



www.ematrix.cl

Empresa



certificada

Taller 06

Formulación de proyectos de I+D+i+e



udp UNIVERSIDAD
DIEGO PORTALES

18 octubre, 2022



Empresa



certificada

ematris es una empresa consultora B especializada en apoyar a la ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento. Busca servir a organizaciones de los sectores privado, público y académico acelerando sus procesos de desarrollo, innovación y aprendizaje a través de metodologías ágiles y colaborativas.



Facilitadores



Jorge Bustamante

Socio y Consultor Senior

Diseñador Industrial, Universidad de Chile.
Diplomado en Innovación y Emprendimiento,
Pontificia Universidad Católica de Chile.
Emprendedor Tecnológico con +14 años de
experiencia como consultor, facilitador y
mentor en emprendimiento, innovación y
transferencia tecnológica; en universidades,
empresas privadas e instituciones públicas.
Socio fundador de Surikat Group S.A.



Bernardita Venegas

Consultora Senior

Ingeniera Comercial, Pontificia
Universidad Católica de Chile.
+6 años de experiencia en trabajo de
análisis y facilitación con IES, como
Ciencia 2030, Centros de I+D,
Estudios de impacto, etc.

Objetivos del taller



- Contexto de subsidios para I+D+i
- ¿Qué problema aborda el proyecto?
- ¿En qué consiste el proyecto?
- ¿Cuál es el impacto esperado del proyecto?
- ¿Qué tomar en cuenta para una postulación?

Contexto de subsidios para I+D+i

¿Quiénes financian I+D+i?



*Foco en empresas
Posibilidad de asociación con
Centros de I+D y universidades.*



**Fundación para la
Innovación Agraria**



**Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo** (ex Conicyt)

*Foco en Centros de I+D y universidades.
Empresas o instituciones públicas participan
como colaboradoras o mandantes.*



Principales instrumentos ANID

INVESTIGACIÓN
APLICADA

Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo

FONDEF
VIU

FONDEF
IDeA I+D

FONDEF
IDeA IT

Fondequip

Startup
Ciencia

Monto/ plazo

\$30 MM / 1 año

\$200 MM / 2 años

\$200 MM / 2 años

\$400 - 900 MM
/ 2 años

\$120 MM / 2 años

Foco instrumento

Emprendimiento universitario
en base a tesis universitaria.

Apoya la Investigación y
Desarrollo (o Aplicada). De
prueba de concepto a prototipo
funcional.

Apoya la Investigación
Tecnológica, hasta prototipo
validado o comercial.

Apoya la Investigación
Tecnológica, hasta prototipo
validado o comercial.

Apoya la Investigación
Tecnológica, hasta prototipo
validado o comercial.

Fechas

Febrero - abril

Febrero - mayo

Septiembre - noviembre

Abril - Mayo

N/A

Principales instrumentos CORFO



INNOVACIÓN

	Monto/ plazo	Foco instrumento	Fechas
Súmate a Innovar	\$10 MM / 1 año	Empresas que requieran contratar servicios tecnológicos por entidades expertas	Aperturas 2 a 3 veces al año
Crea y Valida Rápida implementación	\$30 MM / 1 año	Empresas que requieran desarrollar soluciones tecnológicas.	Aperturas 2 a 3 veces al año
Crea y Valida I+D+i	\$100 MM / 2 año	Empresas que requieran desarrollar soluciones tecnológicas de alta sofisticación.	Aperturas 2 a 3 veces al año
Crea y Valida I+D+i Colaborativo	\$120 MM / 2 año	Empresas que requieran desarrollar soluciones tecnológicas de alta sofisticación con apoyo de centros de I+D.	Aperturas 2 a 3 veces al año
Consolida y Expande	\$40 MM / 1 año (nacional) \$70 MM / 1 año (internacional)	Empresas que requieran escalar internacionalmente sus soluciones tecnológicas.	Aperturas 2 a 3 veces al año

Principales instrumentos CORFO



INNOVACIÓN

	Monto/ plazo	Foco instrumento	Fechas
Innova Región	\$40 MM / 1	Empresas que requieran escalar internacionalmente sus soluciones tecnológicas con impacto regional.	1 a 2 veces al año
Conecta y Colabora	\$30 MM / 1	Desarrollo colaborativo de soluciones tecnológicas innovadoras a desafíos de competitividad nacional..	1 vez al año
Alta Tecnología	\$400 MM / 4 años	Desarrollo de productos, procesos que aborden objetivos de sustentabilidad OCDE (Hidrógeno verde, plantas de trat. Hídrico y residuos).	1 vez al año
Transformación productiva Cambio Climático	2.000 MM / 4 años	Abordar brechas de competitividad asociadas a desafíos de la crisis climática. Focos: Construcción – Agroindustria – Turismo.	1 vez al año



¿Qué problemas han tenido al formular proyectos?



¿Para qué necesito **financiar**
mi proyecto?, ¿Qué quiero
lograr con él?



¿Qué problema aborda el proyecto?

Deja en claro el **problema**...

Explica el **dolor de mercado**, enfocándote en un problema relevante y que sea evidente para el que lo lee.

