

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



ESTUDIO DE LA PANTALLA DE IMPERMEABILIZACION DE LA
PRESA YURACMAYO EN LABORES SUBTERRANEAS
(MARGEN DERECHA DEL TRAMO A₃₅₀ - A₄₀₅)

Tomo II

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO GEOLOGO

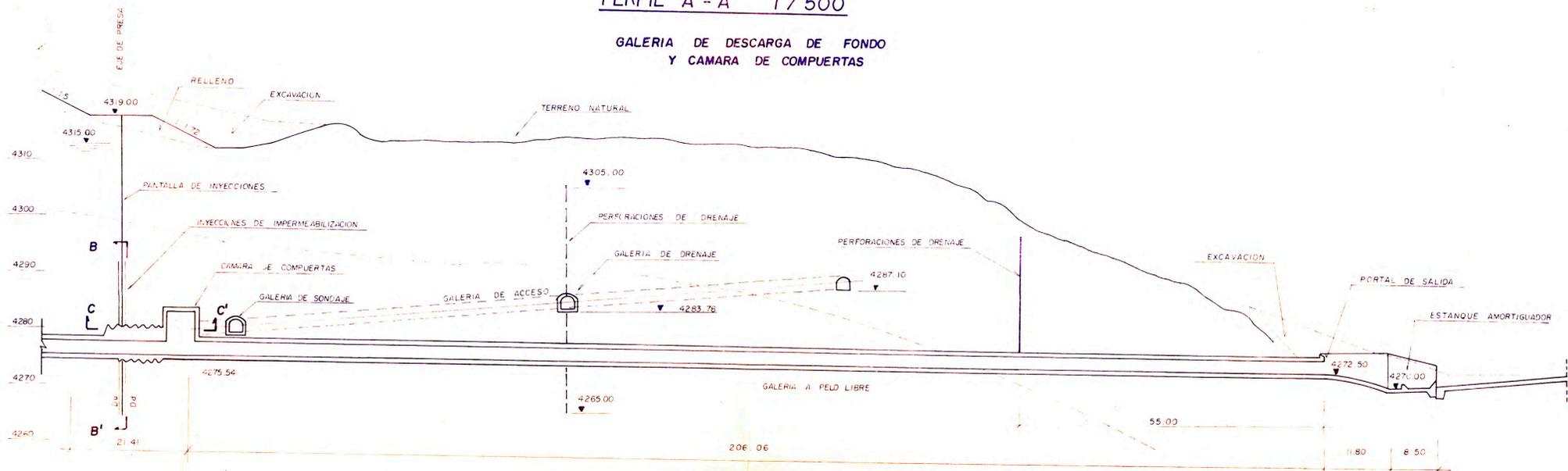
JORGE ALBERTO RAMIREZ SEMINARIO

LIMA - PERU

1994

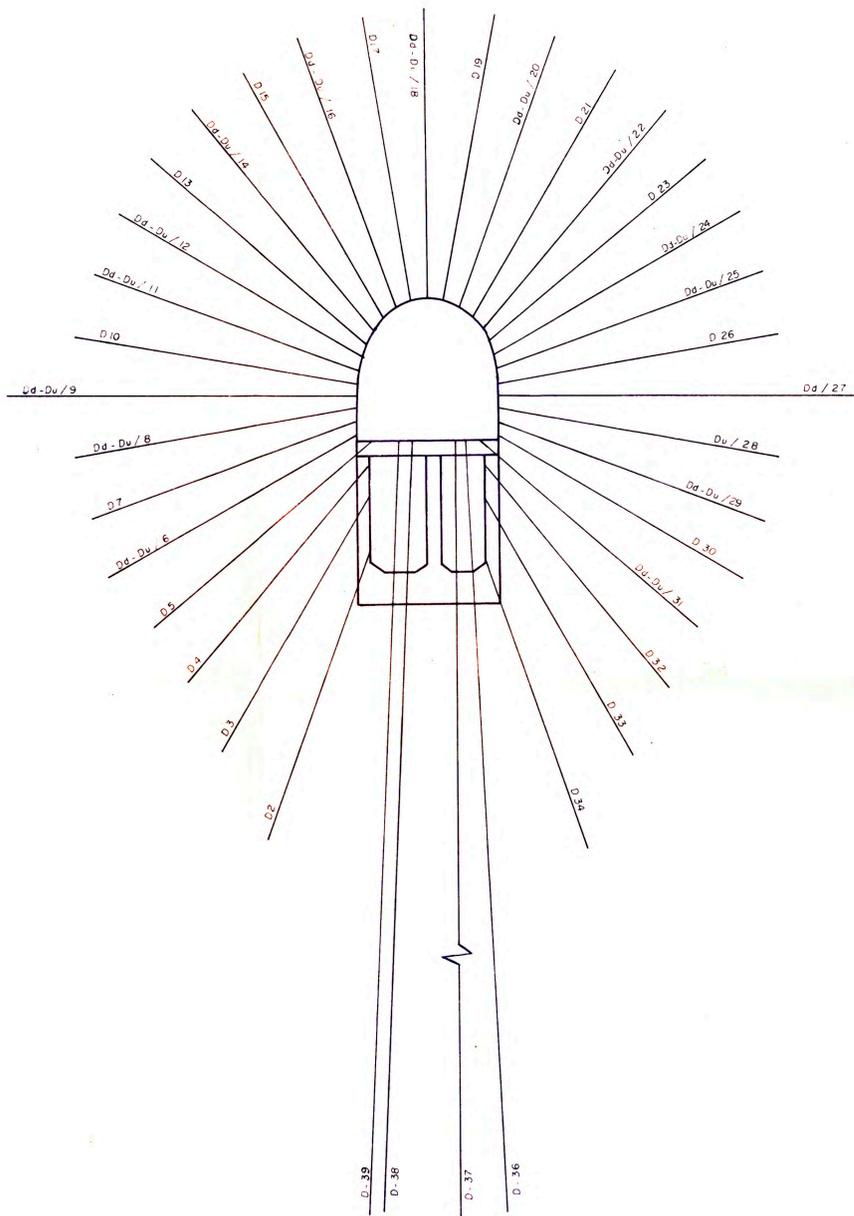
PERFIL A-A' 1/500

GALERIA DE DESCARGA DE FONDO
Y CAMARA DE COMPUERTAS



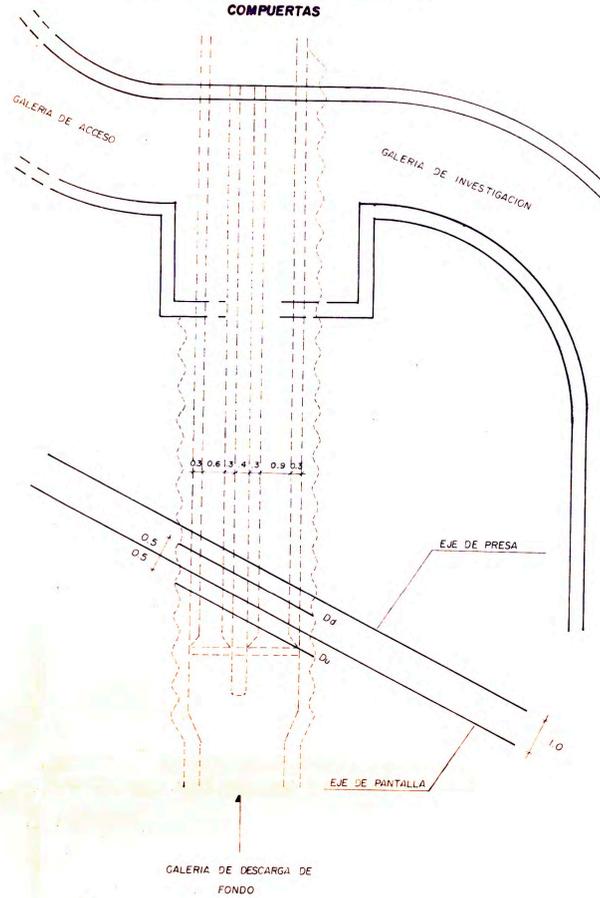
PERFIL B-B' 1/100

DISPOSICION DE LAS PERFORACIONES DE LA INYECCION EN LA
CAMARA DE COMPUERTAS



