



Universidad Nacional de Catamarca

01 Participación del Ing. Agrim. en la Minería Mensura Subterránea en el Complejo Minero Dal.



Domingo Carrizo

Ingeniero Agrimensor. Docente en la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la UNCA, en las cátedras de Topografía y Determinaciones Astronómicas. Topografía Minera de la carrera de Ingeniería de Minas, y en la cátedra de Mediciones para Obras de Ingeniería



Walter Angelini

Ingeniero Agrimensor
Docente en la Cátedra de Mediciones para Obras de Ingeniería y colaborador en la cátedra de Fotogrametría y Fotointerpretación, de la carrera Ingeniería en Agrimensura. Consejero Directivo Titular,



Marcelo Savio

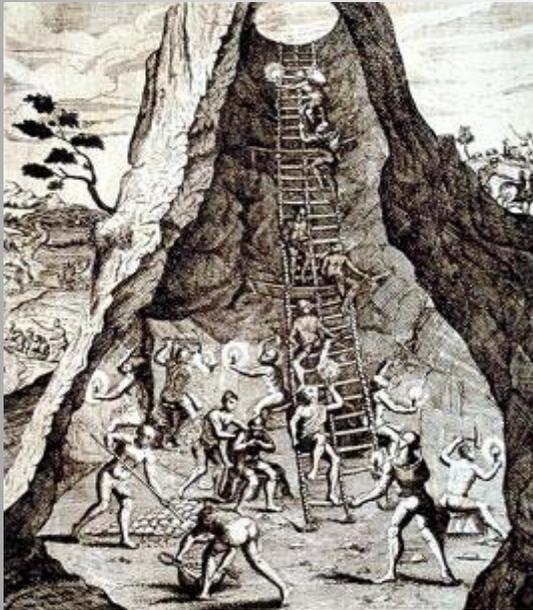
Doctor en Agrimensura e Ing. Agrim. de la F. de T. y C. A. de la UNCA.
Docente de la Cátedra de SIT de la Carrera de Ingeniería en Agrimensura y de la Cátedra de Topografía Minera de la Carrera de Ingeniero de Minas de la F. T. y C. A. de la UNCA.



**PARTICIPACION
DEL
INGENIERO AGRIMENSOR EN LA MINERIA
MENSURA SUBTERRANEA EN EL COMPLEJO
MINERO DAL**

Domingo R. Carrizo – Marcelo E. Savio – Walter M. Angelini
Departamento de Ingeniería en Agrimensura
Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas
Universidad Nacional de Catamarca

Introducción:



HISTORIA DE LA EXPLOTACIÓN MINERA

Desde el punto de vista histórico diremos que la explotación minera se remonta a la Edad de Piedra.

Lo principales minerales que se extraían eran el sílex o pedernal. Las minas más antiguas se han encontrado en Inglaterra, Bélgica y Francia en el año 2.500 a.C.

En la Edad de Metales, se escavan pozos de los partían de galerías para extraer el cobre. Para ello se utilizaba la técnica del fuego, que consistía en calentar la piedra, para luego enfriarla bruscamente con agua, produciéndose el agrietamiento de la roca.

En la edad media la minería se consolida en Europa, aunque las técnicas no se modifican y perduran hasta la revolución industrial. A mediados del siglo XII se comienzan hablar de los derechos y obligaciones de los mineros, así como una especie de títulos de propiedad que hicieron que se desarrollara la industria minera.





¿Qué es un mineral?



¿Como se lo extrae?

¿Cómo se encuentran los minerales?

