TALLER:
"DE LOS INFORMES TÉCNICOS A LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS MINEROS: FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO"

Proyecto Hipógeno

Compañia Minera Teck Carmen de Andacollo

25 de Noviembre, 2011

AGENDA

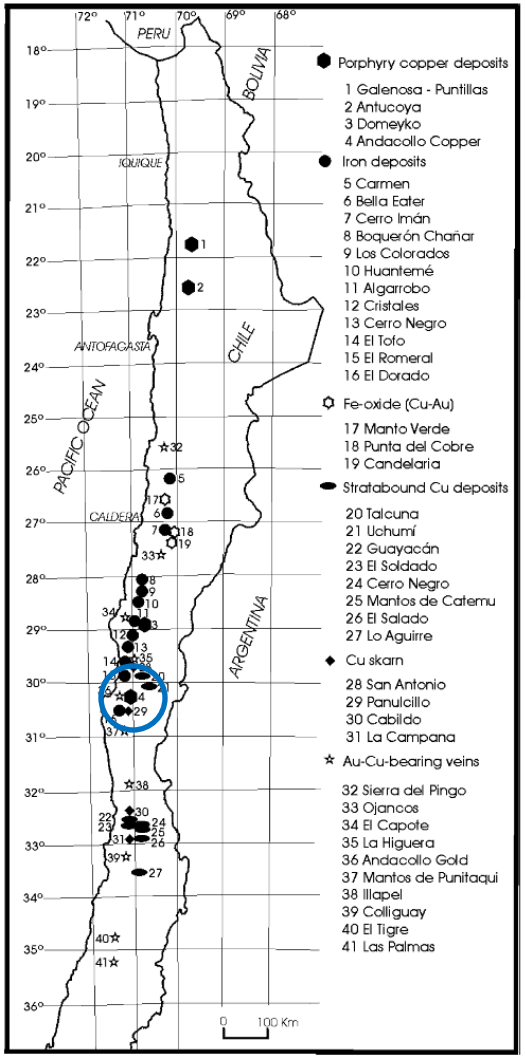
Noviembre 2011

- PARTICULARIDADES DE CARMEN DE ANDACOLLO.
- HISTORIA Y FACTORES CRITICOS INICIALES
- DISEÑO MINERO Y RESERVAS ACTUALES
- CONSTRUCCIÓN PLANTA CONCENTRADORA :
  - Desarrollo del Proyecto Hipógeno (Planta)
  - Proyecto Río Elqui

Teck

Ubicación Geográfica

Franja Metalogénica del Cretásico inferior



© 2011 MapLink/Tele Atlas
US Dept of State Geographer
© 2011 Inav/Geosistemas SRL
© 2011 Europa Technologies

Alt. ojo 7767.33 km

Particularidades de la operación.

Faena Minera Carmen de Andacollo:

1. **500 mts del radio urbano de Andacollo (Distrito Minero)**
2. **Monitoreo de aguas, vibraciones, ruido, polvo, dirección del viento en tiempo real.**
3. **Gestión de la Tronadura.**
4. **1,000 msnm**
5. **Yacimiento tipo Pórfido y Estrato ligado (+ 100 MA)**

Teck

Historia y Factores Críticos Iniciales

Proyecto Original Enami (Años 70)

Proyecto Placer Dome (años 80)

Proyectos (Años 90)

Andacollo Oro - C.M.Dayton

Andacollo Cobre - C.M.Carmen

Canada Tungsten
AUR Resources (1995)

