientos y habilidades de las filiales tecnológicas y de innovación: IM2, BioSigma y CodelcoLab, evolucionando a un modelo de desarrollo de soluciones abierto, que incorpora y promueve la colaboración con proveedores, centros de investigación, universidades, startups y otras entidades nacionales e internacionales.

La nueva filial cuenta actualmente con un equipo de aproximadamente 120 personas, que reúne tanto a parte del personal de las anteriores unidades tecnológicas, como recientes incorporaciones.

Fuentes:<http://www.austmine.com.au/Programs/austmine-stem-mets-career-pathway-program-2>
<http://www.austmine.com.au/Portals/98/Content/Documents/STEM/STEM%202020%20-%20Employer%20Flyer.pdf>
<http://www.austmine.com.au/Programs/austmine-innovation-mentoring-program>

6.2.4 Análisis de caso de implementación de modelos OI Club Deal

En 2014 Glencore vendió una mina peruana a un grupo de compañías chinas. La mina de cobre Las Bambas fue adquirida por MMG Limited, Guoxin International Investment Corporation y Citic Metal. Si bien este es un caso de Club Deal, no representa la aplicación de este modelo para la innovación en la minería. Son casi nulos los casos de compañías mineras que apliquen este modelo como parte de la estrategia de innovación de la compañía. Quizás, dado que la estrategia competitiva de las compañías mineras está en reducir costos, entonces utilizan los Club Deal para apuntar hacia ese objetivo. Esto se traduce en la compra de instalaciones mineras para entre otras cosas, reducir costos con economías de escala.

Es posible ver en un futuro la colaboración de compañías mineras para la coinversión en startups que estén lineadas a la estrategia de reducir costos. A través de la coinversión, se pueden introducir tecnologías innovadoras a más de un actor minero de manera más rápida y con un menor riesgo que si una sola minera adquiere la empresa. El club deal podría ayudar a distribuir el riesgo y acelerar la innovación.

6.2.5 Análisis de caso de implementación de modelos OI Idea Constet

Codelco, en conjunto con CodelcoTech trabajaron juntos para resolver un clásico desafío en la minería: los pernos introducidos en las rocas detienen a las trituradoras debido a que el material no puede ser triturado.

En un mes, la comunidad global y multidisciplinaria de ingenieros propuso 21 soluciones diferentes. Un mes y medio después, las 4 mejores soluciones se desarrollaron en detalle, y finalmente uno de ellos fue seleccionado.

La solución consiste en un perno capaz de ser triturado, pero mecánicamente capaz de resistir como los fabricados en acero. Además, el caso de este proceso es 40% inferior al tradicional, y 3 veces más rápido. CodelcoTech había estado tratando de solucionar este problema por más de un año, sin tener resultados.

Fuente: <http://www.codelcotech.cl/>
Fuente: Minería Chilena Publicación 14 abril 2014.

Anglo American una compañía minera globalmente diversificada, participó en el hackathon anual Unearthed Brisbane, diseñado para conectar industrias e innovadores para asociarse y ofrecer soluciones tecnológicas a las industrias de minería y recursos.

Dicha hackathon contó con un total de 54 horas, en la cual participaron estudiantes y profesionales de las disciplinas de ciencias, ingeniería, negocios, emprendimiento, desarrollo de software y matemáticas.

Uno de los desafíos fue relacionado al sistema de captura de retardo actual, el cual se enfoca principalmente en los retrasos de producción, mientras que las tareas paralelas secundarias se capturan manualmente de manera deficiente. El impacto del desafío es una mejora del 10% en la reducción de la demora, al comprender cómo las tareas paralelas impactan la ruta crítica y los procesos asociados.

6.2.6 Análisis de caso de Implementación de modelos OI Corporate Accelerator

A nivel de la minería no es común el Corporate Accelerator, no obstante, a ello a nivel minero un caso de Corporate Accelerator tiene centro en Australia “Igniting METS (Mining Equipment, Technology and Services) Accelerator”. Esta es una iniciativa conjunta entre METS Ignited y el gobierno de Queensland, diseñada para atraer a las principales empresas del sector minero con un enfoque de innovación junto con las nuevas empresas y las pymes e impulsar una mayor colaboración y comercialización de la industria. Esta iniciativa tuvo lugar a mediados de 2017, donde los startups fueron aceleradas a través de un programa intensivo de 12 semanas de profundos talleres, tutoría y apoyo de líderes de la industria, empresarios e inversionistas.

Fuentes:

<https://www.australianmining.com.au/news/anglo-american-origin-mentor-tech-startups-brisbanes-fifth-hackathon/>
<https://www.ennomotive.com/es/sustitucion-de-los-pernos/>
https://www.ixicapitalinversiones.com/es_ES/2019/03/06/5-casos-de-innovacion-tecnologica-en-mineria/
<https://metsignited.org/accelerator/>

6.2.7 Análisis de caso de implementación de modelos OI Venture Capital

Centaur Mining, fondo especializado en la inversión en minería y recursos naturales de Sudáfrica, Namibia, Estados Unidos, Reino Unido y Australia. La inversión de Centaur Mining se enfoca principalmente en explotaciones mineras que se encuentran en funcionamiento en Sudáfrica y recursos de carbón en fases de evaluación y viabilidad a nivel global.

Anglo American, la minera global con producción de cobre, platino, carbón, hierro, níquel y magnesio, quien, a través de su subsidiaria Anglo American Platinum, comprometió 2,6 billones con el fin de aumentar la demanda de Platinum Group Metals (PGM).

En este caso Anglo American actúa como inversionista en el fondo de VC AP Ventures LLP, empresa del Reino Unido que invierte en tecnologías innovadoras que aprovechan las propiedades de los PGMs para resolver desafíos locales.

A nivel de minería Venture Capital, en general no es liderado por una empresa minera, sin embargo, esta industria ha logrado formar parte del modelo por medio de inversiones de Venture Capital especializados en la industria minera o en proyectos particulares que apuntan a una mejora en la minería.

La existencia de Venture Capital especializados en la industria de la minería no es una práctica poco común y se ha utilizado de gran manera durante las dos últimas décadas.