PERFIL C-C' 1/100

DISPOSICION DE LAS PERFORACIONES DE LA INYECCION
VISTAS EN PLANTA EN LA CAMARA DE
COMPUERTAS



FILA Dd

TALADRO	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL	TALADRO	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL
Dd/6	8.0	60°	Dd/20	8.0	160°
8	8.0	80°	22	8.0	140°
9	10.0	90°	24	8.0	120°
11	8.0	110°	25	8.0	110°
12	8.0	120°	27	10.0	90°
14	8.0	140°	29	8.0	70°
16	8.0	160°	31	8.0	50°
18	8.0	180°			

FILA Du

Du/6	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL	Du/20	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL
Du/6	8.0	60°	Du/20	8.0	160°
8	8.0	80°	22	8.0	140°
9	8.0	90°	24	8.0	120°
11	8.0	110°	25	8.0	110°
12	8.0	120°	28	8.0	80°
14	8.0	140°	29	8.0	70°
16	8.0	160°	31	8.0	50°
18	8.0	180°			

FILA D

D/2	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL	D/19	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL
D/2	8.5	20°	D/19	8.0	170°
3	8.3	30°	21	8.0	150°
4	8.0	40°	23	8.0	130°
5	8.0	50°	26	8.0	100°
7	8.0	70°	30	8.0	60°
10	8.0	100°	32	8.0	40°
13	8.0	130°	33	8.3	30°
15	8.0	150°	34	8.5	20°
17	8.0	170°			

TALADROS DE IMPERMEABILIZACION

TALADRO	LONG.	INCLINACION RESPECTO A LA VERTICAL
D/36	21.50	3° 30'
37	57.00	0°
38	21.50	3° 30'
39	21.50	3° 30'