Los Yacimientos Mineros

Llamados también criaderos son:

- ❁ Yacimientos de combustibles (hulla, lignito, petróleo)
- ❁ Yacimientos de minerales metalíferos
- ❁ Yacimientos de sales

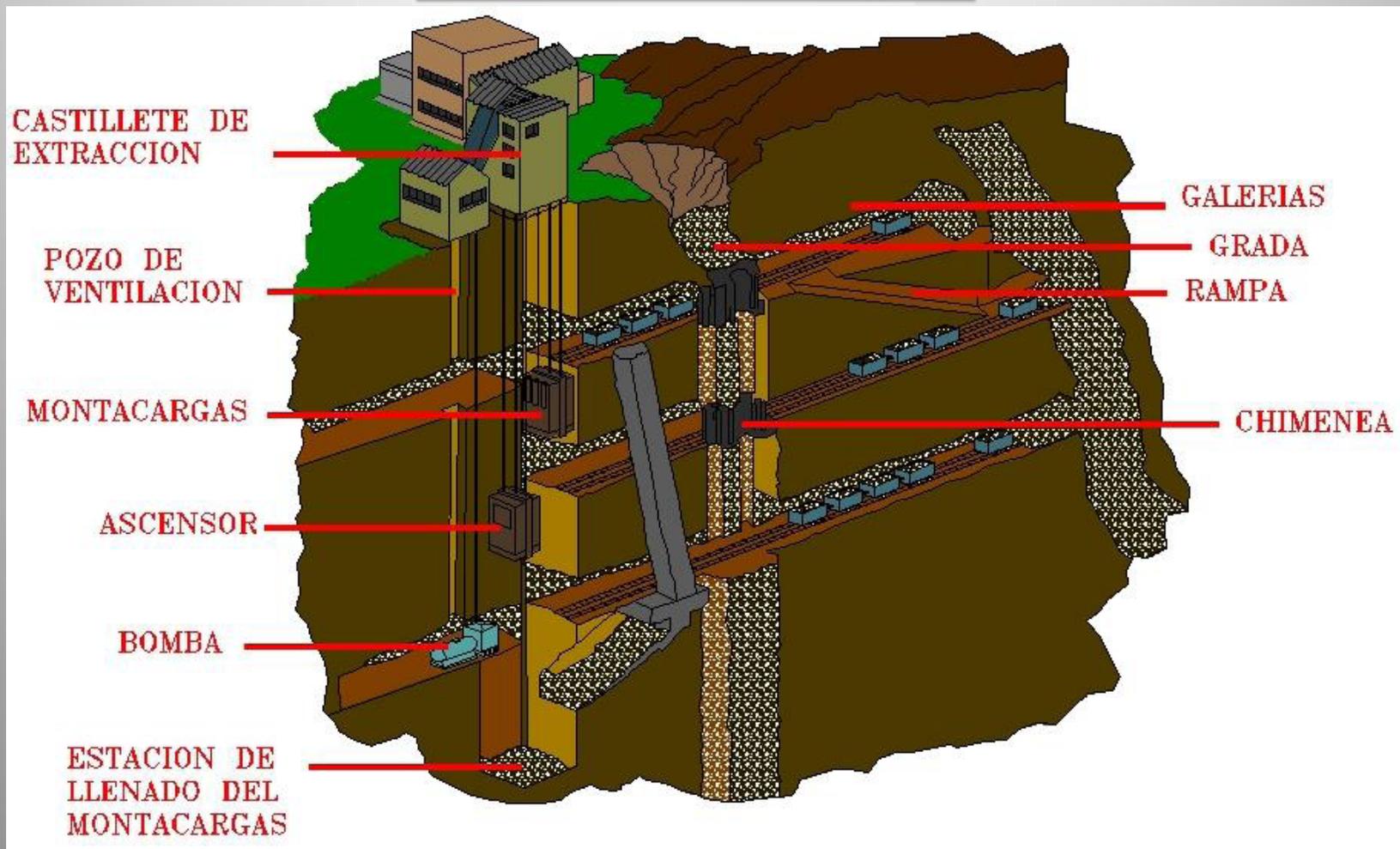
Los trabajos a que da lugar la minería son, en orden cronológico de su ejecución, los siguientes:

- ❁ Los trabajos de acceso
- ❁ Los trabajos de preparación
- ❁ Los trabajos de explotación

