

391000 E

391500 E

392000 E

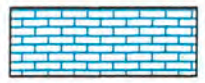
8701000 N

8700500 N

LEYENDA



Mineralización
Estratiforme



Marmol



Metavolcanicos
Verdes



Areniscas??



Rumbo y Buzamiento
de las Capas

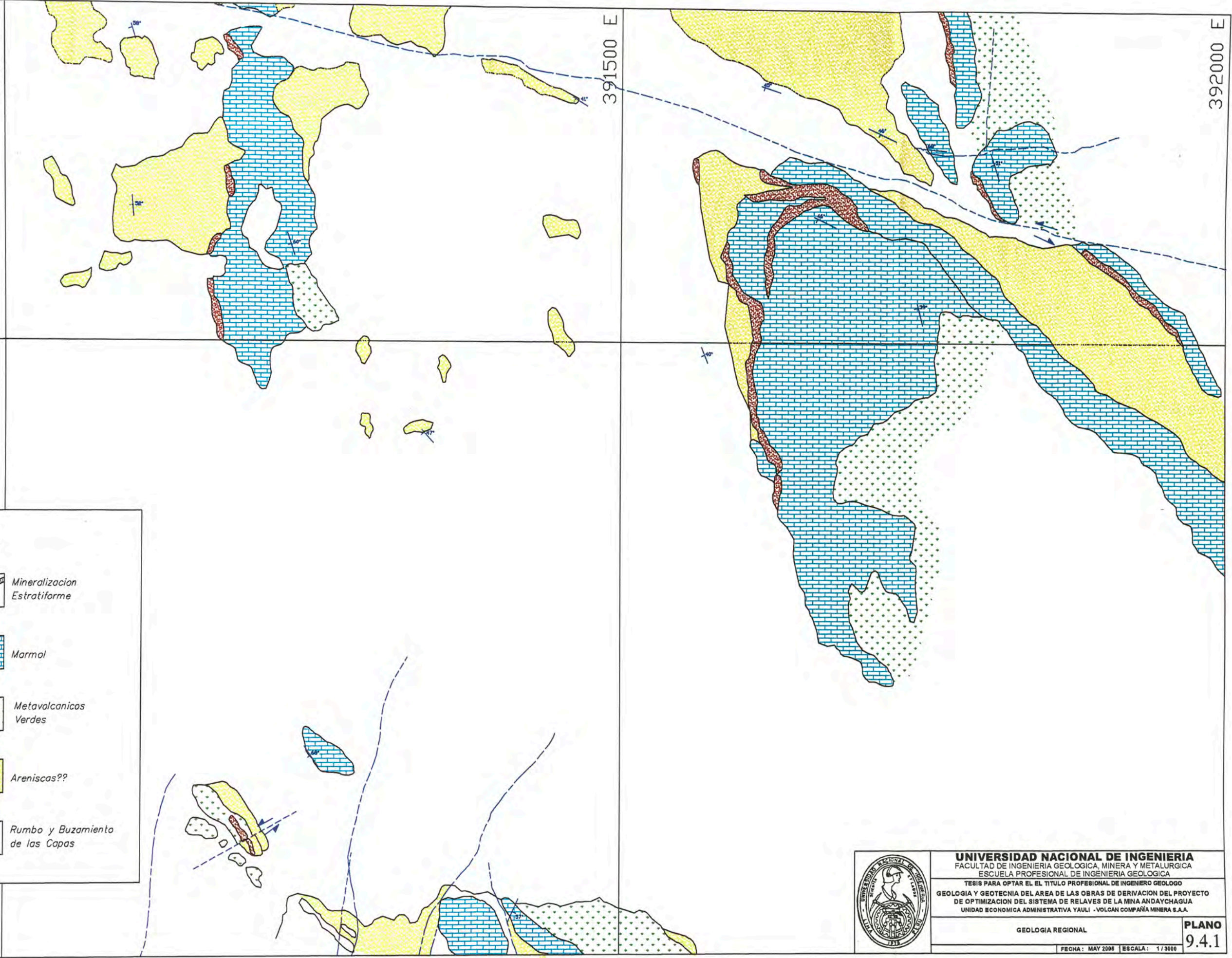


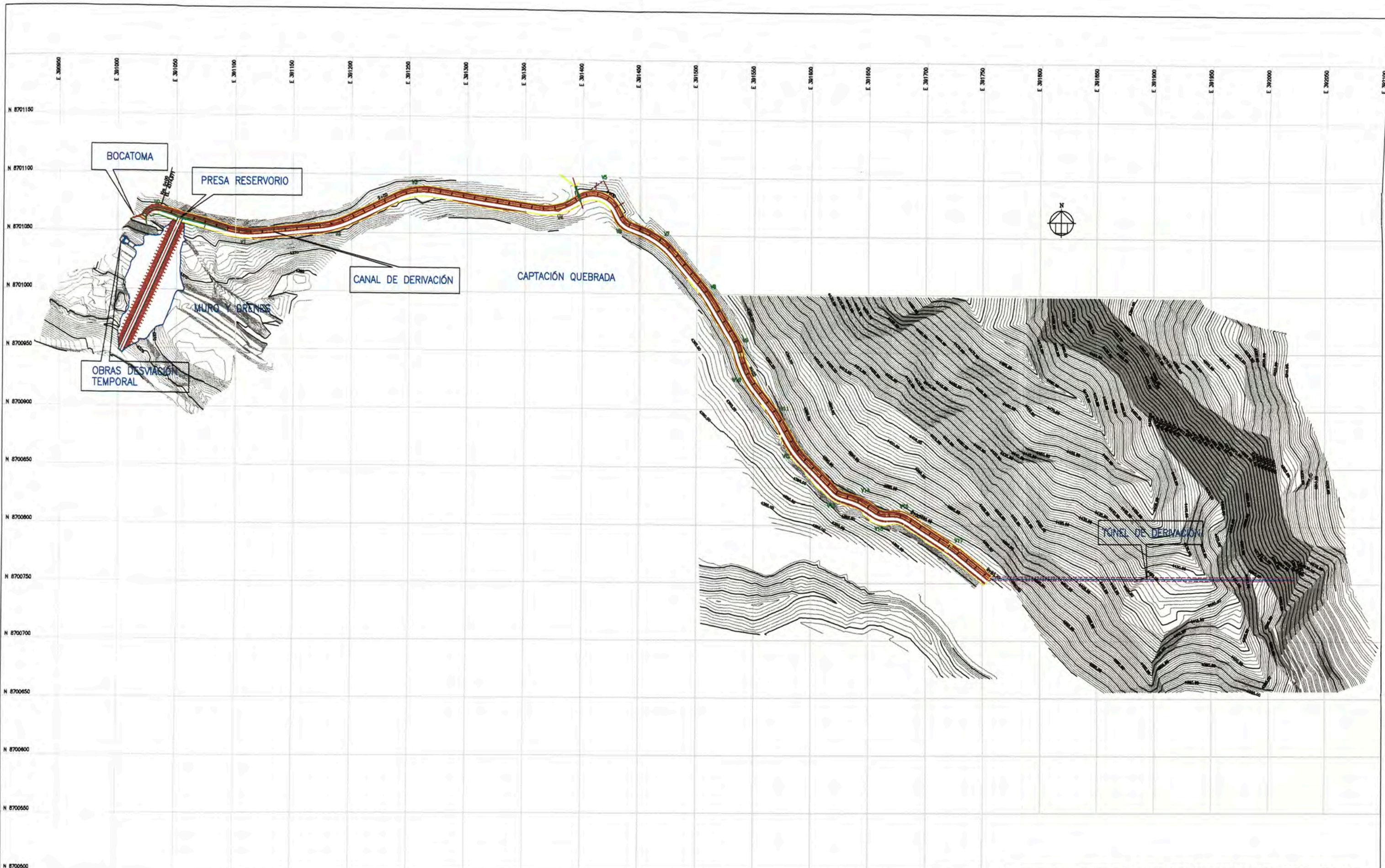
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO
 DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.


