



Perspectivas sobre minería de cobre: Aprendizajes del ciclo reciente y desafíos futuros

Verónica Cortez

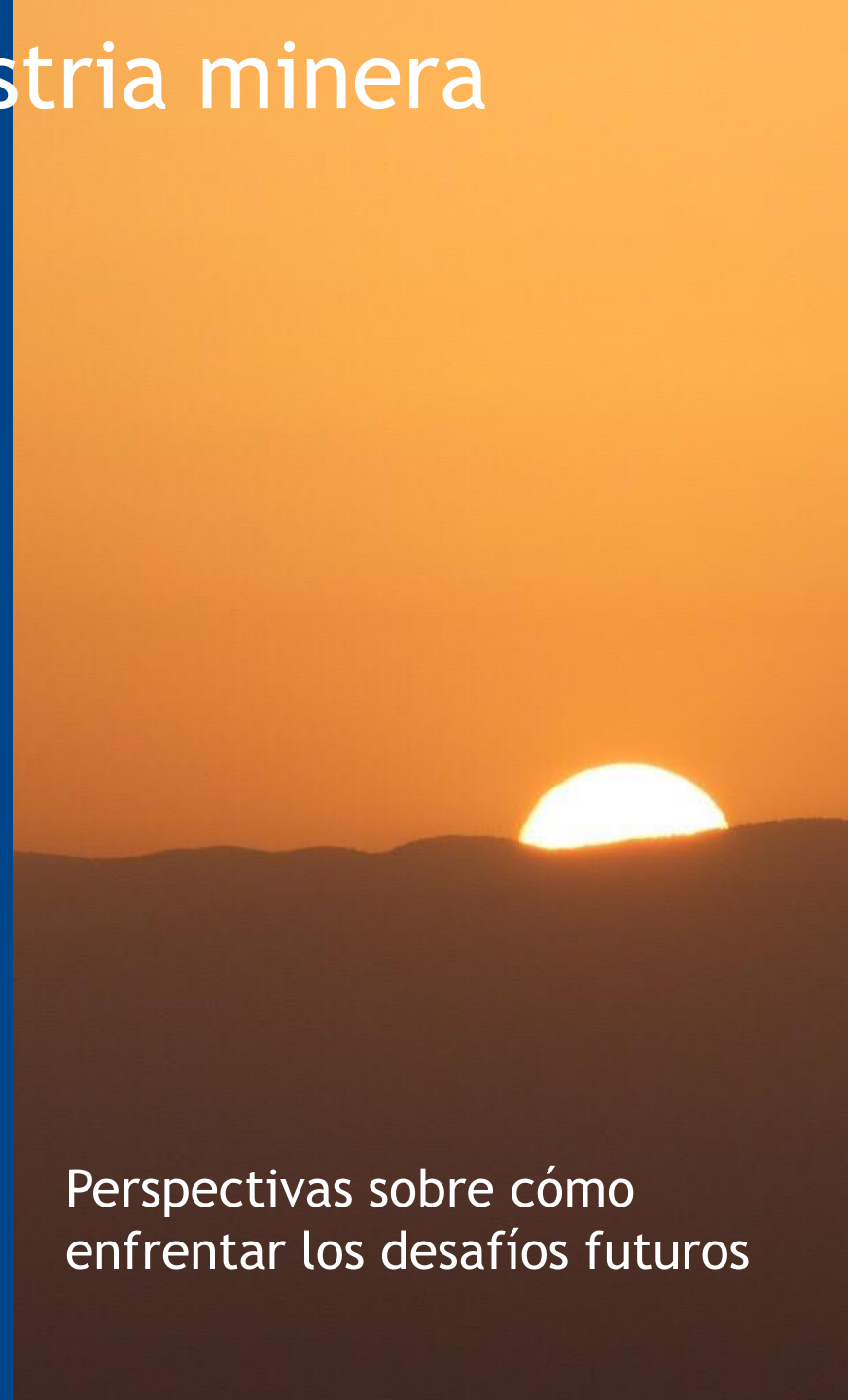


17 Abril 2018 - Santiago, Chile

Dos perspectivas sobre la industria minera



- Aprendizajes y el enfoque de Collahuasi en los últimos años



Perspectivas sobre cómo enfrentar los desafíos futuros



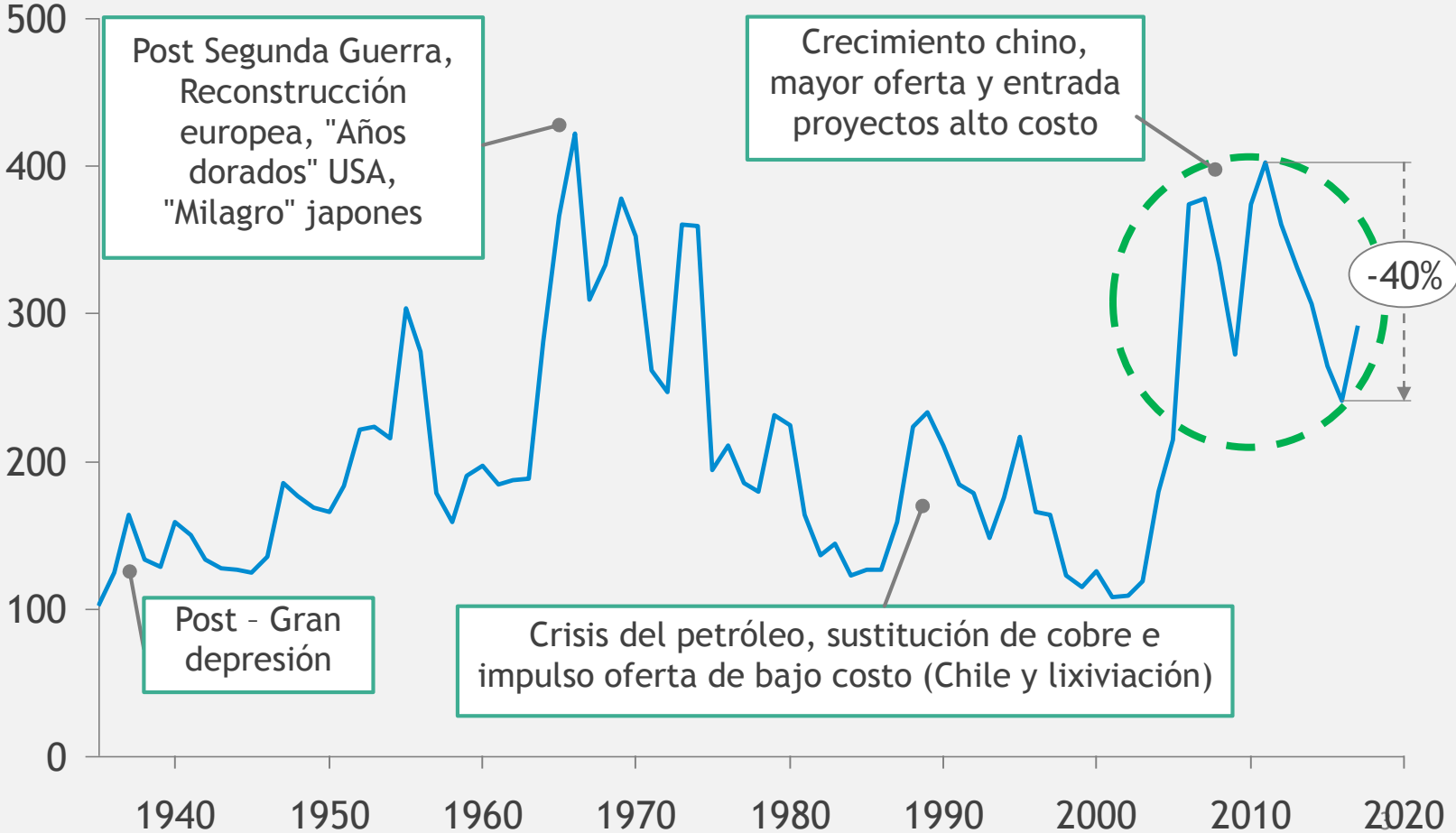
Aprendizajes del último ciclo y el enfoque de Collahuasi en los últimos años





