

Metodología, Avances y Resultados de la Exploración Metálica de SQM



Taller CCCRR Sonami

22 de Noviembre de 2015

Estrategia

- Objetivos → 1 Mt Cu fino
- Foco → Cu, Cinturón Cretácico, - Paleoceno, - Oligoceno, pórfidos
- Generación → Conformación de grupo generativo
Objetivo : Generar una cartera de blancos de sondaje de alta calidad y diversidad
- Seguimiento → Sondear los blancos del grupo generativo

Objetivos

- Recursos lixiviables (óxidos o enriquecimiento)
- Recursos de sulfuros de cobre de poca profundidad (<400 m) y moderada a alta ley (>0,8% CuT) + créditos de Au, Mo
- > 1 Mt Cu contenido
- Preferiblemente:
 - Pórfidos de Cu, Cu/Mo, Cu/Au
 - Depósitos exóticos de Cu
 - IOCG
 - Vetas epitermales / Mesotermales de alta ley Cu-Au
- Secundariamente:
 - Skarn
 - Tipo manto



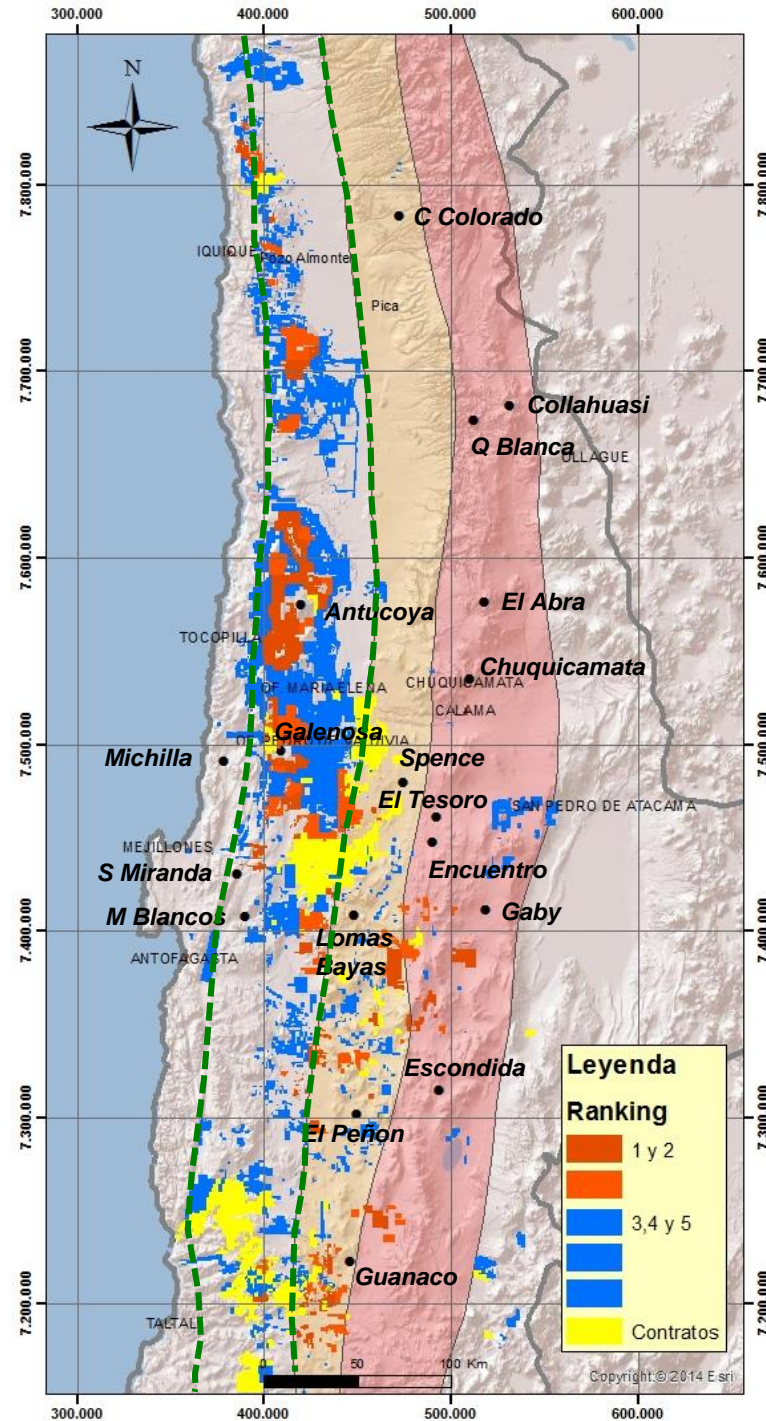
Propiedad Minera

Ranking de Proyectos

- Exploración Interna
- Para exploración con Terceros
- Bajo contrato con terceros

BELT	%
<i>Cretácico</i>	60
<i>Paleoceno</i>	16
<i>Eoceno – Oligoceno</i>	8
<i>Otros</i>	16
TOTAL	100

- Cretácico*
- Paleoceno*
- Eoceno-Oligoceno*



Exploración Generativa

Programa Generativo 2015 / 2016

OBJETIVO

- Generación de blancos para perforar

EXPLORACIÓN CLÁSICA

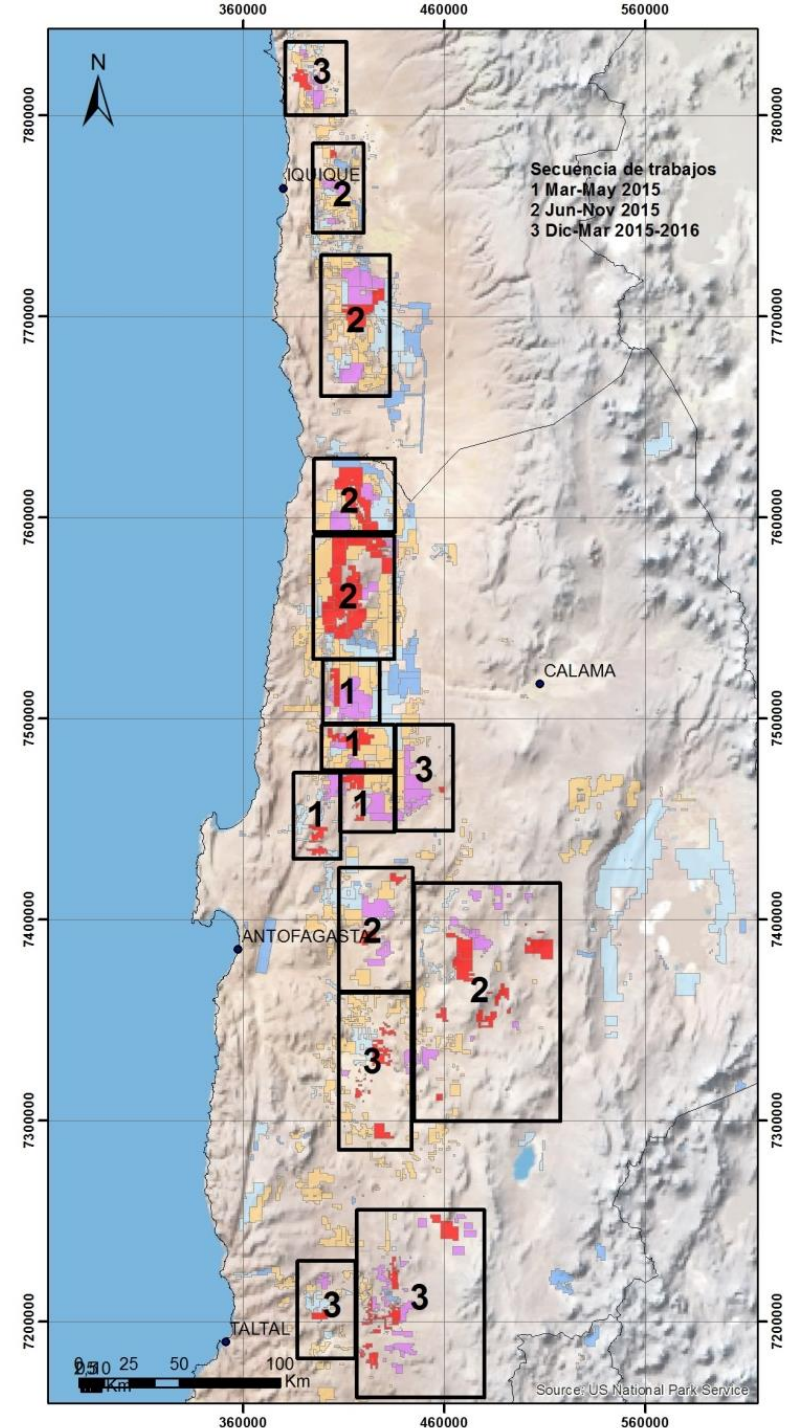
- Fuerte reconocimiento en terreno
- ~ 70% del tiempo en terreno
- ~ 30% Apoyo GIS, trabajo gabinete, reportes geológicos

EQUIPO DE 5 GEÓLOGOS

- Experiencia en trabajo de generación greenfield y de seguimiento
- Sólidos manejo de conceptos y modelos geológicos

