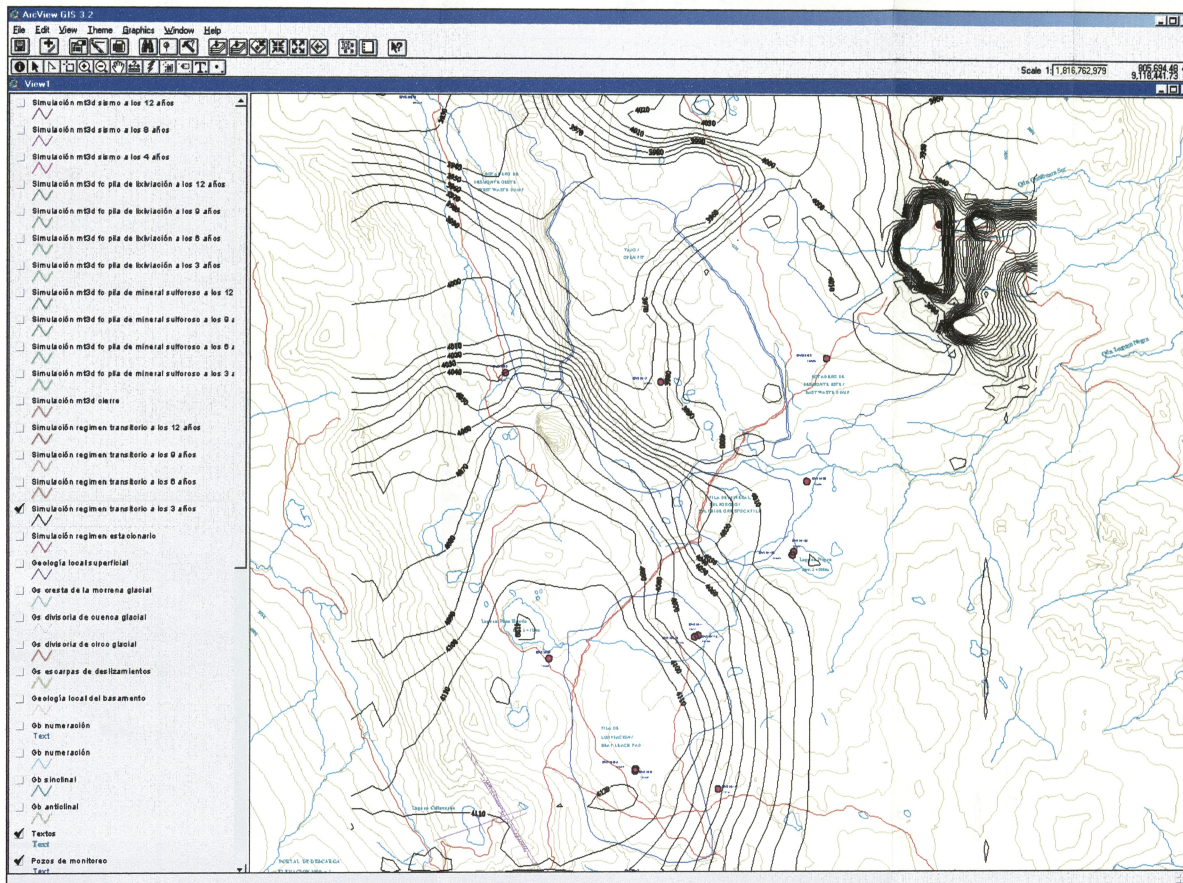
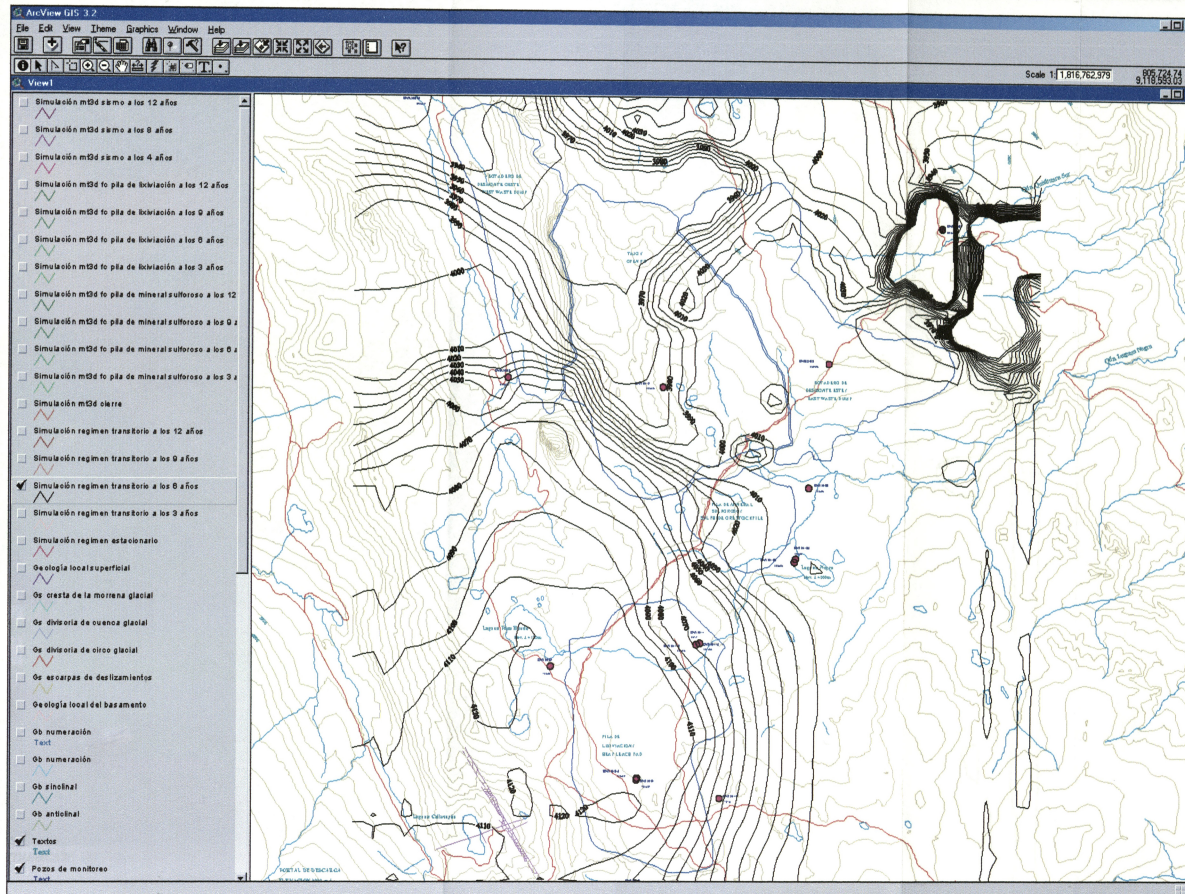