Nuestra industria ha visto ciclos de bonanza, crisis y recuperación

Precio Cobre LME (cUS\$/libra) - USD constantes 2017

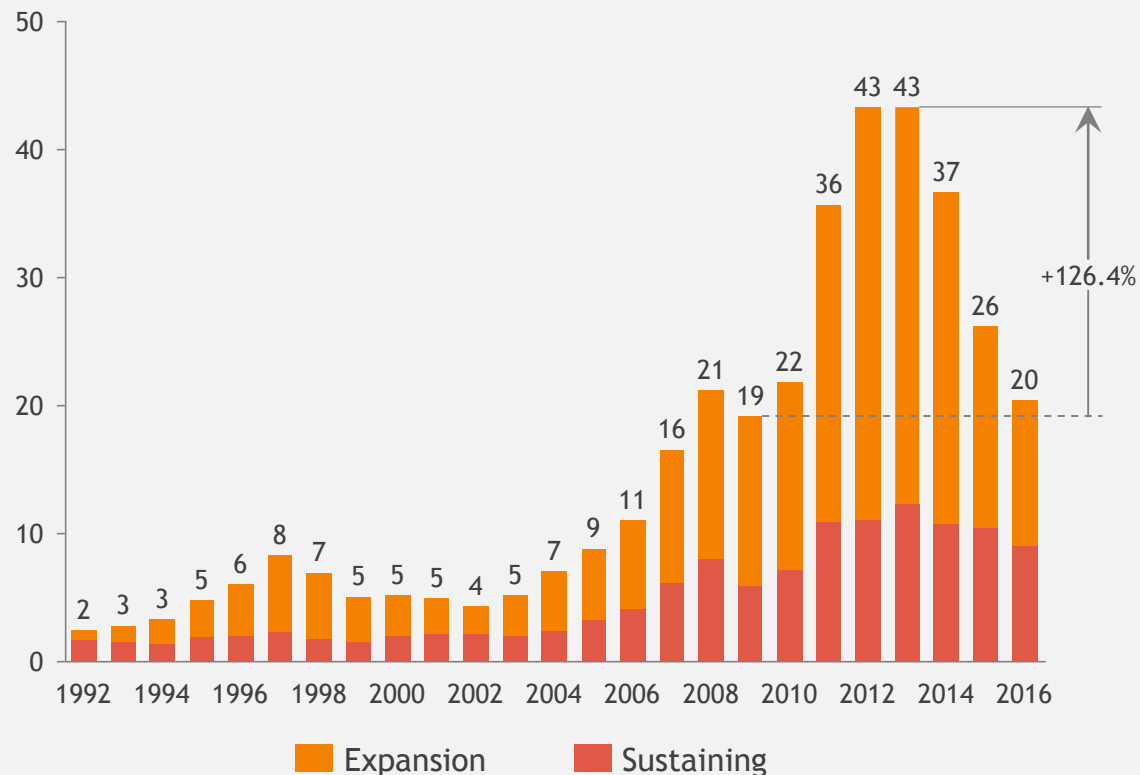


Fuene: Cochilco

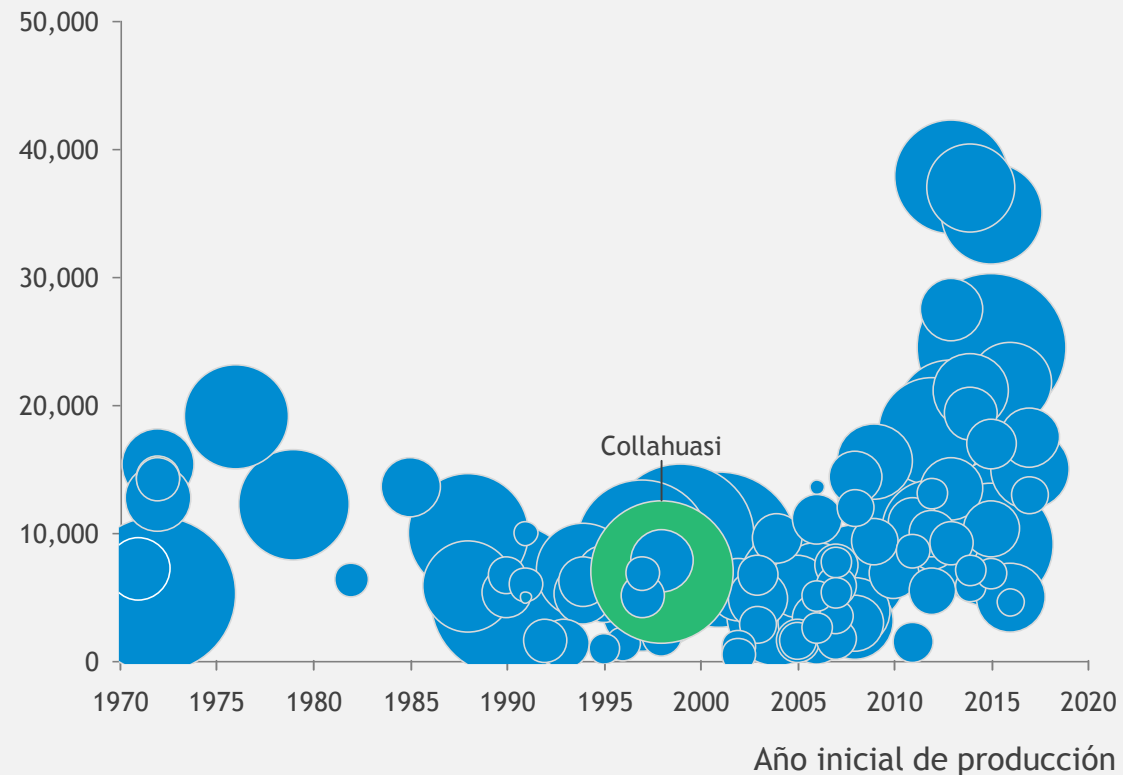
Con el aumento de precios, la industria sobre-invirtió en proyectos, impulsando mayores costos de CapEx