- ✓ Identifica a **quién(es)** afecta el problema, de manera de mostrar que es efectivamente un problema que vale la pena ser abordado.
- ✓ Muestra, por un lado, que el problema **no está resuelto** para los afectados (clientes, usuarios, stakeholders) en el mundo real y por otro, cuál es la **brecha tecnológica** para el desarrollo de la solución que la aborda.

El problema **no tiene relación** con la solución.



Primero, introducimos el **Problema...**



El problema a abordar corresponde a la necesidad de utilizar un **sistema de ventilación bajo demanda**, porque este tipo de sistema funciona mediante el control de ventiladores según los flujos de aire, los gases a disipar y la necesidad de ventilación de túneles en tiempo real.

VoD depende de sensores y actuadores controlados en tiempo real y no tolera fallas en el “Uplink” y “Downlink”. La falla en la integridad de los datos ha generado problemas al implementar sistemas para la Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) para el manejo del agua y ventilación en los relaves subterráneos.

Hemos encontrado en una mina de tamaño mediano, denominada Compañía Minera XXXX, que la mayoría de los sistemas de comunicación son fijos y los enlaces de comunicación por luz o radio se **cortan continuamente** debido a la operación.

¿Por qué es relevante?



La minería en Chile está **migrando** sus operaciones a explotación subterránea, lo cual implica desafíos en términos de comunicación en tiempo real, ya sea fija o móvil.

Este problema de comunicación es relevante tanto en la mediana como en la gran minería, ya que se necesita implementar dispositivos fijos y móviles que tengan varios caminos redundantes de comunicación para aumentar la seguridad y la integridad de los datos.



Luego, lo **cuantificamos...**



Entre el 2000 y 2016 en Chile hubieron **19 accidentes fatales** por intoxicación de gases, sin incluir los casos de enfermedades laborales como la silicosis, que pueden causar el desembolso de enormes sumas de dinero por parte de las mineras.

Por ejemplo, Codelco pagó **US\$5 mil millones** a mineros con silicosis. En la actualidad, el avance tecnológico en las diferentes faenas mineras permite la automatización de las operaciones relacionadas con la ventilación.

Ejemplos de **evaluaciones** de proyectos



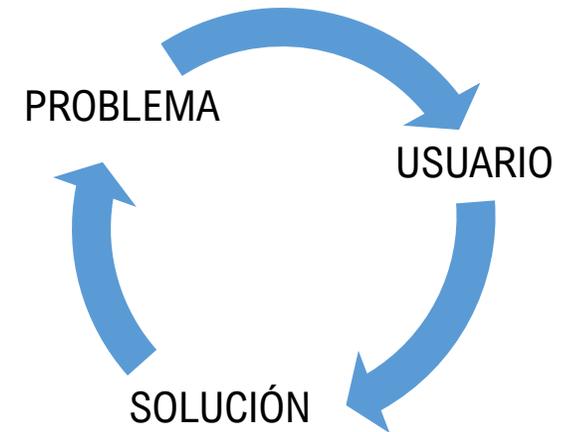
Problema y/u Oportunidad

Antecedentes

- ✓ Antecedentes corresponden a **otro** mercado geográfico.
- ✓ Fuentes bibliográficas para respaldar y cuantificar son deficientes.

Fundamentación:

- ✓ No se mencionan, respaldan ni dimensionan con claridad las causas directas que generan la problemática mencionada.
- ✓ Se dimensiona de manera general, sin abordar el problema particular que se quiere solucionar
- ✓ No menciona actores que se verán directamente relacionados.



¿En que consiste el proyecto?

Cuida la **coherencia** Problema–Solución...



¡El **80%** de los postulantes obtuvo notas **deficientes** en su **solución!** (CORFO)

Expone concretamente una línea argumental entorno a la solución

- Ocupa espacios de manera concreta, clara y precisa, evitar la verborrea.
- Cerciórate que la línea de financiamiento tenga un **fit problema-solución** de al menos 80%... sino perderás el tiempo.

