



Codelco Digital - IOT y Nuevas Tecnologías

Héctor Romero Guerrero

Ingeniero Especialista TICA

Codelco



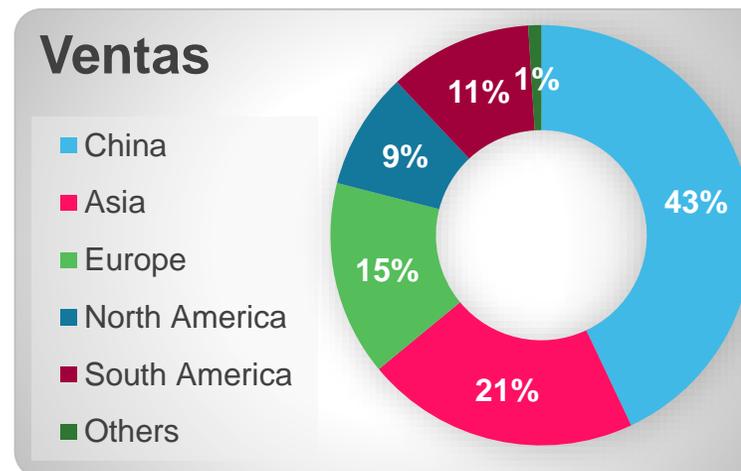
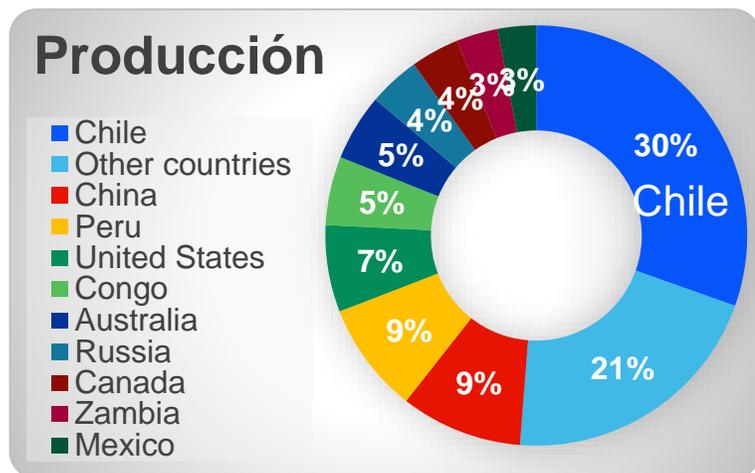
22 -23 Noviembre 2017



Codelco – el negocio



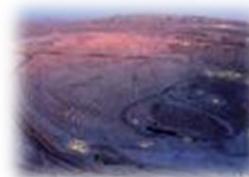
- Chile tiene las reservas de cobre más grandes del mundo, con casi un 30% del total al año 2015. (USGS-Copper survey 2016)
- Chile es productor de cobre más grande del mundo, con aproximadamente el 30% de la producción mundial. (USGS-Copper survey 2016)
- Codelco es la empresa productora de cobre más grande del mundo con una producción que alcanza casi el 10% del total mundial. (IntellegenceMine 2016)
- 100% del Estado de Chile.
- Mayor exportador de Chile.



Desafíos de la industria minera



Regulaciones Medioambientales y Comunitarias evolucionan de manera constante



Los Recursos Naturales nacen, se desarrollan y se agotan. Los proyectos mineros son inversiones de largo plazo (20 a 30 años de horizonte)



Altos Estándares de seguridad y salud ocupacional son requeridos para las operaciones que son cada vez más complejas



Recursos Humanos, mientras más calificado más escaso



Los costos van en alza, mientras que el precio del Cobre es esencialmente variable.



La Cultura Minera tiene una aproximación conservadora respecto de la Tecnología

Entrevista a ejecutivos: Desafíos de Codelco



- Rentabilizar los minerales cada vez más complejos. Optimizando operaciones e insumos críticos .
- Avanzar en la automatización de los procesos productivos.
- Desarrollar minería limpia (medio-ambientalmente “amistosa”) - relación con comunidades.
- Aumentar la seguridad de las operaciones y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.
- Desarrollar Proyectos Estructurales. Transformación de las actuales operaciones mayores.
- Desarrollar cultura y capital humano para Nueva Minería.