En general, las empresas de Venture Capital especializadas en minería invierten en pequeñas mineras con alto potencial de crecimiento, proyectos particulares de minería y proyectos o empresas que de cierta forma se relacionan con esta industria.

6.2.8 Análisis de caso de implementación de modelos OI Join Venture

A principios del 2006 Compañía Vale do Rio Doce (CVRD), la minera brasileña, anuncia su participación de un Joint Venture, ZYPM, para la creación de una nueva planta de peletización en China.

Los participantes de esta nueva empresa son Zhuhai Yueyufeng Iron & Steel Co Ltd. Pioneer Iron & Steel Group Co. Ltd. y CVRD con participación de 40%, 35% y 25%, respectivamente

La inversión de CVRD en este proyecto se estimó en cuatro millones de dólares estadounidenses y la compañía suministraría al menos el 70% del mineral de hierro utilizado para alimentar la planta de peletización. La iniciativa anterior ilustra la estrategia de CVRD para apoyar el desarrollo de la industria siderúrgica en China, especialmente en el campo de la peletización, en la que CVRD ya era un líder del mercado mundial.

Otro foco en minería y la aplicación de un Join Venture, aconteció en el año 2009, donde BHP Billiton y Rio Tinto decidieron formar un Join Venture. Este abarcaba todos los activos y pasivos actuales y futuros de las minas de hierro de Australia Occidental y dejó a ambas empresas como propietarias de un 50%. Este Join Venture proporcionó sinergias sustanciales resultantes de la combinación de las operaciones de las empresas mineras, con el objetivo de producir más mineral de hierro a un menor costo. BHP Billiton y Rio Tinto estimaron ese año que el valor presente neto de estas singulares sinergias de producción y desarrollo superaban los 10 mil millones de dólares.

Fuentes: <http://www.vale.com/australia/EN/investors/information-market/press-releases/Pages/cvrd-e-codelco-anunciam-alianca-estrategica.aspx>
<https://www.bhp.com/media-and-insights/news-releases/2009/12/bhp-billiton-and-rio-tinto-sign-binding-agreements-on-iron-ore-production-joint-venture/>

6.2.9 Análisis de caso de implementación de modelos OI Corporate Venture Capital

En el año 2018, Anglo American Platinum y la Public Investment Corporation de Sudáfrica, se comprometieron con 200 millones de dólares en conjunto para invertir en capital de riesgo a través del fondo independiente AP Ventures.

Actualmente el modelo se ve utilizado en minería por medio de la implementación de proveedores mineros, así como un gran proveedor minero utiliza el Corporate Venture Capital como modelo para la innovación abierta y para encontrar respuestas a las inquietudes de sus clientes.

En el escenario de que las compañías mineras externalicen este modelo con intermediarios que posean experiencia en la industria, el modelo pasa a ser un Venture Capital, dado que no se requiere apoyo operacional, dado que la administración del fondo pasa a manos de una tercera parte.

Un caso de Corporate Venture Capital en el escenario de tecnologías es M12, antiguamente llamada Microsoft Ventures, es el brazo de Venture Capital de Microsoft. Invierte en startups tecnológicas en USA e Israel, desde Serie A hacia arriba. El objetivo es ser un partner estratégico de Microsoft. Cuentan con un portfolio development team para dar soporte y ayudar a los startups a escalar. A cada startup le asignan un relationship manager que proactivamente busca oportunidades para el startup. Hacen eventos para conectar, apoyo en el Go-to-Market, desde marketing, finanzas y operaciones, apoyo en la co-venta y licencias para los programas de Microsoft.

Todos los Venture Capital dicen agregar valor a su portafolio con una variedad de servicios operacionales y de networking, Pero M12 trata de subir el standard, con un equipo especial para cumplir esa promesa.

7 ESTUDIO DE MODELOS DE INNOVACIÓN ABIERTA APLICABLES EN LA INDUSTRIA DE LA MINERIA

Los complejos desafíos a los que se enfrenta la industria minera hoy en día no pueden ser resueltos por un solo individuo. Existe la necesidad de converger e integrar el esfuerzo de una multiplicidad de organizaciones para llegar a una solución viable

La exploración de ecosistemas más maduros se vuelve indispensable para contribuir al aumento de proveedores de clase mundial y al paso de un sector que transita desde los recursos naturales a una economía intensiva en conocimiento.

Se hace fundamental el poder realizar un acercamiento y conectar la demanda de soluciones tecnológicas requeridas por las compañías mineras y la oferta proveniente de empresas proveedoras, instituciones, desarrollos de universidades con el objetivo de habilitar la instalación de capacidades tecnológicas que impulsen el desarrollo de una industria con productos y servicios diversificados y con potencial de replicabilidad y exportación, contribuyendo al objetivo de la industria de la minería.

En función del objetivo establecido para esta investigación, y poder orientar la aplicación de modelos de innovación abierta OI, una cuestión que resulta importante está relacionada con la forma de representación que debe adoptarse. Esto merece una atención especial debido a que el propósito de este estudio es guiar la acción práctica de la industria minera, siendo sus resultados dependientes en gran medida de la cognición y la comprensión que cada individuo hace de esta representación antes de ponerla en acción.

Los estudios para entender mejor la forma en que se implementan los modelos de innovación abierta en las organizaciones, y cómo hacer que esta gestión se pueda traducir en una mejora, o para llevar ventaja competitiva han crecido de manera exponencial. Sin embargo, muchos de estos estudios abordan un tema en particular, y pocos tienen un ámbito de la gestión estratégica basada en los métodos, técnicas y herramientas para la generación e implementación de modelos de innovación abierta.

Las propuestas de estudio sobre los modelos de innovación abierta con algún avance en la industria global de la minería tienden a buscar soluciones a los problemas

específicos que implican el contexto de la innovación. Además, se buscó algunos trabajos que objetivaban una visión más global e integrada de los modelos de innovación abierta en minería. A continuación, se presentan algunos de estos estudios.