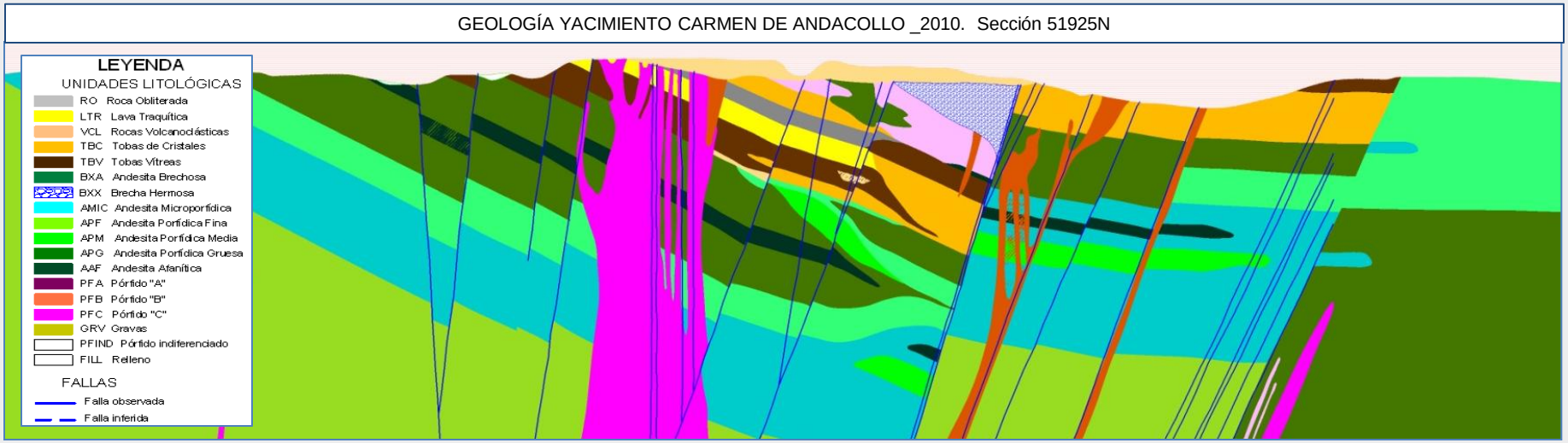
Inauguración Carmen de Andacollo – Proyecto Supergeno (1997)

Inauguración Carmen de Andacollo – Proyecto Hipogeno (2011)