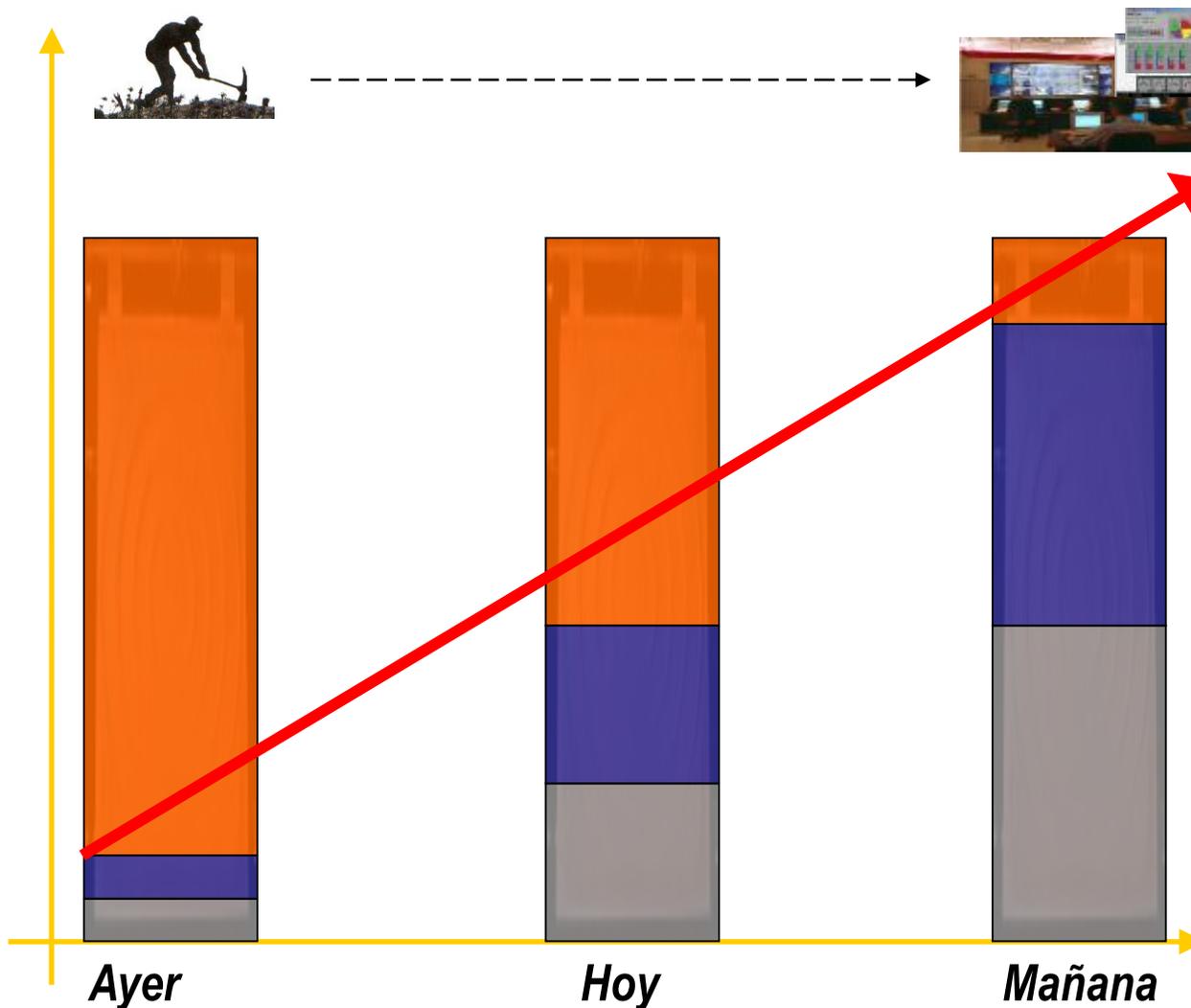


Fuente: Documentos Internos y Entrevistas.

El negocio se transforma ...

Desde el esfuerzo físico hacia el esfuerzo basado en conocimiento.

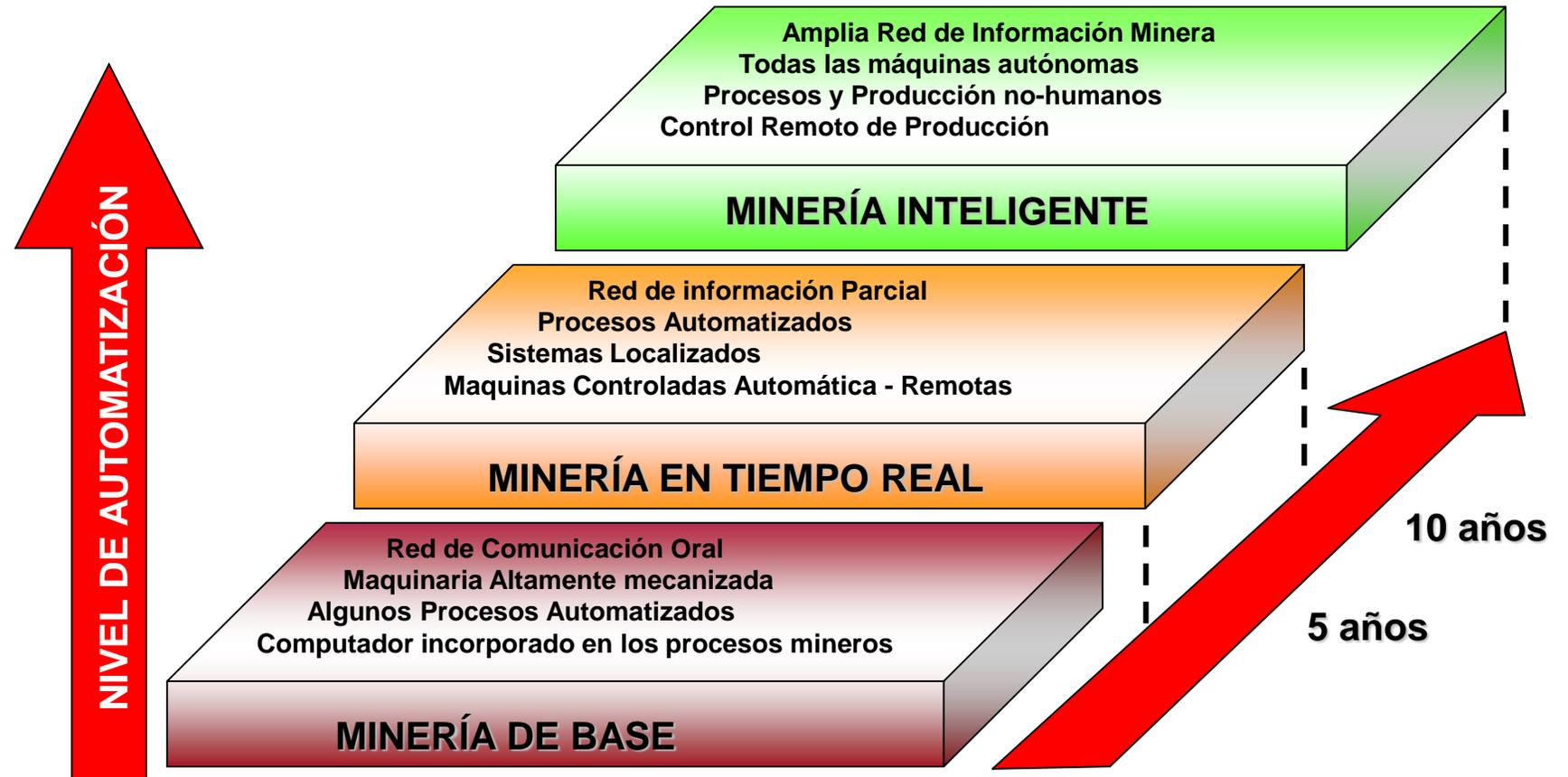
El desafío es pensar hoy en los procesos que tendremos mañana junto con las personas y tecnologías que los soportarán. Debemos visualizar la Empresa que podemos llegar a tener.



