

SEMINARIOS MINERÍA 4.0 - “HOJA DE RUTA DE LA DIGITALIZACIÓN”

TECNOLOGÍAS HABILITANTES PARA LA MINERÍA 4.0

Mitigación de Riesgo para la Innovación – Una mirada en base a la experiencia de SK Godelius

Andrés Alvarado – Consultor Senior Tecnología e Innovación SK Godelius



SK Godelius desarrolla e implementa **soluciones integrales de ingeniería** relacionadas con **automatización, operación remota, robótica y telecomunicaciones**

Oficinas:

- Santiago de Chile (Headquarters)
- Toronto, Ontario (Nueva oficina 2020)
- Calama, Chile.



SK Godelius es una compañía chilena con más de **diez años de experiencia** entregando soluciones tecnológicas con un alto grado de innovación a la industria minera a nivel global.

Somos parte del Grupo **Sigdo Koppers**, Uno de los más dinámicos y relevantes grupos industriales locales, con operaciones en todo el globo.



SK
SIGDO

godelius
GRUPO SIGDO KOPPLERS

SK SIGDO KOPPERS
INGENIERIA Y CONSTRUCCION

Enaex

FEPASA
Soluciones en Transporte

SKLAB
Godelius

MAGOTTEAUX

SKC
Una Empresa Sigdo Koppers

SKBERGÉ
AERODRUM

PVSA
PUERTO VENTANAS S.A.

Minería 4.0: Robótica no estructurada



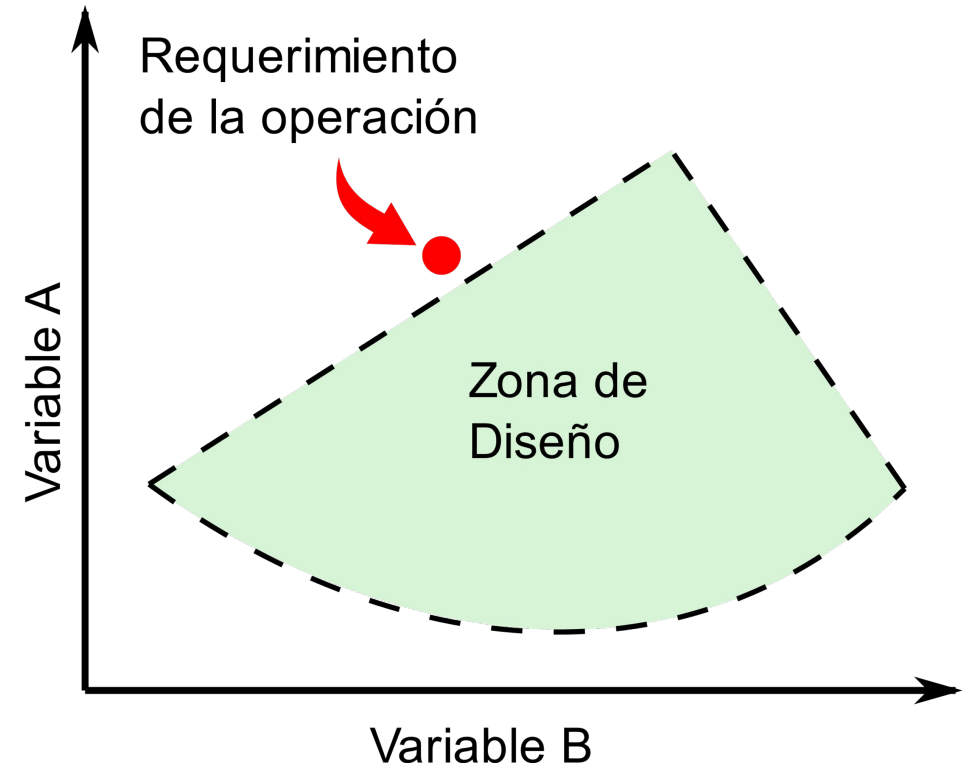
- Condiciones Ambientales
- Obstáculos
- Iluminación
- Interacciones con objetos
- Personas

The background is a solid teal color. It features several decorative elements: a cluster of white dots in the top-left corner, a larger, irregularly shaped area of white dots in the top-center, a smaller cluster of white dots in the bottom-left corner, and several soft, light-teal abstract shapes scattered across the page.

¿Hacia dónde queremos ir?

