

de 20m hacia los cuatro puntos cardinales.

(4) Espesor del bloque minero

(A) En el caso de sondaje vertical, se consideró como espesor del bloque minero la longitud del encuentro con el cuerpo, clasificando a cada tipo de mineral (mineral de sulfuro masivo, mineral diseminado) de los sondajes que cortaron los cuerpos.

(B) En el caso del sondaje inclinado, se considerará como espesor del bloque minero calculando la longitud del encuentro con el cuerpo vertical mediante el cálculo de corrección sobre la base de la longitud encontrado con el cuerpo del sondaje, inclinación de la perforación e inclinación estimada del yacimiento.

(5) Ley del bloque minero: Se consideró como ley del bloque minero la ley media por clase de mineral (mineral de sulfuro masivo, mineral diseminado) de los respectivos sondajes con encuentro con el cuerpo.

(6) Peso específico del mineral: Sobre la base de mediciones reales, se fijó en 4,4 el mineral de sulfuro masivo y 3,4 el mineral diseminado.

1-6-2 RESULTADOS DE CALCULO

Los resultados del cálculo de reservas minerales sobre la base de las premisas señaladas anteriormente se detallan en el TAB.II-1-6-1 y los bloques mineros de los macizos minerales se detallan en la Fig.II-1-6-1.

Según estos resultados, en la mina de Tizapa se estimó que existe una reserva mineral de aproximadamente 4.100.000t de mineral de sulfuro masivo y aproximadamente 1.500.000t de mineral diseminado y un total de aproximadamente 5.600.000t.

TAB II-1-1-6-1 LISTA DE RESULTADOS DE CALCULO DE RESERVA

(1)

NO DE BARRENO	Nº DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	TIPO DE EXTENSION	CANTIDAD TONELADAS	ANALISIS						
		de(m)	h(m)						Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
MJM	4	114.10	114.90	0.80	0.80	U	400	1.408	4.40	1.098	0.360	3.05	10.72	33.08	
MJM	8	238.25	235.00	1.75	1.75	U	400	3.080	3.57	2.29	2.419	1.27	5.84	33.08	
MJM	10	162.50	162.70	0.20	0.20	U	400	352	0.57	108	0.560	2.24	2.36	12.34	
MJM	10	162.85	168.05	0.20	0.20	U	400	352	0.42	759	14.820	4.33	5.10	25.17	
MJM	10	163.95	164.25	0.30	0.30	U	400	528	0.22	47	0.380	0.28	0.38	10.94	
MJM	11	244.00	244.10	0.10	0.10	U	400	176	2.73	512	0.510	2.60	10.41	34.36	
MJM	11	246.05	246.20	0.15	0.15	U	400	264	1.97	374	1.270	2.84	11.79	34.41	
MJM	11	247.00	247.05	0.05	0.05	U	400	88	2.03	336	0.980	2.05	2.61	32.01	
MJM	11	247.20	247.70	0.50	0.50	U	400	860	0.93	371	0.270	3.70	11.36	29.70	
MJM	A1	44.20	44.45	0.25	0.25	U	400	440	0.07	14	0.010	0.05	0.04	3.05	
MJM	A1	46.30	46.60	0.30	0.30	U	400	528	0.98	209	1.330	1.28	8.24	31.33	
MJM	A4	65.15	65.20	0.05	0.05	U	400	88	1.24	1.321	0.170	6.40	14.62	22.25	
MJM	T19	76.50	77.25	0.35	0.35	U	400	616	7.23	292	0.200	1.88	8.22	37.01	
CRM	T24	118.50	122.50	3.00	3.00	U	400	5,280	2.29	353	0.960	2.33	20.45	27.16	
CRM	T24	140.30	144.25	3.95	3.95	U	400	6,952	2.44	290	0.740	0.41	26.27	25.27	
CRM	T28	118.30	118.60	0.30	0.30	U	400	528	1.76	426	0.050	17.00	11.60	33.08	
CRM	T35	80.75	82.15	1.40	1.40	U	400	2,464	1.52	411	0.110	2.43	11.09	35.66	
CRM	T35	88.30	88.65	0.35	0.35	U	400	616	1.91	470	0.160	2.95	10.76	35.11	
CRM	T35	91.35	92.72	1.37	1.37	U	400	2,411	2.03	506	1.040	1.32	20.98	27.70	
CRM	T35	93.24	93.94	0.70	0.70	U	400	1,232	1.76	542	0.420	1.78	8.10	33.08	
CRM	T35	125.50	125.68	0.18	0.18	U	400	317	1.76	148	2.890	0.87	2.09	33.08	
CRM	T48	75.65	76.25	0.60	0.60	U	400	1,056	0.84	613	0.220	5.63	18.13	28.79	
MJM	Scay	447.00	460.00	0.70	0.70	U	400	1,232	1.33	487	0.223	3.57	14.48	32.24	
DEPOSITO SUPERIOR (SULFUROS MASIVOS)									2.26	393	0.979	2.17	15.89	28.78	

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	TIPO DE EXTENSION	CANTIDAD TONELADAS	ANALISIS						
		de(m)	h(m)						Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
MJM	1	200.60	201.85	1.25	1.25	M	2,400	13,200	3.70	561	0.350	3.85	19.56	33.08	
MJM	2	94.10	96.60	2.40	2.40	M	630	6,653	9.05	148	0.125	1.06	12.70	32.08	
MJM	2	103.30	105.50	2.20	2.20	M	630	6,098	1.90	126	1.540	0.95	4.25	33.08	
MJM	3	106.30	123.25	16.95	16.95	M	630	46,985	1.81	80	0.638	0.23	2.18	33.08	
MJM	3	71.35	73.10	1.75	1.75	M	1,320	10,164	1.34	78	0.248	0.52	6.65	33.08	
MJM	3	75.80	77.40	1.60	1.60	M	1,320	9,293	4.56	797	0.335	2.24	11.15	33.08	
MJM	4	153.60	154.60	1.00	1.00	M	3,000	13,200	1.10	116	3.200	0.33	2.36	33.08	
MJM	5	124.20	124.80	0.10	0.10	M	4,795	2,110	1.76	353	0.670	0.98	4.94	33.08	
MJM	6	186.35	186.80	0.45	0.45	M	5,600	11,088	2.20	158	2.900	1.03	8.58	33.08	
MJM	6	195.50	196.80	0.80	0.80	M	5,600	19,712	2.10	388	1.870	0.86	15.37	33.08	
MJM	7	114.80	116.10	1.30	1.30	M	4,800	27,456	3.60	549	0.180	2.43	12.55	33.08	
MJM	8	237.00	237.90	0.90	0.90	M	5,400	25,344	2.45	238	1.830	0.49	5.33	33.08	

(2)

CANTON DE BARRERO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANGHO TIPO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	EXTENSION DE MENA	TONELAJES		ANALISIS						
		de(m)	a(m)					Ag	Au	Cu	Pb	Zn	Fe			
MJM_9	1	274.65	275.40	0.75	0.75	SM	5.600	18.480	1.53	215	0.433	1.43	4.86	33.08		
MJM_10	1	165.00	170.10	5.10	5.10	SM	6.400	143.616	1.38	119	0.599	1.40	3.84	37.32		
MJM_11	1	251.50	267.75	16.25	16.25	SM	6.400	457.600	1.36	360	0.279	2.08	8.87	34.97		
MJM_12	1	207.33	216.00	8.67	8.67	SM	5.600	213.629	1.28	492	0.115	1.24	6.45	38.43		
MJM_A1	1	46.70	49.20	2.50	2.50	SM	1.250	18.750	0.58	64	1.833	0.54	2.94	31.83		
MJM_A2	1	51.55	56.00	4.45	3.88	SM	3.000	51.209	0.87	119	2.278	0.88	3.16	37.04		
MJM_A3	1	66.20	70.50	4.30	3.24	SM	3.000	42.722	1.63	98	2.168	0.75	3.68	29.95		
MJM_A4	1	71.90	74.40	2.50	1.77	SM	4.200	38.368	1.59	162	1.286	1.11	8.09	37.83		
MJM_A5	1	68.50	70.00	1.50	0.96	SM	5.600	23.758	0.94	160	1.495	1.23	8.58	37.43		
MJM_A5	3	74.35	75.85	1.00	0.64	SM	5.600	15.839	2.15	264	4.500	0.32	0.89	39.35		
MJM_A5	5	78.20	80.60	2.40	0.94	SM	5.600	38.013	1.26	390	1.967	1.58	5.49	37.93		
MJM_B2	1	39.80	41.00	1.20	1.00	SM	1.350	7.128	9.00	288	0.37	2.88	18.16	27.66		
MJM_B5	1	71.30	78.25	6.95	4.05	SM	1.200	21.373	2.72	548	0.27	4.33	16.71	26.08		
MJM_B5	2	83.75	84.30	0.55	0.32	SM	1.200	1.691	0.37	37	1.93	0.09	0.11	30.47		
MJM_B6	1	52.50	56.00	3.50	1.81	SM	1.200	9.587	3.07	534	0.24	3.41	19.52	24.60		
MJM_C2	1	7.50	8.10	0.60	0.60	SM	840	2.218	1.20	906	0.22	3.79	13.32	21.66		
MJM_C2	2	22.70	25.25	2.55	1.00	SM	840	9.425	1.39	349	0.23	1.89	10.30	23.93		
MJM_C4	1	27.60	39.10	11.50	3.44	SM	1.050	15.876	2.04	297	0.15	1.81	9.01	33.87		
MJM_C4	2	46.00	47.00	1.00	0.30	SM	1.050	1.381	1.40	237	0.08	3.94	17.20	29.07		
MJM_C4	3	52.20	52.65	0.45	0.13	SM	1.050	521	1.80	502	0.06	5.62	20.14	22.77		
MJM_C4	4	53.20	53.60	0.40	0.12	SM	1.050	552	2.30	283	0.08	5.00	19.58	22.27		
MJM_C5	6	54.00	56.80	2.80	0.84	SM	1.050	3.866	1.02	297	0.38	2.66	16.96	26.80		
MJM_C5	1	30.60	32.50	1.90	0.71	SM	1.440	8.512	2.25	352	0.18	2.61	18.58	29.02		
MJM_D1	1	1.50	5.70	4.20	1.60	SM	240	4.435	1.66	271	0.14	2.37	12.75	31.89		
MJM_D1	2	6.80	8.10	1.30	1.30	SM	240	1.373	2.10	188	0.17	1.33	13.81	26.72		
MJM_D2	1	9.30	10.70	1.40	1.40	SM	240	1.478	5.40	525	0.21	2.44	16.78	23.32		
MJM_D3	1	2.25	3.10	0.85	0.71	SM	2.310	6.109	2.70	224	0.14	1.38	6.14	23.57		
MJM_D3	2	8.40	11.80	3.40	0.71	SM	2.310	24.436	1.20	291	0.39	1.31	12.73	29.16		
MJM_D4	1	8.30	8.80	0.50	0.35	SM	2.310	3.593	0.51	18	0.08	0.10	3.48	32.33		
MJM_D4	3	12.70	18.00	0.30	0.21	SM	2.310	2.156	0.48	190	0.12	1.56	4.90	13.93		
MJM_D5	1	9.35	9.55	0.20	0.14	SM	1.072	667	2.50	827	0.51	7.91	27.17	21.94		
MJM_D5	2	10.00	11.55	1.55	0.71	SM	1.072	5.170	6.61	514	0.45	4.43	16.99	19.77		
MJM_D5	3	11.90	12.40	0.50	0.35	SM	1.072	1.668	1.80	629	0.95	3.54	14.25	30.53		
MJM_E1	2	9.30	10.50	0.60	1.00	SM	1.012	2.672	2.80	409	0.14	3.65	15.46	16.81		
MJM_E1	4	26.30	27.10	0.80	1.00	SM	1.012	3.562	1.20	1,110	0.18	6.68	16.58	21.76		
MJM_E1	5	27.25	27.45	0.20	1.00	SM	1.012	891	0.46	35	0.04	0.21	0.48	32.04		
MJM_E1	6	27.60	39.40	11.60	1.00	SM	1.012	51.652	2.60	283	0.12	1.15	7.86	36.91		
MJM_E2	1	4.50	5.40	0.90	0.90	SM	1.012	4.008	4.00	466	1.00	4.55	19.87	16.24		
MJM_E3	2	27.70	28.60	0.90	0.82	SM	1.320	4.251	5.10	977	0.27	7.23	22.77	16.32		
MJM_E3	4	29.30	30.30	1.00	0.82	SM	1.320	4.735	0.40	50	0.15	0.13	0.91	22.75		
MJM_E3	6	33.90	56.10	22.20	0.82	SM	1.320	105.113	1.91	113	0.28	0.58	3.38	38.78		

(3)

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO TIPO DE MENA	TIPO DE MENA	DEPOSITO	m ²	CANTIDAD	ANALISIS									
		de(m)	a(m)							Ag (g/t)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	TONELADOS		
NJM F1	5	27.90	32.50	4.60	1.00	4.60	SM	M	506	4.4	10.241	5.08	532	0.24	3.76	13.03	37.41		
NJM F1	7	34.50	36.75	2.25	0.83	2.25	SM	M	506	4.4	5.009	1.41	210	0.21	0.87	3.83	39.94		
NJM F3	2	5.55	5.80	0.25	0.83	0.21	SM	M	543	4.4	543	3.20	372	0.69	7.74	28.80	26.04		
NJM F3	4	6.25	6.40	0.15	0.83	0.12	SM	M	326	4.4	326	1.80	70	0.20	1.20	18.85	31.74		
NJM F3	7	31.00	31.20	0.20	0.83	0.17	SM	M	435	4.4	435	3.30	605	0.36	6.83	21.35	23.64		
NJM F3	8	31.70	54.60	22.90	0.83	19.05	SM	M	49,782	4.4	49,782	2.02	106	0.47	0.38	2.79	40.72		
NJM F3	9	57.50	57.90	0.40	0.83	0.33	SM	M	870	4.4	870	8.60	905	1.13	5.14	14.77	29.49		
NJM F3	10	57.90	58.20	0.30	0.83	0.25	SM	M	652	4.4	652	9.60	706	1.15	0.25	3.02	41.21		
NJM F3	11	58.20	59.15	0.95	0.83	0.79	SM	M	2,065	4.4	2,065	4.50	598	0.33	4.21	20.11	25.71		
NJM F3	12	59.80	61.10	1.30	0.83	1.08	SM	M	2,826	4.4	2,826	5.30	184	0.32	0.78	2.51	38.80		
NJM F5	2	9.80	11.20	1.40	0.71	0.99	SM	M	836	4.4	3,903	1.30	183	0.56	1.82	11.95	19.18		
NJM F5	3	14.90	15.70	0.80	0.71	0.57	SM	M	836	4.4	2,230	3.90	297	0.73	2.59	14.14	20.02		
NJM F5	5	17.70	18.50	0.80	0.71	0.57	SM	M	836	4.4	2,230	4.40	392	0.70	1.25	7.89	31.32		
NJM F5	6	18.60	20.15	0.55	0.71	0.39	SM	M	836	4.4	1,533	2.80	294	0.38	1.49	3.35	36.85		
NJM F5	8	23.00	24.00	1.00	0.71	0.71	SM	M	836	4.4	2,788	2.60	343	0.23	2.04	8.04	24.96		
NJM F7	1	37.90	38.30	0.40	0.83	0.33	SM	M	836	4.4	1,224	1.10	165	0.07	4.16	11.55	10.76		
NJM F7	2	38.90	70.90	32.00	0.83	26.62	SM	M	97,906	4.4	97,906	1.72	81	0.51	0.32	3.60	43.04		
NJM G1	2	17.95	18.30	0.35	1.00	0.35	SM	M	750	4.4	1,155	2.70	588	0.70	4.24	10.66	16.33		
NJM G1	4	32.25	33.60	1.35	1.00	1.35	SM	M	750	4.4	4,455	3.20	310	0.11	3.82	18.08	25.32		
NJM G1	5	35.50	36.50	1.00	1.00	1.00	SM	M	750	4.4	3,300	1.80	334	0.20	4.67	15.35	22.34		
NJM G1	6	36.75	37.50	0.75	1.00	0.75	SM	M	750	4.4	2,475	4.80	1,624	0.24	6.79	11.78	24.73		
NJM G1	7	42.00	42.50	0.50	1.00	0.50	SM	M	750	4.4	1,650	2.60	202	0.51	0.45	2.51	36.89		
NJM G3	2	29.90	31.30	1.40	0.71	0.99	SM	M	480	4.4	2,091	1.50	245	1.14	1.37	16.75	33.97		
NJM G3	4	52.50	57.00	4.50	0.71	3.18	SM	M	505	4.4	7,070	4.53	1,175	0.79	4.24	8.11	28.83		
NJM G5	5	63.60	63.70	0.10	0.71	0.07	SM	M	595	4.4	157	1.40	545	0.11	7.60	21.52	19.09		
NJM G5	2	28.00	31.50	3.50	0.71	2.47	SM	M	1,517	4.4	16,519	1.57	263	1.94	1.82	10.85	28.09		
NJM G5	3	32.50	35.00	2.50	0.71	1.77	SM	M	1,517	4.4	11,799	2.25	545	0.41	4.15	15.64	16.24		
NJM G5	4	35.80	36.00	0.20	0.71	0.14	SM	M	1,517	4.4	11,799	7.00	1,008	0.15	9.77	26.54	13.47		
NJM G7	1	41.00	42.00	1.00	0.71	0.71	SM	M	944	4.4	944	1.80	204	3.05	0.52	15.78	37.29		
NJM G7	3	56.90	84.30	27.40	0.71	19.37	SM	M	2,800	4.4	2,800	3.04	248	0.40	0.79	2.87	35.40		
NJM H1	6	17.00	20.95	3.95	1.00	3.95	SM	M	900	4.4	76,723	2.15	383	1.98	1.68	13.26	34.90		
NJM H1	8	21.60	22.30	0.70	1.00	0.70	SM	M	750	4.4	13,035	1.30	179	0.40	3.23	18.18	22.49		
NJM H1	9	25.80	26.80	1.00	1.00	1.00	SM	M	750	4.4	3,300	3.60	367	0.15	5.85	17.65	31.78		
NJM H1	10	38.00	38.10	0.10	1.00	0.10	SM	M	750	4.4	330	0.63	464	0.12	5.43	15.99	32.47		
NJM H3	1	33.90	35.80	1.90	0.71	1.34	SM	M	750	4.4	2,310	2.60	862	0.56	3.83	12.74	19.17		
NJM H3	3	57.23	59.30	2.05	0.71	1.45	SM	M	260	4.4	1,658	3.19	542	0.22	3.66	11.23	22.09		
NJM H3	5	70.60	73.60	2.90	0.71	2.05	SM	M	780	4.4	7,038	2.63	569	0.25	1.78	5.96	19.91		
NJM H5	1	29.00	33.30	4.30	0.71	3.04	SM	M	660	4.4	8,830	2.31	355	2.72	1.66	12.14	33.89		
NJM H5	2	35.50	35.60	1.10	0.71	0.78	SM	M	660	4.4	2,259	3.00	277	0.38	2.30	9.86	22.75		
NJM H7	3	30.50	35.50	5.00	0.71	3.54	SM	M	3,725	4.4	57,847	1.78	328	2.55	1.92	8.50	35.36		

(4)

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO TIPO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	DE EXTENSION	DE CILINDRO	DE TONELADOS	ANALISIS					
		de(m)	a(m)							Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
CRM T7	7	40.30	41.10	0.60	0.71	SM	3.725	4.4	6.954	2.10	290	0.13	6.48	15.38	21.98
CRM T9	1	54.25	55.10	0.85	1.00	SM	2.750	4.4	10.285	0.74	302	0.110	1.57	4.67	33.17
CRM T15	1	6.50	10.70	4.20	1.00	SM	400	4.4	7.392	2.83	298	0.350	1.90	14.88	29.75
CRM T15	2	26.25	32.00	5.75	1.00	SM	400	4.4	10.120	1.34	257	0.499	1.20	7.68	35.70
CRM T19	1	87.75	89.90	2.15	1.00	SM	525	4.4	4.967	3.38	637	0.194	4.44	13.74	29.47
CRM T24	1	152.55	157.00	4.45	1.00	SM	1.800	4.4	35.244	0.28	60	0.525	0.08	0.36	28.53
CRM T28	1	166.25	166.80	0.55	1.00	SM	1.000	4.4	2.420	1.76	159	1.980	1.60	9.50	33.08
CRM T32	1	76.30	81.30	5.00	1.00	SM	1.400	4.4	30.800	2.28	397	0.250	1.92	9.10	35.94
CRM T35	1	131.20	135.20	4.00	1.00	SM	4.500	4.4	79.200	1.28	279	2.125	0.75	3.39	36.84
CRM T36	1	36.10	36.80	0.70	1.00	SM	1.600	4.4	4.928	1.76	98	0.400	1.18	4.20	33.08
CRM T37	1	133.10	139.90	6.80	1.00	SM	1.500	4.4	44.880	1.76	364	0.370	0.19	6.08	33.08
CRM T42	1	91.65	94.40	2.75	1.00	SM	400	4.4	4.840	2.01	109	0.600	0.19	0.38	34.99
CRM T44	1	195.00	202.85	5.30	1.00	SM	3.500	4.4	81.620	1.27	258	0.185	1.88	14.50	32.44
CRM T48	1	91.35	95.10	3.25	1.00	SM	1.110	4.4	15.873	2.19	342	1.200	0.94	7.74	37.86
CRM T50	1	242.25	246.15	3.90	1.00	SM	1.600	4.4	27.456	3.54	202	0.843	2.22	18.57	28.23
CRM T55	1	109.70	111.45	1.75	1.00	SM	1.295	4.4	9.972	1.56	161	0.140	2.48	12.33	32.82
CRM T59	1	67.57	69.02	1.45	1.00	SM	1.800	4.4	11.484	1.76	810	0.200	3.51	9.50	33.08
CRM T60	1	125.00	134.15	9.15	1.00	SM	6.400	4.4	237.664	1.76	358	0.226	1.88	2.95	33.08
CRM T62	1	80.50	82.00	1.50	1.00	SM	750	4.4	4.950	1.86	1.525	0.390	3.33	14.72	30.83
CRM T62	2	85.55	85.85	0.30	1.00	SM	750	4.4	990	1.80	397	1.720	1.75	14.43	33.49
CRM T63	1	239.45	240.55	1.12	1.00	SM	3.000	4.4	14.784	2.93	220	0.210	3.76	13.42	33.43
CRM T69	1	97.00	117.60	20.60	1.00	SM	875	4.4	61.182	1.36	115	0.256	0.65	3.99	39.47
MJM Scav	1	392.00	401.00	6.30	1.00	SM	2.025	4.4	56.133	2.95	596	0.182	4.17	18.77	29.16
MJM Scav	2	246.00	258.00	1.80	1.00	SM	2.000	4.4	15.840	4.45	893	0.093	8.25	24.93	33.08
DEPOSITO MEDIO (SULFIDOS MASIVOS)										1.79	298	0.659	1.54	7.09	34.72