7.1 Modelo de innovación abierta Networking como estrategia competitiva.

Se entiende como Networking una estrategia de creación de una red de contactos personales destinada a proporcionar apoyo, ideas y recursos necesarios para la realización de tareas, trabajos o proyectos. Esto implica crear una fábrica de contactos personales que van a apoyar, entregar feedback, insights, recursos e información. Generación de red de contactos para multiplicar las capacidades por medio de la colaboración interna y externa compartiendo ideas, tecnologías y mejores prácticas.

Desde la mirada del esfuerzo financiero, inversiones y compartir conocimientos el networking las empresas mineras no requieren de un gran esfuerzo en este ámbito. Es de vital importancia la asistencia a talleres y eventos, pero puede ir aún más lejos con la creación de redes especializadas sobre temas específicos. Incluso las redes pueden ser una fuente de innovación que debe ser cuidadosamente considerada y valorada, pero que debe combinarse con otros modelos.

Las empresas mineras como buenas prácticas deberían realizar los esfuerzos por estar conectadas y colaborando de manera más fuerte con socios externos como lo son competidores, proveedores, clientes o universidades, para mantenerse al tanto de los desarrollos, alcanzar y acceder a una base más amplia de ideas y tecnologías, encontrar experiencias complementarias, y acceder a habilidades y competencias específicas. Según la OCDE, estas conexiones se dan dentro de un marco de tres dimensiones que caracterizan los networks de innovación:

- **Ámbito geográfico:** los networks pueden ser nacionales, internacionales o globales.
- **Actores involucrados:** pueden considerar sólo empresas (cooperación tecnológica entre empresas) o múltiples tipos de actores como firmas, universidades e instituciones públicas.

- Cooperación: las redes pueden estimular la cooperación en diversos temas como la capacitación, el desarrollo tecnológico, el diseño de productos, el marketing, la exportación y la distribución.

7.1.1 Fortalezas y desafíos del Networking

Dentro de las fortalezas del networking se destacan:

- a) Permite multiplicar capacidades donde los recursos siempre son escasos, pero sí gran capacidad, esto es de gran relevancia porque se generan modelos de cooperación cruzada que ayudan a hacer crecer la organización. Además, brinda apertura hacia nuevos contactos que pueden contribuir a que un negocio o producto pase a un próximo nivel. Esto influye positivamente en la capacidad de innovación de las empresas participantes.
- b) Crecen las posibilidades de crear proyectos con otros, incluso con la competencia para dar mayor valor al cliente final.
- c) Desde el intercambio de conocimientos se facilita el aprendizaje conjunto y fomenta la resolución de problemas, mientras que, la integración de recursos complementarios permite la creación conjunta de productos, tecnologías y servicios.

Podemos considerar los desafíos siguientes del networking:

- a) El constante desarrollo de estrategias para buscar necesidades (tendencias, oportunidades, problemas) y soluciones, lo que permite tener mayores oportunidades en el mercado.
- b) Generación constante de una cultura para profundizar relaciones.

7.2 Modelo de innovación abierta Mentorship como estrategia competitiva.

Una herramienta dentro del marco de la innovación es la mentoría o Mentorship, en la cual la empresa minera puede utilizar y como resultado poder obtener accesos a nuevas tecnologías. La mentoría debe utilizar a los startups el cual compromete un involucramiento financiero bajo y por su lado operacional un involucramiento intermedio, lo anterior con compromisos limitados de tiempo. Los programas de tutorías están dirigidos a poder ayudar a las empresas de innovación y que estas puedan abordar problemas tradicionales de los emprendedores. La aplicación de las mentorías implica un beneficio mutuo de aprendizaje colaborativo y acceso a nuevas ideas entre el sector industria minera y los emprendedores.

Los programas deben estar orientados y diseñados para potenciar habilidades para las empresas de innovación, con secciones de tutorías donde se guíen a los participantes, ideación, innovación, estrategia, comercialización e implementación.

Este tipo de modelo trae buenos beneficios a cambio de muy poca inversión e involucramiento. El potenciamiento en el ecosistema minero y actualización de la cultura de innovación trae beneficios a la cultura de la empresa minera.

7.2.1 Fortalezas y desafíos del Mentorship

Dentro de las fortalezas del Mentorship se destacan:

- a) Estrechar relaciones con personas con experiencia en innovación y negocios aportando valor a los emprendedores.
- b) Aporte para disminuir o detener errores que pueden tomar tiempo en recuperar.
- c) Accesos a conexiones más amplias para los emprendedores, aportando valor a emprendedores y compañías mineras.
- d) Ampliar los niveles de confianza en emprendedores, sobrepasar barreras determinantes para el éxito en nichos específicos.

Podemos considerar los desafíos siguientes del Mentorship:

- a) Realizar la selección de un mentor adecuado
- b) Establecer un compromiso por ambas partes para asegurar los beneficios mutuos
- c) Asegurar una relación no asimétrica, con el objetivo que el interés sea proporcional ya sea para el emprendedor como para la empresa, bajo este contexto en necesario mantener al mentor vinculado.
- d) Factores de interés en potenciar el desarrollo de la innovación o tecnología para el beneficio de la propia empresa, y menos en acompañar y aconsejar al emprendedor en desarrollar su negocio.

7.3 Modelo de innovación abierta Technology Scouting como estrategia competitiva.

La metodología o modelo de innovación abierta Technology Scouting es un método que busca potenciar y mejorar las capacidades de inteligencia tecnológica y facilitar el gerenciamiento de la tecnología como se ilustra en el marco de referencia presentado por el investigador René Rohrbeck de Deutsche Telekom Laboratories. De otra manera podemos referirnos al “Technology Scouting” como una metodología que implica identificar tecnologías emergentes beneficiarse de ellas y realizar la canalización de estas hacia la empresa o compañía minera. Es el proceso en el cual se realiza el cruce entre las tecnologías del medio externo y los requisitos internos de la organización que son puramente estratégicos, el modelo es parte integral de la estrategia de crecimiento a largo plazo de instauración de una cultura innovadora.

La aplicación de la exploración podrá ser realizada por cualquier persona de la organización o ser externalizada a empresas consultoras o colaboradoras. La implementación pasara por fomentar e implantar una red de relaciones perdurables en el tiempo, las cuales permitan crear valor a partir de ellas. El factor clave de éxito radica en implementar una red con relaciones buenas y sostenibles, que permitan crear valor a partir de ellas. El compromiso se basa principalmente en las competencias, ya que esta actividad está orientada estratégicamente al negocio de la empresa, mientras que

la inversión financiera se limita al coste de la tecnología adquirida y al gasto de realizar o externalizar concretamente la actividad de exploración.