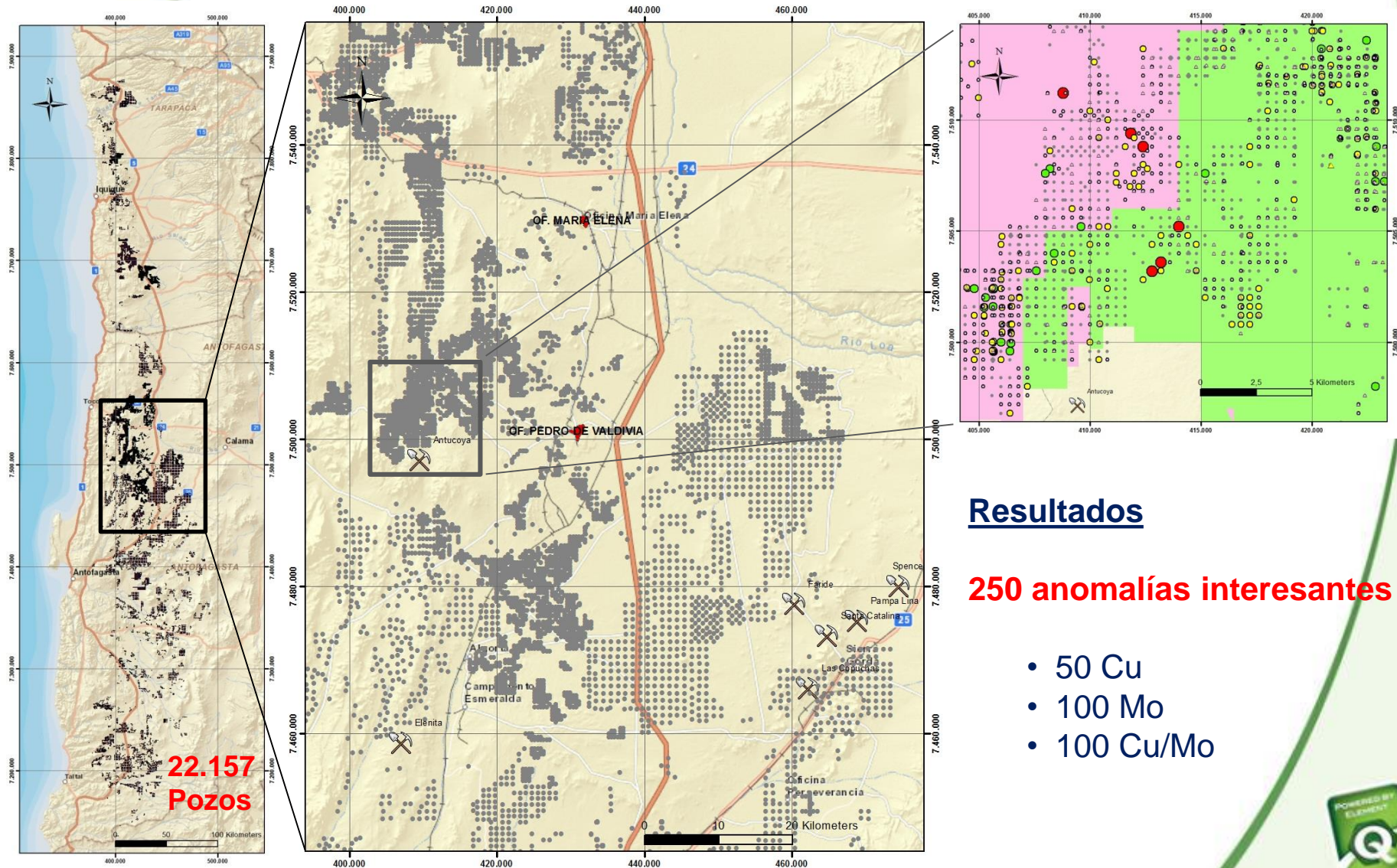
RESULTADO

- Generación de pipeline de proyectos
- “Alimentación” continua del pipeline



Exploración Generativa

Revisión de Costra Salina



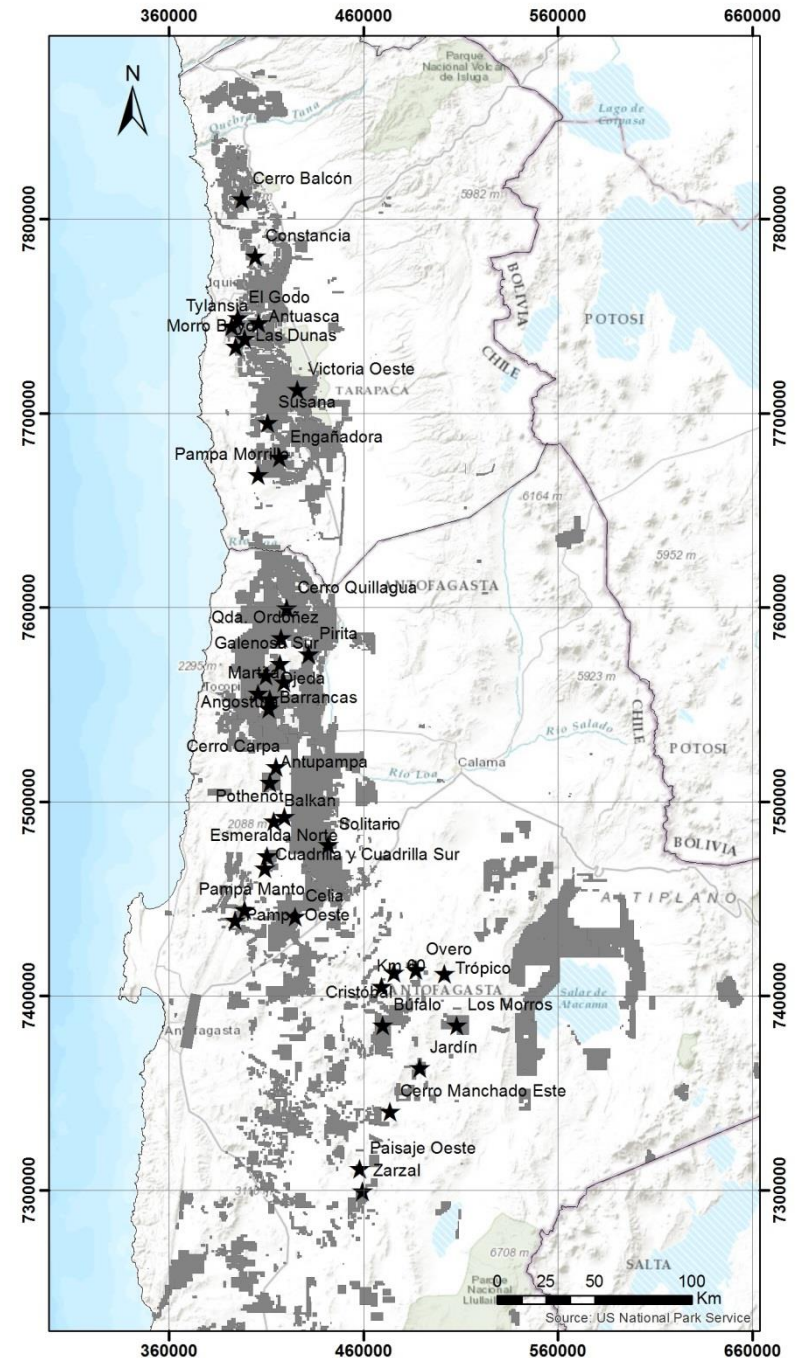
Resultados

250 anomalías interesantes

- 50 Cu
- 100 Mo
- 100 Cu/Mo

Estadísticas Exploración GEM 2016

ID	Proyecto	Tipo	Estatus
1	Km 60	Vetas de Ag	Terminado RC - Traspasado a GDNM
2	Pampa Oeste	Pórfido Cu-Mo	Terminado RC - DDH
3	Antuasca	Pórfido Cu	Terminado RC/DDH-Traspasado a GDNM
4	Victoria Oeste	Vetas de Au-Cu	Terminado RC - Traspasado a GDNM
5	Antupampa	Pórfido Cu	Terminado RC - Perforando RC 2Fase
6	Pampa Morrillo	Pórfido Cu?	Terminado RC - Traspasado a GDNM
7	Galenosa Sur	Pórfido Cu-Mo	Terminado DDH - Por perforar RC
8	Cerro Balcón	Porfido Cu-Mo	Perforando DDH
9	Angostura	Porfido Cu	Por perforar
10	Las Dunas	Porfido Cu	Por perforar
11	Constancia	Skarn Cu-Au	Por perforar
12	Ojeda	IOCG y/o Pórfido Cu	Perdorado RC con empresa externa
13	Zarzal	Porfido Cu	Por perforar
14	Celia	Pórfido Cu cubierto	Perdorado RC con empresa externa
15	Pirita	Exótico Cu	Perdorado RC con empresa externa
16	Cerro Quillagua	Pórfido Cu?	Por perforar
17	Cerro Manchado Este	Pórfido Cu?	Por perforar
18	El Godo	Skarn Cu-Au?	Por perforar
19	Martita	Estratoligado Cu	Por perforar
20	Esmeralda Norte	Estratoligado Cu	Por perforar
21	Barrancas	IOCG	Por perforar
22	Pampa Manto	Estratoligado Cu	Por perforar
23	Morro Bayo	Pórfido Cu	Por perforar
24	Solitario	Pórfido Cu cubierto	Por perforar
25	Engañadora	Depósito de Cu asociado a Falla E-W	Por perforar
26	Qda. Ordoñez	Pórfido Cu cubierto	Por perforar
27	Susana	Pórfido Cu	Por perforar
28	Tylansia	Brecha hidrotermal	Por perforar
29	Búfalo	Pórfido Cu	A GDNM
30	Jardín	Pórfido Cu	A GDNM
31	Los Morros	Pórfido Cu	A GDNM
32	Trópico	Pórfido Cu	A GDNM
33	Cristóbal	Pórfido Cu	A GDNM
34	Overo	Pórfido Cu	A GDNM
35	Cerro Carpa	Pórfido Cu ?	A GDNM
36	Paisaje Oeste	Litocap - Pórfido Cu	A GDNM
37	Cuadrilla y Cuadrilla Sur	Estratoligado Cu	A GDNM
38	Cerro Gentil	Vetas y brechas mesotermiales	A GDNM
39	Pothenot	Vetas y brechas mesotermiales	A GDNM
40	Balkan	Vetas y brechas mesotermiales	A GDNM



3. Exploración de Seguimiento

Programa de Perforaciones

Perforadora RC tipo WagonDrill: unidad especial adaptada para perforación con martillo de fondo y sistema por circulación reversa. Capacidad para perforar pozos con diámetros hasta 5" y profundidad 200 m.