**Figura 5.1. Instalaciones del Proyecto en el SIG.**



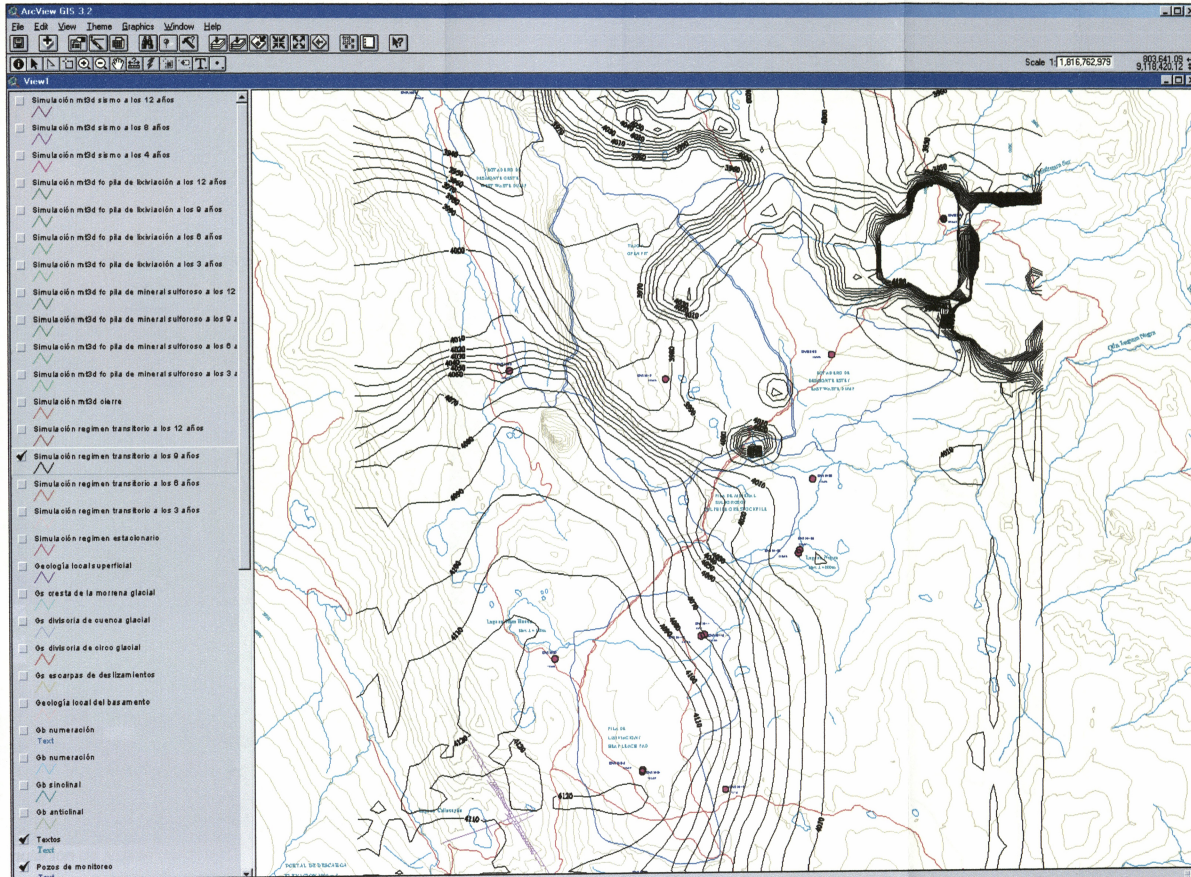


**Figura 6.9b.** Simulación de flujo en régimen transitorio a los 3 años en el SIG (msnm). Octubre de 2006.

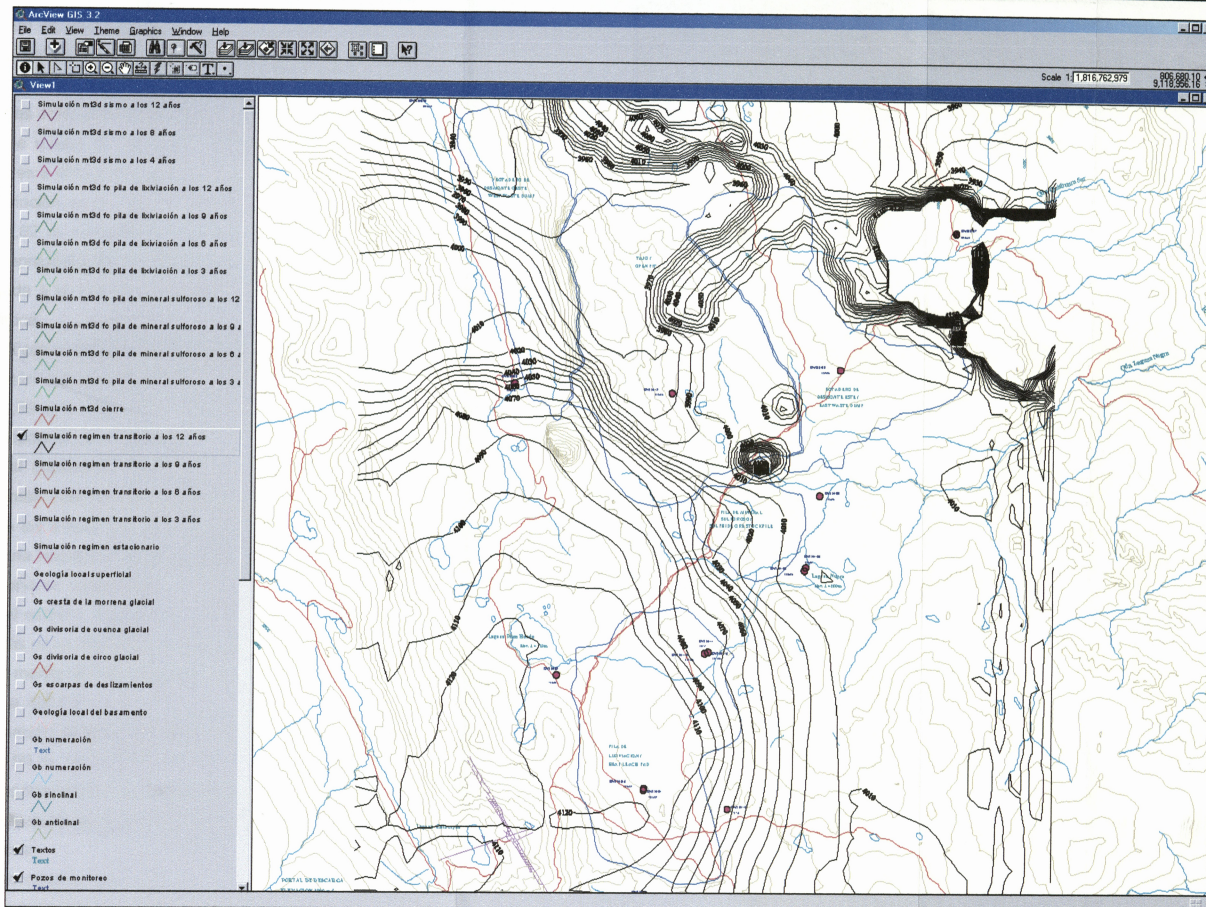


**Figura 6.10b.** Simulación de flujo en régimen transitorio a los 6 años en el SIG (msnm). Octubre de 2009.





**Figura 6.11b.** Simulación de flujo en régimen transitorio a los 9 años en el SIG (msnm). Octubre de 2012.

