

EXPANSION DE LA PRODUCCION DE 10k a 15k tpd EN LA UNIDAD MINERA DE CERRO LINDO - MILPO



CERRO LINDO: UBICACIÓN



- Ubicación: Distrito de Chavín, Provincia de Chíncha – Ica, al SE de Lima.
- Altitud: 1,820 m.s.n.m.
- Inicio de Operaciones: 20 de Julio 2007.
- Productos: Concentrados de Zinc, Cobre y Plomo. Capacidad actual de procesamiento de 15,000 TPD.
- Uso de agua mar desalinizada para sus operaciones.

MODELO GEOLOGICO DEL YACIMIENTO





EMPLAZAMIENTO

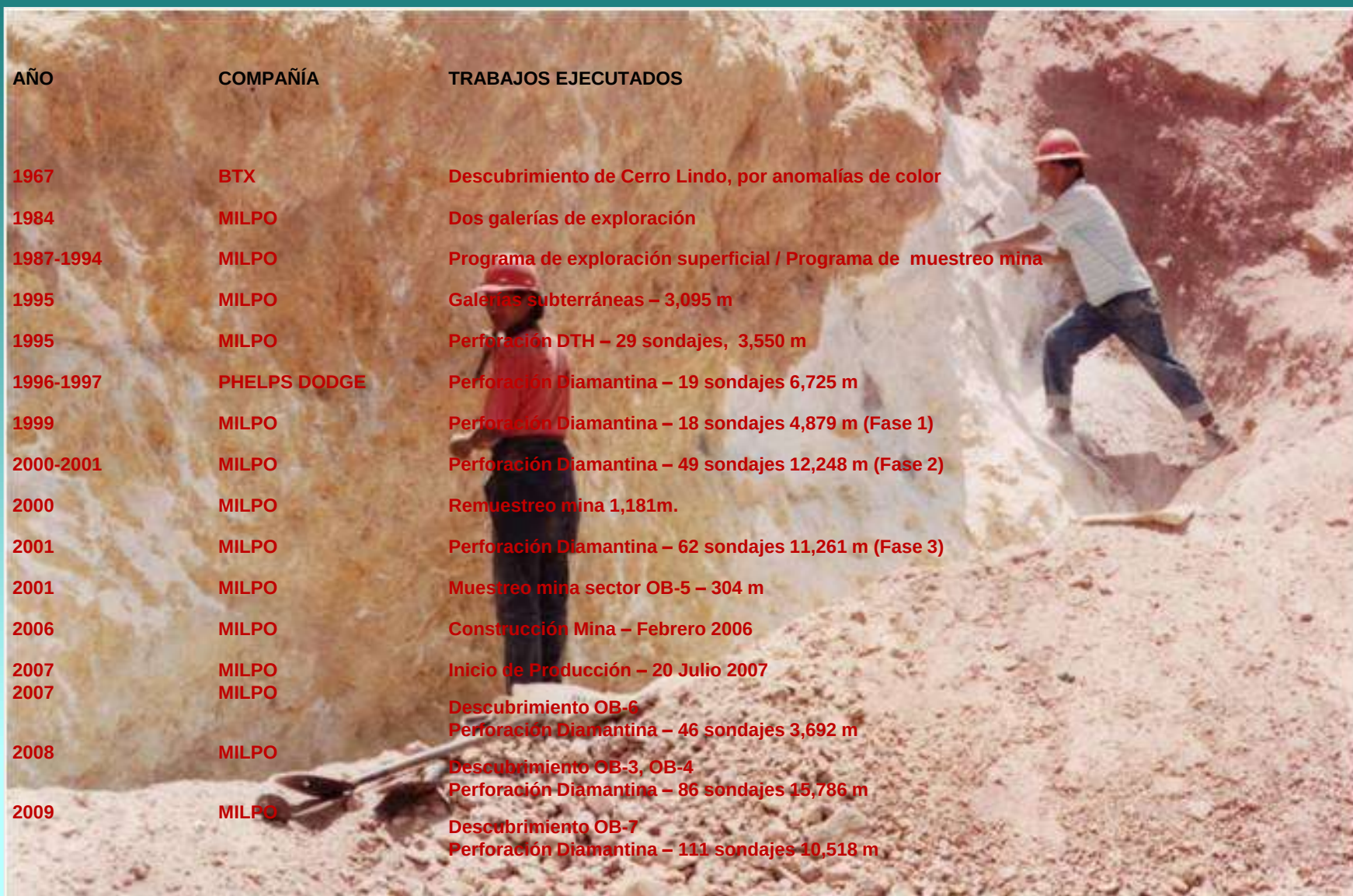
GEOLOGICO

El deposito de Cerro Lindo pertenece al Grupo Casma del Cretácico (Albiano-Cenomaniano), este grupo aflora en la parte Occidental del Perú a lo largo de toda la costa.

El Grupo Casma es una serie volcano sedimentario ocupando una gran cuenca marginal, este grupo constituye un arco volcánico extensivo.

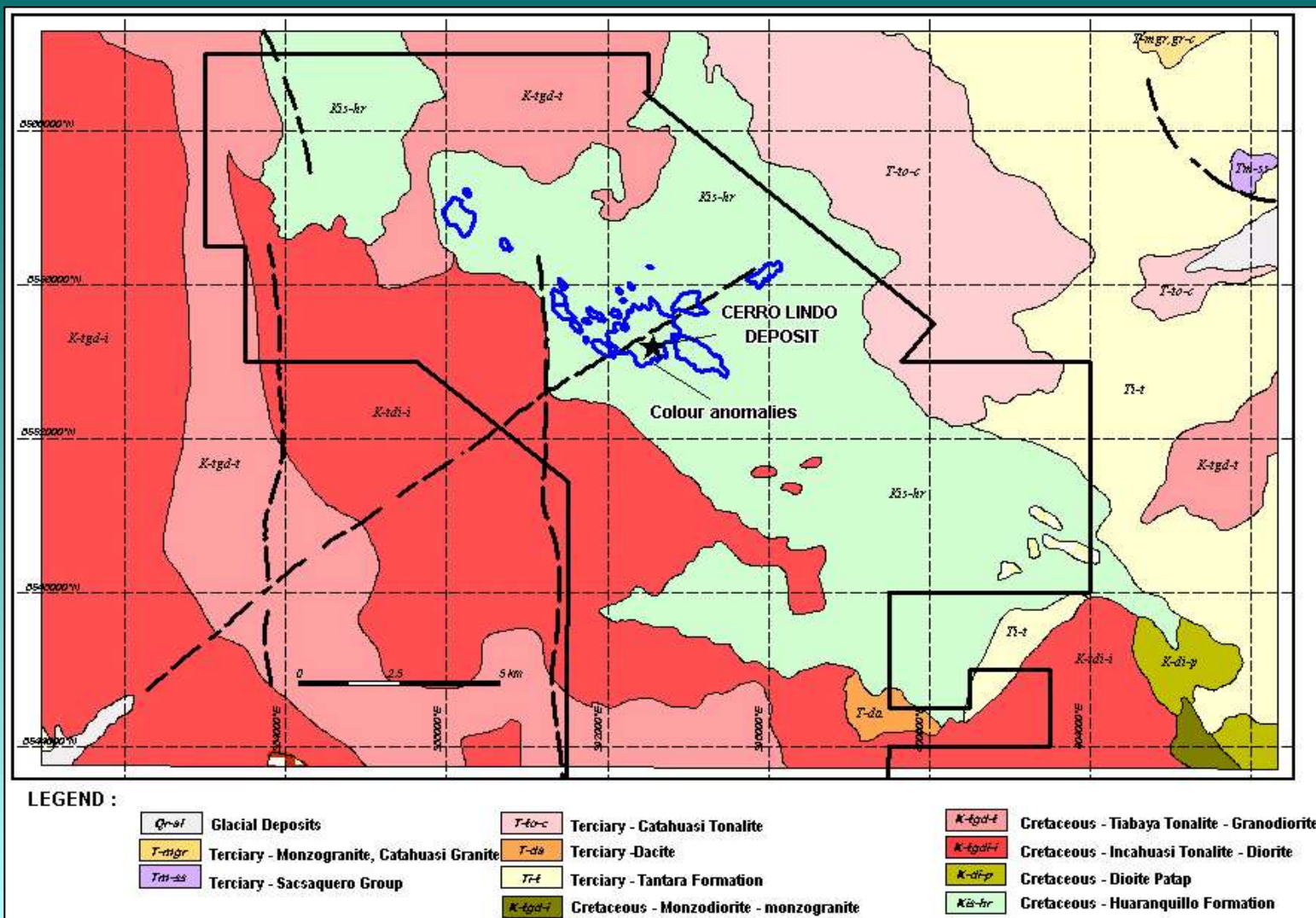
- Yacimientos IOCG
- ☆ Yacimientos Tipo Pórfido
- D Yacimientos Tipo VMS

Evolución de trabajos realizados en Cerro Lindo en el tiempo



AÑO	COMPAÑÍA	TRABAJOS EJECUTADOS
1967	BTX	Descubrimiento de Cerro Lindo, por anomalías de color
1984	MILPO	Dos galerías de exploración
1987-1994	MILPO	Programa de exploración superficial / Programa de muestreo mina
1995	MILPO	Galerías subterráneas – 3,095 m
1995	MILPO	Perforación DTH – 29 sondajes, 3,550 m
1996-1997	PHELPS DODGE	Perforación Diamantina – 19 sondajes 6,725 m
1999	MILPO	Perforación Diamantina – 18 sondajes 4,879 m (Fase 1)
2000-2001	MILPO	Perforación Diamantina – 49 sondajes 12,248 m (Fase 2)
2000	MILPO	Remuestreo mina 1,181m.
2001	MILPO	Perforación Diamantina – 62 sondajes 11,261 m (Fase 3)
2001	MILPO	Muestreo mina sector OB-5 – 304 m
2006	MILPO	Construcción Mina – Febrero 2006
2007	MILPO	Inicio de Producción – 20 Julio 2007
2007	MILPO	Descubrimiento OB-6 Perforación Diamantina – 46 sondajes 3,692 m
2008	MILPO	Descubrimiento OB-3, OB-4 Perforación Diamantina – 86 sondajes 15,786 m
2009	MILPO	Descubrimiento OB-7 Perforación Diamantina – 111 sondajes 10,518 m

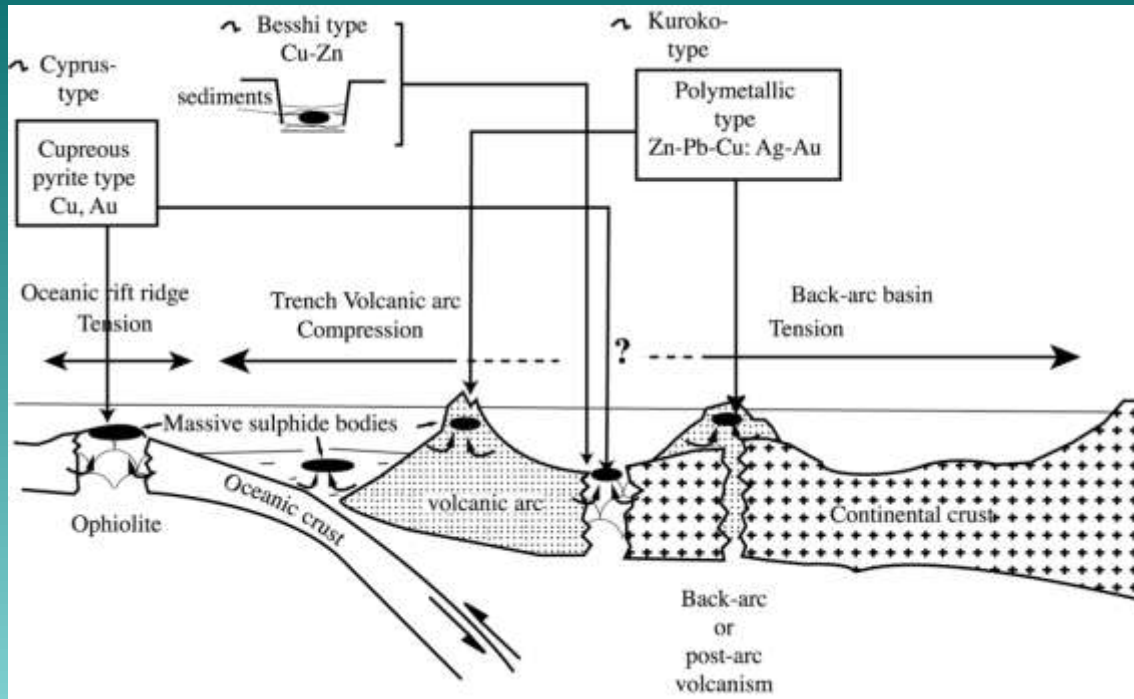
GEOLOGIA REGIONAL



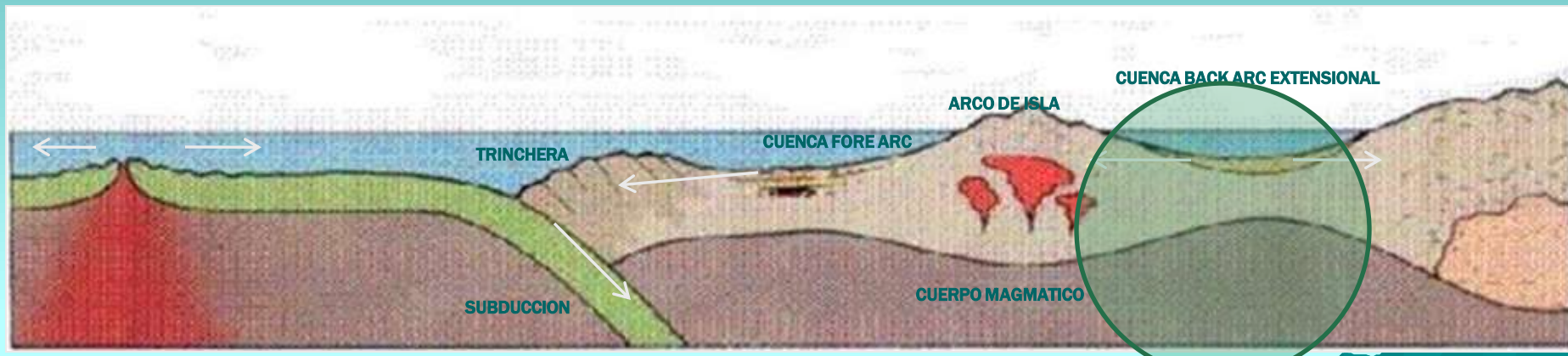
Regionalmente, la serie volcano sedimentario que alberga al depósito polimetálico de Cerro Lindo forma una faja de deformación de 30 km por 10 km NO, esta secuencia está intruída y rodeada por pulsaciones terciarias del Batolito de la Costa. La formación Huaranguillo esta emplazado en la cuenca Cañete del Grupo Casma, esta formación volcano sedimentaria descansa como un roof pendant sobre los Intrusivos del Batolito de la Costa.

La formación, la cuenca cañete y el grupo Casma tienen el mismo rumbo orientados al NW y buzando al SW

AMBIENTE GEOTECTONICO

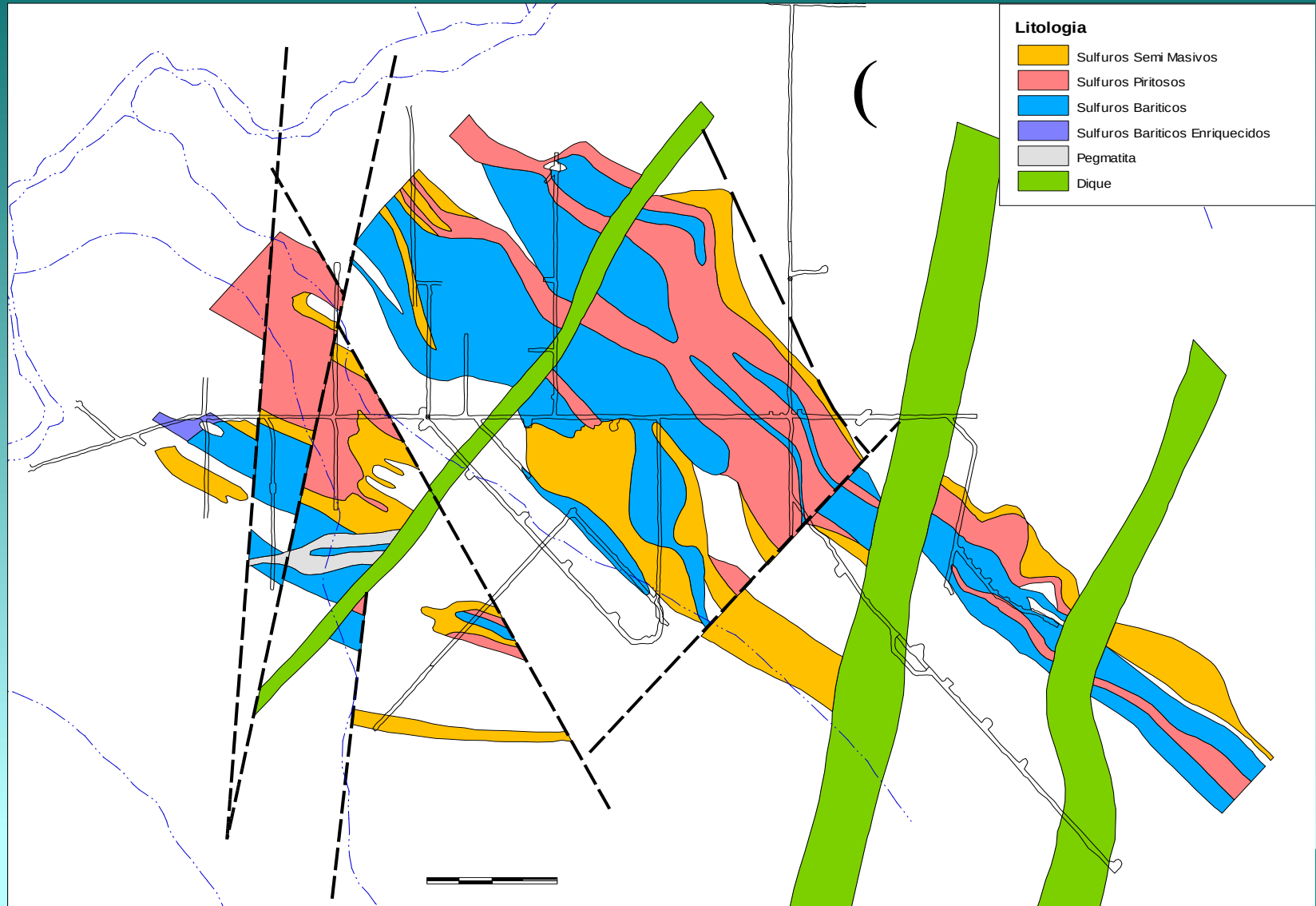


**Ambientes de Tras Arco:
Ricos en Zn, Pb, Ba, As, Sb,
Au and Ag**

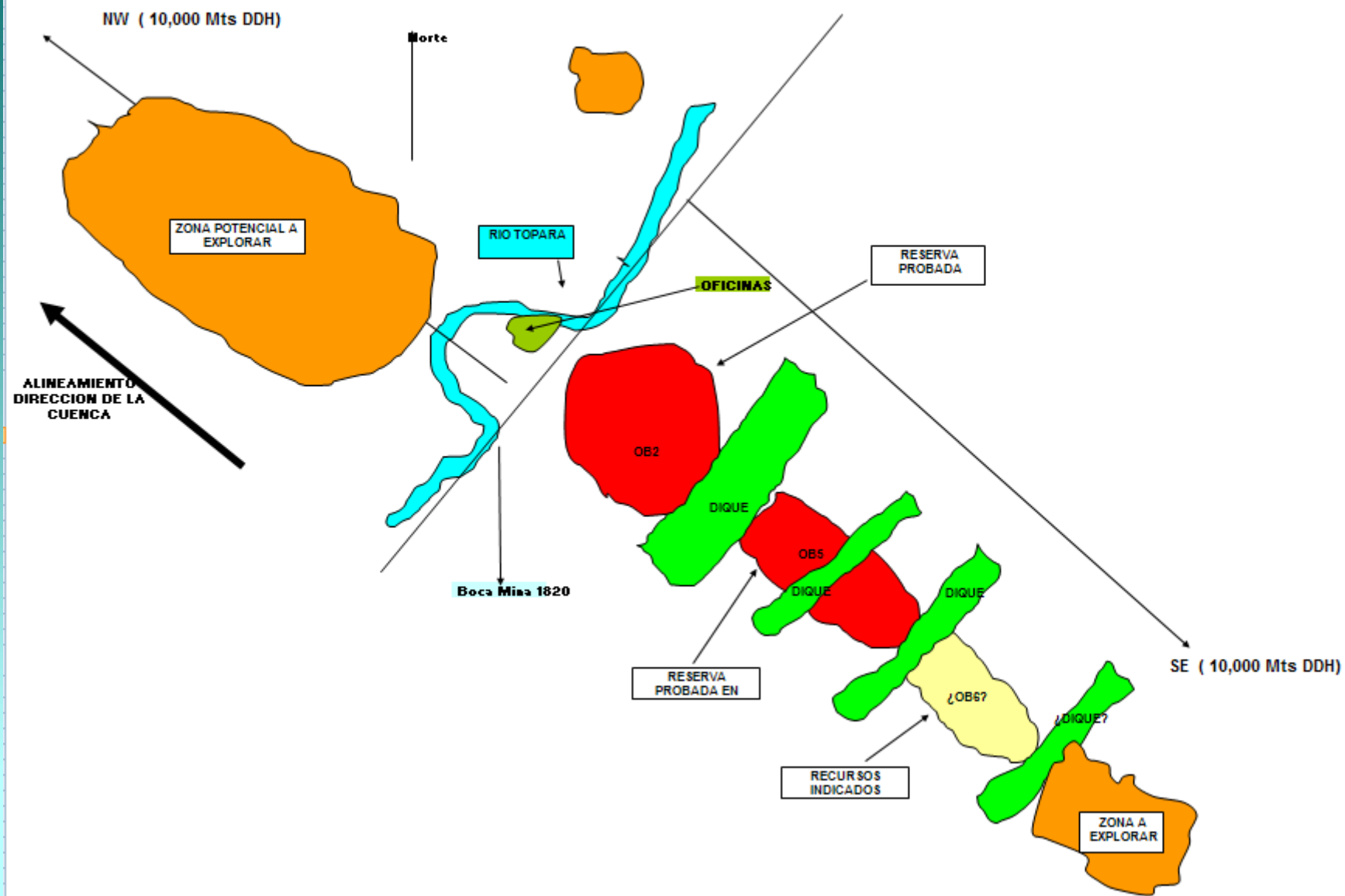


Los depósitos peruanos han sido catalogados como del tipo Kuroko, basados en su ambiente de formación, edad y presencia de baritina. Los depósitos más conocidos y mejor estudiados son Tambo Grande en el Departamento de Piura y Perubar, Palma y Colquisiri en el Departamento de Lima.