Mirando al Futuro – transformación del negocio



“El primer paso ya fue logrado” - en el avance de la automatización de las minas y en los procesos de control en tiempo real



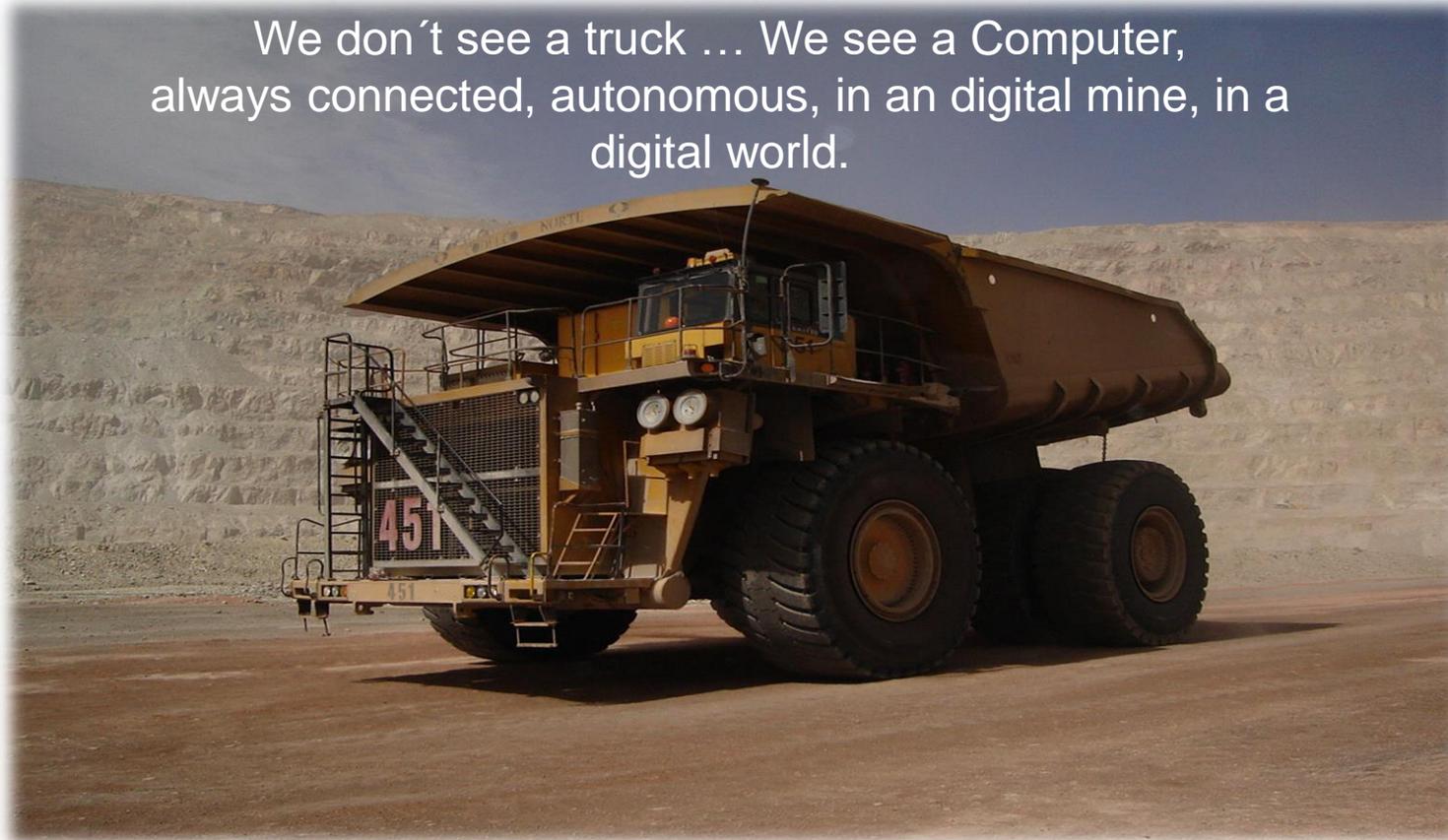
“CODELCO DIGITAL”

Our Vision CODELCO DIGITAL is the way to see the future of Codelco through the prism of technologies, which is feeded and is an inherent part of the Corporation business plans. .