GEOLOGIA REGIONAL

PLANO
9.4.1

FECHA: MAY 2008 | ESCALA: 1 / 3000





	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA	
	TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	
DISPOSICION GENERAL (PLANTA)		PLANO 9.4.2
FECHA : MAY 2006 ESCALA : 1 / 3000		

8701250

390750

3911000

391250

391500

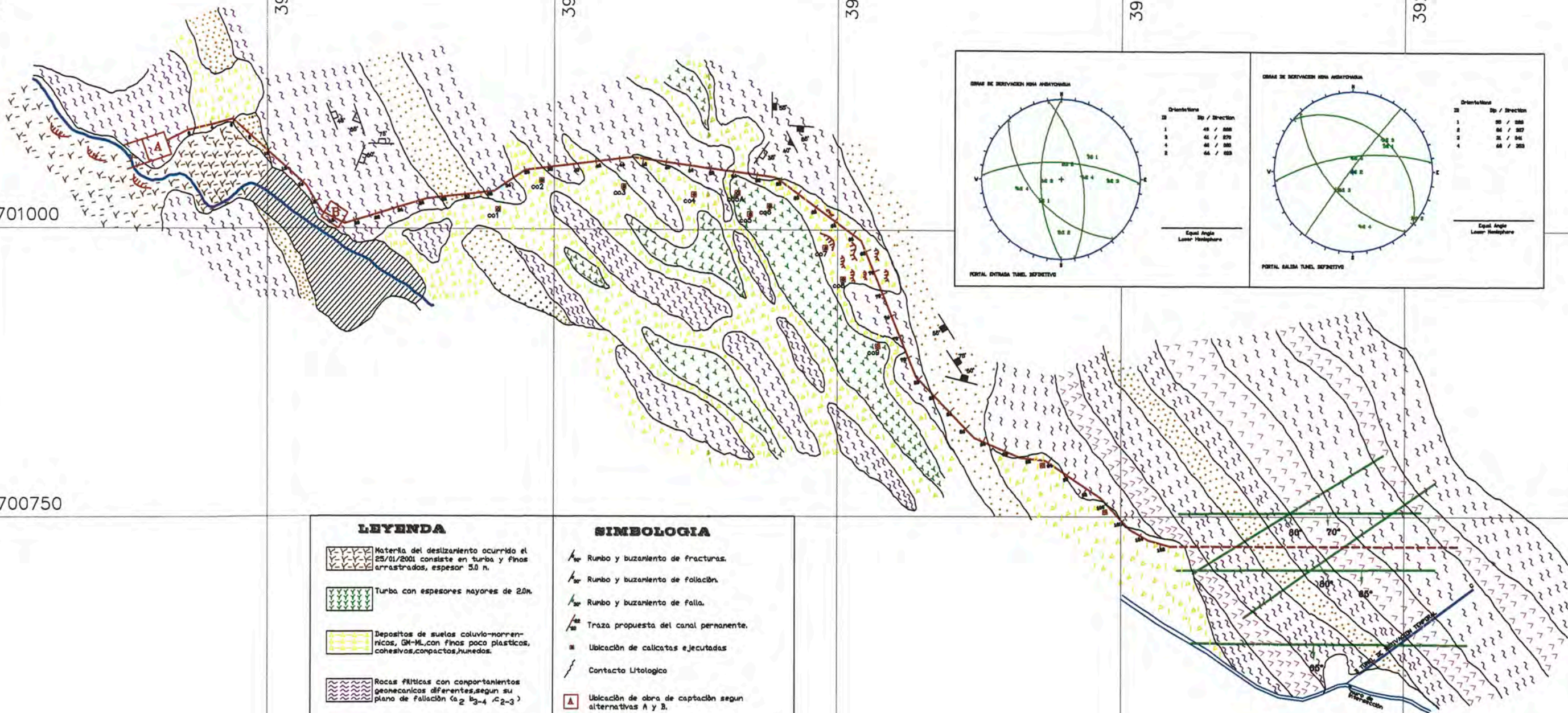
391750

392000

8701000

8700750

8700500

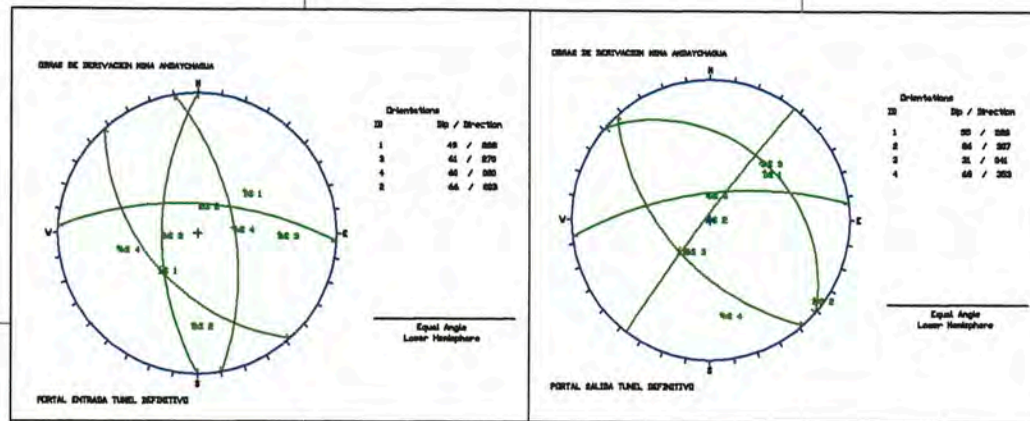


LEYENDA

- Materia del deslizamiento ocurrido el 25/01/2001 consiste en turba y finos arrastrados, espesor 5.0 m.
- Turba con espesores mayores de 20m.
- Depositos de suelos coluvio-norrenricos, GM-ML, con finos poco plasticos, cohesivos, compactos, humedos.
- Rocas filiticas con comportamientos geomecanicos diferentes, segun su plano de fallación (a₂, b₃₋₄, c₂₋₃)
- Rocas cuarciticas, muy duras frescas moderadamente fracturadas (a₁, b₂, c₂)
- Rocas volcanicas metamorfozadas muy duras, frescas moderadamente fracturadas, (a₁, b₂, c₂)
- Area rellenada perteneciente a la presa nueva de relaves de Andaychagua