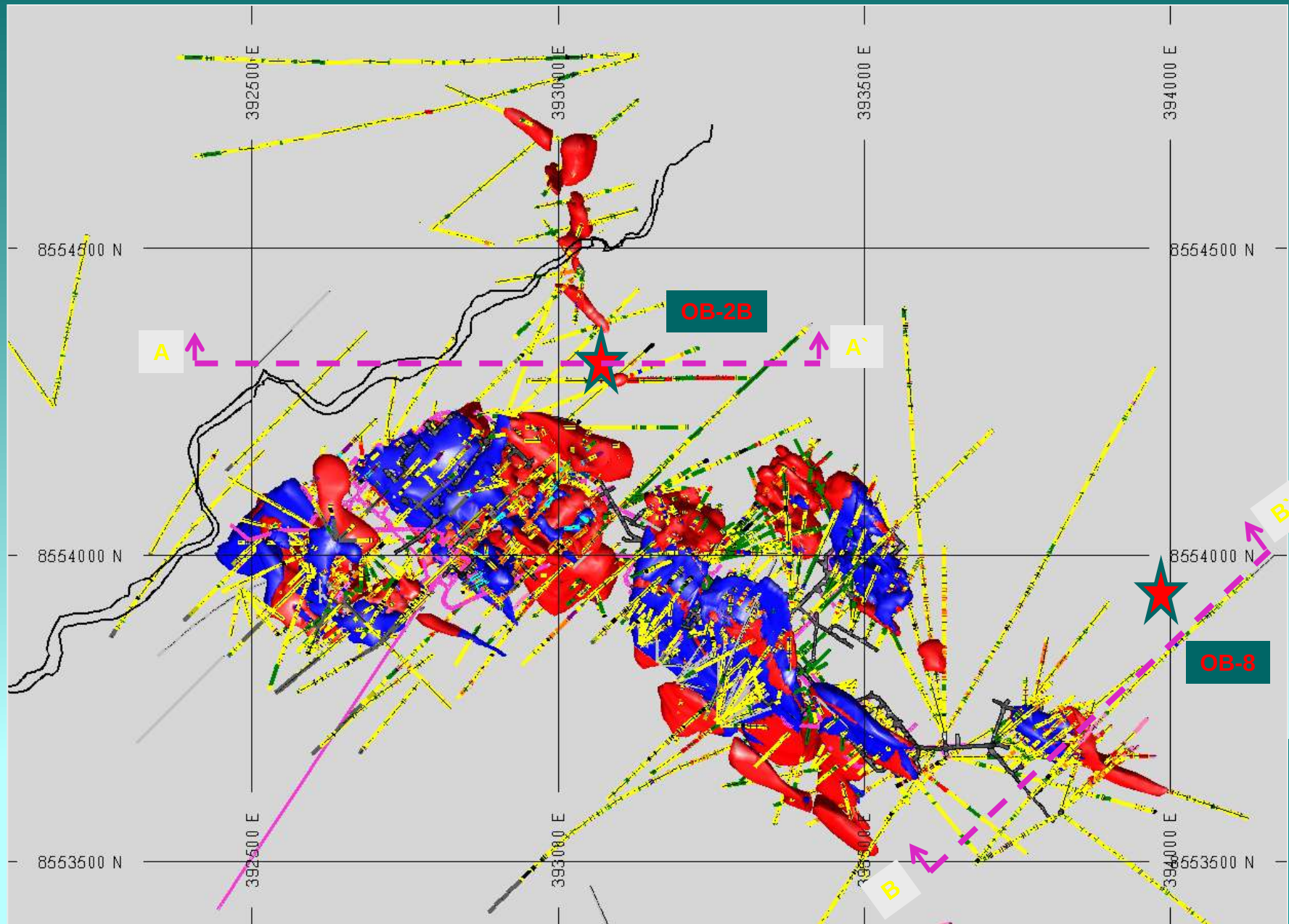
GEOLOGÍA: NIVEL 1820



DIAGRAMAMA ESQUEMATICO DE CUERPOS DE MINERAL



NUEVOS HALLAZGOS – OB 8 y OB2B





EXPLORACION GEOFISICA



NUEVOS TARGETS

L-1

L-6

L-5

L-4

L-3

L-2

L7N

OB-8

OB-7

OB-9 ?

OB-5

OB-2

OB-1

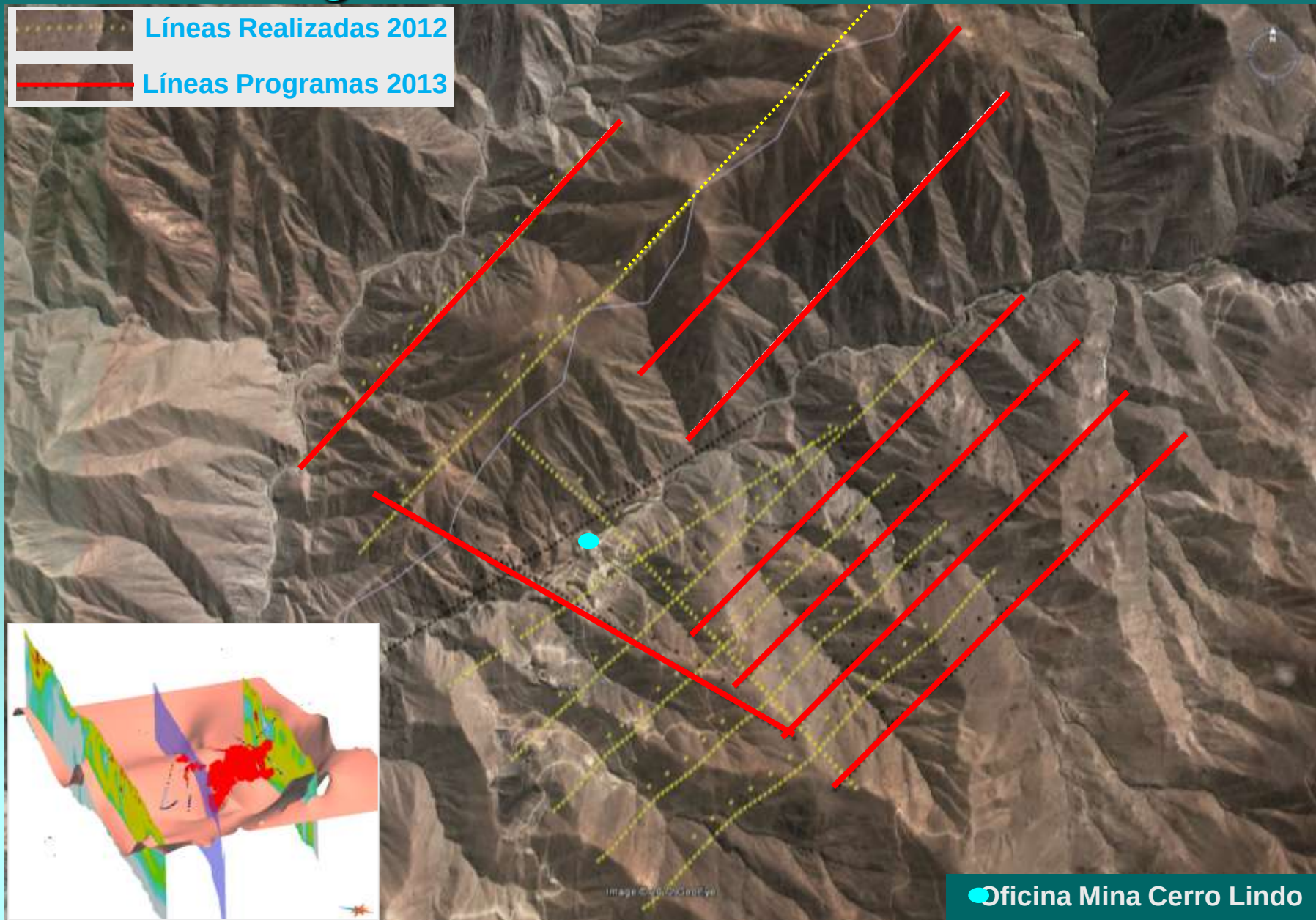
CL

Millay

Oficina Mina Cerro Lindo



Programa de Estudio Geofísico - 2013

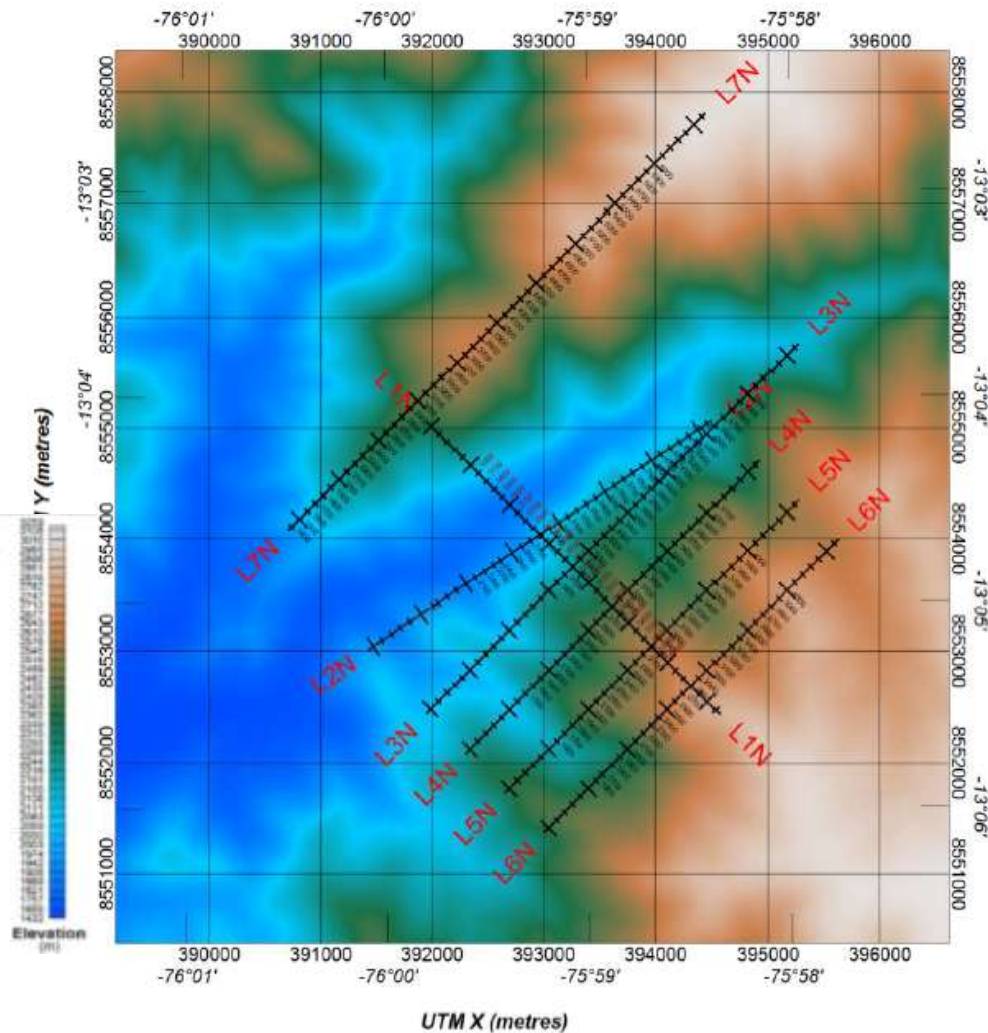


INTERPRETACION TITAN-24

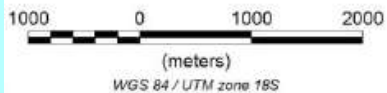
Cerro Lindo, Mayo 2012



UBICACIÓN DE LINEAS TITAN 24



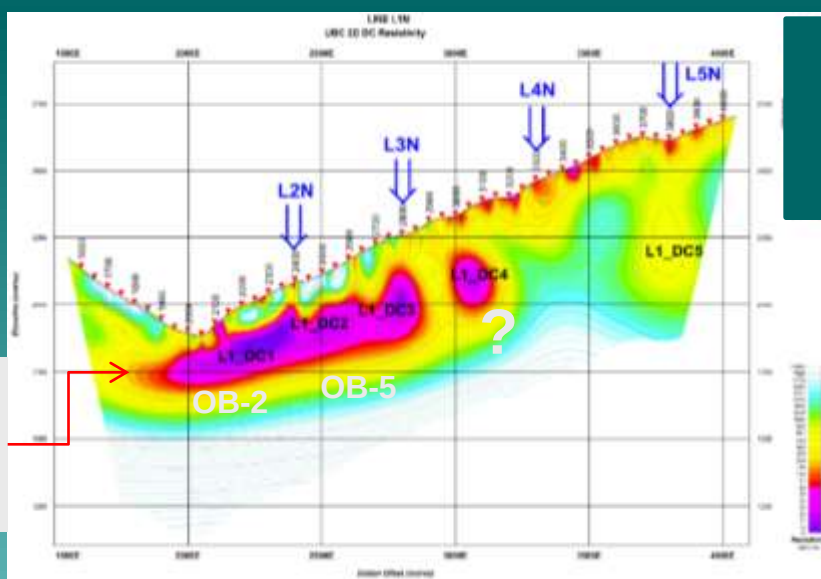
Cerro Lindo Project
Compania Minera Milpo S.A.A
Titan24 DCIP-MT Survey