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO TIPO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	DE EXTENSION	DE CILINDRO	DE TONELADOS	ANALISIS					
		de(m)	a(m)							Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
MJM 4	2	154.60	156.60	2.00	1.00	DI	3.000	3.4	20.400	0.65	56	1.650	0.10	0.22	21.26
MJM 6	2	186.80	195.50	8.70	1.00	DI	5.600	3.4	165.648	0.42	30	0.912	0.05	0.12	21.26
MJM 6	4	196.30	197.70	1.40	1.00	DI	5.600	3.4	26.656	2.40	198	1.640	0.12	0.23	21.26
MJM 8	2	237.90	240.90	3.00	1.00	DI	5.600	3.4	57.120	0.27	23	0.500	0.01	0.06	21.26
MJM 9	2	275.40	283.00	7.60	1.00	DI	4.900	3.4	126.616	0.38	24	0.607	0.02	0.07	21.26
MJM 10	2	170.10	172.60	2.50	1.00	DI	6.400	3.4	54.400	0.17	5	0.073	0.02	0.03	14.95
MJM 11	2	267.75	271.20	3.30	1.00	DI	6.400	3.4	71.808	0.85	231	0.142	0.49	1.59	19.51
MJM 12	2	216.00	224.00	8.00	1.00	DI	5.600	3.4	152.320	0.17	23	0.205	0.02	0.11	19.82
MJM A1	2	49.20	54.80	4.00	1.00	DI	1.250	3.4	17.000	0.08	4	0.059	0.15	0.04	15.26
MJM A2	2	55.20	58.00	2.80	0.87	DI	3.000	3.4	24.898	0.45	24	0.831	0.09	0.09	26.32
MJM A3	2	70.50	74.40	3.90	0.75	DI	3.000	3.4	29.941	0.69	24	0.474	0.05	0.07	24.11
MJM A3	3	66.20	66.65	0.45	0.75	DI	3.000	3.4	3.455	1.75	263	0.550	0.93	3.12	20.36
MJM A4	2	74.40	85.10	10.70	0.71	DI	4.290	3.4	110.357	0.35	39	1.170	0.04	0.13	22.18

(5)

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ALGHC TIPO DE TIPO DE EXTENSION	TONELADOS	ANALISIS						
		ce(m)	a(m)				Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
MJM A5	2	70.00	74.85	4.85	0.64	59,359	1.46	134	4.643	0.16	0.40	28.23	
MJM A5	4	75.85	78.20	2.35	0.64	28,751	0.98	94	2.923	0.21	1.13	32.24	
MJM A5	6	80.60	82.00	1.40	0.64	17,134	0.49	34	0.190	0.14	0.31	13.45	
MJM C4	5	53.60	54.00	0.40	0.30	427	2.30	18	0.06	0.08	1.03	18.34	
MJM D3	3	11.80	12.20	0.40	0.71	2,221	1.30	494	0.40	2.56	14.34	27.74	
MJM DA	2	8.80	10.40	1.60	0.71	8,886	0.34	8	0.05	0.08	0.60	12.93	
MJM E1	1	8.20	9.70	1.50	1.00	5,151	0.27	6	0.02	0.01	0.04	12.19	
MJM E1	3	25.50	26.30	0.80	1.00	2,753	0.28	10	0.10	0.01	0.78	27.08	
MJM E2	2	5.40	7.90	2.50	1.00	8,602	1.42	78	0.15	0.05	0.43	12.87	
MJM E3	1	25.90	27.70	1.80	0.82	6,566	1.23	157	0.10	1.09	4.71	12.40	
MJM E3	3	28.60	29.30	0.70	0.82	2,561	0.40	35	0.02	0.16	0.38	9.84	
MJM E3	5	32.50	33.90	1.40	0.82	5,122	0.34	51	0.09	0.35	1.37	16.72	
MJM F1	1	2.00	6.50	4.50	1.00	7,742	0.32	20	0.07	0.31	0.91	23.78	
MJM F1	2	20.00	20.90	0.90	1.00	1,548	3.60	372	0.51	1.61	5.17	6.97	
MJM F1	3	26.25	27.00	0.75	1.00	1,290	2.50	517	0.13	4.02	11.34	21.80	
MJM F1	4	27.00	27.80	0.80	1.00	1,376	6.90	565	0.14	4.35	13.61	25.42	
MJM F1	6	32.50	34.50	2.00	1.00	3,441	1.70	94	0.08	0.43	2.37	17.09	
MJM F1	8	37.75	39.00	1.25	1.00	506	0.15	68	0.07	0.35	1.41	14.55	
MJM F3	1	4.00	5.55	1.55	0.83	2,604	0.23	12	0.02	0.04	0.43	21.85	
MJM F3	3	5.80	6.25	0.45	0.83	756	0.30	32	0.48	0.06	0.41	37.88	
MJM F3	5	6.40	10.20	3.80	0.83	6,383	0.49	23	0.22	0.04	0.43	23.28	
MJM F3	6	29.75	31.00	1.25	0.83	2,100	1.10	157	0.11	1.08	4.13	13.95	
MJM F5	1	6.10	9.80	3.70	0.71	7,970	0.50	30	0.17	0.18	1.37	23.18	
MJM F5	4	15.70	16.80	1.10	0.71	2,370	1.00	172	0.23	1.78	4.94	9.45	
MJM F5	7	21.50	23.00	1.50	0.71	3,231	0.96	121	0.15	0.47	1.36	8.33	
MJM G1	1	16.50	17.95	1.45	1.00	3,697	0.69	82	0.70	0.68	3.25	16.56	
MJM G1	3	18.30	30.00	11.70	1.00	28,855	0.88	118	0.19	0.63	1.68	17.47	
MJM G3	1	29.25	29.90	0.65	0.71	750	0.28	31	1.98	0.13	0.82	18.63	
MJM G3	3	31.30	32.70	1.40	0.71	1,616	0.15	12	0.09	0.10	0.32	21.58	
MJM G5	1	27.35	28.00	0.65	0.71	2,371	0.27	144	5.67	0.88	3.93	8.58	
MJM G7	2	42.00	42.75	0.75	0.71	1,523	0.18	14	0.05	0.14	1.07	20.66	
MJM H1	1	1.50	2.50	1.00	1.00	2,550	0.01	13	0.01	0.02	0.03	26.41	
MJM H1	2	3.75	5.20	1.45	1.00	3,698	0.01	11	0.01	0.02	0.02	9.74	
MJM H1	3	5.60	6.00	0.40	1.00	1,020	0.19	18	0.55	0.04	0.09	31.21	
MJM H1	4	13.80	14.80	1.00	1.00	2,550	0.01	12	<0.01	0.04	0.01	10.20	
MJM H1	5	16.45	17.00	0.55	1.00	1,403	0.07	35	0.52	0.04	0.20	14.90	
MJM H1	7	20.95	21.60	0.65	1.00	1,658	0.95	277	0.33	2.42	13.47	18.91	
MJM H3	2	35.80	36.75	0.95	0.71	914	3.50	214	7.90	0.05	0.47	14.09	
MJM H3	4	59.30	59.70	0.40	0.71	250	2.70	737	0.24	4.37	11.52	25.61	
MJM H5	3	36.60	37.00	0.40	0.71	635	0.33	118	0.58	0.41	3.10	14.58	
MJM H5	4	37.00	37.50	0.50	0.71	793	0.20	81	0.23	0.53	1.97	8.68	

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO DE MENA	TIPO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	EXTENSION DE MENA	TONELADAS	ANALISIS					
		de(m)	a(m)							de(m)	largo(m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)
MJM H5	5	37.50	38.25	0.75	0.53	DI	M	660	1.190	0.14	45	0.17	0.21	0.95	7.79
MJM H7	1	7.20	8.20	1.00	0.71	DI	M	3.725	8.955	0.02	14	0.06	<0.01	0.03	28.04
MJM H7	2	12.80	13.80	1.00	0.71	DI	M	3.725	8.955	0.23	21	0.55	0.01	0.17	35.95
MJM H7	4	35.50	36.60	1.10	0.78	DI	M	3.725	9.851	0.12	19	0.02	0.06	0.17	20.25
MJM H7	5	36.75	38.25	1.50	0.71	DI	M	3.725	13.433	1.10	167	0.26	1.57	6.20	16.11
MJM H7	6	38.50	40.25	1.75	0.71	DI	M	3.725	15.572	1.90	387	0.16	3.24	11.58	20.54
CRM T37	1	132.10	133.10	1.00	1.00	DI	M	1.500	5.100	0.53	13	1.030	0.02	0.35	21.25
CRM T59	3	69.02	73.80	4.78	1.00	DI	M	1.800	29.254	0.53	25	0.131	0.13	0.36	21.25
CRM T63	2	240.55	242.10	1.55	1.00	DI	M	3.500	18.445	1.96	160	1.530	0.62	12.14	35.24
DEPOSITO MEDIO (DISEMINADOS)									1.217.371	0.59	64	0.823	0.21	0.87	21.71
SUBTOTAL									8.915.932	1.42	225	0.710	1.13	5.16	30.67

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO DE MENA	TIPO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	EXTENSION DE MENA	TONELADAS	ANALISIS					
		de(m)	a(m)							de(m)	largo(m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)
MJM I 1	1	235.80	237.10	1.30	1.00	SM	L	3.500	20.020	3.70	297	0.870	0.12	16.33	33.08
MJM I 1	2	246.70	248.00	1.30	1.00	SM	L	3.500	20.020	3.30	388	0.800	2.59	13.77	33.08
MJM I 1	3	250.40	258.80	8.40	1.00	SM	L	3.500	129.360	2.97	289	0.521	1.65	9.83	33.08
MJM B2	2	95.90	103.80	7.90	1.00	SM	L	2.250	78.210	3.51	399	1.28	1.41	8.18	35.27
MJM B6	2	95.00	100.60	5.60	1.03	SM	L	1.800	45.891	3.80	483	0.75	3.09	12.25	30.85
MJM B6	3	101.50	102.00	0.50	1.03	SM	L	1.800	4.097	0.93	109	0.07	0.57	5.11	34.70
MJM C2	4	79.90	87.40	7.50	1.00	SM	L	2.400	79.290	1.76	376	0.83	1.11	4.46	31.43
MJM C2	5	88.10	90.10	2.00	1.00	SM	L	2.400	21.120	3.15	215	0.39	0.84	3.75	28.79
MJM C2	7	100.00	102.00	2.00	1.00	SM	L	2.400	21.120	1.75	196	0.67	0.99	9.27	29.01
MJM C5	3	76.00	76.70	0.70	0.71	SM	L	1.800	3.920	1.30	154	0.39	3.87	18.17	22.53
MJM C5	4	77.85	80.10	2.25	0.71	SM	L	1.800	12.601	2.80	417	0.79	2.15	18.02	31.18
MJM C5	6	81.60	83.60	2.00	0.71	SM	L	1.800	11.200	2.65	299	1.77	1.39	8.55	38.03
MJM C5	7	84.40	86.45	2.05	0.71	SM	L	1.800	11.480	1.70	288	0.46	3.36	10.73	34.72
MJM C5	8	87.70	94.60	6.90	0.71	SM	L	1.800	38.642	3.30	353	0.48	2.42	12.57	29.17
MJM D2	2	69.20	78.75	9.55	1.00	SM	L	1.950	81.939	2.04	331	0.44	1.64	6.99	33.45
MJM D2	3	88.50	90.30	1.80	1.00	SM	L	1.950	15.444	3.08	130	0.51	0.90	6.20	25.40
MJM D5	5	58.25	66.50	8.25	0.71	SM	L	1.800	46.202	2.68	378	0.68	2.08	9.37	37.09
MJM D5	6	68.40	74.30	5.90	0.71	SM	L	1.800	33.041	2.17	415	0.84	1.75	9.41	34.05
MJM E2	4	55.75	62.30	6.55	1.00	SM	L	2.040	58.793	2.18	281	0.31	1.35	6.85	32.73
MJM E5	7	37.55	53.20	15.65	0.71	SM	L	1.200	58.429	2.11	365	1.05	1.97	11.21	37.32
MJM E5	8	54.40	58.40	4.00	0.71	SM	L	1.200	14.934	3.33	435	0.57	3.69	15.15	27.51
MJM F2	1	33.80	34.20	0.40	1.00	SM	L	1.200	2.112	2.20	223	0.30	2.32	9.01	26.56
MJM F2	3	34.50	35.25	0.75	1.00	SM	L	1.200	3.960	4.10	665	0.49	0.84	8.86	36.32
MJM F2	5	35.45	38.40	2.95	1.00	SM	L	1.200	15.576	1.61	246	0.44	1.97	8.68	33.02
MJM F2	6	45.00	47.50	2.50	1.00	SM	L	1.200	13.200	2.22	176	1.17	0.89	5.15	37.90
MJM F4	2	71.90	73.20	1.30	0.71	SM	L	1.230	5.218	0.29	13	0.16	0.04	0.07	29.76
MJM F6	1	18.70	19.85	1.15	0.71	SM	L	1.350	4.830	4.10	307	2.06	0.61	8.83	33.32

(7)

BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO TIPO DE TIPO DE EXTENSION	TIPO DE MENA	DEPOSITO	m ²	DE MENA	ANALISIS							
		a(m)	h(m)							AU (g/t)	AG (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)		
MJM F6	2	28.90	41.55	12.65	0.71	8.94	SM	L	1.350	4.4	55.132	2.48	349	0.54	1.64	10.33	32.62
MJM G2	5	17.60	21.60	4.00	1.00	4.00	SM	L	600	4.4	10,560	1.57	208	0.25	2.06	8.91	33.72
MJM G4	2	29.40	31.40	2.00	0.71	1.41	SM	L	480	4.4	2,987	1.75	162	0.19	1.13	9.09	28.19
MJM G4	3	32.00	32.65	0.65	0.71	0.46	SM	L	480	4.4	971	1.30	161	0.14	0.97	3.93	22.07
MJM G4	5	35.10	36.60	1.50	0.71	1.06	SM	L	480	4.4	2,240	2.60	197	0.22	1.49	6.29	29.35
MJM G5	2	11.80	29.40	17.60	0.71	12.44	SM	L	1,500	4.4	82,137	2.66	365	0.53	1.67	8.54	29.71
MJM H2	2	4.00	4.40	0.40	1.00	0.40	SM	L	360	4.4	634	1.60	124	0.69	0.31	4.61	35.73
MJM H2	4	5.30	7.50	2.20	1.00	2.20	SM	L	360	4.4	3,485	1.87	284	0.28	1.45	8.52	39.14
MJM H2	5	8.40	16.60	8.20	1.00	8.20	SM	L	360	4.4	12,989	1.64	195	0.52	1.45	8.97	36.12
MJM H4	4	22.80	23.05	0.25	0.71	0.18	SM	L	510	4.4	397	1.00	27	0.92	1.26	10.94	33.25
MJM H6	1	0.00	23.60	23.60	1.20	28.37	SM	L	300	4.4	37,451	2.85	317	0.55	0.95	7.43	35.93
MJM H8	2	17.15	34.00	16.85	0.71	11.91	SM	L	2,200	4.4	115,334	1.66	180	0.42	0.92	6.84	34.44
CRM T19	1	104.80	106.30	1.50	1.00	1.50	SM	L	225	4.4	1,485	1.29	265	3.170	0.91	6.45	37.01
CRM T19	2	145.00	145.70	0.70	1.00	0.70	SM	L	225	4.4	693	1.28	167	0.440	1.52	13.94	31.27
CRM T46	1	216.00	218.00	2.00	1.00	2.00	SM	L	3,500	4.4	30,800	3.38	762	0.282	3.54	14.86	30.13
CRM T48	1	110.50	122.10	11.60	1.00	11.60	SM	L	640	4.4	32,666	2.65	469	0.795	2.35	13.88	30.77
CRM T50	1	288.25	295.25	7.00	1.00	7.00	SM	L	3,500	4.4	107,800	2.47	472	0.625	2.64	9.21	38.33
CRM T55	1	113.00	120.50	7.50	1.00	7.50	SM	L	1,020	4.4	33,660	2.37	360	0.661	2.65	12.62	34.57
									DEPOSITO INFERIOR (SUF-PULOS MASIVOS)		1,379,978	2.53	344	0.653	1.76	9.20	33.37

BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO TIPO DE TIPO DE EXTENSION	TIPO DE MENA	DEPOSITO	m ²	DE MENA	ANALISIS							
		a(m)	h(m)							AU (g/t)	AG (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)		
MJM C2	6	99.70	100.00	0.30	1.00	0.30	DI	L	2,400	3.4	2,448	0.35	48	0.15	0.40	1.40	19.52
MJM C5	2	74.30	76.00	1.70	0.71	0.78	DI	L	1,800	3.4	4,760	0.19	11	0.05	0.07	0.26	26.82
MJM C5	5	80.10	81.60	1.50	0.71	1.06	DI	L	1,800	3.4	6,491	2.60	117	0.23	2.04	10.79	18.69
MJM D5	9	94.60	95.30	0.70	0.71	0.49	DI	L	1,800	3.4	3,029	1.40	111	1.81	0.61	3.23	27.86
MJM D5	4	56.50	58.25	1.75	0.71	1.24	DI	L	1,800	3.4	7,573	0.75	85	0.12	0.15	0.65	18.83
MJM D5	7	74.30	75.00	0.70	0.71	0.49	DI	L	1,800	3.4	3,029	0.93	53	1.93	0.05	0.24	31.78
MJM E2	3	54.50	55.75	1.25	1.00	1.25	DI	L	2,040	3.4	8,670	1.30	287	0.37	1.90	4.68	29.08
MJM E2	5	62.80	62.90	0.60	1.00	0.60	DI	L	2,040	3.4	4,162	0.06	19	0.02	0.02	0.05	7.64
MJM E2	6	65.50	67.60	2.10	1.00	2.10	DI	L	2,040	3.4	14,566	0.10	18	0.01	0.02	0.03	11.03
MJM E2	7	68.20	69.20	1.00	1.00	1.00	DI	L	2,040	3.4	6,936	0.14	17	0.01	0.02	0.03	11.10
MJM E5	9	58.40	58.80	0.40	0.71	0.28	DI	L	1,200	3.4	1,154	0.88	33	0.77	0.10	0.82	27.15
MJM E5	10	60.00	65.00	5.00	0.71	3.54	DI	L	1,200	3.4	14,425	0.13	23	0.45	0.04	0.08	21.33
MJM F2	2	34.20	34.50	0.30	1.00	0.30	DI	L	1,200	3.4	1,224	0.22	30	0.15	0.02	0.06	21.23
MJM F2	4	35.25	35.45	0.20	1.00	0.20	DI	L	1,200	3.4	816	1.20	39	0.14	0.14	0.89	22.95
MJM F6	3	41.55	47.90	6.35	0.71	4.49	DI	L	1,350	3.4	20,609	0.51	15	0.15	0.08	0.30	22.57
MJM G2	3	15.10	16.10	1.00	1.00	1.00	DI	L	600	3.4	2,040	0.18	36	0.10	0.20	0.45	17.96
MJM G2	4	17.40	17.60	0.20	1.00	0.20	DI	L	600	3.4	408	0.73	39	0.28	0.15	1.44	22.71
MJM G2	6	21.60	22.10	0.50	1.00	0.50	DI	L	600	3.4	1,020	0.86	56	0.07	1.03	3.34	18.29
MJM G2	7	24.80	26.40	1.60	1.00	1.60	DI	L	600	3.4	3,264	0.20	15	0.16	0.08	0.16	15.31

(8)

NO DE BARRENO	NO DE MENA CORTADA	METROS DE MENA		CORRECCION DE LARGO	ANCHO DE MENA	TIPO DE DEPOSITO	EXTENSION DE MENA	IDENTIFICACION DE MENAS		ANALISIS						
		de(m)	a(m)					II	DE MENA	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	
MJM G2	8	29.60	32.80	3.20	1.00	DI	L	600	3.4	6,528	0.27	10	0.44	0.06	0.08	22.08
MJM G4	1	28.85	29.40	0.55	0.71	DI	L	480	3.4	635	1.30	74	0.23	0.34	1.12	23.52
MJM G4	4	33.60	35.10	1.50	0.71	DI	L	480	3.4	1,731	0.84	62	0.43	0.21	3.35	22.22
MJM G4	6	43.00	43.40	0.40	0.71	DI	L	480	3.4	462	0.09	5	0.01	0.08	0.08	14.10
MJM G4	7	53.00	53.90	0.90	0.71	DI	L	480	3.4	1,039	2.80	23	0.70	0.07	0.11	26.51
MJM G6	1	0.00	1.50	1.50	0.71	DI	L	1,500	3.4	5,409	0.09	4	0.01	0.04	0.04	17.20
MJM G6	3	29.40	36.30	6.90	0.71	DI	L	1,500	3.4	24,883	0.17	15	0.25	0.08	0.05	17.72
MJM H2	1	0.40	4.00	3.60	1.00	DI	L	360	3.4	4,406	1.13	45	0.25	0.16	0.99	22.84
MJM H2	3	4.40	5.30	0.90	1.00	DI	L	360	3.4	1,102	0.68	116	0.14	0.24	1.57	26.97
MJM H2	6	16.60	19.50	2.90	1.00	DI	L	360	3.4	3,550	0.24	41	0.23	0.38	1.21	24.73
MJM H2	7	20.50	30.00	9.50	1.00	DI	L	360	3.4	11,628	0.10	20	0.12	0.06	0.30	21.11
MJM H4	1	6.40	6.90	0.50	0.71	DI	L	510	3.4	613	1.10	81	1.00	0.07	0.17	33.60
MJM H4	2	10.80	11.15	0.35	0.71	DI	L	510	3.4	429	0.26	21	0.02	0.07	0.06	26.98
MJM H4	3	11.90	12.50	0.60	0.71	DI	L	510	3.4	735	0.17	23	0.02	0.07	0.04	33.93
MJM H4	5	44.30	44.80	0.50	0.71	DI	L	510	3.4	613	0.18	56	0.42	0.04	0.04	31.27
MJM H6	2	23.50	29.50	5.90	1.20	DI	L	300	3.4	7,235	0.29	29	0.45	0.11	0.90	24.15
MJM H8	1	16.30	17.15	0.85	0.71	DI	L	2,200	3.4	4,496	0.43	37	0.24	0.09	0.40	25.47
MJM H8	3	34.00	47.00	13.00	0.71	DI	L	2,200	3.4	68,758	0.15	17	0.18	0.05	0.16	15.33
CRV T48	2	122.10	134.35	12.25	1.00	DI	L	640	3.4	26,656	0.53	125	1.030	0.47	0.97	21.26
DEPOSITO INFERIOR (DISEMINADOS)										271,532	0.40	44	0.319	0.23	0.79	19.17
DEPOSITO INFERIOR SUBTOTAL										1,657,510	2.17	294	0.598	1.50	7.79	30.99
SULFULOS MASIVOS SUBTOTAL										4,109,427	2.04	314	0.659	1.62	7.87	34.22
DISEMINADOS SUBTOTAL										1,494,903	0.56	61	0.730	0.21	0.86	21.24
TOTAL										5,604,331	1.65	246	0.678	1.24	6.00	30.76