SIMBOLOGIA

- Rumbo y buzamiento de fracturas.
- Rumbo y buzamiento de foliación.
- Rumbo y buzamiento de falla.
- Trazo propuesta del canal permanente.
- Ubicación de calicatas ejecutadas
- Contacto Litológico
- Ubicación de obra de captación segun alternativas A y B.
- Trazo propuesta del tunel permanente.
- Cauce del rio Andaychagua
- Proyecciones esferas graficas de los portales del tunel.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO
 DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.

8701100 N

SECCION A-A' (Perfil en el Eje de la Presa)



8701050 N

EJE PRESA ALTURA 30.0m.

EJE PRESA ALTURA 10.0m.

UBICACION BOCATOMA

Trazo canal de Derivaci3n

8701000 N

SIMBOLOGIA

- 40° Rumbo y buzamiento de capas.
- 40° Rumbo y buzamiento de foliaci3n.
- 70° Rumbo y buzamiento de fracturas.
- Contacto Litol3gico
- Trazo de Canal

8700950 N

LEYENDA

- Suelo coluvio morrenico
- Material compactado de la presa en ejecuci3n
- Material de deslizamiento consistente en turba, relleno y morrenico
- Marmol recrystalizado en depositos lenticulares $(a_2, b_2, c_2) = (F/B)$
- Fillitas bituminosas muy foleadas $(a_2, b_4, c_{3-4}) = (IF/R)$
- Volcanico metamorizado laminares en textura fluidal-cataclastica $(a_2, b_3, c_2) = (MF/B)$

8700900 N

390850 E

390900 E

390950 E

391000 E

391050 E

391100 E

391150 E

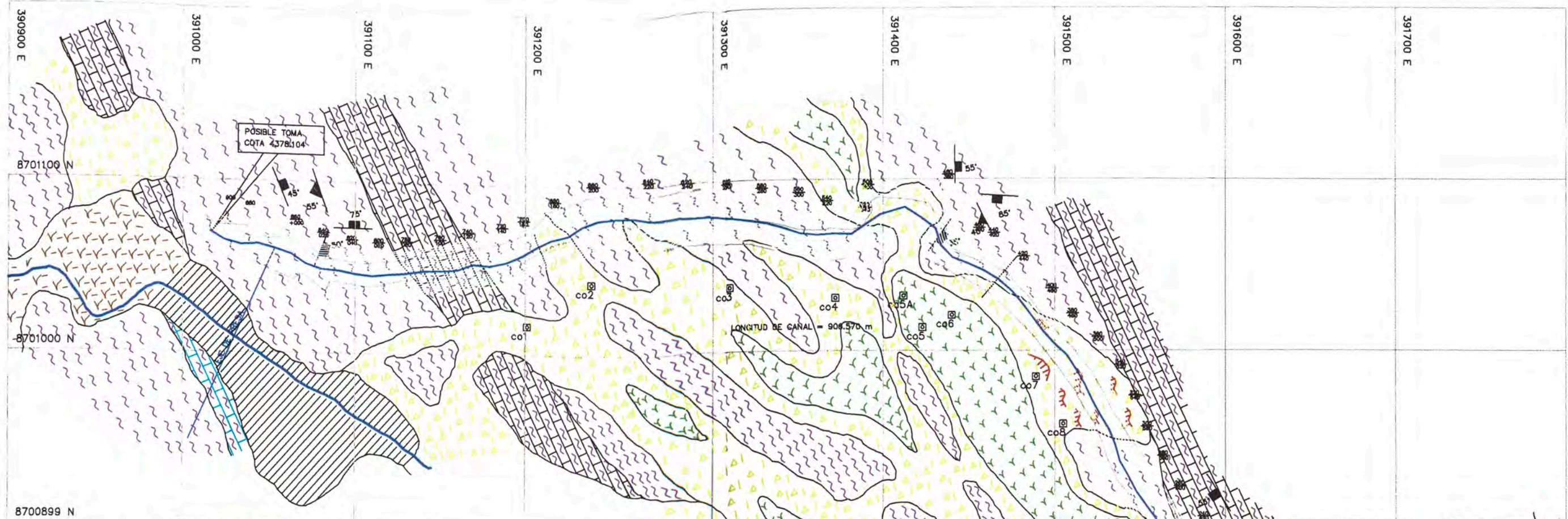


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO
 DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA DE LAS OBRAS DE CAPTACION

PLANO
9.4.4

FECHA: MAY 2006 | ESCALA: 1/1000



LEYENDA

- Materia del deslizamiento ocurrido el 25/01/2001 consiste en turba y finos arrastrados, espesor 5.0 m.
- Turba con espesores mayores de 2.0m.
- Depósitos de suelos coluvio-marrenicos, GM-ML, con finos poco plásticos, cohesivos, compactos, húmedos.
- Rocas filíticas con comportamientos geomecánicos diferentes, según su plano de fallación (a₂ b₃-4, c₂-3)
- Rocas marmolizadas, muy duras, frescas, moderadamente fracturadas (a, b ≠ 2)
- Rocas volcánicas metamorfozadas muy duras, frescas, moderadamente fracturadas, (a, b ≠ 2)
- Área rellenada perteneciente a la presa nueva de relaves de Andaychagua

SIMBOLOGIA

- Rumbo y buzamiento de fracturas.
- Rumbo y buzamiento de fallación.
- Rumbo y buzamiento de falla.
- Trazo propuesta del canal permanente.
- Ubicación de cañotas ejecutadas
- Contacto Litológico
- Ubicación de obra de captación según alternativas A y B.
- Trazo propuesta del túnel permanente.
- Cauca del río Andaychagua



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO
 DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL CANAL