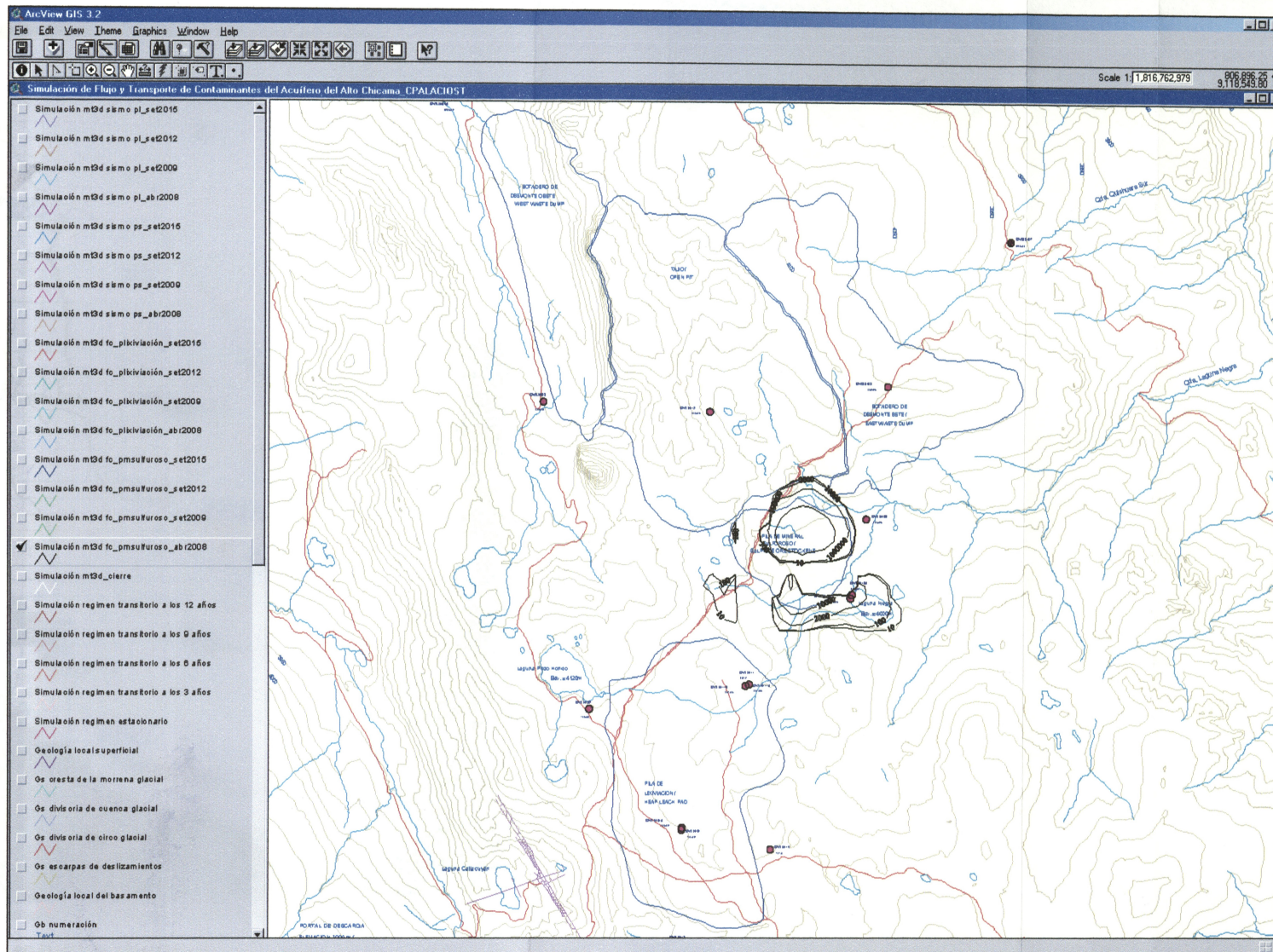


**Figura 6.12b.** Simulación de flujo en régimen transitorio a los 12 años en el SIG (msnm). Octubre de 2015.



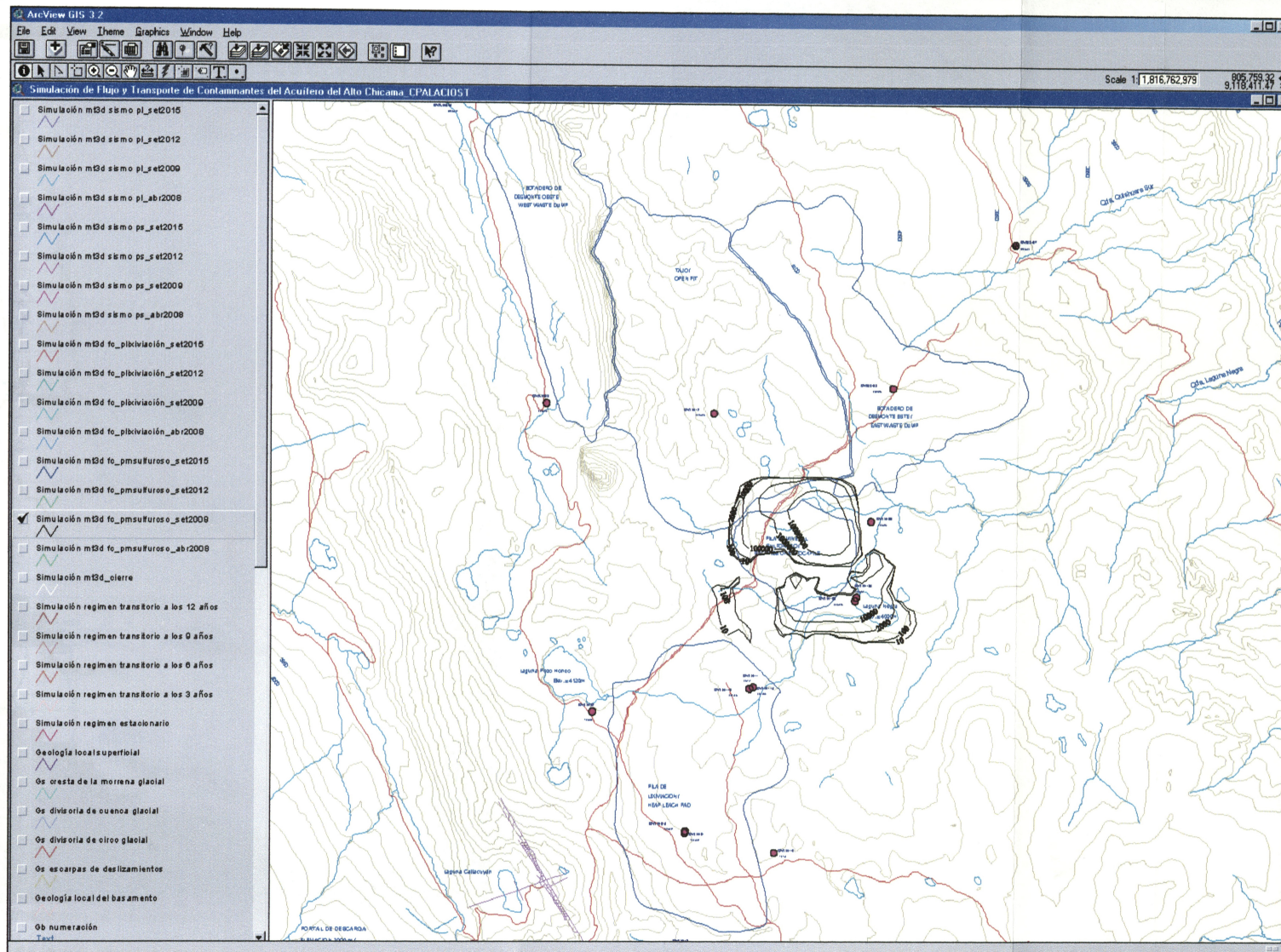






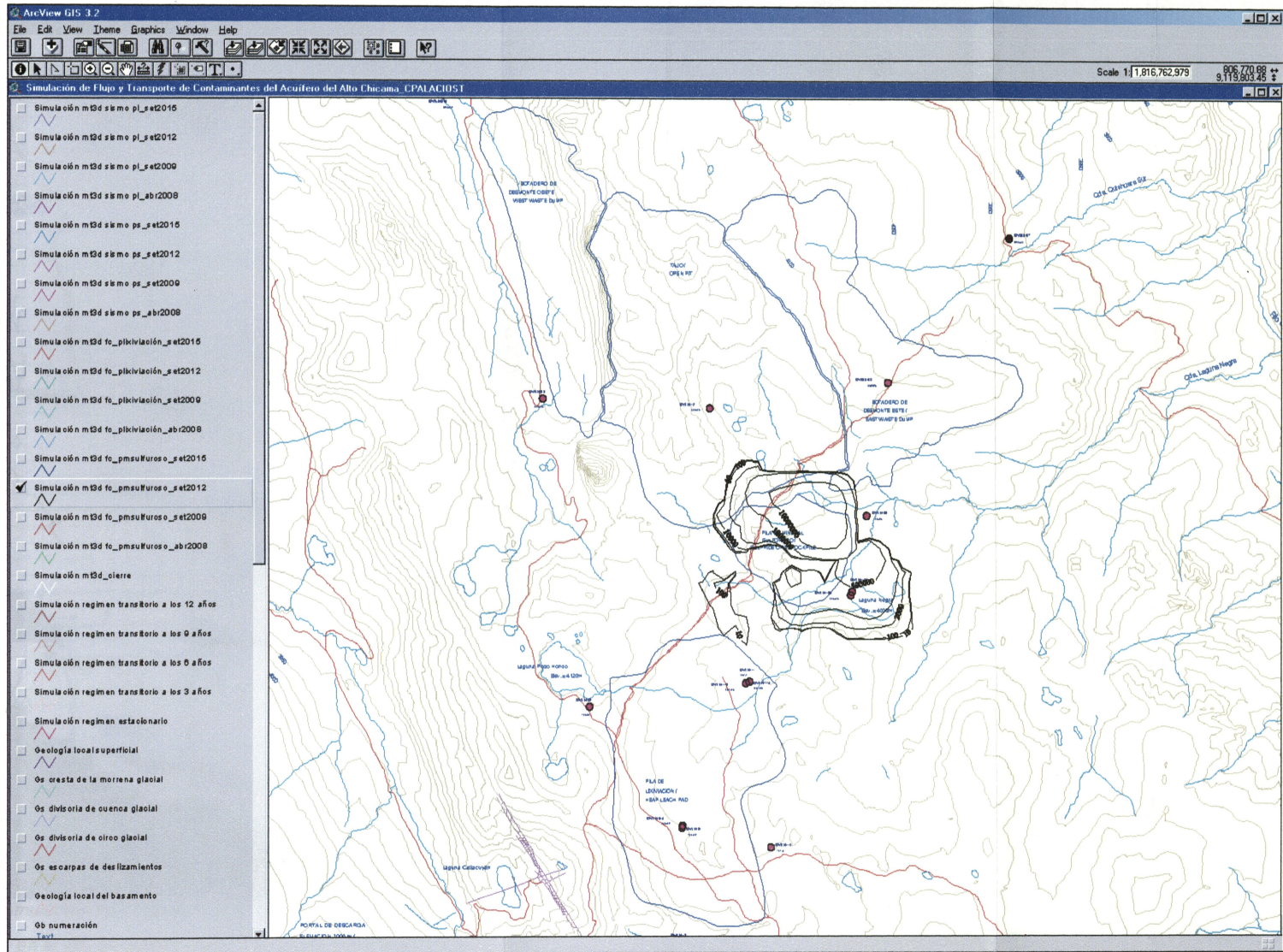
**Figura 7.37b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de mineral sulfuroso ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Abril 2008.





