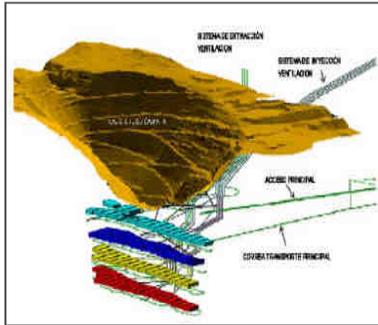


Construyendo la minería del siglo XXI

Desafío para las TICA



Proyecto Estructurales



Calidad de vida, Seguridad y salud ocupacional



Restricciones del medio ambiente

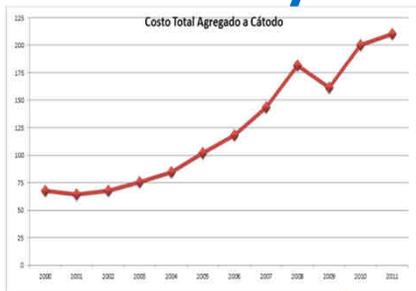


Mayor profundidad



Desafíos de la Minería

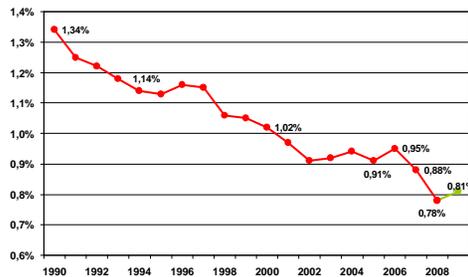
Costos crecientes



Roca primaria mayor dureza



Leyes decrecientes



Mano de obra especializada y escasa



Copyrights © 2012 CODELCO CHILE. Todos los derechos reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Desafíos de la Minería

- **Negocio Basado en Recursos Naturales:**

- Descubrimiento del Recurso
- Complejidad Creciente:
 - Menor Ley de Cobre
 - Mineralogía
 - Minería a Cielo Abierto: Mayor Profundidad
 - Minería Subterránea: Roca Primaria de Mayor Dureza
 - Costos Crecientes
 - Mano de obra escasa y necesidad de especialistas

- **Requerimiento de un Desarrollo Sustentable:**

- Proyectos Estructurales
- Comunidades
- Calidad de vida, Seguridad y salud ocupacional
- Restricciones del Medio Ambiente
- Agua y Energía
- Mayor demanda de cobre y de calidad de cátodos