Cambió el punto de operación

- Salud Ocupacional
 - Riesgo higiénico no considerado
 - Seguridad personas
- Disminuyó la capacidad de proceso
 - Cambio de condiciones
- Aumentó el requerimiento
 - Disminución de ley



Oportunidad: Transformar el Negocio

- La necesidad nace en la minera
- El producto (o servicio) se define en conjunto



Tecnologías Habilitantes

Nuevas opciones para resolución de problemas

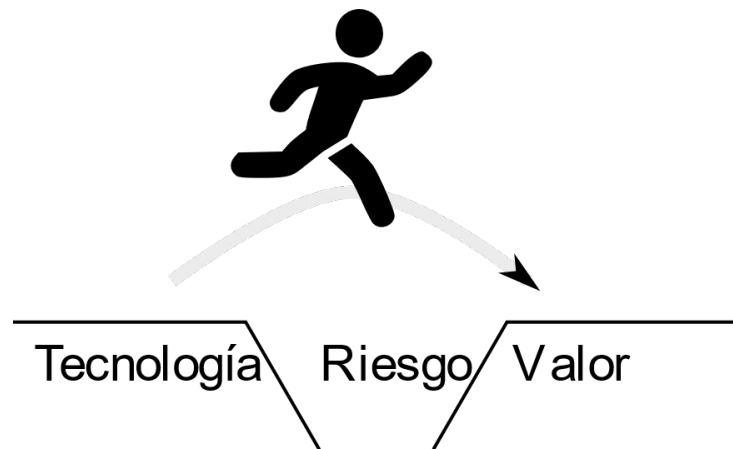
- Comunicación
- Teleoperación
- Energía
- Robótica – Terrestre
- Robótica - Cobots
- Inteligencia Artificial
- Instrumentación
- Materiales



The background is a solid teal color. It features several decorative elements: a cluster of white dots in the top-left corner, a larger, irregularly shaped area of white dots in the top-center, a smaller cluster of white dots in the bottom-left corner, and a large, light-teal abstract shape on the right side.

¿Que nos dificulta avanzar?

¿Cuáles son los riesgos que vemos?



- Definición del KPIs de mayor valor
- Tiempo y costo de desarrollo
- Madurez de la tecnología
- Grado de autonomía
- Ambiente no estructurado
- Experiencia del equipo de trabajo

Riesgo: Producto Mínimo Viable

- KPIs del producto/servicio
- Valor generado
- Intervención de procesos
- Transferencia de tecnología
- Requerimiento de Stakeholders
- Modelo de Negocios

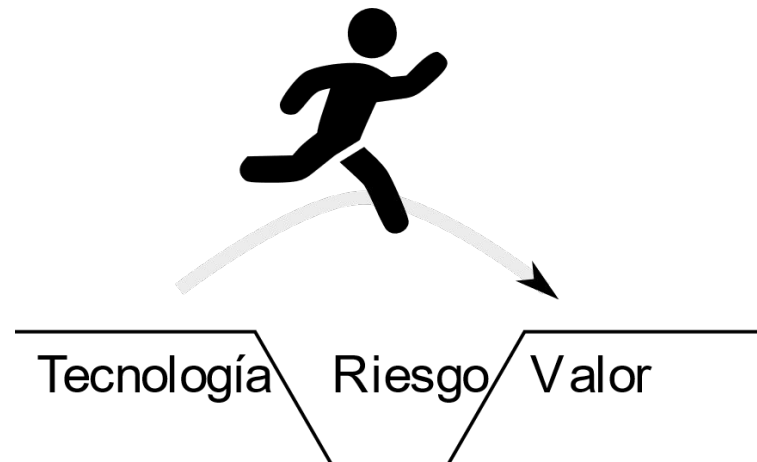


Riesgo: Costo y plazo

Nuestros clientes necesitan:

- Bajo costo
- Bajo riesgo (resultados)
- Bajo tiempo para llegar al mercado (< 1 año)
- Alta relación beneficio/costo