Problema 1

Problema 2

Problema 3



Atributo 1

Atributo 2

Atributo 3



Primero, describimos la **solución...**

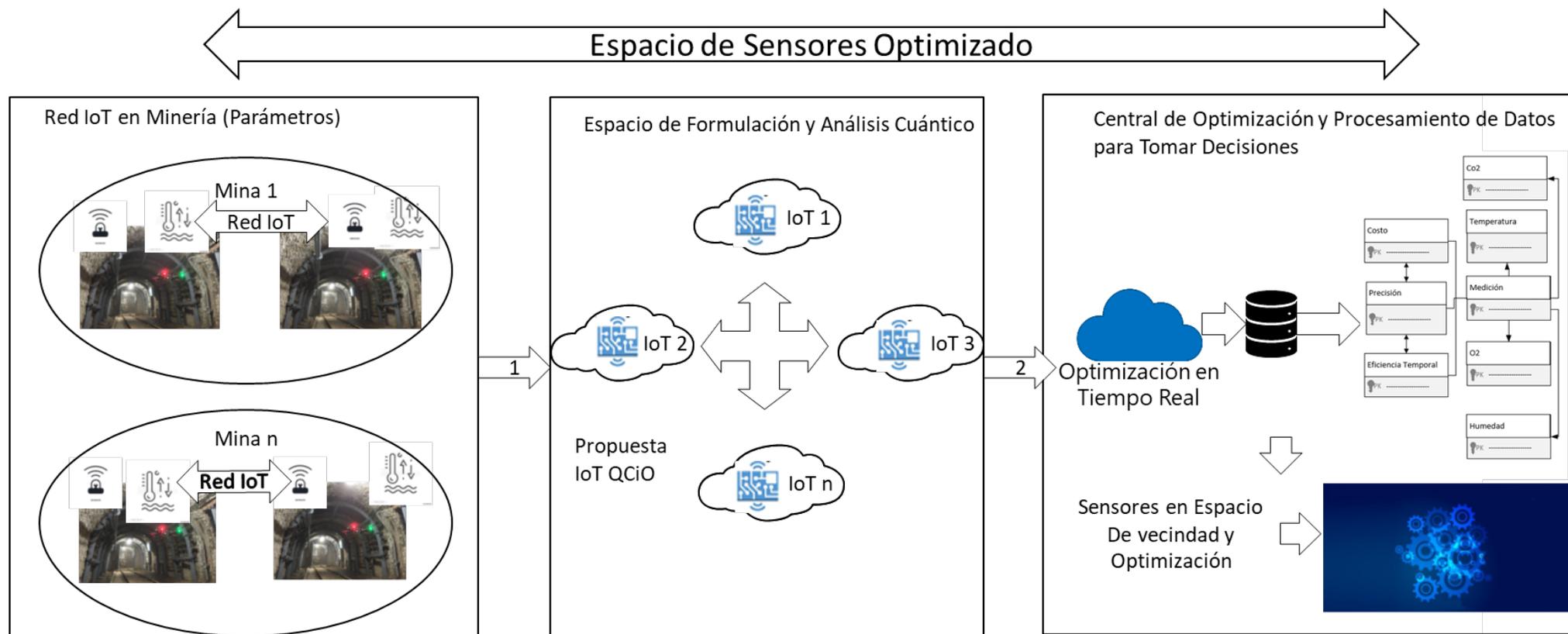


El producto a desarrollar corresponde a un **sistema de comunicación inalámbrico (QUE)** para el **monitoreo, actuación y, eventualmente, posicionamiento de forma remota (PARA QUE)** en **minería subterránea (PARA QUIEN)** que permita mejorar, a través de una comunicación estable, la **seguridad y salud de los trabajadores**, así como la **eficiencia del proceso de ventilación (BENEFICIOS)**.

La **infraestructura básica (COMO SE COMPONE)** de este sistema está conformada por un dispositivo que consta de un circuito híbrido que se puede montar tanto en equipos como en personas, y puede estar fijo o móvil.

El **circuito híbrido (COMO FUNCIONA)** puede trabajar con radio y luz, introduciendo redundancia (canales repetidos) y diversidad (medios distintos), que permite conectar en red a sensores y actuadores para el monitoreo, actuación y, eventualmente, posicionamiento de equipos y personas en túneles mineros.

Luego, mostramos la Solución...



Finalmente, **por qué** es diferente...



El monitoreo de parámetros asociados a la condición ambiental de túneles está estrechamente relacionado con normativas de seguridad minera.

En este sentido, las mineras cuentan con sensores para monitorear gases (CO₂, CO, O₂, NO), flujo de aire y condición del aire (temperatura bulbo seco y humedad relativa). En el caso de los gases, existen sensores estacionarios con terminales de entrada y sensores portátiles. Dentro de los proveedores de estas soluciones se tienen a Accutron, Maestro, Howden, NTC y MSA...

Por otra parte, existen empresas que proveen soluciones de monitoreo y control de ventilación en donde el elemento principal es un software propietario, como es el caso de ABB y Howden...

Ejemplos de **evaluaciones** de proyectos



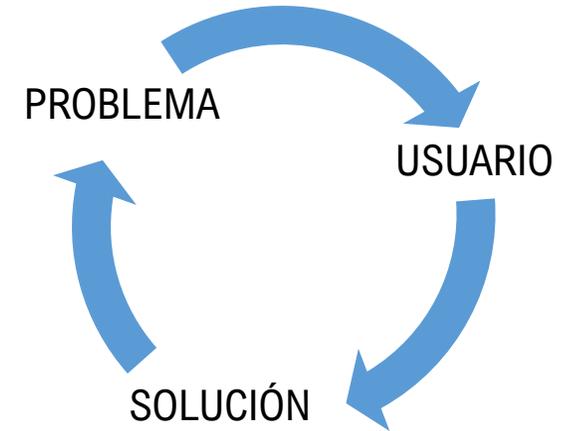
Solución / Diferenciación

Impacto

- ✓ No se comprende cómo la solución logra el beneficio que ofrece (falta de argumentación clara y contundente)

Diferenciación/ Novedad:

- ✓ No hay diferenciación clara respecto a la competencia.
- ✓ No se visualiza con claridad el grado de novedad respecto al estado del arte mundial.



¿Cuál es el Impacto esperado del proyecto?

Cuantifica el **Impacto**...