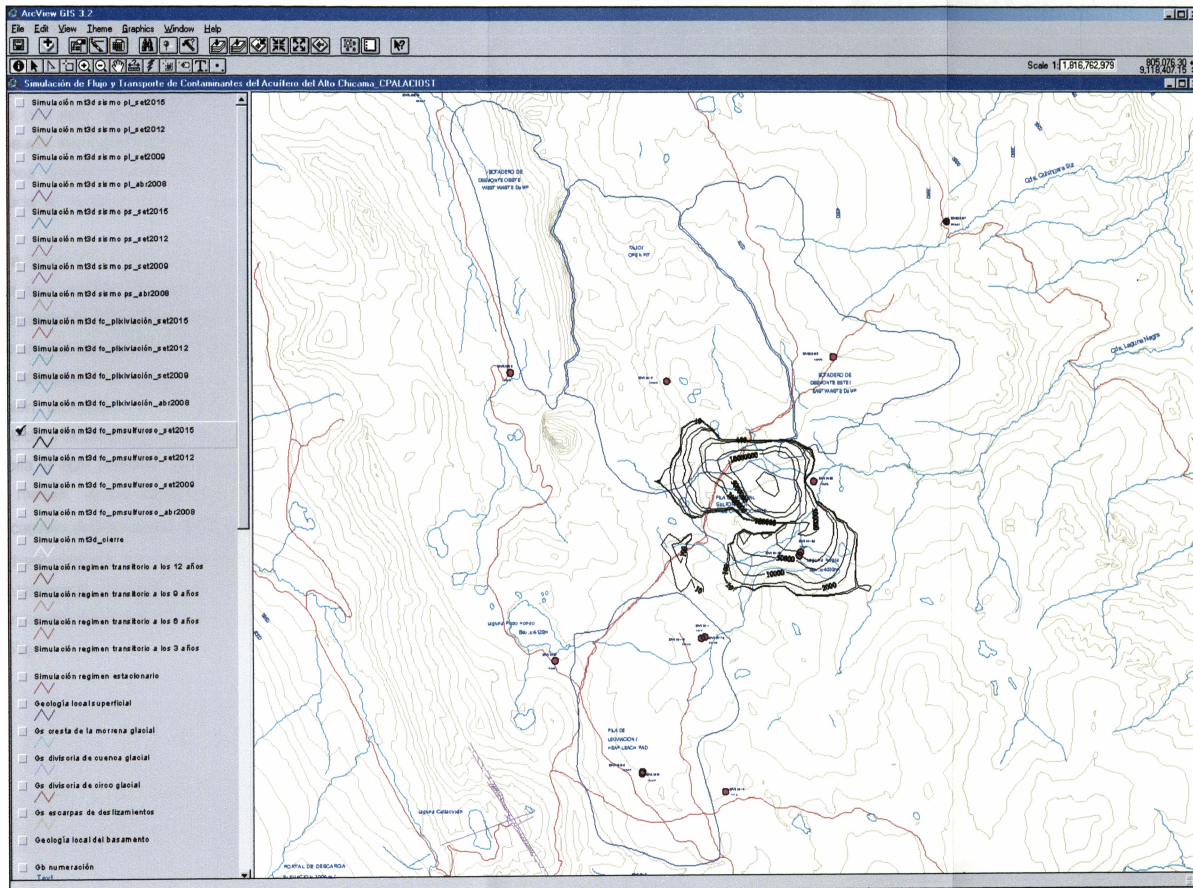
**Figura 7.38b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de mineral sulfuroso ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Setiembre 2009.





**Figura 7.39b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de mineral sulfuroso ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Setiembre 2012.





**Figura 7.40b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de mineral sulfuroso ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Setiembre 2015.

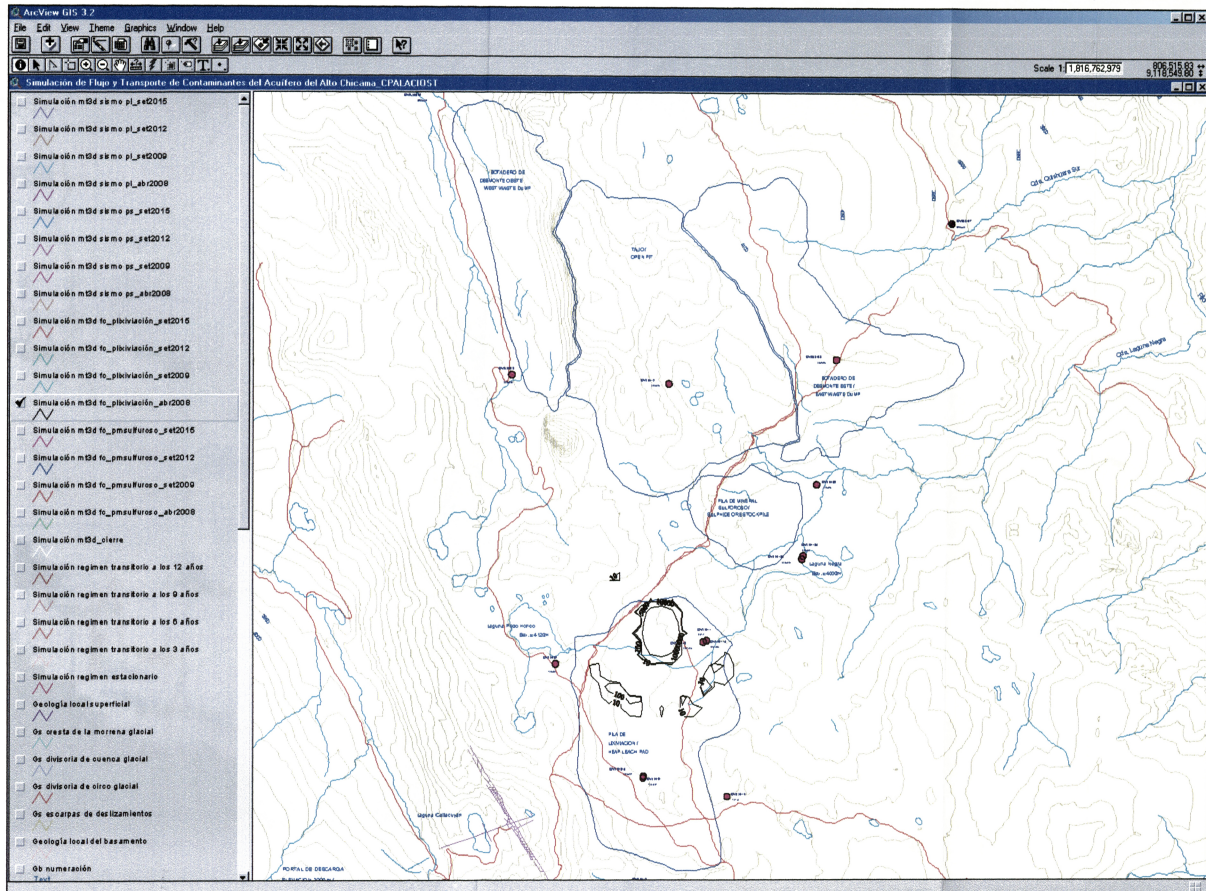
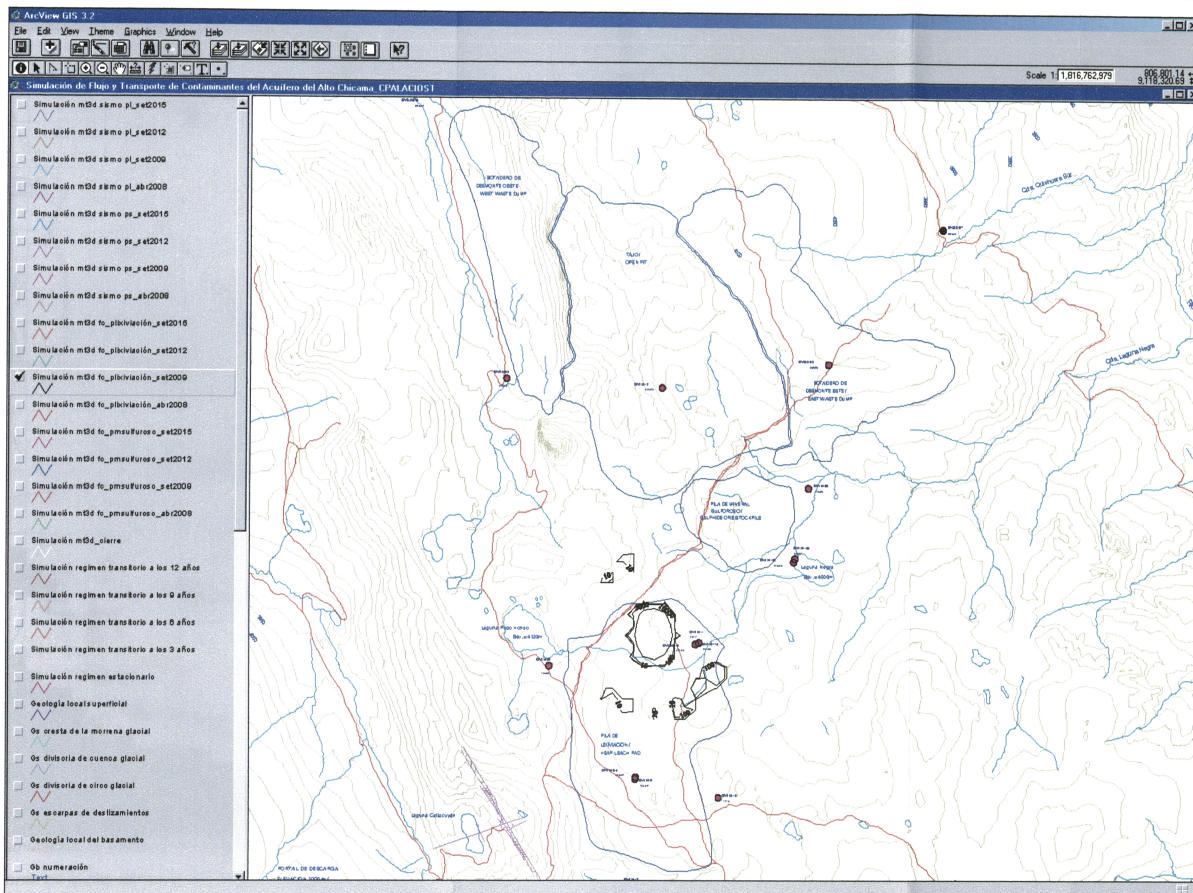