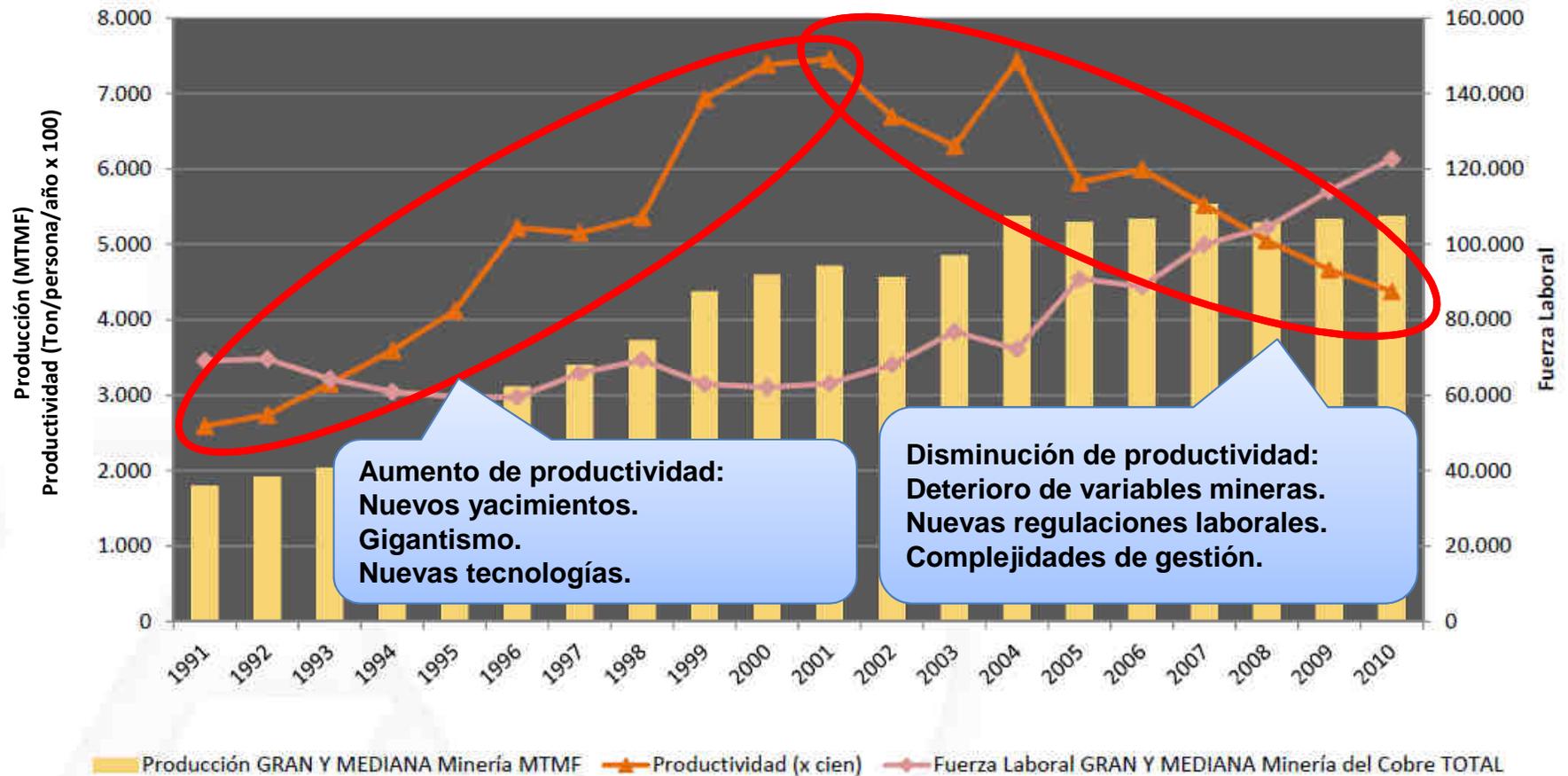
Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos



Productividad minería del cobre Chile (1990 – 2010)



Fuente: Cochilco y Sernageomin 2012

Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Hitos de la nueva ley laboral

- 1 de enero de 2005: Comienza a regir jornada laboral de 45 horas
- 15 de enero de 2007: Entra en Vigencia ley 20.123 sobre subcontratación, entre otras se prohíbe subordinación y dependencia de la mandante.
- Junio del 2007: Paralización ilegal de trabajadores contratistas por 37 días en todas las Divisiones de Codelco, inclusive en alguna del ellas con acciones de violencia. 210MUSD pérdidas.
- Julio-Agosto de 2007 Firmas de Acuerdos Marco. Estos Acuerdos, entre otros, abordan:
 - Bono de productividad.
 - Seguro por muerte accidental e incapacidad permanente.
 - Seguro de salud complementario para el trabajador y su grupo familiar.
 - Becas para hijos de contratistas que cursan estudios en educación
- 16 Abril y 2 de Mayo del 2008: Paro ilegal de trabajadores de empresas contratistas. Acciones de violencia impactaron parcialmente la continuidad operacional de algunas Divisiones de Codelco. 346MUSD pérdidas.
- Mayo 2008: Acuerdo Político Ministerio del Interior, Ministerio del Trabajo y CUT (Bono contratistas)
- Años 2009, 2010: Acuerdos directos entre trabajadores de empresas contratistas (CTC) y AGEMA relativos a bonos y jornadas de trabajo
- Entre los días 25 de Mayo y 18 de Julio de 2011 sectores de trabajadores dependientes de empresas contratistas de la División El Teniente realizaron movilizaciones que impactaron parcialmente la continuidad operacional de la División. 100 MUSD
- 18 de Julio de 2011: Convenio General del (Bono acordado entre Contratistas de El Teniente y sus empleadores)
- 20 de agosto 2011: Acuerdo - “Bono Condiciones Especiales de Trabajo y Mejores Prácticas Laborales” (AGEMA y CTC)



Plan de Negocios y Desarrollo de Codelco 2012

Producción de Cobre

Miles de tmf



Fuente: PND 2012 Preliminar.

