



**Centro de Innovación en Minería.
CIM**

iUAI
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Presentación Centro de Innovación en Minería UAI

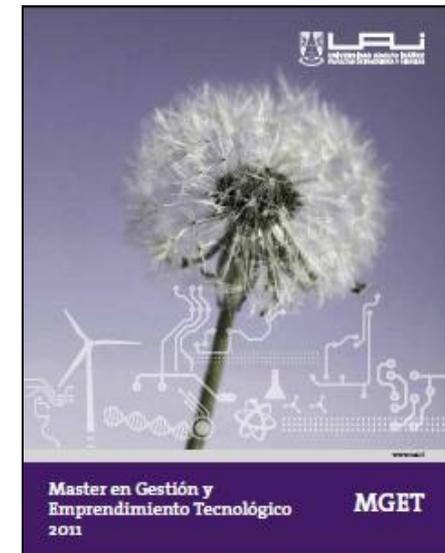
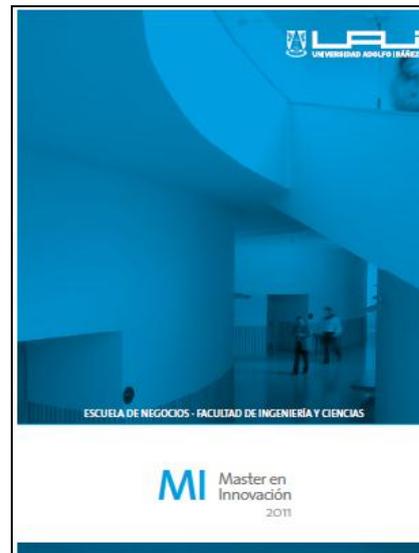
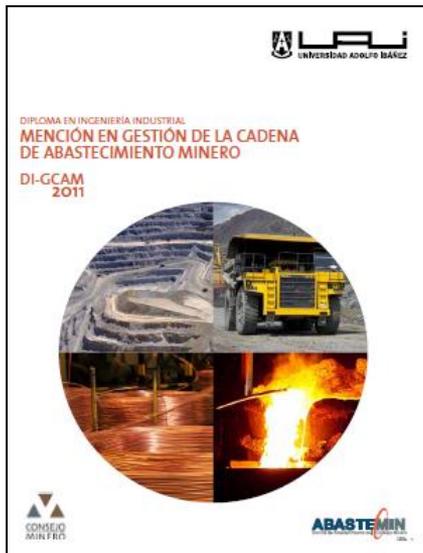
¿Dónde nace?

Nace en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la UAI con el convencimiento de que la universidad puede contribuir a la competitividad del sector minero, sector que continuará siendo clave para el desarrollo del país.



Minería UAI

El CIM se suma a la formación de recursos humanos especializados en minería de la UAI, tras la creación de Ingeniería Civil en Minería, como en los programas ejecutivos que proporciona la universidad



Proyectos CIM en I+D+i

- Abordar proyectos de interés en los tres ejes de valor de las empresas mineras
- Cofinanciamiento de proyectos (instrumentos públicos, sector productivo, sector servicios)
- Plataforma UAI de prospección tecnológica, detección y articulación de oportunidades de innovación y mejora tecnológica
- Potenciar el aprendizaje en el proceso de innovación de profesionales de las empresas y universidad