Figura 7.42b. Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de lixiviación ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Abril 2008.

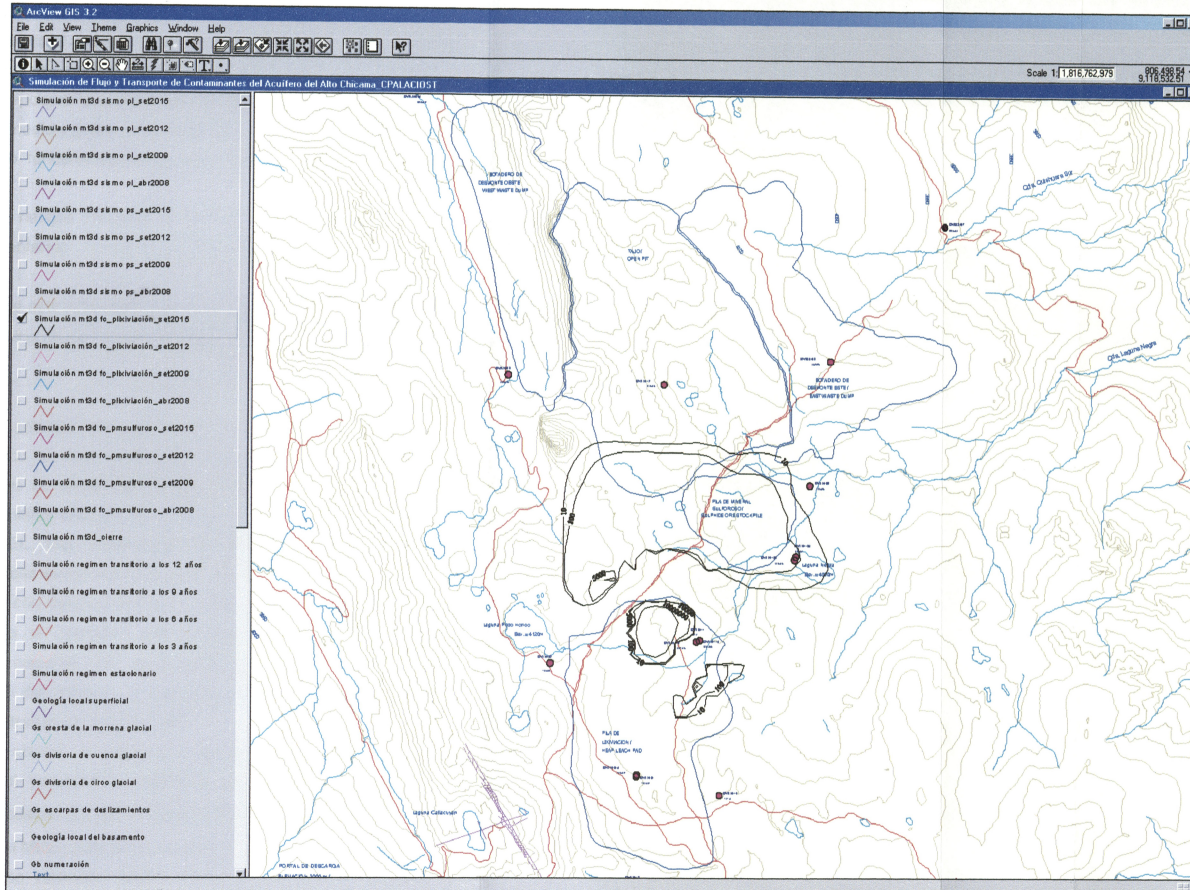




**Figura 7.43b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de lixiviación ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Setiembre 2009.





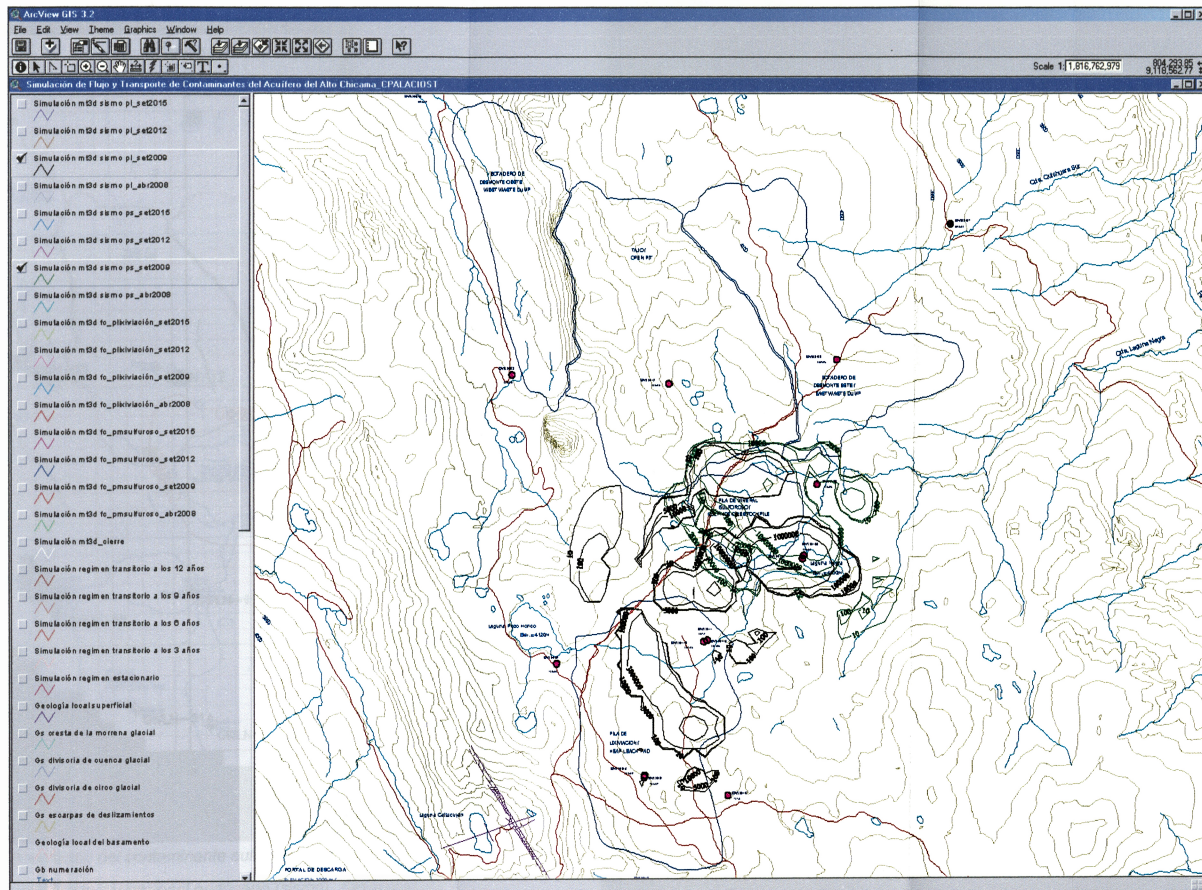


**Figura 7.45b.** Simulación de transporte de contaminantes incluyendo el foco contaminante en la pila de lixiviación ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en el SIG. Setiembre 2015.