FACTORES QUE DEBEN TENER EN CUENTA EN LOS TRABAJOS SUBTERRÁNEOS

- ➔ ILUMINACIÓN
- ➔ TEMPERATURA
- ➔ PRESIÓN BAROMÉTRICA
- ➔ HÚMEDAD
- ➔ POLVO
- ➔ *GASES NÓCIVOS*

PLANIFICACIÓN DE UNA MINA SUBTERRÁNEA



TOPOGRAFÍA SUBTERRÁNEA

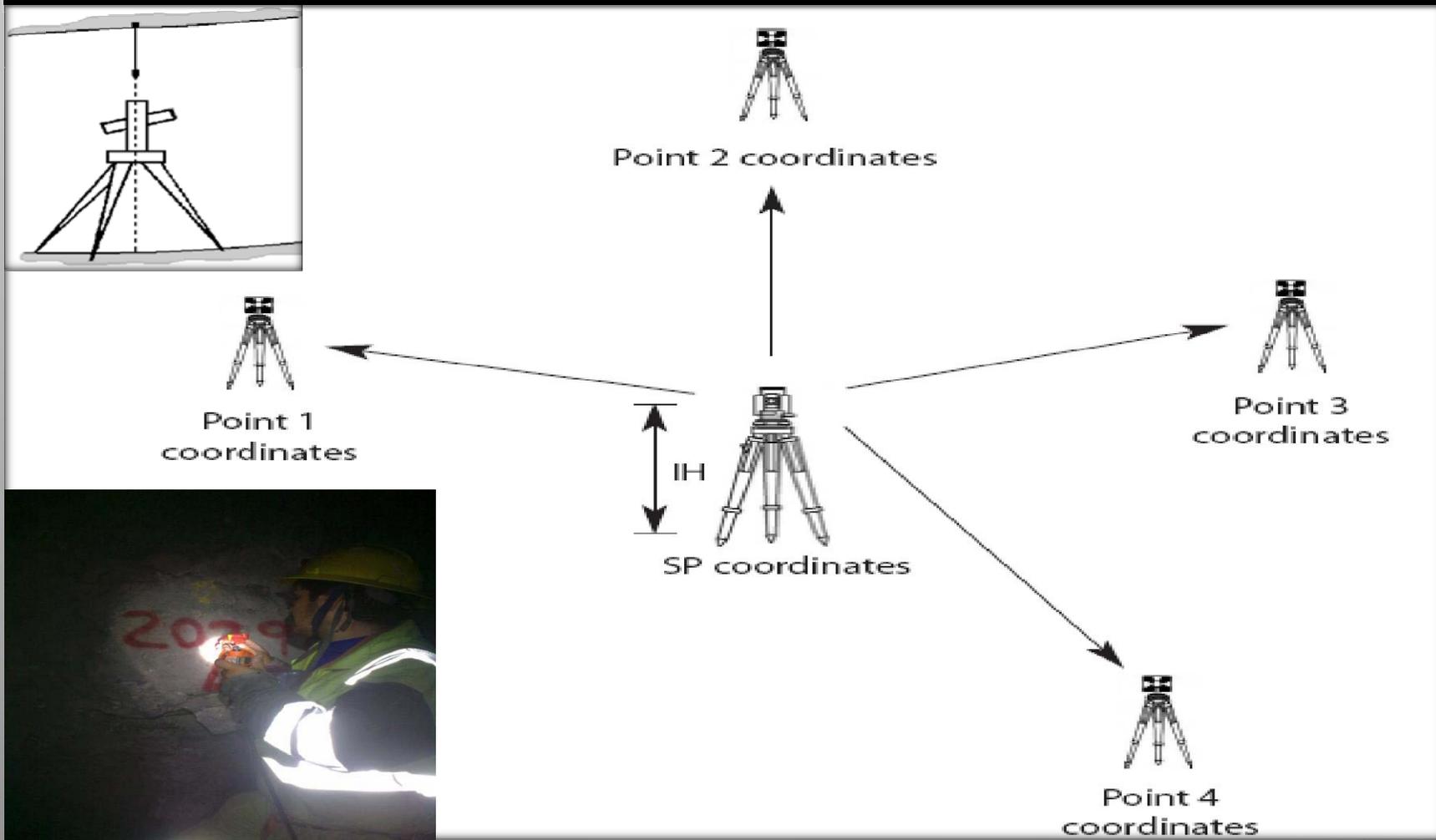
La topografía subterránea se realiza en dos campos de la ingeniería:

- ▶ la minería
- ▶ las obras civiles

¿ Como traslado mi vinculación a interior de minas?