Ya sea si la empresa minera decide externalizar o no este servicio, la persona encargada de hacer el technology scouting debe presentar características como pensador disruptivo, conocedor de la ciencia y tecnología, con orientación interdisciplinaria, creatividad, habilidades técnicas y de gestión, foco en los clientes y habilidad para el manejo de expectativas, se requiere combinar pasión por la tecnología con habilidad para hacer conexiones entre fuentes empresariales y stakeholders internos.

Technology Scouting agrega valor para la minería porque es un método efectivo para encontrar soluciones tecnológicas que benefician a esta industria, de la misma manera puede ayudar para identificar amenazas y actuar a tiempo.

Desde el punto de vista del uso de las tecnologías digitales en la minería, el technology scouting proporciona una ayuda a la búsqueda de las tecnologías digitales, a nivel mundial la productividad sigue siendo una de las razones de preocupación en el sector minero. El uso de las tecnologías digitales en la minería tiene un avance lento, dentro de las tecnologías que se han incorporado se reconocen los sistemas de planificación minera, la automatización de plantas y sistemas de flotas, posicionamientos GPS.

Dentro de lo más destacado en la minería y donde el Tech Scouting puede ser funcional se destacan las siguientes tecnologías: Realidad Virtual, Centros de control remotos, IoT (Internet de las cosas), Data Analytics & Big Data, Robótica, Inteligencia Artificial por mencionar algunos.

7.3.1 Fortalezas y desafíos del Technology Scouting

Dentro de las fortalezas del Technology Scouting se destacan:

- a) Aporte a las empresas en la automatización de procesos de búsqueda y creación de redes para descubrir Startups tecnológicas.
- b) Mejora de la gestión del tech Scouting, esto a través del análisis, apertura y comparación de entre las partes involucradas.

- c) La colaboración entre los Tech Scouts se vuelve más fácil y los encargados de la toma de decisiones pueden rastrear las actividades de búsqueda para tomar decisiones rápidas.

Dentro de los desafíos del Technology Scouting se destacan:

- a) La integración rápidamente de las tecnologías una vez que se haya encontrado (Los retrasos podrían dar lugar a la pérdida de oportunidades de producción y/o comercialización).
- b) La definición de las áreas de búsqueda, pues esta dependerá no solo de las ofertas de tecnológica en el entorno, sino que también de los intereses de la empresa.

7.4 Modelo de innovación abierta Club Deal como estrategia competitiva.

En la industria minera, este tipo de colaboraciones se realiza generalmente debido al tamaño de las empresas a adquirir. El Club Deal corresponde a una compra en conjunto entre empresas que pueden ser de private equity (PE), corporaciones, fondos y otras instituciones. Cada participante adquiere un porcentaje de participación de la empresa, realizando la adquisición de forma colectiva, con bajo involucramiento operativo post-adquisición.

7.4.1 Fortalezas y desafíos del Club Deal

Dentro de las fortalezas del Club Deal se destacan:

- a) Se remite a la capacidad de poder comprar compañías más grandes que las que podrían comprar por sí solas y como consecuencia reducir el riesgo.
- b) Se facilita el conseguir la deuda para financiar la inversión (Las entidades bancarias muestran mayor disposición cuando a las transacciones compartida entre varios).
- c) La combinación de talento, recursos y experiencia de los miembros del Club Deal aumentan las probabilidades de mejorar las operaciones de la compañía adquirida.

Dentro de los desafíos del Club Deal se destacan:

- a) Las competencias en la misma industria de los miembros del Club Deal, en esos casos es importante diseñar reglas claras para evitar posibles conflictos entre las partes.
- b) Requiere de reglas de gobernanza para definir cómo van a funcionar en el futuro. Por ejemplo, la política de dividendos, designación de directores y la toma de decisiones. En especial, es difícil tener consenso en temas relacionados con operaciones del negocio (políticas de gastos de capital, políticas de préstamos y compensaciones a ejecutivos), pero más aún, cuando surgen conflictos de interés.
- c) Incorporación o salida de un miembro del Club Deal
 - Hay resistencia de los miembros actuales para la incorporación de nuevos socios que eventualmente pueden aportar a la compañía adquirida. Una forma de evitar esto, es establecer estructuras tradicionales que se aplican en Joint Ventures, tales como tag-alone, drag-alone y first-offer.
 - Si bien, generalmente no existen consecuencias legales para la institución que decide retirarse antes de firmar el contrato, si hay consecuencias de reputación asociadas. Por este motivo, luego de que se concreta la transacción, los miembros pueden quedar atados por un largo plazo.

7.5 Modelo de innovación abierta Ideal Contest como estrategia competitiva.

Una de las formas más conocidas para implementar una innovación abierta es el Idea Contest, la cual se caracteriza por una relación más directa entre la actividad de quién brinda la solución y las necesidades de la empresa.

Corporaciones organizan eventos dedicados a la innovación con el objetivo de capturar ideas del ecosistema. En este caso, lo que se busca no es un retorno financiero de una inversión pura, ni una actividad de innovación genérica, sino una nueva tecnología, producto o servicio que podría encajar en los procesos de la empresa y responder a una problemática específica que la corporación necesita resolver.

Eventos hackaton: Este se refiere a la resolución de problemas técnicos de una manera innovadora y poco convencional. El enfoque de las hackatones es, por lo tanto, muy constructivo, ya que los programadores acuden a estos eventos para trabajar con el objetivo de crear un producto o idea útil, lo cual aumenta las posibilidades de lograr excelentes resultados.

Eventos competitivos Call4Ideas (crowdsourcing competition) Este es un modelo que involucra algo de mentoría e inversión; es un tipo de concurso abierto donde se seleccionan ideas o soluciones valiosas, a las que luego la empresa brinda apoyo tanto económico como en la implementación concreta del proyecto, compartiendo contactos, conocimiento e instalaciones.