VISION Distintiva del CIM

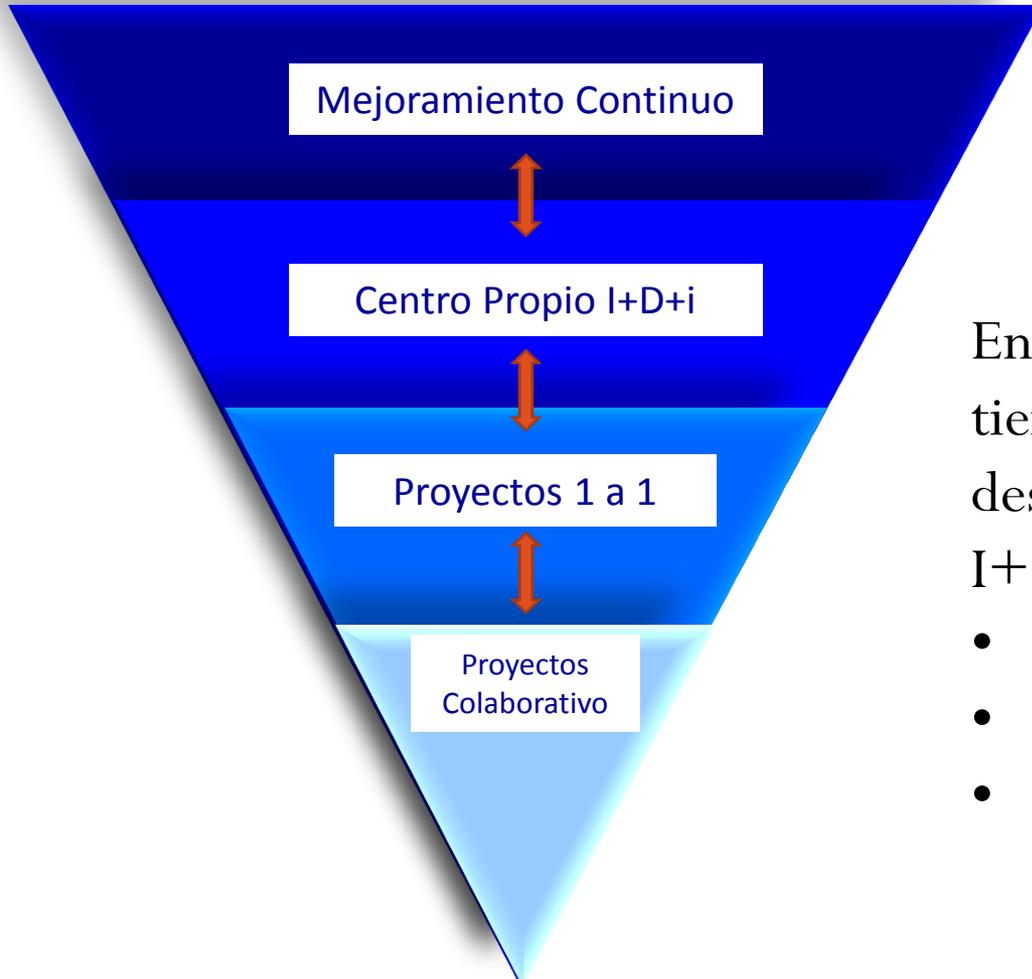
El CIM se plantea como desafío focalizar capacidades institucionales y académicas de la UAI para potenciar áreas relacionadas con la industria, en un trabajo colaborativo con otros centros de investigación y proveedores, para llegar a ser referentes para la minería mundial

Enfoque Multidisciplinario del CIM

- **Bioingeniería**
- **Medio Ambiente**
- **Energía**
- **Ecología**
- **Inteligencia Territorial**
- **Materiales**
- **TI Aplicadas a la Gestión de Operaciones**
- **Optimización Planificación Minera**
- **Tecnología Minera**