NOMBRE	TONELADOS	ANALISIS					
		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)
DEPOSITO SUPERIOR (SULFULOS MASIVOS)	30,888	2.26	393	0.979	2.17	15.89	28.78
DEPOSITO MEDIO (SULFULOS MASIVOS)	2,698,561	1.79	298	0.659	1.54	7.09	34.72
DEPOSITO MEDIO (DISEMINADOS)	1,217,371	0.59	64	0.823	0.21	0.87	21.71
DEPOSITO MEDIO SUBTOTAL	3,915,932	1.42	225	0.710	1.13	5.16	30.67
DEPOSITO INFERIOR (SULFULOS MASIVOS)	1,379,978	2.53	344	0.653	1.76	9.20	33.37
DEPOSITO INFERIOR (DISEMINADOS)	277,532	0.40	44	0.319	0.23	0.79	19.17
DEPOSITO INFERIOR SUBTOTAL	1,657,510	2.17	294	0.598	1.50	7.79	30.99
SULFULOS MASIVOS SUBTOTAL	4,109,427	2.04	314	0.659	1.62	7.87	34.22
DISEMINADOS SUBTOTAL	1,494,903	0.56	61	0.730	0.21	0.86	21.24
TOTAL	5,604,331	1.65	246	0.678	1.24	6.00	30.76

(1) Cuerpo mineral inferior (L)

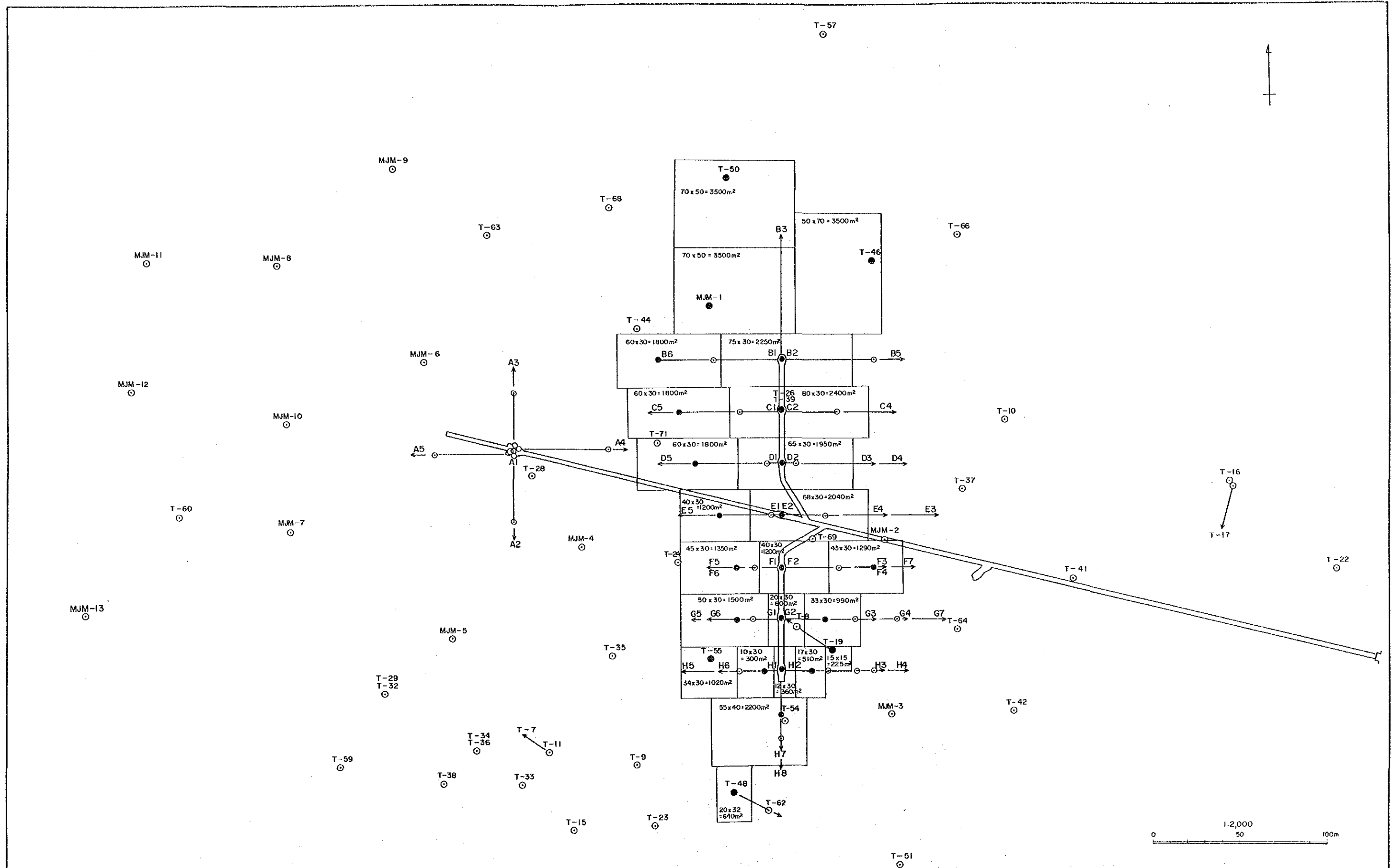


FIG II-1-6-1 MAPA DE BROQUE DE CALCULO DE RESERVA

(2) Cuerpo mineral medio (M)

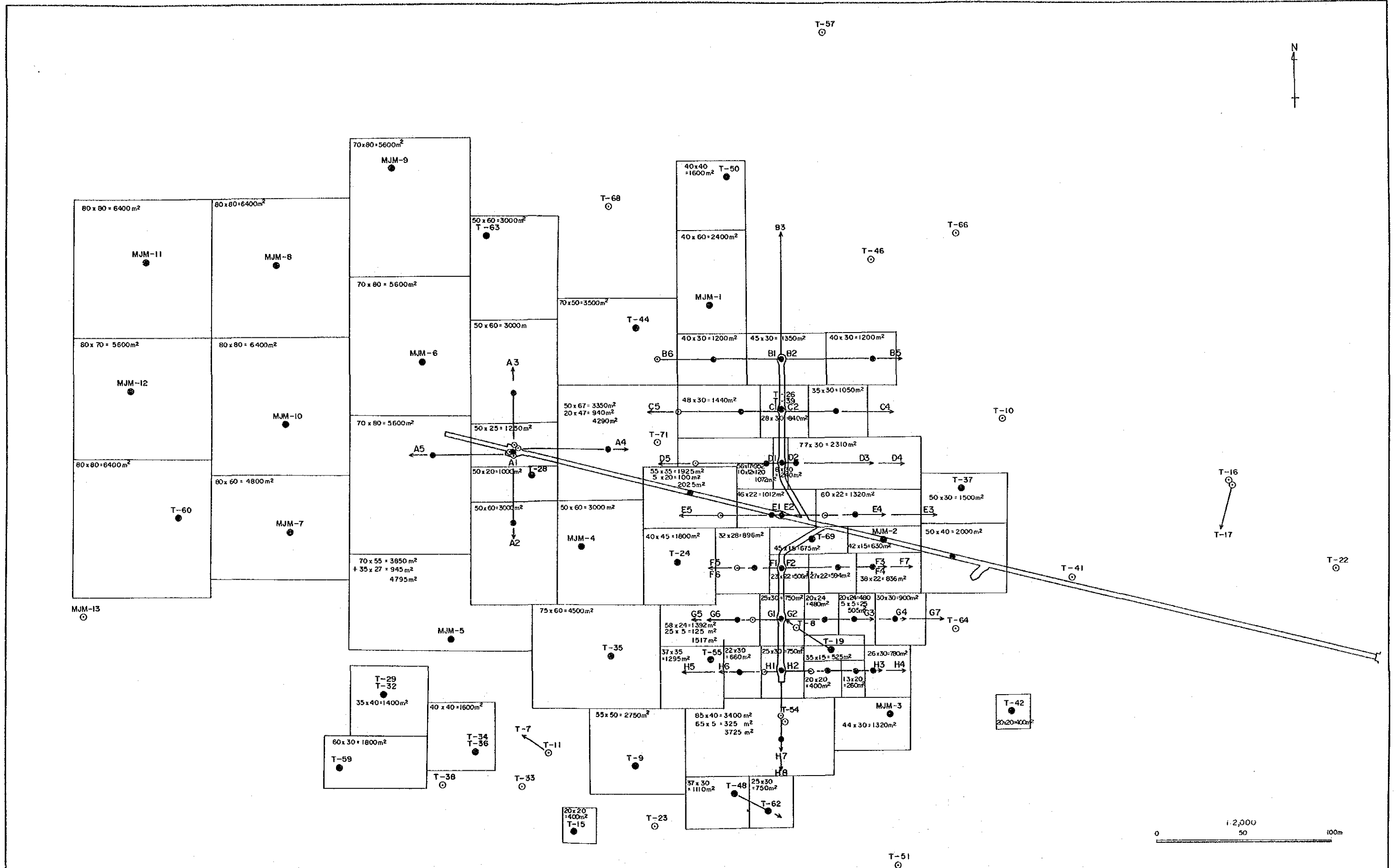


FIG II-1-6-1 MAPA DE BROQUE DE CALCULO DE RESERVA

(3) Cuerpo mineral superior (U)

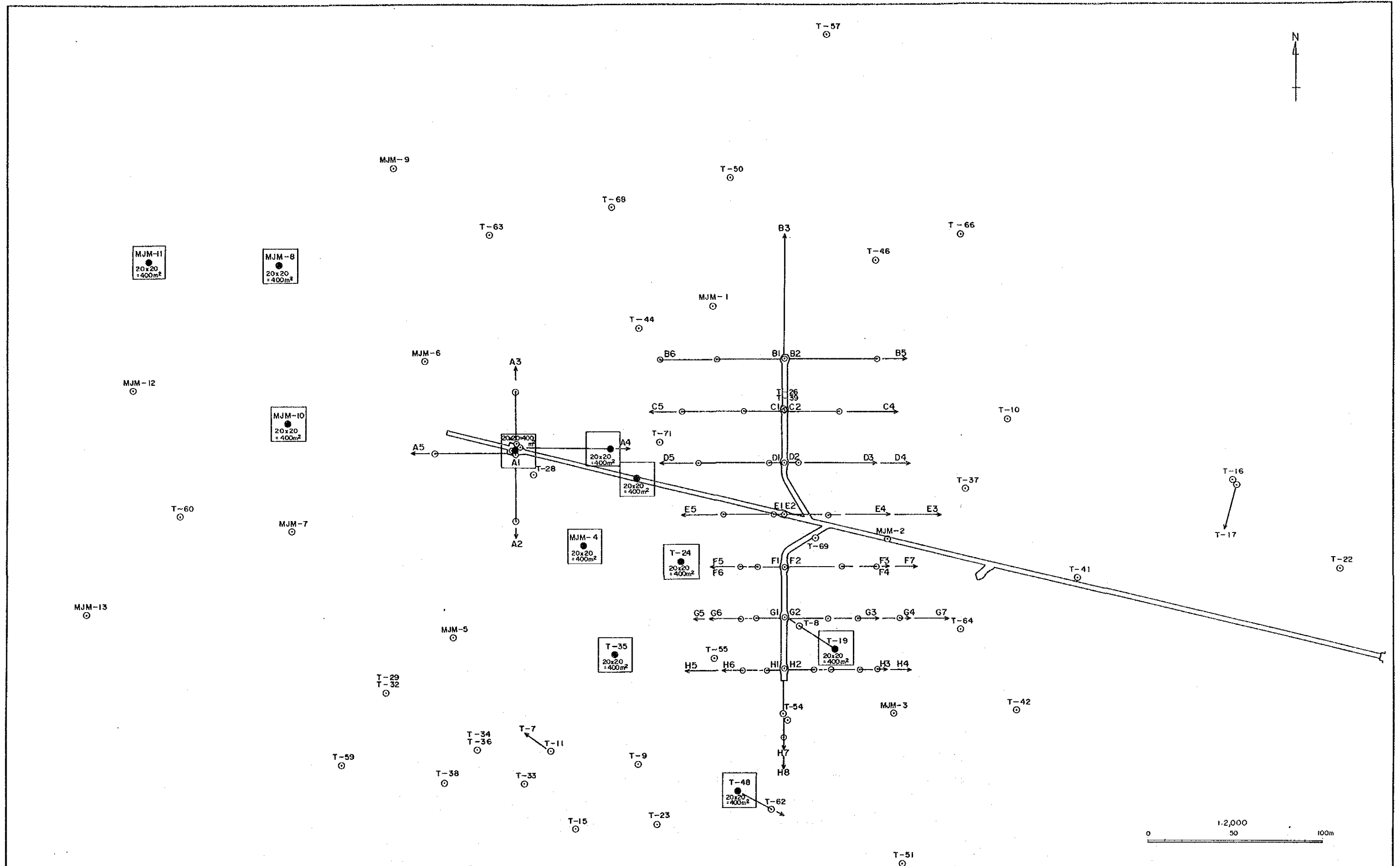


FIG II-1-6-1 MAPA DE BROQUE DE CALCULO DE RESERVA

1-7 PRUEBA METALURGICA

1-7-1 OBJETO

La prueba metalúrgica tuvo como objeto estudiar las características del mineral de Tizapa y el comportamiento de la flotación desde el punto de vista de la beneficiación realizando observaciones microscópicas, análisis de difracción por rayos X, EPMA, pruebas de molienda y flotación, etc. de los testigos de sondaje extraídos en el sitio en el año 1990.

1-7-2 MUESTRAS Y MÉTODO DE PRUEBA

(1) MUESTRAS DE PRUEBA

Como muestras de las pruebas metalúrgicas se usaron los 602 piezas de testigos (443 piezas de mineral masivo y 159 piezas de mineral diseminado) extraídos de los sondajes realizados en el sitio en el año 1990. Los testigos fueron triturados con la quebradora de quijada y el pulverizador, destinandose aproximadamente 40kg de muestras para pruebas metalúrgicas. Cuyo resultado de análisis químico de los siete elementos principales de esta muestra fue lo siguiente:

Au g/t	Ag g/5	Cu%	Pb%	Zn%	Fe%	S%
2.0	223	0.45	1.18	6.67	27.06	32.27

Testigos de sondeo : Los testigos se partieron en 4 partes y 1/4 parte se envió a Japón.

(2) CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL

Los minerales que contenían en las muestras fueron identificados resumiendo los resultados de las observaciones microscópicas, difracción por rayos X y análisis EPMA. La densidad absoluta del mineral se midió con el picnómetro y el índice de trabajo se midió con el molino de medición según las normas JIS M4002 (1969).

(3) PRUEBA DE MOLIENDA Y PRUEBA DE FLOTACIÓN

En las pruebas de molienda se utilizó el molino de bolas. Las pruebas de flotación se realizaron con la máquina de flotación por batch tipo Kyodai. En la tabla II-1-7-1 se detallan los equipos principales utilizados en las pruebas metalúrgicas.

Como método de flotación se puede considerar varias alternativas para tratar el mineral de Pb-Zn de Tizapa. sin embargo, en la presente prueba se ha suruesto el método de flotación diferencial recta el cual es conocido universalmente.

Para determinar la condición de flotación de Pb (separación de Pb-Zn y Pb-Py) se tomaron los siguientes proceso: primeramente se realizaron las

TAB II-1-7-1 LISTA DE EQUIPO

PRUEBA	EQUIPO	SPECIFICACION
PESO ESPECIFICO	PICNOMETRO	50m ³
INDICE DE TRABAJO	MOLINO DE BOLAS RO-TAP TAMIS	POR JIS M4002 306mm ϕ \times 308mm 70 R. P. M. 290 R. P. M. CARRERA 25mm JIS Z8801
OBSERVACION DE MICROSCOPIO	MICROSCOPIO	NIKON OPTIPHOT-POL
PRUEBA DE MOLIENDA	MOLINO DE BOLAS	145mm ϕ , 2.8 \emptyset 61 R. P. M. BOLAS DE ACERO 5 kg
ANALISIS GRANULOMETRICO	RO-TAP TAMIS	290 R. P. M. CARRERA 25mm JIS Z8801
PRUEBA DE FLOTACION	1. MOLINO DE BOLAS 2. MOLINO DE BOLAS MAQUINA DE FLOTACION TIPO : KYODAI	1. 145mm ϕ , 2.81 \emptyset 61 R. P. M. BOLAS DE ACERO 5 kg 2. 175mm ϕ , 4.6 \emptyset 53 R. P. M. BOLAS DE ACERO 5 kg INPULSOR 60mm ϕ 1440 R. P. M.

pruebas comparativas utilizando dos clases de agente depresor más común el cianuro de sodio y SO_2 y posteriormente como condición de flotación Zn se utilizó el activador más popular CuSO_4 .

Siguiendo a esta suposición, se continuó las pruebas básicas de flotación Pb y Zn. Después en base a los resultados obtenidos se realizaron las pruebas de flotación total para obtener diferentes de Pb, Zn y Fe (Pirita).

En las pruebas de flotación básica se utilizaron 550g de muestras de cabeza. En la prueba de flotación de Pb se realizó solamente la prueba de flotación de Pb, en tanto que la prueba de flotación de Zn se realizó después de realizarse la flotación de Pb por el método de flotación diferencial de Pb-Zn. En la flotación tanto de Pb como Zn, se realizó solamente la flotación primaria. En las pruebas de flotación total se utilizaron 2kg de muestras de cabeza y se extrajeron minerales concentrados mediante la flotación diferencial recta de Pb-Zn-Fe (pirita). La flotación de Pb y Zn se realizó hasta la 3ª limpieza y la flotación de Fe hasta la 1ª limpieza.

1-7-3 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS Y CONSIDERACIONES

(1) CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL

(A) Minerales componentes

Como principales minerales se observaron la galena, esfalerita, calcopirita, tetraedrita-tennantita, bornita y pirita. Asimismo, por el análisis EPMA se reconocieron como mineral argentífero la polibasita-pearceite. Como gangas se identificaron el cuarzo, calcita, muscovita y clorita.

Aunque las observaciones microscópicas se realizaron moliendo la cabeza y clasificándose con malla 100/200 (147/74micrones), malla 200/270 (74/53micrones) y malla 400/500 (37/25micrones), en ellas se observan galena y calcopirita de algunos micrones dentro de la esferita y tiene una textura sumamente complicada tal como puede apreciarse en las fotografías. Debido a que diversos minerales se hallan densamente combinados, se estima que la liberación es extremadamente difícil aunque se realice una molienda fina considerable. En consecuencia, para las pruebas de flotación se realizó la trituration considerablemente fina comparado con el mineral ordinario.

(B) Medición de componentes físicas

La densidad absoluta de la cabeza medida con el picnómetro fue de 4.03. El índice de trabajo fue de 8.50kWh/t.

(C) Análisis completo de la cabeza

En la tabla II-1-7-2 se detallan los valores del análisis completo de las muestras de cabeza.

(2) PRUEBA DE MOLIENDA

Previo a las pruebas de flotación, se realizaron las pruebas de molienda para obtener la relación entre el tiempo de molienda y el tamaño de las partículas del producto. Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-3.

TAB II-1-7-3 RESULTADOS DE PRUEBAS DE MOLIENDA

MALLAS	CABEZA	20 MIN.	40 MIN.	60 MIN.
65	47.9	t	0.1	0.2
100	9.4	0.4	0.1	0.3
150	8.2	3.0	0.4	0.4
200	6.9	10.3	2.6	0.7
270	4.6	12.8	5.9	1.9
400	7.3	25.4	24.2	13.8
-400	15.7	48.1	66.7	82.7
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0
-200	27.6	86.3	96.8	98.4

La malla -200 resultó del 86,3% después de 20 minutos de molienda, 96.8% después de 40 minutos de molienda y 98.4% después de 60 minutos de molienda.

(3) PRUEBA DE FLOTACION

En la Fig. II-1-7-1 se detalla el diagrama de flujo de las pruebas de flotación básica.

(A) Pruebas de flotación (efecto de colectores)

En estas pruebas no se utilizaron los reguladores tales como control pH, depresores, etc. sino simplemente los diferentes colectores, cuyas pruebas comparativas de flotación fueron de cuatro clases.

① agente espumante solo, ② ACC208, ③ xantato amflico y ④ xantato etflico.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-4, pero son propensos a la flotación según el orden de Cu-Ag-Au-Pb-Fe-Zn. Además, teniendo en consideración el hecho de lograrse la más alta flotabilidad con una pequeña cantidad de xantato amflico, en las sucesivas pruebas se decidió utilizar el xantato amflico.