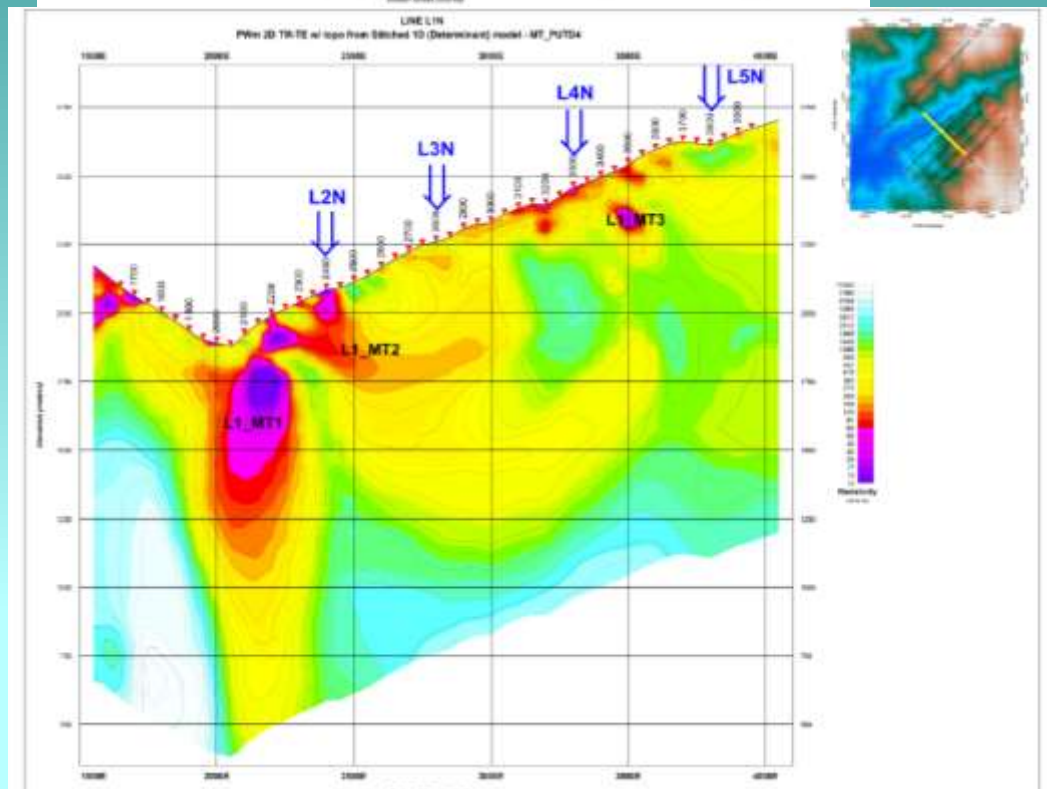
Resistividad

L1N

Anomalía
abierta

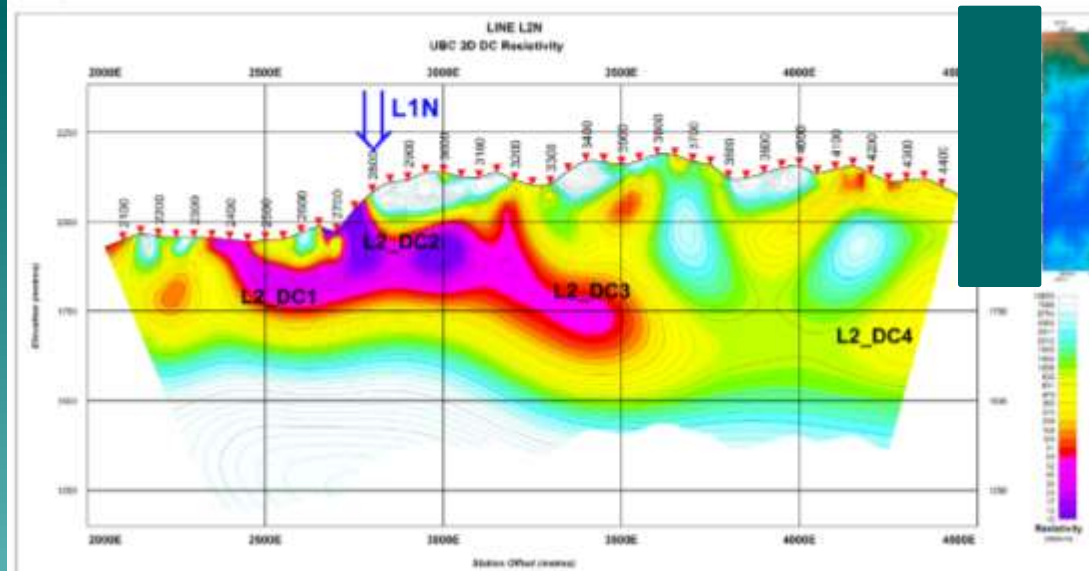


MT

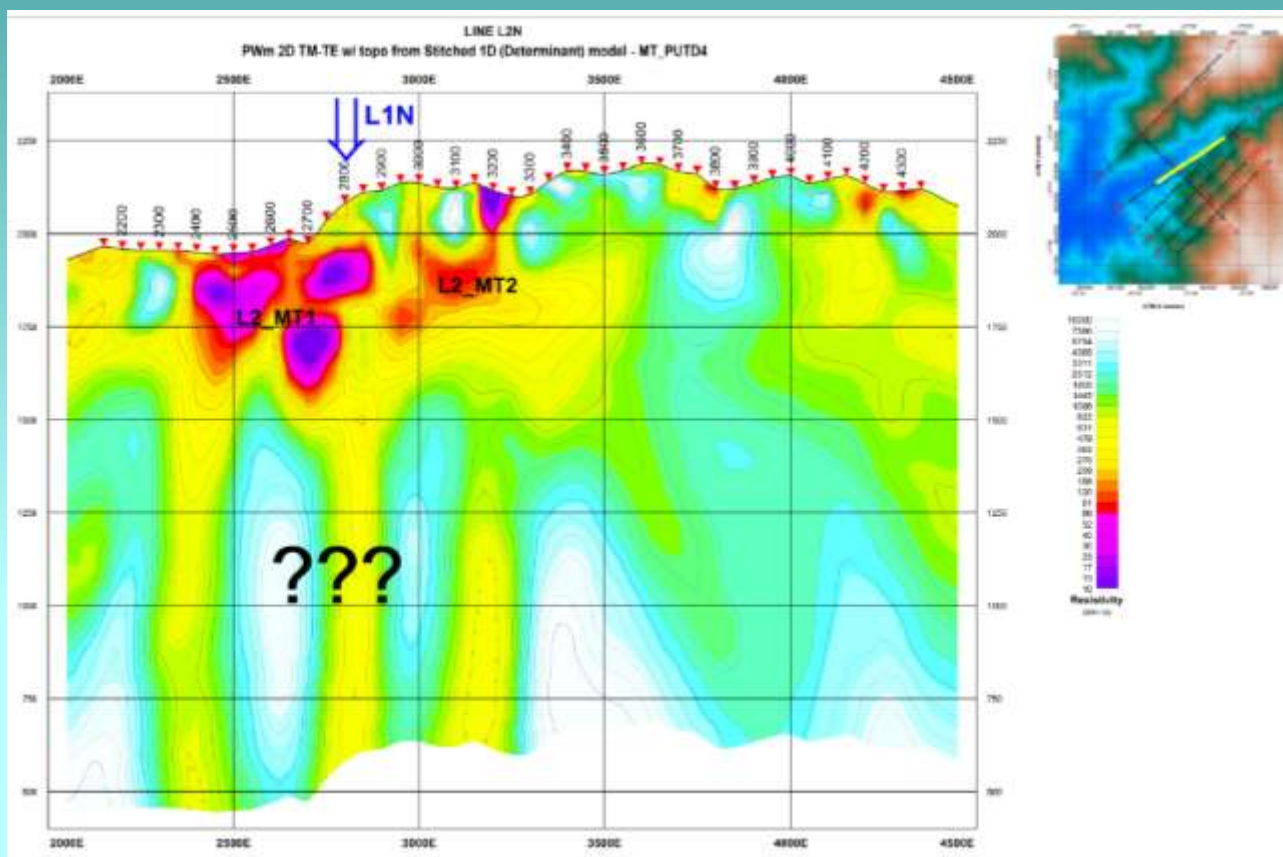


Resistividad

L2N



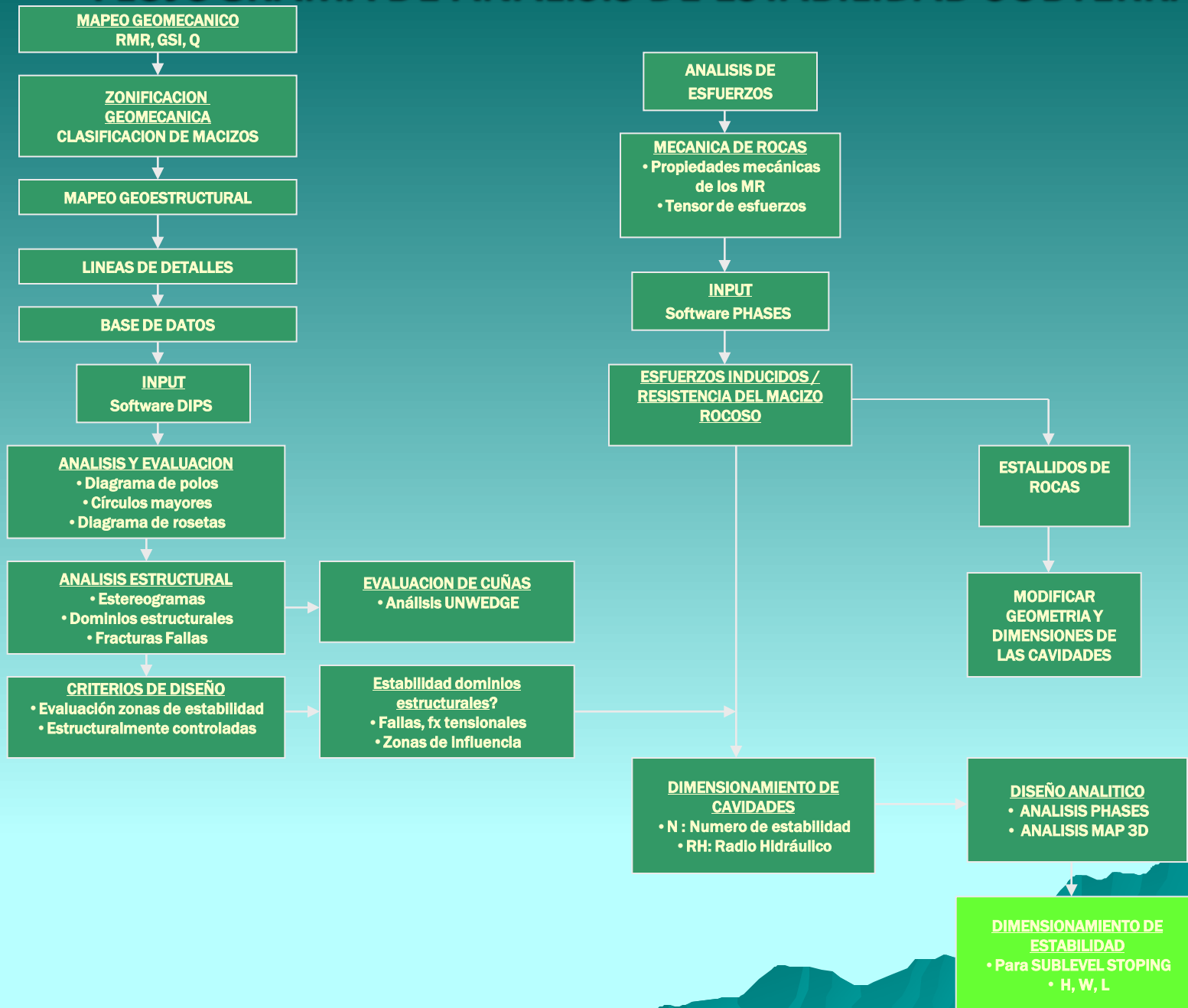
MT



DISEÑO GEOMECANICO

DIMENSIONAMIENTO DEL SUBLEVEL STOPPING

FLUJOGRAMA DE ANALISIS DE ESTABILIDAD SUBTERRANEA.