ELECTROLIMA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
PRESA YURACMAYO

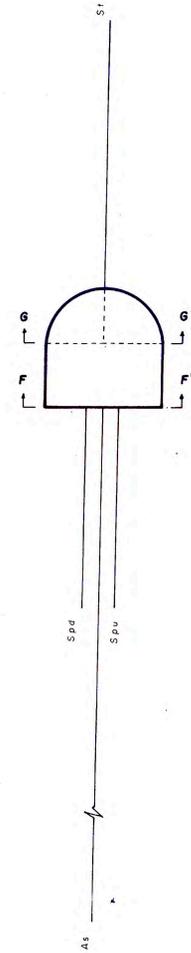
DISPOSICION DE LOS TALADROS DE INYECCION
EN LA CAMARA DE COMPUERTAS

ESCALA	DIBUJO	PROY.	FECHA	Nº PLANO
1/500-1/100	J. R.	M. F.	08/93	4. I

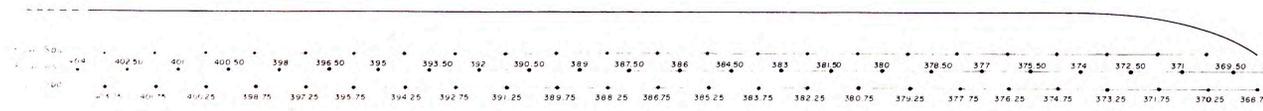
PERFIL D - D' 1 / 100



PERFIL E - E' 1 / 100



SECCION F - F' 1 / 100 PISO



SECCION G - G' 1 / 100 TECHO



FILA As - PISO			FILA Sp(uód)-PISO			FILA S1 - TECHO		
TALADRO	PROF.	CAT.	TALADRO	PROF.	CAT.	TALADRO	PROF.	CAT.
As/368.50	25.00	S	Sp/368.75	6.00	C	S1/368.75	8.00	C
369.50	23.00	C	370.25	6.00	C	370.25	8.00	C
371.00	24.50	T	371.75	6.00	C	371.75	8.00	C
372.50	23.00	C	373.25	6.00	C	373.25	8.00	C
374.00	24.00	P	374.75	6.00	C	374.75	8.00	C
375.50	19.00	C	376.25	6.00	C	376.25	8.00	C
377.00	24.00	T	377.75	6.00	C	377.75	8.00	C
378.50	21.00	C	379.25	6.00	C	379.25	8.00	C
380.00	24.00	S	380.75	6.00	C	380.75	8.00	C
381.50	21.00	C	382.25	6.00	C	382.25	8.00	C
383.00	22.00	T	383.75	6.00	C	383.75	8.00	C
384.50	21.00	C	385.25	6.00	C	385.25	8.00	C
386.00	22.00	P	386.75	6.00	C	386.75	8.00	C
387.50	21.00	C	388.25	6.00	C	388.25	8.00	C
389.00	23.00	T	389.75	6.00	C	389.75	8.00	C
390.50	21.00	C	391.25	6.00	C	391.25	8.00	C
392.00	22.50	S	392.75	6.00	C	392.75	8.00	C
393.50	20.00	C	394.25	6.00	C	394.25	8.00	C
395.00	22.50	T	395.75	6.00	C	395.75	8.00	C
396.50	20.00	C	397.25	6.00	C	397.25	8.00	C
398.00	22.00	P	398.75	6.00	C	398.75	8.00	C
399.50	19.00	C	400.25	6.00	C	400.25	8.00	C
401.00	22.00	T	401.75	6.00	C	401.75	8.00	C
402.50	19.00	C	403.25	6.00	C	403.25	8.00	C
404.00	48.00	S						

NOTA:

- P = Primario
- S = Secundario
- T = Tercario
- C = Cuaternario

ELECTROLIMA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
PRESA YURACMAYO

UBICACION DE LOS TALADROS PARA INYECCION
EN LA GALERIA DE INVESTIGACION

ESCALA 1 / 100	DIBUJO J. R.	PROY. M. F.	FECHA 08/93	Nº PLANO 4.2
-------------------	-----------------	----------------	----------------	-----------------