(B) Pruebas de flotación de Pb

TAB II-1-7-2 ANALISIS COMPLETO DE LA CABEZA

ELEMENTOS	LEYES	ELEMENTOS	LEYES
Au	2.0 G/T	Hg	46 ppm
Ag	223 G/T	In	1 ppm
Cu	0.45 %	K	0.38 %
Pb	1.18 %	Mg	0.77 %
Zn	6.67 %	Mn	0.06 %
Fe	27.06 %	Mo	25 ppm
S	32.27 %	Na	0.06 %
Al ₂ O ₃	3.90 %	Ni	45 ppm
As	2350 ppm	P	< 0.01 %
BaSO ₄	163 ppm	Sb	478 ppm
Bi	20 ppm	Se	1 ppm
Ca	0.44 %	SiO ₂	21.39 %
Cd	453 ppm	Sn	45 ppm
Co	29 ppm	Sr	< 1 ppm
F	380 ppm	Te	< 1 ppm
Ga	4 ppm	Ti	0.01 %
Ge	2 ppm	W	14 ppm

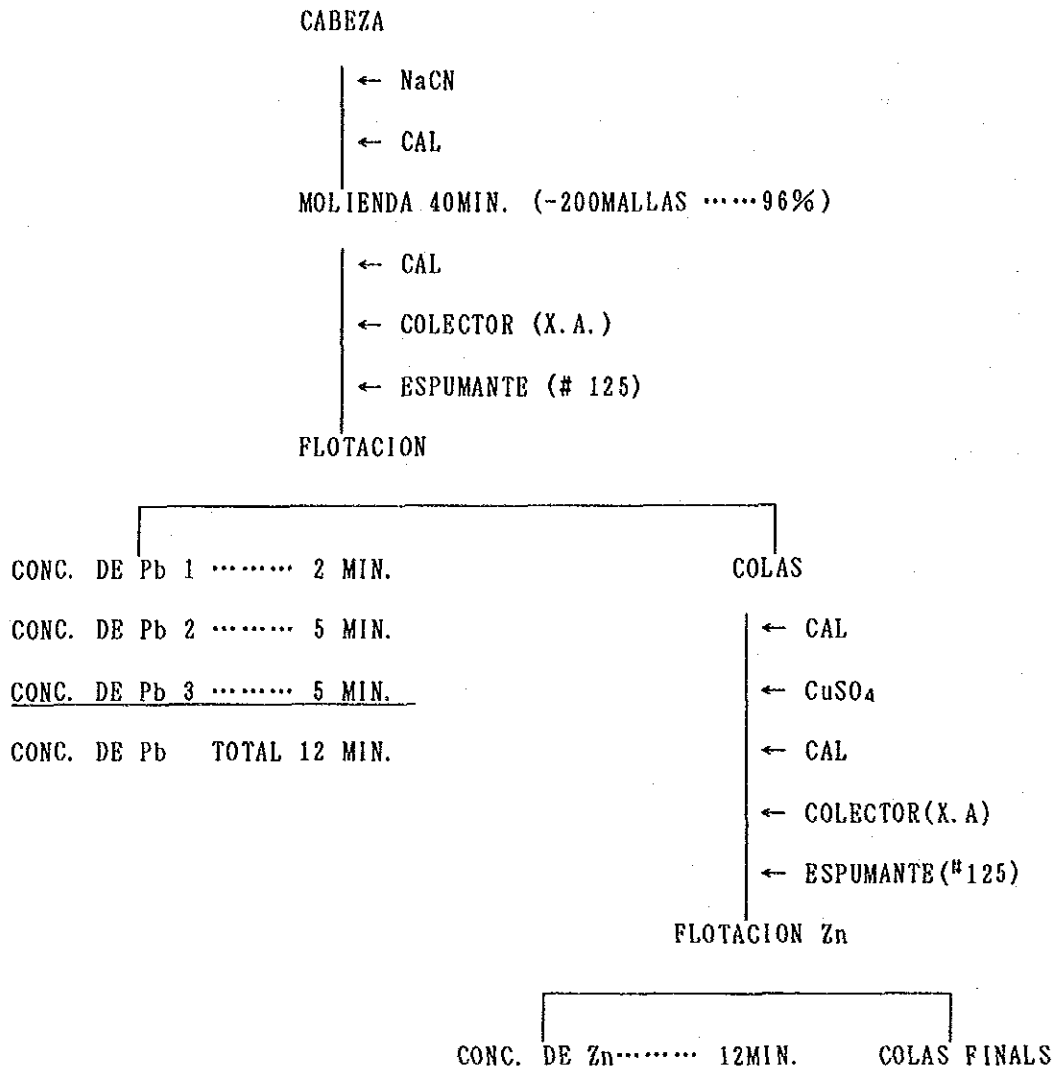


FIG II-1-7-1 FLUJOGRAMA DE FLOTACION BASUCA

TAB II-1-7-4 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION(EFECTO DE COLECTORES)

1. ESPUMANTE 1125 30 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.0	229.3	0.46	1.16	6.24	28.35	32.41	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	1.8	3.5	1549.0	4.85	4.49	7.33	27.21	32.16	3.2	12.2	19.1	7.0	2.1	1.7	1.8
CONC.-2	6.2	6.2	1335.0	3.10	5.59	9.00	23.49	30.01	19.4	36.3	43.0	29.9	8.9	5.1	5.7
CONC.-3	4.1	3.2	576.0	1.02	4.33	9.36	22.49	28.61	6.0	10.3	9.1	15.3	6.1	3.3	3.6
TOTAL	12.1	4.8	1109.7	2.70	4.99	8.87	23.70	29.66	29.1	58.8	71.2	52.2	17.2	18.1	11.1
COLAS	87.9	1.6	107.0	0.15	0.63	5.88	28.99	32.76	70.9	41.2	28.8	47.8	82.8	89.9	88.9

2. ACC 208 73g/T ESP. 25 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.0	232.7	0.43	1.11	5.97	24.85	33.44	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	8.5	13.6	1469.0	2.97	6.65	5.93	29.00	40.90	58.7	59.7	59.2	58.0	8.4	9.9	10.4
CONC.-2	8.7	2.2	536.8	0.96	2.88	8.62	27.09	36.20	9.7	20.0	19.4	22.5	12.6	9.6	9.4
CONC.-3	3.5	1.9	344.0	0.58	2.15	9.44	23.77	32.57	3.4	5.2	4.8	6.8	5.5	3.3	3.4
TOTAL	20.7	6.8	896.7	1.72	4.30	7.65	27.31	37.55	71.8	78.9	83.3	80.1	26.5	22.7	23.2
COLAS	79.3	0.7	62.0	0.09	0.28	5.53	24.21	32.37	28.2	21.1	16.7	19.9	73.5	77.3	76.0

3. HA 45g/T ESP. 25 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.5	227.9	0.43	1.09	5.90	24.14	32.95	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	16.5	3.4	781.0	1.52	1.86	2.59	35.63	48.03	37.2	56.0	58.0	20.2	7.3	24.4	24.1
CONC.-2	10.0	3.6	469.0	1.00	2.96	7.13	20.96	41.88	23.9	28.6	23.1	27.2	12.1	12.4	12.7
CONC.-3	3.0	3.1	370.0	0.60	3.20	11.19	21.17	29.96	6.2	4.9	4.2	9.0	5.7	2.6	2.7
TOTAL	29.5	3.4	633.4	1.25	2.38	5.00	32.24	44.11	67.3	82.1	85.3	64.4	25.1	39.4	39.5
COLAS	70.5	0.7	58.0	0.09	0.55	6.27	20.75	20.27	32.7	17.9	14.7	35.6	74.9	60.6	60.5

4. XE 91g/T ESP. 25 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.0	269.3	0.45	1.12	5.95	24.87	32.23	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	12.3	2.8	719.0	1.36	2.00	2.28	34.25	48.91	17.7	32.8	36.6	22.1	4.7	16.9	18.7
CONC.-2	9.9	3.4	817.0	1.73	2.71	5.85	27.54	38.59	17.9	30.0	37.7	24.1	9.7	11.0	11.9
CONC.-3	3.1	2.4	627.0	0.88	3.25	9.08	20.11	28.02	3.0	6.1	6.0	9.0	4.7	2.5	2.7
TOTAL	25.3	3.0	733.8	1.44	2.43	4.51	28.89	42.31	39.7	60.9	60.3	55.1	19.2	30.4	33.2
COLAS	74.7	1.6	112.0	0.12	0.67	6.44	23.17	28.82	61.3	31.1	19.7	44.9	80.8	69.6	66.8

(a) Pruebas de flotación (efecto de tamaño de partícula)

Con respecto a las muestras de cabeza molida durante 20 minutos, 40 minutos y 60 minutos, agregó 200g/t de cianuro de sodio y 750g/t de cal, para la molienda, luego se realizó la flotación controlando el pH a 10 con cal y agregando 65g/t de xantato amílico. Aunque los resultados se detallan en la tabla II-1-7-5, en efecto el resultados de flotación después de 40 minutos de molienda mostro la flotabilidad más alta de Ag y Pb con la caída de flotabilidad del Zn. Esto indica que con una granulometría más fina puede mejorarse la separación de Pb/Zn.

(b) Pruebas de flotación (efecto de pH)

El pH es la condición más fundamental e importante de la flotación. En consecuencia, como agente regulador de pH se utilizó el ácido sulfúrico y cal para realizar las pruebas de flotación con pH 4.0, 6.0, 8.0, 10.0 y 11.5 respectivamente. Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-6, como se puede observar, en el lado ácido dificiente la separación de Pb, Zn y Fe. En cambio en el lado de alta alcalinidad es buena la separación entre Pb y Zn- Fe. Al observar no solamente el comportamiento de flotación de Pb, sino también del comportamiento de flotación de Ag y Zn en general y se estima que es eficaz realizar la flotación con pH alrededor de 10.

(c) Pruebas de flotación (efecto de depresores)

Como depresor de Zn y Fe son conocidos el SO_2 y el cianuro de sodio. En consecuencia se adoptaron estas dos clases de agentes reguladores para realizar las pruebas comparativas. El acondicionamiento se efectuó agregando el cianuro de sodio antes de la molienda y el SO_2 después de la molienda.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-7. En el método de SO_2 es insuficiente la depresión de Zn y Fe. Por lo tanto, para la flotación diferencial del mineral es eficaz el cianuro de sodio como agente depresor de Zn y Fe.

(d) Pruebas de flotación (efecto de cantidad de NaCN)

Debido a que por las pruebas presedentes anterior se comprobó que el cianuro de sodio tiene efectos depresores eficaces con respecto al Zn y Fe, se realizaron las pruebas de flotación según la cantidad de cianuro de sodio. Las cantidades de cianuro de sodio que se agregaron fueron 100g/t, 200g/t y 300g/t.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-8. En la prueba con el agregado de 100g/t de cianuro de sodio fue baja la flotabilidad de Ag y Pb e insuficiente la separación de Fe. En consecuencia, se estima que es necesario que se agregue 200g/t de cianuro de sodio.

TAB II-1-7-5 RESULTADOS DE PRUEBAS DEFLOTACION-Pb(EFECTO DE TAMAÑO DE PARTICULA)

1. MOLIENDA 20 MINUTOS, NaCN 200 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.0	229.8	0.48	1.14	6.02	28.19	33.66	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	15.7	3.8	1217.0	2.57	6.00	12.64	29.20	38.46	58.6	83.1	84.2	82.3	33.0	16.3	17.9
COLAS	84.3	0.5	46.0	0.09	0.24	4.70	28.00	32.77	41.4	16.9	15.8	17.7	67.0	83.7	82.1

1. MOLIENDA 40 MINUTOS, NaCN 200 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.3	220.1	0.64	1.00	6.16	28.14	33.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	17.1	4.9	1109.8	2.33	5.37	11.77	28.00	37.63	66.9	86.1	62.4	85.4	32.7	17.5	19.5
COLAS	82.9	0.5	37.8	0.20	0.19	5.00	28.00	32.05	33.1	13.9	37.6	14.6	67.3	82.5	80.5

3. MOLIENDA 60 MINUTOS, NaCN 200 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.2	244.8	0.50	1.09	5.87	28.76	33.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	15.6	4.3	1288.0	2.68	5.72	10.02	26.40	34.48	57.0	82.1	83.2	81.5	26.6	14.3	16.3
COLAS	84.4	0.6	52.0	0.10	0.24	5.10	29.20	32.73	43.0	17.9	16.8	18.5	73.4	85.7	83.7

TAB II-1-7-6 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION-Pb(EFECTO DE pH)

1. pH 4.0, NA 55 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.4	261.4	0.45	1.14	5.93	25.38	33.47	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	22.5	2.4	576.0	1.19	1.64	3.57	33.71	45.30	22.5	49.8	59.0	32.3	13.5	38.0	30.4
COLAS	77.5	2.4	170.0	0.24	1.00	6.62	22.66	38.04	77.5	50.4	41.0	67.7	86.5	70.0	69.6

2. pH 6.0, NA 55 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.8	230.4	0.41	1.04	5.58	23.14	32.64	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	48.2	3.8	460.0	0.89	1.99	4.02	32.54	47.95	60.8	60.3	66.2	77.0	29.1	56.5	59.1
COLAS	59.8	1.9	76.0	0.66	0.40	6.59	16.62	22.34	39.2	19.7	11.8	23.0	70.9	43.5	40.9

3. pH 8.0, NA 55 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.2	268.4	0.44	1.10	5.88	24.63	33.51	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	27.5	4.7	728.0	1.32	2.83	4.68	32.81	42.79	69.8	74.6	82.8	78.8	21.3	36.6	35.1
COLAS	72.5	1.2	94.0	0.11	0.44	6.29	21.53	29.99	48.2	25.4	18.0	29.1	78.7	63.4	64.9

4. pH 10.0, NA 55 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.6	239.5	0.43	1.11	6.32	24.75	32.53	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	26.0	6.8	719.0	1.41	3.02	4.89	30.71	42.97	69.5	78.1	84.6	70.7	28.1	32.3	34.4
COLAS	74.0	1.1	71.0	0.09	0.44	6.82	22.66	28.85	31.5	21.8	15.4	29.3	70.9	67.7	65.6

5. pH 11.5, NA 55 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.2	211.9	0.43	1.11	5.94	24.81	32.85	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	18.9	6.6	911.0	1.95	3.86	18.68	21.21	33.56	56.2	81.2	86.7	67.7	34.0	16.7	19.3
COLAS	81.1	1.2	49.0	0.07	0.44	4.83	24.66	32.68	43.8	18.8	13.3	32.3	66.0	83.3	80.7

TAB II-1-7-7 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION(EFECTO DE DEPRESORES)

1. SO₂ 500 g/T, pH 6.9, ACC 208 180 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.1	273.5	0.53	1.43	6.99	29.95	33.19	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	8.3	12.8	2183.0	4.78	9.31	12.95	33.44	38.74	49.6	66.2	75.3	54.2	15.4	9.3	9.7
CONC.-2	12.2	2.1	362.0	0.53	2.57	11.00	30.24	39.08	12.0	16.1	12.3	22.0	19.2	12.3	14.4
CONC.-3	7.5	1.4	210.0	0.30	1.36	11.23	32.74	35.20	4.9	5.8	4.3	7.1	12.1	8.2	8.8
TOTAL	28.0	5.1	601.1	1.73	4.25	11.64	31.68	37.94	66.4	68.2	91.8	83.3	46.6	29.8	32.0
COLAS	72.0	1.0	45.0	0.00	0.33	5.18	29.21	31.34	33.6	11.8	8.2	16.7	53.4	70.2	68.0

2. NaCN 200 g/T, pH 10.0, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.4	216.4	0.48	1.24	6.93	30.43	34.93	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	5.7	18.2	2174.0	5.49	12.97	10.51	29.57	38.10	42.5	57.3	65.6	59.6	8.6	5.5	6.2
CONC.-2	8.7	2.8	500.0	0.96	3.29	11.00	31.34	36.34	18.0	20.1	17.5	23.1	14.8	9.0	9.1
CONC.-3	6.1	2.1	165.0	0.28	1.05	9.30	26.40	34.72	5.2	4.7	3.6	5.2	8.2	5.3	6.1
TOTAL	20.5	6.9	665.9	2.02	5.31	18.70	29.38	36.35	57.7	62.0	66.7	67.0	31.6	19.8	21.3
COLAS	79.5	1.3	49.0	0.00	0.19	5.96	30.70	34.57	42.3	18.0	13.3	12.2	68.4	68.2	78.7

TAB II-1-7-8 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION (EFECTO DE CANTIDAD DE NaCN)

1. NaCN 100 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.2	235.4	0.44	1.18	7.20	26.03	31.89	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	17.5	7.0	987.0	2.16	4.83	9.47	29.98	38.56	55.3	73.4	85.1	71.9	23.0	28.1	21.2
COLAS	82.5	1.2	78.0	0.08	0.40	6.72	25.21	38.47	44.7	26.6	14.9	28.1	77.0	79.9	78.8

2. NaCN 200 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.4	216.4	0.48	1.24	6.93	30.43	34.93	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	28.5	6.9	865.0	2.02	5.31	10.70	29.38	36.35	57.8	82.0	86.7	87.8	31.6	19.8	21.3
COLAS	70.5	1.3	49.0	0.08	0.19	5.96	30.70	34.57	42.2	18.0	13.3	12.2	68.4	80.2	78.7

3. NaCN 300 g/T, pH 10, XA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.1	205.4	0.43	1.13	6.77	26.71	33.37	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	18.9	6.6	915.0	1.91	5.23	10.20	26.48	35.48	68.6	84.2	84.6	87.8	28.5	18.7	20.1
COLAS	81.1	1.8	48.0	0.08	0.17	5.97	26.77	32.80	39.4	15.8	15.2	12.2	71.5	81.3	79.9

De acuerdo con los resultados obtenidos de las pruebas de flotación de Pb anteriores, se puede considerar que las condiciones básicas de flotación del Pb sean de el tamaño del mineral alimentado a la flotación sea de 95% de malla -200, pH de flotación 10, 200g/t de cianuro de sodio y 50g/t de xantato amílico como agente colector.

(C) Pruebas de flotación de Zn

(a) Pruebas de flotación (efecto de colectores)

A fin de determinar el agente colector para la flotación de Zn, se realizaron pruebas comparativas utilizando tres clases de colector ① xantato etílico, ② xantato amílico y ③ xantato isopropílico.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-9. En caso de xantato etílico es propenso a la flotación de Fe y resulta deficiente la separación de Zn/Fe. En cuanto al xantato amílico y xantato isopropílico han dado resultados casi similares. En consecuencia, como agente colector para la flotación de Zn se ha decidido utilizar el xantato amílico que es el más universal.

(b) Pruebas de flotación (efecto de pH)

En las pruebas de flotación según pH, primeramente se agregó la cal en la cola de flotación primaria de Pb, se agregó 1kg/t de CuSO_4 después de regularse el pH a 8,5 y posteriormente, se agregó una vez mas la cal para regular el pH en 9, 10 y 11.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-10. Puede apreciarse que a medida que sube el pH de 9 a 11 se va deprimiendo el Fe. En consecuencia, para la separación de Zn/Fe es mejor el pH alto, pero la cantidad de consumo del cal llega 2.9kg/T para lograr el pH 11. Por lo tanto, se estima que para la flotación primaria de Zn es eficaz el pH en alrededor de 10.

(c) Pruebas de flotación (efecto de cantidad de CuSO_4)

En la flotación de Zn, como activante de Zn se utiliza normalmente el sulfato de cobre. Por lo tanto, como agente regulador se empleó el sulfato de cobre y se realizaron las pruebas correspondientes de flotación.

Los resultados se detallan en la tabla II-1-7-11. A medida que sube la cantidad de sulfato de cobre, la flotabilidad de Zn mejora aunque en forma leve. Por otro lado, la flotabilidad de Fe al agregarse 500g/t consigue 3 a 4% más alto que en los demás casos. De acuerdo con estos resultados, la cantidad de sulfato de cobre adecuada considera a 1kg/t.