aumento
CapEx de minería de cobre global
(US\$ B)



Intensidad de Capital en proyectos nuevos en minería de cobre
1971-2017 (\$/t Cu Eq.)



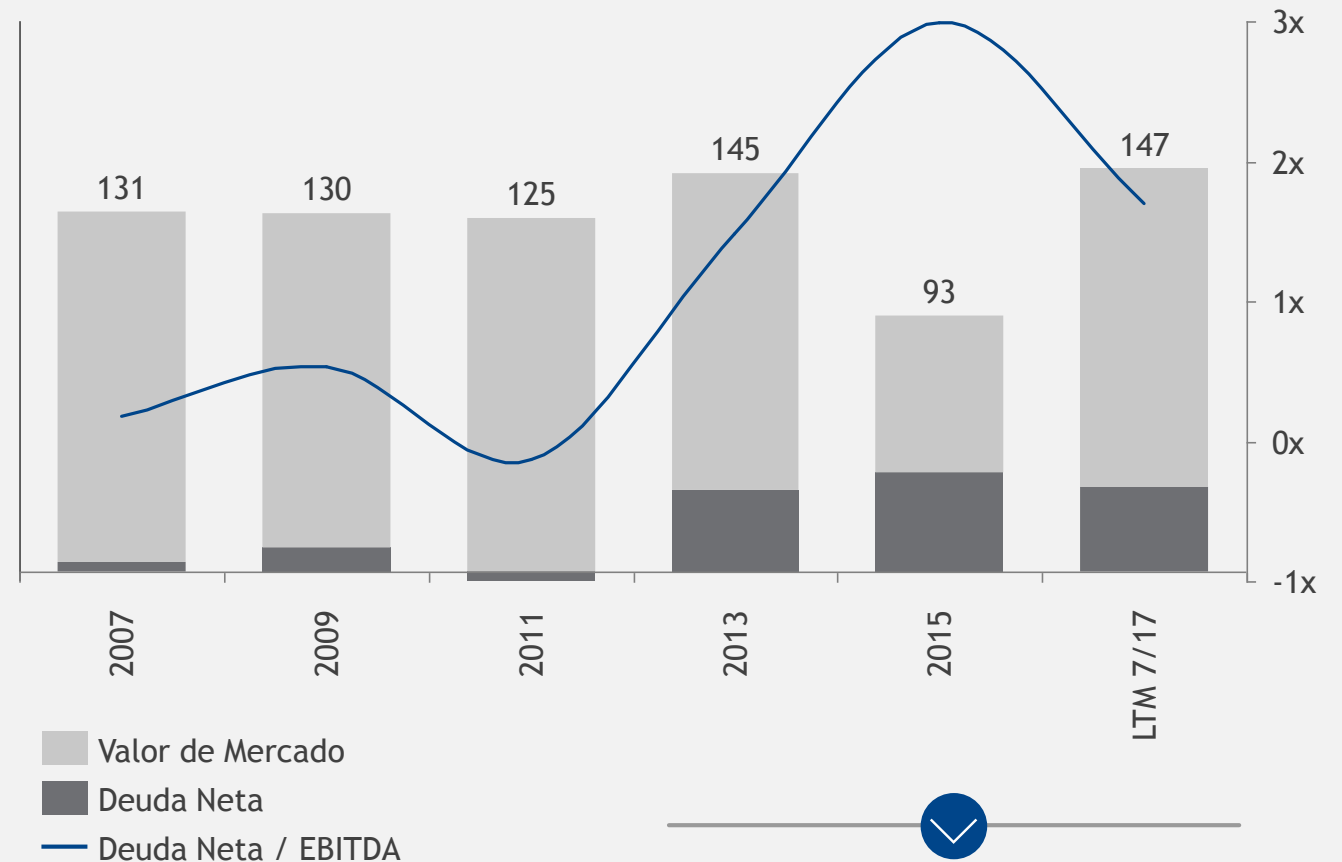
Nota: El tamaño de la burbuja representa el tamaño de la producción expresado en kt/a Cu Eq.
Fuente: Wood Mackenzie, BCG analysis



...y luego, con la caída de precios, los márgenes se comprimieron y aumentó la deuda