Comunica tus estimaciones con una estructura lógica

1. Define la **forma** en que tu solución innovadora afecta a los ingresos y costos.
2. Estima su magnitud utilizando **supuestos razonables**, usando fuentes referenciadas para justificar estos argumentos.
3. Haz una **proyección de ventas** anual a 5 años para argumentar tus supuestos de manera clara y concreta.
4. Menciona cómo tu solución **afecta positivamente** a otros actores y sociedad: por ejemplo, disminución de la incidencia de algún problema de salud, reducción de contaminación ambiental, aumento de efectividad en alguna industria en particular, etc.

Fuente: www.datainnovacion.cl



udp UNIVERSIDAD
DIEGO PORTALES

***Aprox. 40% de postulantes** tiene baja calificación por no describir de forma precisa y fundada los ingresos adicionales y/o ahorros de costos de la solución,*

***70%** no cuantifica el impacto y sus externalidades positivas y negativas*



Dimensiones del **Impacto**

ECONÓMICO



Aporte al crecimiento económico local, regional e internacional.

SOCIAL



Aporte en la calidad de vida de las personas (clientes internos y externos).

AMBIENTAL



Aporte en la preservación del medio ambiente.

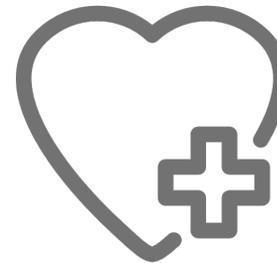
Mide de forma clara su Impacto...



Ejemplo...

Para tratar de cuantificar el impacto de la tecnología, se considerará el costo de ventilación incurrido por las minas subterráneas... De esta forma, se tendría que una mina de la mediana minería, podría ahorrar entre **USD\$160 y \$240 mil al año** por concepto de energía en ventilación.

Por otra parte, se puede tener en cuenta el factor de la accidentabilidad en la industria... Se tendría un promedio de 14,3 accidentes al año, obteniéndose pérdidas totales que fluctuarían entre los **USD\$ 1.200 y USD\$ 2.802** millones anuales.



Otro ejemplo de **estimación de Impacto...**



ECONÓMICO

SOCIAL

AMBIENTAL



+1.200
unidades

US\$150.000
ventas

Emprendedores locales
desarrollo accesorios y
recolección

1.000
personas

Reducción
residuos y limpieza
playas

50.000
toneladas

Explica **cómo** se escalaría...



- Una vez finalizado el proyecto, se tendrá como principal resultado un prototipo a pequeña escala del sistema de comunicación inalámbrico... El nivel de desarrollo a alcanzar sería el correspondiente a un nivel 4 de TRL, que incluiría pruebas de validación de un componente de la solución en un entorno de laboratorio.
- Posteriormente, sería necesario **madurar** la tecnología para lo cual se postularía a un FONDEF IT que tendría como principal resultado... El nivel de desarrollo a alcanzar sería el correspondiente a un nivel 7 de TRL, que incluiría pruebas del sistema en el entorno real de la faena minera subterránea XXXX. Esta etapa tendría una duración de **24 meses**.
- Luego, se iniciaría la etapa de **transferencia tecnológica** para lo cual la DGT USACH procedería a evaluar la estrategia de protección de la propiedad intelectual derivada, que probablemente sería de... El paquete tecnológico correspondería al... Esta etapa se haría de forma **paralela** al desarrollo tecnológico por lo que no implicaría tiempo adicional.
- Finalmente, podría ser necesaria una etapa de **empaquetamiento y validación** en la cual la empresa a la cual se le licencie la tecnología, postule a un subsidio... Esta etapa podría tener una duración de **12 meses**.

Y a qué **mercado** se comercializaría...