**Figura 7.48c.** Simulación de los contaminantes sulfuro y cianuro ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), considerando un fenómeno geodinámico excepcional endógeno (sismo) en el SIG. Setiembre 2009.

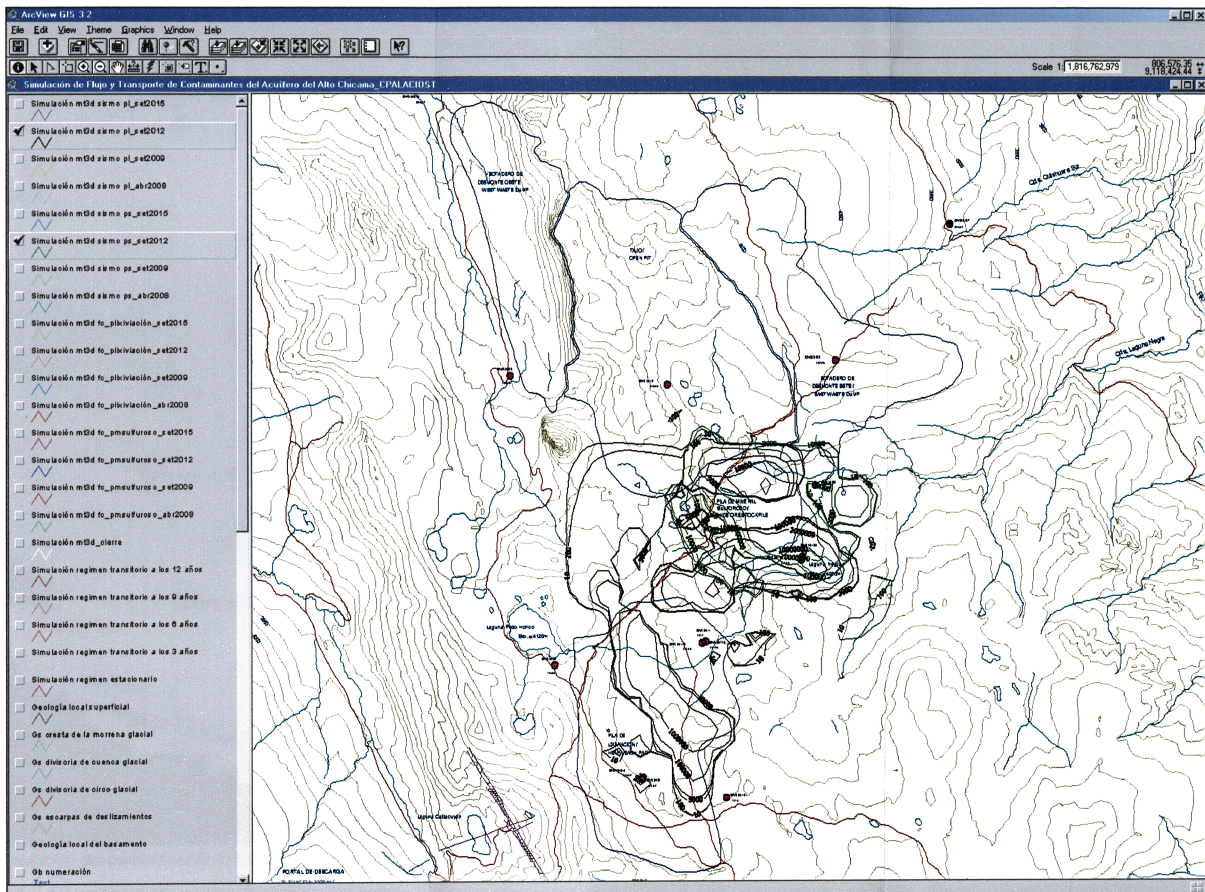
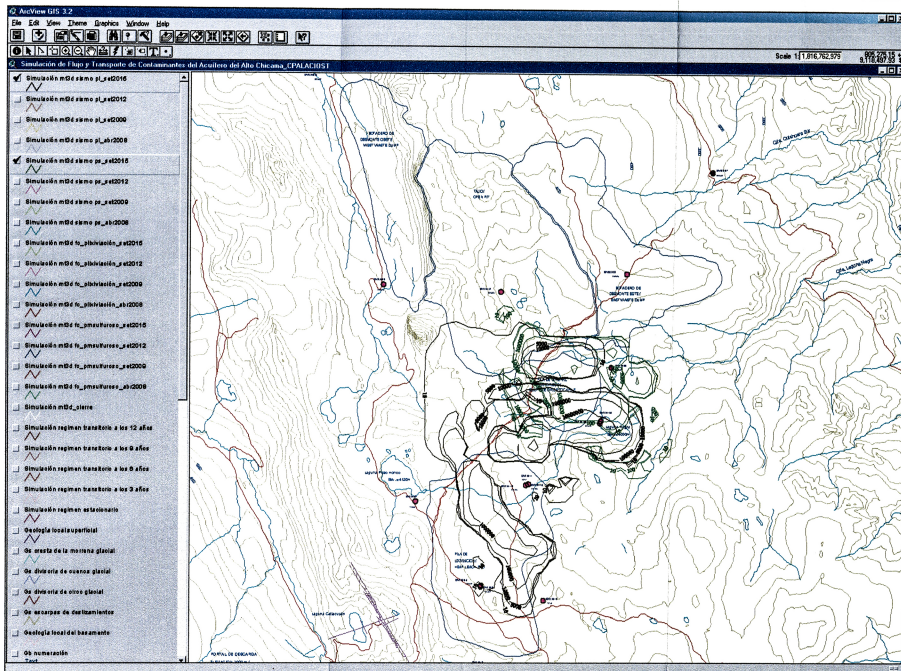
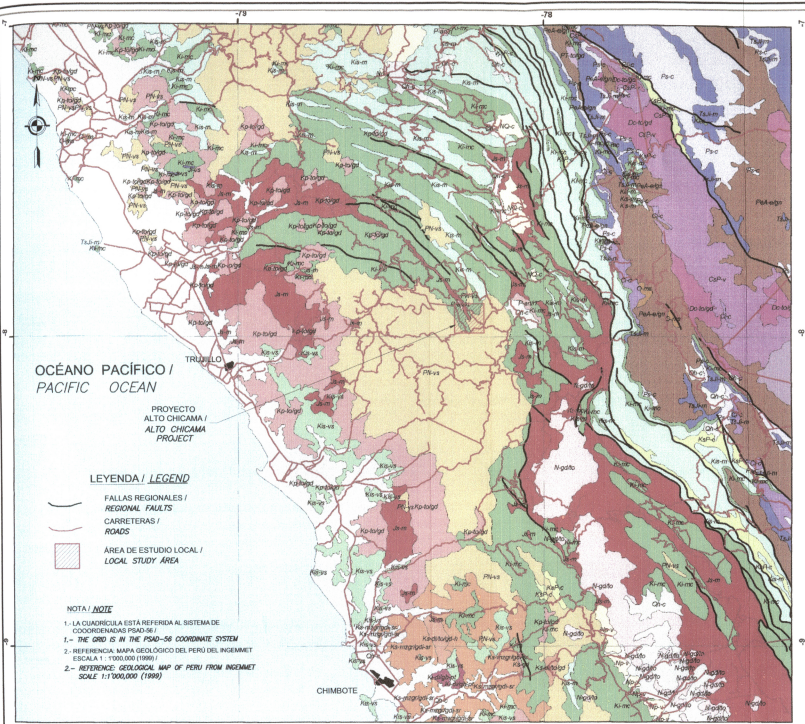


Figura 7.49c. Simulación de los contaminantes sulfuro y cianuro ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), considerando un fenómeno geodinámico excepcional endógeno (sismo) en el SIG. Setiembre 2012.





**Figura 7.50c.** Simulación de los contaminantes sulfuro y cianuro ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), considerando un fenómeno geodinámico excepcional endógeno (sismo) en el SIG. Setiembre 2015.