Valor de Mercado y
Deuda Minería Cobre \$B

(Deuda Neta / EBITDA) x

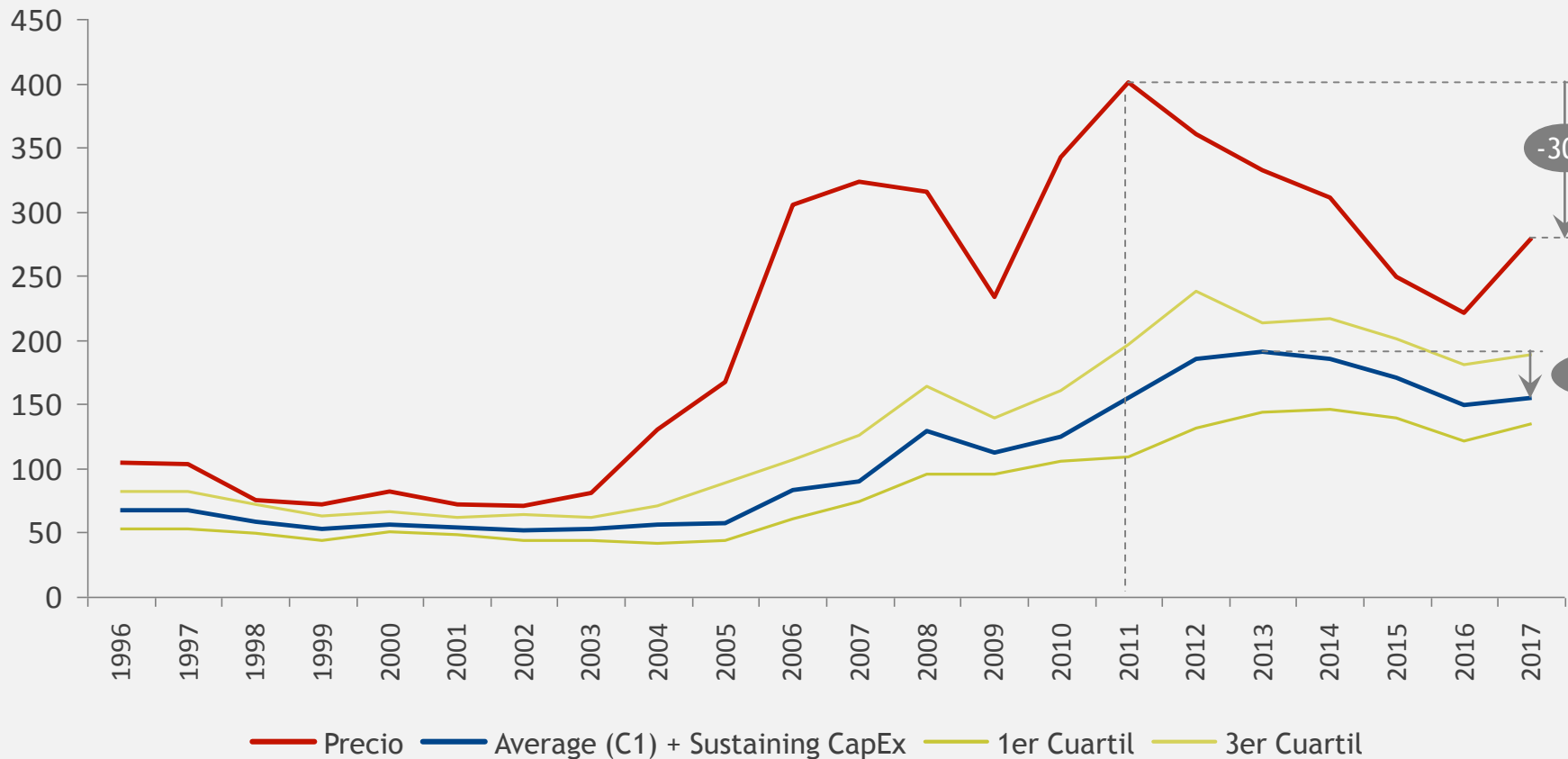


Mejora refleja
reacción en la **gestión
de costos....**



... pero esa reacción ha sido lenta y ayudada por "viento de cola"

Precio y costos para minería de cobre (cUS\$/libra)



62%
De la disminución de costos es por precio de insumos y tipo de cambio

Fuente: Wood Mackenzie

Collahuasi implementó un "back to basics" para afrontar este período



Mantener foco en **valor**
y **rentabilidad**



Cierre de operación de **óxidos**

- **Foco del Management** en Sulfuros
- Disponibilidad de **agua** para Sulfuros
- Menores **riesgos** e interferencias



Definir qué hay
que hacer



Ciclo de Gestión de Proceso y Riesgos es la base de la mejora continua

- Procesos **estables** que permiten obtener **aprendizajes**
- Procesos **optimizados**
- Procesos que permitirán **impulsar el crecimiento**



¡Hacerlo bien!



"Hacer el mejor esfuerzo no es suficiente;
primero hay que entender que hacer, y luego
hacer el mejor esfuerzo"