MODELAMIENTO GEOMECANICO OB5

CAJA TECHO

$E = 9600 \text{ Mpa}$

$\nu = 0.3$

$\sigma = 96 \text{ Mpa}$

RMR: 55

CONTACTO

$E = 7910 \text{ Mpa}$

$\nu = 0.35$

$\sigma = 94 \text{ Mpa}$

RMR: 39

ORE BODY

$E = 8000 \text{ Mpa}$

$\nu = 0.38$

$\sigma = 70 \text{ Mpa}$

RMR: 54

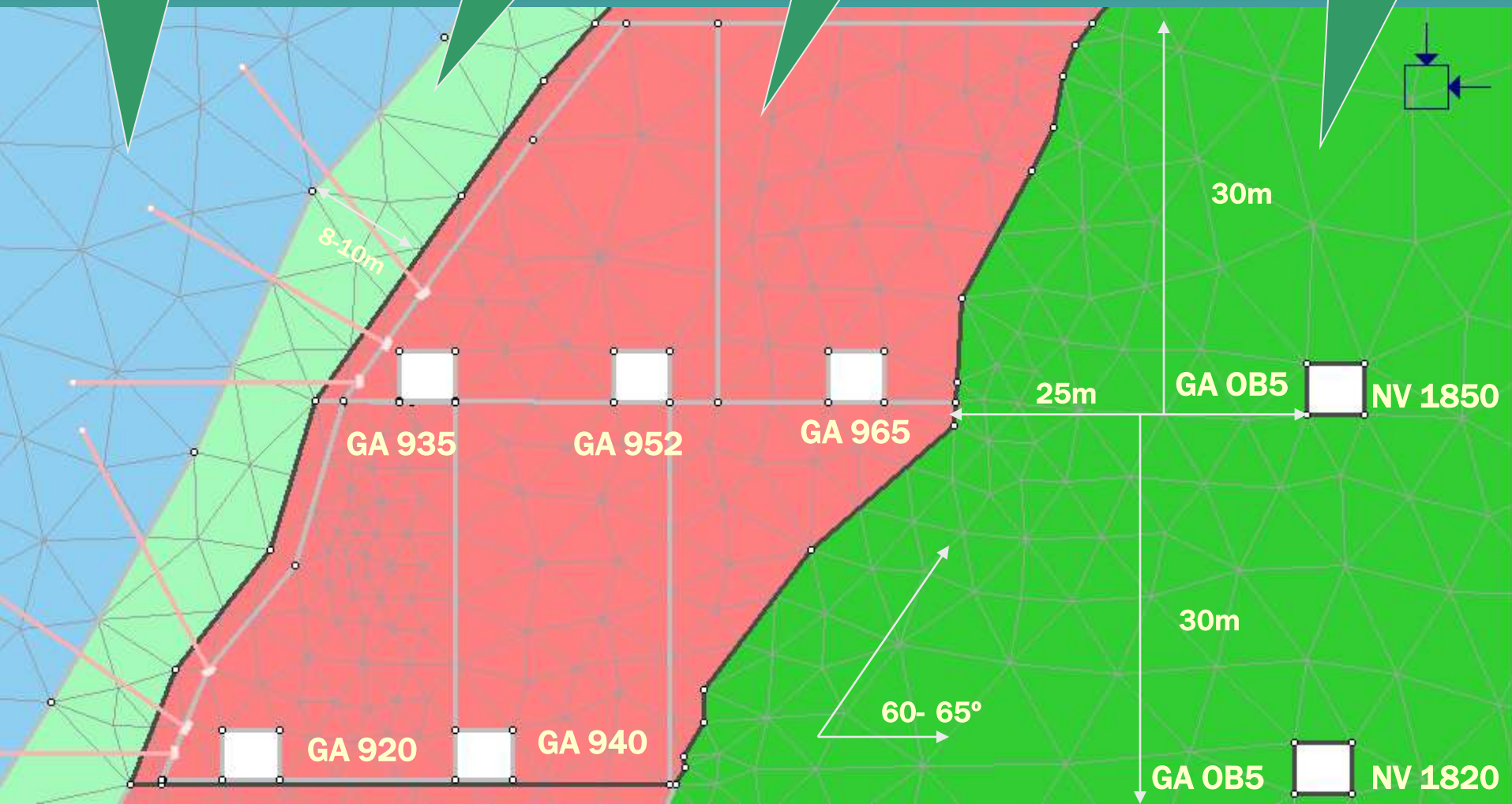
CAJA PISO

$E = 9850 \text{ Mpa}$

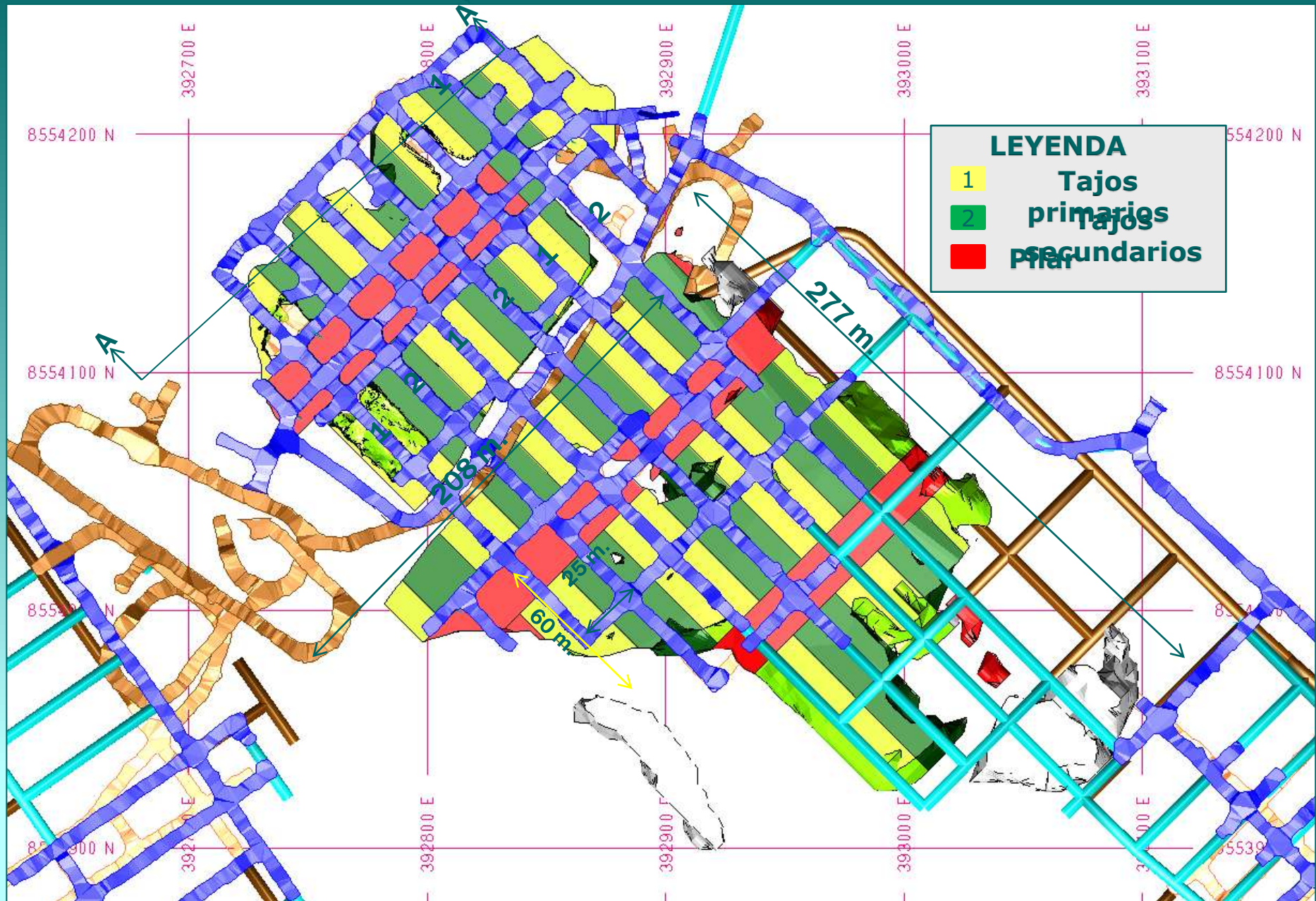
$\nu = 0.38$

$\sigma = 100 \text{ Mpa}$

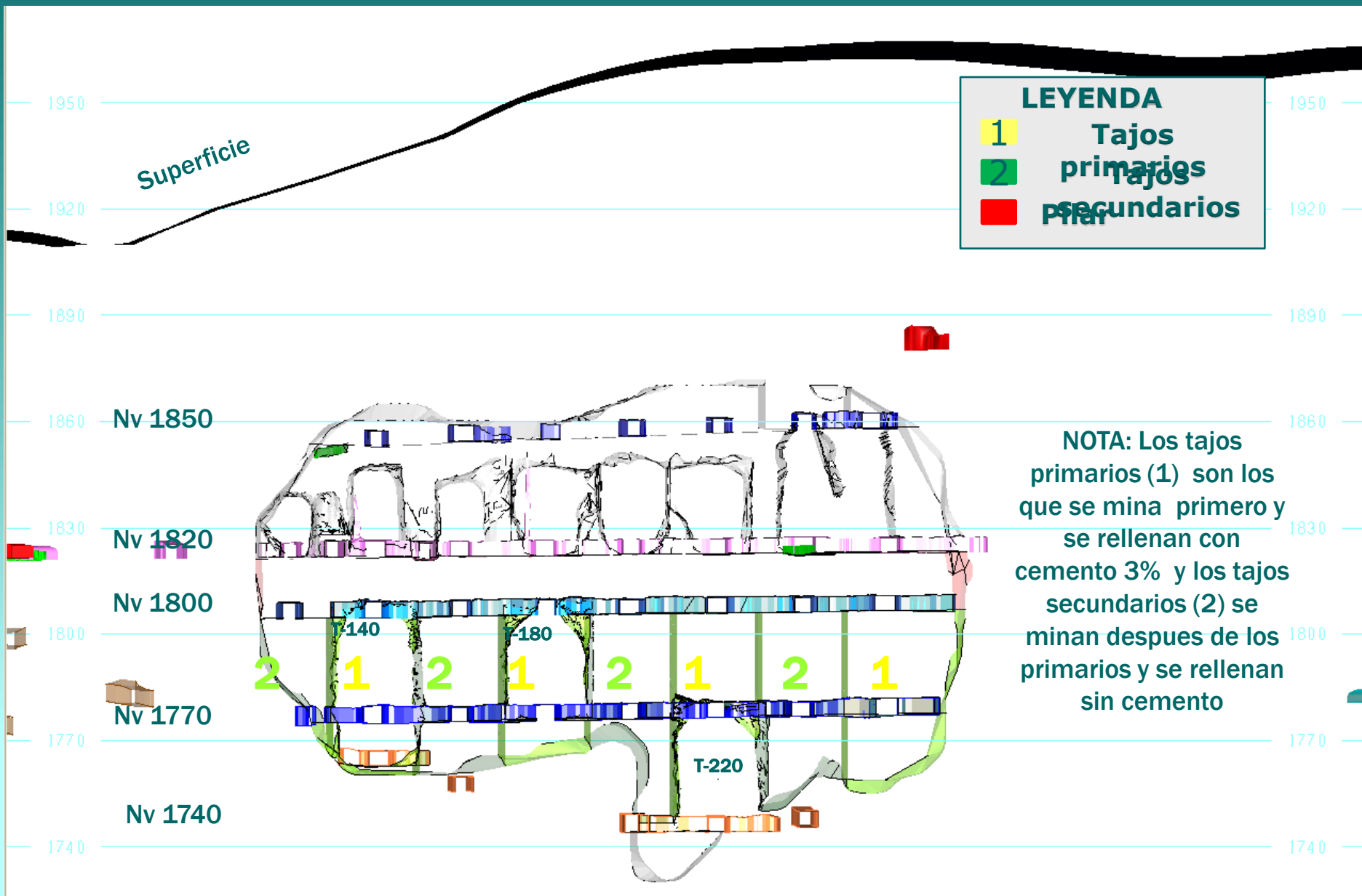
RMR: 62



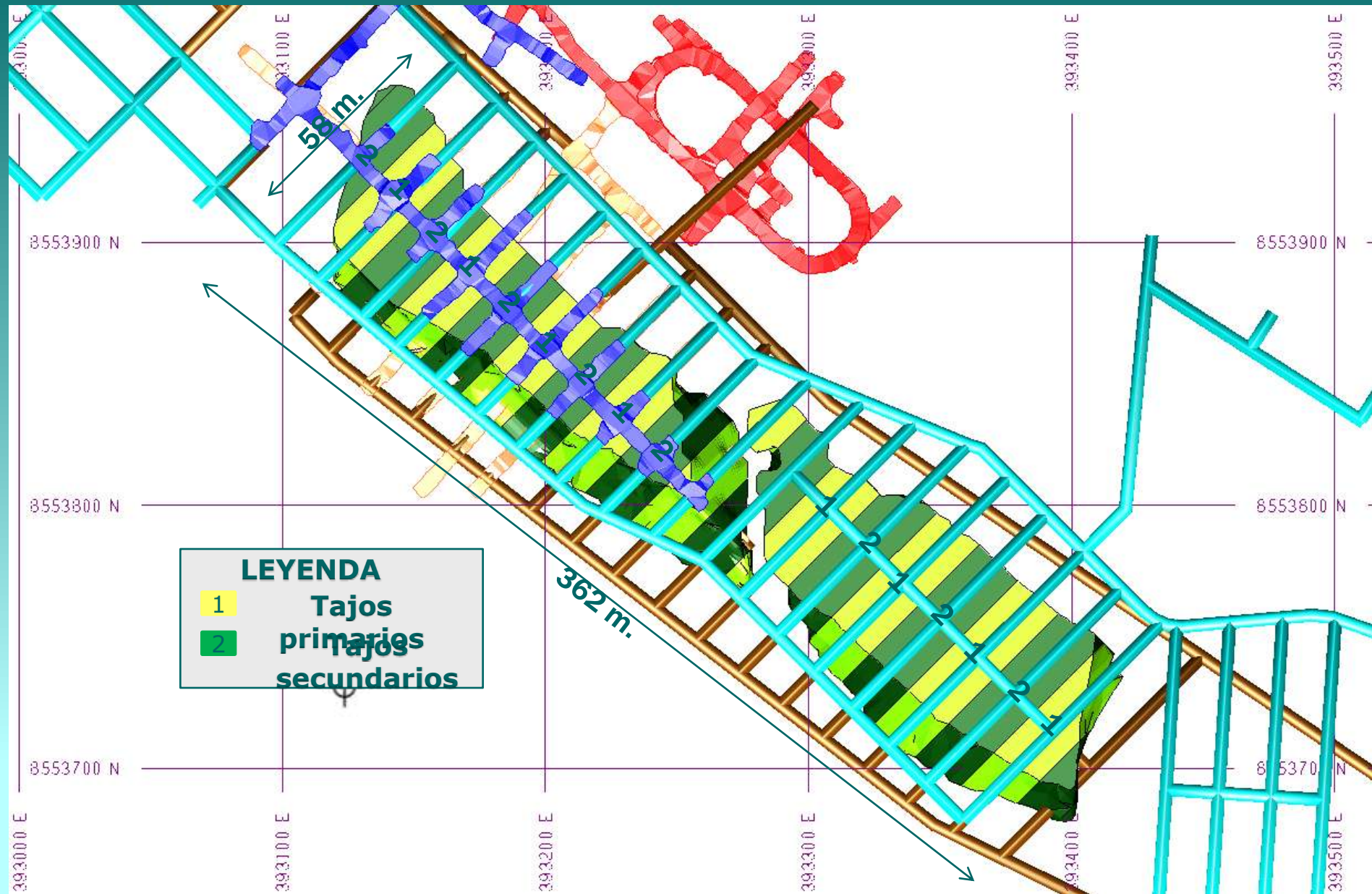
DISEÑO DE MINA OB2



SECCION TRANSVERSALES A-A' OB2 BLOCK 421



DISEÑO DE MINA OB5



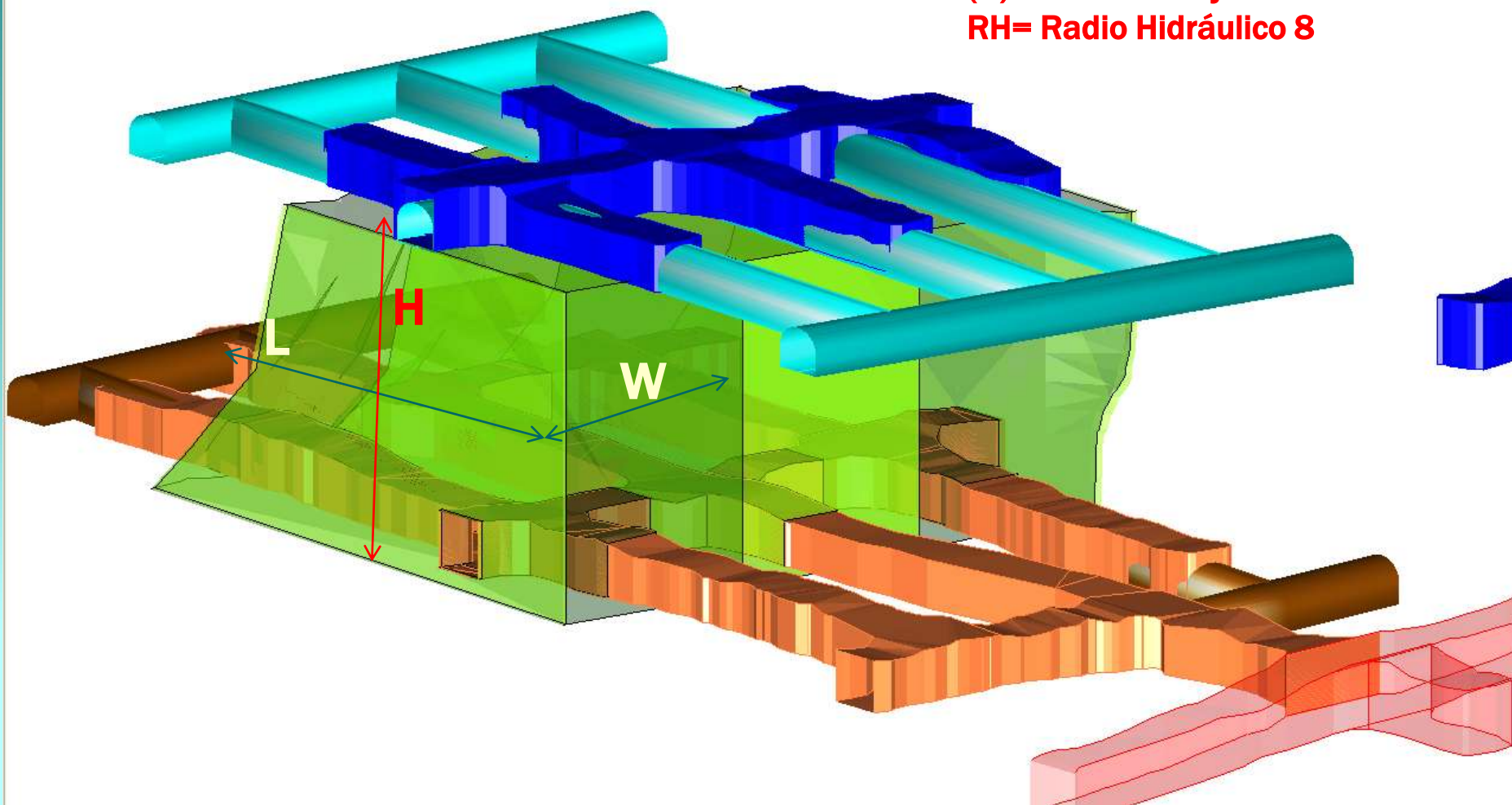
DIMENSIONAMIENTO DE TAJO OB5 Nv 1740 Al 1770

(L) = Longitud de tajo 50 m.

(W)= Ancho de tajo 20 m.

(H)= Altura de tajo 30 m.

RH= Radio Hidráulico 8

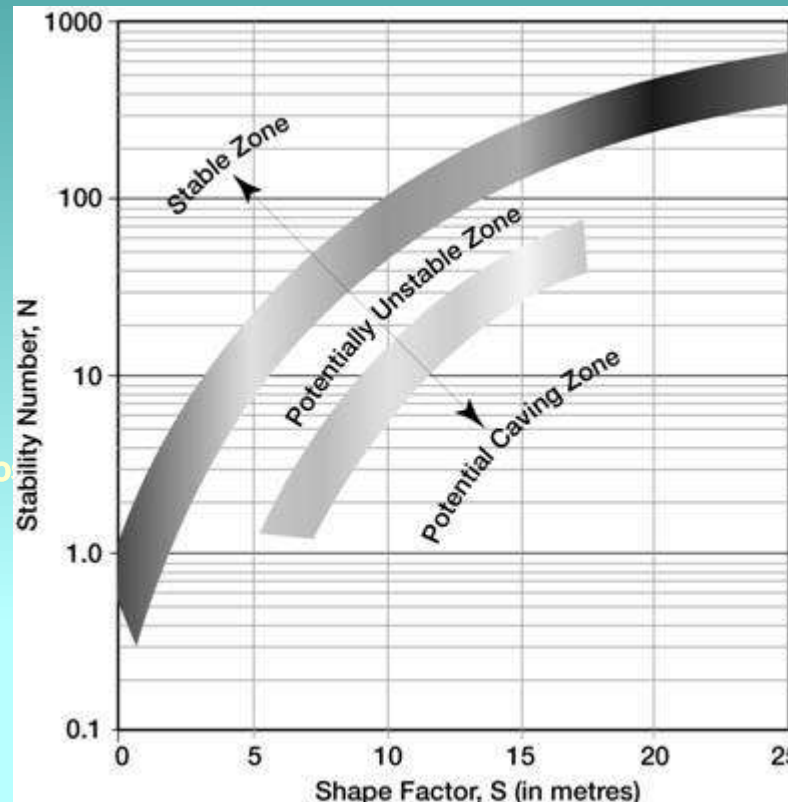


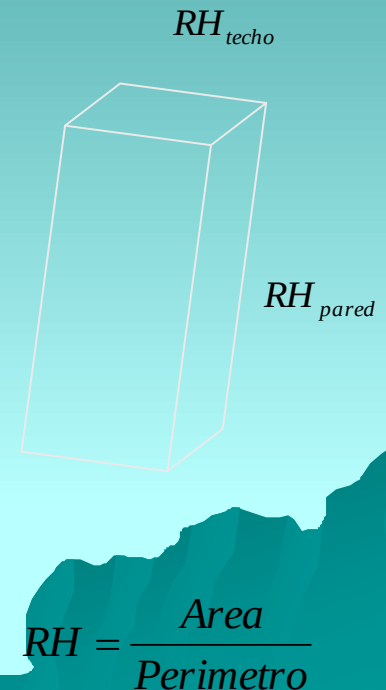
DISEÑO GEOMECANICO DE TAJOS MINA CERRO LINDO

- Para el análisis de estabilidad de los tajos de minado por sublevel stoping se aplicó la metodología de Mathews (1981) quien incorpora una relación entre la estabilidad del macizo rocoso y el tamaño/forma de la excavación expuesta.

DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAVIDADES

- Características del macizo rocoso (Número de estabilidad)
- Estimar la geometría en función (Radio hidráulico)
- Estimar esfuerzos in situ e inducidos
 - Minimizar dilución
 - Maximizar recuperación
- Analizar orientación de tajos longitudinales y transversales





The diagram shows a rectangular excavation with a roof and four vertical walls. The hydraulic radius for the roof is labeled RH_{techo} and for the walls is labeled RH_{pared} . Below the diagram, the formula for the hydraulic radius is given:

$$RH = \frac{Area}{Perimetro}$$

Numero de estabilidad (N)

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \frac{J_r}{J_a} \frac{J_w}{SRF}$$

$$Q' = \frac{RQD}{J_n} \frac{J_r}{J_a}$$

$$N' = Q' \cdot A \cdot B \cdot C$$

N : Numero de estabilidad de Mathews

A : factor por esfuerzos inducidos

B : factor por orientación de fracturas

C : factor gravitacional

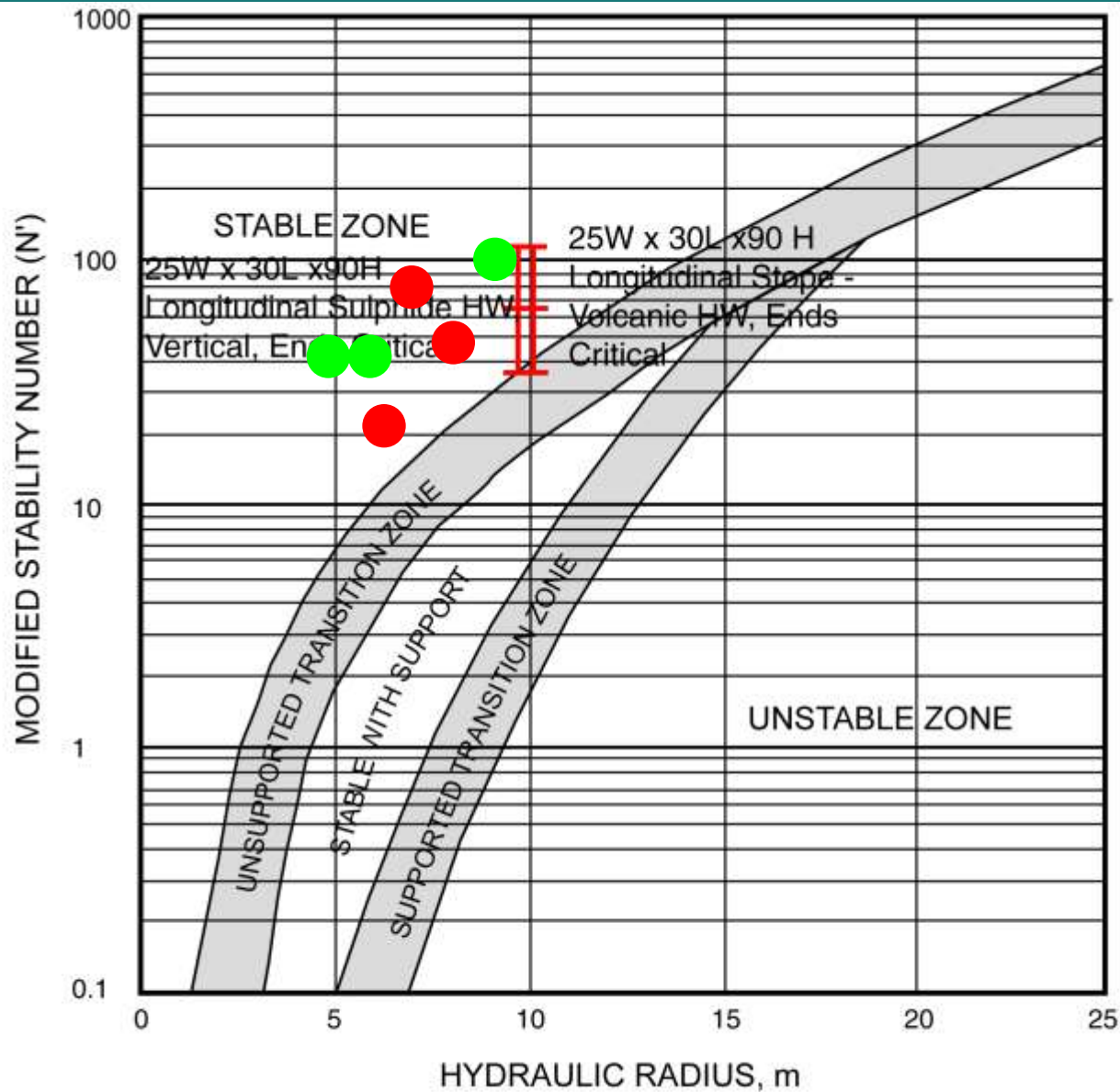
RQD : rock quality designación

Jn : numero de sets

Jr : rugosidad de fracturas

Ja : alteración

Gráfico de Estabilidad



METODO GRAFICO DE ESTABILIDAD

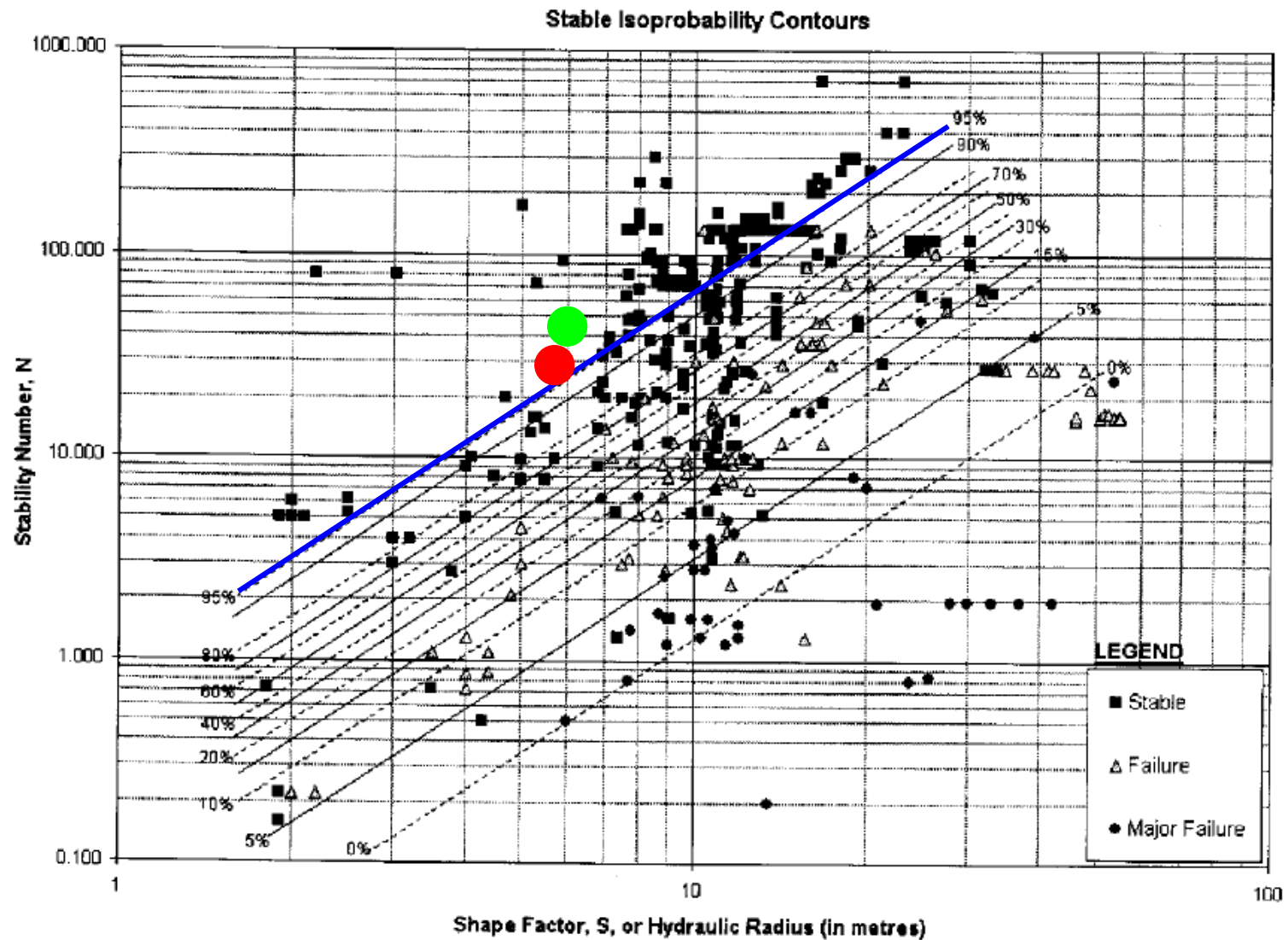
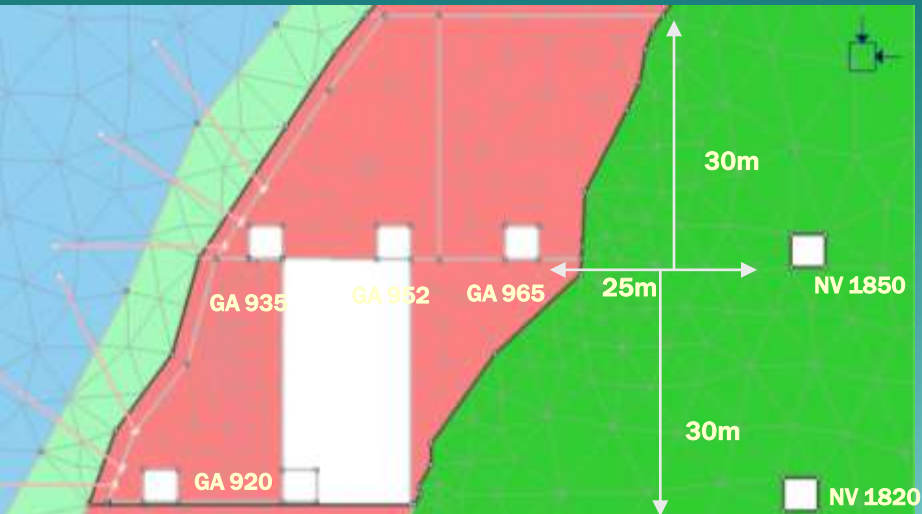


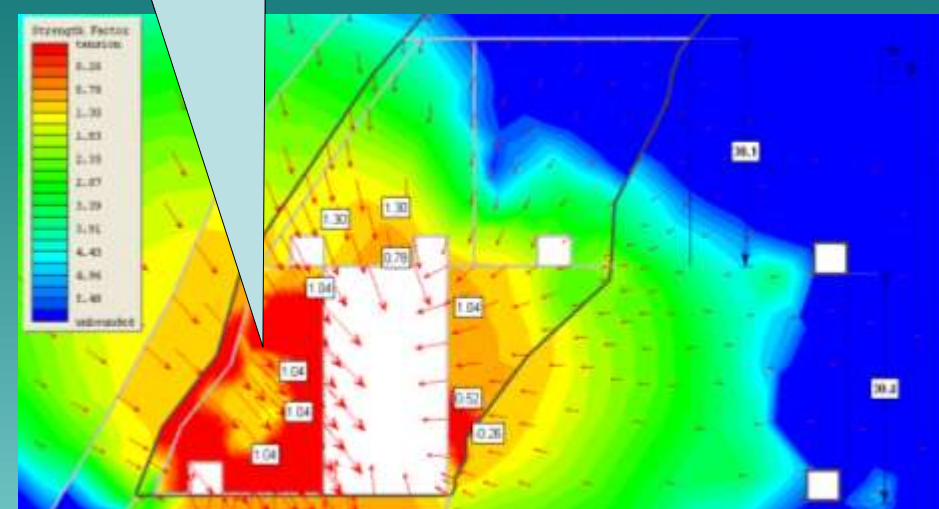
Fig. 8 Isoprobability contours for stable excavation based on logistic regression

MODELAMIENTO DE ESFUERZOS Y SECUENCIA DE MINADO



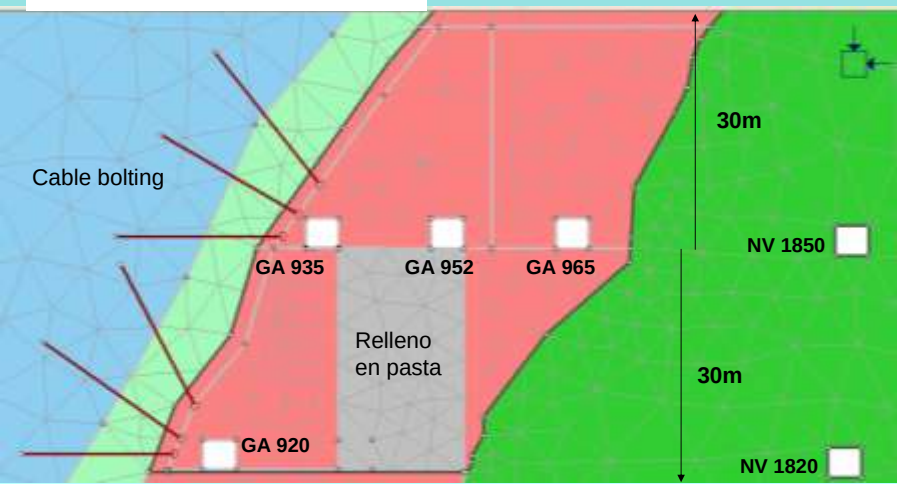
La fase inicial de tajeo genera áreas inestables en el tajeo adyacente por lo que debe tenerse en cuenta la velocidad de explotación para evitar tener problemas de inestabilidad durante la explotación