LEYENDA

1 - 3	Roca buena	
3 - 4	Roca regular	
4	Roca mala	

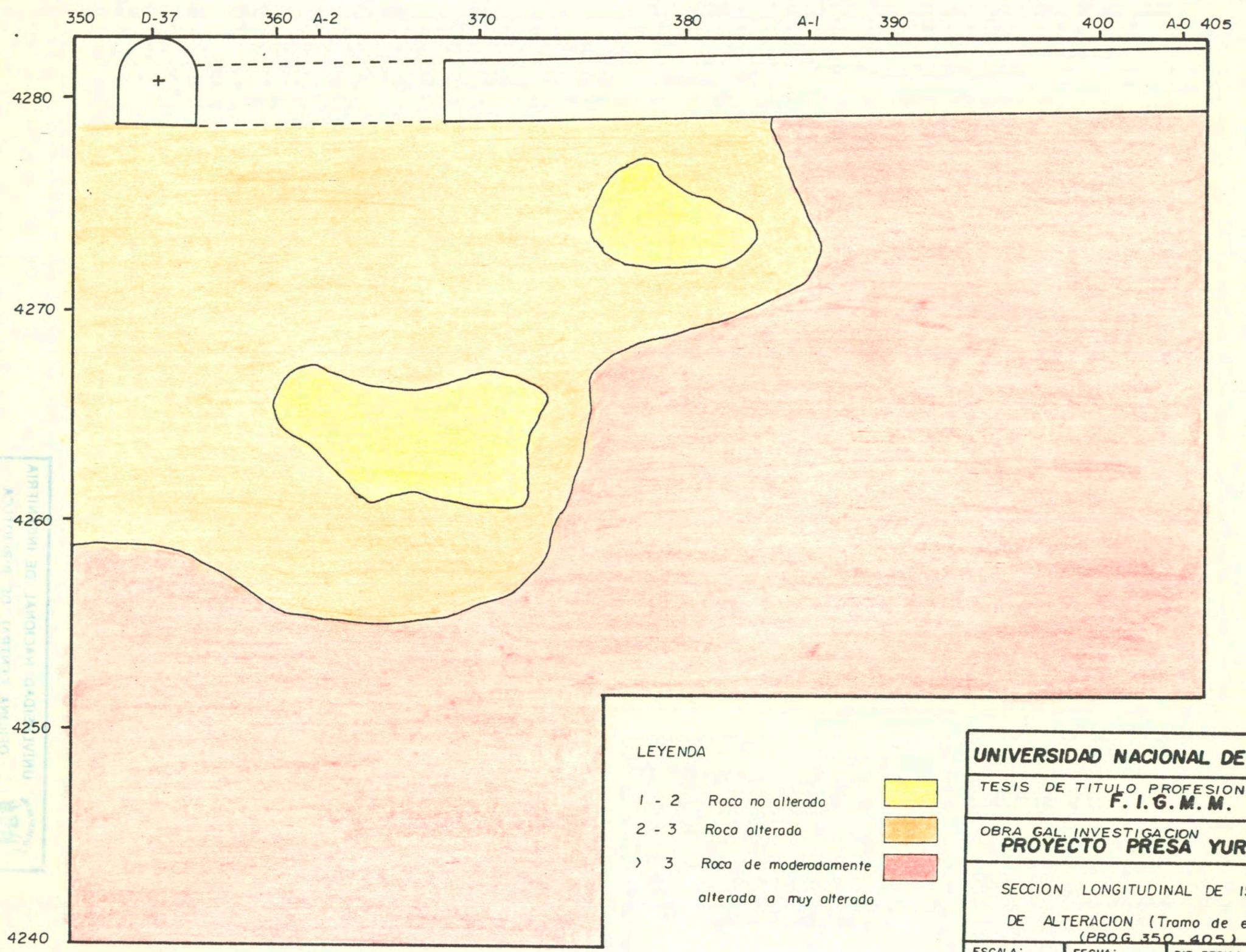
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
F. I. G. M. M.

**OBRA GAL. INVESTIGACION
 PROYECTO PRESA YURACMAYO**

SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS
 DE FRACTURAMIENTO (Tramo de estudio)
 (PROG. 350 - 405)

ESCALA: 1 / 250	FECHA: 08 / 93	DIB. PROY.: J. R.	Nº PLANO: SL - 4.5'
--------------------	-------------------	----------------------	------------------------