OCEANO PACIFICO /  
PACIFIC OCEAN

TRUJILLO

PROYECTO  
ALTO CHICAMA /  
ALTO CHICAMA  
PROJECT

LEYENDA / LEGEND

-  FALLAS REGIONALES /  
REGIONAL FAULTS
-  CARRETERAS /  
ROADS
-  AREA DE ESTUDIO LOCAL /  
LOCAL STUDY AREA

NOTA / NOTE

- 1.- LA CUADRICULA ESTÁ REFERIDA AL SISTEMA DE COORDENADAS PSAD 56
- 1.- THE GRID IS IN THE PSAD-56 COORDINATE SYSTEM
- 2.- REFERENCIA: MAPA GEOLOGICO DEL PERU DEL INGENIEMT (ESCALA 1 : 1'000.000 (1989))
- 2.- REFERENCE: GEOLOGICAL MAP OF PERU FROM INGENIEMT SCALE 1:1'000.000 (1989)

CHIMBOTE

LEYENDA / LEGEND

ERA / PERIOD	UNIDADES METAMORFICAS Y LITOLÓGICAS SEDIMENTARIAS Y LITÓCLASTAS / METAMORPHIC, SEDIMENTARY AND CLASTIC UNITS	UNIDADES METAMORFICAS / METAMORPHIC UNITS	
CUATERNARIO / QUATERNARY	HOLOCENO / HOLOCENE	Qh - c	
	PLEISTOCENO / PLEISTOCENE		N - gdlto
CENozoico / CENOZOIC	MIOCENO / MIOCENE		
	OLIGOCENO / OLI-GOCENE	PN - vs	
	EOCENO / EOCENE		
	PALEOCENO / PALEOCENE	KsP - c	KP - toigt
MESOZOICO / MESOZOIC	SUPERIOR UPPER		Ks - gd
	INFERIOR LOWER	Kis - m	Ks - di toigt
		Kis - vc	Ks - mztigt
		Ki - mc	
	SUPERIOR UPPER	Jc - m	
	INFERIOR LOWER		Ki - di toigt
PALEOZOICO / PALEOZOIC	SUPERIOR UPPER	Ts - j - m	
	INFERIOR LOWER		
		Ps - c	
		CaP - v	
PALEOZOICO / PALEOZOIC	SUPERIOR UPPER		
	MEDIO MIDDLE		
	INFERIOR LOWER		Do - toigt
PRÉ-CAMBRIANO / PRE-CAMBRIAN		O - ms	
		PaA - elgn	



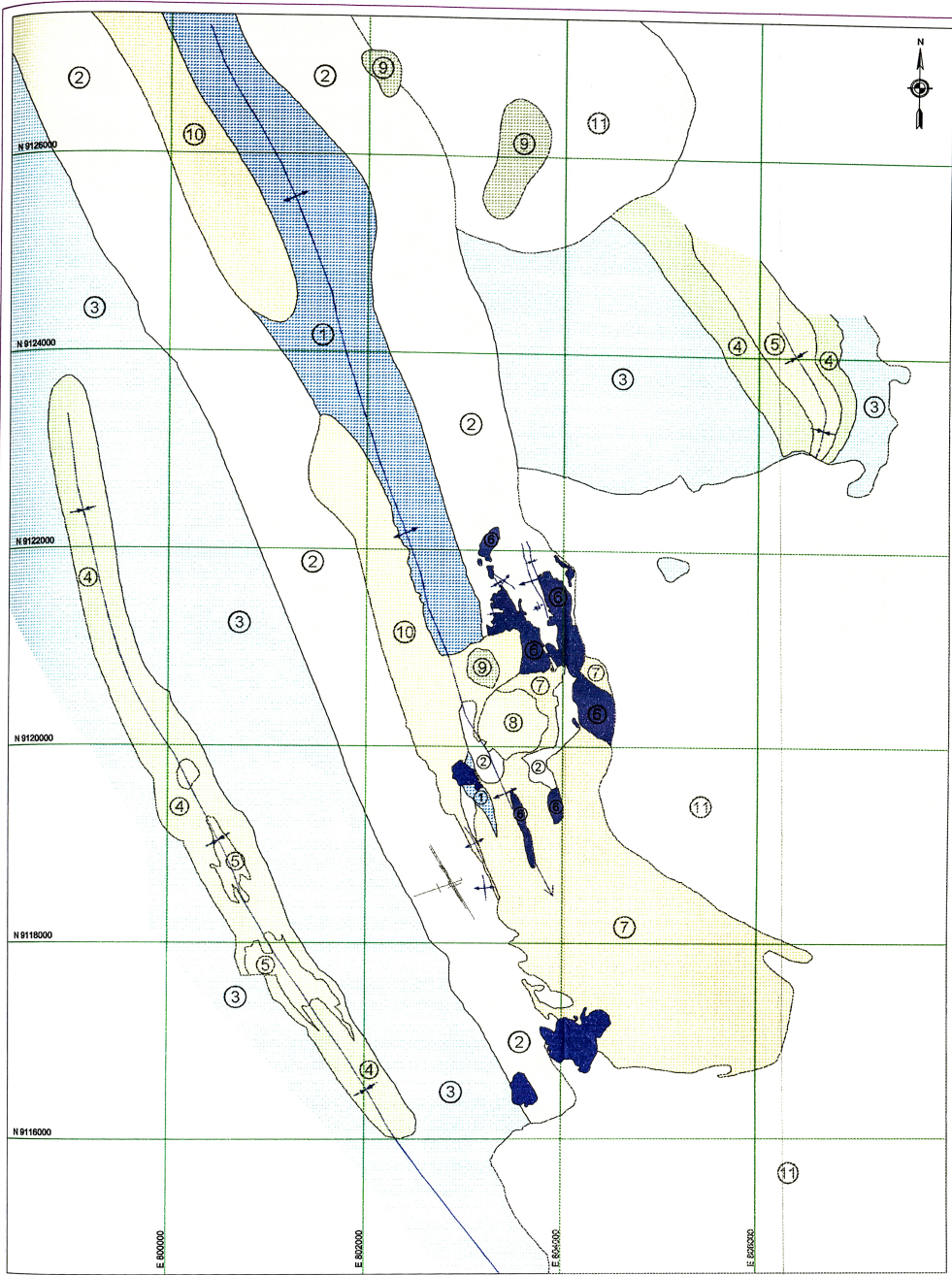
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

ESCALA / SCALE 1 : 1'000.000 DISEÑO / DESIGN CPALACIOST

TÍTULO / TITLE  
MAPA GEOLOGICO REGIONAL  
REGIONAL GEOLOGICAL MAP

ALTO CHICAMA PLANO / PLANE 4.4





**LEYENDA GEOLOGICA - BASAMENTO /  
GEOLOGICAL LEGEND - BEDROCK**

- TERCIARIO INFERIOR /  
LOWER TERTIARY**
- Fm. Calcey /  
Calcey Formation  
Tuffs andesíticos y flujos,  
Faja basal, capa gruesa e masas /  
**Andesitic Tuffs and Flows**  
*Lake slope, thick to massive bedded*
  - Tuffs y flujos andesíticos Shulohanga  
amada y masas /  
**Shulohanga Andesitic Tuffs and Flows**  
*Blocky to massive bedded*
  - Domos andesíticas Finolohanga  
amada y porfírica /  
**Shulohanga Andesitic Domes**  
*porphyritic andesite*
  - Domos andesíticas  
amada porfírica /  
**Andesitic Domes**  
*porphyritic andesite*
  - Tuffs y flujos andesíticos,  
Caja de arena y masas microlíticas  
con saldos laminados (basal) /  
**Andesitic Tuffs and Flows**  
*Tabby to massive bedded, microlitized  
with laminations (top)*
  - Tuffs andesíticos a dacíticos,  
Barridos dacíticos /  
**Andesitic to Dacitic Tuffs**  
*Dacites, Domes*

- CRETACEO SUPERIOR /  
LOWER CRETACEOUS**
- Fm. Inca /  
Arenosa y silíceas,  
calizas y fajas de conglomerado  
**Inca Formation**  
*Red calcareous to ferruginous  
arenaceous and mudstone*
  - Fm. F and /  
Arenosa y silíceas,  
arenas /  
**F and Formation**  
*Red grey sandstone,  
shale*
  - Fm. Calhua /  
Interstratificación de arenosa marino, arenosa,  
turbiditas carboníferas /  
**Calhua Formation**  
*Reddish brown sandstone, siltstone,  
carbonaceous mudstone*
  - Fm. Chica /  
Dacitas, gresos, capa gruesa masiva,  
con laminaciones inferiores de silíceas,  
porfíricos y calizas arenosas /  
**Chica Formation**  
*Dark grey to black, blocky to massive bedded  
with minor silt-bedded carbonaceous  
mudstone and calcareous  
mudstone and calcareous*

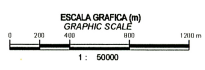
- JURASICO SUPERIOR /  
UPPER JURASSIC**
- Fm. Chicama /  
Eslabes rocosos, arenosa,  
capa de gresos /  
**Chicama Formation**  
*Mudstone, silt, calcarenous,  
marg. bedded*