Mining Processes:

- Automated
- Robotized
- Operated in an integrated and distant way
- Online and real-time information
- Integrated
- Mobile by design
- Safety
- Connected with the environment

We don't see a truck ... We see a Computer, always connected, autonomous, in an digital mine, in a digital world.

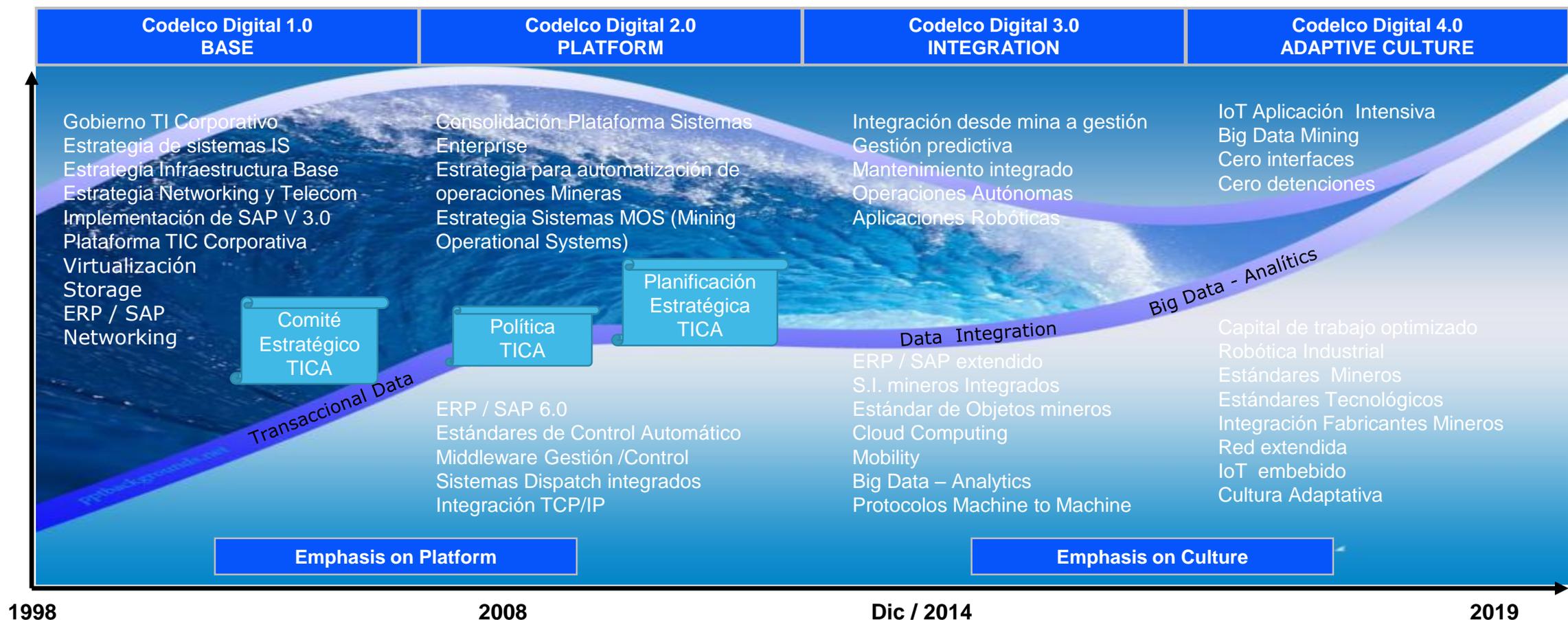


People:

- Respectful of corporate values
- Owners of Technological Culture
- Competent for changing environments
- Leaders in applied innovation
- Managers of technological change
- Competent in managing knowledge

CODELCO DIGITAL

Nuestro Roadmap



Proyecto “CERO”