FORMA DE MATERIALIZACION DE LOS VERTICES DE LA POLIGONAL SUBTERRÁNEA



MENSURA SUBTERRÁNEA DEL YACIMIENTO MINERO DAL

- Breve detalle de los minerales que se explotan en el este de la provincia de Catamarca
- Ubicación
- **Mineral que se explota**
- **Antecedentes cartográficos de la mina**
- **Pertenencia de la mina**
- **Descripción de la mina**

GEOREFERENCIACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

La vinculación se realizó a partir del Punto PASMA 08-148, con un equipo GPS Ashtech topográfico, a dos vértices en la mina. Sus coordenadas



COORDENADAS GEODÉSICAS

Latitud: $-28^{\circ} 18' 09.2699''$

Longitud: $-65^{\circ} 23' 36.8240''$

Altura Elipsoidal: 1041.937

PLANAS GAUSS-KRÜGER

Norte: 6869842.790

Este: 3559483.520

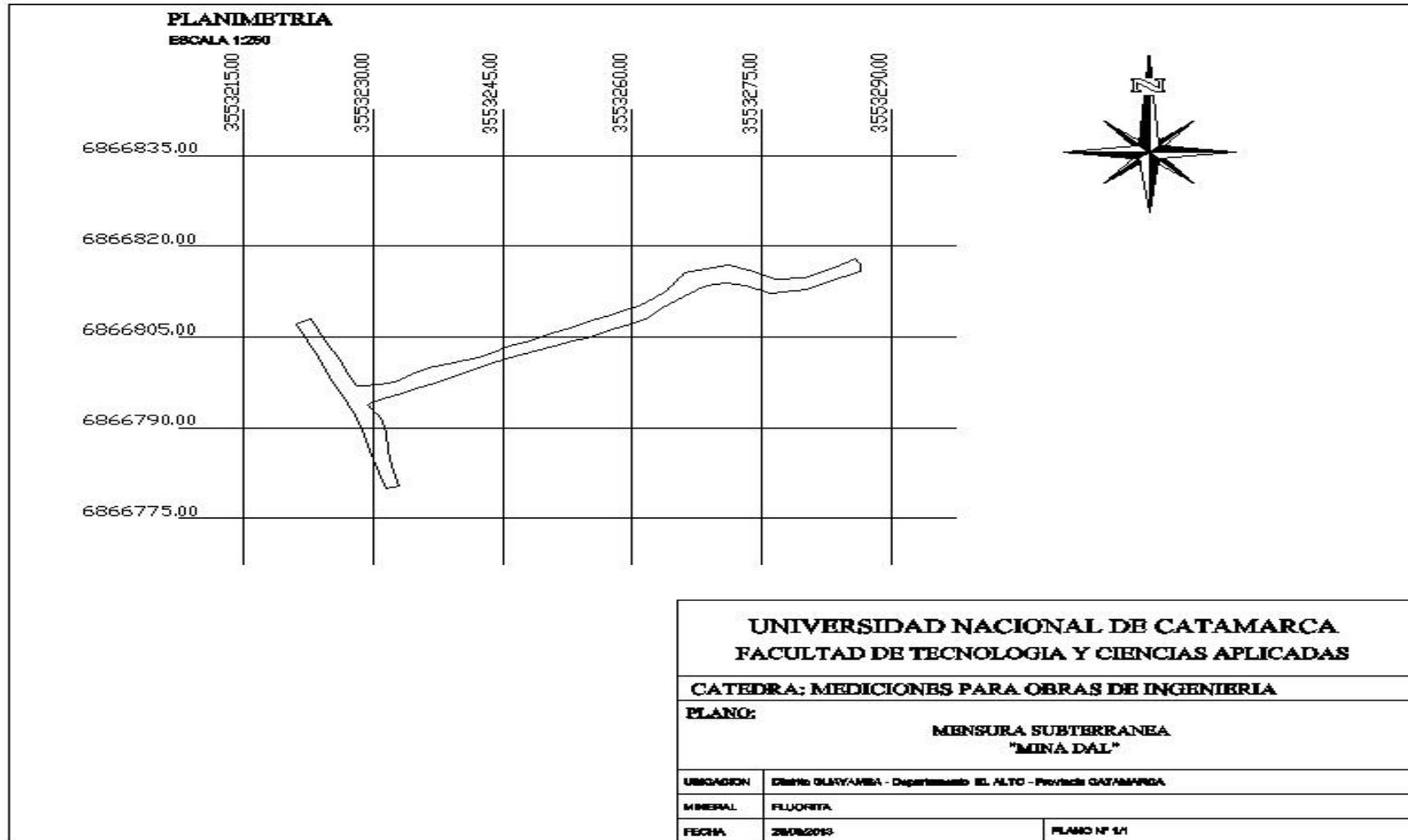
Faja: 3

EL PROCESAMIENTO DE LAS MEDICIONES DE LA GEOREFERENCIACIÓN

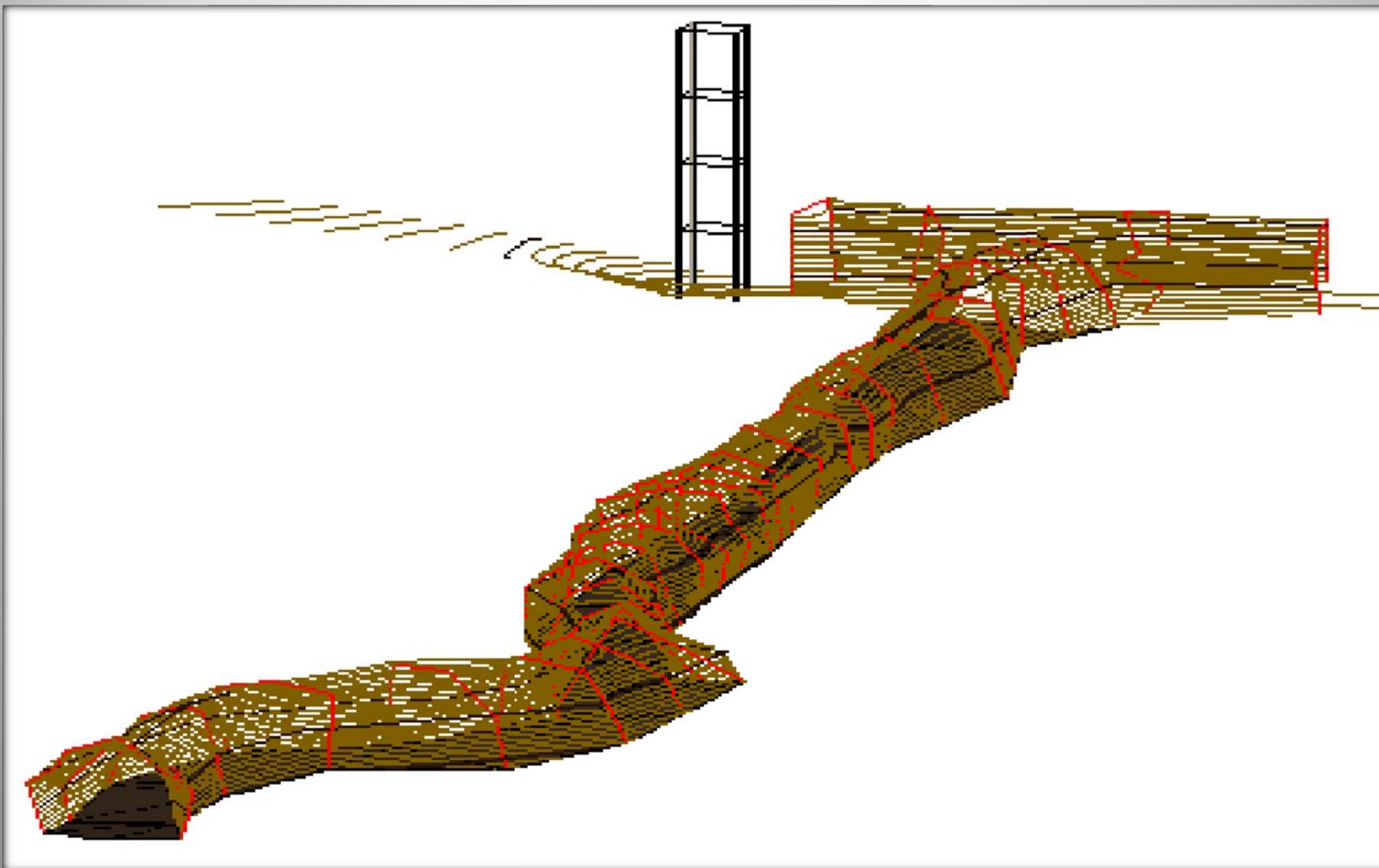
Site <u>ID</u>	<u>Site Descriptor</u>	Std <u>Position</u>	Fix <u>Position</u>	Position <u>Error</u>
1 0148	East.	3559483.520		0.000
	Nrth.	6869842.793		0.000
	Elev.	1041.937		0.000
2 PF-A	East.	3553311.969		0.007
	Nrth.	6866791.610		0.007
	Elev.	1306.738		0.011
3 PF-B	East.	3553348.814		0.008
	Nrth.	6866808.895		0.005
	Elev.	1291.679		0.011