(D) Pruebas de flotación totales

TAB II-1-7-9 RESULTADO DE PRUEBAS DE FLOTACION-Zn(EFECTO DE COLECTORES)

1. ME 140 g/T, CuSO₄ 1 kg/T, pH 10, NA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.9	70.3	0.10	0.20	5.10	26.15	31.91	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	19.5	1.6	113.0	0.22	0.41	23.90	25.20	38.64	35.0	31.3	43.2	39.8	91.5	18.8	22.4
COLAS	80.5	0.7	60.0	0.07	0.15	0.54	26.39	30.77	64.4	68.7	56.8	60.2	8.5	81.2	77.6

2. ME 80 g/T, CuSO₄ 1 kg/T, pH 10, NA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.8	55.6	0.10	0.19	4.96	27.18	32.73	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	14.3	1.3	113.0	0.26	0.46	31.56	21.64	37.81	23.7	29.1	38.3	35.4	91.0	11.4	16.5
COLAS	85.7	0.7	46.0	0.07	0.14	0.62	28.11	31.88	76.3	70.9	61.7	64.6	9.0	88.6	83.5

3. ME 40 g/T, CuSO₄ 1 kg/T, pH 10, NA 65 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.1	52.9	0.10	0.20	5.01	26.45	32.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	14.9	3.1	86.0	0.26	0.42	30.82	18.94	33.92	40.4	24.7	39.4	31.5	91.7	18.7	15.7
COLAS	85.1	0.8	46.0	0.07	0.16	0.49	27.76	31.87	59.6	75.3	60.6	68.5	8.3	89.3	84.3

TAB II-1-7-10 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION-Zn(EFECTO DE pH)

1. pH 9.0, CuSO₄ 1 kg/T, XA 90 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.8	58.4	0.09	0.27	4.93	26.22	32.09	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	36.1	1.1	91.0	0.15	0.51	13.07	31.14	44.29	50.9	50.2	58.5	60.9	95.7	42.9	49.8
COLAS	63.9	0.6	40.0	0.08	0.13	0.33	23.44	25.19	49.1	43.8	41.5	31.1	4.3	57.1	50.2

2. pH 10.0, CuSO₄ 1 kg/T, XA 90 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.0	65.7	0.10	0.26	4.74	26.52	32.04	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	24.4	1.6	74.0	0.18	0.68	18.63	27.96	41.52	39.2	27.5	45.4	62.0	95.4	25.7	31.6
COLAS	75.6	0.8	63.0	0.07	0.13	0.29	26.06	29.98	60.8	72.5	54.6	37.2	4.6	74.3	69.4

3. pH 11.0, CuSO₄ 1 kg/T, XA 90 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.7	66.6	0.09	0.29	4.91	25.37	31.71	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	10.9	1.2	100.0	0.22	0.86	24.51	23.66	37.48	31.8	30.0	46.1	58.9	94.4	17.6	22.3
COLAS	81.1	0.6	57.0	0.06	0.14	0.34	25.77	30.37	68.2	69.4	53.9	41.1	5.6	82.4	77.7

TAB II-1-7-11 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION-Zn(EFECTO DE CANTIDAD DE CuSO_4)

1. CuSO_4 500 g/T, pH 10, XA 80 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	1.1	33.3	0.09	0.25	4.85	26.35	32.79	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	21.5	2.1	78.0	0.19	0.60	20.60	26.65	40.17	41.8	50.4	48.4	50.7	91.3	21.7	26.3
COLAS	78.5	0.8	21.0	0.06	0.16	0.54	26.27	30.77	58.2	49.6	53.6	49.3	8.7	78.3	73.7

2. CuSO_4 1 kg/T, pH 10, XA 80 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.8	30.2	0.10	0.24	4.86	27.66	32.81	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	18.0	1.2	78.0	0.23	0.65	24.03	26.48	39.27	28.5	48.9	43.4	50.2	91.7	17.5	22.6
COLAS	81.1	0.7	19.0	0.07	0.15	0.51	28.03	31.30	71.5	51.1	56.6	49.8	8.3	82.5	77.4

3. CuSO_4 1.5 kg/T, pH 10, XA 80 g/T

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	0.9	30.4	0.11	0.24	4.96	28.01	31.71	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC.-1	19.3	1.2	78.0	0.25	0.64	23.80	24.97	38.92	26.4	49.5	42.8	50.5	92.7	18.5	23.7
COLAS	80.7	0.8	19.0	0.08	0.15	0.45	26.26	29.99	73.6	50.5	57.2	49.5	7.3	81.5	76.3

Se determinaron las condiciones de flotación conforme a los resultados de las pruebas de flotación básicas de Pb y Zn anteriores, y se realizaron las pruebas de flotación diferencial de Pb-Zn-Fe, a fin de obtener de concentrado de Pb, concentrado de Zn y concentrado de pirita realizando hasta la 3ª limpieza para flotación de Pb y flotación de Zn y hasta la 1ª limpieza para flotación de pirita.

Para la prueba de extracción de concentrados se realizaron tres pruebas comparativas a fin de investigar los efectos de cada tamaño de mineral alimentado en los procesos y resultados de la prueba de flotación total. Cuyas tres pruebas fueron de:

- (a) 83% con malla -200
- (b) algo mas grueso que el anterior
- (c) 95% con malla -200 (el tamaño promedio de las pruebas No.2 y No.3)

Los respectivos diagramas de flujo se detallan en las Fig. II-1-7-2 , II-1-7-3 y II-1-7-4 y los resultados en las tablas II-1-7-12 , II-1-7-13 y II-1-7-14 Los resultados se resumen en la siguiente tabla.

RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION TOTAL (RESUMEN)

	FLOTACION DE Pb						FLOTACION DE Zn					
	CONCENTRADO DE Pb			COL. DE LIMPIEZA TOTAL			CONCENTRADO DE Zn			COL. DE LIMPIEZA TOTAL		
	Au	Ag	Pb	Au	Ag	Pb	Au	Zn	Pb	Au	Zn	Pb
NO. 1	38.2	5852	26.34	4.6	582	2.81	84	41.49	19.76	129	17.76	33.41
-200 MALLAS 83.8%	31.5	52.8	47.5	38.7	29.8	32.5	1.7	38.3	3.4	7.8	35.9	16.8
NO. 2	9.1	5989	25.86	3.1	438	2.35	79	53.85	9.85	118	18.52	33.88
-200 MALLAS 95.5%	15.9	84.7	59.4	23.3	28.8	25.4	1.3	32.9	1.9	5.4	34.5	15.5
NO. 3	17.9	6313	33.76	4.9	829	3.29	128	48.68	11.89	148	17.97	34.18
-200 MALLAS 94.6%	23.3	54.9	53.2	32.8	28.1	26.7	2.9	48.6	2.4	5.8	25.9	11.8
NO. 2~NO. 3	13.5	6111	29.41	4.8	538	2.77	104	51.23	10.87	129	18.25	33.99
PROMEDIO	19.6	59.8	56.3	28.1	24.1	26.1	2.1	36.8	2.2	5.6	30.2	13.7

ARRIBA: LEYES Au, Ag g/T. OTROS %

ABAJO : DISTRIBUCIONES %

Al aumentar el tamaño del mineral alimentado a la flotación del 83.0% al 95% de malla -200, en el concentrado de Pb la ley mejora 3.07% y la

Mallas %	
200	17.0
400	38.0
-400	45.8
	<hr/> 100.0

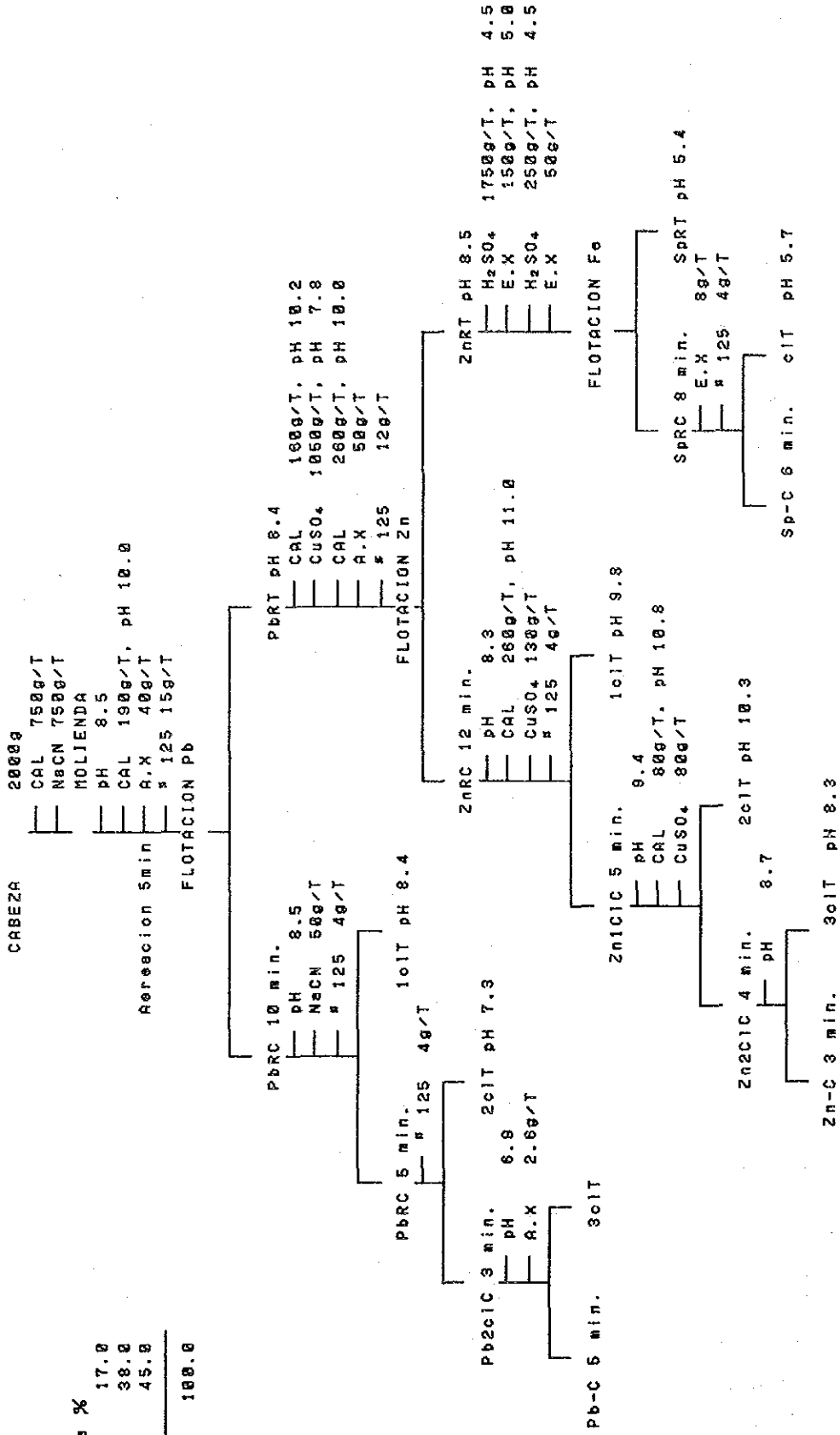


FIG II-1-7-2 FLUJOGRAMA DE FLOTACION TOTAL No.1

MALLAS %	
200	4.5
400	32.5
-400	63.0
	100.0

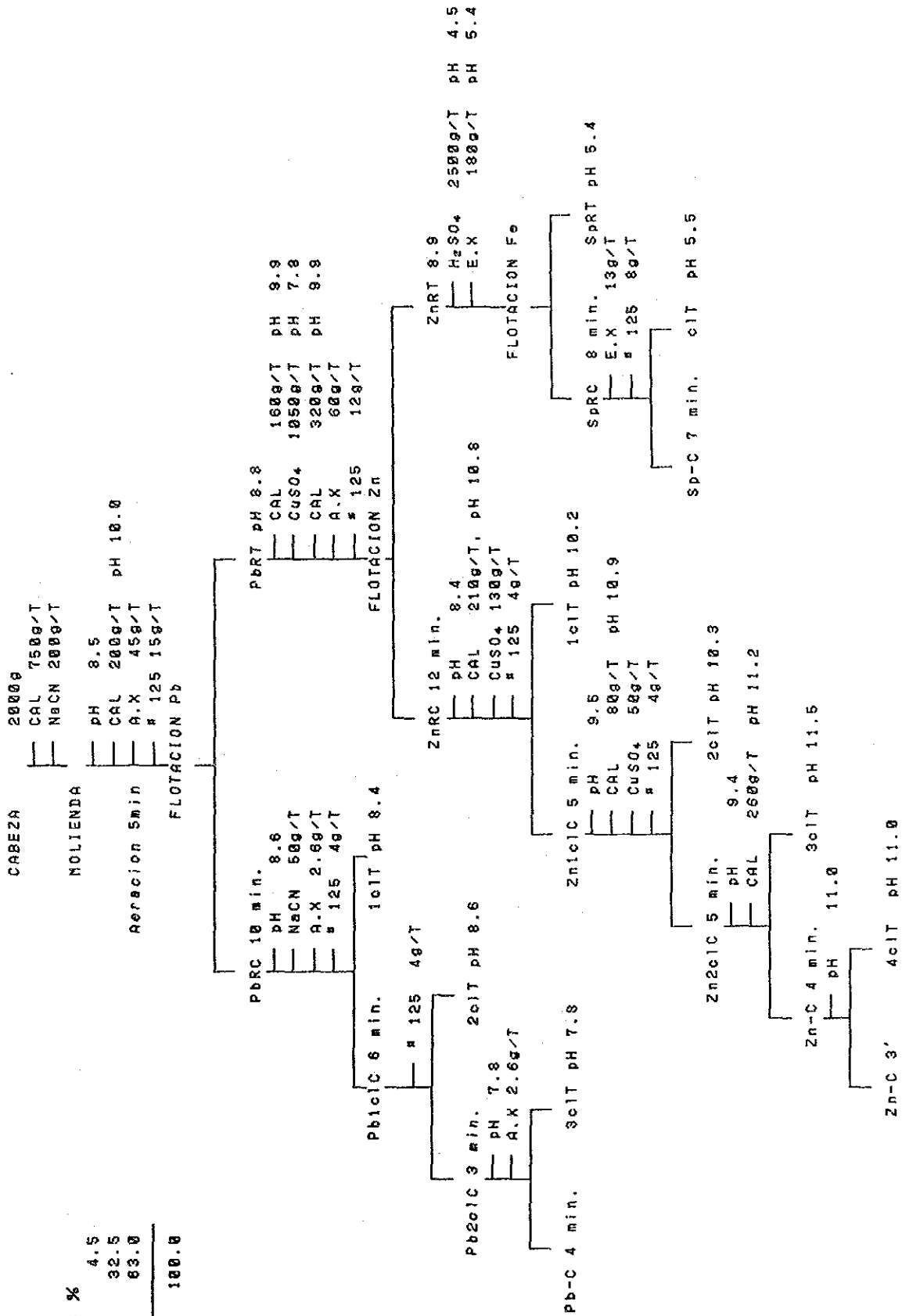
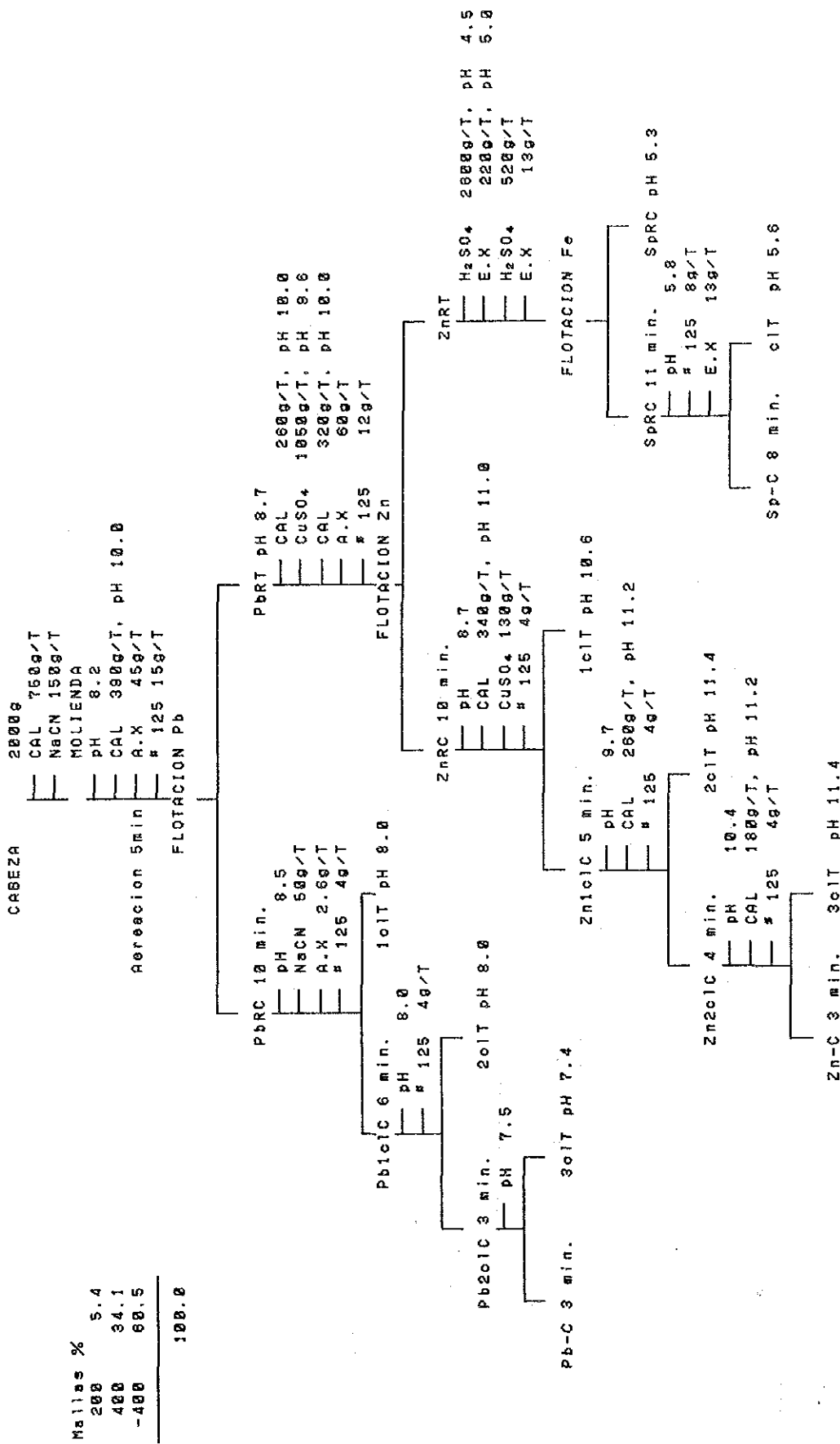


FIG II-1-7-3 FLUJOGRAMA DE FLOTACION TOTAL No.2



Mallas %	Weight
200	5.4
400	34.1
-400	60.5
	100.0

FIG II-1-7-4 FLUJOGRAMA DE FLOTACION TOTAL No.3

TAB II-1-7-12 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION TOTAL No,1

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CABEZA	100.0	2.1	244.2	0.52	1.22	6.58	27.77	32.02	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
PbRC	16.3	8.0	1225.3	2.57	5.98	11.61	32.48	48.93	62.2	81.8	80.6	80.0	28.8	19.1	20.8
PbRT	83.7	1.0	59.1	0.12	0.29	5.68	26.86	38.28	37.8	18.2	18.4	20.0	71.2	68.9	79.2
Pb1c1C	6.8	14.5	2495.6	2.98	12.51	11.29	38.58	39.85	46.9	69.5	38.8	69.8	11.7	7.5	8.5
Pb1c1T	9.5	3.4	316.8	2.30	1.31	11.84	33.98	41.78	15.3	12.3	42.8	18.2	17.1	11.6	12.4
Pb2c1C	4.0	28.7	3882.9	3.78	18.32	18.87	27.73	37.68	39.2	62.3	29.1	68.1	6.7	4.8	4.7
Pb2c1T	2.8	6.8	628.8	1.76	4.21	11.76	34.46	43.87	7.7	7.2	9.5	9.7	5.8	3.5	3.8
Pb-C	2.2	38.2	5859.8	5.36	26.34	18.22	22.22	33.28	31.5	62.8	22.6	47.6	3.4	1.8	2.3
Pb3c1T	1.8	9.0	1291.8	1.88	8.62	11.88	34.47	42.87	7.7	9.5	6.5	12.6	3.3	2.2	2.4
ZnRC	18.1	1.8	117.9	0.31	0.76	24.88	29.84	48.35	15.6	8.7	18.6	11.1	66.2	18.4	22.8
ZnRT	65.6	8.7	35.2	0.07	0.16	0.51	26.83	27.51	22.1	9.5	8.8	8.8	5.8	61.5	56.4
Zn1c1C	12.8	1.3	97.1	0.28	0.63	28.48	28.94	42.38	7.6	5.1	6.3	6.6	55.4	13.3	16.9
Zn1c1T	5.3	3.2	168.8	0.42	1.84	13.39	32.82	35.66	8.8	3.6	4.3	4.5	18.8	6.1	5.9
Zn2c1C	9.6	1.0	91.5	0.25	0.58	33.38	27.82	41.88	4.6	3.6	4.6	4.6	48.7	9.3	12.3
Zn2c1T	3.2	2.0	114.8	0.28	0.78	13.75	34.78	45.97	3.8	1.6	1.7	2.8	6.7	4.8	4.6
Zn-C	4.8	0.7	84.8	0.24	0.58	41.49	19.76	39.24	1.6	1.7	2.2	2.8	38.3	3.4	5.9
Zn3c1T	4.8	1.3	99.8	0.28	0.68	25.29	34.27	42.91	3.8	1.9	2.4	2.6	18.5	5.9	6.4
SpRC	34.1	0.8	44.7	0.18	0.19	0.73	43.25	49.71	13.2	8.2	6.4	5.2	3.8	53.1	52.9
Sp-C	31.8	0.7	44.8	0.09	0.17	0.78	44.48	51.23	18.6	5.7	5.5	4.4	3.4	58.8	58.9
Sp1T	2.3	2.4	54.8	0.21	0.41	1.18	27.39	28.67	2.6	0.5	0.9	0.8	0.4	2.3	2.1
SpRT	31.5	0.6	25.8	0.04	0.14	0.26	7.39	3.47	9.8	3.2	2.4	3.6	1.2	8.4	3.4

TAB II-1-7-13 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION TOTAL No.2

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CRBEZA	100.0	1.0	255.7	0.52	1.18	6.71	27.32	32.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
PbRC	14.7	4.3	1472.7	2.89	6.01	13.50	20.27	34.03	39.2	84.7	81.1	84.8	29.6	15.2	16.0
PbRT	85.3	1.1	45.9	0.12	0.21	5.54	27.15	31.68	60.8	15.3	18.9	15.2	70.4	84.8	64.0
Pb1c1C	7.4	5.7	2720.4	4.72	12.50	14.27	30.03	37.19	26.5	70.7	66.9	70.0	15.7	0.1	0.6
Pb1c1T	7.3	2.8	200.0	1.02	0.90	12.71	26.40	32.44	12.7	5.0	14.2	6.1	13.0	7.1	7.4
Pb2c1C	4.6	0.0	3001.0	6.01	17.00	12.70	26.67	35.70	22.8	71.6	62.0	60.7	0.0	4.3	5.1
Pb2c1T	2.8	2.1	640.0	2.60	3.02	10.73	37.10	39.55	3.7	7.1	13.0	9.1	7.0	3.0	3.5
Pb-C	2.8	0.1	6000.0	0.00	26.00	11.07	21.30	32.04	15.0	64.7	42.0	50.4	5.0	2.2	2.6
Pb3c1T	1.0	6.2	004.0	2.02	6.70	14.04	32.35	41.55	7.0	6.0	10.1	10.3	3.0	2.1	2.3
ZnRC	10.0	1.0	100.7	0.32	0.50	27.25	20.64	30.62	16.2	6.7	10.3	7.0	67.4	17.4	20.0
ZnRT	60.7	1.0	32.0	0.07	0.14	0.30	26.70	20.01	44.6	0.6	0.6	0.2	3.1	67.4	64.0
Zn1c1C	11.0	1.0	00.2	0.20	0.44	32.62	20.00	41.40	6.0	4.5	6.4	4.3	56.7	12.4	15.0
Zn1c1T	5.0	3.0	114.0	0.41	0.64	14.34	27.61	32.00	9.3	2.2	3.0	2.7	10.7	5.1	5.0
Zn2c1C	0.0	0.7	00.2	0.27	0.30	35.73	26.12	40.07	4.1	3.1	4.6	2.0	47.0	0.6	11.5
Zn2c1T	2.6	1.7	134.0	0.36	0.65	22.73	30.26	43.56	2.0	1.4	1.0	1.4	0.0	3.7	3.5
Zn3c1C	5.7	0.6	74.0	0.30	0.35	46.63	16.31	37.40	2.3	1.7	3.0	1.7	30.0	3.0	6.7
Zn3c1T	3.3	0.0	114.0	0.20	0.42	16.00	30.60	46.73	1.0	1.5	1.3	1.2	0.3	4.0	4.0
Zn-C	4.1	0.5	70.0	0.32	0.32	53.05	9.05	35.50	1.3	1.3	2.5	1.1	32.0	1.0	4.5
Zn4c1T	1.0	1.0	64.0	0.20	0.43	20.13	32.31	42.56	1.0	0.4	0.0	0.0	6.7	1.0	2.1
SpRC	40.0	1.4	40.0	0.00	0.15	0.30	41.67	40.66	35.6	6.3	6.4	5.0	2.3	01.0	00.7
Sp-C	34.5	1.1	40.0	0.07	0.12	0.32	43.00	51.21	23.6	5.4	4.0	3.5	1.6	54.3	55.1
Spc1T	5.5	3.5	44.0	0.17	0.32	0.74	33.32	32.70	12.0	0.0	1.0	1.5	0.6	6.7	5.6
SpRT	20.7	0.5	20.0	0.04	0.13	0.10	6.00	3.70	6.0	2.2	2.2	3.2	0.0	0.4	3.4