A nivel de la minería empresas tales como Codelco, Anglo American, y empresas proveedoras de la minería como lo son General Electric, Komatsu y otras muestran un avance en este tipo de iniciativas.

7.5.1 Fortalezas y desafíos del Idea Contest

Dentro de las fortalezas del Idea Contest se destacan:

Hackathon

- a) Explora algunas de las mejores e innovadoras ideas emergentes y tecnologías disruptivas que podrían ayudar a configurar el futuro de los servicios en el mercado.
- b) Las empresas pueden desarrollar un enfoque más flexible y adaptativo hacia el pensamiento de desarrollo ágil, y en el corto-mediano plazo, los empleados tienen la oportunidad de explorar ideas innovadoras, crear conciencia y aumentar sus capacidades para adaptarse y crecer
- c) Los eventos bien organizados y de manera correcta puede generar un conjunto de servicio y productos de próxima generación y aumentar el reconocimiento de una determinada marca en la industria.
- d) Puede hacer crecer una red de centros físicos y redes virtuales de las comunidades de negocios y tecnológicas, diseñadas para estimular nuevas empresas innovadoras que operan en el sector de tecnología en la industria de la corporación

Call4Ideas (crowdsourcing competition)

- a) Este sistema ofrece una excelente forma de acceder a talento diverso, habilidades y conocimiento.
- b) Rápida resolución de los desafíos por ventajas de plataformas con acceso a internet.
- c) La comunidad representa un sistema descentralizado y con diferentes perspectivas. Esa mezcla incide en el aumento de la capacidad de solución de los problemas, obteniendo muchas veces, resultados de mejor calidad y más escalables que los obtenidos por un equipo dentro de una organización.

- d) Desarrolla prototipos, y capturar ideas, contribuye a que las empresas aumenten la transferencia de conocimientos, la colaboración entre empleados y reduzcan el tiempo al mercado.

Dentro de los desafíos del Idea Contest se destacan:

Hackathon

- a) Alto costo de los eventos vs el beneficio que entrega (Si no nace una buena idea el costo puede ser mayor en relación con el benéfico, por concepto de soluciones no implementables.
- b) Complejidad en implementación de las ideas (Ausencia de ideas).
- c) No garantiza la gestación de buenas ideas.

Call4Ideas (crowdsourcing competition)

- a) Reserva y confidencialidad de los desafíos, lo cual el trabajo en comunidades expone a la organización.
- b) Una baja exposición o revelación de la problemática o desafío, puede reducir drásticamente la capacidad de resolución del problema.
- c) Mal manejo o uso de la información por parte de la comunidad.
- d) Resguardo de la propiedad intelectual.
- e) Calidad y aseguramiento de buenas ideas.
- f) Correcta definición los requisitos.
- g) Capacidad de integración de las soluciones en la operación del negocio.
- h) Cultura interna del negocio (Miedos, pérdida de control al integrar soluciones).
- i) Estrategia de involucramiento de los equipos internos de la organización para trabajo en colaboración y conjunto.

7.6 Modelo de innovación abierta Corporate Accelerator como estrategia competitiva.

El “Corporate Accelerator” (CA) es una forma específica de acelerador de semillas patrocinado por una corporación establecida, las cuales apoyan a las empresas emergentes en etapa inicial a través de tutoría y, a menudo, espacio de capital. De la misma manera podemos denominar el “Corporate Accelerator” como programas corporativos que invierten en una o más startup para acelerar su crecimiento.

El objetivo es ayudar a la empresa emergente a desarrollar un modelo comercial y proporcionar soporte operacional en las actividades centrales de la etapa inicial, ofrece financiamiento, recomendaciones estratégicas y tácticas, acceso a network y recursos compartidos, a veces a cambio de una participación variable de acciones (equity).

A diferencia de los aceleradores tradicionales, estos programas toman sus objetivos de la organización patrocinadora, lo que genera casos donde las Corporate Accelerators reciben ideas innovadoras o tecnologías en lugar del retorno de la inversión de una aceleradora estándar. Es interesante resaltar que no todos los CA toman acciones (equity) del startup y que a pesar de ello hay otras vías para aumentar los ingresos para ambas partes.

El Corporate Accelerator es un modelo un poco más íntimo de innovación abierta y que a diferencia de las aceleradoras tradicionales, satisface las necesidades de los objetivos corporativos.

Con respecto a sus modelos operacionales se puede decir que las aceleradoras corporativas pueden corresponder a dos modelos. Uno financiero, que genere retorno económico, a través de la inversión en el startup con el objetivo final de generar la salida (Exit), y otro estratégico, que integre la nueva tecnología en la organización

El modelo financiero selecciona startup para invertir y generar retornos a través de “salidas” (Exit). Siendo esta salida una forma de “cobrar” la inversión. Cabe destacar que este modelo financiero implica un alto costo para la compañía, por un largo plazo,

antes de ver resultados. Se estima que un startup en etapa temprana demora alrededor de 6 años en generar retornos significativos.

El modelo estratégico se focaliza en integrar la tecnología en la empresa. Por lo que, en este caso, la corporación busca startup que tengan relación directa con el negocio, que estén a la vanguardia de la industria y el ámbito en el que la corporación compite.

Este tipo de modelo requiere de un mayor involucramiento por parte de la corporación para lograr la integración del startup. Se requiere que dos culturas diferentes logren integrarse, por lo que se necesita apoyo extra de personas capacitadas para facilitar ese proceso y que los directores hayan aprobado previamente esta integración basándose en que la nueva tecnología va en línea con los objetivos estratégicos de la compañía

Una aceleradora corporativa actúa como una estructura ágil dentro de una compañía, que potencia la innovación combinando la capacidad emprendedora del startup y la escala de las corporaciones.

El encuentro de una empresa con un startup que se alinee con su misión y con lo que su negocio está tratando de resolver, genera un escenario propicio para la generación de ganancias en ambas empresas.