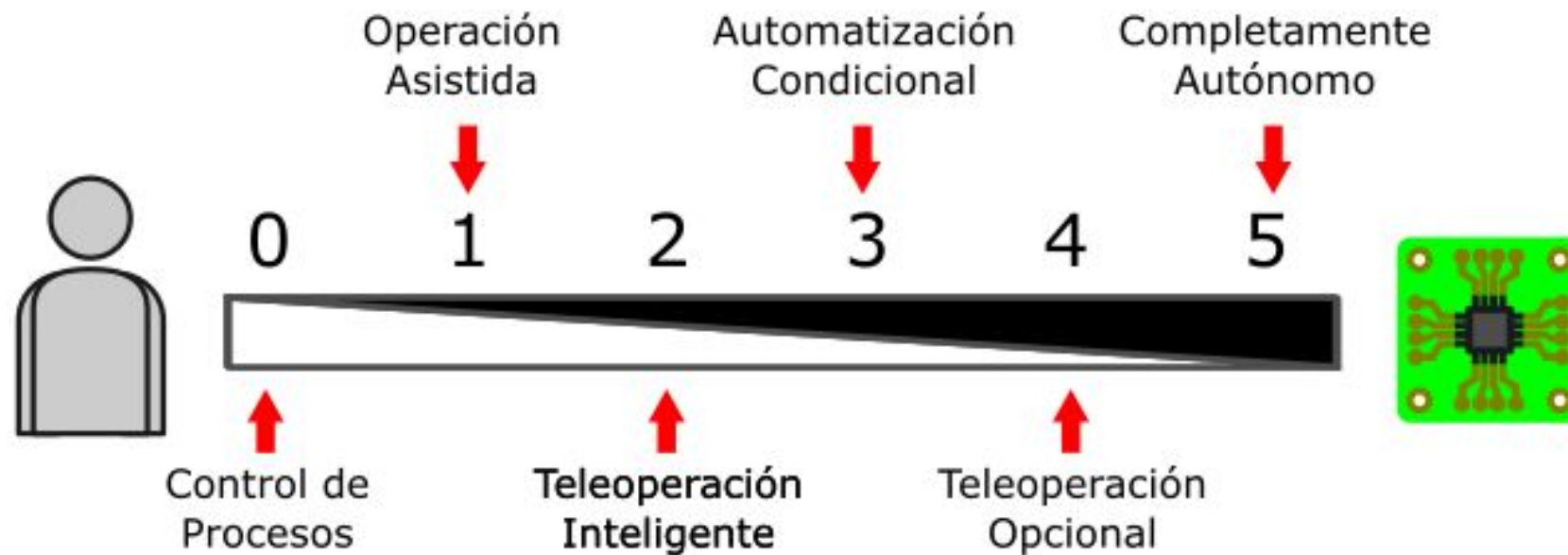
Riesgo: Madurez de la Tecnología



TRL 9	Tecnología Madura
TRL 8	Probado en la Industria
TRL 7	Caso de éxito
TRL 6	Piloto
TRL 5	Demostración
TRL 4	Pruebas Industriales
TRL 3	Prueba de Concepto
TRL 2	Propuesta Conceptual
TRL 1	Principios basicos conocidos

BRECHA

Riesgo: Expectativas de autonomía



¿Cómo avanzamos en esa dirección?

Tecnologías Habilitantes

Nuevos modelos de negocios

- Co-desarrollo
- Estándares abiertos
- Off-the-shelf
- Ecosistema de integradores
- As-a-service (Procesamiento)



Resultado: Desarrollo de Productos



Ecosistema para la Integración

Estándares e Interfaces Abiertos

- “Agnóstico” de marcas
- Adoptar nuevas tecnologías
- Adaptación de tecnología existente
- Crear productos para el ecosistema de colaboración



Colaboración Internacional

- Ir más allá de la relación proveedor-cliente
- Ecosistemas para la integración
- Co-desarrollo

Boston Dynamics



 UNIVERSAL
ROBOTS

 ROBOTIQ



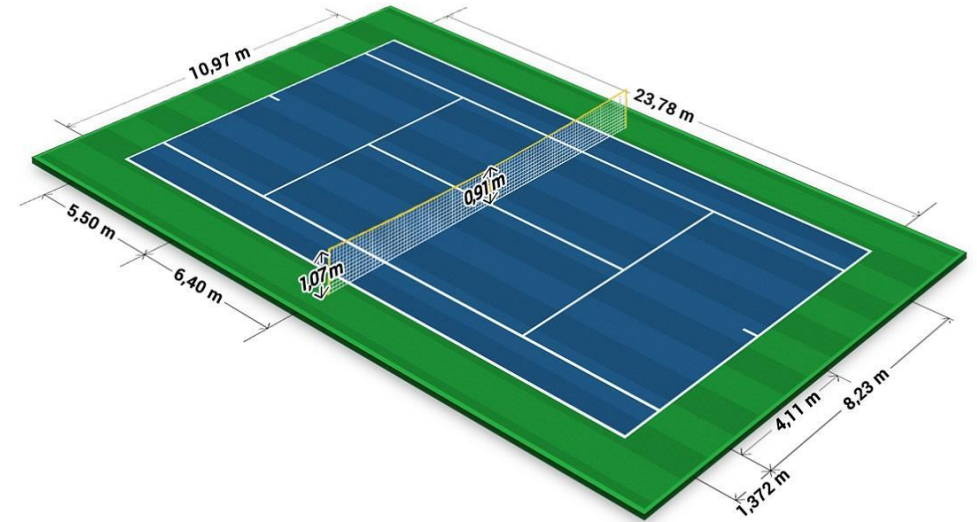
 NORCAT

 SARCOS®

Resumen

Innovación de Bajo Riesgo

- Co-Desarrollo de MVP
 - Cliente
 - Proveedores
- Integración de tecnologías maduras
- Comprar y vender “as-a-service”
- Desarrollo escalonado (go, no-go)
- Diseño modular - reutilizable
- Integración con métodos de trabajo actuales



Construyendo sobre proyectos anteriores