DISTRIBUCION DE ESFUERZOS POST TAJEO CAJA PISO



SECUENCIA DE RELLENO EN PASTA

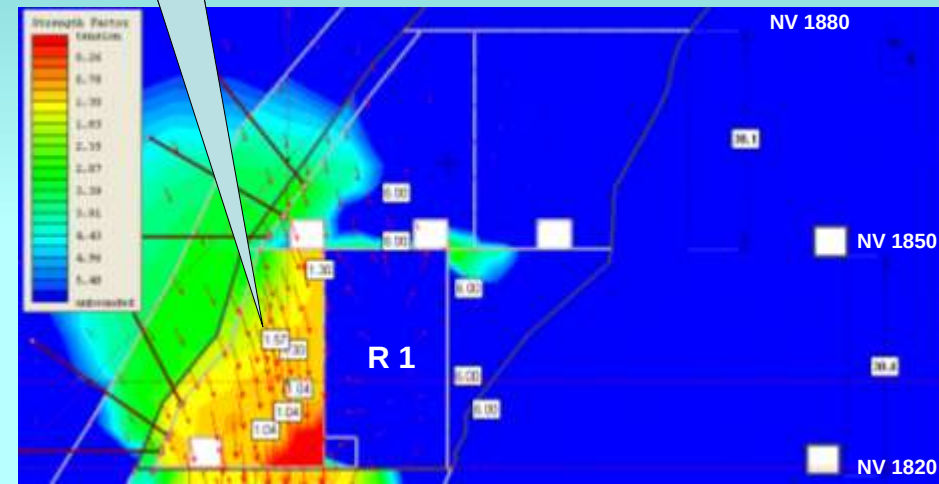
$E = 180 \text{ Mpa}$
 $\nu = 0.3$
 $\sigma = 1 \text{ Mpa}$
 $\Phi = 30^\circ$



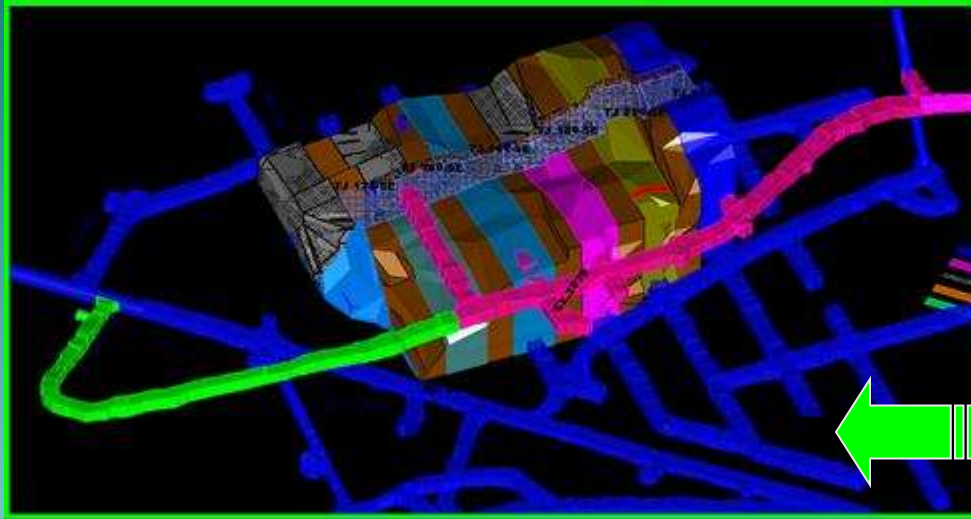
Los esfuerzos se redistribuyen a causa del relleno en pasta del tajeo explotado

REDISTRIBUCION DE ESFUERZOS POST RELLENO EN PASTA

$E = 180 \text{ Mpa}$
 $\nu = 0.3$
 $\sigma = 1 \text{ Mpa}$
 $\Phi = 30^\circ$



RESULTADOS DEL DIMENSIONAMIENTO Y MODELAMIENTO GEOMECANICO



Para el análisis de estabilidad fueron llevados a cabo sobre anchos de tajeo de 15 a 25 m. y alturas de tajeo de 30 a 60 m. asimismo varias longitudes de tajeo fueron evaluadas y los resultados trazados en el grafico de estabilidad modificado para observar si el diseño recae en las regiones estable.

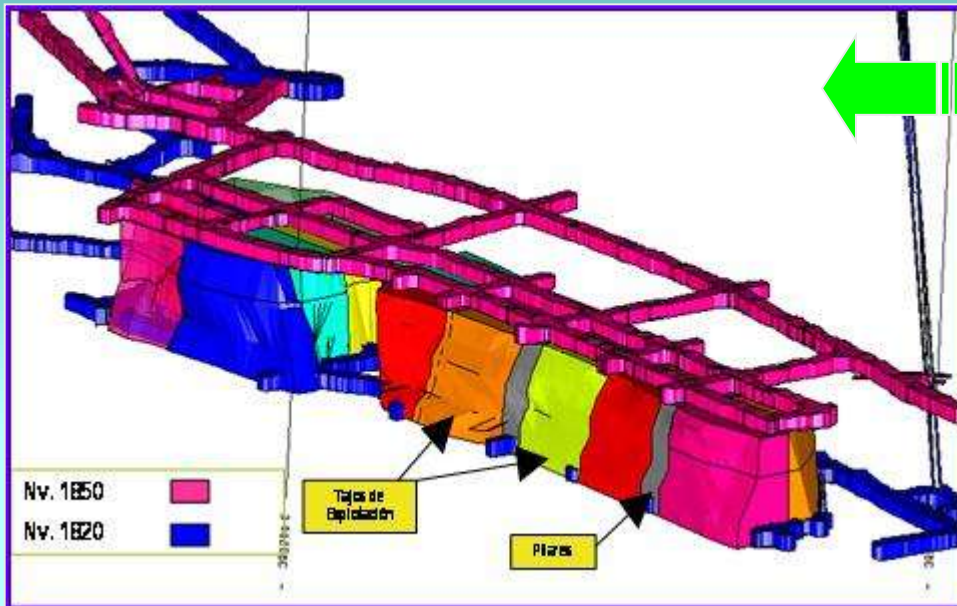
DETERMINANDOSE :

para el caso del OB 2:

H: 30m. W: 15m. L: 40m

para el caso del OB 5:

H: 30m. W: 18m. L: 35m



RELLENO EN PASTA

La aplicación del sublevel stoping en cerro lindo considera la aplicación del relleno en pasta con la finalidad de :

- Ayudar en la recuperación de los tajeos secundarios adyacentes
- Proporcionar sostenimiento regional y limitar la subsidencia.
 - Proporcionar un método de depositacion de relaves



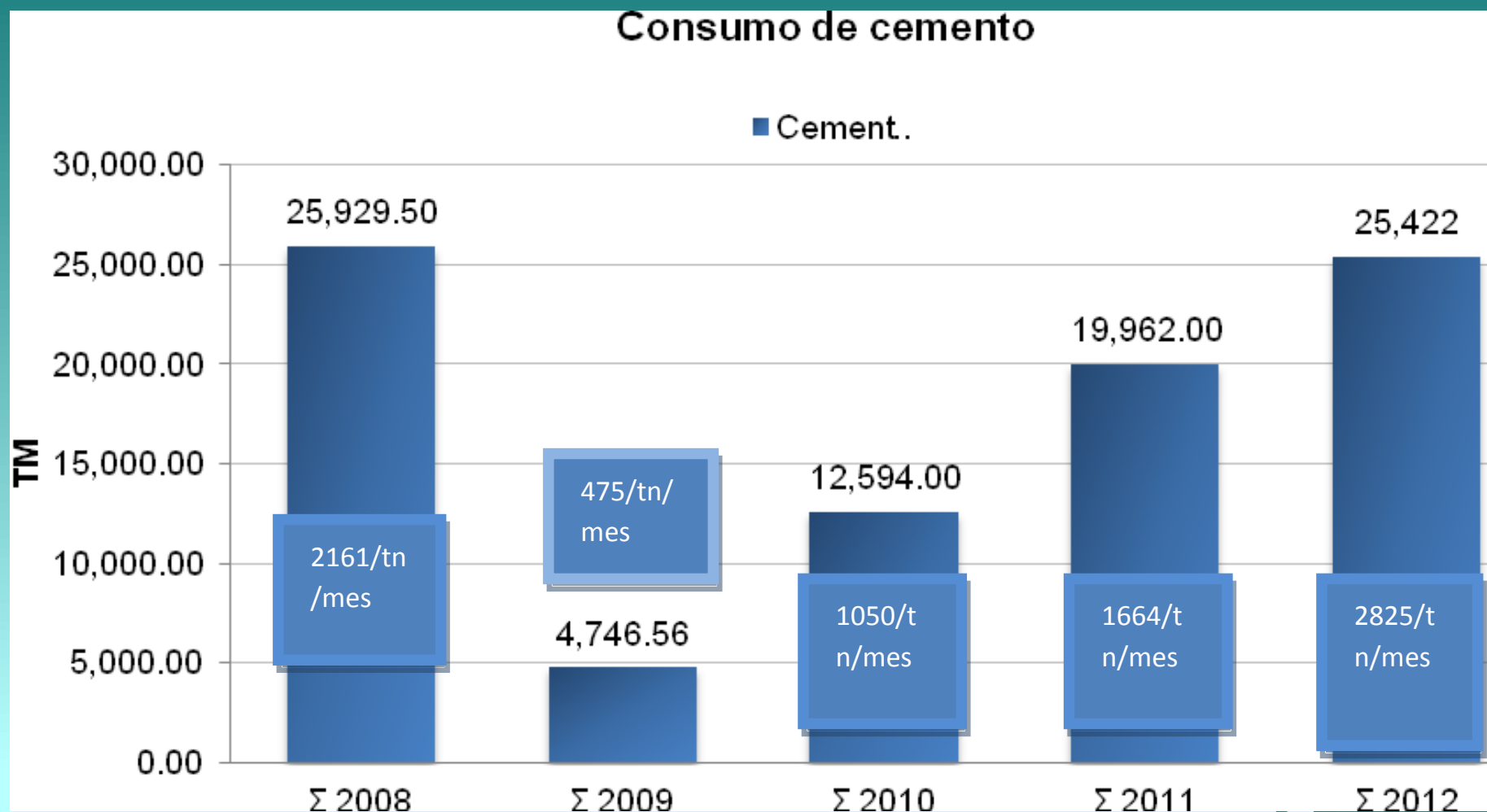
La adecuada resistencia del relleno será requerida en los tajeos Para mantener una pared de relleno auto estable en el tajeo Primario, mientras el mineral del tajeo secundario adyacente Es extraído.

Considerando el peso del relave total de 28600 N/m³ y una Altura de relleno de 30m, la UCS crítica de diseño con un factor de seguridad de 1.5 es de 1 Mpa. (ec. Mitchel)



UCS = 1 Mpa

Consumo Histórico de Cemento en Relleno en Pasta



RECURSOS Y RESERVAS UMCL



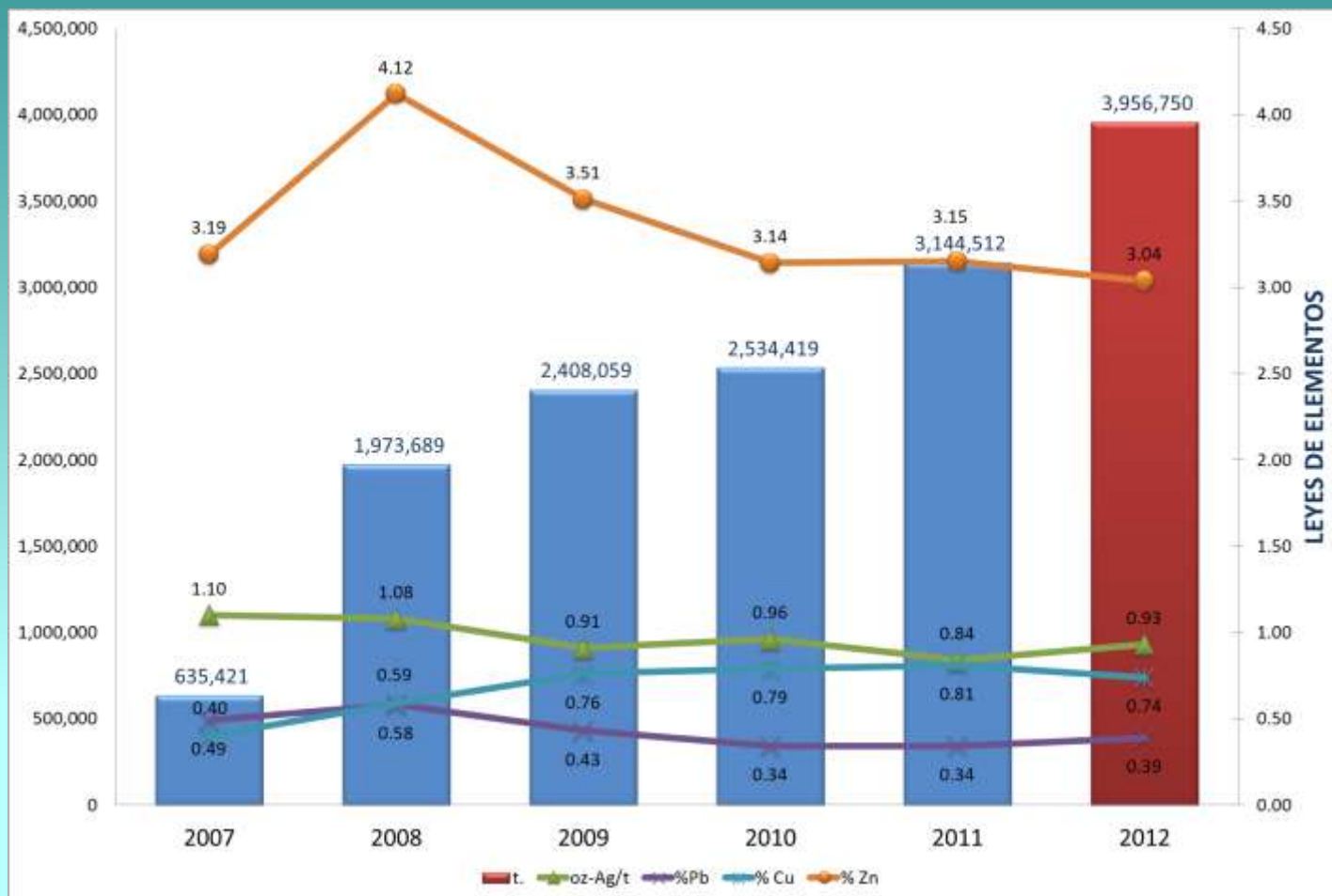
ESTIMACION DE RECURSOS Y RESERVAS AL 31 de DICIEMBRE del 2010

ITEM	Cut off - NSR =18.08 (US\$/t)					
	(t)	Ag (oz/t)	Pb (%)	zn (%)	Cu (%)	NSR (US\$/t)
Reserva Probada	11,570,161	0.84	0.33	2.86	0.75	56.41
Reserva Probable	20,808,063	0.76	0.19	1.81	0.78	46.37
Total Reservas (*)	32,378,225	0.79	0.24	2.187	0.771	49.96
Recursos	(t)	Ag (oz/t)	Pb (%)	zn (%)	Cu (%)	NSR (US\$/t)
Recurso Medido	13,415,550	0.93	0.36	2.74	0.72	54.46
Recursos Indicado	13,234,666	0.95	0.28	2.50	0.97	60.24
Sub Total Recursos (a)	26,650,216	0.94	0.32	2.62	0.84	57.33
Recursos Inferidos (b)	24,924,037	0.61	0.22	2.62	0.71	51.41
Total Recursos (a+b)	51,574,253	0.78	0.27	2.62	0.78	54.47
RECURSOS + RESERVAS	83,952,478	0.78	0.26	2.45	0.78	52.73

CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION DESDE JUNIO 2007 EN UMCL

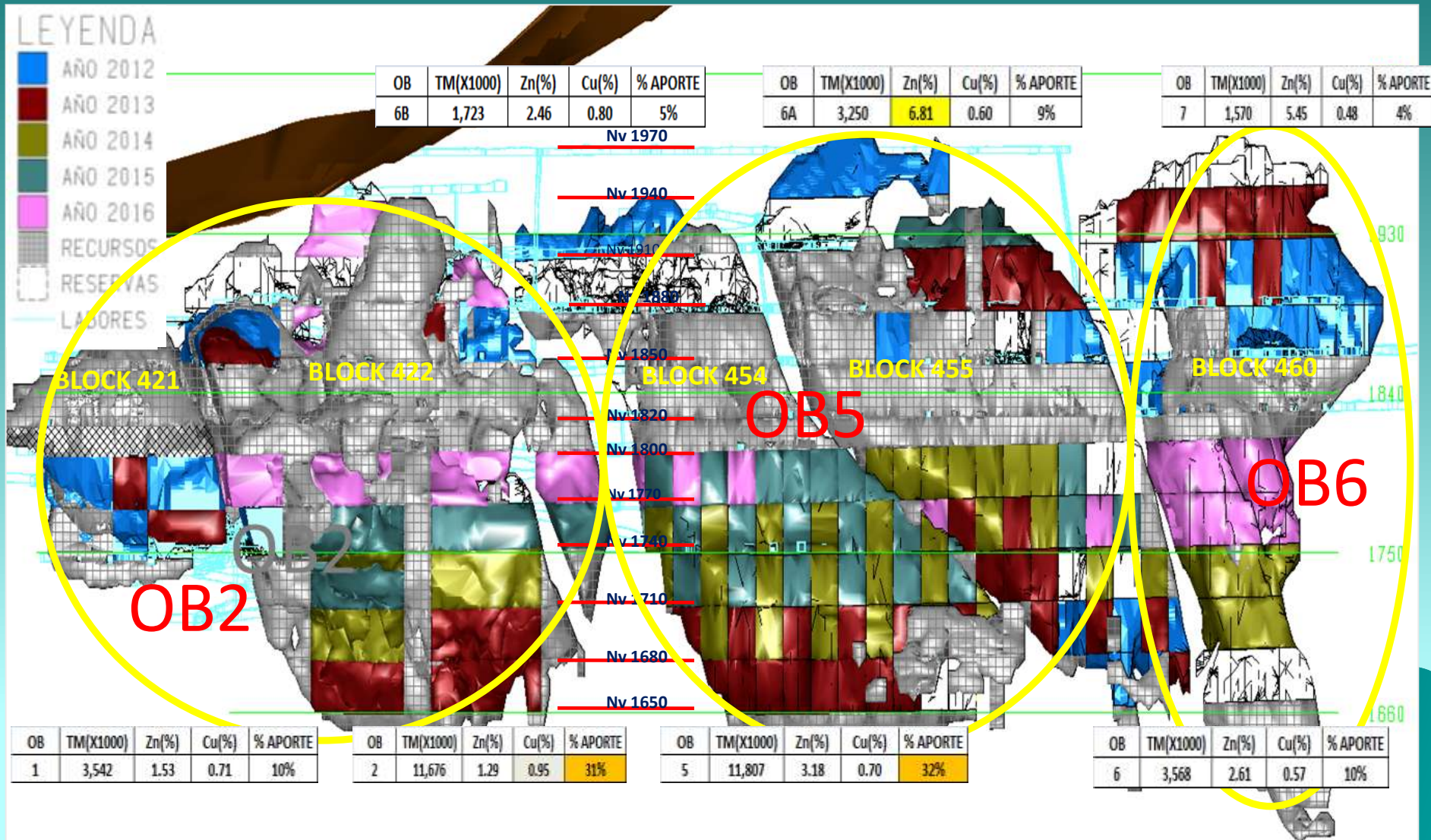


PRODUCCION HISTORICA DE MINERAL UNIDAD CERRO LINDO 2007-2011



RESERVAS Y PLAN DE MINADO

2012-2016



PLAN DE MINADO 2012

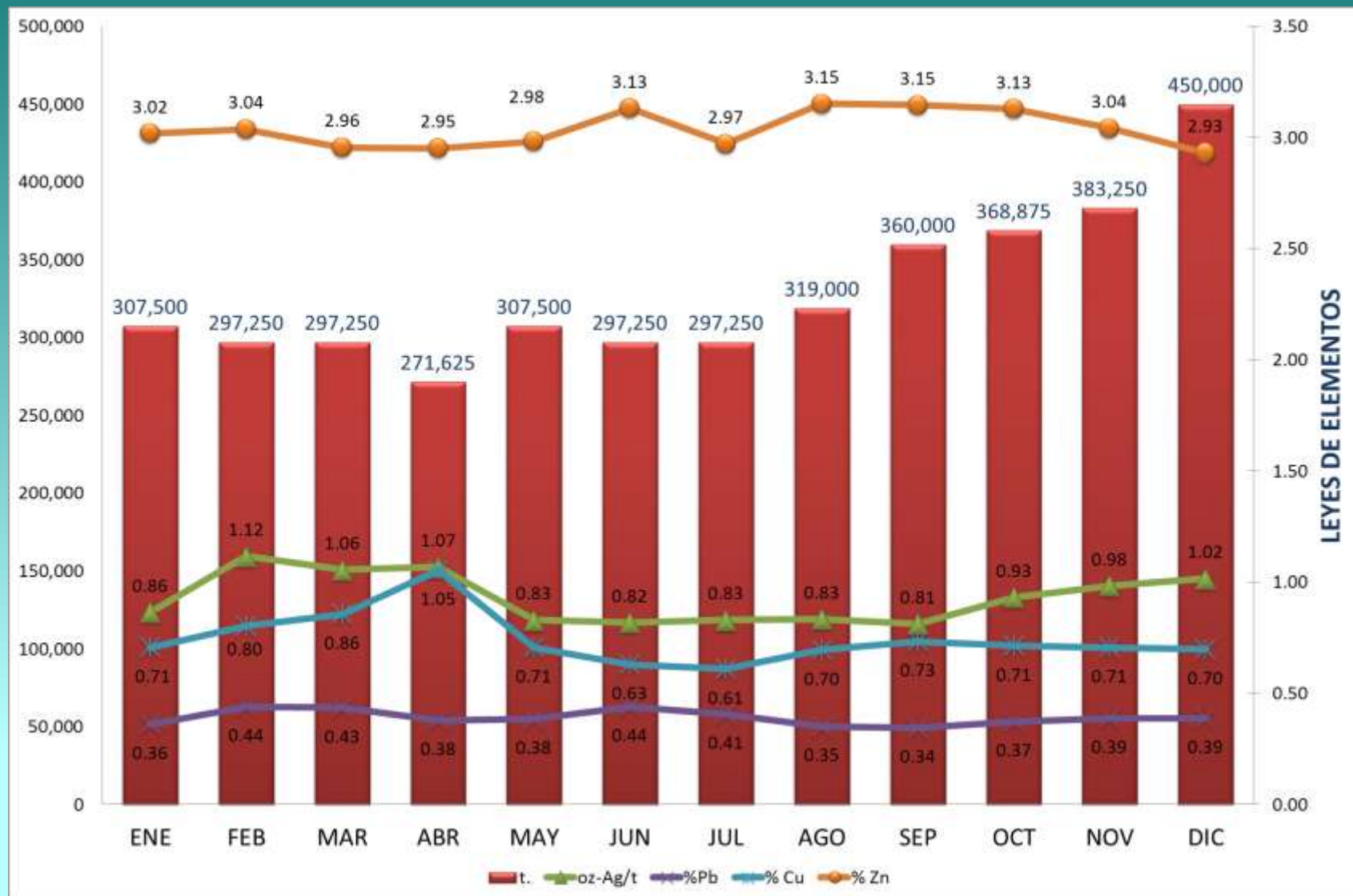
PROGRAMA DE MINADO 2012 INCLUYE 15K EN DIC

Elaborado el 20 de octubre del 2011 (Incluye 18.75 días de parada de planta por trabajos de ampliacion a 15 KTMD).