7.6.1 Fortalezas y desafíos del Corporate Accelerator

Dentro de las fortalezas del Corporate Accelerator se destacan:

- a) Mentoría, la implementación de un lugar de trabajo, financiamiento, acceso a inversionistas, posibles clientes y talleres para educar a los emprendedores (propiedad intelectual, levantar capital, internacionalización, pricing), lo anterior como benéfico para el startup.
- b) Compartir recursos de la corporación los cuales pueden ser contables, legales, marketing e impuestos.
- c) Evolucionar a una Corporate Ventura Capital (CVC) si la Startup es exitosa, lo anterior impulsado con inversión de la empresa.

- d) Las corporaciones pueden tener beneficios al seleccionar Startup en sus programas de aceleración, esto desde la óptica del acceso a nuevas tecnologías.
- e) I+D de menor costo y más ágil vs Equipos I+D interno realizando desarrollos tecnológicos con equipos limitados.
- f) Incorporación de talento a bajo costo con contacto directo con los equipos en el startup.

Dentro de los desafíos del Idea Corporate Accelerator se destacan:

- a) Se requieren de grandes esfuerzos administrativos, desde la selección de startup hasta el proceso de aceleración, dado que muchas veces, las corporaciones no pueden mantener un apoyo con la velocidad que las Startups necesitan.
- b) Dificultades en la atracción de startups con alto potencial, en general el startup está centrado en conseguir clientes, validar sus ideas y desarrollar productos o servicios.
- c) Las Corporate Accelerators están diseñadas para satisfacer las necesidades de los objetivos corporativos y, por lo tanto, para bien o para mal, tienen el potencial de influir profundamente en qué innovaciones tienen o no éxito.

7.7 Modelo de innovación abierta Venture Capital como estrategia competitiva.

Venture Capital, capital de riesgo o capital emprendedor, es aquel capital que se entrega a compañías de alto potencial de crecimiento en etapa temprana o más avanzadas, es una forma de private equity enfocada en compañías pequeñas. Generalmente se enfoca en invertir en startups que han validado su modelo de negocio, tienen un alto potencial de crecimiento y requieren capital para crecer a una mayor velocidad.

Esta forma de financiamiento es atractiva para empresas que aún no tienen la capacidad de financiarse por sí mismas en los mercados. Por otro lado, el Inversionista, como recompensa por su inversión temprana, obtiene retornos mayores a los generalmente entregados por inversiones de menor riesgo y, en algunos casos, puede verse beneficiado a futuro por la tecnología y conocimientos de los startups financiadas.

Si bien el modelo más utilizado de Venture Capital implica únicamente el financiamiento de empresas, el apoyo integral, aportando know-how a las inversiones, se ha transformado en una práctica común para los fondos de inversión.

Un Venture Capital se forma a partir de la participación de tres entidades. En primer lugar, se encuentra la empresa de VC que actúa como intermediario de las partes. En segundo lugar, se encuentra el ente que entrega el capital para el funcionamiento del VC y finalmente, está el startup quien recibe el financiamiento por medio de un acuerdo con la empresa de VC.

En resumen, Venture Capital es una forma de abordar la innovación abierta, en la cual la corporación, por medio de un fondo de inversión, obtiene participación y acceso a un conjunto de startups. Esto a través de la inversión y en algunos casos de la mentoría.

Este modelo ha sido usualmente utilizado con fines netamente financieros, sin embargo, en la actualidad se ha comenzado a visualizarlo con objetivos más estratégico. Es así, como las empresas optan por invertir en fondos de VC para promover el crecimiento de diversos startups que en el futuro podrán aportar al ecosistema y a las mismas empresas inversionistas con su conocimiento y tecnologías. Una consecuencia de este cambio de paradigma ha sido la creciente popularidad de los fondos especializados, en los cuales inversionistas se aseguran con el crecimiento de empresas que podrán beneficiar a las industrias de su interés.

El modelo de Venture Capital está centrado en tres actores principales, inversionistas, fondos y startups, y no acepta la inversión directa de corporaciones en startups. En este sentido, existe uno o más inversionistas que entregan capital a la empresa de VC, que reparte el dinero recaudado financiando diversos startups y apuntando a obtener un portafolio de inversión tan diversificado como sea posible, y asume el riesgo de financiar

empresas en crecimiento esperando que en algunas de estas el soporte sea exitoso. A cambio de lo anterior, los startups financiados entregan parte del control de su empresa al fondo.

7.7.1 Fortalezas y desafíos del Venture Capital

Dentro de las fortalezas del Venture Capital se destacan:

- a) Permite a la empresa matriz tanto mantenerse en un mercado en evolución, como moverse hacia otros nuevos, de una forma fácil, que no interfiere con el funcionamiento cotidiano de la compañía.
- b) Mantenerse al tanto del desarrollo de nuevos negocios.
- c) Permite a la empresa matriz tanto mantenerse en un mercado en evolución, como moverse hacia otros nuevos, de una forma fácil, que no interfiere con el funcionamiento cotidiano de la compañía.
- d) Financieramente el CVC puede ser una buena forma de invertir, pues permite escalar los esfuerzos de I+D más allá de lo que el Opex establece, al mismo tiempo que distribuye el riesgo entre múltiples empresas.
- e) Acceso temprano a nuevos socios los cuales ya han participado en desafíos y soluciones innovadoras, permitiendo nuevas asociaciones sin la necesidad de intercambios de inversión interna en I+D.

Dentro de los desafíos del Venture Capital se destacan:

- a) Falta de colaboración entre las empresas participantes afectando negativamente la capacidad de traspaso de información entre ambas.
- b) Metas diferentes entre las empresas matrices y la emergente.
- c) La ambigüedad de los objetivos puede provocar que las partes no contribuyan a la ayuda mutua, lo cual afecta los ciclos del CVC

- d) La alineación de tiempos puede afectar la relación entre los participantes
- e) Dificultad en la atracción de startups con ideas disruptivas que impulsen la estrategia innovadora de la empresa matriz
- f) Pérdida de sostenibilidad por enfoque solo en términos financieros o por contraparte en términos solo de beneficios estratégicos.

7.8 Modelo de innovación abierta Join Venture como estrategia competitiva.

Un Joint Venture es una forma de abordar la innovación abierta entre dos o más empresas de tamaño relativamente equivalente, que suelen encontrarse en una etapa consolidada en su desarrollo, en el marco de un acuerdo justo y detallado entre las partes involucradas donde todos ganan de la participación del resto y se comparten capacidades, riesgos, costos y beneficios. La duración promedio de un JV es de cuatro a siete años, y pocos se extienden por más de 15 años.