Perforadora DDH: DG-1000 (Ingetrol), de tipo diesel-hidráulico, montado sobre tráiler con ruedas con motor turbo diesel de 236 HP. Para perforaciones HQ hasta 500m, NQ hasta 800 m y BQ 1.000





Avances Exploración 2016

Generativo

2014	4 proyectos generados
2015	25 proyectos generados
2016	13 proyectos generados

Total: *42 proyectos*

<u>Seguimiento WD y DDH:</u>	2015	Actual 2016		
		WD	DDH	RC
Metros Perforados:	8.200	11.136	3.508	8.968
Costo US\$/m (Octubre)		72	168	77

Total perforado a la fecha: **28.700 m**

Éxitos Técnicos y Resultados (13 Proyectos perforados período 2015-2016)

1) KM 60	Vetas Ag/Pb Alta Ley	En negociación	
2) Pampa Oeste	Pórfido Cu/Mo	En evaluación	20-176 m = 156 m @ 0.42% CuT, 0.27% CuS 20-100 m = 80 m @ 0.42% CuT, 0.31% CuS
3) Antuasca	Pórfido Cu/Mo	En negociación	
4) Victoria Oeste	Vetas LS, Au	En negociación	
5) Cerro Bacón	Pórfido Cu/Mo	En negociación	



Exploración de Seguimiento

Programa de Seguimiento 2016-2017

Pipeline	Proyecto	RC		DDH		2015												2016												2017																				
		m	mes	m	mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
1	Pampa Oeste DDH	3.000	2,3	2.000	2,9										2.791																																			
	Pampa Oeste WD	4.000	3,1		0,0										270																																			
2	Antuasca	1.700	1,3	1.000	1,7																																													
3	Victoria Oeste	1.600	1,2		0,0																																													
4	Antupampa	2.600	2,0	1.300	1,9																																													
5	Pampa Morrillo	1.400	1,1		0,0																																													
6	Galenosa Sur DDH	2.000	1,5	1.000	1,4																																													
7	Cerro Balcon	4.000	3,1	1.500	2,1																																													
8	Las Dunas	2.000	1,5	1.000	1,4																																													
	Morro Bayo	2.000	1,5	1.000	1,4																																													
9	Angostura	2.000	1,5		0,0																																													
10	Constancia	1.200	0,9	1.000	1,4																																													
11	Ojeda	4.000	3,1	1.600	2,3																																													
13	Celia	3.000	2,3	1.200	1,7																																													
14	Pirita	4.000	3,1	1.200	1,7																																													
	Quebrada Ordoñez	2.000	1,5	1.200	1,7																																													
15	Cerro Quillagua	1.200	0,9	1.000	1,4																																													
16	Cerro Manchado Este	4.000	3,1		0,0																																													
17	Zarzal	4.000	3,1		0,0																																													
18	Solitario	1.200	0,9		0,0																																													
19	Engañadora	1.200	0,9		0,0																																													
21	El Godo	1.200	0,9		0,0																																													
22	Martita	1.200	0,9		0,0																																													
23	Esmeralda Norte	1.200	0,9		0,0																																													
24	Barrancas	1.200	0,9		0,0																																													
25	Pampa Manto	400	0,3		0,0																																													

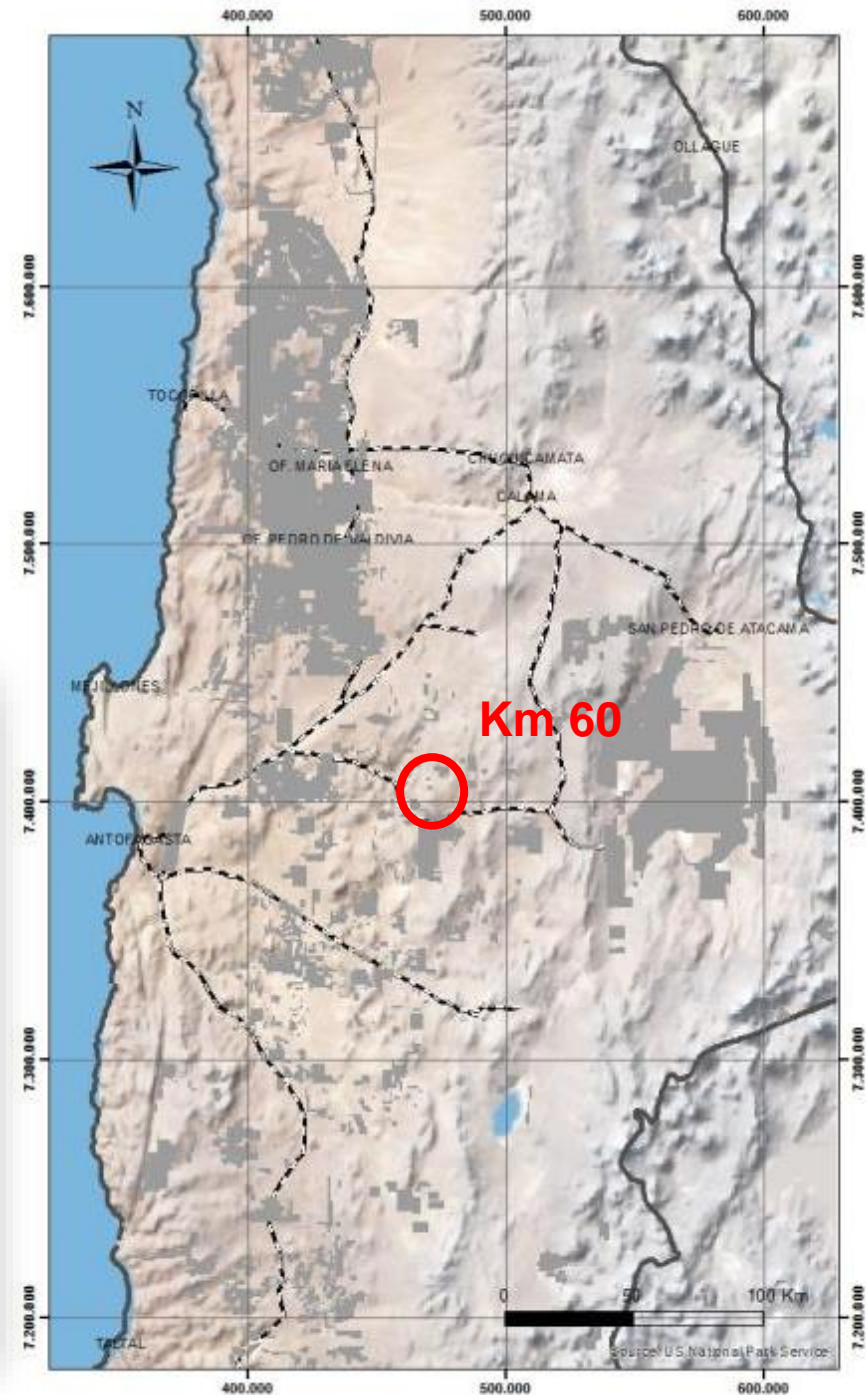
■ WD	■ DDH	■ Traspasados a GDNM
■ RC (externo)		

	Actual 2016	Proyectado 2016
WD	11.936 m	13.300 m
DDH	4.523 m	6.020 m
RC	12.180 m	12.180 m
10 Total	28.639 m	31.500 m