TAB II-1-7-14 RESULTADOS DE PRUEBAS DE FLOTACION TOTAL No.3

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %							DISTRIBUCIONES %						
		Au g/T	Ag g/T	Cu	Pb	Zn	Fe	S	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	S
CAREZA	100.0	1.0	241.0	0.58	1.33	6.59	27.45	32.44	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
PbRC	12.9	7.0	1654.5	3.49	8.25	15.15	28.20	35.24	58.1	83.0	80.1	79.9	29.7	13.3	14.0
PbRT	87.1	0.8	47.1	0.13	0.31	5.32	27.34	32.03	43.9	17.0	19.9	20.1	70.3	86.7	88.0
PbIC	5.9	12.7	3076.1	6.29	16.80	16.00	28.35	35.04	46.5	75.1	66.0	74.4	14.4	6.1	6.5
PbICIT	7.0	2.2	272.0	1.13	1.04	14.37	26.08	34.73	9.5	7.9	14.1	5.5	15.3	7.2	7.5
PbOIC	3.7	17.0	4261.1	7.24	23.54	13.44	23.58	34.21	41.1	65.3	47.7	65.4	7.5	3.2	3.9
PbOIT	2.2	4.0	1089.0	4.69	5.46	20.52	36.37	38.57	5.5	9.9	18.4	9.0	6.9	2.9	2.6
Pb-C	2.1	17.0	6313.0	8.00	33.76	10.93	17.05	29.47	23.3	54.9	32.9	53.2	3.5	1.3	1.9
PbOIT	1.6	17.0	1568.0	5.19	10.13	16.73	32.16	40.43	17.0	10.4	14.8	12.2	4.1	1.0	2.0
ZnRC	15.0	1.4	140.0	0.34	0.80	29.22	26.04	37.05	13.1	8.7	9.1	9.0	66.5	14.2	17.5
ZnRT	72.1	0.7	27.0	0.09	0.21	0.34	27.61	30.00	30.0	8.3	10.0	11.1	3.8	72.5	68.4
ZnIC	9.9	0.9	128.2	0.29	0.74	36.08	23.05	39.33	5.5	5.3	5.1	5.5	54.2	6.3	12.0
ZnICIT	5.1	2.4	163.0	0.44	0.92	15.90	31.84	35.29	7.0	3.4	4.0	3.5	12.3	5.9	5.5
ZnOIC	7.7	0.8	118.3	0.29	0.66	41.00	18.50	37.65	3.8	3.8	4.8	3.8	48.0	5.2	0.0
ZnOIT	2.2	1.3	163.0	0.20	1.01	10.58	38.00	44.50	1.8	1.5	1.1	1.7	6.2	3.1	3.0
Zn-C	5.5	0.7	120.0	0.30	0.58	40.60	11.89	35.35	2.4	2.9	2.9	2.4	40.6	2.4	6.0
ZnOIT	2.2	1.0	94.0	0.26	0.87	22.27	35.02	44.00	1.4	0.9	1.0	1.4	7.4	2.8	3.0
SpRC	43.7	0.0	38.2	0.11	0.21	0.42	40.36	48.18	23.8	6.5	8.3	6.9	2.8	64.2	64.9
Sp-C	38.1	0.8	35.0	0.10	0.19	0.38	42.50	51.45	18.9	5.5	6.8	5.4	2.2	59.0	60.4
SpICIT	5.6	1.4	44.0	0.15	0.34	0.69	25.78	25.92	4.9	1.0	1.5	1.4	0.6	5.3	4.5
SpRT	28.4	0.4	15.0	0.05	0.20	0.23	7.99	4.05	7.0	1.0	2.5	4.3	1.0	0.3	3.5

recuperación 8.8% respectivamente. Asimismo, la ley del concentrado de Zn se incrementa 9.74% y la recuperación a 6.5%, lo cual significa un mejoramiento significativo. Según los datos señalados, en el mineral de Tizapa es necesario que el tamaño del mineral alimentado a la flotación sea considerablemente fina y a su vez, constituye un factor importante que es determinante del resultado del beneficio. Además, a través de la flotación con 95% de malla -200 se realizaron las observaciones microscópicas sobre concentrado de Pb, la cola de 1ª limpieza de Pb, concentrado de Zn, la cola de 1ª limpieza de Zn, concentrado de pirita, la cola de flotación primaria de la pirita y más con respecto a la granulometría de malla 200/270 y malla 400/500 de las respectivas muestras. Las fotografías aparecen en la Figs. II-3-8 a 13.

Los resultados de la observaciones se resumen de los siguientes :

Concentrado de Pb: Las partículas libres de galena fueron escasas.

Se observaron partículas libres de calcopirita y pirita.

Cola de 1ª limpieza de Pb: Aunque contiene muchas partículas libres de pirita, se observaron partículas mixtas de galena/-esfalerita/calcopirita y galena/esfalerita.

Concentrado de Zn: Se observaron partículas libres de esfalerita y partículas mixtas de esfalerita/pirita.

Cola de 1ª limpieza de Zn: Se observaron partículas mixtas de esfalerita/pirita.

Concentrado de pirita: Contiene muchas partículas libres de pirita. Se observaron en parte las partículas mixtas de esfalerita/pirita.

Cola de flotación primaria del prita: Casi todos son gangas. Se observaron en parte las partículas libres de pirita.

En base a los resultados obtenidos de las pruebas de concentración indicadas, se elaboró un resultado expectativo del beneficio la cual refleja en la tabla II-1-7-15.

TAB II-1-7-15 BALANCE METALURGICO EXPECTATIVO

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %						DISTRIBUCIONES %					
		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe
CABEZA	100.0	2.0	223	0.45	1.18	6.67	27.05	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC. Pb	2.6	17.5	5209	8.40	29.41	11.45	19.22	22.4	59.8	47.7	63.9	4.5	1.8
CONC. Zn	9.7	1.2	117	0.31	0.45	51.23	10.87	6.0	5.1	6.4	3.6	74.5	3.8
COLAS	87.7	1.6	89	0.23	0.44	1.60	29.07	71.6	35.1	45.9	32.5	21.0	94.4

Como el método de cálculo expectativa, la ley de cada concentrado fue supuesto que la ley obtenida en la prueba de batch es rearizable también en la operación industrial. Por otro lado, cada recuperación fue calculada en base a recuperación de cada concentrado, más la proporción señalada de la recuperación en la cada de limpieza durante la prueba de batch considerando que la cola de limpieza vuelve a realimentar a la cabeza de alimentación. No obstante, es importante mencionar que el presente resultado expectastivo tiene el caracter de referencia con ciertas suposiciones, debido a que es muy dificultoso estimar el resultado para un nivel operacional a través del resultado obtenido con el escaso número de las pruebas de batch realizadas esta vez.

1-7-4 CONCLUSIONES

(1) Sobre características de mineral

(A) Las características físicas tales como ley, mineral, dureza etc, son aploximadamente parecidas a Kuroko del Japón, sin embargo, en las minerales de Tizapa el mineral que no pertinese a la clasificación de mineral Kuroko (mineral negro) o Oko (mineral amarillo) y presenta en pirita en forma bandeada ocupa mayor proporción, por lo cual, como beneficiación se puede presumir la dificultad de separación de Pb, Zn y Py.

(B) Debida a que la textura de mineral es muy fina, es preciso triturar más fino que en la benificicación de Kuroko en el Japón para mejorar liberación de particla.

(C) Se comprobaron las gangas tales como esquisto de grafito y de sericita que se dicen que va a ser un obstaclo de flotación, y posiblemente se hará una causa de impedimiento de separación.

(D) Según la análisis completa de la cabeza se comprobó las elementos como As, Hg, F etc, que se castiga por la refinería así que es nesesario estudiar suficientemente los movimientos de estos elementos en proceso de beneficiación.

(2) Sobre prueba de flotación

(A) Como el grado de tamaño de particula de flotación por lo menos es nesesario triturar hasta 95% de malla-200.

(B) La recuperación de concentrado de Pb y Zn es posible por aplicación de flotación diferencial de la flotación de Pb por cianuro de sodio y de la flotación de Zn por CuSO_4 -álcali alto, no obstante, en comparación con la beneficiación de Kuroko en el Japón tanto ley de concentrado como recuperación son bajo.

CAPITULO 2. AREA DE EL FAISAN

2-1 ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES

En la Fig. II-2-1 se detalla el mapa geológico, en la Fig. II-2-2 el plano del perfil geológico y en la Fig. II-2-3 el perfil estratigráfico esquematizado de la geología.

2-1-1 GEOLOGIA

En esta zona se suponía que se distribuían las efusiones volcánicas ácidas de lavas dacíticas con inclusiones de filita y esquistos grafiticos en los estratos donde yacen los cuerpos de sulfuro masivo. Sin embargo, pudo determinarse en estos estudios una amplia distribución de sedimentos tipo Morasse del cretácico y rocas intrusivas de dacita (Dc1, Dc2) que lo atraviesan y no se reconocen tantas efusiones volcánicas ácidas.

Según Lorinczi y Miranda (1978), este sedimento tipo Morasse es una roca que forma el estrato superior del yacimiento de los alrededores de esta zona. Además, según el mapa geológico de amplia zona de SPP (1983) y de Czerna (1982), los estratos tienen un rumbo N-S y un suave buzamiento hacia el oeste. Por lo tanto, se juzga que las rocas piroclásticas ácidas del estrato de depósito mineral ubicado debajo de los sedimentos tipo Morasse se distribuyen ampliamente más hacia el lado este de la zona de estudio.

Las rocas intrusivas de dacita (Dc1, Dc2) se extienden por lo general con rumbo NNW-SSE y buzamientos pronunciados hacia el oeste o hacia el este.

2-1-2 ESTRUCTURA GEOLOGICA

Las rocas sedimentarias del sistema cretácico están sufridas de microplegamiento y se reconocen localmente los fuertes plegamientos por efecto de los intrusivos de dacita.

Las rocas intrusivas, al igual que el sistema cretácico, presentan un rumbo de NNW-SSE y se inclinan al este o oeste abruptamente.

A juzgar por el sentido del deslizamiento de los estratos que se reconocen en el sistema cretácico, se estima que las rocas intrusivas son intrusiones que se produjeron a lo largo de la falla normal formada en el cretácico y se supone que sean muchas fallas normales que se desarrollaron como zona de fractura de gran escala.

2-1-3 MINERALIZACION Y ALTERACION

En la Fig. II-2-4 se detalla la distribución de las zonas con manifestaciones de mineralización y cuerpos alterados de la zona de estudio.

La mineralización está formada por partes filonianas, dendríticas, diseminadas y brechadas que se reconocen en abundancia dentro de las rocas intrusivas o hasta las proximidades del límite con el sistema cretácico. La mineralización se debilita a medida que se va alejando de las rocas intrusivas y la alteración también indica tendencias similares. Por estos hechos, se juzga que la mineralización y alteración tienen relación con la serie de actividades hidrotermales que se produjeron después de la intrusión de las rocas intrusivas.

Dentro de los minerales, además de los minerales de sulfuro como la piritita y esfalerita, se reconocen la goethita y hematita primarias y como mineral alterado se reconocen la caolinita, sericita y clorita. Por lo tanto, se estima que estas mineralizaciones y alteraciones son yacimientos hidrotermales someros formados dentro de un ambiente neutro a ácido.

Según los resultados del análisis del mineral, contienen menos de 1% de Cu y Pb, menos de 3% de Zn y un máximo de 1.9g/t y 286g/t de Au y Ag. Aun los resultados del análisis del suelo, indican un valor máximo de 6.2g/t y 307g/t de Au y Ag, siendo escasas las cantidades de Cu, Pb y Zn. En consecuencia, se estima que la mineralización de esta zona se manifiesta principalmente en torno al oro y plata.

Por otra parte, en cuanto a la posibilidad de existencia de yacimientos de sulfuro masivo que es un depósito sedimentario de efusiones submarinas, se juzga que es escasa al considerar que (1) en el estrato donde yacen las efusiones volcánicas ácidas de lava de dacita del estrato del yacimiento no es prominente, (2) no se reconoce la mineralización en el estrato del yacimiento, (3) la alteración es ácida y además (4) se trata de un ambiente de formación continental o formación litoral donde se producen las sedimentaciones Morasse.

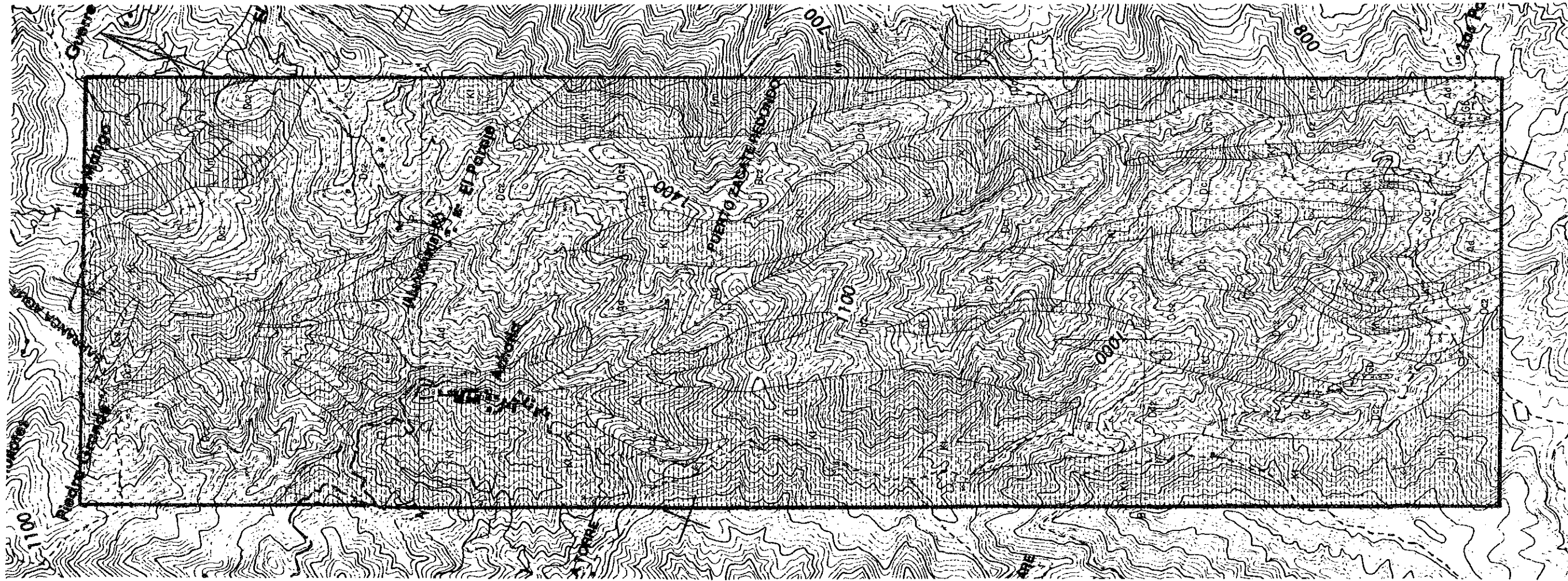
2-2 EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA

2-2-1 RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA

Se extrajeron 1210 muestras del suelo de la zona de estudio y se analizaron los seis elementos (Cu, Pb, Zn, Au, Ag y Hg). Con motivo del análisis, se calcularon las cantidades estadísticas básicas y se realizó el análisis de los principales componentes. En los análisis de elementos y componentes principales, los valores superiores a 2s se consideraron anormales y entre 2s - s se consideraron subnormales. Las condiciones de distribución de los valores anormales y subnormales de los elementos fueron los siguientes.

Cu (Fig. II-2-5)

Los valores anormales se distribuyen agrupados en las proximidades de



Leyenda

- | | | |
|-------------------|-------|---|
| Cretácico | Kt | Alternancia de Limolita y Toba con Lutito, Pedernal, Marga y Carbón |
| | Km | Lutito con Limolita, Arenisca, Marga y Carbón |
| | Ks | Arenisca Arcóscico con Limolita |
| Intrusivas | Gb | Gabro |
| | Pr | Pófido |
| | Dcz | Dacito Porfirítico |
| | Ad | Andesita |
| | Dci | Dacito Vítreo |
| Símbolos | 20 45 | Rumbo e Inclinación de Estrato |
| | 20 45 | Rumbo e Inclinación de Lintoción |
| | 60 45 | Rumbo e Inclinación de Fractura y Diaclasa |
| | 70 45 | Rumbo e Inclinación de Veta |
| | | Zona Mineralizada |
| | | Socavón Inactivo |
| | | Falla |

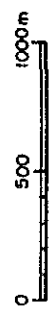
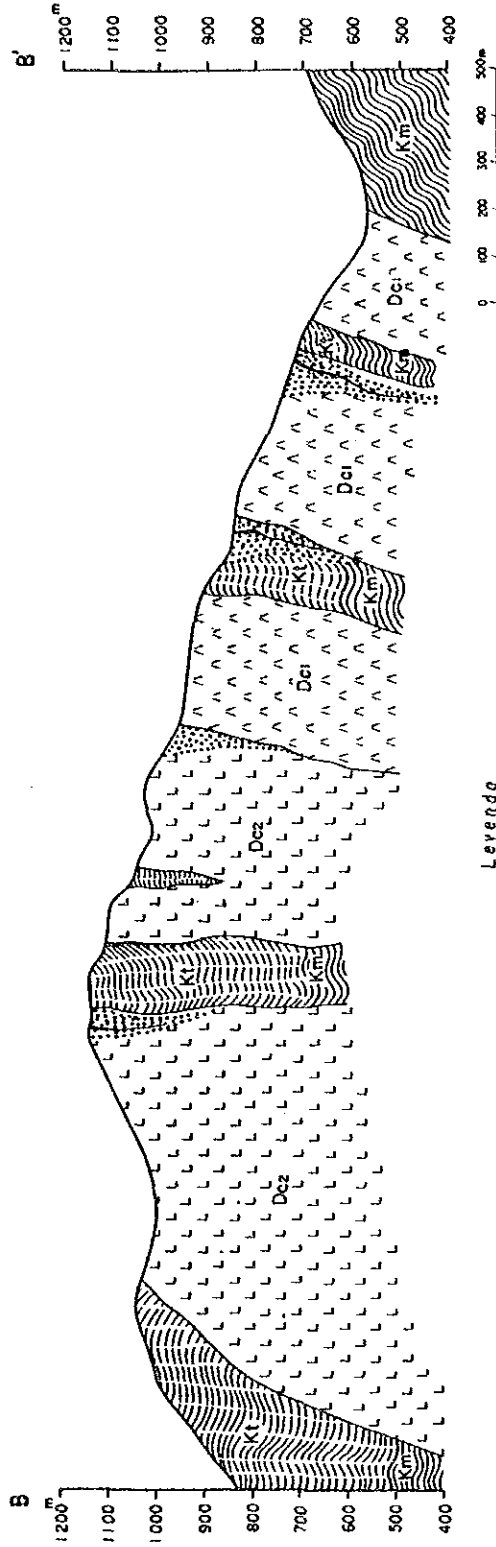
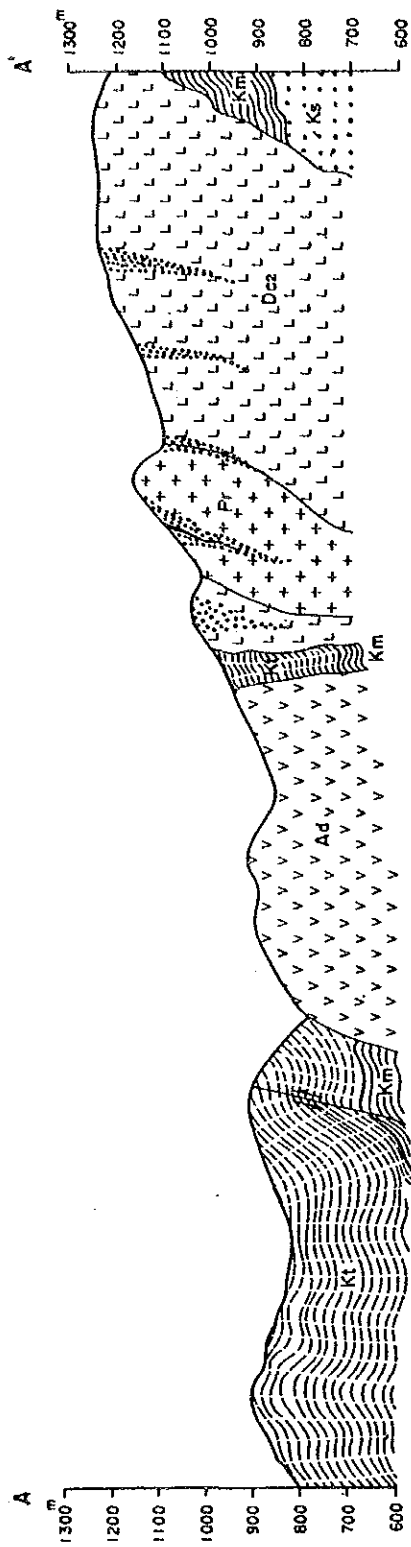