	2012												
	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	Total 2012
TMD base	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	11,000	12,000	13,000	14,000	15,000	
DIAS OPERATIVOS	30	29	29	26.50	30	29	29	29	30	28.38	27.38	30	347.5
TONELAJE MES (*)	307,500	297,250	297,250	271,625	307,500	297,250	297,250	319,000	360,000	368,875	383,250	450,000	3,956,750
Zn (%)	3.02	3.04	2.96	2.95	2.98	3.13	2.97	3.15	3.16	3.14	3.04	2.91	3.04
Cu (%)	0.71	0.80	0.86	1.05	0.71	0.63	0.61	0.70	0.73	0.71	0.70	0.69	0.74
Ag (Oz/t)	0.86	1.12	1.06	1.07	0.83	0.82	0.83	0.83	0.80	0.93	0.99	1.03	0.93
Pb (%)	0.36	0.44	0.43	0.38	0.38	0.44	0.41	0.35	0.34	0.37	0.39	0.39	0.39
NSR	56.68	61.03	62.09	68.11	56.35	55.41	53.07	57.43	58.40	58.05	57.04	55.58	58.059
(*) Tonelaje que incluye dias de parada en planta por trabajos de ampliacion a las 15 KTMD													
TMD base	307,500	297,250	297,250	271,625	307,500	297,250	297,250	319,000	360,000	368,875	383,250	450,000	3,956,750

	Datos												
ORE BODY	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	Total 2012
1	80,000		58,000	57,500	49,000	120,500	178,800	90,400	35,000			95,000	764,200
2	97,500	151,250	159,250	124,125	110,500	49,000	15,000	42,000	129,000	200,350	184,925	198,000	1,460,900
5	130,000	146,000	80,000	50,000	30,000	17,250	19,850	38,000	35,000	78,000	130,000	102,000	856,100
6					80,000	75,500	40,000	30,000	30,000	54,500	40,000	39,000	389,000
7							10,600	58,600	61,000	16,025	18,325		164,550
6A				40,000	38,000	35,000	33,000	60,000	70,000	20,000	10,000	16,000	322,000
Total general	307,500	297,250	297,250	271,625	307,500	297,250	297,250	319,000	360,000	368,875	383,250	450,000	3,956,750

PLAN DE MINADO-2012



Programa de Producción 2013

Unidad Cerro Lindo				CUADRO N° 2.4.3 Presupuesto Operativo 2013										
Budget 2013														
	ITEM	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	2013
Tratamiento Planta		435,000	420,000	435,000	450,000	435,000	450,000	435,000	450,000	450,000	435,000	450,000	450,000	5,295,000
Costo Unitario US\$/TM	Zn %	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
32.39	Pb %	0.33	0.28	0.24	0.30	0.27	0.30	0.30	0.24	0.24	0.35	0.34	0.34	0.29
	Cu %	0.72	0.80	0.81	0.79	0.81	0.80	0.74	0.72	0.75	0.78	0.79	0.79	0.78
	Ag Oz/tm	0.76	0.73	0.80	0.84	0.83	0.88	0.91	0.63	0.68	0.69	0.77	0.76	0.77
Toneladas Tratadas por dia	TPD	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Eficiencia Planta	%													97%

Programa de avances Horizontales 2013

[illegible]

Balance Metalúrgico 2013

Item	Und.	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	2013
Tratamiento	TMS	435,000	420,000	435,000	450,000	435,000	450,000	435,000	450,000	450,000	435,000	450,000	450,000	5,295,000
Concentrado de Cu	TMS	10,583	11,243	11,860	11,856	11,838	12,219	10,802	11,003	11,570	11,395	11,837	11,840	138,047
Ley de Cu	%	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Ley de Ag	Onz/ TMS	10.00	10.00	12.30	11.37	11.10	11.35	13.00	10.00	10.00	11.00	11.00	11.00	11.01
Rec Cu	%	81.10	80.31	80.78	80.04	80.63	81.46	80.54	81.51	82.27	80.60	79.92	79.94	80.76
Rec Ag	%	33.24	37.14	44.03	38.90	39.90	39.15	40.22	37.10	37.68	35.99	37.47	37.63	38.20
Concentrado de Zn	TMS	20,257	19,440	20,113	20,821	20,064	20,758	20,207	20,962	20,892	20,191	20,832	20,824	245,363
Ley de Zn	%	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00	55.00
Rec Zn	%	91.45	90.87	90.72	90.84	90.68	90.68	91.38	91.49	91.26	91.10	90.92	90.92	91.03
Concentrado de Pb	TMS	1,525	1,284	1,072	1,391	1,263	1,408	1,340	1,126	1,133	1,746	1,542	1,521	16,352
Ley de Pb	%	65.00	64.00	63.00	66.50	65.03	66.00	66.00	63.00	63.00	66.00	66.00	66.00	64.96
Ley de Ag	Onz/ TMS	64.00	62.00	66.00	67.00	66.00	69.00	70.00	60.00	64.08	62.00	64.00	64.00	64.84
Rec Pb	%	69.77	69.08	63.78	68.69	68.87	68.61	68.81	65.63	65.41	75.41	66.34	66.03	68.03
Rec Ag	%	30.65	26.30	21.37	26.89	25.32	27.43	26.87	22.78	23.64	31.09	28.41	28.12	26.57
Total CC	TMS	32,365	31,968	33,046	34,068	33,164	34,384	32,350	33,092	33,595	33,332	34,212	34,186	399,762

BALANCE METALURGICO 2013 CERRO LINDO

DESCRIPCION	UND	TOTAL	PROMEDIO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
MINERAL TRATADO	TMS	5,295,000	441,250.00	435000	420000	435000	450000	435000	450000	435000	450000	450000	435000	450000	450000
Ley de Cabeza: Plata	Onz/TMS		0.77	0.76	0.73	0.80	0.84	0.83	0.88	0.91	0.63	0.68	0.69	0.77	0.76
Plomo	%		0.29	0.33	0.28	0.24	0.30	0.27	0.30	0.30	0.24	0.24	0.35	0.34	0.34
Zinc	%		2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80	2.80
Cobre	%		0.78	0.72	0.80	0.81	0.79	0.81	0.80	0.74	0.72	0.75	0.78	0.79	0.79
Concentrado de Plomo	TMH	17,602	1,466.84	1642	1382	1154	1498	1359	1516	1443	1212	1219	1880	1660	1637
	TMS	16,352	1,362.69	1525	1284	1072	1391	1263	1408	1340	1126	1133	1746	1542	1521
Ley: Plata	Onz/TMS		64.84	64.00	62.00	66.00	67.00	66.00	69.00	70.00	60.00	64.08	62.00	64.00	64.00
Plomo	%		64.96	65.00	64.00	63.00	66.50	65.03	66.00	66.00	63.00	63.00	66.00	66.00	66.00
Zinc	%		1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Cobre	%		3.14	3.10	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13
Recuperacion: Plata	%		26.57	30.7	26.3	21.4	26.9	25.3	27.4	26.9	22.8	23.6	31.1	28.4	28.1
Plomo	%		68.03	69.77	69.08	63.78	68.69	68.87	68.61	68.81	65.63	65.41	75.41	66.34	66.03
Zinc	%		0.21	0.24	0.21	0.17	0.21	0.20	0.21	0.21	0.17	0.17	0.28	0.23	0.23
Cobre	%		1.25	1.51	1.20	0.96	1.23	1.13	1.23	1.30	1.09	1.05	1.61	1.36	1.34
Radio de Concentracion		323.81	330.30	285.23	327.06	405.76	323.46	344.47	319.51	324.53	399.57	397.30	249.13	291.77	295.87
Concentrado de Cobre	TMH	155,108	12,925.71	11892	12633	13326	13321	13301	13729	12137	12363	13000	12803	13300	13304
	TMS	138,047	11,503.88	10583	11243	11860	11856	11838	12219	10802	11003	11570	11395	11837	11840
Ley: Plata	Onz/TMS		11.01	10.00	10.00	12.30	11.37	11.10	11.35	13.00	10.00	10.00	11.00	11.00	11.00
Plomo	%		1.06	1.20	1.20	1.20	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	0.12	1.20	1.20
Zinc	%		5.15	5.0	5.2	5.3	5.3	5.3	5.3	5.0	5.0	5.0	5.0	5.2	5.2
Cobre	%		24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Recuperacion: Plata	%		38.20	33.2	37.1	44.0	38.9	39.9	39.2	40.2	37.1	37.7	36.0	37.5	37.6
Plomo	%		9.65	8.94	11.34	13.44	9.68	10.92	9.92	9.24	11.20	11.67	0.89	9.26	9.35
Zinc	%		80.76	81.10	80.31	80.78	80.04	80.63	81.46	80.54	81.51	82.27	80.60	79.92	79.94
Radio de Concentracion		38.36	38.41	41.10	37.36	36.68	37.96	36.75	36.83	40.27	40.90	38.89	38.18	38.01	38.01
RECUPERACIONES TOTALES (CONC. Pb + CONC Cu)															
Ag	%		64.78	63.89	63.44	65.40	65.79	65.22	66.58	67.10	59.88	61.31	67.08	65.88	65.75
Concentrado de Zinc	TMH	271,720	22,643.33	22,433	21,529	22,274	23,058	22,219	22,987	22,378	23,214	23,137	22,360	23,070	23,061
	TMS	245,363	20,446.93	20257	19440	20113	20821	20064	20758	20207	20962	20892	20191	20832	20824
Ley: Plata	Onz/TMS		1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
Plomo	%		0.46	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	0.60	0.60
Zinc	%		55.00	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
Cobre	%		0.97	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.00
Recuperacion: Plata	%		10.52	10.8	10.9	10.3	10.2	10.4	10.0	9.8	12.0	11.6	9.9	10.2	10.2
Plomo	%		7.19	7.13	6.54	7.60	6.18	6.73	6.13	6.29	7.76	7.66	7.93	8.15	8.22
Zinc	%		91.03	91.45	90.87	90.72	90.84	90.68	90.68	91.38	91.49	91.26	91.10	90.92	90.92
Radio de Concentracion		21.58	21.58	21.47	21.60	21.63	21.61	21.68	21.68	21.53	21.47	21.54	21.54	21.60	21.61
Relave final	TMS	5,033,285	407,936.50	402635	388032	401954	415932	401836	415616	402650	416908	416405	401668	415788	415814
Ley: Plata	Onz/TMS		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Plomo	%		0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06
Zinc	%		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Cobre	%		0.10	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11

CHANCADO Y TRANSPORTE DE MINERAL



Chancado primario



Faja transportadora



Chancado secundario



PLANTA CONCENTRADORA



Stock Pile



Molino

PROCESO DE FLOTACIÓN



Flotación



DEPOSITO DE RELAVES

Depósito de Relaves

Poza de contingencia

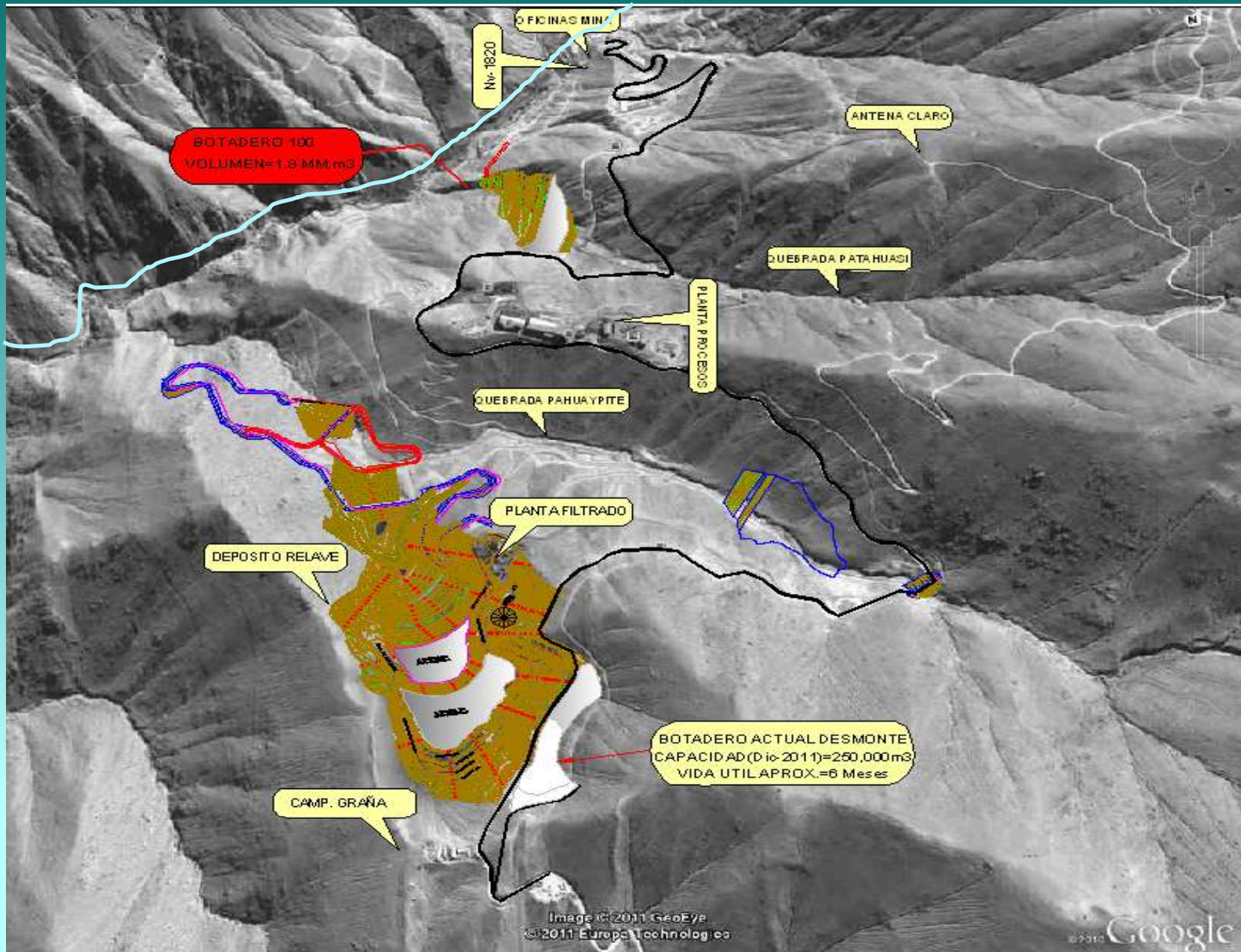


Planta de Filtrado

	10.25k tpd	15k tpd	
Área	Consumo Real al 18/1/12 (Lps)	Consumo Estimado (Lps)	Observaciones
1.-Operaciones Mina	7.668	11.221	Controlado por Flujo metro, fiscalizado por M.A.
2.- Planta Procesos	18.641	27.279	Controlado por Flujo metro, fiscalizado por M.A.
3.- Campamentos	1.698	2.485	Controlado por Flujo metro, fiscalizado por M.A.
4.- Regado Carreteras, Zona Industrial	1.581	2.314	Estimado y Controlado por M.A.
Consumo Total UMCL	29.588	43.299	
Factor Seguridad por Crecimiento a 15k tpd (10%)=4.329 Lps		4.329	
Consumo Total Estimado Para 15k tpd		47.629=48 Lps	

Item	Unid.	2012	2013	2014	2015	2016
1.- Producción	TM	3,956,750	5,370,000	5,370,000	5,370,000	5,385,000
2.- Volumen a Rellenar	M3	747,386	1,014,333	1,014,333	1,014,333	1,017,167
3.- Tonelaje a Rellenar con relave	TM	2,167,419	2,941,567	2,941,567	2,941,567	2,949,783
4.- Tonelaje de Cemento	TM	15,827	21,480	21,480	21,480	21,540

BOTADERO DE DESMONTE MINA



Ubicación	Capacidad de diseño Inicial mayo 2007	Capacidad Remanent e al 12 agosto 2011	Ampliación de la Capacidad de Diseño – Construcción de la variante Graña
1.- Botadero Km 57 (m3)	1,500,000	-	250,000
2.- Botadero 100 (m3)	1,800,000	1,800,000	-
Total	3,300,000	1,800,000	250,000

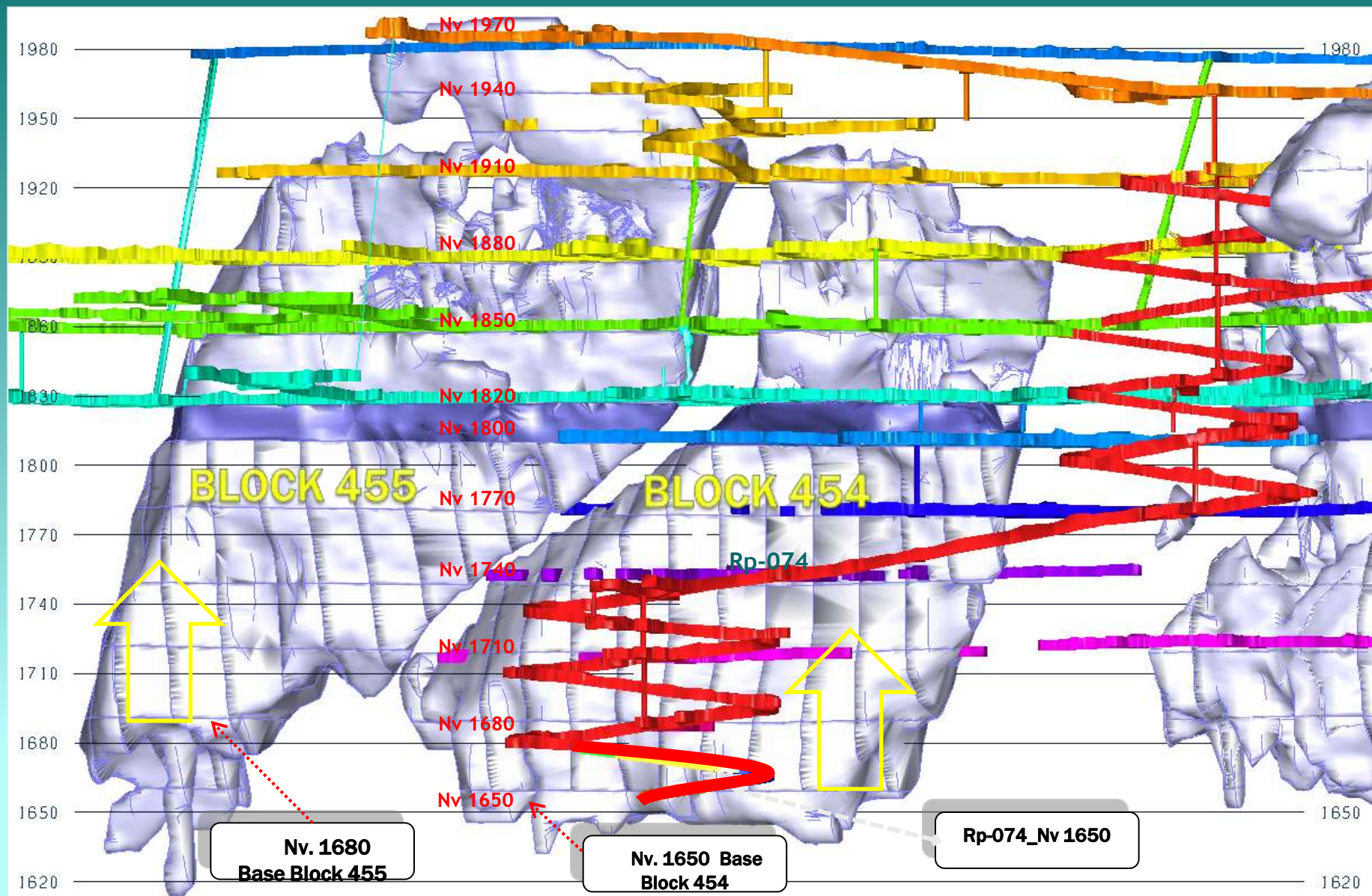
Ubicación	Distancia a Interior Mina en Promedio	Costo Unitario Incurrido en el Transporte del Material Piritoso (US\$/TM)	Comentario
1.- Botadero Km 57 (Km)	7.6	2.65	Actualmente en uso desde el 13 agosto 2011 (la variante Graña)
2.- Botadero 100 (Km)	2.65	0.86	En uso desde el 9 enero 2012 (la parte superior debajo de faja 3)
3.- Botadero 500 (Km)	5.5	2.35	Por construir (2.5 M3)
4.- Botadero 200 (Km)	8.5	2.85	Por Construir (1.5 M3)