Innovación y Road Map en Mediana Minería

I+D+i en la Industria

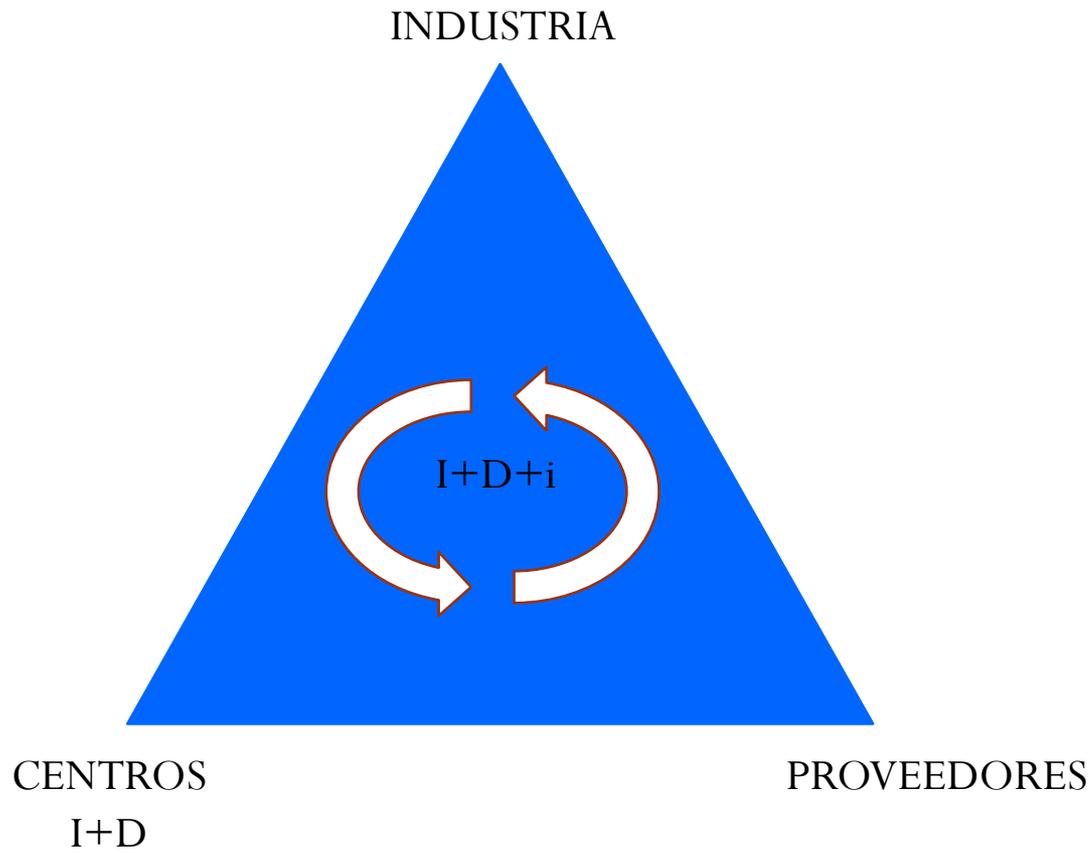


En general, la Mediana Minería tiene poco acceso al desarrollo de proyectos I+D+i

- Recursos limitados
- Actitud más bien Pasiva
- Bajo interés de los centros de I+D

MODELO DE VINCULACIÓN

I+D+i



¿Qué es un Road Map?

- La expresión Roadmap se utiliza definir **colaborativamente** el "trazado del camino" por medio del cual vamos a llegar del **estado actual al estado futuro**. Es decir, la secuencia de actividades o camino de evolución que nos llevará desde el presente al estado futuro.
- Los roadmaps tecnológicos son una **herramienta** que permiten analizar los cambios y desarrollos de nuevas tecnologías y las demandas de los mercados futuros para poder así establecer las **estrategias** adecuadas para lograr un objetivo de desarrollo **tecnológico** asociado al **negocio**.

¿Qué aspectos debería considerar para su desarrollo?

- Una visión de una industria en un momento determinado del futuro.
- Los tipos de productos y servicios que los mercados requerirán.
- Las tecnologías que posibilitarán la creación de esos productos.
- La viabilidad de las tecnologías requeridas.
- Las distintas posibilidades tecnológicas.
- Cómo tratar esas necesidades tecnológicas mediante I+D.
- Las técnicas y habilidades necesarias para el uso apropiado de las tecnologías propuestas.

Tipos de Road Map

- **De la Industria:** Se emplea para valorar la dirección de las necesidades de un mercado en un sector o área tecnológica para luego analizar las estrategias de I+D que satisfagan esas necesidades (éste puede ser realizado por asociaciones de empresarios de un mismo sector o promovido por instituciones públicas como ayuda a un sector).

De la ciencia y la tecnología: Se emplea para seleccionar de entre las tecnologías emergentes.