PLANO
9.4.5

FECHA: MAY 2006 ESCALA: 1/2500

8700700 N

8700800 N

8700899 N

8701000 N

8701100 N

390900 E

391000 E

391100 E

391200 E

391300 E

391400 E

391500 E

391600 E

391700 E

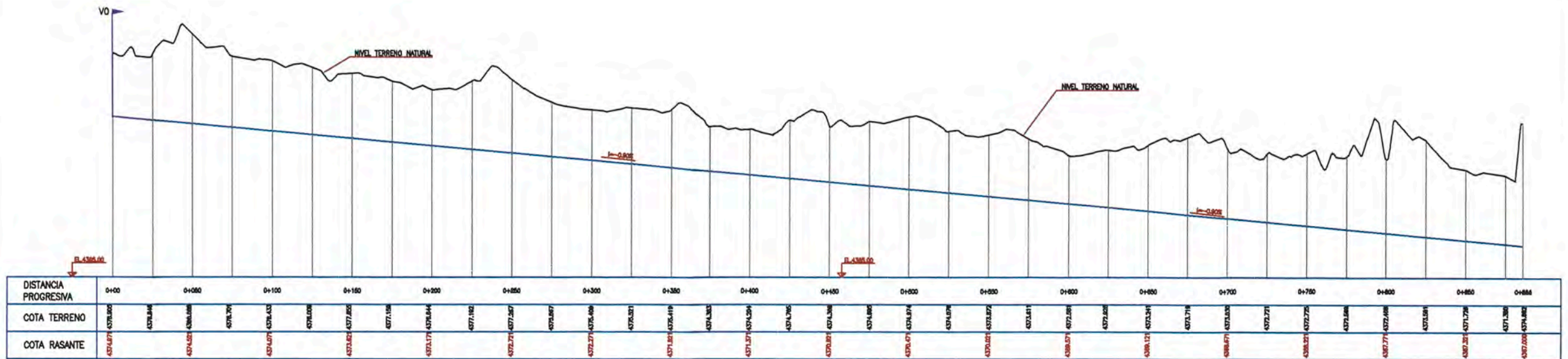
LONGITUD DE CANAL = 904.570 m

PORTAL DE ENTRADA
 TUNEL DEFINITIVO
 ALTERNATIVA 2
 LONGITUD TUNEL = 404 m.
 LONGITUD CANAL = 7640 m.

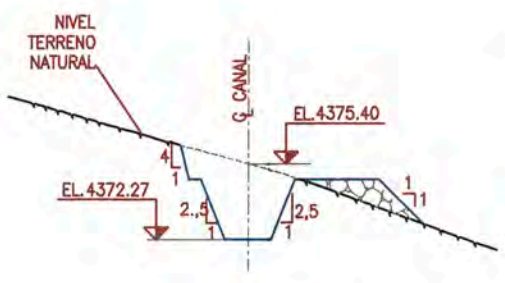
PORTAL DE ENTRADA
 TUNEL DEFINITIVO
 ALTERNATIVA 1
 LONGITUD TUNEL = 273 m.
 LONGITUD CANAL = 860 m.

INGRESO A TUNEL
 COTA 4368,043

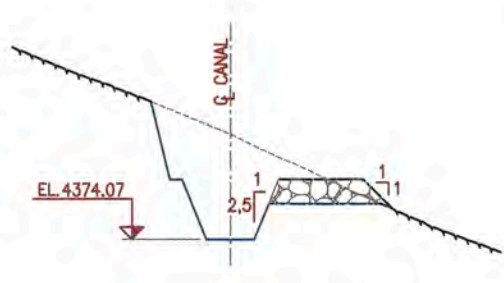
POSIBLE TOMA,
 COTA 4378,104



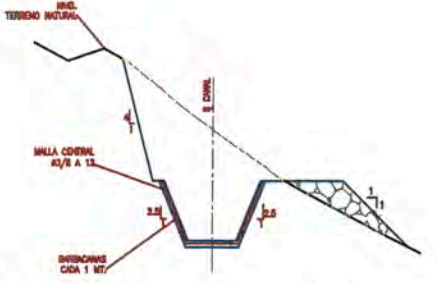
DETALLE TÍPICO CANAL CON CORTE Y RELLENO



DETALLE TÍPICO CANAL CON CORTE Y RELLENO



DETALLE TÍPICO CANAL CON CORTE Y RELLENO



DETALLE TÍPICO CANAL REVESTIDO EN HORMIGÓN

NOTA : DETALLES TÍPICOS CANAL SIN ESCALA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA

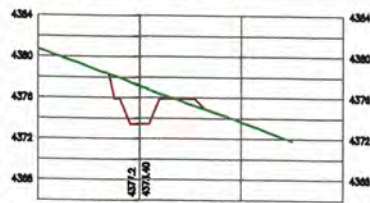
TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO

GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MNA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.

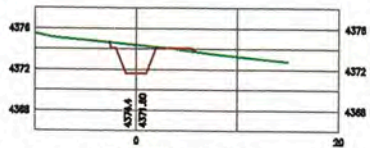
PERFIL LONGITUDINAL DEL CANAL DEFINITIVO