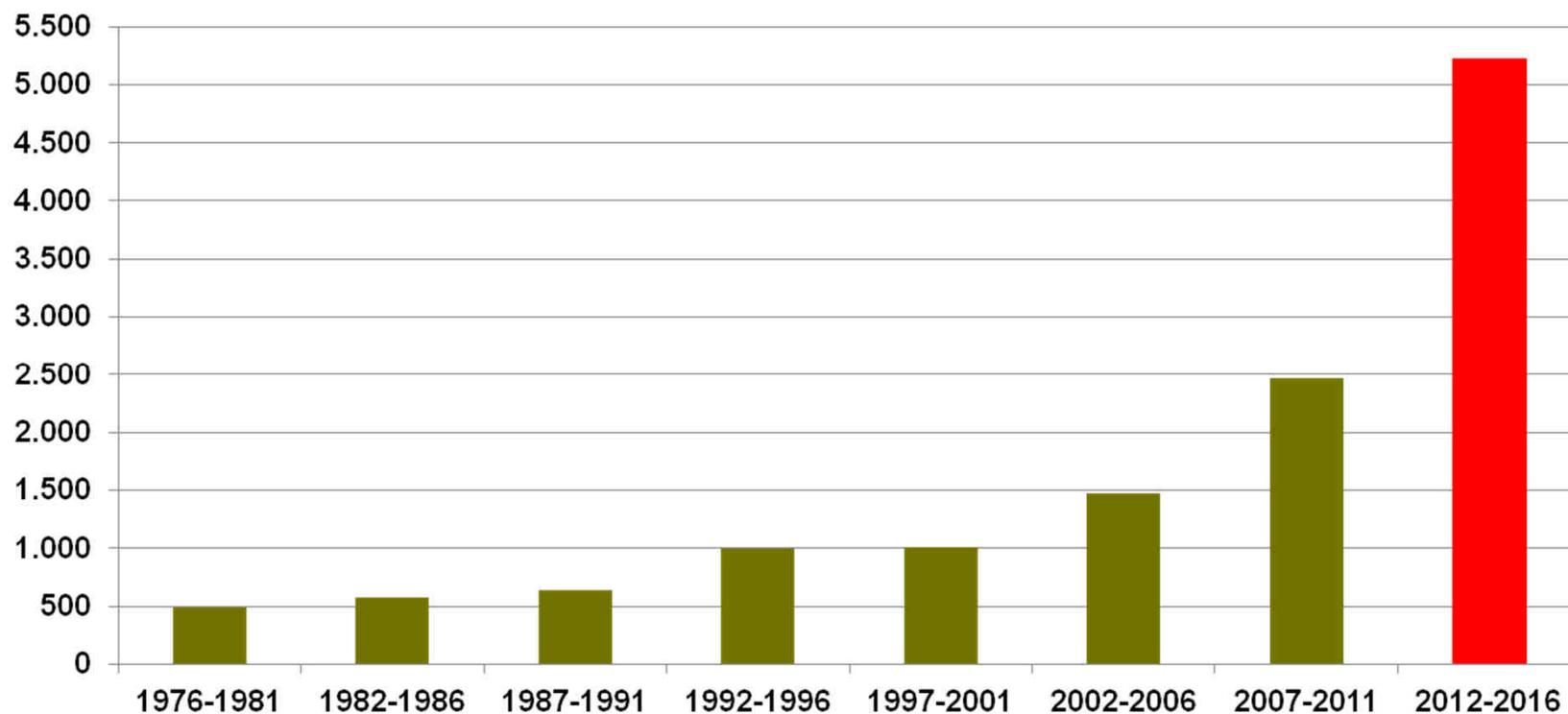
Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



Codelco: Un Desafío Inversional Inédito

Millones de US\$, moneda de 2012

Promedio Anual de Inversiones por Periodo



Fuente: Plan Quinquenal 2012 Preliminar, de acuerdo a Proyección de Necesidades de Caja.