CARMEN DE ANDACOLLO: UNA GÉNESIS HÍBRIDA

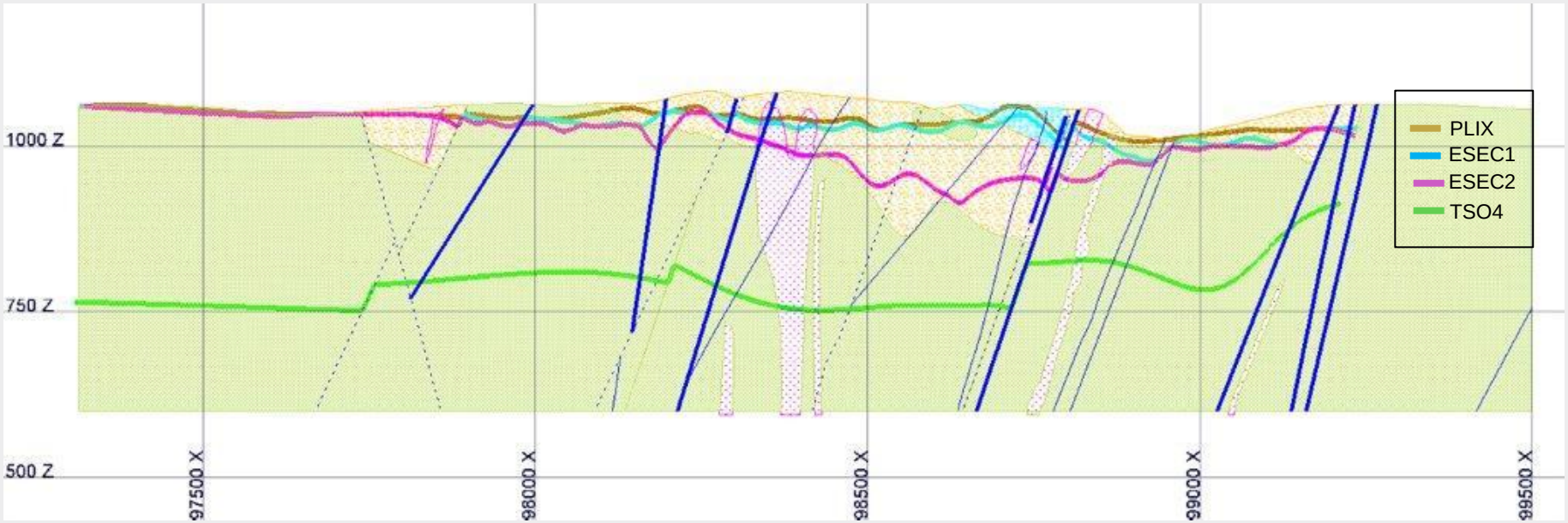
AFINIDAD PARENTAL

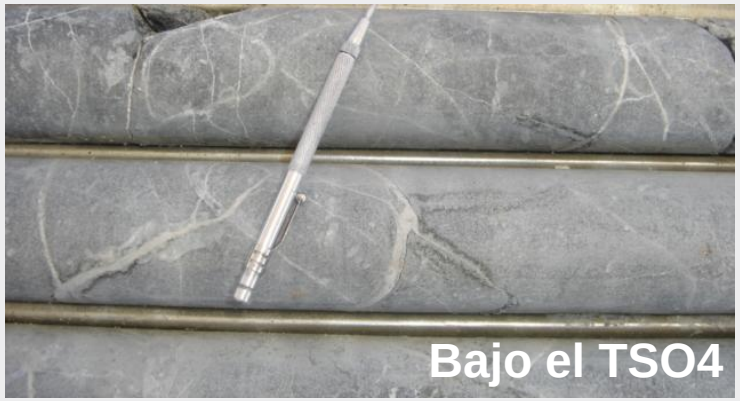
De acuerdo a los antecedentes históricos y a las observaciones realizadas en el marco del Modelamiento Geológico actual, el yacimiento Carmen de Andacollo presenta características “híbridas”, con elementos propios de depósitos tipo “Pórfido Cuprífero” y a la vez con depósitos tipo “Estrato Ligado”.



TSO_4

Sección 52,000N



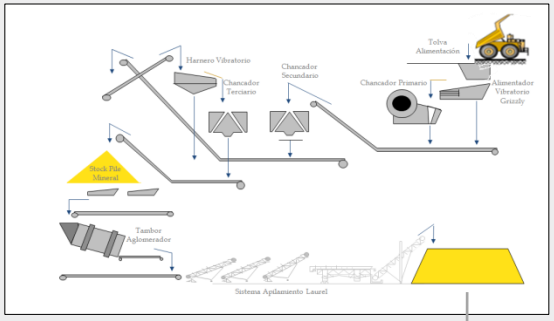


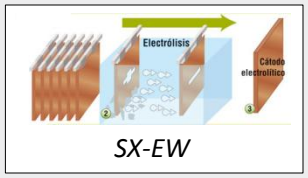
Teck

CARMEN DE ANDACOLLO

PROYECTO PLANTA DE LIXIVIACION

1996 ***2013***

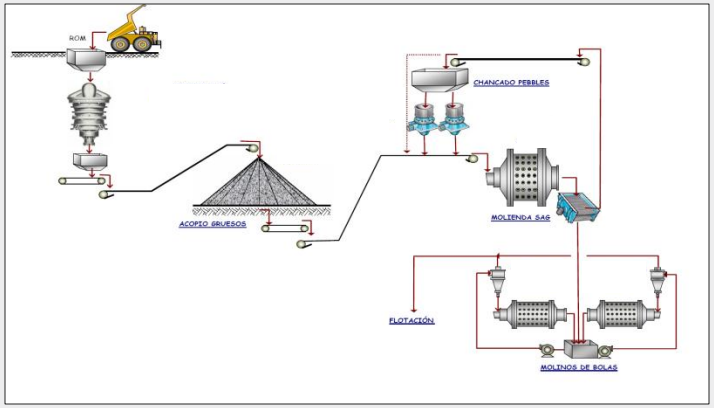




SX-EW

PROYECTO PLANTA DE CONCENTRACION

FEB, 2010 ***2032***



Teck

Proyecto Supérgeno (Etapa 1)