FECHA : MAY 2008 | ESCALA : 1 / 3000

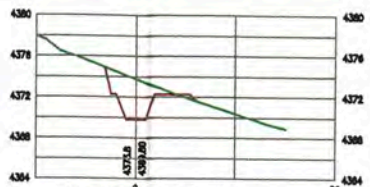
PLANO
9.4.6.1



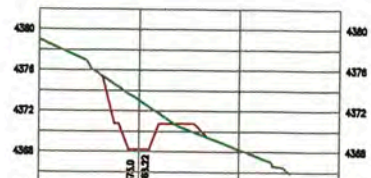
SECCIÓN Km 0+175



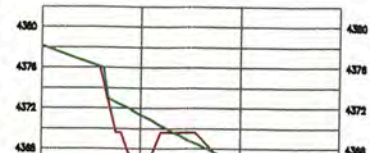
SECCIÓN Km 0+375



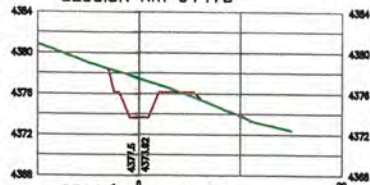
SECCIÓN Km 0+575



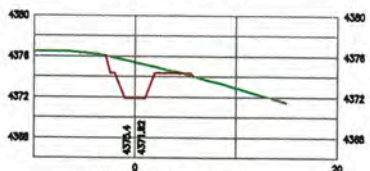
SECCIÓN Km 0+750



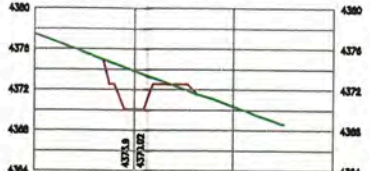
SECCIÓN Km 0+875



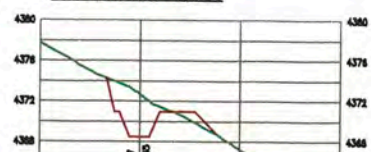
SECCIÓN Km 0+150



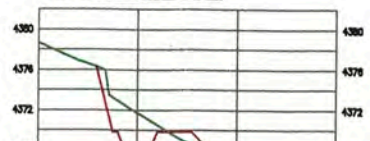
SECCIÓN Km 0+350



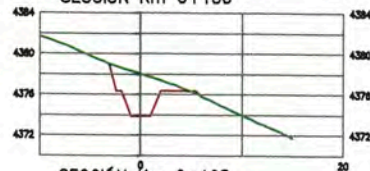
SECCIÓN Km 0+550



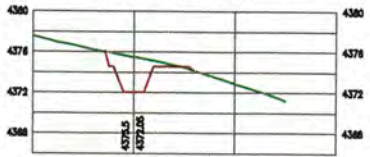
SECCIÓN Km 0+725



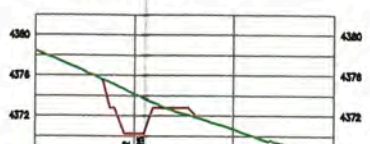
SECCIÓN Km 0+850



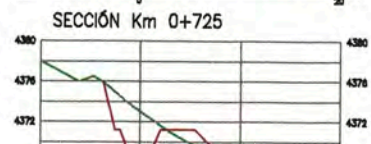
SECCIÓN Km 0+125



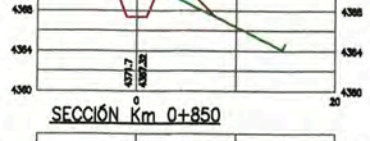
SECCIÓN Km 0+325



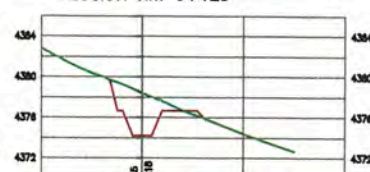
SECCIÓN Km 0+525



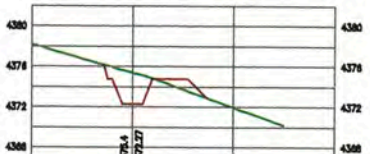
SECCIÓN Km 0+700



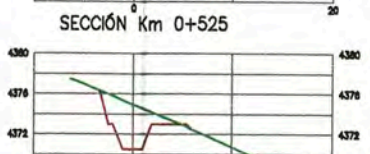
SECCIÓN Km 0+825



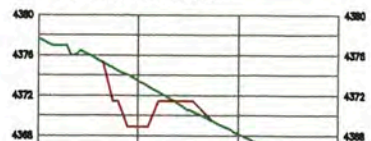
SECCIÓN Km 0+100



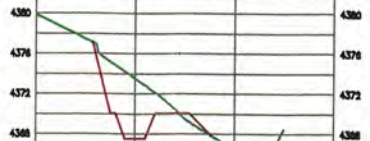
SECCIÓN Km 0+300



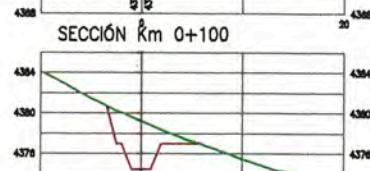
SECCIÓN Km 0+500



SECCIÓN Km 0+675



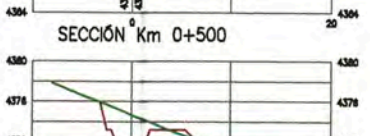
SECCIÓN Km 0+800



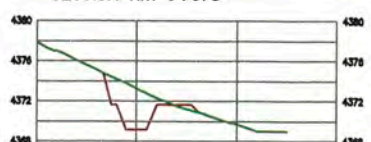
SECCIÓN Km 0+075



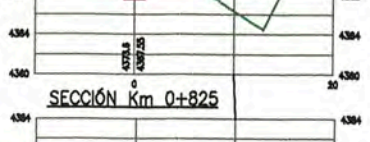
SECCIÓN Km 0+275



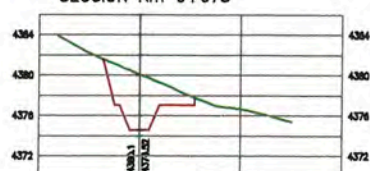
SECCIÓN Km 0+475



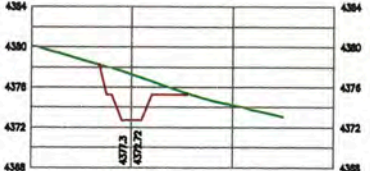
SECCIÓN Km 0+650