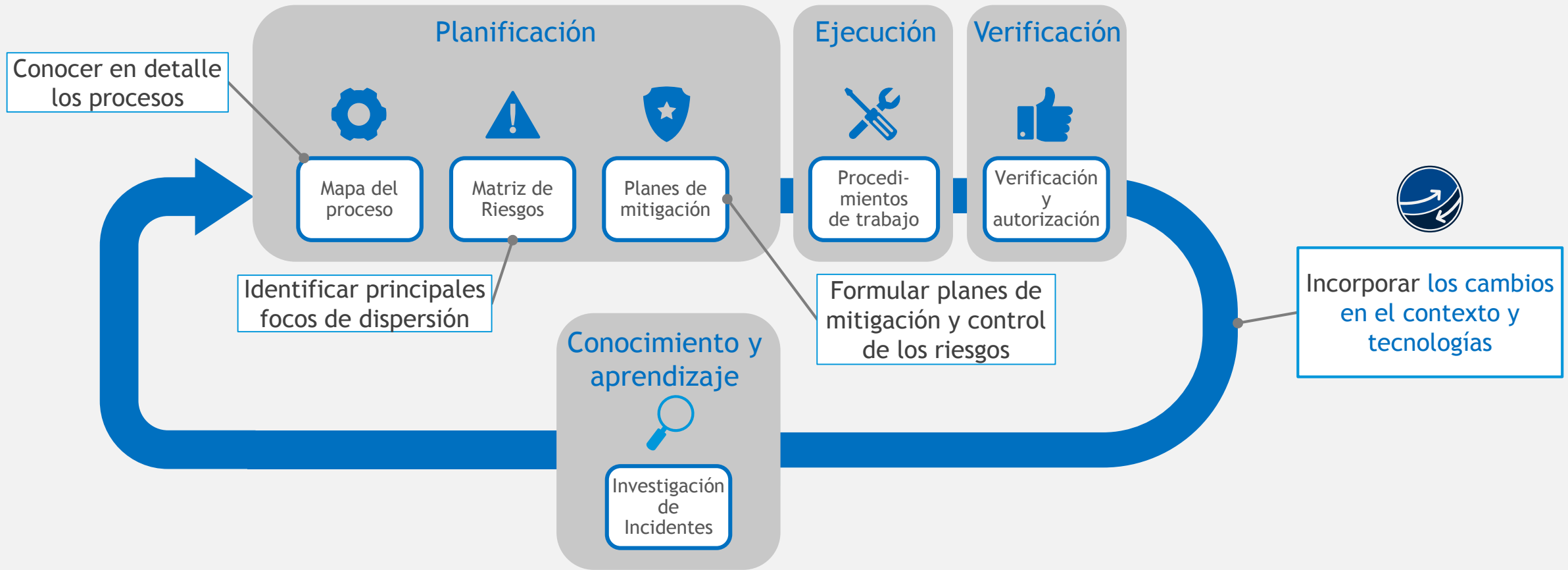


W. Edwards Deming

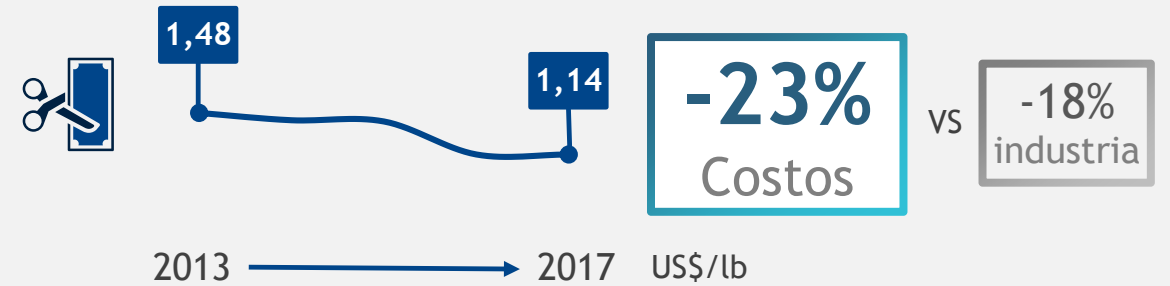
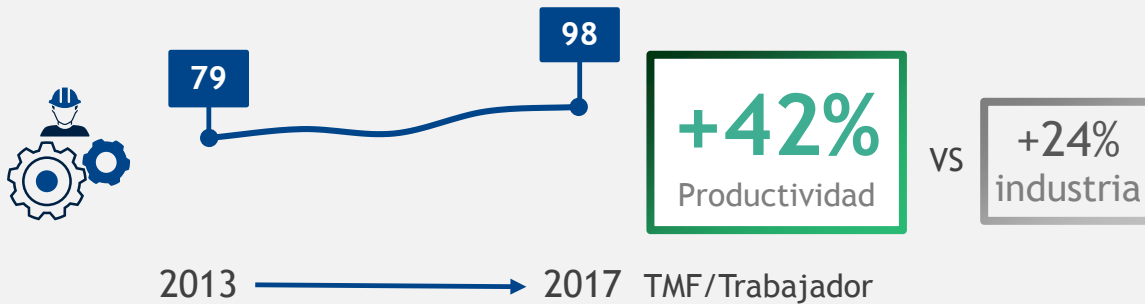
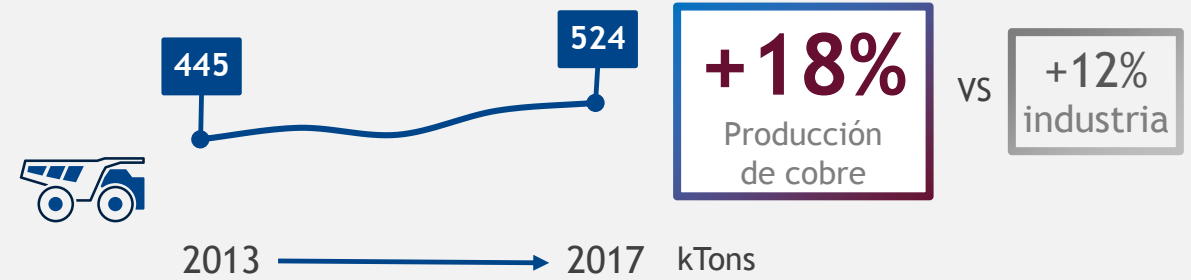
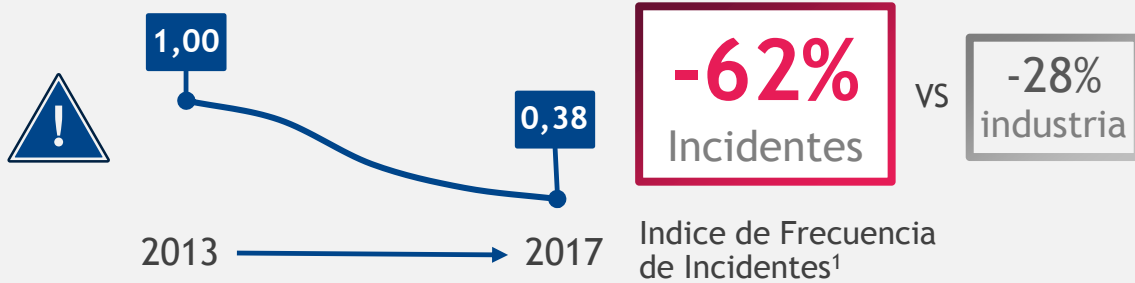
PhD en Física, Universidad de Yale

Considerado el padre del ciclo de mejora continua y la gestión de la calidad

Ciclo de Gestión de Procesos y Riesgos ha sido la base para la mejora continua de los procesos