PLANTA

Mineral

Catodos

Teck

Electro-obtención (Año 1996)

N° Celdas: 84 (42 en Operación)

Ánodos

N° Ánodos: 46 por celda

Pb-Ca-Sn

Cátodos

N° Cátodos: 45 por celda

Acero Inoxidable 316-L

Teck

Planta Concentradora (2011)

Teck

Reservas & Recursos MY 2010
Hypógeno

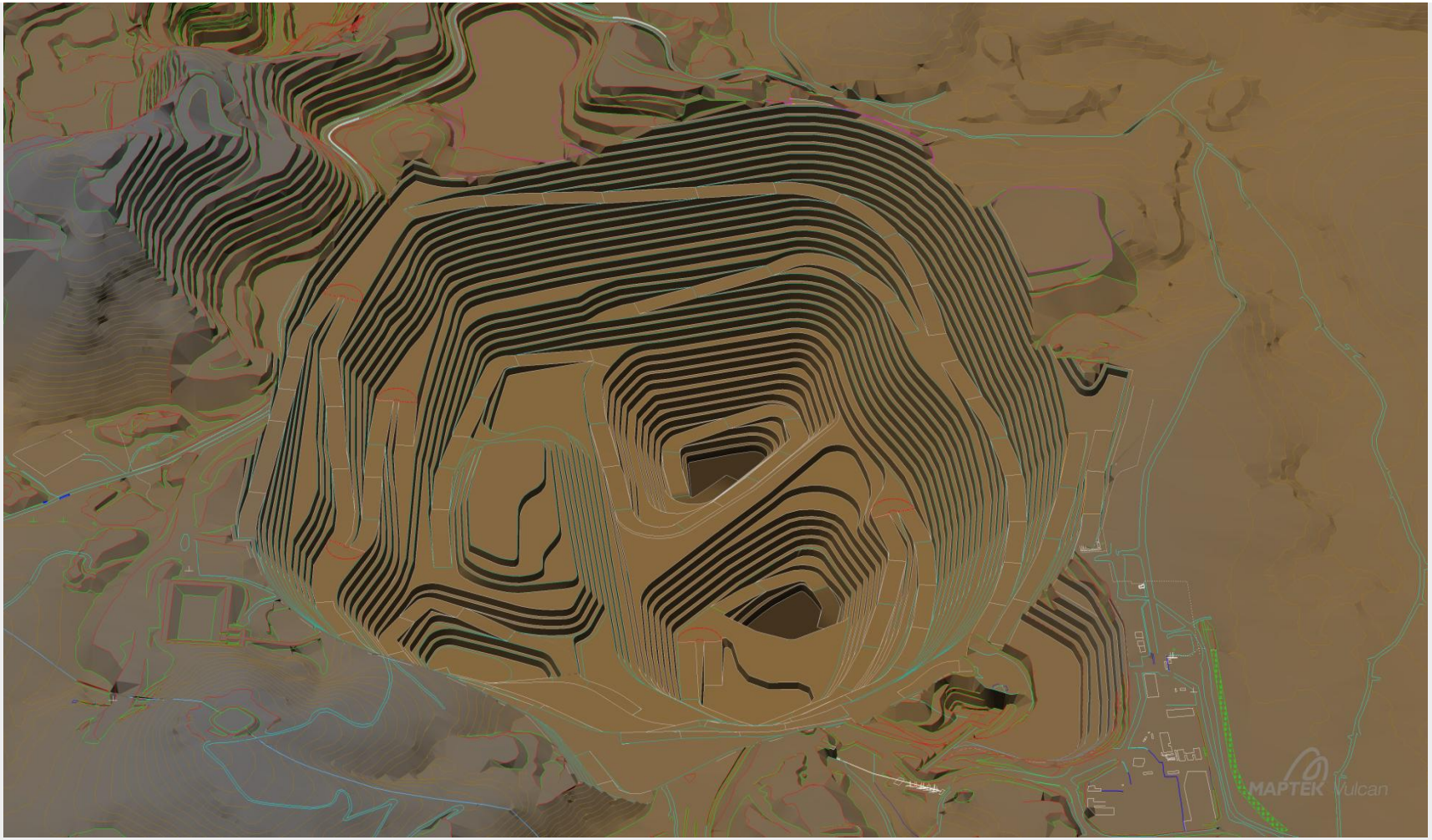
MINERAL RESERVES - Mill & Concentrator (MID YEAR 2010)