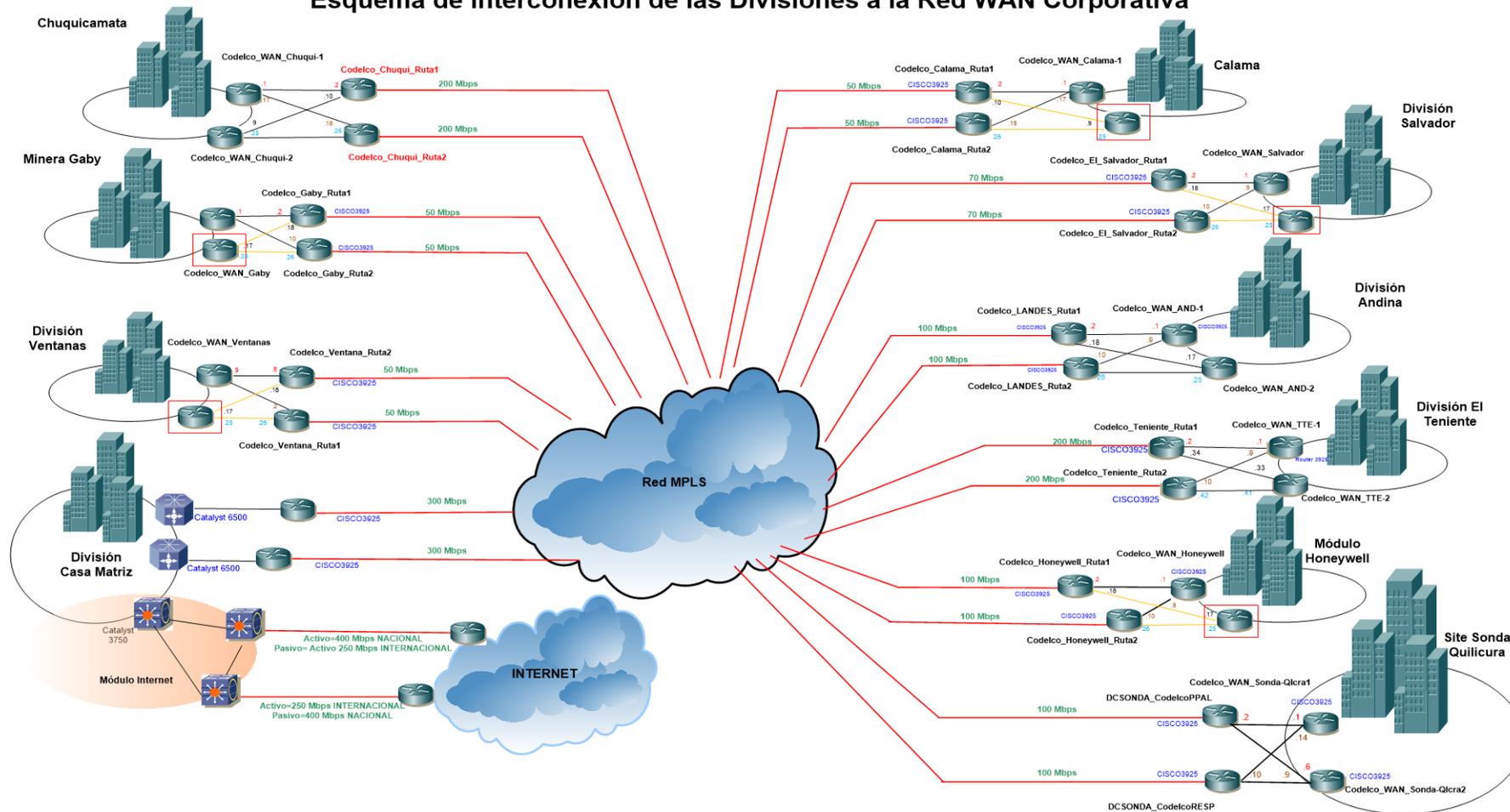
Estabilización y Securización de Plataformas



Proyecto “CERO”

Estabilización y Securitización de Plataformas

Esquema de Interconexión de las Divisiones a la Red WAN Corporativa

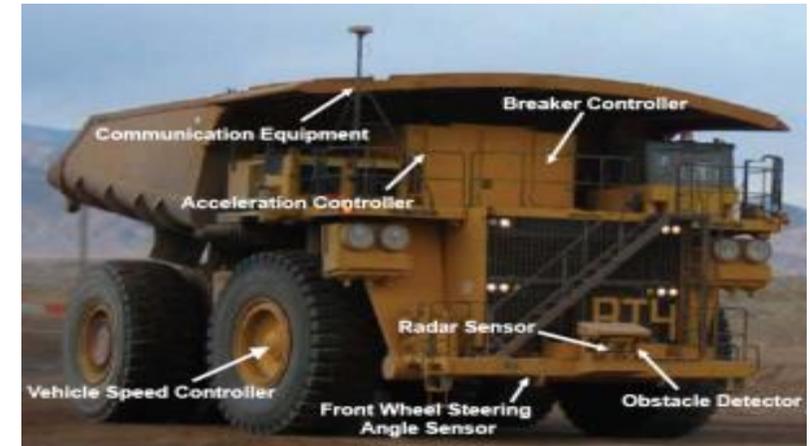


Monitoreo de variables críticas para mantenimiento



Signos Vitales

- Aumento de vida útil de activos mineros a través de una gestión predictiva de signos vitales
- Monitoreo en línea de variables:
 - Camiones de extracción.
 - Neumáticos de CAEX.
 - Molinos SAG, Unitarios, Bolas, Barras.
 - Motores.
 - Perforadoras.
 - LHD.
 - Correas