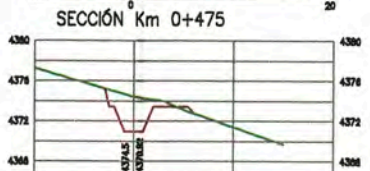
SECCIÓN Km 0+775



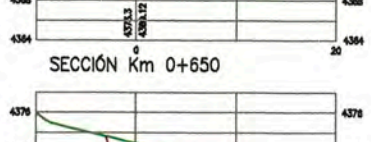
SECCIÓN Km 0+050



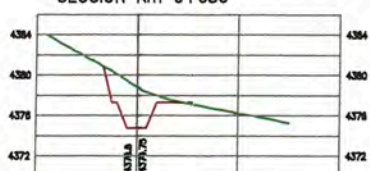
SECCIÓN Km 0+250



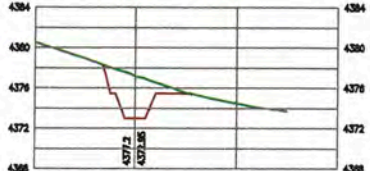
SECCIÓN Km 0+450



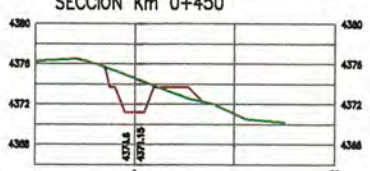
SECCIÓN Km 0+625



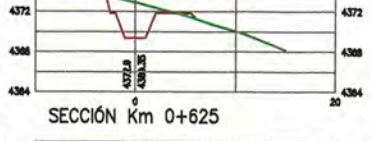
SECCIÓN Km 0+025



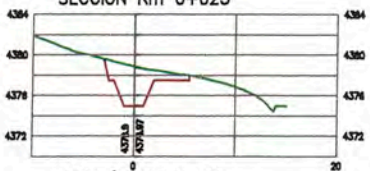
SECCIÓN Km 0+225



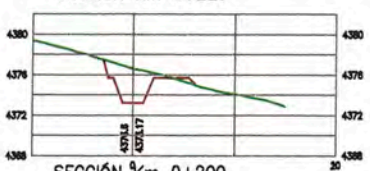
SECCIÓN Km 0+425



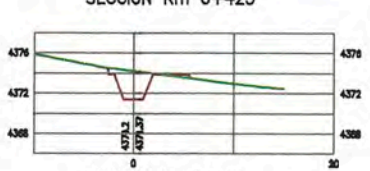
SECCIÓN Km 0+600



SECCIÓN Km 0+00



SECCIÓN Km 0+200

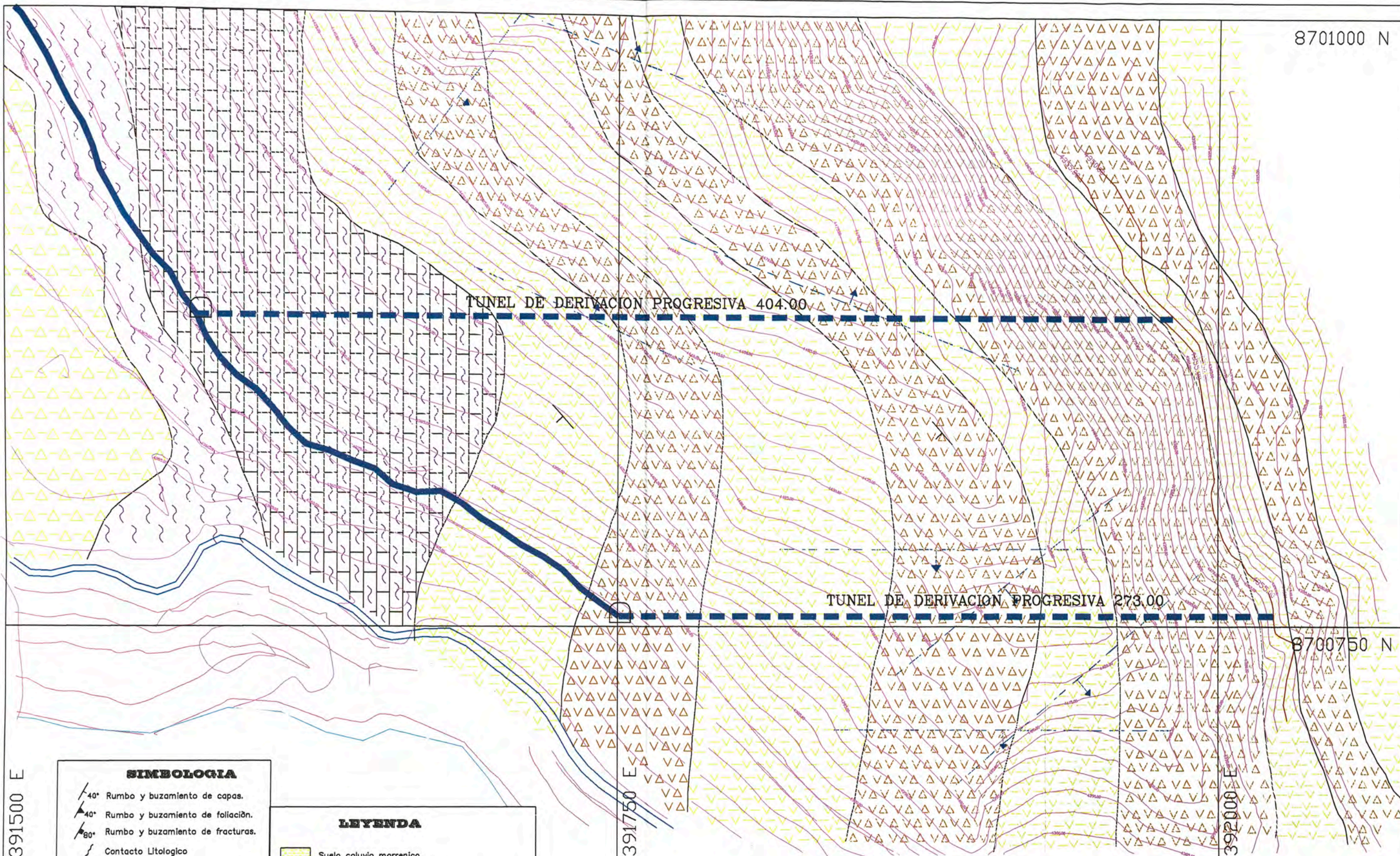


SECCIÓN Km 0+400



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
GEOLOGIA Y OPTIMIZACION DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAQUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.
 SECCIONES TRANSVERSALES CANAL DEFINITIVO
PLANO 9.4.6.2
 FECHA: MAY 2008 | ESCALA: 1/750

8701000 N



391500 E

391750 E

392000 E

8700750 N

SIMBOLOGIA

- 40° Rumbo y buzamiento de capas.
- 40° Rumbo y buzamiento de foliación.
- 80° Rumbo y buzamiento de fracturas.
- Contacto Litológico
- Trazo de Canal
- 70° Fallas.
- Eje del Tunnel.
- Portales

LEYENDA

- Suelo coluvio morrenico
- Marmol recrystalizado en depositos lenticulares $(a_2, b_2, c_2) = (F/B)$
- Fililitas bituminosas muy foleadas $(a_2, b_4, c_{3-4}) = (IF/R)$
- Volcanico metamorfozido laminares en textura fluidal-cataclastica $(a_2, b_3, c_2) = (MF/B)$
- Brecha Volcanica $(a_2, b_2, c_2) = (F/B)$