Nota: Incluye Proyectos, Desarrollo de Mina y, desde 1990, Aportes a Sociedades.

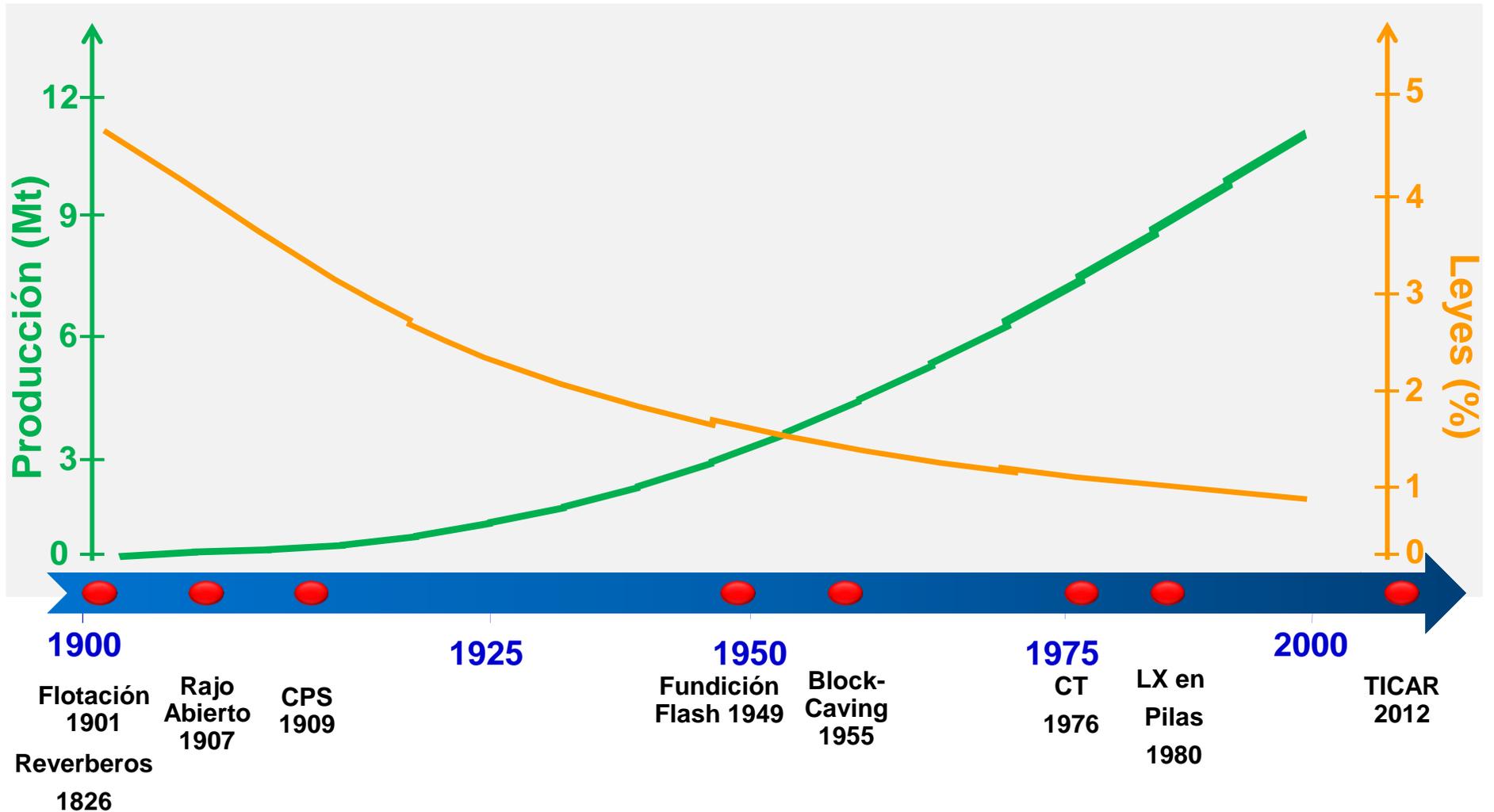
Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos



Grandes quiebres tecnológicos en minería



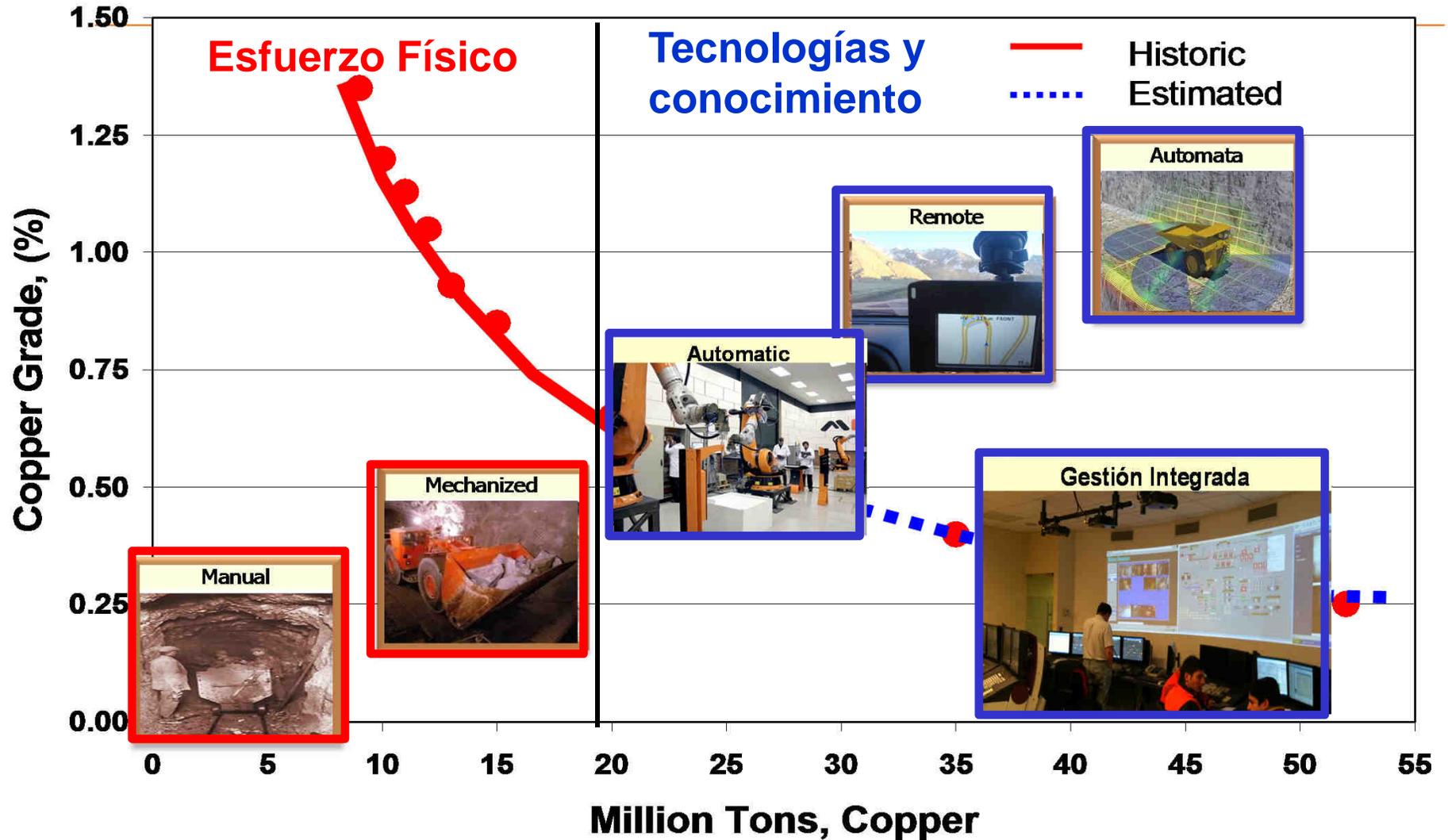
Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