Reserve Categories	HYPOGENE			SUPERGENE			TOTAL		
	t (000´s)	%TCu	Au gr/t	t (000´s)	%TCu	Au gr/t	t (000´s)	%TCu	Au gr/t
Proven	164,031	0.42	0.13	1,318	0.31	0.05	165,349	0.41	0.13
Probable	232,262	0.37	0.12	659	0.36	0.03	232,921	0.37	0.12
Total	396,293	0.39	0.13	1,977	0.33	0.04	398,271	0.39	0.12

MINERAL RESOURCES - Mill & Concentrator (MID YEAR 2010)

Resource	HYPOGENE			SUPERGENE			TOTAL		
	t (000's)	%TCu	Au gr/t	t (000's)	%TCu	Au gr/t	t (000's)	%TCu	Au gr/t
Measured	21,197	0.32	0.09	-	-	-	21,197	0.32	0.09
Indicated	141,151	0.29	0.10	-	-	-	141,151	0.29	0.10
Inferred	45,492	0.30	0.09	-	-	-	45,492	0.30	0.09
Total	207,840	0.29	0.10				207,840	0.29	0.10

LOM 2011: Foto Fin 2032



Teck

Factores críticos iniciales.

Faena Minera Carmen de Andacollo (Concentradora):

1. **Proyectos años 70 – 80 (Proyecto marginal)**
2. **Prefactibilidad AUR Resources (1998): (Precio del Cobre, NPV).**
3. **Prefactibilidad AUR Resources (2004): (Precio del Cobre, REM proyecto, LOM Supergeno)**