Km 60

Vetas epitermales de Ag-Pb

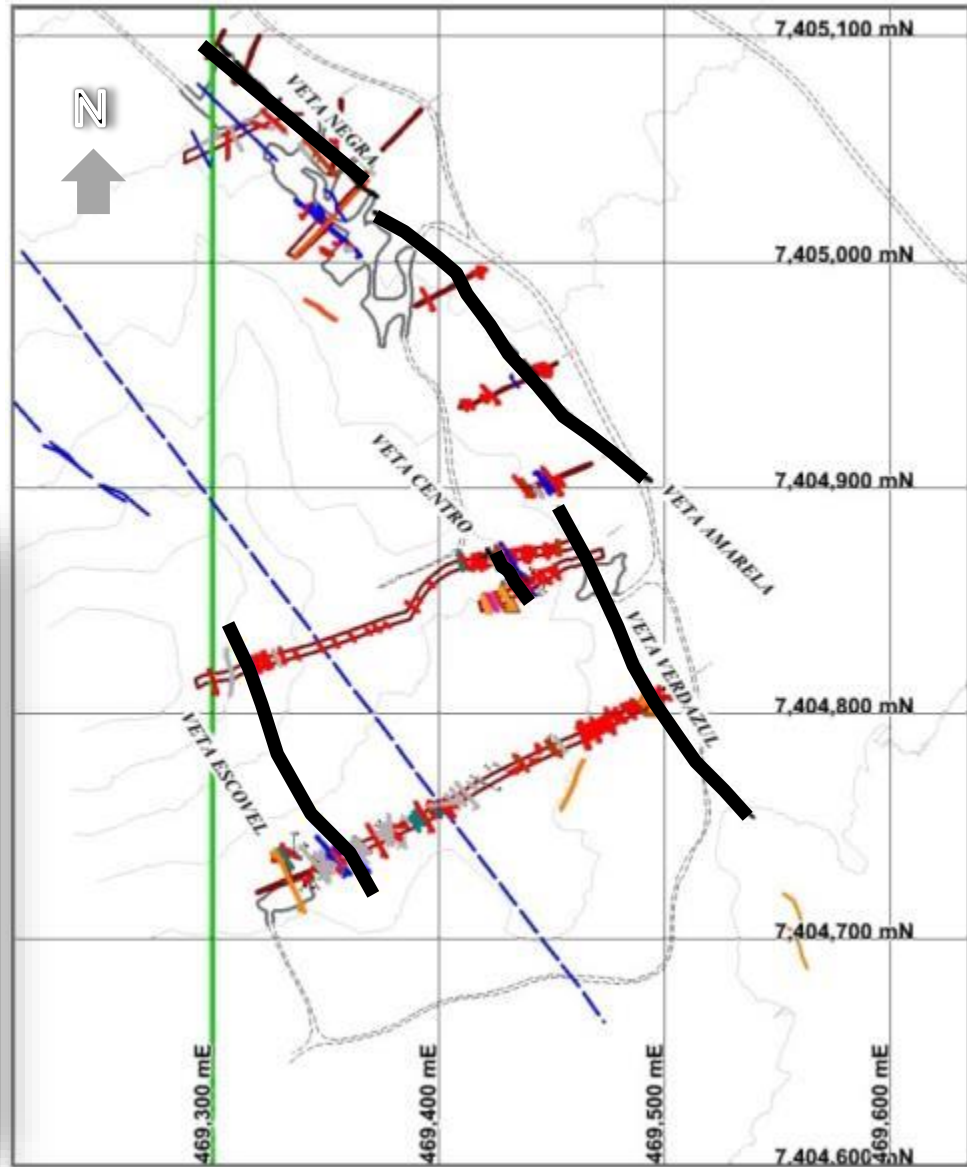
- 130 km E Antofagasta
- Sistema de vetas epitermales de Ag-Pb
- 1.195 m de trincheras
- 880 muestras geoquímica
- 18 sondajes Wagon Drill, 924 m
- Costo de exploración SQM kUS\$ 60
(Costo mercado: ~kUS \$200)



Km 60

Vetas epitermales de Ag-Pb

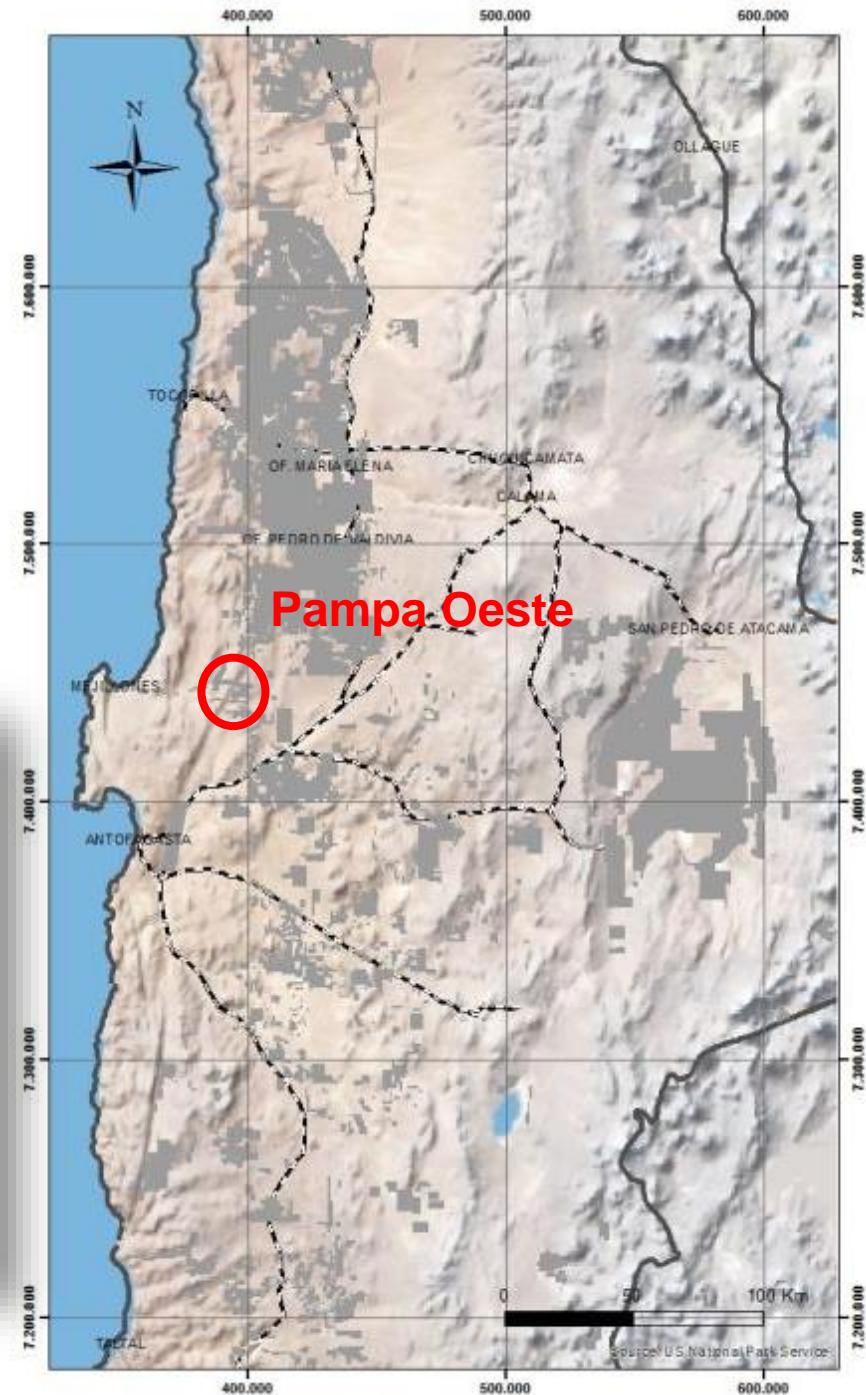
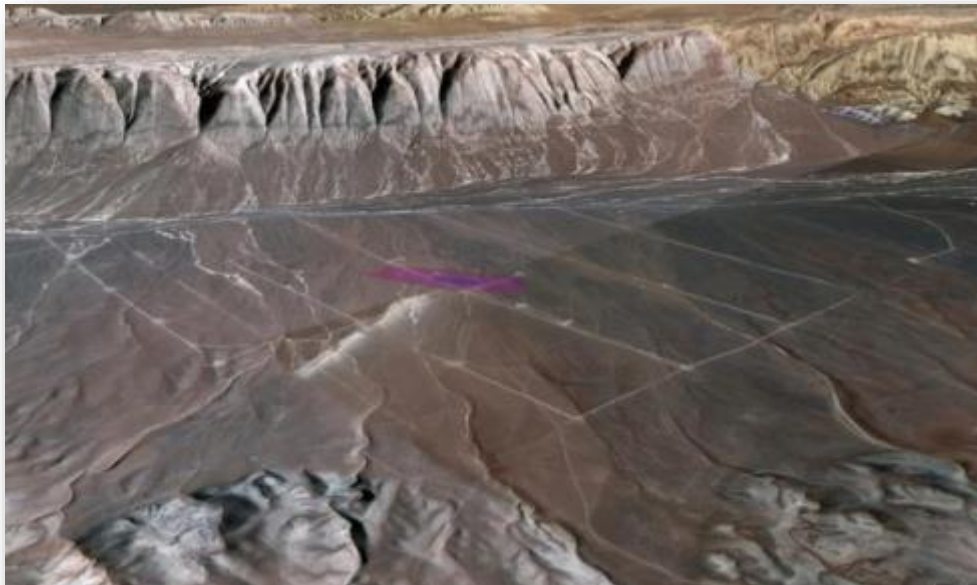
- 5 Vetas descubiertas bajo cobertura
- Valores de Ag entre 300 to 6,000 g/t
- Exploración de alto riesgo/costo
- En búsqueda de socios



Pampa Oeste

Pórfido de Cu-Mo

- **Descripción:**
 - 60 km NE Antofagasta, 35 km N de Mantos Blancos y 60 km de Antucoya
 - Sistema de Pórfido de Cu-Mo completamente cubierto por gravas
 - Mineralización de OxCu y Mixto
 - 25 RC (5.083 m), 5 DDH (3.458,25 m)
 - 2 km IP, Magnetometría Terrestre