POLIGONAL SUBTERRÁNEA. TRABAJOS OBTENIDOS

- Levantamientos de detalles.

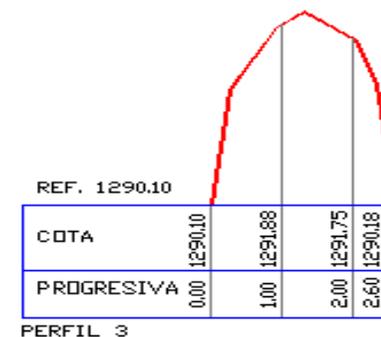
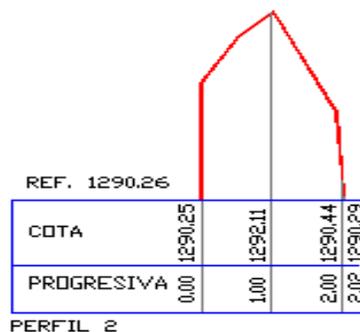
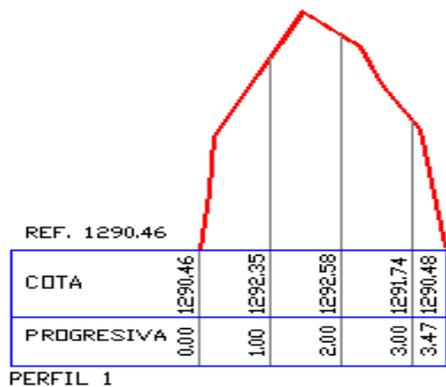


- Generación del modelo digital del terreno.



•Perfiles transversales de la galería.

PERFILES TRANSVERSALES
ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CATAMARCA	
FACULTAD DE TECNOLOGIA Y CIENCIAS APLICADAS	
CATEDRA: MEDICIONES PARA OBRAS DE INGENIERIA	
PLANO:	
PERFILES TRANSVERSALES	
"MINA DAL"	
UBICACION	Distrito GUAYAMBA - Departamento EL ALTO - Provincia CATAMARCA
MINERAL	FLUORITA
FECHA	PLANO N°