Casa Matriz |



Evolución Minería Siglo XXI

Period of Analysis 1990- 2050



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos

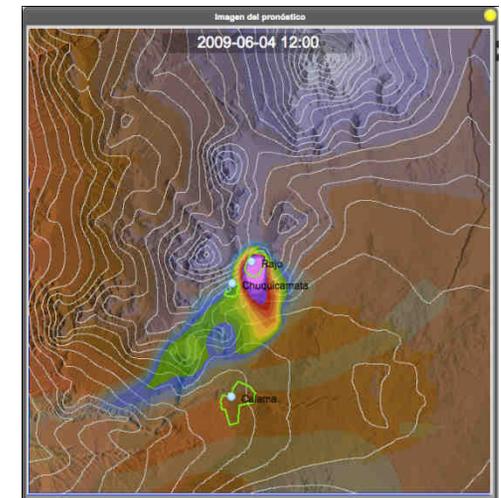


Qué requiere el mundo minero de las TICA

- **Mejorar la seguridad, salud y calidad de vida de las personas.**

Dos ejemplos de las iniciativas robóticas TopTen :

- Sistema Teleoperado para actividades de alto riesgo en mina subterránea
- Sistema Robotizado para Apoyo de Labores de Cambio de Neumáticos CAEX
- Sistema de Telecomando de puentes grúas de la nave de convertidores



- **Cuidado del medio ambiente**

- Simuladores Medio-ambientales
- Tecnologías para control de emisiones
- Tecnologías para manejo de residuos
- Redes sociales para integración con la comunidad

Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

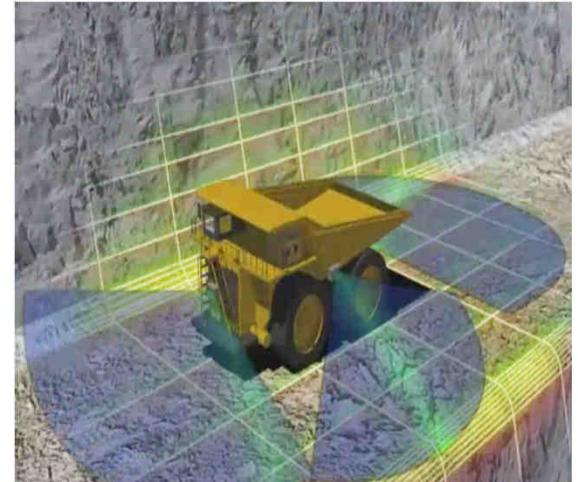


CODELCO
Orgullo de Todos



Qué requiere el mundo minero de las TICA

- **Minería Automata:** Explotación minera que no requiera de la intervención directa de personas para su operación.
 - Considera las mismas operaciones unitarias que la minería tradicional, pero con diseños ad hoc para **operación de equipos automáticos.**
 - **Control centralizado, remoto,** de alta confiabilidad, adaptado a las nuevas condiciones
 - **Sistemas de comunicaciones robustos de gran ancho de banda,** sistema de **posicionamiento preciso** y confiable y percepción del entorno.
 - **Arquitectura abierta** con componentes desacoplados que evite la dependencia de proveedores específicos
 - Profesionales **altamente especializados**



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos



Qué requiere el mundo minero de las TICA

- **Procesos mineros altamente automatizados e integrados** (similares a industria Petroquímica 90% automatizados y 10% en manual) e integrados, que permiten:

Aumento de productividad a través de sistemas de control avanzado

- Sistemas de monitoreo en línea
- Sistemas regulatorios y predictivos (CA)
- Signos vitales
- información en tiempo real
- Dato único y trazabilidad
- Modelos predictivos