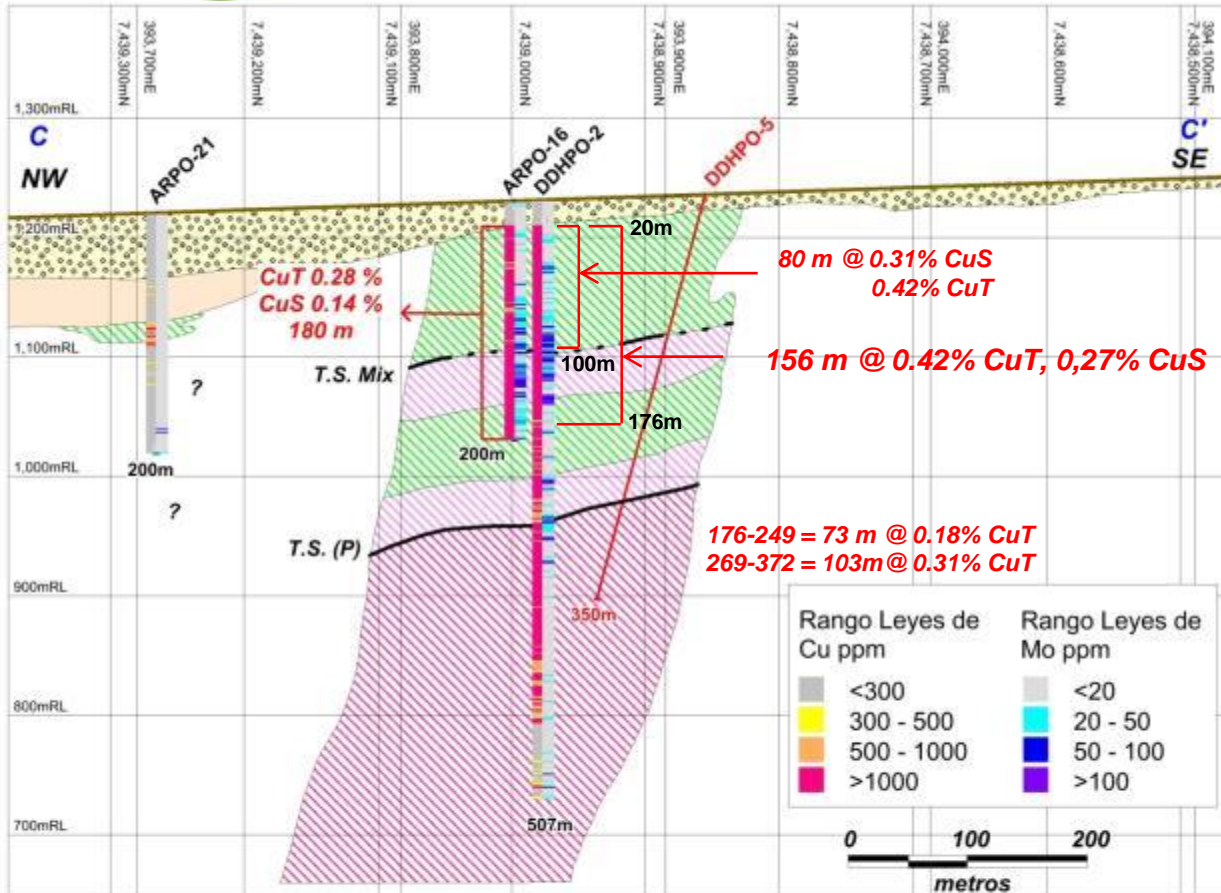
Pampa Oeste

Pórfido de Cu-Mo



Pampa Oeste

Pórfido de Cu-Mo



DDHPO-2					
Desde	Hasta	CuT (%)	CuS (%)	Mo (ppm)	tramo
20	100	0.42	0.31	20	80 m
102	171	0.43	0.23	65	69 m
171	234	0.18	0.12	17	63 m
234	272	0.13	0.05	61 ppm (231-242)	38 m
272	384	0.30	0.03	12	112 m
384	437	0.10	0.01	9	53 m

DDHPO-2, 200 m @ 0.39 % CuT y 0.25 % CuS, ARPO-16, 180 m @ 0.28 % CuT y 0.14 % CuS

Mineralización

- Zona oxidos de Cu (Brochantita, crisocola, copper wad)
- Zona Mixta (ox Cu / Sulf Cu)
- Zona Sulfuros
- Zona Esteril
- Lixiviado
- T.S. Mix
- T.S. (P)

SQM S.A. - GEM.

MINERALIZACIÓN SECCIÓN C - C'

BLANCO PAMPA OESTE



Pampa Oeste

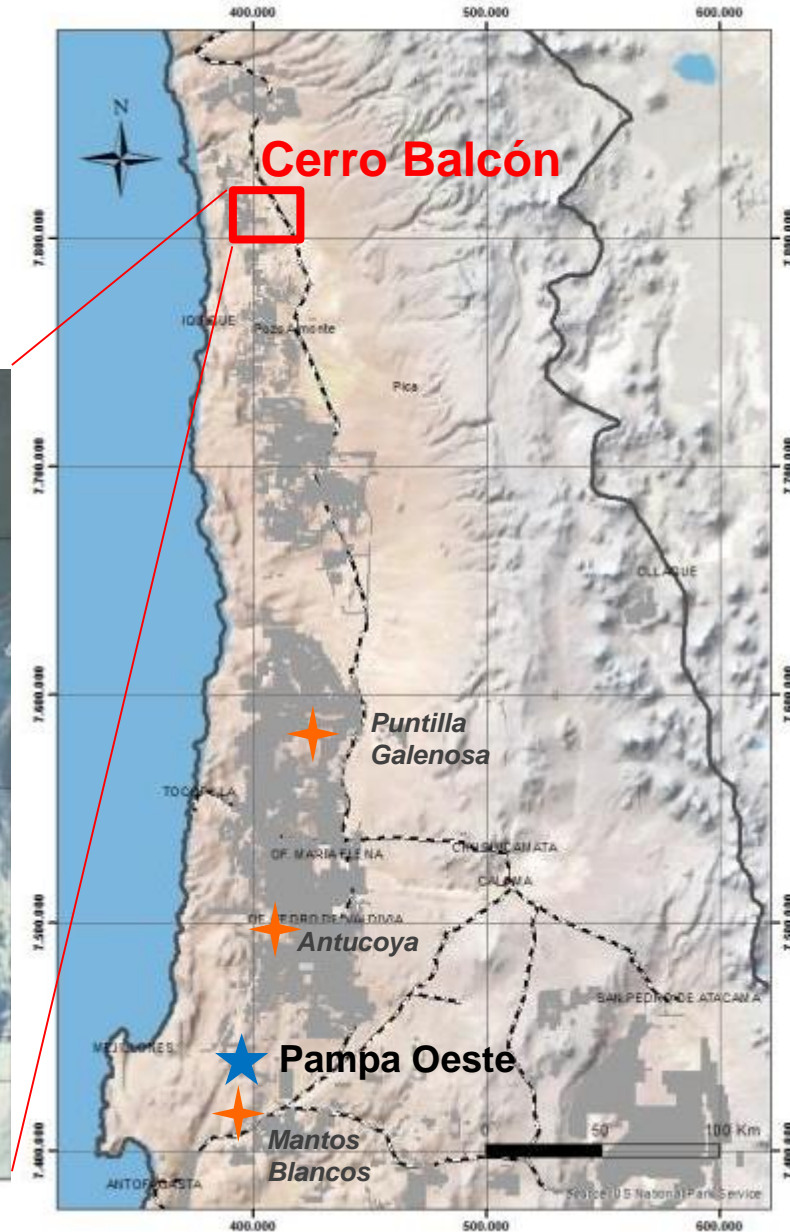
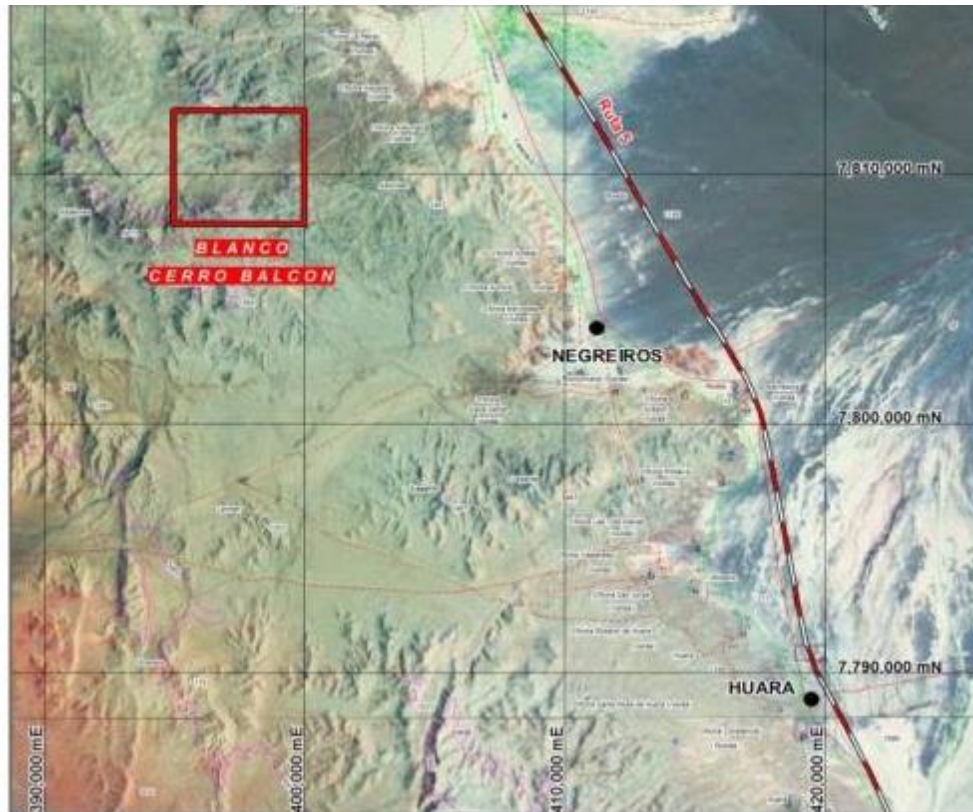
Pórfido de Cu-Mo