Teck

Teck

VP Desarrollo de proyectos

Proyecto Hpógeneo

Carmen de Andacollo

Proyecto Hipógeno Andacollo – Información general del proyecto

Información Factibilidad

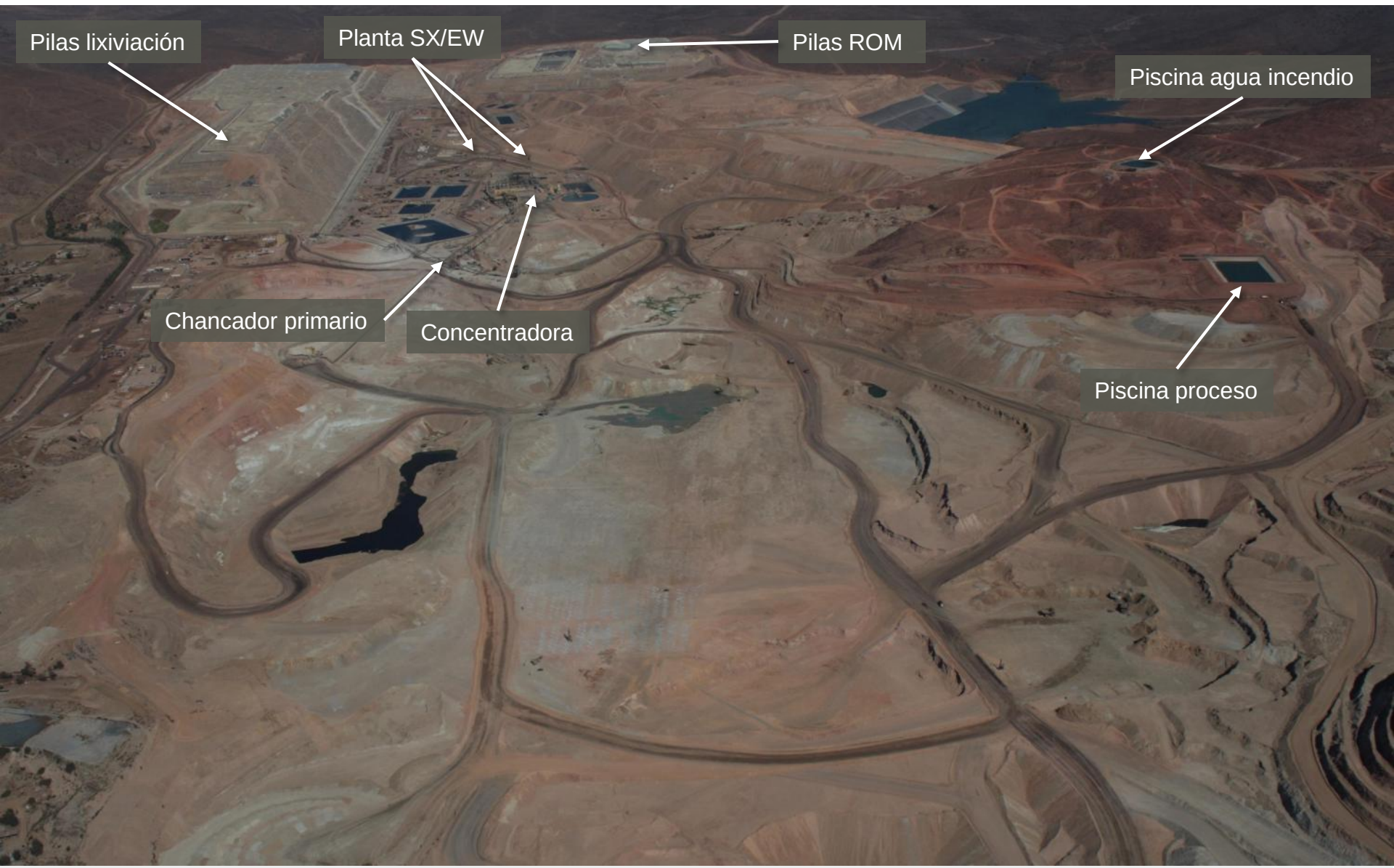
Depósito:	**Súlfuro primario de Cobre**
Vida de la mina:	**21 años**
Dueños:	**90% Teck**
	10 % Enami
Reservas:	**397 M Ton.**
Leyes:	**0.41% Cu**
	0.13 g/t Au

Teck

Vista Norte

Pueblo de Andacollo
Mina
Concentradora
Pilas lixiviación
Tranque relaves
Botaderos

Vista Sur


Pilas lixiviación
Planta SX/EW
Pilas ROM
Piscina agua incendio
Chancador primario
Concentradora
Piscina proceso

Proyecto Hipógeno Andacollo-General

Descripción proyecto:	**Concentradora de súlfuro de cobre**
Capacidad:	**55,000 tpd**
Ubicación:	**50 km de La Serena, aprox.**
Elevación:	**1,000 msnm aprox.**
Inicio FS:	**Julio 2005**
Inicio construcción:	**Mayo 2007**
Término construcción:	**Diciembre 2009**
Costo Final[1,2]:	**440 Millones US**