FIG II-2-1 MAPA GEOLOGICO DEL AREA EL FAISAN



Leyenda

Cretácico	Intrusivos	Símbolos
<ul style="list-style-type: none"> Alternancia de Limo y Toba con Lutita, Presnial, Merca y Carbón Lulita con Limo, Arenisco, Merca y Carbón Arenisco Acóscico con Limo 	<ul style="list-style-type: none"> Gabbro Pérfido Dacita Perfirítica Andesita Dacita Vitrea 	<ul style="list-style-type: none"> Rumbos e Inclinaciones de Veta Zona Mineralizada Falla

FIG II-2-2 PERFIL GEOLOGICO DEL AREA EL FAISAN

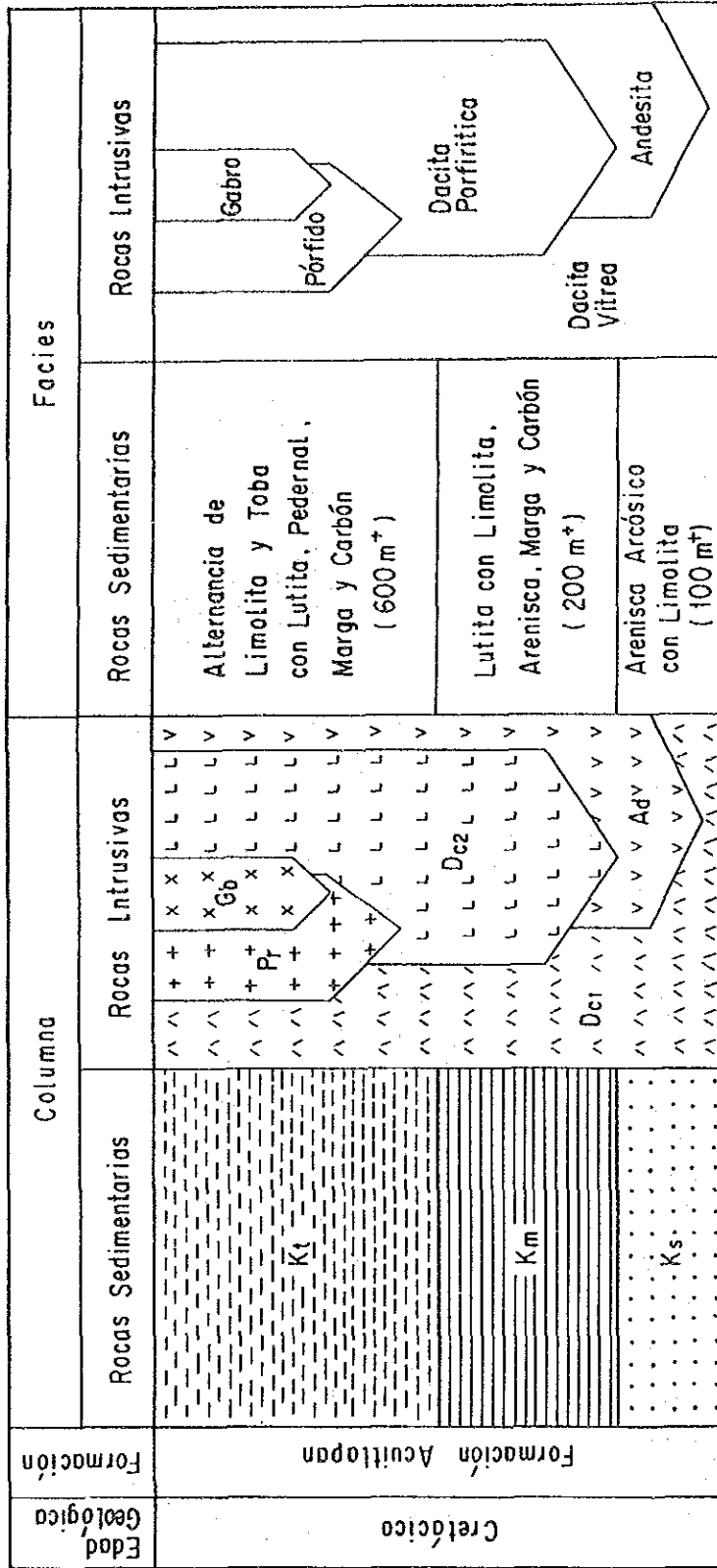
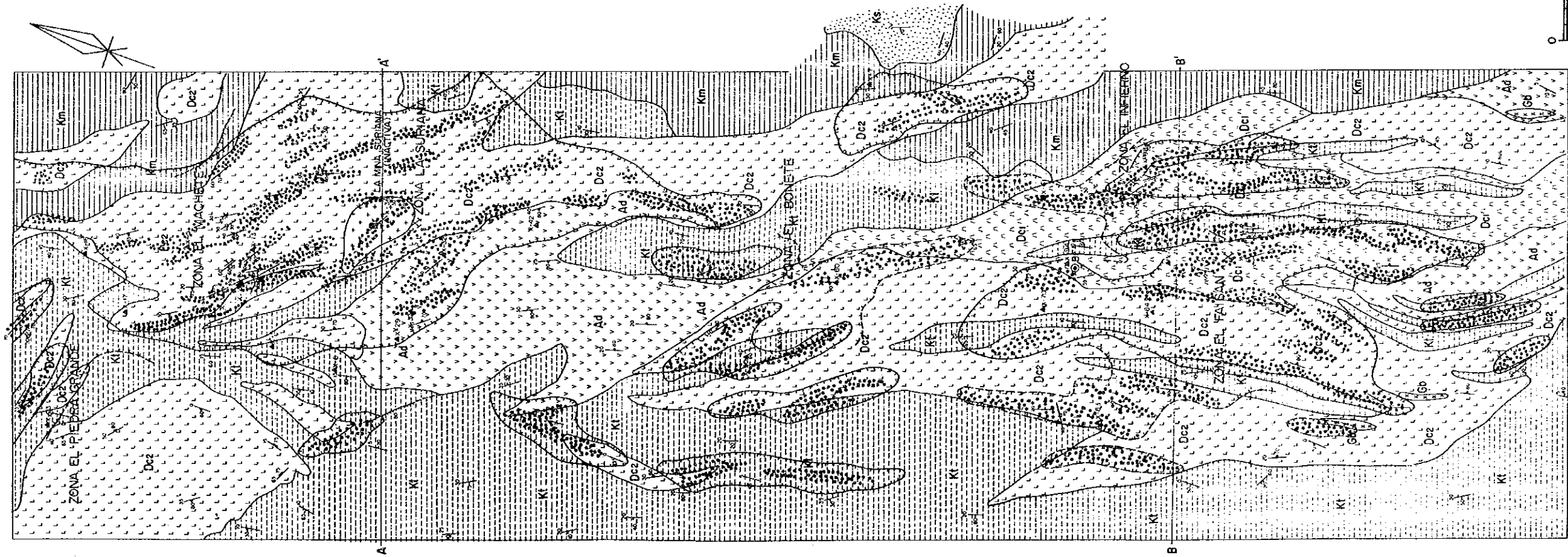


FIG II-2-3 COLUMNA GEOLOGICA DEL AREA EL FAISAN



Leyenda

Cretácico

- Kt
- Km
- Ks

Alteración de Limoilita y Toba con Lulita, Federnal, Marga y Carbón
Lulita con Limoilita, Arenisco, Marga y Carbón
Arenisco Arcóscico con Limoilita

Intrusivas

- Gb
- Pr
- Dcz
- Ad
- Dct

Gebro
Pórfido
Dacita Porfirítica
Andesita
Dacita Vítreo

Símbolos

- 20°
- 45°
- 60°
- 70°
- Zona Mineralizada
- Socavón Inactivo
- Falla
- Veta
- Zona Mineralizada
- Zona Alterada (Alteración Acida)
- Zona Alterada (Alteración Intermedia)
- Prospector
- Socavón
- Muestra por Análisis de Rayos-X
- Barreno por CRM
- Rumbo : 90°
- Inclinación : 64°
- Profundidad : 250m

FIG II-2-4 ZONA DE MINERALIZACIÓN Y ALTERACION DE AREA EL FAISAN

la zona mineralizada de Machete, Suriana, Infierno y El Faisán. Las áreas de distribución de estos valores anormales (zona anormal) tienen 300m x 500m respectivamente.

Las áreas de distribución de los valores subanormales (zona casi anormal) se distribuyen alrededor de la zona anormal citada arriba y en las proximidades de la zona mineralizada de Bonete. Además, se reconocen zonas subanormales al oeste de la zona mineralizada de Suriana y al oeste de la zona mineralizada de Bonete, pero sus dimensiones son pequeñas.

Zn (Fig. II-2-5)

Al igual que Cu, las zonas anormales se reconocen en las proximidades de las zonas de mineralización de Machete, Suriana, Infierno y EL Faisan. Sin embargo, las extensiones de las zonas anormales son pequeñas en comparación con las de Cu y con excepción de la zona mineralizada de Suriana, se distribuyen levemente desplazadas de las zonas anormales de Cu. Es decir, las zonas anormales de Zn se ubican respectivamente al suroeste de la zona anormal de Cu de la zona mineralizada de Machete, al norte de Bonete, al este de Infierno y al sudoeste de El Faisán. Dentro de estas zonas anormales, las zonas mineralizadas de Suriana y El Faisan son relativamente importantes y tienen dimensiones de 200m x 400m.

Las zonas subanormales se reconocen en las proximidades de la zona mineralizada de Bonete y en las proximidades del límite norte de esta zona.
Pb (Fig. II-2-5)

Las zonas anormales se distribuyen agrupadas en las proximidades de las zonas mineralizadas de Machete y Suriana y en las proximidades del límite norte de esta zona, pero sus dimensiones en la zona mineralizada de El Faisan e Infierno son pequeñas. Además, existen lugares donde la distribución de las zonas anormales difiere de la de Cu y Zn. Esas se encuentran al oeste de la zona mineralizada de Suriana que, al incluir la zona subanormal, tienen continuidad con la banda mineralizada de Machete y Suriana formando una zona normal de gran escala con una dimensión de 1,5km x 1,5km.

Las zonas subanormales se reconocen en las proximidades de la zona mineralizada de Bonete, pero no están tan agrupadas.

Ag (Fig. II-2-5)

Las zonas anormales se distribuyen agrupadas en las proximidades de las zonas mineralizadas de Machete, Suriana e Infierno. Las zonas anormales de Machete y Suriana se distribuyen en la misma ubicación que las zonas anormales de Pb y la zona anormal de Infierno se distribuye en la misma posición que la zona anormal de Cu. Además, se reconoce la zona anormal al oeste de la zona mineralizada de Suriana en la misma ubicación que la de

Pb.

En la zona mineralizada de Suriana, las dimensiones de las zonas anormales son de alrededor de 200m x 400m. Sin embargo, las dimensiones de las otras zonas anormales son reducidas comparadas con las zonas anormales de los tres elementos como Cu, Pb y Zn citados anteriormente.

Las zonas subnormales se reconocen en las proximidades de la zona mineralizada de El Faisán y Bonete, pero las próximas a Bonete no están agrupadas.

Au (Fig. II-2-5)

Las zonas anormales se distribuyen en las proximidades de las zonas mineralizadas de Machete y Suriana y al oeste de la zona mineralizada de Suriana. Estas zonas anormales se distribuyen casi en las mismas ubicaciones que las zonas anormales de Pb y Ag. Las zonas anormales que están relativamente agrupadas son las que están próximas a la zona mineralizada de Machete pero las extensiones son pequeñas con dimensiones de 200m x 200m. Además, en las proximidades de las zonas mineralizadas de Infierno y El Faisan al sur de la zona de estudio, no se reconocen zonas subnormales, difiriendo con la de los cuatro elementos como el Cu, Pb, Zn y Ag. Además, las zonas subnormales se reconocen en las proximidades de la zona mineralizada de Bonete y al oeste de la misma, pero no están agrupadas.

Hg (Fig. II-2-5)

Las zonas anormales se reconocen en las proximidades de la zona mineralizada de Machete y Suriana. Las zonas anormales de Machete se distribuyen en la misma ubicación que las zonas anormales de Pb y Au y las zonas anormales de Suriana se distribuyen casi en la misma ubicación que las zonas anormales de los cinco elementos antes citados. Además, también se reconocen zonas anormales al oeste de Suriana y al oeste de Machete. Las zonas anormales del oeste de Suriana se superponen en parte con las zonas anormales de Pb, Au y Ag, pero también existen lugares donde forman las zonas anormales independientes. Las zonas anormales al oeste de Machete también forman zonas anormales independientes que no se superponen con las zonas anormales de los otros elementos. Estas zonas anormales son de magnitudes relativamente grandes con una dimensión de 500m x 200m.

En las proximidades de las zonas de mineralización de Infierno y El Faisan al sur de la zona de estudio, no se reconocen zonas subnormales al igual que Au y sus dimensiones son pequeñas. Las zonas subnormales se reconocen al norte de la zona mineralizada de Bonete pero no están agrupadas.

El primer componente principal y el segundo componente principal son clasificados para efectuar una evaluación integral de la variación de los

elementos, los cuales se detallan en la Fig. II-2-5.

En el caso del primer componente principal que indica el contenido de todos los elementos como el Cu, Pb, Zn, Au, Ag y Hg, las zonas anormales se distribuyen en las proximidades de las zonas mineralizadas de Machete, Suriana, Infierno y El Faisan. Particularmente las de las proximidades de la zona mineralizada de Suriana están relativamente agrupadas y tienen dimensiones de alrededor de 300m x 800m. Además, se reconocen también al norte de la zona mineralizada de Bonete y al oeste de la zona mineralizada de Suriana pero sus dimensiones son pequeñas. Las zonas subnormales se reconocen al oeste y al norte de Machete y al oeste de Bonete, pero no están tan agrupadas.

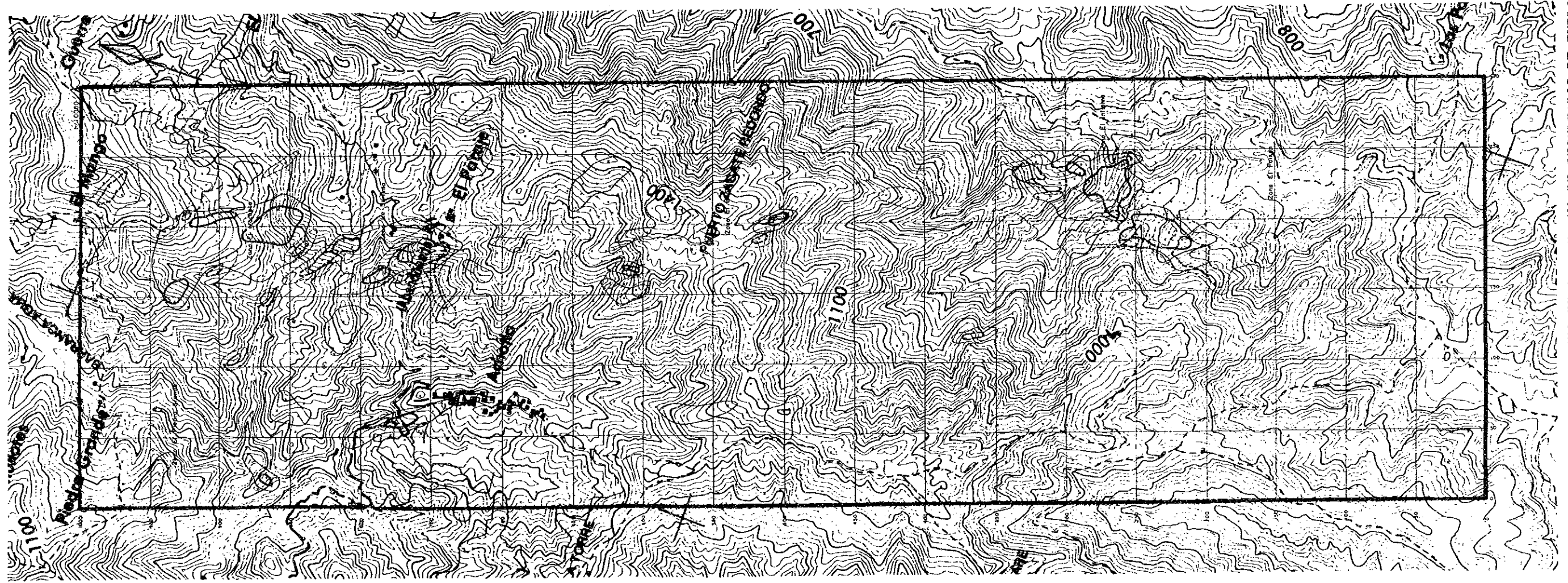
En el caso del segundo componente principal que señala las manifestaciones de Au y Hg, se reconocen en las proximidades de las zonas mineralizadas de Machete y Suriana. Las zonas anormales del segundo componente principal se ubican al este del primer componente principal de Machete y al oeste del primer componente principal de Suriana. Especialmente las de las proximidades de la zona mineralizada de Machete están relativamente agrupadas y tienen dimensiones del orden de 400m x 500m. En cuanto a la zona mineralizada de Infierno y El Faisán donde existen las zonas anormales del primer componente principal, no se reconocen prácticamente zonas anormales y zonas casi anormales del segundo componente principal. Además, se reconocen zonas anormales al oeste de Suriana y noroeste de Bonete pero sus dimensiones son pequeñas. Las zonas subnormales se reconocen al sudoeste de Bonete y al sur de El Faisan pero no están agrupadas.

2-3 CONSIDERACIONES

- (1) En esta zona se ha venido realizando las exploraciones de yacimientos considerándose hasta ahora como zona donde yacen cuerpos de sulfuro masivo. Sin embargo, en los estudios de esta oportunidad, pudo determinarse que las zonas de mineralización de gran escala identificables incluso por las imágenes del LANDSAT, están formadas por zonas mineralizadas del período anterior de minerales compuestos principalmente por cuarzo y pirita, y zona mineralizada del período posterior de minerales compuestos principalmente por hematita y goethita cuya formación tiene origen en la actividad hidrotermal con intrusiones de dacita que atraviesan el sistema cretácico.
- (2) Estas zonas de mineralización contienen como elemento principal el oro y la plata, sin contener prácticamente el cobre, plomo y zinc y debido a que se caracterizan por haberse formado por la oxidación y condiciones ácidas de las proximidades de la superficie, se estima que dentro

de los yacimientos de filones hidrotermales someros, estos corresponden a un "yacimiento del tipo fuente termal". En muchos casos, las zonas mineralizadas de esta zona tienen aspecto filoniano y por el momento no tienen indicios de yacimiento masivo de gran escala.

- (3) Sin embargo, según los resultados de la exploración geoquímica, sobre la zona mineralizada de Suriana, Machete, Infierno y El Faisan se reconocen anomalías de gran escala y no es posible negar el potencial de oro en estas zonas mineralizadas.
- (4) Por otra parte, a 6km al noreste de esta zona existen los yacimientos de sulfuro masivo de campo Morado y se estima que al este de esta zona se distribuyen los estratos donde yacen los depósitos que contienen rocas efusivas volcánicas ácidas como las lavas de dacita que son apropiadas para la formación de yacimientos de este tipo. Sin embargo, debido a que aún no se han realizado suficientes estudios geológicos de amplia zona en los alrededores de esta zona, para realizar la exploración de yacimientos de sulfuro masivo es deseable que primeramente se elaboren los mapas geológicos de suficiente exactitud para realizar el seguimiento preciso de los estratos donde yacen los depósitos conocidos, se realicen los estudios de las zonas de alteración y las exploraciones geoquímicas de esos estratos y se seleccionen las zonas promisorias donde yacen los cuerpos.