Cerro Balcón

Pórfido de Cu-Mo

- Ubicación: 30 km al NW de Huara, 12 km W de Negreiros
- Anomalías de pozos calicheros entre 200-1000 ppm Cu y 20-33 ppm Mo
- Presencia de Alteración potásica, vetillas de cuarzo y Óxidos de Cu



Cerro Balcón

Pórfido de Cu-Mo



Área Norte

Intensa alteración potásica, vetillas de cuarzo y óxidos de Cu, valores entre 200 y 2000 ppm Cu, 20 a 176 ppm Mo

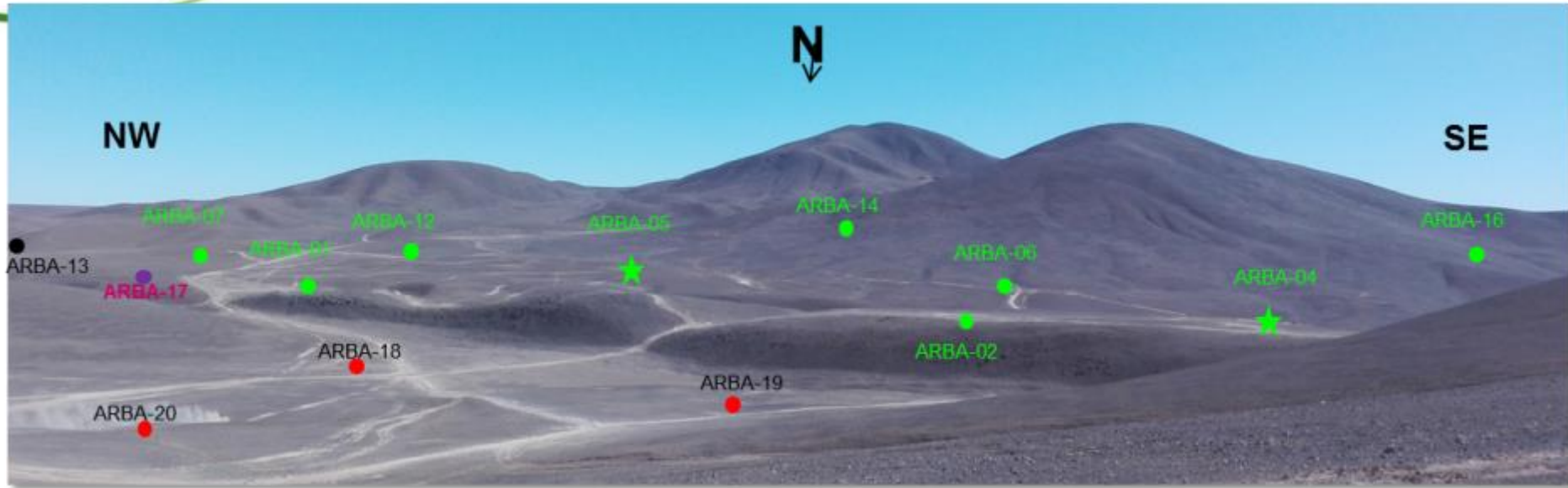
Área Sur

Pórfidos tardíos intruyendo rocas volcánicas. Brecha freato-magmatica con clastos de pórfidos con vetillas de cuarzo y óxidos de Cu

27 Pozos, 4.548 m RC
2 pozos DDH, 764 m

Cerro Balcón

Pórfido de Cu-Mo



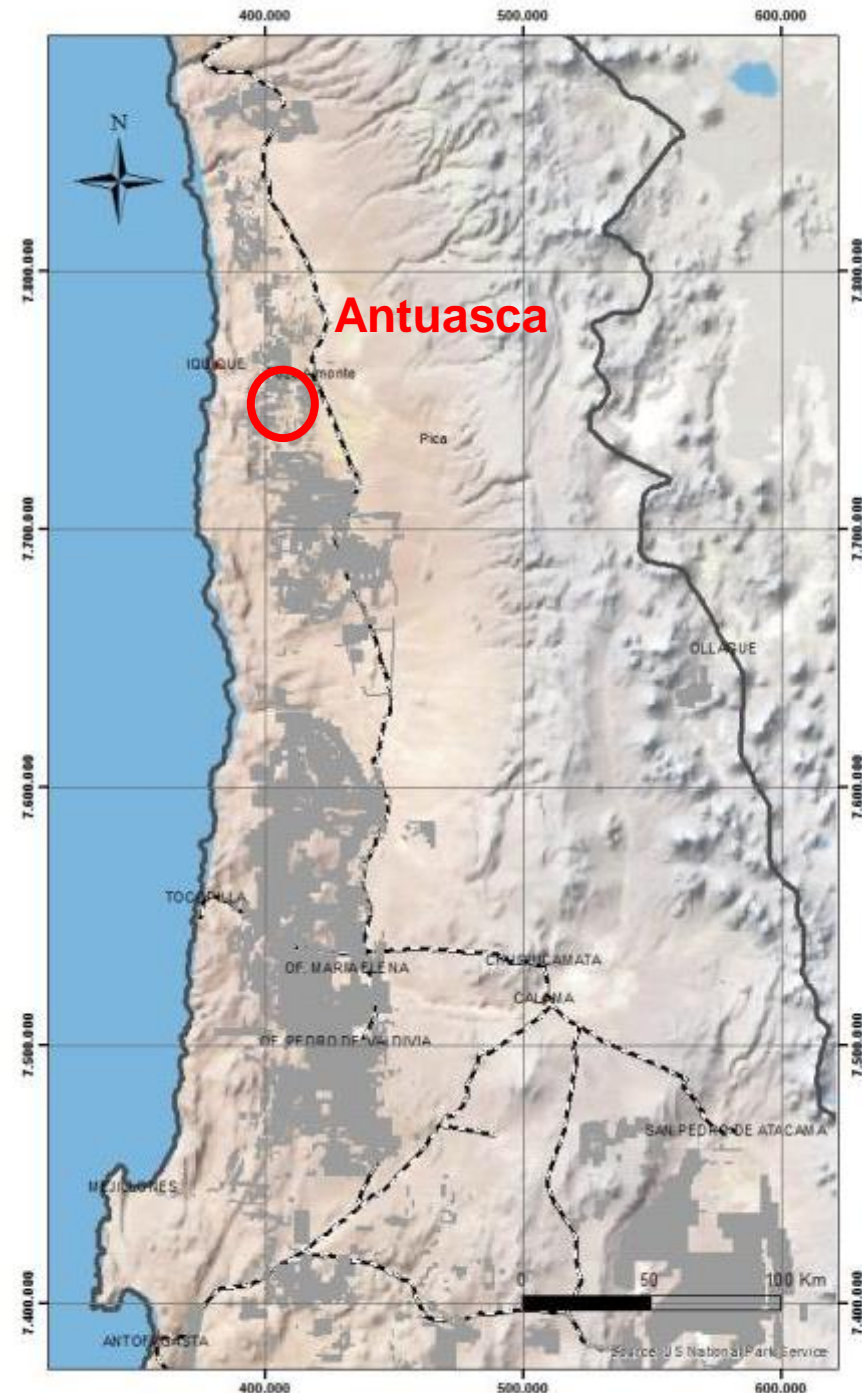
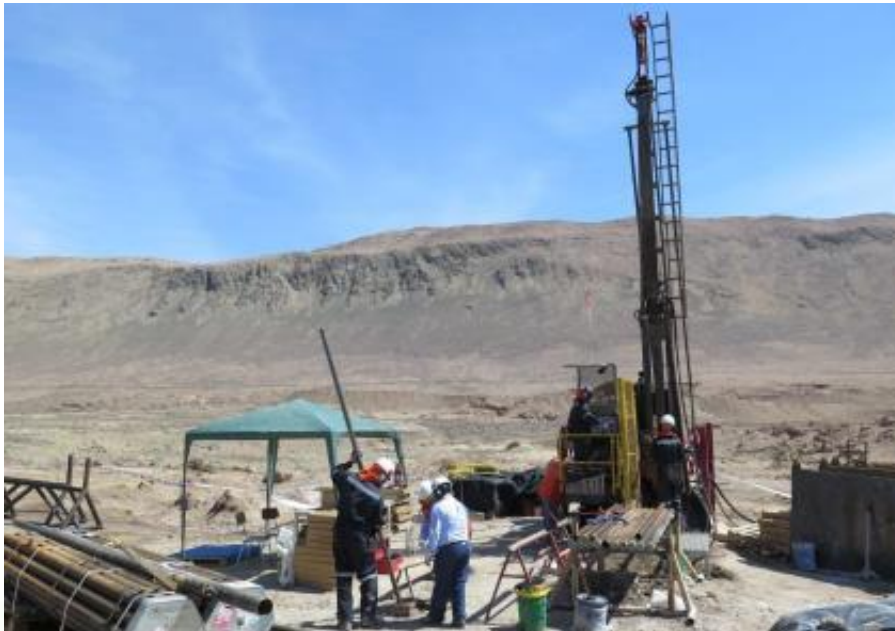
Sondajes	Tramos	Ley % CuT / CuS	Ley Mo ppm
ARBA-01	0-41 m (41 m)	0.29 / 0.16	68
ARBA-02	59-98 m(39 m)	0.22 / 0.12	33
ARBA-03	13-73 m (63 m)	0.10 / 0.02	25
ARBA-04	55-200 m (155 m)	0.17 / 0.10	37
	111-200 m (89 m)	0.19 / 0.12	32
ARBA-05	92-200 m (108 m)	0.20 / 0.12	52
	133-200 m (67 m)	0.24 / 0.14	75