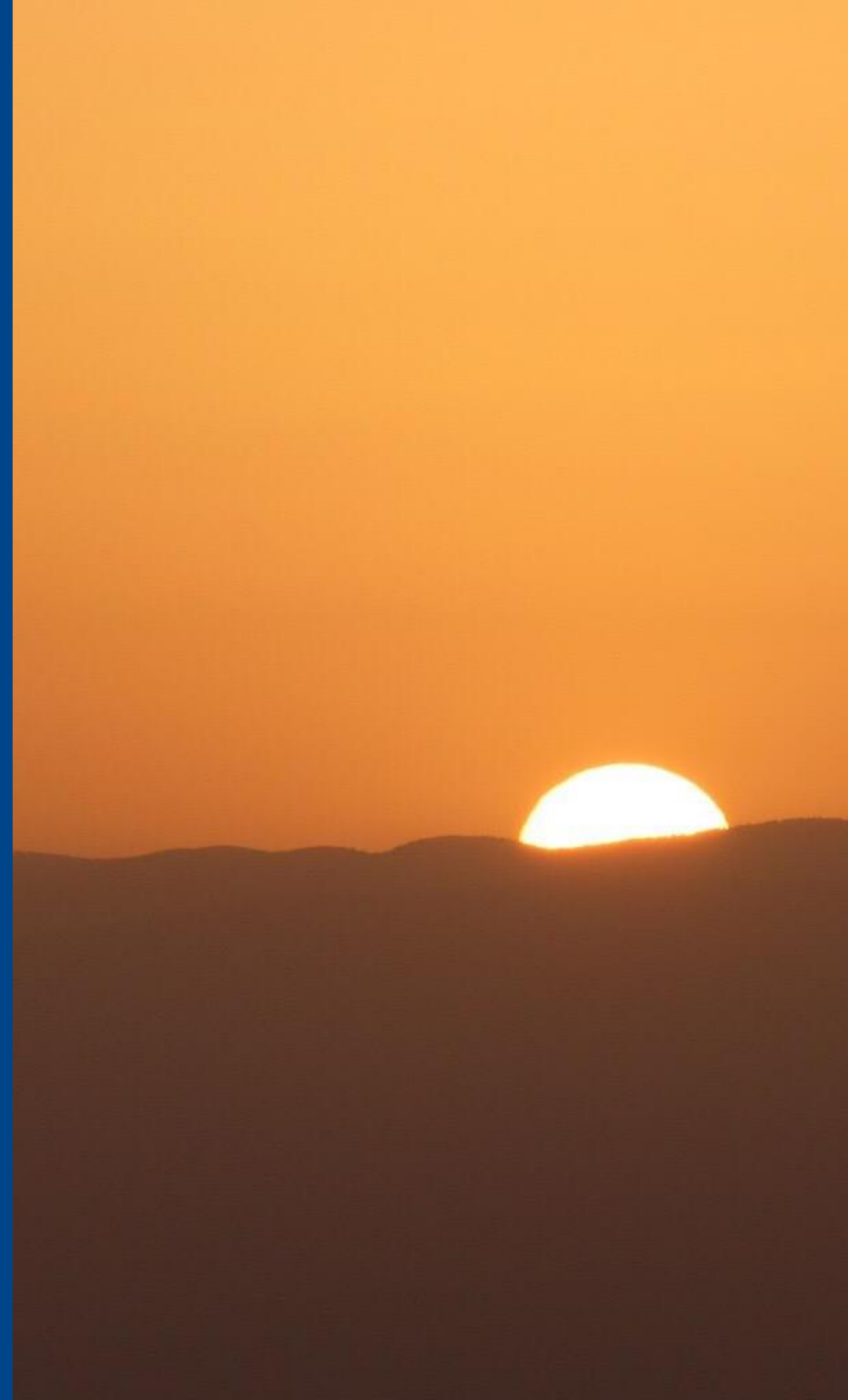
A través de esta gestión, se han logrado resultados continuos y sustentables en Collahuasi



1. cada 1MM de horas trabajadas, acumulado a 12 meses

Fuente: Collahuasi, Wood Mackenzie / *Minería Chilena: Sernageomin

Perspectivas sobre como enfrentar los desafíos futuros



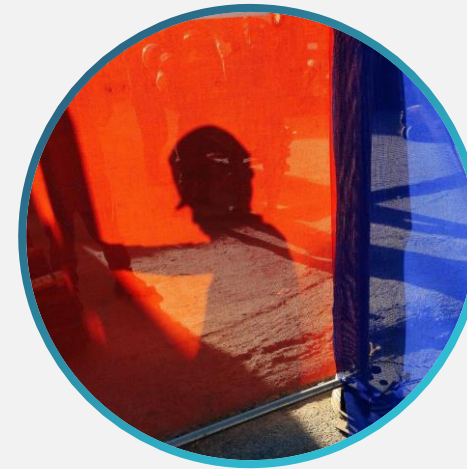


Dos ejes de cambio esperables en la minería en los próximos años



Nuevas Tecnologías

Cambios en productividad, eficiencia y optimización de la operación



Fuerza Laboral

Nuevas habilidades, exigencias y los cambios en liderazgo necesarios

La adopción tecnológica y la innovación serán claves para la minería



Nuevas Tecnologías



Disponibilizan información para la toma de decisiones



Automatizan la operación y sustituyen trabajos repetitivos y riesgosos



Disminuyen el impacto en el medio ambiente



Permiten eliminar los silos y generar más coordinación y colaboración entre equipos



Permitirán mejoras en toda la Cadena de Valor, en especial en seguridad e impacto al medio ambiente

Tecnologías

Trabajadores Digitales



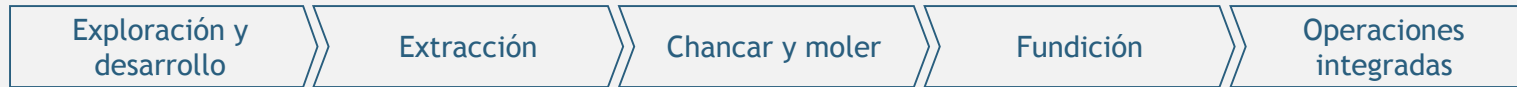
Automatización y Robots



Ecosistemas Integrados



Analítica avanzada



• Uso de data en la exploración



• Minería autónoma, perforación



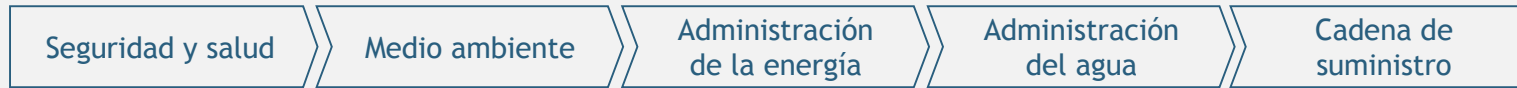
• Seguimiento del mineral



• Big Data para optimizar rendimiento



• Data en tiempo real para monitorear



• Seguimiento de personas (RFID)