Soluciones Roboticas

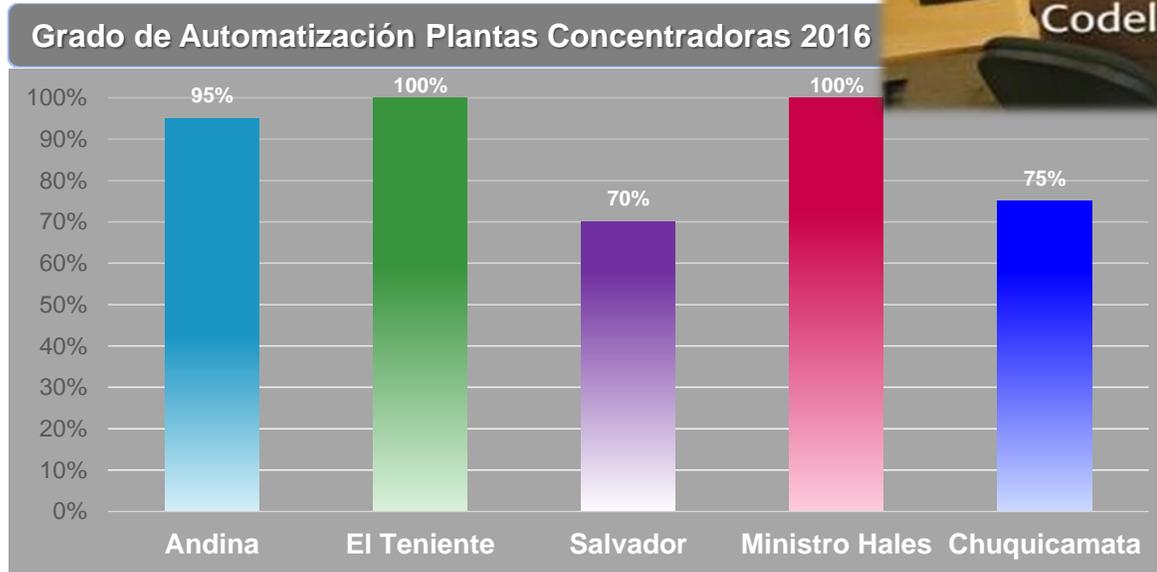
Trabajo peligroso



Automatización en Plantas Concentradoras



- Procesos altamente automatizados e integrados:
- Aumento de productividad a través de sistemas de control avanzado, 109 aplicaciones con alta disponibilidad.
- Sistemas de monitoreo en línea.
- Sistemas regulatorios y predictivos
- Información en tiempo real.
- Dato único y trazabilidad.



Centro Integrado de Operaciones

Mina El Teniente



- Consolida, la centralización de manera inteligente e integrada la toma de decisiones, para gestionar turno a turno las operaciones de la Gerencia de Minas.
- Concentra operaciones tele-comandadas de Reservas Norte, Diablo Regimiento I, II, III y IV Planta Chancado Tte6, así como estaciones de despacho interior mina (Esmeralda y TTE 5) y el despacho de nuestro ferrocarril principal TTE 8.
- Disminuye el riesgo de exposición a los peligros de la Mina y mejora la Calidad de Vida de los trabajadores.
- Permite revisar nuevos Modelos de Operación/Negocio, con foco en el negocio global mina, más que en los óptimos locales (aprovechar oportunidades como una gran organización y no fondos independientes).
- Un nuevo paradigma de “Gobernabilidad” minera en El Teniente, maximizando la captura de valor del negocio de forma sustentable. Lo anterior se debe traducir en reducir la variabilidad y posteriormente, en maximizar el flujo de mineral.



Transformación Digital

Es un Imperativo en Minería?

- La industria se ve enfrentada ante coyunturas externas que amenazan su subsistencia.
- La volatilidad del precio del cobre es un elemento que no se puede manejar, pero que tal vez podamos anticipar.
- El aumento sostenido en los costos de insumos relevantes requiere métodos de producción cada vez más eficientes.
- Las regulaciones medioambientales imponen restricciones cada vez mayores a nuestra operaciones.
- Además Codelco enfrenta desafíos propios como son: yacimientos cada vez más profundos, leyes cada vez más bajas, minerales más complejos, con un recurso hídrico cada vez más escaso, mayor demanda de energía y el desarrollo de sus proyectos estructurales.
- Debemos aprovechar todo el potencial de las nuevas tecnologías para impactar nuestro ecosistema interno y externo de tal manera de dar continuidad a nuestro negocio.



Qué haremos?

- Nuestra estrategia digital ya ha impactado en lo funcional e incluso en lo transformacional. Ahora estamos convencidos que debemos dar un nuevo impulso a nuestra estrategia digital, esta vez orientada a impactar en la estrategia de nuestro negocio.
- Hoy hay algunas LdN que realizan proyectos piloto para identificar y validar la obtención de resultados al incorporar nuevas tecnologías en la solución de sus desafíos.
- Actualmente estamos en proceso de desarrollo de nuestra Agenda de Transformación Digital, la que sea capaz de articular y dirigir todos nuestros esfuerzos.
- Para esto debemos volver a convencer y convocar el apoyo de los ejecutivos principales de la empresa.