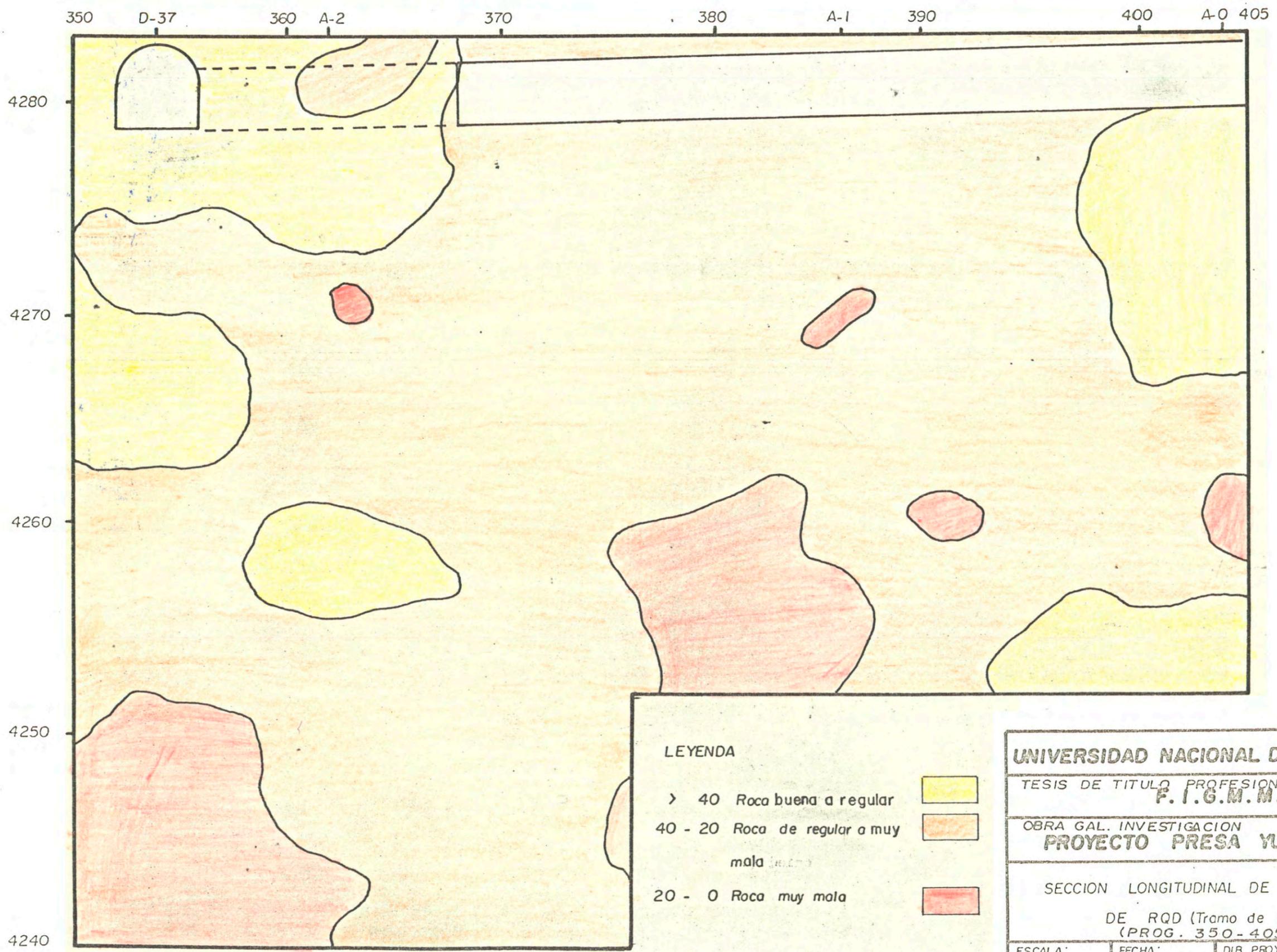


LEYENDA

- 1 - 2 Roca no alterada
- 2 - 3 Roca alterada
- 3 Roca de moderadamente alterada a muy alterada

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
TESIS DE TITULO PROFESIONAL F. I. G. M. M.			
OBRA GAL. INVESTIGACION PROYECTO PRESA YURACMAYO			
SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS DE ALTERACION (Tramo de estudio) (PROG. 350 - 405)			
ESCALA: 1 / 250	FECHA: 08/93	DIB. PROY.: J. R.	Nº PLANO: SL - 4.4'