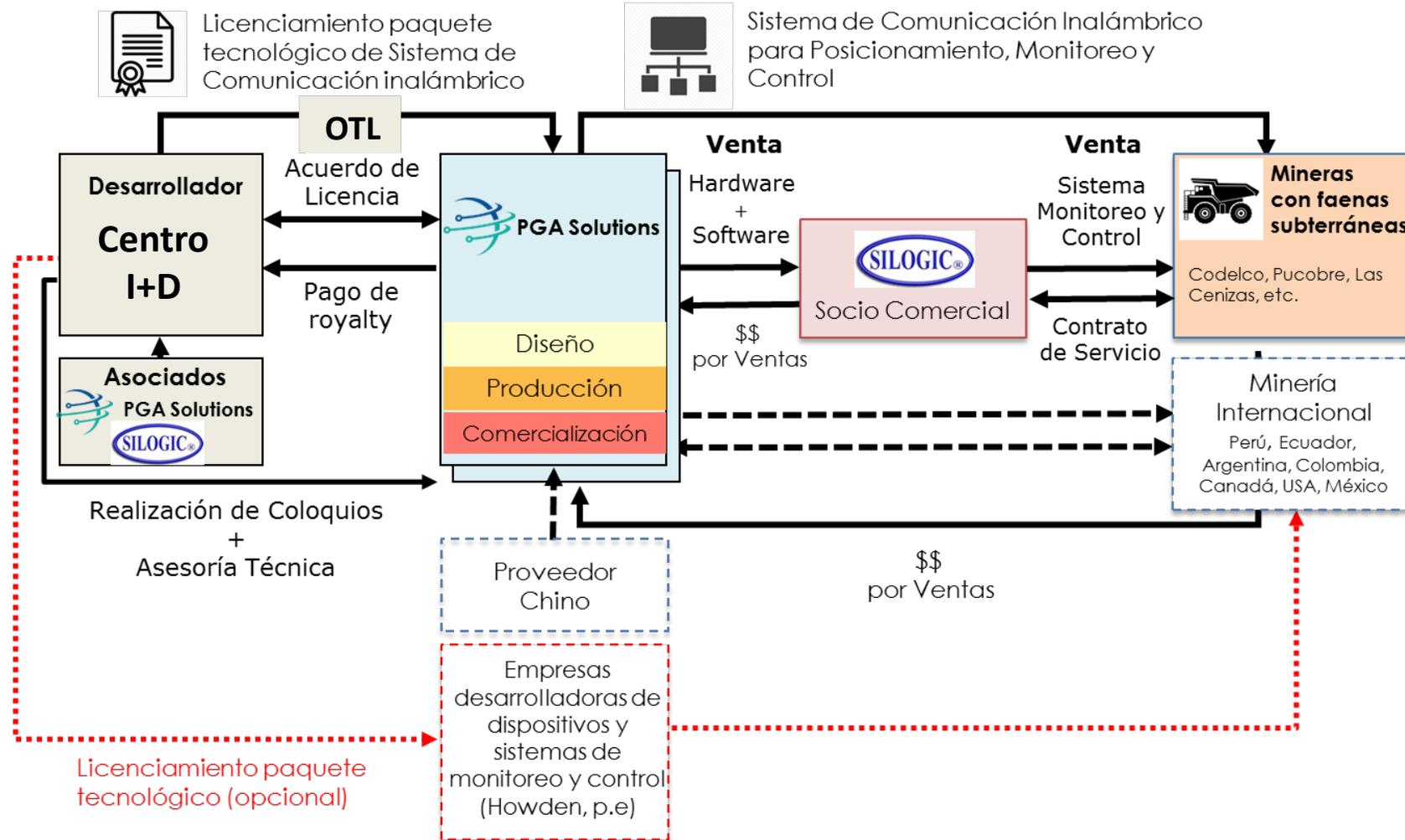


El **mercado global de la Minería Inteligente** se subdivide en equipos automatizados, software y hardware; este último incluye diferentes tipos de sensores, etiquetas RFID, sistemas inteligentes, entre otros... En 2019, el mercado global de la minería inteligente fue de US\$6.800 millones mientras que las proyecciones de crecimiento son de US\$20.310 millones en 2025. Específicamente, el mercado de los sensores en la minería subterránea fue de US\$2.400 millones en 2019 y se proyecta un crecimiento llegando a US\$3.600 millones en 2024. Por su parte, el mercado global de ventilación en minería fue de US\$326 millones en 2019 y se proyecta un crecimiento a US\$401 millones para 2024. Las proyecciones de crecimiento de las soluciones para Minería Inteligente están dadas principalmente por...

Para poder estimar el **mercado potencial de la solución** se tomará como referencia el sistema de ventilación de una mina mediana, así como el de una grande, que son las empresas que con mayor probabilidad podrían implementar esta solución... se tendría un mercado potencial (TAM) de **USD\$7,526 millones**.