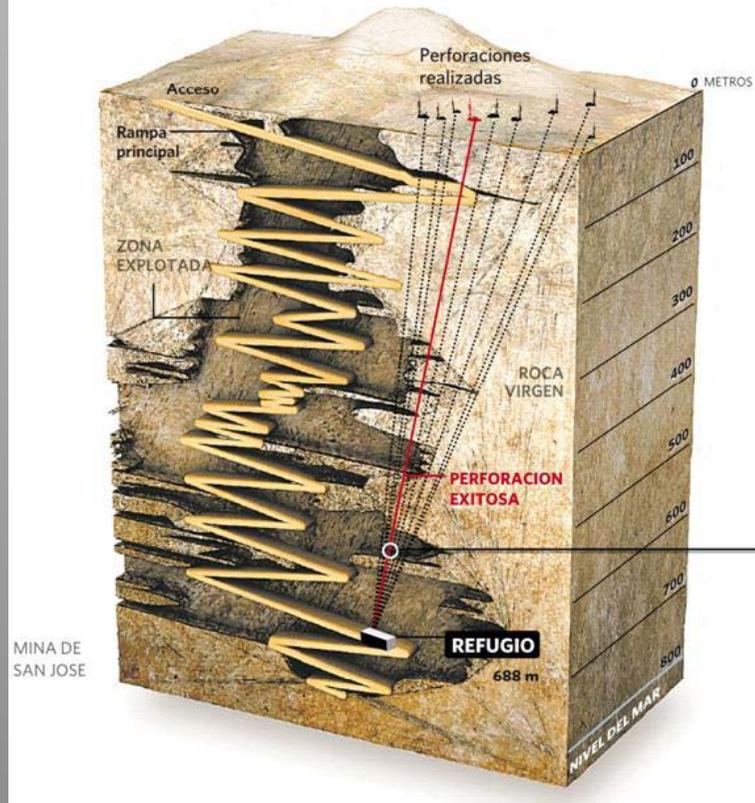
•Cálculo de volúmenes de material extraído.

PERFIL	SUPERFICIE	PROGRESIVA	DISTANCIA ENTRE PERFILES	VOLUMEN PARCIAL	VOLUMEN TOTAL
1	5.54	0			
			2.96	12.34	12.34
2	2.80	2.96			
			4.36	13.93	26.27
3	3.59	7.32			
			3.80	15.95	42.23
4	4.81	11.12			
			3.26	16.62	58.85
5	5.39	14.38			
			2.37	12.36	71.21
6	5.04	16.76			
			2.04	9.43	80.64
7	4.20	18.80			
			1.92	7.99	88.63
8	4.10	20.72			
			1.77	5.72	94.35
9	2.37	22.49			
			1.78	5.04	99.40
10	3.30	24.27			
			2.25	6.99	106.39
11	2.90	26.52			
			2.23	7.45	113.83
12	3.76	28.76			
			1.84	6.46	120.29
13	3.25	30.60			
			1.85	6.48	126.77
14	3.76	32.45			
			1.82	7.06	133.84
15	4.02	34.26			

15	4.02	34.26			
			1.80	7.54	141.38
16	4.37	36.06			
			1.91	7.90	149.28
17	3.92	37.97			
			1.19	4.42	153.70
18	3.47	39.16			
			1.13	3.78	157.48
19	3.22	40.29			
			2.32	7.15	164.63
20	2.94	42.61			
			2.74	7.91	172.54
21	2.84	45.35			
			1.91	5.50	178.04
22	2.92	47.26			
			1.93	6.48	184.52
23	3.80	49.19			
			2.89	9.93	194.45
24	3.06	52.09			
			2.79	9.65	204.10
25	3.86	54.87			
			2.42	8.53	212.63
26	3.19	57.29			
			2.30	7.87	220.50
27	3.64	59.60			
			1.79	6.52	227.02
28	3.63	61.39			
			1.78	7.00	234.03
29	4.23	63.17			



Importancia de la topografía en las explotaciones mineras subterráneas



Quien no recuerda el derrumbe de la Mina San José, ubicada a 30 km al noroeste de la ciudad chilena de Copiapó, que ocurrió 5 de agosto de 2010, dejando atrapados a 33 mineros a unos 720 metros de profundidad.

Una de las preguntas que debemos realizarnos los agrimensores, si se tenía buena topografía de la mina: ¿se hubiese errado en la ubicación del refugio con las ocho primeras perforaciones.

En los trabajos topográficos subterráneos se hace necesario reducir las posibilidades de cometer errores. Dado que se trabaja poligonales orientadas, sin ningún contralor.

Agradecemos su atención

También queremos agradecer a los organizadores de las jornadas, por invitarnos a participar.