De producto: Empleado por empresas para conocer los procesos técnicos y los riesgos y oportunidades asociadas al desarrollo de un producto o servicio específicos.

De programa: Empleado por gobiernos y organizaciones sectoriales privadas para evaluar cómo problemas que surjan podrían afectar a la dirección estratégica de un programa de larga duración.

Ejemplo de Road Map

- Copper technology road map (2006)
 - Anglo American
 - Antofagasta
 - BHP Billiton
 - Codelco
 - Freeport McMoRan
 - Rio Tinto
 - Teck
 - Vale
 - Xstrata Copper

Oportunidades de Innovación (Copper Technology Road Map 2006)

- Disponibilidad, eficiencia en el uso y gestión sustentable del agua.
- Eficiencia energética en procesos mineros de alto consumo.
- Fortalecimiento de la sustentabilidad ambiental en tratamiento de residuos, cierre de faenas y tratamiento de lastres.
- Apoyo a la realización de negocios mineros, a través del levantamiento de información geocientífica para la exploración.
- Mejoramiento de los procesos productivos mina-planta, a través del desarrollo de nuevas tecnologías, automatización y minería continua.
- Fortalecimiento de la cadena de proveedores mineros.

¿Por qué un Road Map para la Mediana Minería?

- Porque la mediana minería tiene elementos distintivos que la diferencia de la gran minería.
 - Tamaño de las explotaciones y plantas, lo que no sólo impacta en la producción, sino también en la escala de las tecnologías aplicadas en sus procesos y operaciones.
 - Tratamiento de Minerales Sulfurados, en general con diferencias significativas respecto de los grandes pórfidos cupríferos en términos de leyes y mineralogía de ganga y mena.
 - Porque sus explotaciones mineras se caracterizan por métodos propios a la escala de esta industria. Room & Pillars, Sublevel Stopping, Cut and Fill, etc...

¿Por qué un Road Map para la Mediana Minería?

- Porque la mediana minería tiene elementos distintivos que la diferencia de la gran minería.
 - Porque el nivel de reservas obliga a una planificación minera diferente, en donde la explotación/exploración juega un rol importante. En general se **explora a medida que se explota.**
 - Porque los ciclos de precios afectan en mucho mayor medida la sustentabilidad económica de esta industria y por lo tanto el proceso de producción/planificación debe ser analizado en otra perspectiva.
 - Porque es una industria con poca capacidad de capital e intensiva en mano de obra, lo que requiere soluciones tecnológicas diferentes.

¿Cuáles podrían ser los temas de un Road Map para MM?

- Tecnologías de explotación/exploración para minería subterránea.
 - Perforación
 - Carguío
 - Transporte
- Planificación Minera Subterránea
 - Ciclos de precios
 - Venta de minerales
 - Venta de concentrados
 - Períodos de recuperación
- Procesamiento de minerales sulfurados, con foco en nuevas tecnologías de liberación/separación.
- Disposición de relaves con mayores restricciones medioambientales.
- Incorporación de tecnologías de automatización ad-hoc.
- Otros