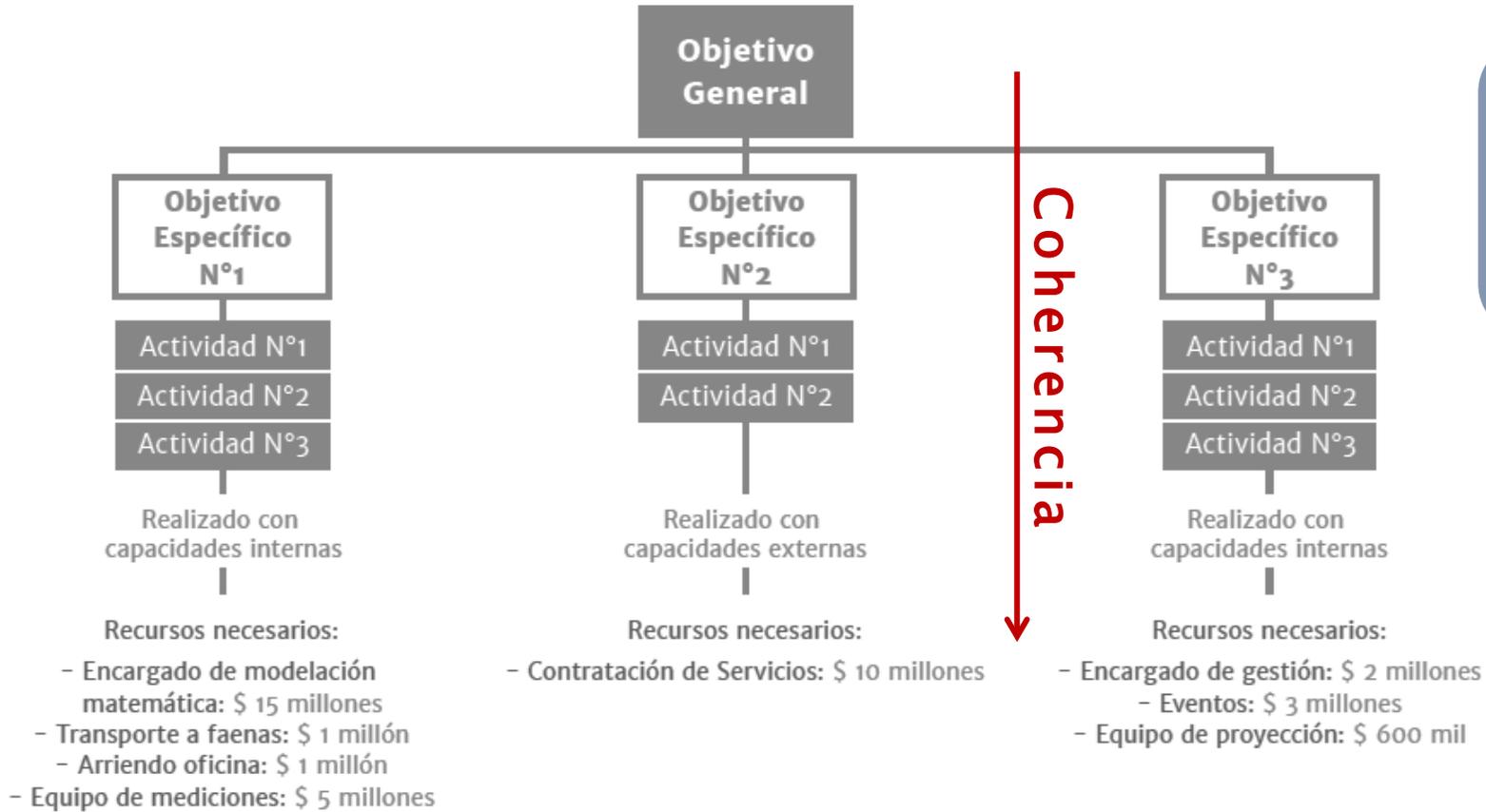
Se esperaría poder alcanzar un **XX% de participación** del mercado potencial al cabo de 2 a 4 años, considerando la venta de dispositivos de comunicación como parte de proyectos de ingeniería a ejecutarse cada 6 meses a 1 año (periodo que suelen durar las negociaciones en minería) y que 3 faenas de XXXX cuentan con sistemas de monitoreo y control de la ventilación por lo cual sería razonable pensar que quisieran hacer un mejoramiento de éstos.

¿Cuál es la Estrategia de Desarrollo?



**¿Qué tomar en cuenta para una
postulación?**

Piensa tu proyecto de forma **coherente**...



Busca **coherencia** entre objetivos, actividades, resultados y presupuesto!



Ejemplo:



CONSOLIDA Y EXPANDE



PROYECTO

Expansión en Latinoamérica de AIM Manager, plataforma de gestión operacional 360 para retail

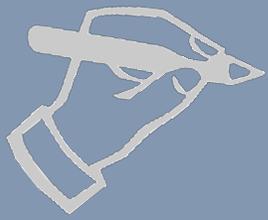
OBJETIVOS

Adaptar y validar la plataforma para expandirse en XXXX, desarrollando módulo de control de acceso sanitario y mayor automatización del onboarding en base a requerimientos del retail y pandemia. Realizar actividades comerciales para captación de clientes,

1. Realizar v2.0 de la app: Módulo de pase preventivo COVID, rediseño del onboarding, integración de módulos a la plataforma.
2. Validar comercialmente módulo nuevo de comunicación interna.
3. Validar upgrade con usuarios y ejecutivos del retail
4. Escalar comercialmente en XXX, por medio de participación en dos seminarios

ACTIVIDADES

- i. Desarrollar módulo nuevo
- ii. Rediseñar experiencia onboarding
- iii. Validar comercialmente módulo
- iv. Elaborar estrategia de expansión
- v. Participar en ferias (validación comercial)
- vi. Medir nivel de satisfacción de la plataforma
- vii. Depuración, corrección y mejora continua
- viii. Realizar posicionamiento y marketing



Actividad: Estructurar proyecto

1. Define el objetivo general y específicos.
2. Piensa en actividades que respondan a los objetivos.
3. Define qué recursos necesitas para llevar a cabo las actividades y su costo.
4. Comparte con el grupo.

15 minutos



ESTRUCTURAR

¿Cuál es la estructura OAP?



OBJETIVO GENERAL

Objetivo Específico 1

Actividad 1:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 2:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Objetivo Específico 2

Actividad 3:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 4:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Objetivo Específico 3

Actividad 5:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 6:

Recurso Necesario:

Monto: \$

ESTRUCTURAR

¿Cuál es la estructura OAP?