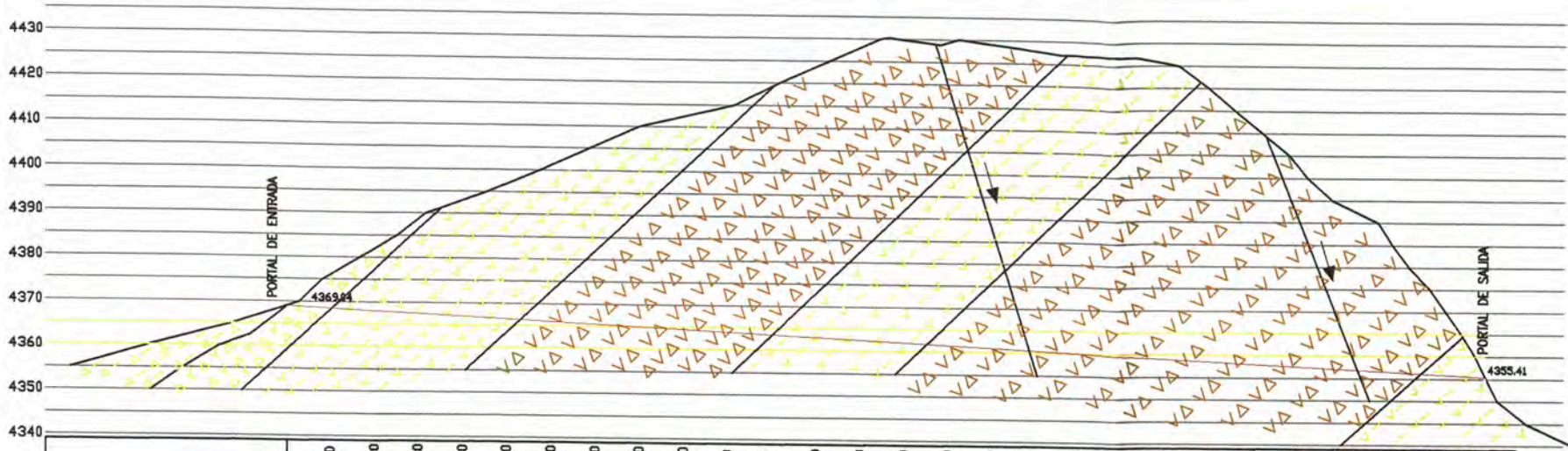


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO
 DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.

GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL TUNEL

PLANO
9.4.7

FECHA: MAY 2006 ESCALA: 1/1500



Progresiva	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	
Litología	Intercalación de capas volcánicas, consistente en brechas andesíticas, tufos y lavas con textura fluidal, laminares, muy fracturadas a moderadamente fracturadas, duras y leve a moderadamente alteradas, pertenecientes al grupo Excelclor																												
Estructura															F ₁										F ₂				
RQD	50	40 - 60			60 - 80			40 - 60	60-80	20			60 - 80		20	60	40								20	60	40		
Jn	9	9			9			9	9	9			9		9	9	9								9	9	9		
Jr	2	1.5			2			1.5	2	1			2		1	2	1.5								1	2	1.5		
Ja	1-2	1-2			1-2			1-2	1-2	4			1-2		4	1-2	1-2								4	1-2	1-2		
Jw	1	1			1			1	1	1			1		1	1	1								1	1	1		
SRF	2.5	2.5			1			1	1	2.5			1		2.5	2.5	2.5								2.5	2.5	2.5		
Indice Q	6.9 7.9	1.3-4			6.7-17.8			3.3-10.0	6.7-17.8	0.2 -0.4			6.7-17.8		0.2	2.7	3.3								0.2	2.7	3.3		
Valuación Rc	12	12			12			12	12	4			12		4	12	12								4	12	12		
Valuación RQD y espaciam.	18-22	14 - 80			18 - 22			14 - 80	18-22	10			18 - 22		10	18	14								10	18	14		
Valuación Condición	15 20	15 - 20			20			15 - 20	20	10			20		10	20	15								10	20	15		
Valuación hidrogeológico	15	15 - 10			15			15	15	10			15		10	15	15								10	15	15		
Corrección orientación	-5	-5			-5			-5	-5	-5			-5		-5	-5	-5							-5	-5	-5			
Indice RMR	55 69	46 - 60			60 - 64			51 - 60	60-64	29			60 - 64		29	60	51								29	60	51		
Indice G.S.I.	F/B -MF/B	F/B - MF/B			F/B			F/B - MF/B	F/B	IF/R			F/B		IF/R	F/B	MF/B								IF/R	F/B	MF/B		
Profundidad	0-15 MTS	15 - 53 MTS																											
Tipo de sostenimiento	B	A			A			A	A	C			A		C	A	B								C	A	B		
Tipo de revestimiento	2	1			1			1	1	2			1		2	1	2								2	1	2		

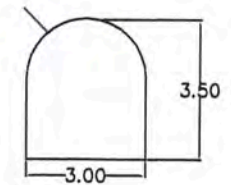
Características del Tunel

Longitud = 273.0 m
 Sección = 10.0 m²
 Tipo = Baul
 Pendiente = -5%

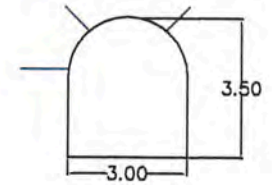
- LEYENDA**
- Falla
 - Trazo de Tunel
 - Volcánico Brechoso (a₂, b₂, c₂) = (F/B)
 - Marmol recristalizado en depositos lenticulares (a₂, b₂, c₂) = (F/B)
 - Volcánico metamorfozido laminares en textura fluidal-cataclástica (a₂, b₃, c₂) = (MF/B)

TIPOS DE SOSTENIMIENTO

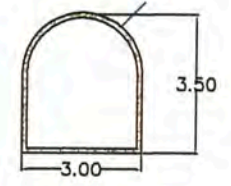
TIPO A
 SIN SOPORTE O PERNO OCASIONAL
 CEMENTADO DE 1.8 M DE LONGITUD.



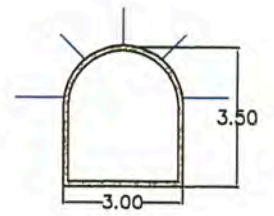
TIPO B
 PERNOS DE FIERRO CEMENTADO DE 1.8 M DE LONGITUD.
 4 PERNOS / CADA 1.5 M MALLA O SHOTCRETE OCASIONAL.



TIPO C
 CAPA DE SHOTCRETE CON FIBRA EN PAREDES Y TECHO DE 5.0 CM DE ESPESOR.
 PERNO CEMENTADO OCASIONAL DE 1.8 M DE LONGITUD.



TIPO D
 CAPA DE SHOTCRETE CON FIBRA EN PAREDES Y TECHO CON 10.0 CM DE ESPESOR. 5 PERNOS CEMENTADOS SISTEMATICOS, 1.8 M DE LONGITUD, POR SECCIONES ESPACIADAS CADA 1.0 M.