- Zona de 3 x 2 km mineralización OxCu de baja ley (0.1 a 0.3 % CuT)

Antuasca

Pórfido de Cu

- 30 km SE Iquique
- Sistema de Pórfido de Cu con alteración potásica biotítica y stockwork de vetillas de Qzo tipo A y B con presencia de óxidos de Cu por oxidación de calcopirita, reconocido en un área de 1,0 x 0,5 km
- 16 sondajes RC (1.792 m)
- 3 sondajes DDH (1.312 m)



Antuasca

Pórfido de Cu



Antuasca

Pórfido de Cu



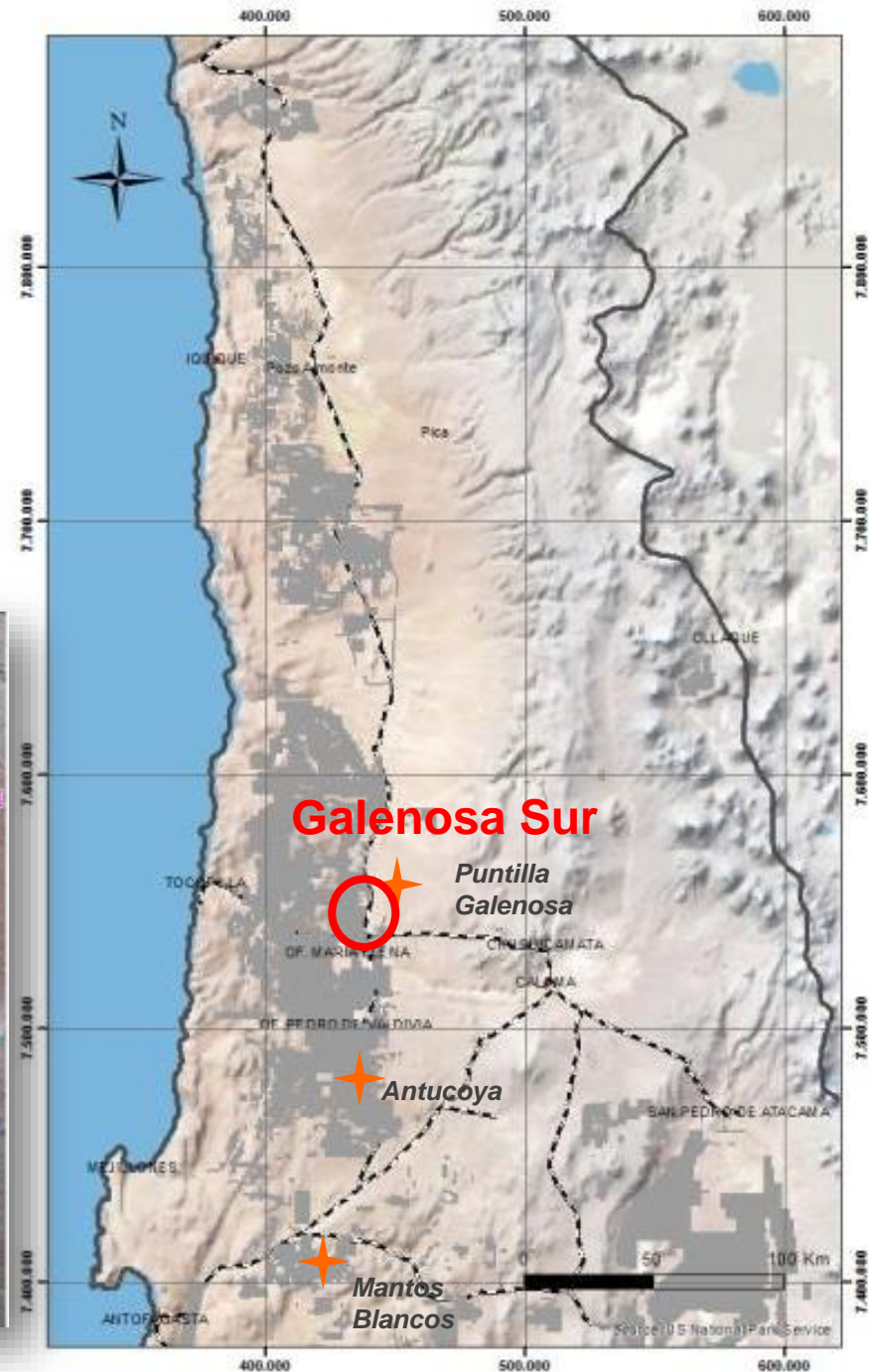
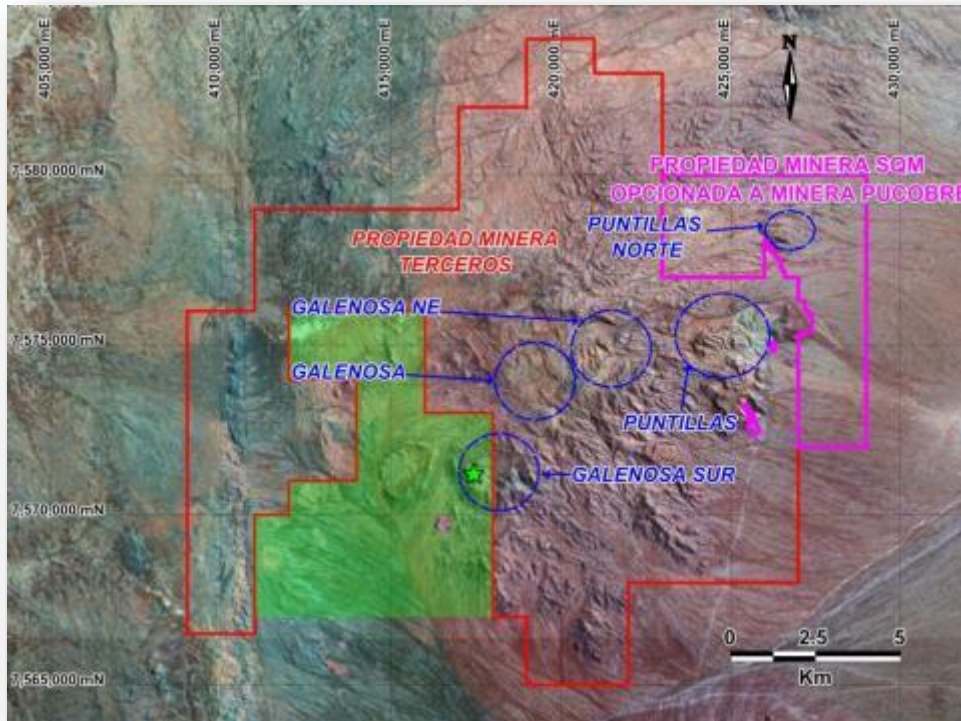
- Zona de 1000 x 500 m débil mineralización OxCu, incipiente enriquecimiento calcosina secundaria y abundante Cu⁰



Galenosa Sur

Pórfido de Cu-Mo

- 43 km al NW de Maria Elena, 9 km SW de Puntillas-Galenosa (500 mt @ 0.25% Cu)
- Afloran facies de pórfidos similares a Galenosa
- Presencia de alteracion cuazo-sericitica, vetillas de cuarzo y Óxidos de Cu
- 2 sondajes DDH (591,05 m)