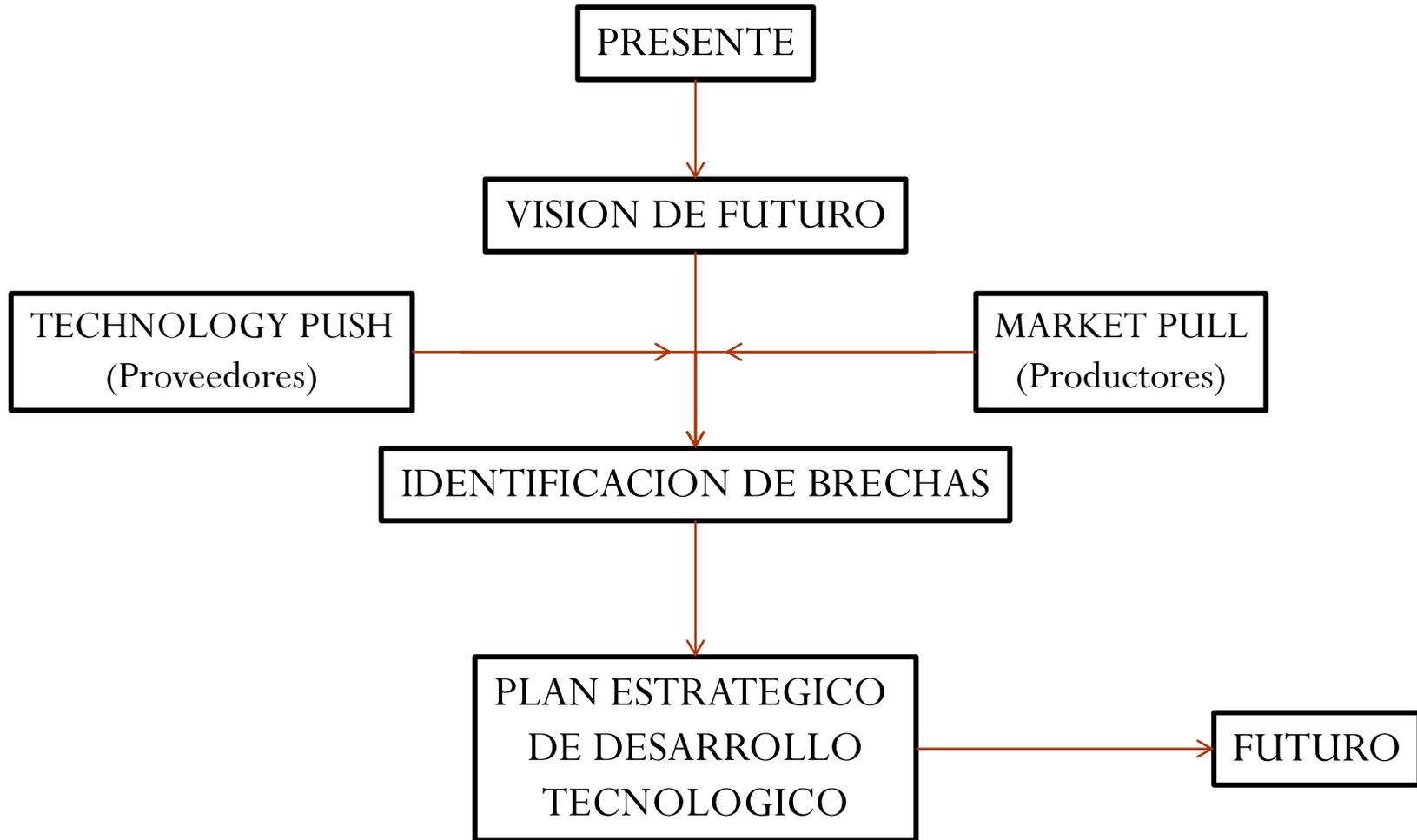
¿Cómo debería estructurarse un Road Map para la Mediana Minería

- La VISIÓN de futuro la define la industria, con ayuda de otros actores (Centros I+D y otros expertos).
- A partir de una VISIÓN de futuro en la industria, identificar las brechas tecnológicas y a partir de esto construir un Plan de Desarrollo Tecnológico Estratégico de la Industria (Strategic Technology Plan).
- Temas de VISIÓN de futuro común de la industria MM.
 - Sustentabilidad (económica, ambiental, comunidades)
 - Accidentabilidad
 - Procesos más flexibles
 - Automatización de algunos procesos
 - Otros

¿Cómo debería estructurarse un Road Map para la Mediana Minería

- Con participación de entidades estatales (Ministerio de Minería, CORFO, Sernageomin, Enami)
- Con participación de la SONAMI y empresas asociadas.
- Con participación de centros de I+D locales
- Con participación de proveedores que son o aspiran a ser de clase mundial.
- Con participación de expertos en temas específicos.

EN SINTESIS: ROAD MAP





MUCHAS GRACIAS