TIPO DE REVESTIMIENTO

TIPO 1
 Consistente en 5 Cms de espesor de shotcrete con fibra y solado de 15 Cms de espesor de concreto.
 F'c 140 Kg/Cm²

TIPO 2
 Consistente en 10 Cms de espesor de shotcrete con fibra y solado de 15 Cms de espesor de concreto.
 F'c 140 Kg/Cm²

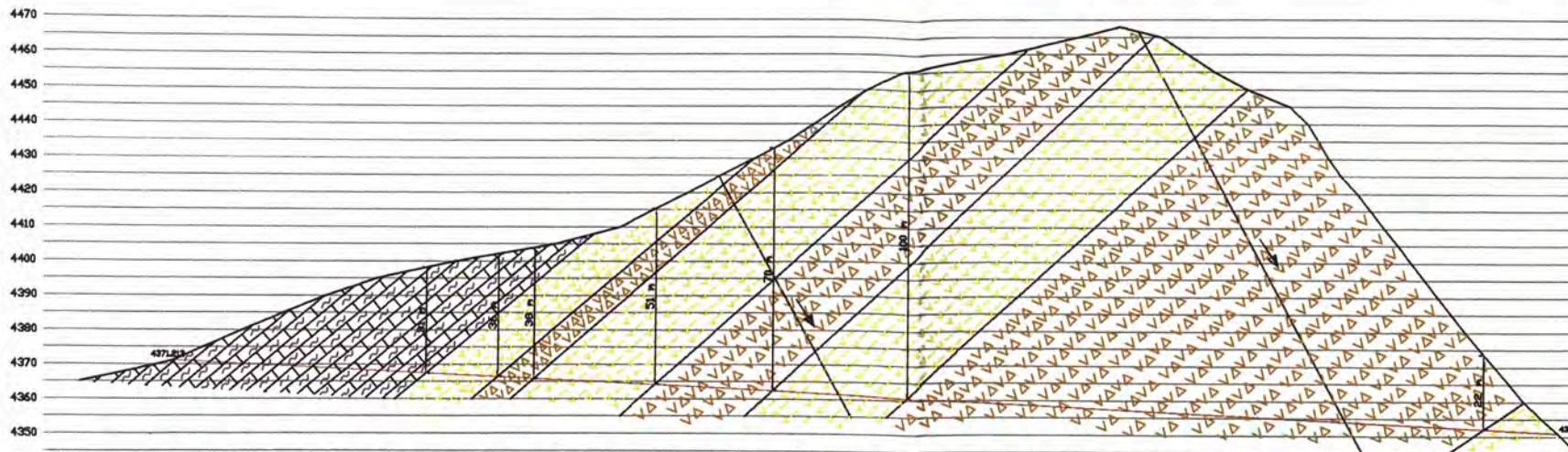


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
 TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
 GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
 UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.

PERFIL LONGITUDINAL TUNEL PROGRESIVA 273.00

PLANO 9.4.8.1

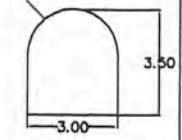
FECHA: MAY 2006 ESCALA: 1/1500



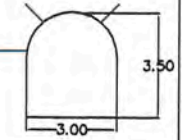
Progresiva	0+100	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+404
Litología	Horizonte de marmol cristalizado, moderadamente fracturado, duro y levemente alterado (grupo Excelcor)										Intercalación de capas volcánicas, consistente en brechas andesíticas, tufos y lavas con textura fluidal, laminares, muy fracturadas a moderadamente fracturadas, duras y leve a moderadamente alteradas, perteneciente al grupo Excelcor																				
Estructura											F ₁										F ₂										
RQD	60	70 - 90	40-80	60/80	40-60	60 - 80	40-80	60/80	40-80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80	60 - 80
Jn	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Jr	2	2	1.5	2	1.5	2	1.5	1	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5	2	1.5
Ja	3	1 - 2	1 - 2	1-2	1 - 2	1 - 2	1-2	4	1-2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Jw	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SRF	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5
Índice Q	1.8	3.1 - 8	1.3 - 4	2.6/1.1	1.3 - 4	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0	0.2/0.4	3.3/10.0	6.7 - 17.8	3.3/10.0
Valuación Rc	12	12	12	12	12	12	12	4	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Valuación RQD y aspersion	20/25	20 - 25	14-18	18/22	14-18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18	10/18	14/18	18 - 22	14/18
Valuación Condición	15/20	20	15-20	20	15-20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20	10/20	15/20	20	15/20
Valuación hidrogeológico	15	15 - 20	15-10	15	15	15	15	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Corrección orientación	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
Índice RMR	57/67	57 - 67	46-60	60/64	51-60	60-64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60	29/51-60	51-60	60 - 64	51-60
Índice G.S.I.	F/R	F/B	F/B-MF/B	F/B	F/B-MF/B	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R	F/R	F/B-MF/R	F/B	F/B-MF/R
Profundidad	0-0																														
Tipo de sostenimiento	B	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Tipo de revestimiento	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

TIPOS DE SOSTENIMIENTO

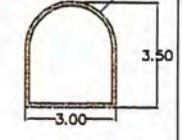
TIPO A
SIN SOPORTE O PERNO OCASIONAL CEMENTADO DE 1.8 M DE LONGITUD.



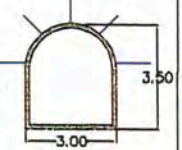
TIPO B
PERNOS DE FIERRO CEMENTADO DE 1.8 M DE LONGITUD. 4 PERNOS / CADA 1.5 M MALLA O SHOTCRETE OCASIONAL.



TIPO C
CAPA DE SHOTCRETE CON FIBRA EN PAREDES Y TECHO DE 5.0 CM DE ESPESOR. PERNO CEMENTADO OCASIONAL DE 1.8 M DE LONGITUD.



TIPO D
CAPA DE SHOTCRETE CON FIBRA EN PAREDES Y TECHO CON 10.0 CM DE ESPESOR. 5 PERNOS CEMENTADOS SISTEMATICOS, 1.8 M DE LONGITUD, POR SECCIONES ESPACIADAS CADA 1.0 M.



TIPO DE REVESTIMIENTO

TIPO 1
Consistente en 5 Cms de espesor de shotcrete con fibra y solado de 15 Cms de espesor de concreto. F'c 140 Kg/Cm2

TIPO 2
Consistente en 10 Cms de espesor de shotcrete con fibra y solado de 15 Cms de espesor de concreto. F'c 140 Kg/Cm2

Características del Tunnel
Longitud = 404.0 m
Sección = 10.0 m2
Tipo = Baul
Pendiente = -5%

- LEYENDA**
- Falla
 - Traza de Tunnel
 - Volcanico Brechoso (a₂b₂c₂) = (F/B)
 - Marmol recristalizado en depositos lenticulares (a₂b₂c₂) = (F/B)
 - Volcanico metamorfozido laminares en textura fluidal-cataclastica (a₂b₂c₂) = (MF/B)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINERA Y METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA
TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO
GEOLOGIA Y GEOTECNIA DEL AREA DE LAS OBRAS DE DERIVACION DEL PROYECTO DE OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE RELAVES DE LA MINA ANDAYCHAGUA
UNIDAD ECONOMICA ADMINISTRATIVA YAULI - VOLCAN COMPAÑIA MINERA S.A.A.