Leyenda

- | | | |
|-------------|---|--|
| Elemento Cu | ○ | : Sub - Anomalía (147.0 - 362.2 ppm) |
| | ○ | : Anomalía (362.2 - 2075.2 ppm) |
| Elemento Zn | ○ | : Sub - Anomalía (252.0 - 468.4 ppm) |
| | ○ | : Anomalía (468.4 - 2184.0 ppm) |

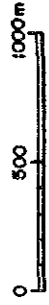
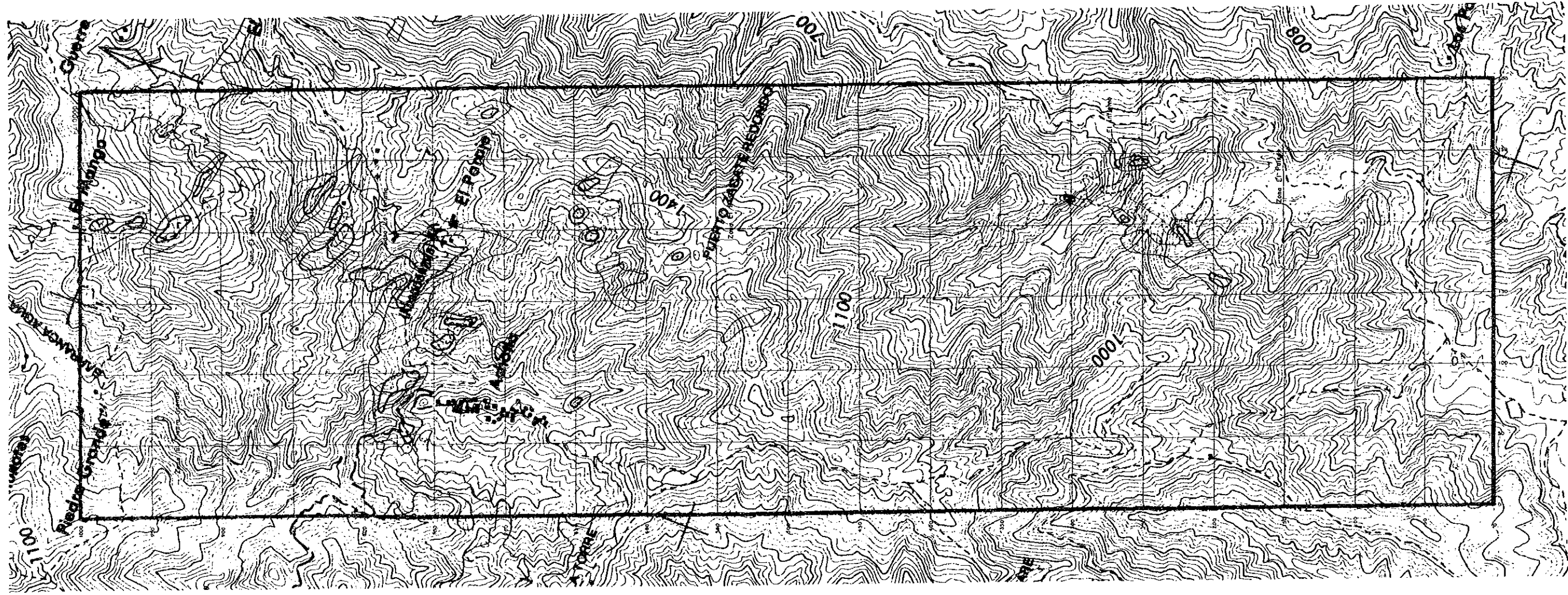


FIG II-2-5 PLANO DE RESULTADOS DE EXPLORACION GEOQUIMICA (Cu,Zn),



Leyenda

- | | | |
|-------------|---|-------------------------------------|
| Elemento Pb | ○ | : Sub-Anomalía (91.2 - 188.6 ppm) |
| | ○ | : Anomalía (188.6 - 11690.0 ppm) |
| Elemento Ag | ○ | : Sub-Anomalía (1.8 - 7.1 ppm) |
| | ○ | : Anomalía (7.1 - 306.8 ppm) |

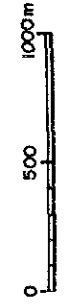
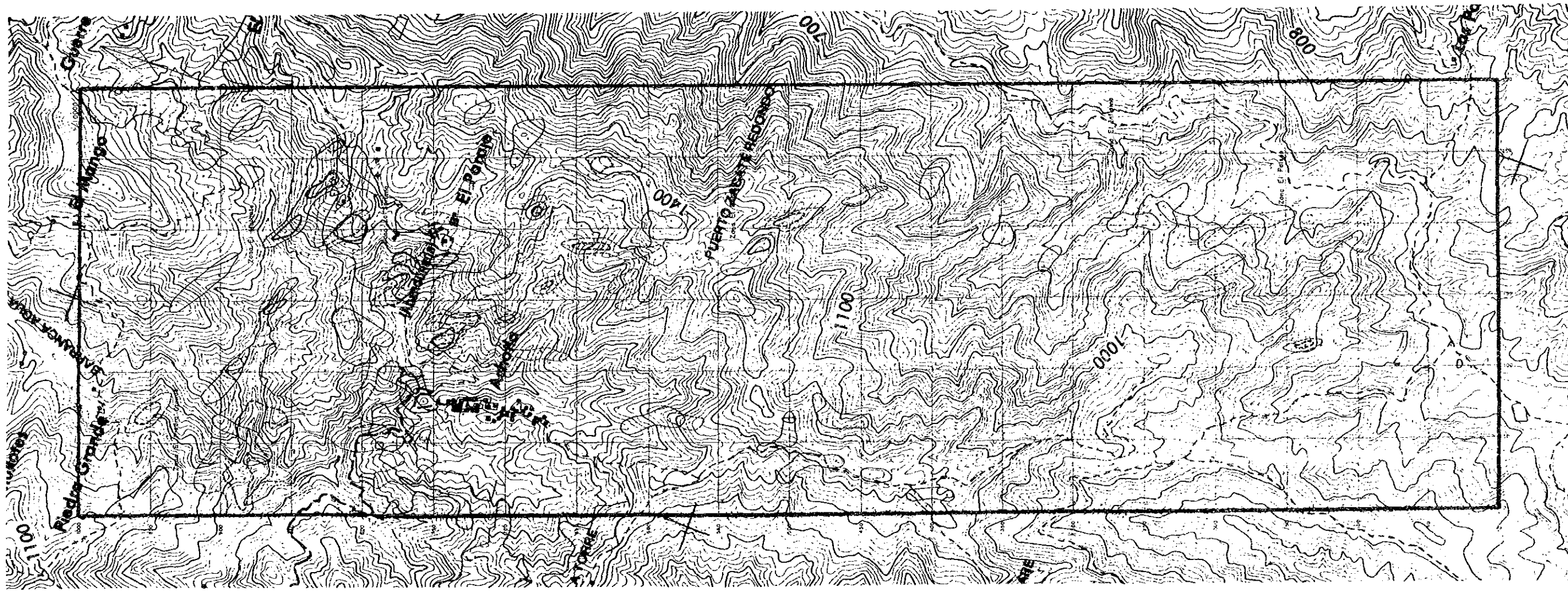


FIG II-2-5 PLANO DE RESULTADOS DE EXPLORACION GEOQUIMICA (Pb, Ag),



Leyenda





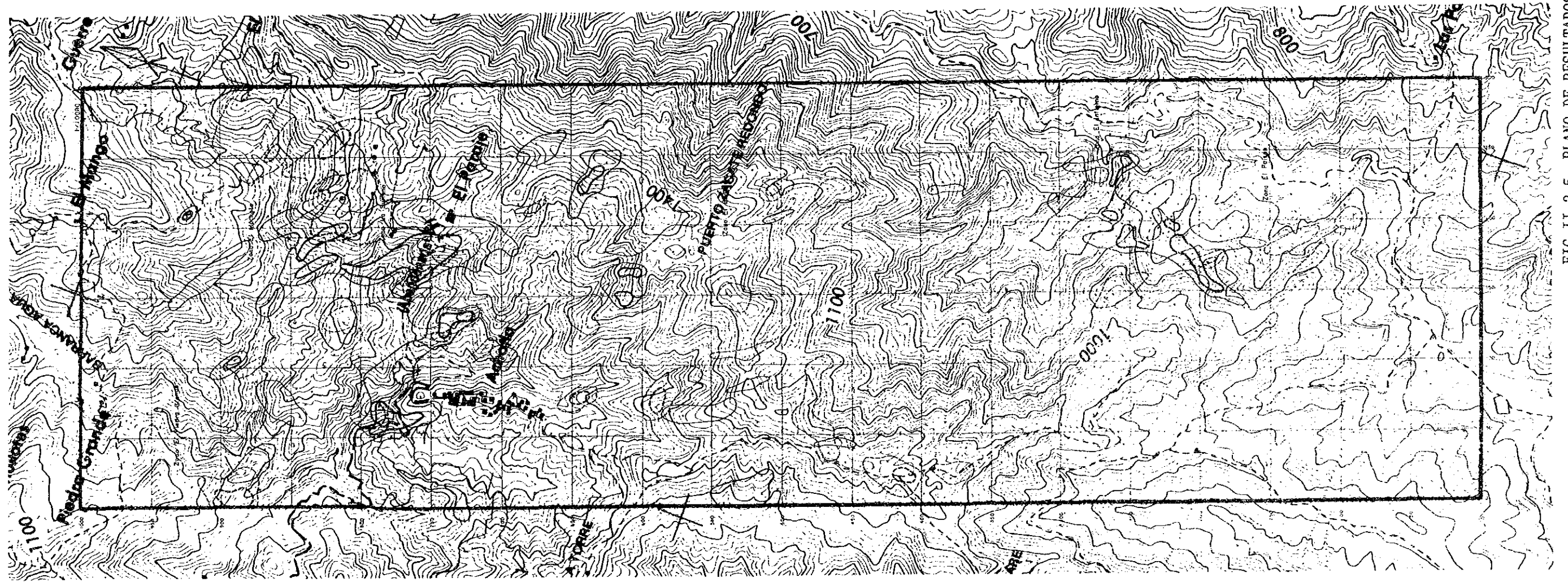
- | | | |
|-------------|---|-------------------------------------|
| Elemento Au |  | : Sub - Anomalia (23 - 132 ppb) |
| |  | : Anomalia (132 - 6240 ppb) |
| Elemento Hg |  | : Sub - Anomalia (537 - 1304 ppb) |
| |  | : Anomalia (1304 - 37656 ppb) |



FIG II-2-5 PLANO DE RESULTADOS DE EXPLORACION GEOQUIMICA (Au, Hg),



Leyenda

Escor de Primero Componente (Z1)

○ : Sub - Anomalia (1.62 - 3.24)

○ : Anomalia (3.24 - 11.24)

Escor de Segundo Componente (Z2)

○ : Sub - Anomalia (1.01 - 2.02)

○ : Anomalia (2.02 - 4.04)

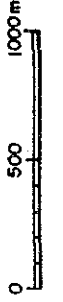


FIG II-2-5 PLANO DE RESULTADOS DE EXPLORACION GEOQUIMICA (Z1, Z2)

**PARTE III CONCLUSIONES Y
PROPOSICIONES PARA EL FUTURO**

PARTE III CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES PARA EL FUTURO

CAPITULO 1 CONCLUSIONES

Según los análisis generales realizados los resultados de los estudios correspondientes a la Región Arcelia, se llegan a la siguiente conclusión.

1-1 AREA TIZAPA

- (1) El yacimiento está formado horizontalmente y verticalmente por múltiples cuerpos minerales y se trata de un típico yacimiento estratificado de sulfuros masivos volcanogénéticos que yace en el límite del esquisto grafitico y esquisto verde.
- (2) El yacimiento se distribuye dentro de un área de aproximadamente 500m de este a oeste y aproximadamente 400m de norte a sur y según los resultados del análisis de las informaciones de sondaje se estima que haya una continuidad relativamente buena.
- (3) Sin embargo, aunque se comprobó el cuerpo mineral en el nivel de estrato supuesto según los estudios de galería, se reconocen fallas, plegamientos y brechados de pequeña escala y se estima que el cuerpo mineral ha sufrido desplazamientos locales aunque la escala sumamente es pequeña.
- (4) A pesar de no estar comprobado absolutamente la continuidad hacia el oeste y noroeste del cuerpo mineral prominente de nivel medio comprobado por la perforación MJM-11 y 12 y T-60 de los sondajes de exterior de la mina, se supone que el yacimiento continúa desarrollándose en esa misma dirección.
- (5) La suposición del punto (4) anterior coincide con las evidencias que señalan la existencia del centro del valle de la topografía submarina correspondiente a la época de formación del yacimiento, reflejado por los esquistos grafiticos sobre el estrato del yacimiento que es el factor preponderante que determina la existencia del yacimiento, cuyo espesor va aumentando en dirección noroeste. Además, los resultados de los análisis de las exploraciones geofísicas indican también la existencia del yacimiento, aumentando su profundidad hacia el noroeste.
- (6) Según ésta investigación se ha comprobado la continuidad poderosa del yacimiento inferior en el este. Por consecuencia, se puede esperar nuevamente la posibilidad de desarrollo continuado en el este del área.
- (7) Se puede juzgar que en el área que tiene misma condición geológica a la del yacimiento de Tizapa es posible que existe el yacimiento del mismo

TAB III-1-1 RESUMEN DE ESTADO DE MENA

NUMERO DE BARRENO	NUMERO DE MENAS CORTADAS	METRAJE DE MENA MAXIMA				LEY DE MINERAL					
		de (m)	a (m)	largo (m)	tipo	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)
MJM 1	4	250.40	258.80	8.40	sm	2.97	289	0.62	1.65	9.83	
MJM 2	3	106.30	123.25	16.95	sm	1.81	80	0.64	0.23	2.18	
MJM 3	2	71.35	73.10	1.75	sm	1.84	78	0.25	0.52	6.65	
MJM 4	3	153.60	154.60	1.00	sm	1.10	116	3.20	0.33	2.36	
MJM 5	2	124.20	124.30	0.10	sm			0.67	0.98	4.94	
MJM 6	4	195.50	196.30	0.80	sm	2.10	388	1.87	0.86	15.37	
MJM 7	2	114.80	116.10	1.30	sm	3.60	549	0.18	2.43	12.55	
MJM 8	2	233.25	235.00	1.75	sm	3.57	229	2.42	1.27	5.84	
MJM 9	1	274.65	275.40	0.75	sm	1.63	215	0.43	1.43	4.86	
MJM10	4	165.00	170.10	5.10	sm	1.38	119	0.60	1.40	3.84	37.32
MJM11	5	251.50	267.75	15.65	sm	1.36	360	0.28	2.08	8.87	34.97
MJM12	1	207.33	216.00	8.67	sm	1.28	492	0.12	1.24	6.45	38.43
A1	3	46.70	49.20	2.50	sm	0.58	64	1.83	0.54	2.94	31.38
A2	1	51.55	55.20	3.65	sm	0.87	119	2.27	0.88	3.16	37.04
A3	3	67.85	70.50	3.35	sm	1.63	98	2.16	0.75	3.68	29.95
A4	2	71.90	74.40	2.50	sm	1.69	162	1.29	1.11	8.09	37.83
A5	3	78.20	80.60	2.40	sm	1.26	390	1.97	1.68	6.49	37.93
B2	2	95.90	103.80	7.90	sm	3.51	399	1.28	1.41	8.18	35.27
B5	2	71.30	78.25	6.95	sm	2.72	548	0.27	4.33	16.71	26.08
B6	3	95.00	100.60	5.60	sm	3.80	483	0.75	3.09	12.25	30.85
C2	7	22.70	25.25	2.55	sm	1.39	349	0.23	1.89	10.30	23.93
C4	6	27.60	39.10	11.50	sm	2.04	297	0.16	1.81	9.01	33.87
C5	9	87.70	94.60	6.90	sm	3.30	353	0.48	2.42	12.57	29.17
D1	2	1.50	5.70	4.20	sm	1.66	271	0.14	2.37	12.75	31.89
D2	3	69.20	78.75	9.55	sm	2.04	331	0.44	1.64	6.99	33.45
D3	3	8.40	11.80	3.40	sm	1.20	291	0.39	1.31	12.73	29.16
D4	5	8.30	8.80	0.50	sm	0.51	18	0.08	0.10	3.48	32.33
D5	7	58.25	66.50	8.25	sm	2.68	378	0.68	2.08	9.37	37.09
E1	6	27.80	39.40	11.60	sm	2.60	283	0.12	1.15	7.86	36.91
E2	7	55.75	62.30	6.55	sm	2.18	281	0.31	1.35	6.85	32.73
E3	6	33.90	56.10	22.20	sm	1.91	113	0.28	0.58	3.38	38.78
E5	10	37.55	53.20	15.65	sm	2.11	365	1.05	1.97	11.21	37.32
F1	8	27.90	32.50	4.60	sm	5.08	532	0.24	3.76	13.03	37.41
F2	6	35.45	38.40	2.95	sm	1.61	246	0.44	1.97	8.68	33.02
F3	12	31.70	54.60	22.90	sm	2.02	106	0.47	0.38	2.79	40.72
F4	2	71.90	73.20	1.30	sm	0.29	13	0.16	0.04	0.07	29.76
F5	8	9.80	11.20	1.40	sm	1.30	183	0.56	1.82	11.95	19.18
F6	3	28.90	41.55	12.65	sm	2.48	349	0.54	1.64	10.33	32.62
F7	2	38.90	70.90	32.00	sm	1.72	81	0.51	0.32	3.60	43.04
G1	7	32.25	33.60	1.35	sm	3.20	310	0.11	3.82	18.08	25.32
G2	8	17.60	21.60	4.00	sm	1.57	208	0.25	2.08	8.91	33.72
G3	5	52.50	57.00	4.50	sm	4.53	1175	0.79	4.24	8.11	28.83
G4	7	29.40	31.40	2.00	sm	1.75	162	0.19	1.13	9.09	28.19
G5	4	28.00	31.50	3.50	sm	1.57	263	1.94	1.82	10.85	28.09
G6	3	11.80	29.40	17.60	sm	2.66	365	0.53	1.67	8.54	29.71
G7	3	56.90	84.30	27.40	sm	3.04	248	0.40	0.79	2.87	35.40
H1	11	17.00	20.95	3.95	sm	2.15	383	1.98	1.68	13.26	34.90
H2	7	8.40	16.60	8.20	sm	1.64	195	0.52	1.45	8.97	36.12
H3	5	70.60	73.50	2.90	sm	2.63	569	0.25	1.78	5.96	19.91
H4	5	22.80	23.05	0.25	sm	1.00	27	0.92	1.26	10.94	33.25
H5	5	29.00	33.30	4.30	sm	2.31	355	2.72	1.66	12.14	33.89
H6	2	0.00	23.60	23.60	sm	2.85	317	0.55	0.95	7.43	35.93
H7	7	30.50	35.50	5.00	sm	1.78	328	2.65	1.92	8.60	35.36
H8	3	17.15	34.00	16.85	sm	1.66	180	0.42	0.92	6.84	34.44

tipo.

(8) De las 59 perforaciones de sondaje rearizados, excepto las 5 perforaciones (B1, B3, C1, E4 Y MJM-13), pudieron determinarse los minerales de sulfuro masivo y minerales diseminados. En la TAB.III-1-1 se resumen de estado de mena.

(9) La reserva y ley de yacimiento Tizapa se calcula como sigue.

TAB III-1-2 RESULTADO DE CALCULO DE RESARVA

NOMBRE	Tonelados	Analisis					
		Au(g/t)	Ag(g/t)	Cu(%)	Pb(%)	Zn(%)	Fe(%)
sulfuros masivos TOTAL	4,109,427	2.04	314	0.659	1.62	7.87	34.22
diseminados TOTAL	1,494,903	0.56	61	0.730	0.21	0.86	21.24
TOTAL	5,604,331	1.65	246	0.678	1.24	6.00	30.76

(10) Prueba de metalúrgica

Resumiendo los resultados, lo presentan a las siguientes.

(A) El mineral de Tizapa es aproximadamente semejante al de Kuroko en el Japón, sin embargo, es principal el mineral que resenta los Pb, Zn que existen en forma bandeada en piritas, además la textura del mineral es complejo y fino, las cuales son una distinta propiedad del mineral.

(B) Triturando hasta 95% de malla -200 es posible obtener concentrados de Pb y Zn por un sistema general de flotación diferencial de Pb-Zn. Sin embargo, las leyes de concentrados y las recuperaciones son bajas en comparación con los resultados de la beneficiación de Kuroko en el Japón.

(C) Se contienen bastante en la cabeza As, Hg, F etc, que son elementos castigados por refinera.

(D) Los resultados de flotación total son como sigue.

TAB III-1-3 RESULTADOS DEPRUEBAS DE FLOTACION TOTAL (RESUMEN)

	FLOTACION DE Pb						FLOTACION DE Zn					
	CONCENTRADO DE Pb			COL. DE LIMPIEZA TOTAL			CONCENTRADO DE Zn			COL. DE LIMPIEZA TOTAL		
	Au	Ag	Pb	Au	Ag	Pb	Au	Zn	Pb	Au	Zn	Pb
NO. 1	30.2	5952	26.34	4.6	582	2.91	84	41.49	19.76	129	17.76	33.41
--200 MALLAS 63.8%	31.5	52.8	47.5	30.7	29.0	32.5	1.7	30.3	3.4	7.0	35.9	16.8
NO. 2	9.1	5909	25.06	3.1	430	2.35	79	53.85	9.85	110	18.52	33.88
--200 MALLAS 95.5%	15.9	64.7	59.4	23.3	29.0	25.4	1.3	32.9	1.9	5.4	34.5	15.5
NO. 3	17.9	6313	33.76	4.9	629	3.29	128	48.68	11.89	148	17.97	34.18
--200 MALLAS 94.6%	23.3	54.9	53.2	32.8	28.1	26.7	2.9	48.6	2.4	5.8	25.9	11.8

NO. 2~NO. 3	13.5	6111	29.41	4.0	530	2.77	104	51.23	18.87	129	18.25	33.99
PROMEDIO	18.6	59.8	56.3	28.1	24.1	26.1	2.1	36.8	2.2	5.6	30.2	13.7

ARRIBA: LEYES Au, Ag g/T, OTROS %

ABAJO: DISTRIBUCIONES %

(E) Los resultados de flotación expectativa son como sigue.

TAB III-1-4 BALANCE METALURGICO EXPECTATIVO

PRODUCTOS	PESO %	LEYES %						DISTRIBUCIONES %					
		Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe
CABEZA	100.0	2.0	223	0.45	1.18	6.67	27.06	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONC. Pb	2.6	17.5	5209	8.40	20.41	11.45	19.22	22.4	59.8	47.7	63.9	4.5	1.8
CONC. Zn	9.7	1.2	117	0.31	0.45	51.23	18.87	6.8	5.1	6.4	3.6	74.5	3.8
COLAS	87.7	1.6	89	0.23	0.44	1.68	29.07	71.6	35.1	45.9	32.5	21.0	94.4

1-2 AREA EL FAISAN

En este área no pudo reconocer el indicio de existencia de yacimiento de minerales de sulfuro masivo, por lo cual actualmente no puede ser un objeto de exploración.

CAPITULO 2 PROPOSICIONES PARA EL FUTURO

El yacimiento Tizapa comprobado en esta investigación, aunque sea poco por propiedad de beneficiación del mineral, tiene buena continuidad y suficiente reserva y su ley para examinar la factibilidad. Por lo tanto se recomienda la realización de estudio de factibilidad en base a los datos obtenidos hasta ahora.

Y los temas que quedan en actualidad son las siguientes.

(1) Los temas sobre la distribución de yacimientos

- Comprobar la continuidad de los yacimientos hacia la parte occidental.
- Comprobar la continuidad del cuerpo inferior en la parte occidental del yacimiento.
- Ejectuar una exploración del área Tizapa donde está al mismo ambiente geológico del yacimiento Tizapa.

(2) Los temas sobre las propiedades de beneficiación

- Realizar un estudio mineralógica de la textura de mineral para mejor liberación de partícula de los minerales componentes.
- Ejectuar los estudios de tipo de presencia y movimiento de As, Hg y F etcétra en el proceso de beneficiación.
- Ejectuar la prueba básica de flotación para determinar las condiciones de flotación y trituración.
- Ejectuar la prueba de planta piloto para comprender resultados y condiciones de flotación.

1911