• Monitoreo de grandes terrenos con Drones



• Monitoreo de estados para anticipar fallas



• Monitoreo remoto de cañerías y derrames



• Integrado con vendedores

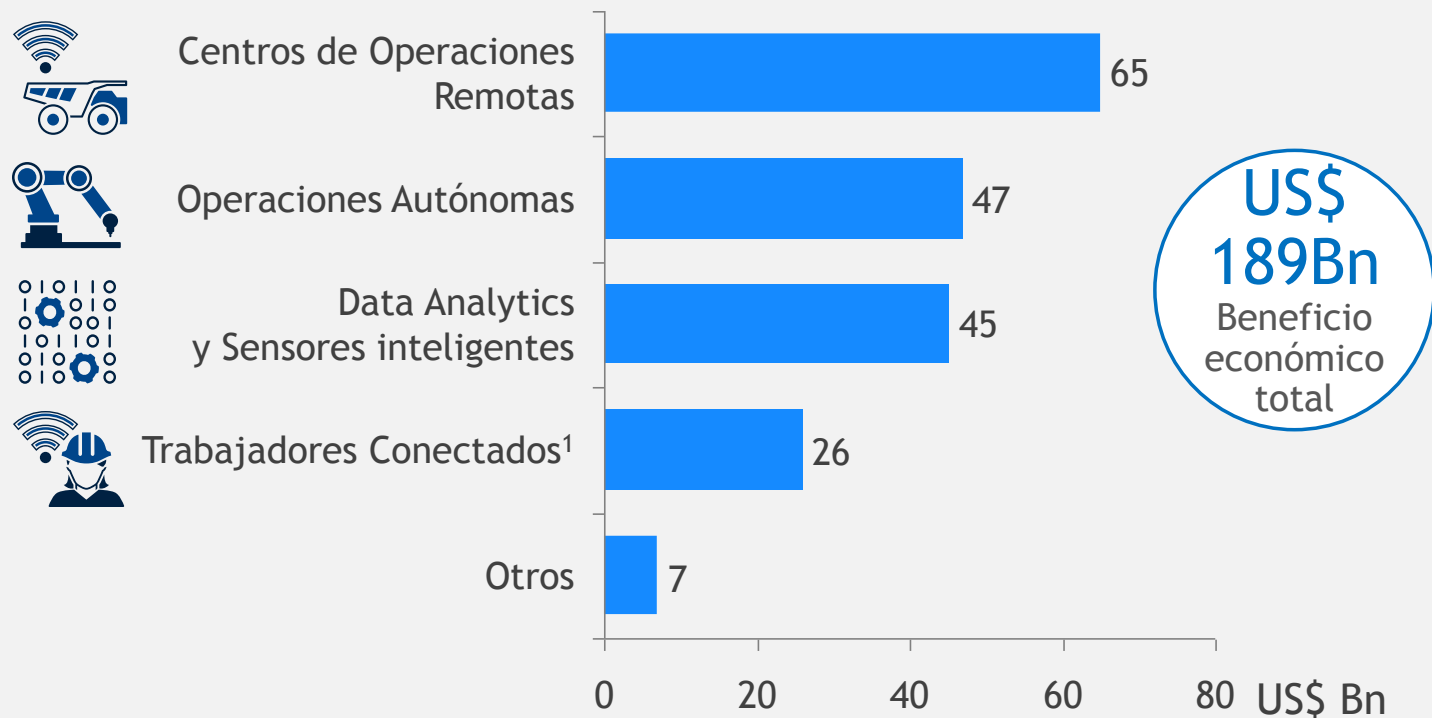


Impacto proyectado en minería¹



... y tendrán un impacto significativo en valor

Valor potencial por Digitalización en Minería (2016-2025)



Priorizar la adopción de estas tecnologías basado en valor e impacto en el negocio



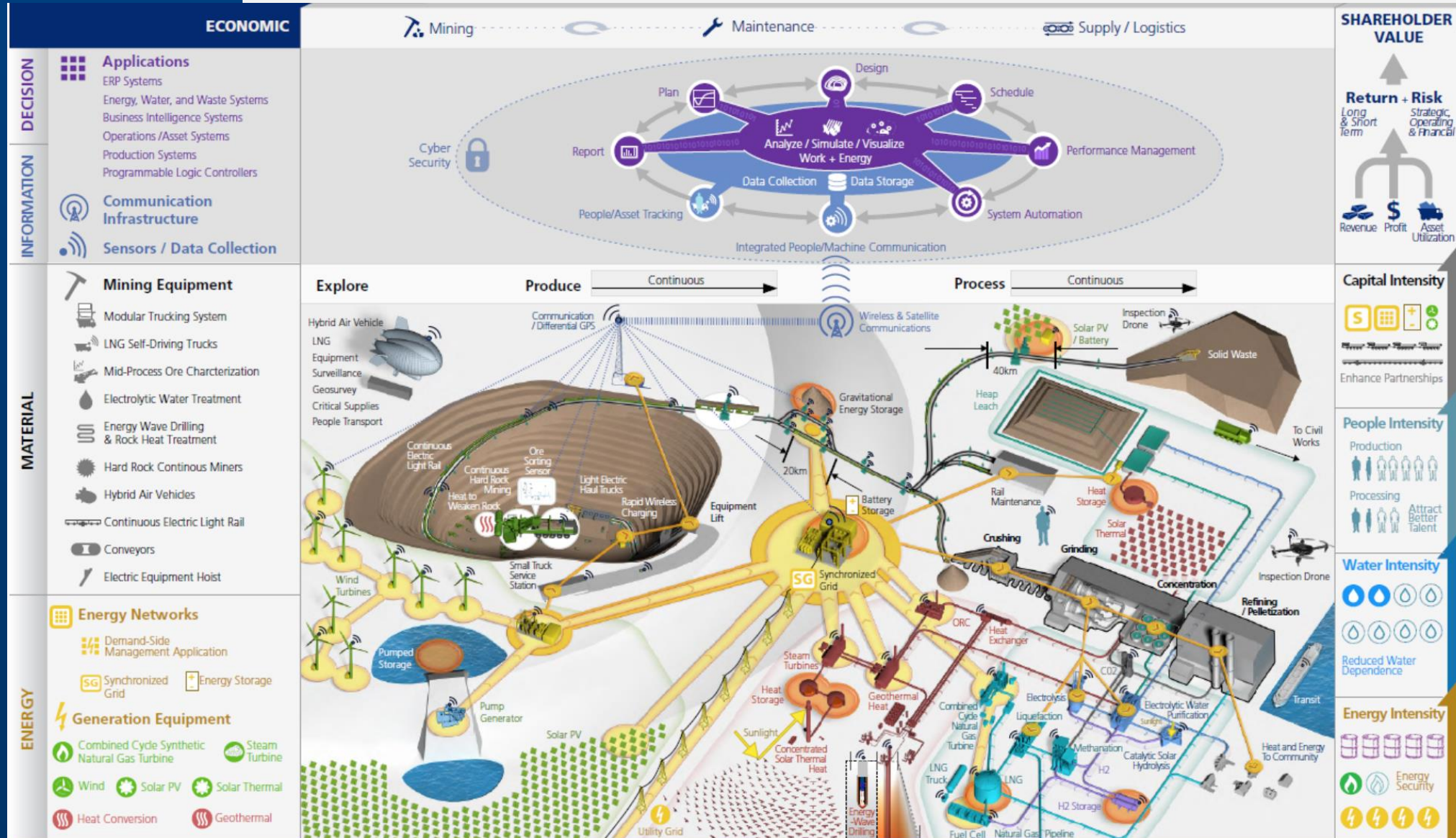
Asegurar que la adopción del cambio tecnológico es acompañada por las capacidades de las personas