(1) Excluye; Línea 220 Kv, Línea agua Elqui, Domo

(2) Costo basado en tasa de cambio $535 / US$

Teck

Proyecto Hipógeno Andacollo- Seguridad

Total horas trabajadas:	**8,211,155 (1)**
Resumen total de incidentes(2)	
Fatalidades:	**2(3)**
CTP:	**1**
STP:	**65**
Trabajo restringido:	**2**
Tratamientos médicos:	**4**
Total de incidentes:	**74**
Records de HH sin CTP (2) :	**3,121,149**

(1) A Febrero 26th, 2009 (cierre proyecto)
(2) De acuerdo a estándares OSHA
(3) Primero en Abril 11, 2009 y segundo en Mayo 18, 2009

Proyecto Hipógeno Andacollo - Labor

Peak de trabajadores contratados [(1)]: 3,246

Fuerza laboral de [(2)]

- **Pueblo Andacollo : 10%**
- **Región Coquimbo: 20%**
- **Otras regiones: 70%**

Campamento utilizado:

- **Andacollo: 1,200 camas**
- **Coquimbo: 700 camas**

No hubo problemas mayores con sindicatos.

(1) Ocurrido en junio , 2009

(2) Promedio

Teck

Proyecto Hipógeno Andacollo – Hitos principales

Hitos principales:	
Inicio estudio Factibilidad:	Julio 2005
Término estudio factibilidad:	Julio 2006
Inicio Ing. Básica:	Agosto 2006
Inicio construcción:	Mayo 2007
Término construcción:	Diciembre 2009
Primer chancado:	Diciembre 6, 2009
Primera molienda en SAG:	Enero 19, 2010
Primer filtrado:	Febrero 15, 2010
Primer embarque concentrado:	Abril 30, 2010

Proyecto Hipógeno Andacollo - Cantidades

Movimiento de tierra:	**521,000 m^3**
Hormigones:	**35,746 m^3**
Estructura:	**3,258 ton.**
Instalación de cañería AC	**57,510 m**
Instalación de cañería HDPE:	**20,634 m**
Escalerillas eléctricas:	**13,863 m**
Cables:	**384,926 m**

Teck

Chancador Primario

Chancador Primario

Chancador Primario

Concentradora

Concentradora

Concentradora

Concentradora

Concentradora

Concentradora

Puerto

Puerto

Puerto

Octubre 2009

Teck

Fotos

Teck

Proyecto Rio Elqui

(Comunidad, medio ambiente, seguridad)

CDA,
Andacollo
Head Tank
Pump Station #5
Pump Station #4
Pump Station #2
El Peñón Town
Actual línea de agua
Actual estación de bombeo y pozos
Pump Station#1
Nueva línea de agua Rio Elqui.
Head Tank
Propiedad de CDA y nueva estación de bombeo y 8 nuevos pozos
La Serena Airport
La Serena Airport
First Well
Image © 2009 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
©2009 Google
9.00 km
Fechas de las imágenes: 24 de Dic. de 2003 - 17 de Ago. de 2005
30°02'11.93" S 71°09'26.53" O elev. 546 m
Alt. ojo 31.09 km

Ruta nueva
linea de agua
La Serena Airport
La Serena Airport
Nueva estación
de bombeo y
pozos
First Well
Image © 2009 DigitalGlobe
©2009 Google
1056 m
Fecha de las imágenes: 17 de Ago. de 2005
29°54'32.29" S 71°11'58.91" O elev. 75 m
Alt. ojo 3.77 km