OBJETIVO GENERAL

Objetivo Específico 1

Objetivo Específico 2

Objetivo Específico 3

Actividad 1:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 3:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 5:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 2:

Recurso Necesario:

Monto: \$

Actividad 4:

Recurso Necesario:

Monto: \$

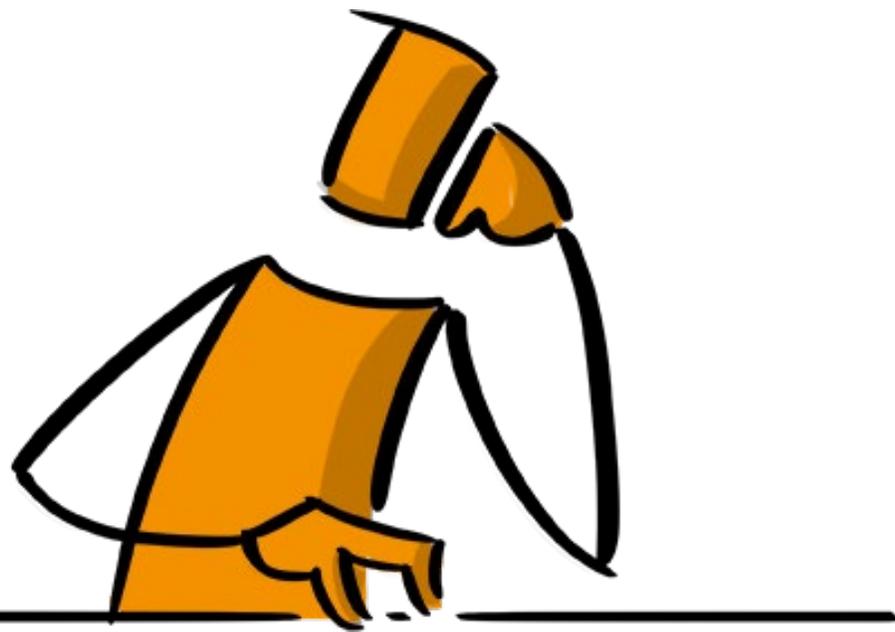
Actividad 6:

Recurso Necesario:

Monto: \$

¡Pasa la **Pertinencia!**

¡El **34,7%** de las postulaciones fueron rechazadas por *pertinencia!*



Entonces:

- Cumple con **requisitos mínimos**

Llena espacios de respuestas
Subir archivos: CVs, Presupuesto, PPT
Solución
Ajusta presupuesto a las bases
Revisa checklist de las líneas

- Lee detenidamente las **bases** (técnicas/administrativas)
- Ve **webinars** en Redes Sociales (Instagram, Facebook)

No dejes el presupuesto **al final...**



¿Qué recursos monetarios necesito para realizar las actividades definidas (RR.HH., servicios o asesorías de terceros, materiales, etc.)?

- ✓ Hacerlo al inicio te ayuda a determinar el **alcance** del proyecto y, a que luego haya **coherencia** con lo que se compromete en el formulario.
- ✓ Precios de RRHH y subcontrataciones deben ser **iguales o menores al mercado**.
- ✓ Revisar **restricciones** de presupuesto en bases (algunas las verifica automáticamente la plantilla Excel)
- ✓ Verificar que **archivos subidos** sean los correcto.

*El **57,5%** de los postulantes obtuvo notas deficientes porque los gastos asociados al proyecto no se dimensionan adecuadamente (se sobreestiman o subestiman).*



Y... ¡no hagas cambios de **último minuto!**



Error clásico que debes evitar a toda costa.

Sube la información con anticipación, esto te asegura no cometer errores por apresurarte o por desperfectos de la plataforma.

- ✓ Sube al menos **3 días** antes el proyecto y los documentos que piden las bases. También puedes subir una 1ra versión preliminar que puedes ir mejorando, pero aún así no dejes el envío final para el último día.
- ✓ No hagas cambios en el **presupuesto** a última hora, porque hay varias secciones que dependen de él e implica un gran trabajo posterior de ajustes (metodología, actividades, coherencia con otras secciones, etc.).
- ✓ Y un impostergable, **llena la encuesta** de la última sección de los formularios con anticipación.

¡Cerca de *la mitad* de las postulaciones se realizan el último día de la convocatoria!





Bonus Track: ¡más consejos!



- ✓ Elige un **equipo con fortalezas** que puedan abordar el desafío y que tengan relación con la tecnología a desarrollar.
- ✓ Revisa si existen **alternativas similares** a tu solución y establece claramente cómo se diferencia tu solución!
- ✓ Consigue **cartas de interés** de potenciales clientes puede otorgar mayor credibilidad al problema y solución que están abordando.
- ✓ Si tienes inversionistas interesados, estos subsidios son una alternativa para mitigar el riesgo a través de una co-inversión.
- ✓ Revisa las bases, asiste a los **webinar**, suscríbete al **Newsletter** y deja tus consultas al **mail**



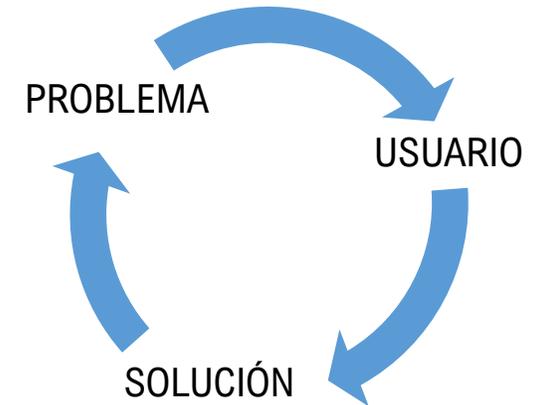
Más ejemplos de evaluaciones de proyectos



Antecedentes previos y contenido CyT

Problema/Oportunidad:

- ✓ No se mencionan, respaldan ni dimensionan con claridad las causas directas que generan la problemática mencionada.
- ✓ Se dimensiona de manera general, sin abordar el problema particular que se quiere solucionar.
- ✓ No menciona actores que se verán directamente relacionados.
- ✓ Antecedentes corresponden a **otro** mercado geográfico.
- ✓ Fuentes bibliográficas para respaldar y cuantificar son deficientes.