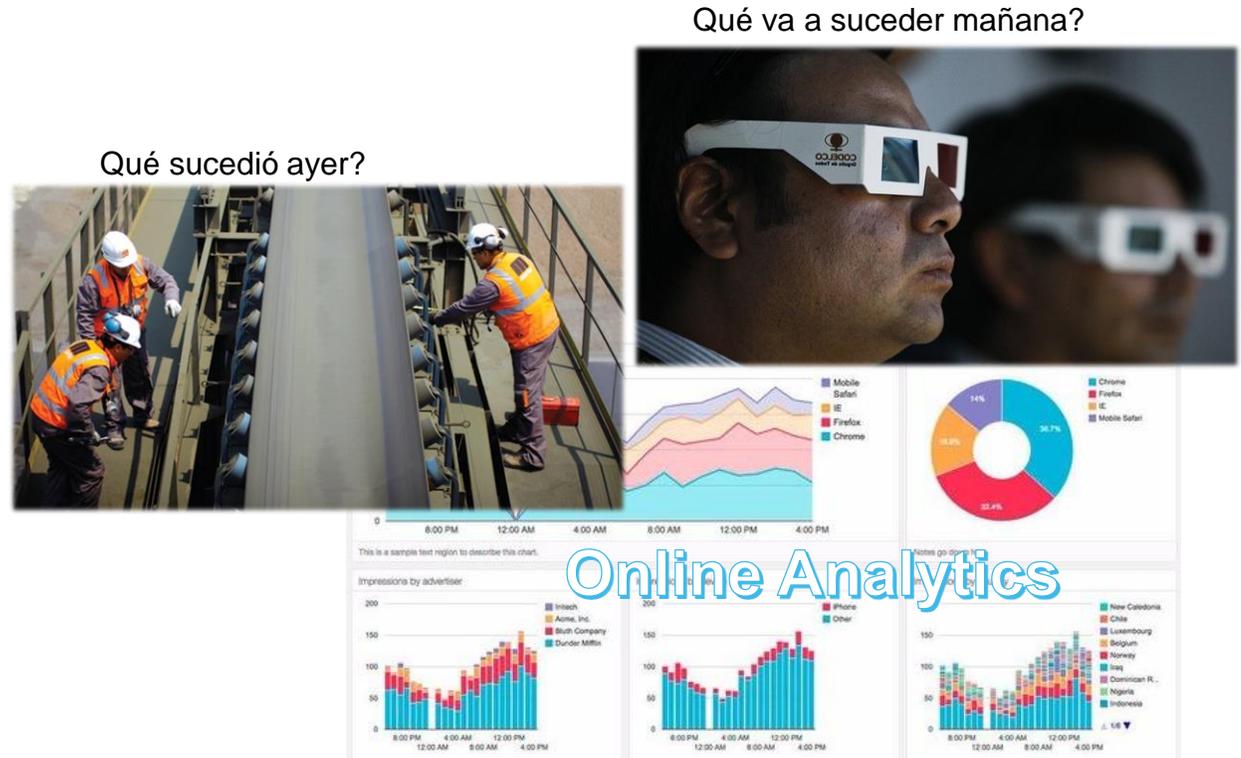
Optimización de las Operaciones

IOT, Bigdata and Cloud

Actualmente muchos de nuestros esfuerzos de gestión se concentran en determinar “Qué sucedió ayer?” y no podemos dedicar tiempo y recursos a analizar y predecir “Qué sucederá mañana?”

Creemos firmemente que la incorporación de tecnologías como IOT y Bigdata, que habilitará hacer analítica en tiempo real, nos permitirá cambiar lo que sucederá mañana.

Detectar y anticipar fallas y cortes en las correas transportadoras.