4. Exploración de Seguimiento

Galenosa Sur

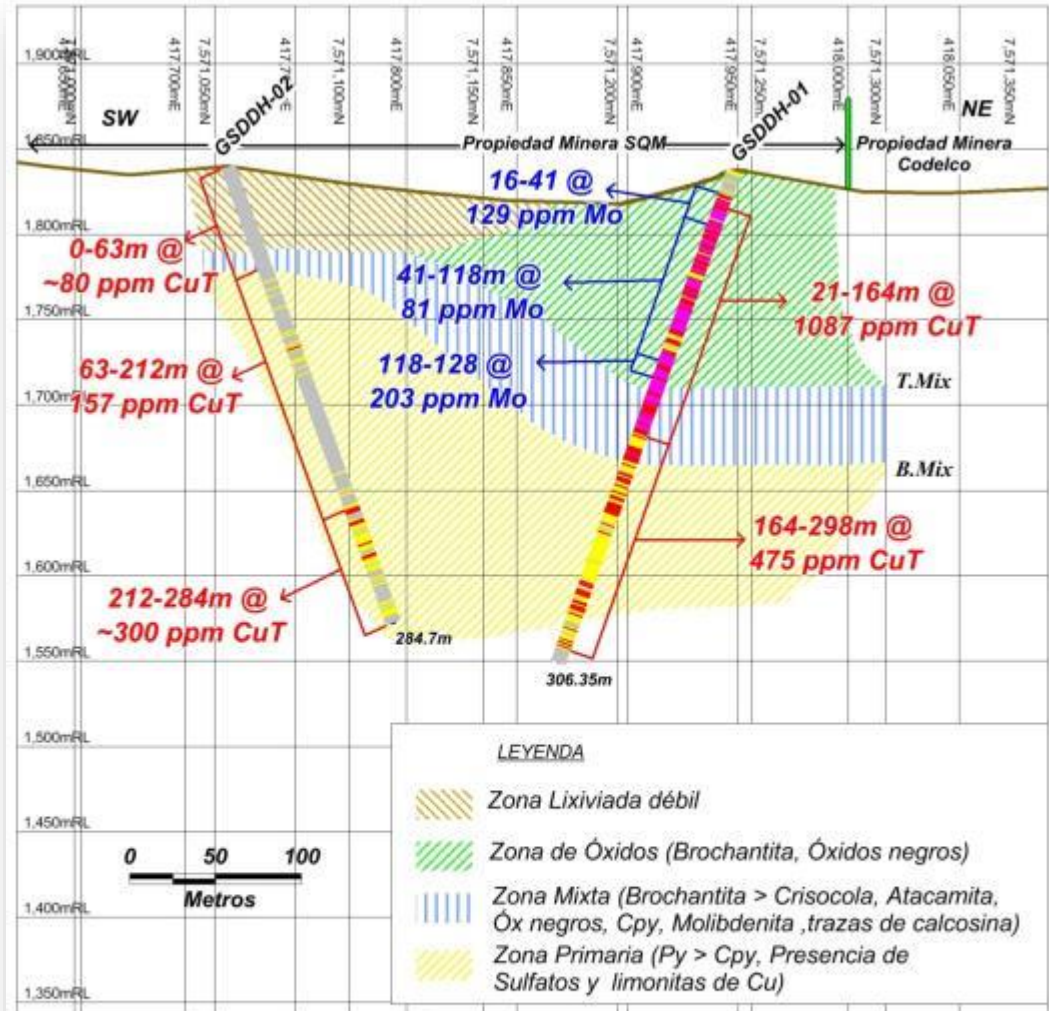


Galenosa Sur, I Fase DDH. Perfil A-A' Zona mineral

GSSDH-01					
Desde	Hasta	CuT (ppm)	Mo (ppm)	Tramo (m)	Zona mineral
15	164	1087	90	149	Zona de óxidos
164	298	475	40	134	164-200 Mixto. 200-298 Primario

Desde	Hasta	Zn (ppm)	Pb (ppm)
274	291	883	
294	303	9073	369

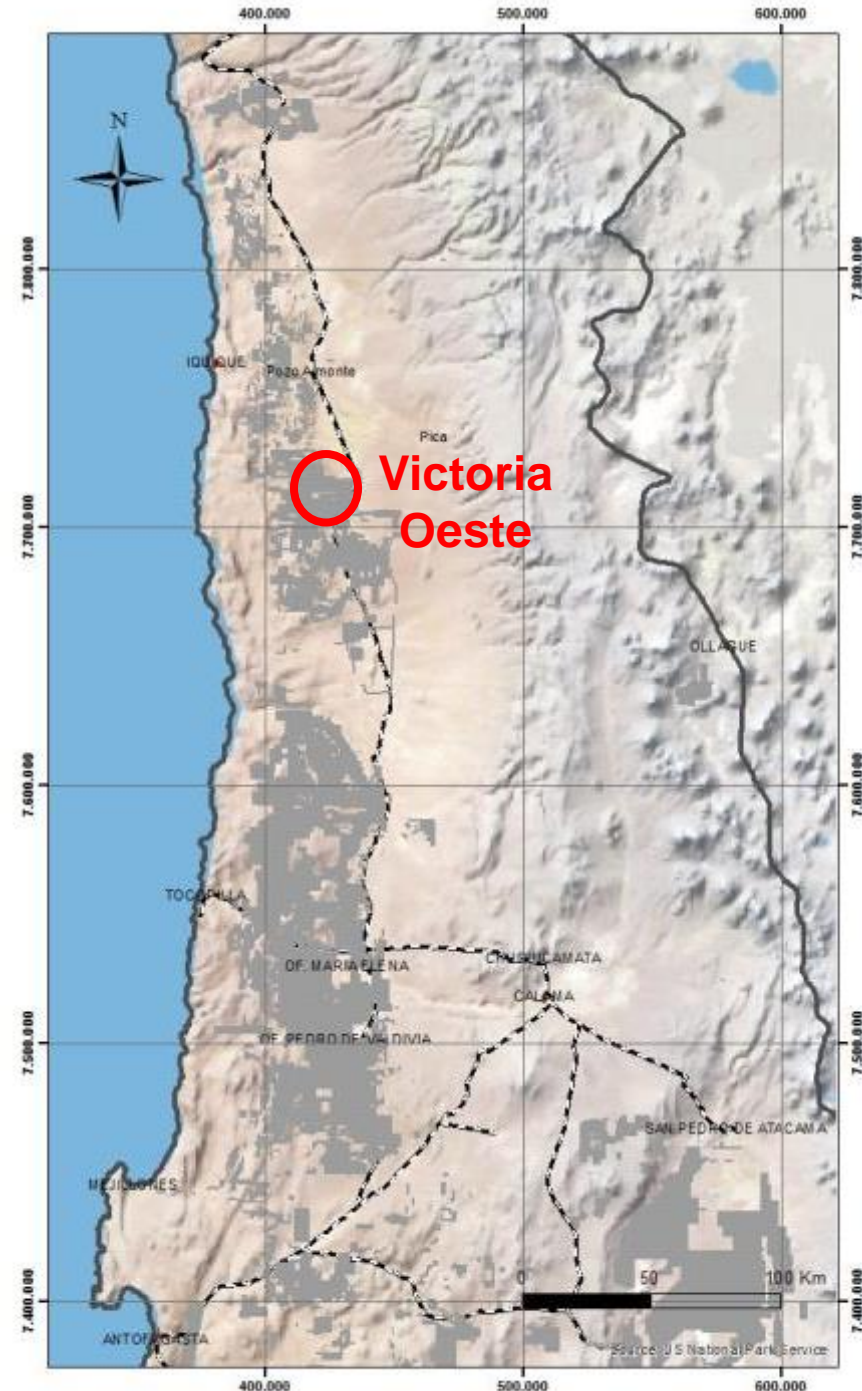
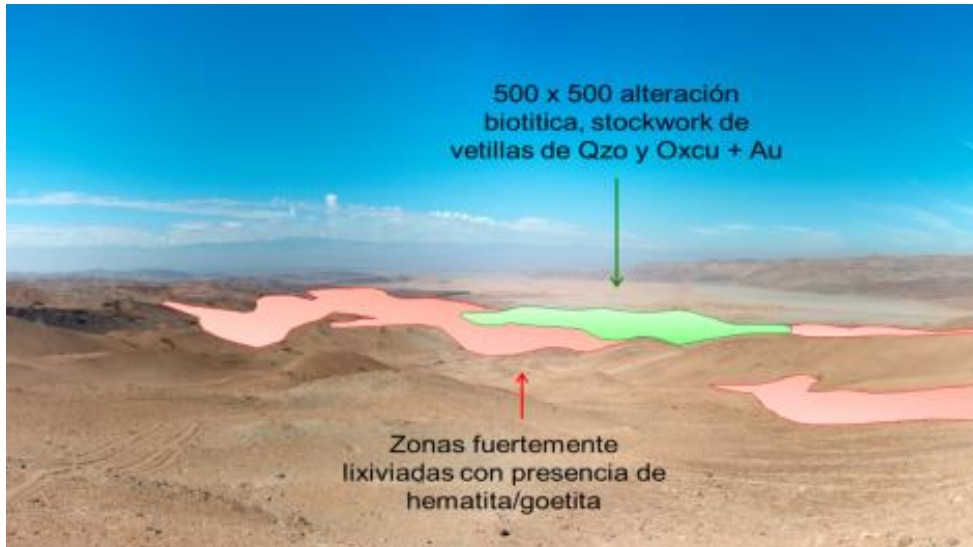
GSSDH-02				
Desde	Hasta	CuT (ppm)	Tramo	Zona Mineral
63	212	157	149	Sulfuro primario
212	284,7	300	73	



Victoria Oeste

Vetas Epitermales de Cu-Au

- 70 km SE Iquique
- Sistema de Vetas de Cu-Au bajo cubierta de nitratos
- Stockwork de vetillas de Qzo con presencia de óxidos Cu y altos valores de Au sobre un área de 500 x 500 r
- 12 sondajes WD, 1.308 m
- Sistema de vetas de LS
- Valores de Au entre 1-5 g/t



Vetillas de Cuarzo-Hematita-OxCu



OxCu



Vetillas de Cuarzo con
OxCu diseminados en la
vetilla

FIN