Un Joint Venture puede llevarse a cabo de diferentes formas según las necesidades y capacidades de la empresa. Usualmente, las partes involucradas utilizan el modelo operado, bajo el cual todos los inversores participan de la operación de la empresa. Por otra parte, el modelo no-operado implica que uno o más participantes tienen una participación accionaria, pero no operan ni controlan el día a día de las operaciones del negocio o activo. Esta distinción de roles permite a aquellos con mayor capacidad de entrega, participar en un mayor número de proyectos, tomando responsabilidad operativa, pero compartiendo el riesgo.

Además de la distinción de modelos anteriores, existe otra diferenciación en cuanto a modelos de decisión que diferencia a los JV según su rol en conjunto. Cuatro son los modelos tradicionales de JV y se relacionan de forma directa con las causas que llevan a su formación:

JV Financiero: Dos o más empresas acuerdan una inversión financiera conjunta sobre una base de capital o deuda. El JV es solo financiero, no afecta la operación.

JV Capacidades Compartidas: Este JV se lleva a cabo para aprovechar una combinación de capacidades. Por ejemplo, un socio puede aportar capacidades de ingeniería y otro socio habilidades operativas.

JV Riesgo Compartido: Dos o más empresas crean un JV con el propósito de compartir riesgo o financiamiento. Un participante ejecuta comúnmente la operación, mientras que las otras partes del JV solo contribuyen con fondos.

JV Operacional: Dos o más compañías crean una nueva entidad que mantiene los activos operativos y las capacidades necesarias para hacer negocios.

7.8.1 Fortalezas y desafíos del Join Venture

Dentro de las fortalezas del Join Venture se destacan:

- a) Comparten las competencias operacionales y se gana escala y eficiencia.
- b) Obtención de acceso a nuevos mercados.
- c) Acceso que otorga a ciertas habilidades y capacidades que no se alcanzan individualmente.
- d) Compartir riesgo y capital para la inversión es una razón común que respalda la formación de un Joint Venture.

Dentro de los desafíos del Join Venture se destacan:

- a) Relación interna entre socios, manejo de conflictos provocando retraso en toma de decisiones, planes y metas de la nueva empresa.
- b) Elevada inversión para participar en una JV, tomando en cuenta que se inicia desde cero y se requiere formar una corporación independiente.
- c) Definiciones de las participaciones y reparticiones entre los integrantes del JV.

7.9 Modelo de innovación abierta Corporate Venture Capital como estrategia competitiva.

Corporate Venture Capital es una forma de abordar la innovación abierta entre una empresa de gran tamaño y una o más empresas pequeñas. Por medio de este modelo, la empresa más grande proporciona financiamiento y experiencia, mientras que obtiene acceso a los conocimientos y tecnologías de la empresa más pequeña.

Un Corporate Venture Capital se forma cuando la empresa matriz busca fortalecer su negocio principal o desarrollar áreas de negocio adyacentes. Mediante un CVC, la empresa matriz accede a un alto portafolio de empresas innovadoras que ayudan a fortalecer la capacidad de innovación de la compañía, y ofrecen la posibilidad de acceder a nuevas tecnologías.

Bajo este modelo se invierten fondos corporativos en una o más startups. Las decisiones de inversión las toma el brazo de la compañía que administra el fondo, con un presupuesto de entre 25 a 75 millones de dólares y un equipo de entre 3 a 6 personas. Se estima que el tiempo que demora una compañía en lanzar este modelo al mercado es de 2 a 5 años.

A nivel de minería el Corporate Venture Capital requiere de involucramiento operacional para administrar el fondo de inversión, sin el apoyo de intermediarios. Se necesita generalmente un equipo de 3 a 6 personas dentro de la organización que esté calificado para tomar las decisiones de inversión y ejecutar las operaciones propias de un fondo de inversión.

7.9.1 Fortalezas y desafíos del Corporate Venture.

Dentro de las fortalezas del Corporate Venture se destacan:

- a) Una empresa matriz puede vivir en un mercado cambiante y de la misma forma cambiarse hacia otro.
- b) Desde el punto de vista financiero el CVC puede ser una buena forma de invertir, pues permite escalar los esfuerzos de I+D más allá de lo que el Opex establece, al mismo tiempo que distribuye el riesgo entre múltiples empresas.

- c) La inversión en un startup permite tener acceso a estos jugadores más pequeños y promover un ecosistema corporativo e innovador, permitiendo nuevas asociaciones sin la necesidad de intercambios de inversión interna en I+D.
- d) Adquisición y participación financiera temprana puede evitar que otros competidores tomen participación en la empresa, creando exclusividad.
- e) Aseguramiento de propiedad intelectual por concepto de inversión y estrechamiento de relación con la empresa.

Dentro de los desafíos del Corporate Venture se destacan:

- a) Falta de colaboración entre empresas participantes (Recursos no monetarios).
- b) Metas diferentes entre la empresa matriz y las empresas emergentes.
- c) Ambigüedad en los objetivos.
- d) Alineación de tiempos (coordinación para tender y colaborar con más de un startup).
- e) Atracción de Startup con ideas disruptivas que impulsen la estrategia de innovación de la empresa matriz.

8 CONCLUSIONES

La fuerza de la innovación se ha convertido en el motor empresarial, y la carrera del éxito, marcada por la dura competitividad, está jalonada por el duro reto de una investigación y desarrollo que exige mucho más de cuanto pueden responder las organizaciones dentro de su perímetro estructural.

La apertura hacia un mercado global de un flujo desbordante de ideas y productos viene exigiendo nuevas fórmulas de gestión de la innovación, basada en la permeabilidad empresarial a intercambios de colaboración de conocimientos y de proyectos.

Se ha procurado aprovechar el análisis de una abundante documentación sobre la innovación abierta, para utilizarlo como línea de partida de su aplicación práctica a las empresas en su camino a la apertura.