Año	Exploración			Desarrollo			Preparación		Total (Desmonte)	
	Mts	Sección Promedio	TM de Desmonte	Mts	Sección Promedio	TM de Desmonte	Mts	Sección Promedio	Mts	TM
2012	3,000	5x4.25	178,500	13,500	5x4.25	803,250	11,100	5x4.25	16,500	981,750
2013	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2014	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2015	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2016	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2017	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2018	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2019	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2020	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2021	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2022	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150
2023	4,200	5x4.25	249,900	11,500	5x4.25	684,250	8,500	5x4.25	15,700	934,150



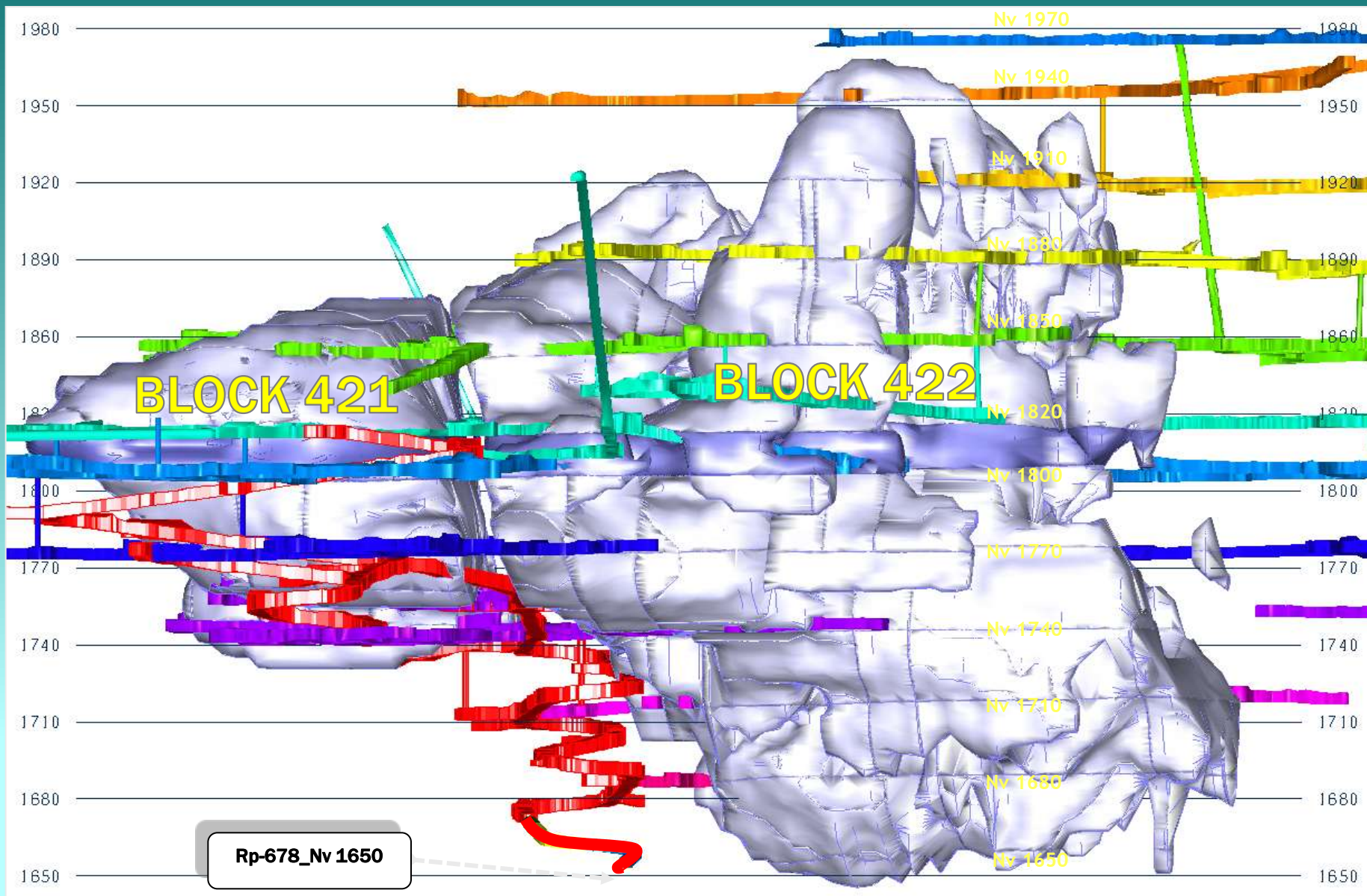
PROFUNDIZACION MINA

Vista Longitudinal Rampa 074 OB5





Vista Isométrica Rampa 678 OB2

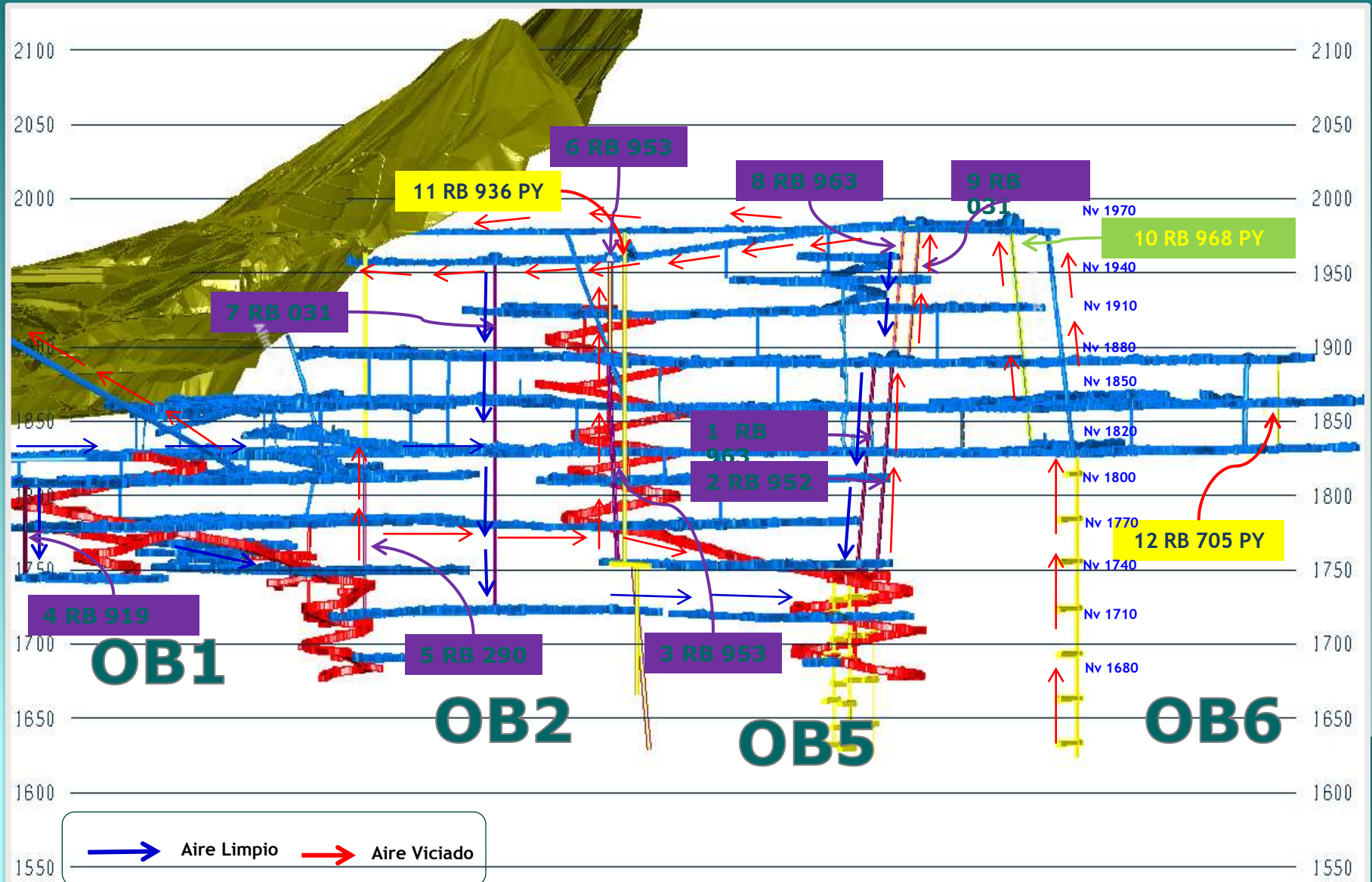




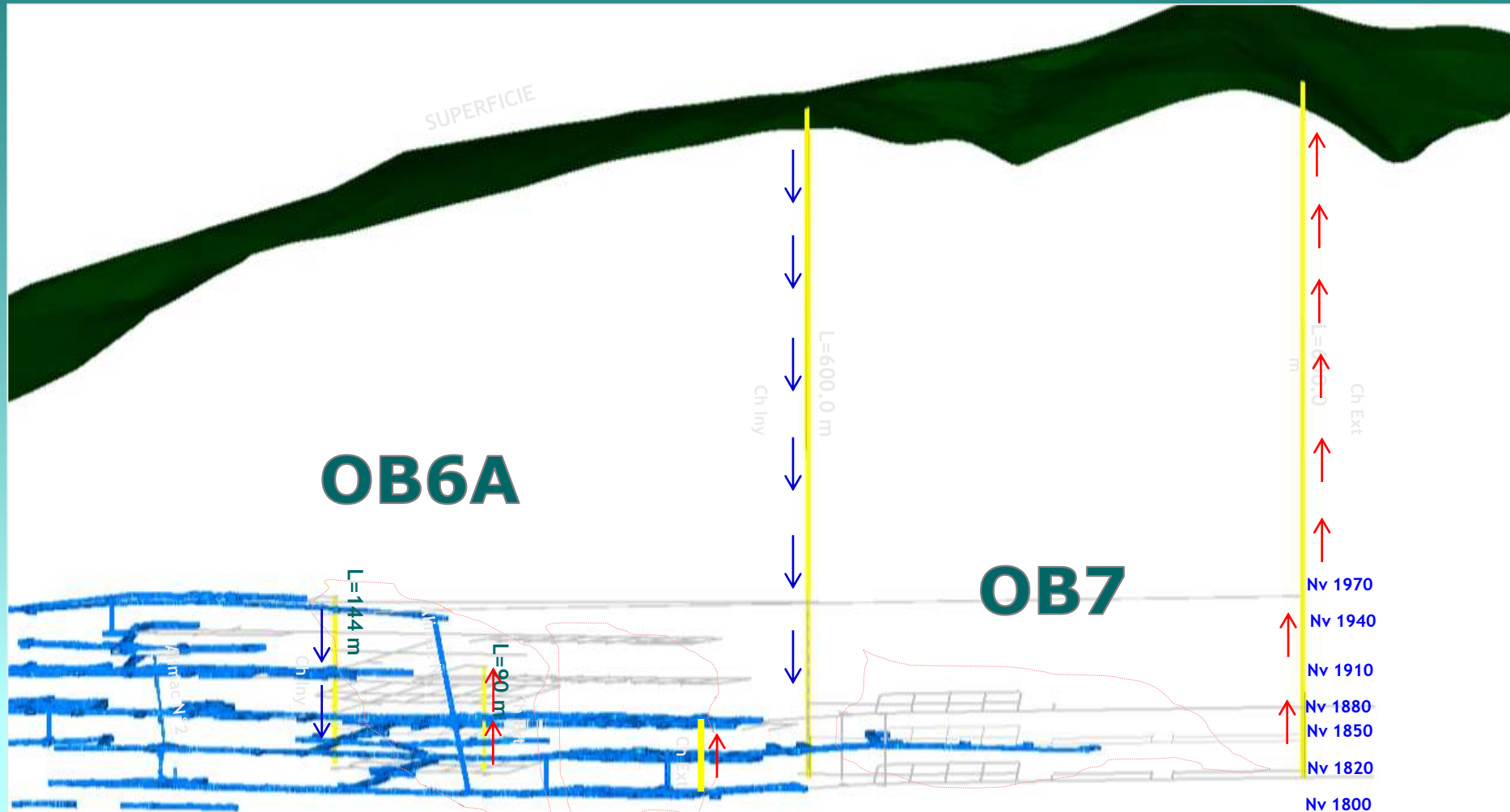
CIRCUITO PRINCIPAL DE VENTILACION

PROYECTO Y EJECUCION DE CHIMENEAS RAISE BORING

CIRCUITO PRINCIPAL DE VENTILACION



VISTA ISOMETRICA DE CH-RB VENTILACION OB6A Y OB7



PROYECTO CHIMENEAS DE SERVICIOS



VISTA ISOMETRICA PROYECTO PERFORACION DE : CH RB, ORE PASS, WEST PASS Y PILOTOS PARA PBF

OB2

OB5

OB6

Nv 1940

Nv 1970

Piloto drenaje 12» 1/4

Hueco piloto 13» 1/4 para conducir Shotcrete a planta.

Piloto Servicio OB2 12» 1/4

3 Huecos pilotos RB de 12» 1/4 para conducir relleno en pasta a la parte baja de la mina (Nv 1680).

Nv 1820

Rp 074

Nv 1680

Piloto drenaje 12» 1/4

RB 940 O.P.

RB 861 Vent.

Piloto Servicio OB5 12» 1/4

RB 740 O.P.

RB 764 Vent.

LEYENDA

Pilotos RB de Servicios, BPF.

Chimeneas RB Ore Pass, ventilación.

RESUMEN

ITEMS	SECC	MTS
LABORES DE ACCESO A CAMARAS RB	5 x 4	263
CH RB	2.4m diam.	543
PILOTO PARA SHOTCRETE	13» 1/4" diam	100
PILOTO PARA SERVICIOS(RELLENO DRENAJE-CABLES-TUBERIAS)	12» 1/4" diam	1,541
INVERSION APROX.	USA \$	1,305,543

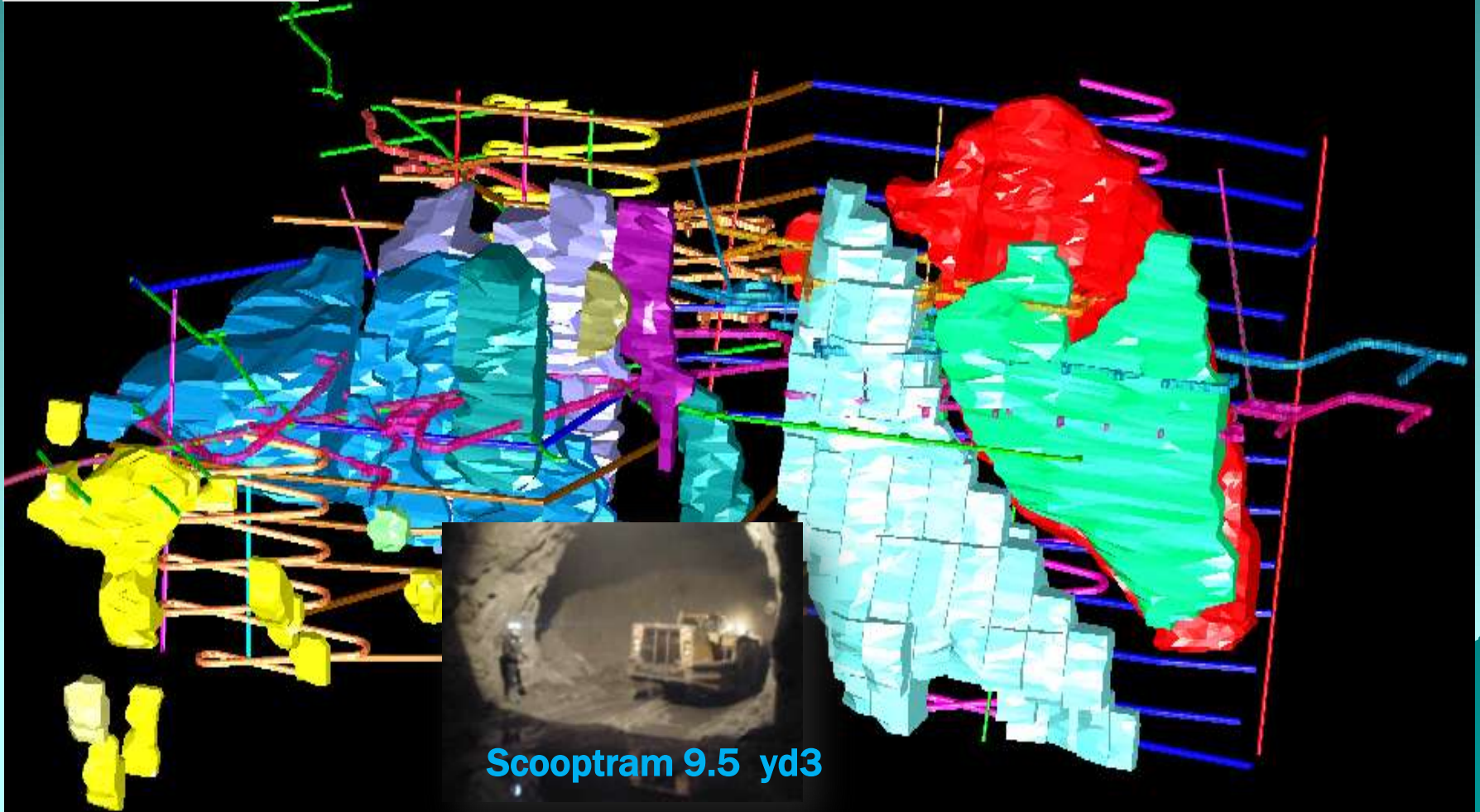
EQUIPOS MINA PARA 15k tpd



OPERACIONES MINA



FLOTA DE EQUIPOS Y PERSONAL PARA PRODUCCION 15k tpd



ITEM	Cantidad	Observaciones
1.- Desatadores Escaler	04	Necesario para desatar rocas en frentes y tajeos.
2.- Jumbos Electrohidráulicos	04	2 jumbos 281 y 2 jumbos 282
3.- Simbas para Perforación de Taladros Largos	05	3 Simbas H-1252, 1 Simba M4C y 1 Simba M4C ITH
4.- Scooptram R1600G LHD 6 Yd3	03	Equipos con telemando
5.- Equipo Robbins	02	Necesario para apertura de chimeneas cara libre (Slots)
5.- Scooptram R2900G LHD 9.5 Yd3	08	7 en trabajo y 1 en Stand By
6.- Rompedor de Bancos (Equipos de Reducción)	05	4 en trabajo 1 en Stand By
7.- Jumbos Empernador (Boltec 235)	04	Para colocado de elementos de sostenimiento
8.- Bombas de Pistón Putzmeister	04	2 en trabajo y 2 en Stand By : envío relaves a mina
9.- Scooptram de 3.5 Yd3	01	Necesario para realizar diversos trabajos en Servicios
10.- Camiones de 35 tm	30	Transporte de mineral y desmonte
11.- Camiones de 50 tm	04	A manera de prueba

CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS – PRODUCCION 15k tpd

CALCULO DE CANTIDAD DE SCOOPTRAM PARA CARGUIO DE MINERAL			
SCOOPTRAM 9,5 yd3		17	ton
Producción día		15000	ton
Horas de trabajo/turno		8	hrs
Turnos/día		2	
Eff llenado		90%	
Capacidad de balde		17	ton
Capacidad de tolva de camión		35	ton
Distancia de traslado hacia camión		200	mt
Eff (50min/hr)		83%	
Tiempo de carga de mineral		1.5	min
Tiempo de maniobras		1	min
Levante, descarga, pos. Retorno, etc			
Tiempo Traslado @ 10 km/hr		2.0	min
Tiempo retorno @ 20 km/hr		1	min
Demoras operativas		1	min
	Ciclo Scooptram	6.1	min
Rendimiento Scooptram		138	ton/hr
Nº Scooptram requerido		7	unid

CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS PRODUCCION 15k tpd

CAMIONES DE 35 TM PARA TRANSPORTE DE MINERAL			
Capacidad de tolva		35	ton
Distancia promedio		2.5	Km
Eff (50min/hr)		83%	
Nº baldes/camión		2	
Tiempo de carguío		13	
Tiempo de traslado @ 10 km/hr		15	
Tiempo de retorno @ 15 km/hr		10	
Tiempo de descarga		3	
Tiempo de espera		3	
Ciclo total camión		44	min
Ciclo total cada camión		0.73	Hr
Rendimiento por camión		48	ton/hr
Nº camiones requeridos		23	unid

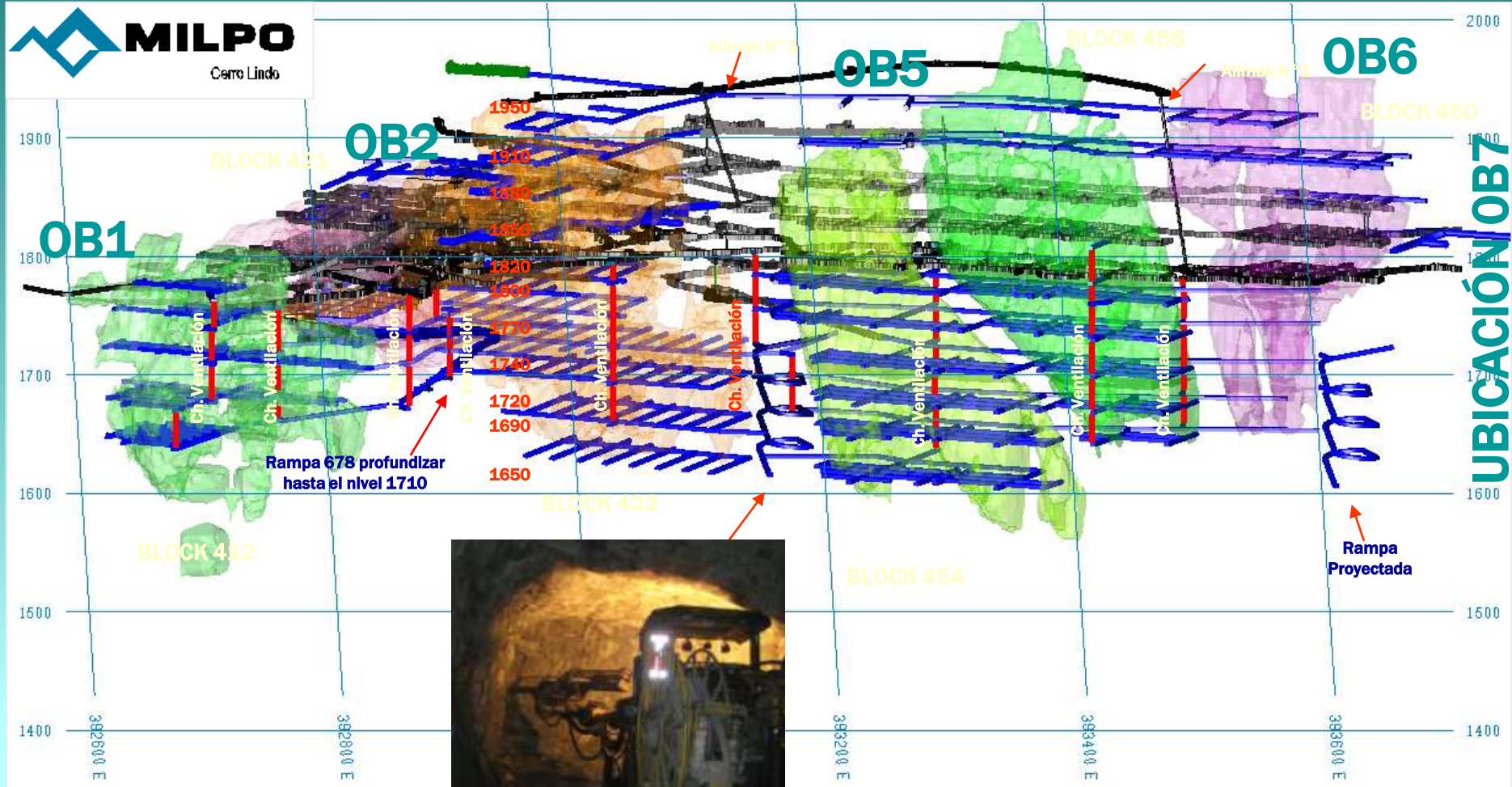
CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS PRODUCCION - 15k tpd

EQUIPOS DE PERFORACION RADIAL			
Producción día		15750	ton
Horas de trabajo/turno		8	hr
Turnos/día		2	m
Velocidad de perf		30	m/hr
Eff (50min/hr)		83%	
Rendimiento por equipo		400	m/día
Ratio de perforación Mx		8	ton/m
Necesidad de perforación		1969	
Numero de equipos requeridos		4.9	unid

Perforación radial	
Cant	Marca - Modelo
4	Atlas- Simba
1	Resemin - Raptor
5	

EQUIPOS DE SERVICIO COMPLEMENTARIO			
Rompebancos		2	
Desatador mecánico		1	
Volquetes propios		3	
Voladura masiva (Anfoloader)		2	

CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS Y PERSONAL DESARROLLO & PREP - 15k tpd



CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS

DESARROLLO & PREP - 15k tpd

CALCULO DE CANTIDAD DE SCOOPTRAM PARA CARGUIO EN DES & PREP			
SCOOPTRAM 9,5 yd3		17	ton
Producción día (800x5x4.5x4.5)		2700	ton
Horas de trabajo/turno		8	hrs
Turnos/día		2	
Eff llenado		90%	
Capacidad de balde		17	ton
Capacidad de tolva de camión		35	ton
Distancia de traslado hacia camión		200	mt
Eff (50min/hr)		83%	
Tiempo de carguio		2.0	min
Tiempo de maniobras		1.5	min
Levante, descarga, pos. Retorno, etc			
Tiempo Traslado @ 10 km/hr		2.5	min
Tiempo retorno @ 20 km/hr		1.5	min
Demoras operativas		1	min
	Ciclo Scooptram	8.5	min
Rendimiento Scooptram		90	ton/hr
N° Scooptram requerido		1.9	unid

CALCULO DE FLOTA DE EQUIPOS

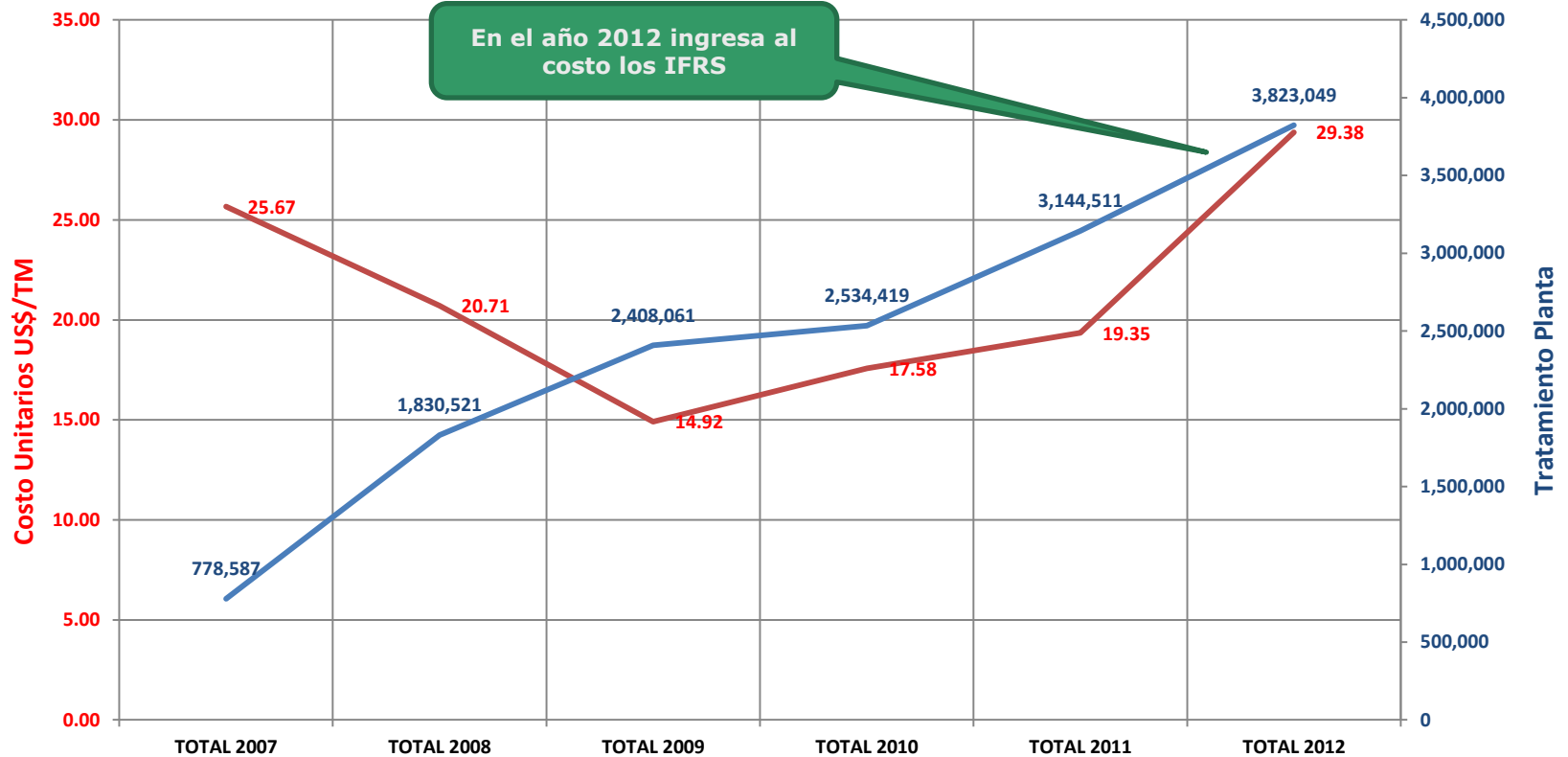
DESARROLLO & PREP 15k tpd

CAMIONES PARA TRANSPORTE DE MINERAL & DESMONTE - DES & PREP 15k			
Capacidad de tolva		35	ton
Distancia promedio		3.5	Km
Eff (50min/hr)		83%	
Nº baldes/camión		2	
Tiempo de carguío		18	min
Tiempo de traslado @ 10 km/hr		21	min
Tiempo de retorno @ 15 km/hr		14	min
Tiempo de descarga		3	min
Tiempo de espera		3	min
Ciclo total camión		59	min
Ciclo total cada camión		0.98	Hr
Rendimiento por camión		36	ton/hr
Nº camiones requeridos		5.6	unid

COSTOS

Suma de Tratamiento Planta Promedio de US\$/TM

Evolucion de costos US\$/TM



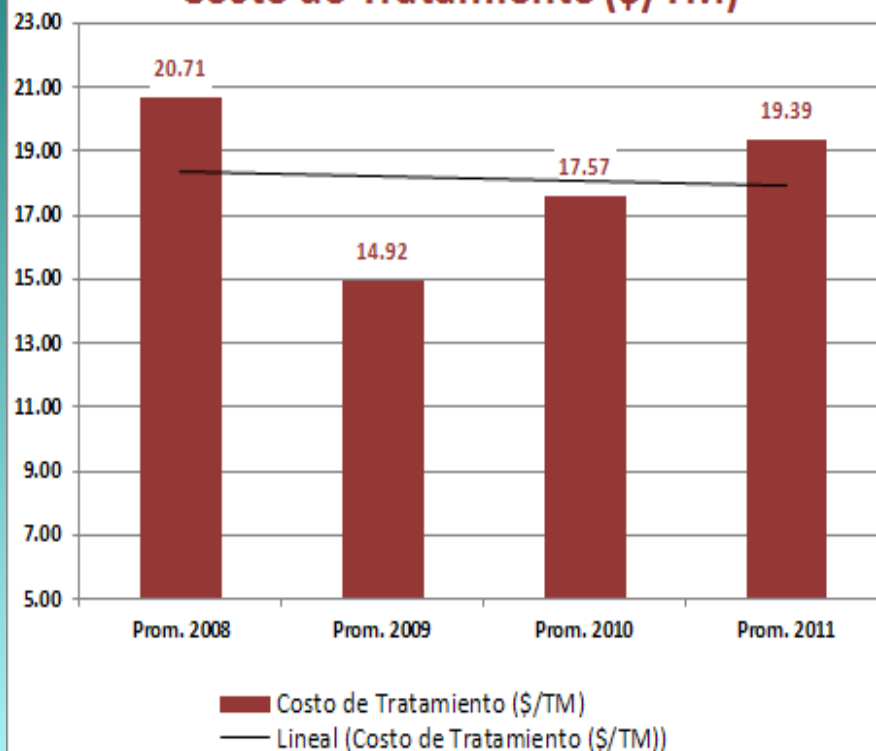
Valores

— Promedio de US\$/TM

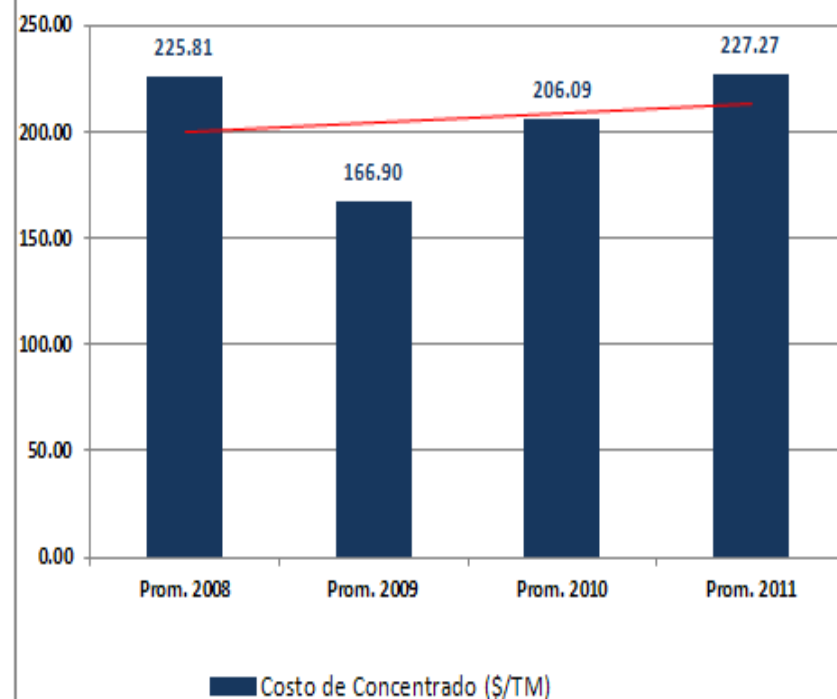
— Suma de Tratamiento Planta

año

Costo de Tratamiento (\$/TM)



Costo de Concentrado (\$/TM)





RESUMEN PRESUPUESTO OPERATIVO 2012

		Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	2012
Tratamiento Planta		307,500	297,250	297,250	271,625	307,500	297,250	297,250	319,000	360,000	368,875	383,250	450,000	3,956,750
Toneladas Tratadas por día	TPD	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	10,250	11,000	12,000	13,000	14,000	15,000	
Paradas por Mantenimiento	días	1.00		1.00		1.00		1.00	1.00		1.00		1.00	7.00
Paradas por Proyecto	días			1.00	3.50	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.63	2.63	0.00	11.75
Total Paradas	días	1.00	0.00	2.00	3.50	1.00	1.00	2.00	2.00	0.00	2.63	2.63	1.00	18.75
Días Operativos Planta	días	30.00	29.00	29.00	26.50	30.00	29.00	29.00	29.00	30.00	28.38	27.38	30.00	
Total Cerro Lindo	Naturaleza	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	2012
	Materiales	3,211,262	3,041,110	3,137,593	3,003,022	3,184,676	3,041,174	3,029,861	3,258,496	3,364,617	3,527,828	3,572,512	4,082,164	39,454,314
	Mano de Obra	1,020,712	1,028,247	1,041,432	1,046,222	1,055,060	1,055,060	1,073,182	1,078,873	1,087,474	1,096,074	1,112,636	1,121,765	12,816,735
	Terceros	4,077,794	3,941,448	4,026,612	3,889,014	4,002,038	3,860,490	3,887,430	4,139,340	4,152,729	4,312,467	4,305,523	4,784,972	49,379,858
	Otros	400,093	383,093	384,593	383,093	383,093	383,093	383,093	384,593	383,093	383,093	383,093	383,093	4,617,120
Total US\$		8,709,861	8,393,899	8,590,230	8,321,352	8,624,867	8,339,817	8,373,566	8,861,302	8,987,913	9,319,462	9,373,765	10,371,994	106,268,028
Total US\$/TM		28.32	28.24	28.90	30.64	28.05	28.06	28.17	27.78	24.97	25.26	24.46	23.05	26.86
	Naturaleza	Ene-12	Feb-12	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Ago-12	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dic-12	2012
Mina Desarrollos	Total US\$/TM	6.83	6.85	6.91	7.44	6.61	6.68	6.67	6.16	5.50	5.40	5.30	4.58	6.13
Mina Producción	Total US\$/TM	3.91	4.00	4.00	4.54	3.71	3.79	3.85	3.83	3.62	3.64	3.74	3.42	3.81
Planta	Total US\$/TM	7.03	7.11	7.11	7.34	7.07	7.14	7.18	7.03	6.81	6.76	6.68	6.42	6.94
Mantenimiento	Total US\$/TM	4.19	3.79	4.39	4.23	4.29	3.93	3.93	4.73	3.70	4.26	3.71	4.21	4.11
Geología	Total US\$/TM	1.36	1.41	1.41	1.54	1.36	1.41	1.41	1.32	1.17	1.15	1.11	0.95	1.28
Recursos Humanos	Total US\$/TM	0.98	1.02	1.01	1.12	1.04	1.02	1.06	0.98	0.86	0.88	0.81	0.84	0.96
Medio Ambiente	Total US\$/TM	0.55	0.57	0.54	0.59	0.58	0.59	0.56	0.54	0.46	0.43	0.45	0.36	0.51
Gerencia y Staff	Total US\$/TM	0.54	0.50	0.51	0.56	0.49	0.51	0.51	0.48	0.42	0.41	0.40	0.34	0.46
Servicios Técnicos	Total US\$/TM	0.28	0.29	0.29	0.31	0.28	0.29	0.29	0.27	0.24	0.23	0.22	0.19	0.26
Seguridad	Total US\$/TM	0.38	0.39	0.41	0.43	0.38	0.41	0.39	0.37	0.34	0.32	0.30	0.27	0.36
Geomecánica	Total US\$/TM	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.09
Relaciones Comunitarias	Total US\$/TM	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.08
Mina Desarrollos 15K	Total US\$/TM	2.10	2.11	2.13	2.33	2.07	2.10	2.13	1.92	1.70	1.64	1.59	1.35	1.89
		28.32	28.24	28.90	30.64	28.05	28.06	28.17	27.78	24.97	25.26	24.46	23.05	26.86



FOTOGRAFIAS DIVERSAS

ACTUAL CAMPAMENTO Y OFICINAS EN UMCL



PLANTA DE RELLENO EN PASTA 1 y 2



BOTADERO DE DESMONTE DE MI NA 2012



CAMPAMENTO/OFICINAS Y PLANTA DE RELLENO EN PASTA



VISTA ACTUAL DE LA PLANTA DE PROCESOS 2012



BOTADERO 100 Y FUTUROS BOTADEROS 200 Y 500



Fortalezas y Debilidades de Cerro Lindo para un Benchmarking Mundial

- | |
|--|
| 1.- Tecnologia de Punta
(Sublevel Stoping, Equipos Adecuados) |
| 2.- Manejo Ambiental (Deposito de Relaves,
Vertimiento cero, Reciclaje de Agua y Relleno
en Pasta) |
| 3.- Responsabilidad Social (100 Trabajadores
de la Comunidad en el Proceso Productivo) |
| 4.- Colaboradores adecuados
(Capacitacion + Entrenamiento) |
| 5.- Uso de agua de Mar Desalada |
| 6.- Tamaño de Equipos |
| 7.- Procesos Automatizados |
| 8.- Gestion Adecuada
(Trabajo en Equipo, Gobierno Corporativo) |
| 9.- Escala de Produccion (5k-8k-10k-15k tpd) |
| 10.- Alta Productividad (58 tm/hg) |
| 11.- Bajos de de Operación (18.06-16.25-14.35) |

Yacimiento Marginal
(Zn=3%, Cu=0.80%, Pb=0.32% y Ag=0.98 Oz/tm)

+

= Éxito



MILPO

Cerro Lindo



MUCHAS GRACIAS ...