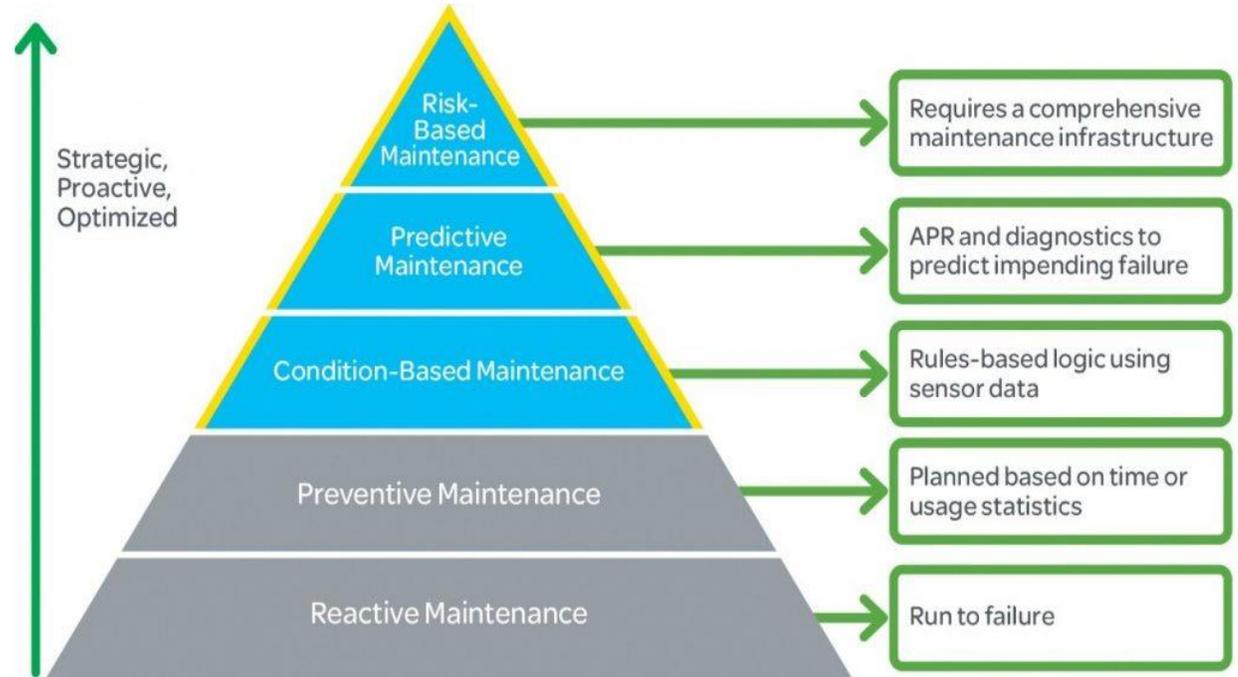


Optimización del Mantenimiento

IOT, Bigdata, Mobility and Cloud

En la medida que el Mantenimiento se hace más optimizado, proactivo y estratégico, requerirá recolectar, almacenar y analizar cada vez más grandes cantidades de datos.

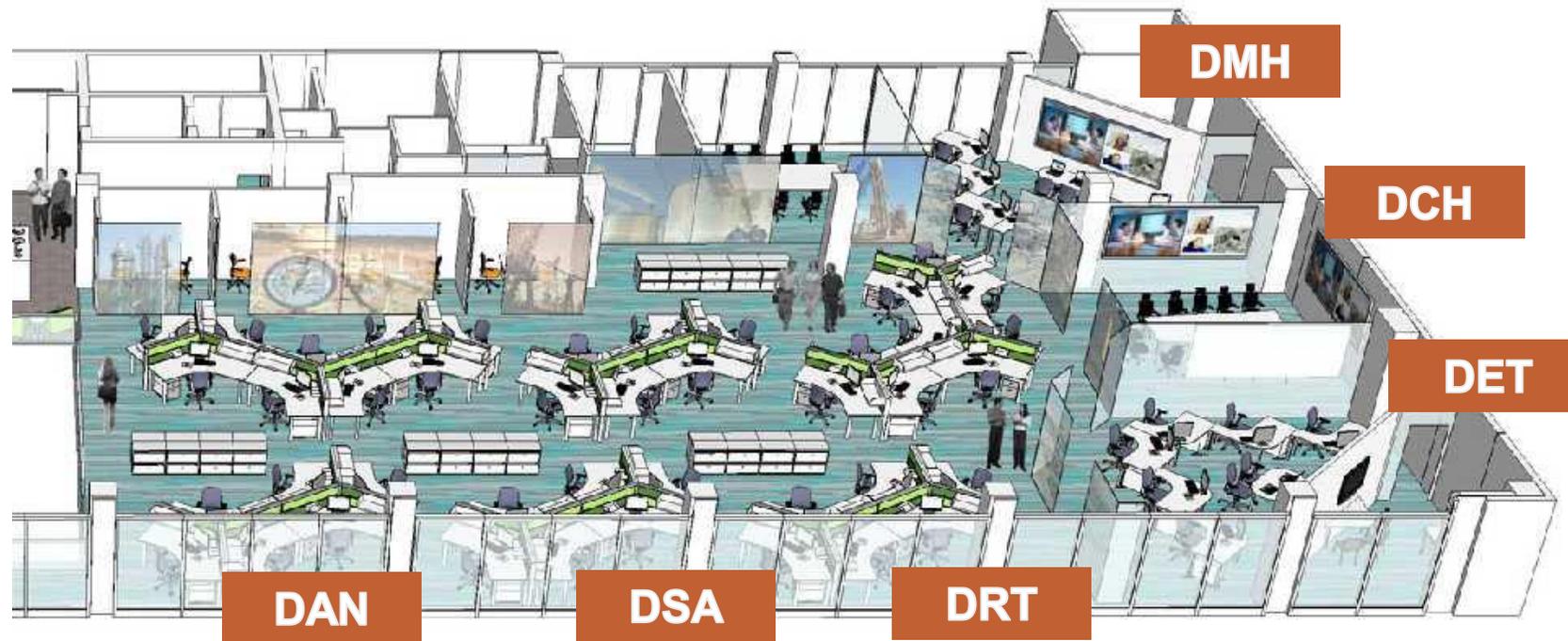
Esperamos que la incorporación de nuevas tecnologías pueda transformar el proceso de mantenimiento. Hoy representa cerca del 30% de los costos de producción.



Centros Integrados de Operación

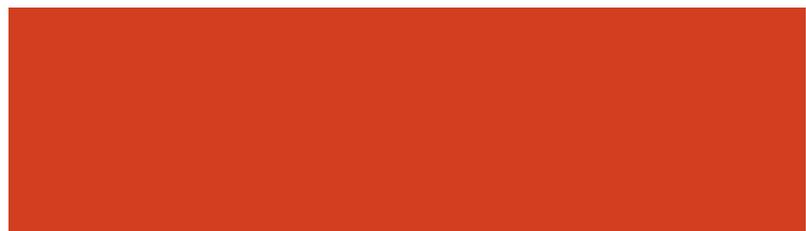
Una visión de futuro

- Control de procesos Integrado (Nueva generación de especialistas).
- Transferencia de mejores prácticas inter-divisionales.
- Nuevo diseño de estructura organizacional corporativo.





Gracias



Héctor Romero Guerrero