Pero la realidad se impone y, allí donde finalizan las teorías, arrancan las dificultades de su puesta en práctica para las empresas. Por ello, cuando los teóricos terminan sus pragmáticos consejos, empiezan los interrogantes para las empresas que, limitado por los presupuestos y presionado por los gastos, se ve imperiosamente obligado a dar una respuesta inmediata en forma de resultados económicos.

Por eso, a la hora de seleccionar un terreno real para la aplicación práctica del análisis, se ha elegido un entorno empresarial estratégico en la economía de algunas naciones y de singular atractivo, como lo es la industria de la minería del cobre.

Actualmente la industria de la minería enfrenta duros retos desde el punto de vista productivo, costos y en gran medida y relevancia poder mantenerse competitiva en el entorno y ecosistema de la minería, en este sentido hemos podido apreciar en términos generales líneas cuadradas en el contexto de la innovación abierta, y a la que este trabajo de investigación aspira, con sus análisis y propuestas, a servir de alguna utilidad en respuesta a su importante aporte en las economías de diversas naciones.

Por ello, ha constituido una ilusionante directriz de trabajo la idea de poder aportar, con el análisis pormenorizado de la innovación abierta y su enorme campo de aplicaciones industriales, algunas iniciativas que puedan ser consideradas, de cara a las presentes y futuras aplicaciones, por cualquier empresa del rubro de la minería.

Con esta meta se realizó un análisis pormenorizado en las líneas de producción minera a nivel de cobre mina y refinado, así también se analizó el consumo mundial de cobre, su demanda mundial y por último los costos de producción y reducción de estos como desafíos para mantener la competitividad, se han propuesto encuadrar las líneas de actuación dentro de las políticas abiertas, así como tender nuevas vías a la aplicación de estrategias adicionales que optimicen y ayuden a la competitividad bajo modelos de innovación abierta.

Se ha podido valorar que a nivel transversal de la minería la fuerte demanda proyectada del cobre y los costos de producción es una tendencia descrita en los puntos 5.5 y 5.6, para lo cual concretamente se han analizado los principales avances en innovación abierta que este rubro ha incursionado con el objetivo de poder enfrentar los ciclos bajos del precio del cobre y reducir los costes de operación.

En este sentido, siguiendo las líneas analizadas se comprobó que a nivel mundial hay aproximaciones a modelos de negocios relacionados e innovación abierta en cual de manera tímida las empresas del rubro minería han implementado, esta materialización concebida por los diversos modelos contemplados vía Networking, Mentorship, Tech Scouting, Club Deal, Ideal Constet, Corporate Acelerator, Venture Capital, Join Venture y Corporate Venture Capital. En esta línea se ha podido comprobar como las empresas que aplicaron estos modelos de negocio reportan benéficos de la experiencia e incorporación de la innovación abierta.

En cuanto a los modelos de innovación indicados en el párrafo anterior se destacan fortalezas que cada uno de estos incorpora, de manera conjunta se exponen los desafíos que cada modelo representa, estos modelos de innovación abierta los cuales

en muchas oportunidades son usados en interacción de modelos, proponen diferentes métodos para su desarrollo, los que siguen las necesidades de la empresa y requieren distintos niveles de compromiso, no solo en términos de capital financiero, sino también respecto a habilidades y experiencia compartida.

Las aplicabilidades de todos los modelos de innovación abierta se enmarcan en un contexto determinado que no sólo depende de la industria y que incide en su efectividad. En este sentido, las políticas de innovación de cada país y la madurez del ecosistema influyen en la capacidad de desarrollo de iniciativas de innovación abierta en los mismos. Existen ciertos incentivos y factores que apuntan a promover el desarrollo de un ecosistema de innovación, entre ellos, incentivos tributarios, políticas para la protección de propiedad intelectual, conectividad, el financiamiento, el talento, entre otros.

9 BIBLIOGRAFIA

9.1 Referencias bibliográficas

1. CHESBROUGH, HENRY - "Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape" –Editores: Harvard Business Press, Diciembre, 2006.
2. CHESBROUGH, HENRY - "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology" - Editorial: Harvard Business Press, 2003
3. CHESBROUGH, HENRY - "Open Innovation: Researching a New Paradigm- Editores: Oxford University Press - Abril 2008
4. PORTER, MICHAEL E. - Estrategia competitiva: Técnicas para analizar industrias y competidores - - Editores: Free Press
5. Robinett Judym. - Networking Estrategico/ Edicion 2016- Editorial Paidos.
6. Nohelis Ruíz Arvelo. - Haciendo Networkin / Edicion Julio 2016. Editorial Pontecara
7. Ortiz Estibalitz - La práctica del Mentoring en la empresa – Julio 2003. Editorial Eunsa
8. Cahen Norman – Mentoring. Abril 2004.
9. Blokdyk Gerardus - Technology Scouting Practical Tools for Self-Assestment – 2019
10. Roca Salvatierra - Modelos de Valorización de Startups- febrero 2019
11. INVESTIGACION SOBRE ESTUDIO DE CASOS Diseño Y Métodos Segunda Edición Robert K. Yin Applied Social Research Methods Series Volumen 5
12. Manuel D'OSLO: Principes Directeurs Proposés Pour le Recueille el L'Interpretations des Donnes Sur L'Innovation Technologique, 2e édition – OECD

13. Yin, R. K. (2009). Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods Series) (3a ed.). London: SAGE Publications.
14. Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 1995-2014
15. Anuario de estadísticas del cobre y otros minerales 2018.
16. Publicación cifras actualizada de la minería 2019- Consejo Minero
17. Tech Scouting - lead-innovation and technology
18. Harvard Business Review- How Venture Capital Works
19. Corporate Accelerator “Design principles for building a successful – Deloitte Digital 2015

<https://libros-revistas-derecho.vlex.es/vid/joint-venture-empresa-conjunta-248599>

<https://economyatic.com/joint-venture/>

<https://www.emprendepyme.net/ventajas-y-desventajas-de-joint-venture.html>

<https://howdo.com/corporate-accelerator/>

<https://hbr.org/2020/01/a-new-model-for-crowdsourcing-innovation>

<https://www.emprendedores.es/gestion/a30022153/que-es-startups-corporate-venture-capital/>

<https://startupeable.com/emprendedores/venture-capital/>