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. Copyright © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos

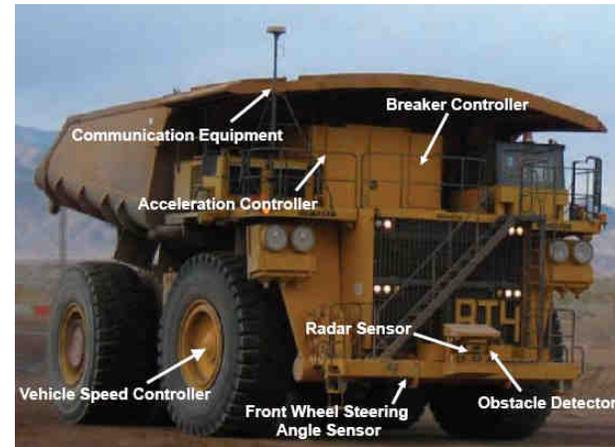


Qué requiere el mundo minero de las TICA

- **Monitoreo de variables críticas:**

Aumento de vida útil de activos mineros a través de una gestión predictiva de signos vitales:

- Sistemas de monitoreo en línea de variable:
 - Camiones de extracción
 - **Neumáticos de CAEX**
 - Molinos SAG, Unitarios, Bolas, Barras
 - LHD



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

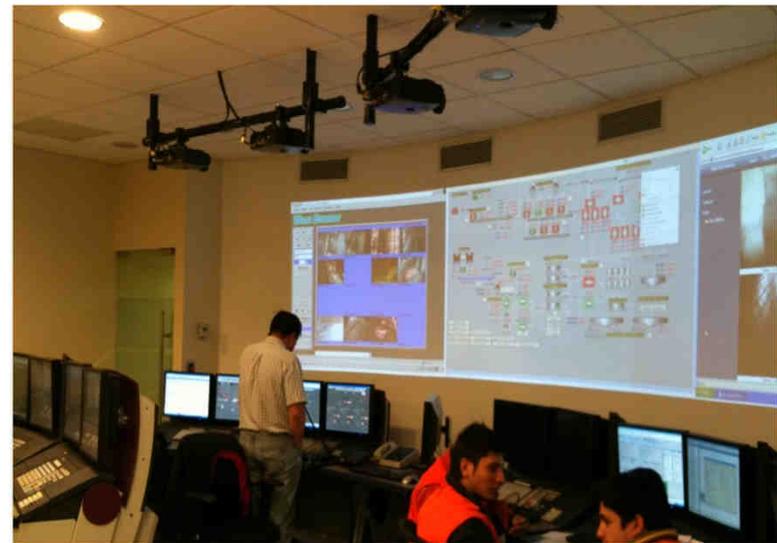


CODELCO
Orgullo de Todos



Qué requiere el mundo minero de las TICA

- **Apoyo en Certificación de competencias**
 - Simuladores para capacitación y entrenamiento.
 - Gestión del conocimiento
 - Colaboración entre las personas
 - Disponer de profesionales certificados en materia de automatización y robótica.



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos



Qué requiere el mundo minero de las TICA

•Sistemas abiertos:

- En la actualidad es altamente complejo la integración de sistemas debido a la gran cantidad de tecnologías propietarios.

•Estándares de comunicaciones

- Existencia de diferentes sistemas de comunicaciones propietarios operando en los procesos productivos

•Georeferenciación

- Necesidad de conocer en forma exacta y en tiempo real de personas y activos



Finalmente...

Para seguir sustentando nuestro negocio hacia el siglo XXI se requiere trabajar en forma mancomunada, flexible, confiable y abierta para tener una toma de decisiones más efectiva y eficiente.



Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.



CODELCO
Orgullo de Todos



Fin

Copyrights © 2012 CODELCO-CHILE. Todos los Derechos Reservados. | Copyrights © 2012 by CODELCO-CHILE. All Rights Reserved.

Ministro Hales |