**SIMBOLOGIA / SYMBOLS**

- UBICACION DE LAS PRINCIPALES  
INSTALACIONES DEL PROYECTO  
MAIN PROJECT FACILITY LOCATIONS
- CONTACTO DE UN DUCTO DE MINERAL  
DEFINIDO POR CORRIENTES CONITA
- ANTICLINAL /  
ANTICLINE
- SINCLINAL /  
SYNCLINE
- GALERIAS DE LA MINA DE CARBON CALCAHUANI  
CALCAHUANI COAL MINE (1992-1993 AND 1994)

**NOTAS / NOTES**

- GEOLOGIA BASE / GEOLOGICAL BASE**
1. MAPA GEOLOGICO LOCAL (MINERA BARROCO MINGUICHILCA S.A.)
  1. LOCAL GEOLOGY MAP (MINERA BARROCO MINGUICHILCA S.A.)
  2. MAPA GEOLOGICO DEL CUADRO MINERO DE CHAMAMBA (FOJA 16-105 INGENIERO N°31)
  2. GEOLOGY MAP OF CHAMAMBA (SHEET 16-G, PUBLICATION N°31)

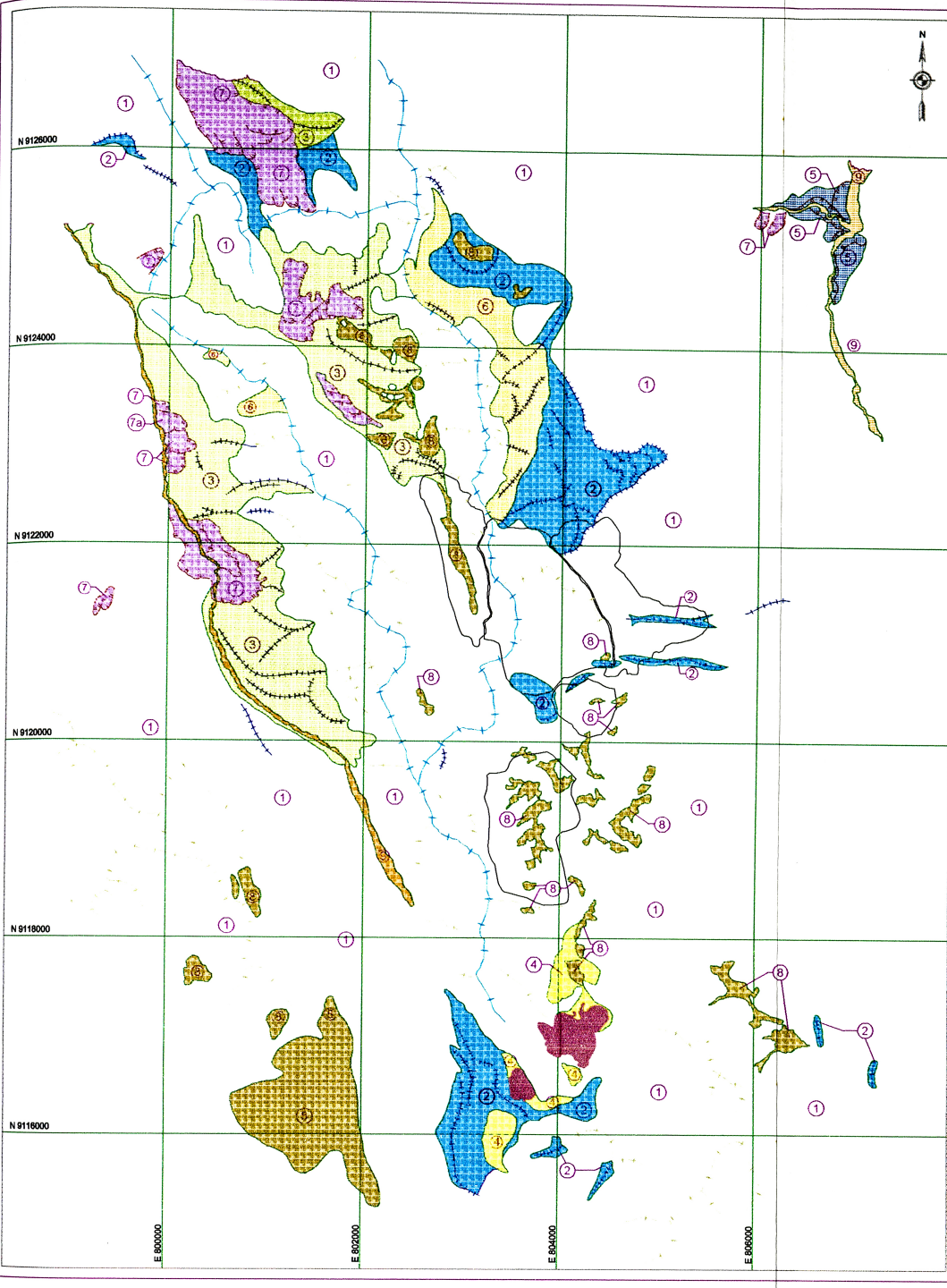


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

ESCALA / SCALE: 1 : 50 000      DISEÑO / DESIGN: CPALACIOST

TITULO / TITLE: **PLANO GEOLOGICO LOCAL DEL BASAMENTO  
LOCAL AND SITE BEDROCK GEOLOGY PLAN**

PROYECTO ALTO CHICAMA / ALTO CHICAMA PROJECT      PLANO / PLAN: 4.5



**LEYENDA / LEGEND**

- Material aluvial reciente compuesto por arena, grava y piedras de canto rodado.  
*Modern alluvial deposits composed of sand, gravel and cobbles*
- Pantanos de suelos orgánicos / Bog deposits of organic soil
- Deslizamientos provenientes de taludes fallidos en material morénico. Se representa deslizamiento reciente.  
*Landslide deposits developed from slope failures in glacial till moraine. To represent recent landslide*
- Talud de roca desmantelado de la roca madre subyacente. Talud sobreyacente en la roca madre o de morrenas glaciaras.  
*Flood talus developed from overhanging bedrock ridges. Talus may overlie bedrock or glacial till moraine*
- Depósitos de terrazas lacustres compuestas de intercalaciones de limos y arcillas (Chuyulán).  
*Lacustrine Terrace deposits composed of interbedded silt and clay (Pto Chuyulán)*
- carbonosas y carbon atrecoado / Chimu Formation
- Áreas de potencial depósito morénico incluyendo morrenas laterales y terminales variando en su composición desde limo arcilloso con cantos medios a arena y grava.  
*Areas of the thick glacial moraine deposits including lateral and terminal moraines. Its composition from clayey silt with boulders to silty sand and gravel*
- Áreas de material morénico glacial de depósito a moderadamente potentes incluyendo morrenas laterales y terminales y morrenas dorsales variando en su composición desde limo arcilloso con cantos medios a arena y grava, con trazo de deslizamiento de roca madre.  
*Areas of thin to moderately thick glacial moraine including lateral and terminal moraine and dome moraine varying in composition from clayey silt with boulders to sand and gravel with local areas of bedrock outcrops*
- Áreas con afloramientos rocosos con cantidades variables de depósitos de suelo superficial incluído versos en "sp" suelo morénico y material orgánico.

**SIMBOLOGIA / SYMBOLS**

- DIVISORA DE CUENCA GLACIAL PRINCIPAL INCLUYENDO LAS CIRCERAS DE LOS CIRCS GLACIARES / MAJOR GLACIAL BASIN DIVIDE INCLUDING HEADWALLS OF GLACIAL CIRQUE BOWLS
- DIVISORA DE CIRCO GLACIAL / GLACIAL CIRQUE BOWL DIVIDE
- CRESTA DE LA MORRENA GLACIAL INCLUYENDO LAS MORRENAS LATERALES, MEDAS Y TERMINALES / GLACIAL MORaine CREST, INCLUDING LATERAL, MEDAL AND TERMINAL MORAINES
- ESCARPAS DE DESLIZAMIENTOS / LANDSLIDE SCARPS
- CURVAS DE NIVEL (CADA 35m) / CONTOURS (25m INTERVAL)
- CURVAS DE NIVEL (CADA 5m) / CONTOURS (5m INTERVAL)
- UBICACION DE LAS PRINCIPALES INSTALACIONES DEL PROYECTO / MAIN PROJECT FACILITY LOCATION
- GALERIAS DE LA MINA DE CARBON CALACUYAN / CALACUYAN COAL MINE UNDERGROUND WORKINGS
- PANTANOS / BOGS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

ESCALA / SCALE	1 : 50 000	USO / DESIGN	CPALACIOST
TÍTULO / TITLE	PLANO GEOLÓGICO SUPERFICIAL LOCAL / LOCAL SURFICIAL GEOLOGY PLAN		

PROYECTO ALTO CHICAMA / ALTO CHICAMA PROJECT PLANO PLAN 4.6