Más ejemplos de evaluaciones de proyectos



Antecedentes previos y contenido CyT

Solución

- ✓ Poca claridad de valor agregado: No hay comparación cualitativa-cuantitativa entre solución y alternativas existentes
- ✓ No establece una diferencia significativa respecto de lo existente.

Hipótesis

- ✓ No considera todos los factores que inciden en el proceso productivo que se quiere abordar con la tecnología.
- ✓ No demuestra un riesgo investigativo evidente (integración de tecnologías no es muy complejo).
- ✓ No incluye aspectos de desafío tecnológico asociados a la validación en condiciones reales: no se diferencia de una hipótesis de proyecto de ciencia básica.



Más ejemplos de evaluaciones de proyectos



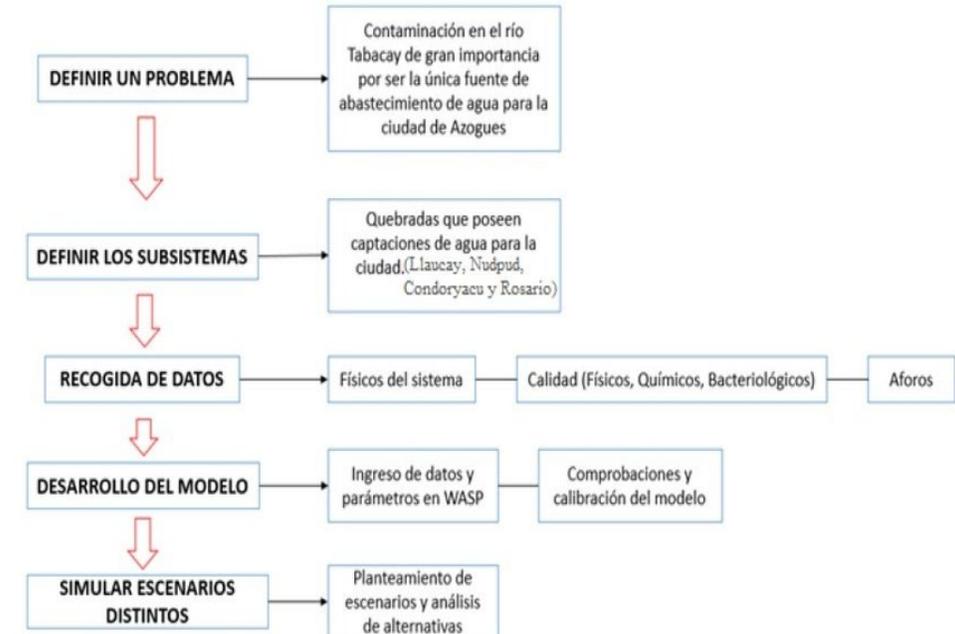
Metodología / Plan de Trabajo

Coherencia y Orden

- ✓ Definir actividades en paralelo que **no siguen un orden** cronológico.
- ✓ Hito técnico **no guarda relación** con los resultados a obtener.
- ✓ Dedicación de un miembro en el Presupuesto **no coincide** con los meses asignados en el Plan de Trabajo.

Estimación:

- ✓ Mala estimación de la **dedicación** del equipo y de gastos.
- ✓ Plan de Trabajo no permite medir el **éxito** de los objetivos, ya que actividades se describen de manera parcial y no permiten calificarlas.



Más ejemplos de evaluaciones de proyectos



Impacto Potencial Económico Social - Modelo de Negocios

- ✓ Producto/servicio se describe de forma parcial o incompleta
- ✓ No se clarifica cómo se empaquetará e implementará la tecnología (servicio, licenciamiento, bien público, etc.).
- ✓ No se comprende cómo la solución logra el **beneficio** que ofrece (falta de argumentación clara y contundente)
- ✓ Cuadro comparativo con ventajas técnicas-económicas de la solución
- ✓ No se describen de forma realista los ingresos

Entidades Asociadas

- ✓ Mandante no evidencia experiencia en la problemática/industria
- ✓ Detallar mejor los aportes de las empresas asociadas.
- ✓ Incorporar una entidad tipo usuario final.



Capacidades y Gestión

- ✓ Falta de capital humano **avanzado** (equilibrio entre técnicos, pre y postgrado).
- ✓ No se define si la formación de tesistas que se indica en el proyecto **son de pre o posgrado**.
- ✓ Los gastos de operación no mencionan el **trabajo en terreno** (pasajes + viático).
- ✓ Se indica a 4 personas trabajando en el proyecto, pero en la pestaña RRHH del presupuesto se nombran 3.



Considera el Estado de desarrollo



NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Technology Readiness Level - TRL





www.ematrix.cl

Empresa



certificada

Taller 06

Formulación de proyectos de I+D+i+e



udp UNIVERSIDAD
DIEGO PORTALES

18 octubre, 2022