Fuente: World Economic Forum

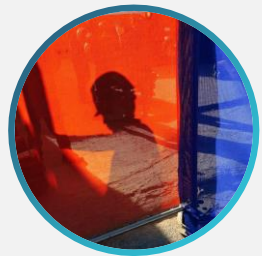
¹Trabajadores conectados crearán valor aumentando su productividad. Pueden reducir costos en exploración y extracción, ya que estas acciones serán realizadas de manera más eficiente con información en tiempo real. Los costos de mantenimiento pueden ser minimizados, entregando instrucciones en tiempo real.

¿ Minería del futuro ?

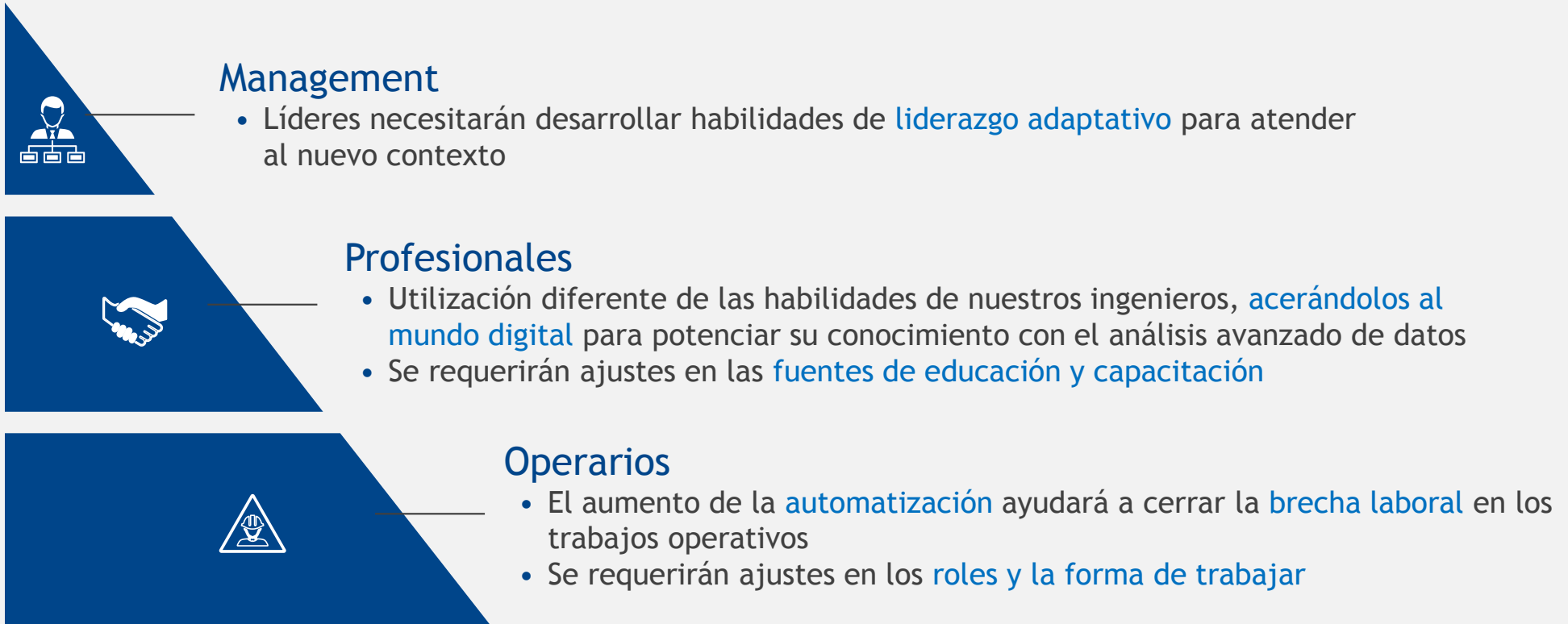





Los cambios en tecnología, generarán cambios en la fuerza laboral en todos los niveles de la minería



Fuerza Laboral





Aprendizajes y Enfoque



Desafíos futuros

La industria minera de cobre es cíclica por naturaleza, por lo que es clave mantener la mirada de creación de valor de largo plazo:

- Esto implica evitar la **sobre-inversión** y el crecimiento a cualquier costo en épocas de bonanza
- ...y mantener una **gestión de costos permanente** y flexible ante la caída de precios

Para ello, es necesario "**hacer lo básico bien**", centrándose en procesos de mejora continua y gestión de riesgos:

- 1) Foco en **generar valor** y rentabilidad
- 2) Definir claramente lo que hay que hacer
- 3) ¡Hacerlo bien!

Hacia adelante, dos elementos de contexto presentarán desafíos para nuestra industria

- 1) **Industria 4.0:** La variedad de la nuevas tecnologías y su potencial impacto en valor presenta oportunidades, pero es necesario priorizar su implementación y asegurar que las capacidades de las personas acompañan el cambio tecnológico
- 2) ...pero además, estos cambios tecnológicos impactarán a la **nueva fuerza laboral**:
 - Reajustando los **roles y la forma de trabajar** en operarios y profesionales
 - Requiriendo ajustes y actualización en las **fuentes de educación y capacitación**
 - Exigiendo un **liderazgo adaptativo** a nuestros ejecutivos

Muchas Gracias