Alcance general del proyecto

Descripción proyecto	**: Línea de agua, Rio Elqui**
Largo trazado	**: 27 Km.**
Enterrada	**: 19 Km.**
Sobre terreno	**: 8 Km**
Diámetro cañería	**: 22”, Acero**
Capacidad media transporte	**: 340 l/s**
Capacidad de diseño	**: 400 l/s**
1 Estación de impulsión	**: 4 Bombas verticales , ubicación Lote H, propiedad de CDA**
Estanque de traspaso	**: ubicación cerro grande, 300m m.s.n.m.**
Derechos de aguas	**: 412 l/s (1)(2)**
Pozos	**:8 , sector Lote H**
Potencia a caudal de diseño	**: 2.3 MW**
EPCM	**:AMEC Chile**
Término construcción	**: Marzo 31, 2011**
Puesta en Marcha	**: Abril 2011**
Inversión	**: MUS$ 44**

(1) Derechos propiedad de CDA
(2) Proceso de solicitud de traslados de derechos, en curso con DGA.

Areas de impacto

Terrenos particulares : 5 km
Terrenos Ferroviarios : 8 km

Caminos rurales : 2 km
Caminos municipales : 1 km
Caminos Fiscales : 9 km

Cruces de caminos importantes : 3 (entre 30m a 65m c/u)
Cruces de canales importantes : 2 (Canal Bellavista)

Terrenos Fiscales : 2 km

Construcción:
Junio 2010 – Octubre 2010 : Areas de ocupación en período de cosechas.
Noviembre 2010- marzo 2011 : Período estival, (gran cantidad de turistas)
: Areas residenciales

Tráfico de maquinarias
Emisión de polvo y ruidos

Incremento de mano de obra en áreas (800)

Comunidades

Total de propietarios : 25, 16 terrenos
Montos en servidumbres : MUS$ 1.0
Se indemnizaron daños a cosechas y otros durante la construcción

- Todos los ingresos a áreas fueron coordinadas diariamente con equipo dedicado de comunidades entre contratista, TECK y propietarios.
- No hubo conflictos mayores con comunidad.

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Comunidades

Medio Ambiente

- **Relocalización de fauna y cactáceas en zona de terrenos fiscales**
- **Plan de compensación de especies afectadas.**
- **Mas de 900 especies de árboles fueron compensados.**
- **Monitoreo arqueológico permanente durante la construcción**
-

Teck

Medio Ambiente

Medio Ambiente

Seguridad

Total horas trabajadas	**: 1.006.000**
Fatalidades	**: 0**
Incidentes con tiempo perdido	**: 2 (Junio 2009, Octubre 2010)**
Incidentes sin tiempo perdido	**: 2**
Horas trabajadas sin tiempo perdido	**: 765.000**
Total de fuerza laboral contratada	**: 720**

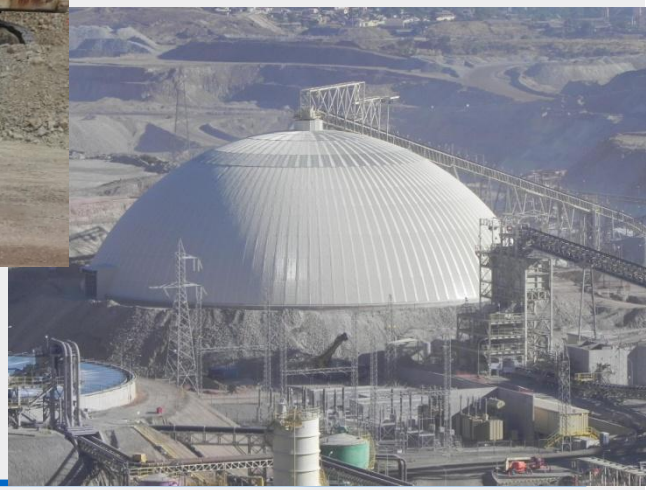
Inspecciones gerenciales de seguridad semanales.

Talleres de auto cuidado y motivacionales.

Reuniones mensuales de seguridad con gerencia de empresas.

Reconocimiento a trabajadores destacados.

Teck



Gracias

Teck