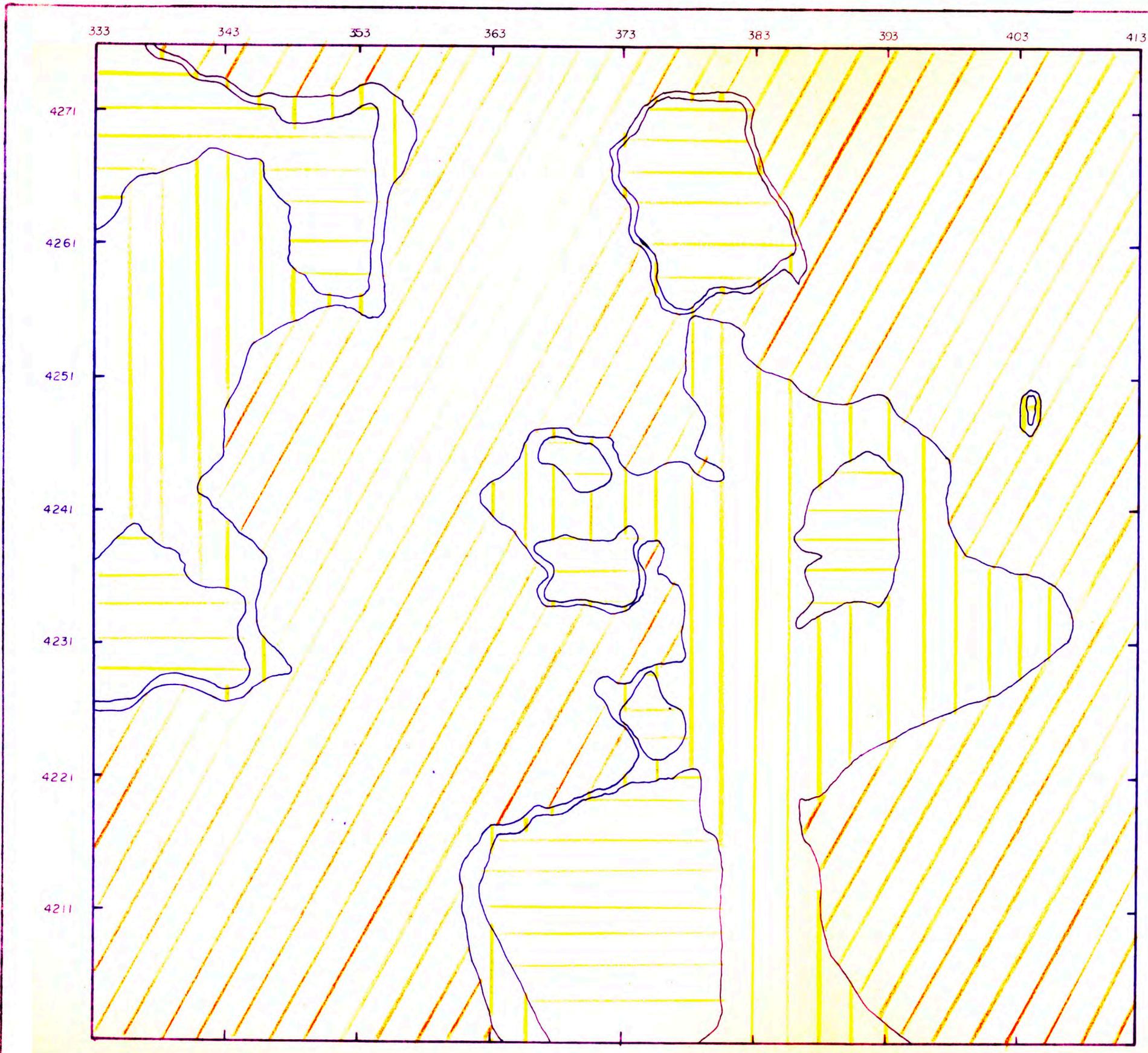
FACULTAD DE INGENIERIA ALTAZONA DE INGENIERIA CIVIL Y DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA



LEYENDA

- > 40 Roca buena a regular
- 40 - 20 Roca de regular a muy mala
- 20 - 0 Roca muy mala

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
TESIS DE TITULO PROFESIONAL F. I. G. M. M.			
OBRA GAL. INVESTIGACION PROYECTO PRESA YURACMAYO			
SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS DE RQD (Tramo de estudio) (PROG. 350 - 405)			
ESCALA:	FECHA:	DIB. PROY.:	N° PLANO:
1 / 250	08/93	J. R.	SL - 4.3'

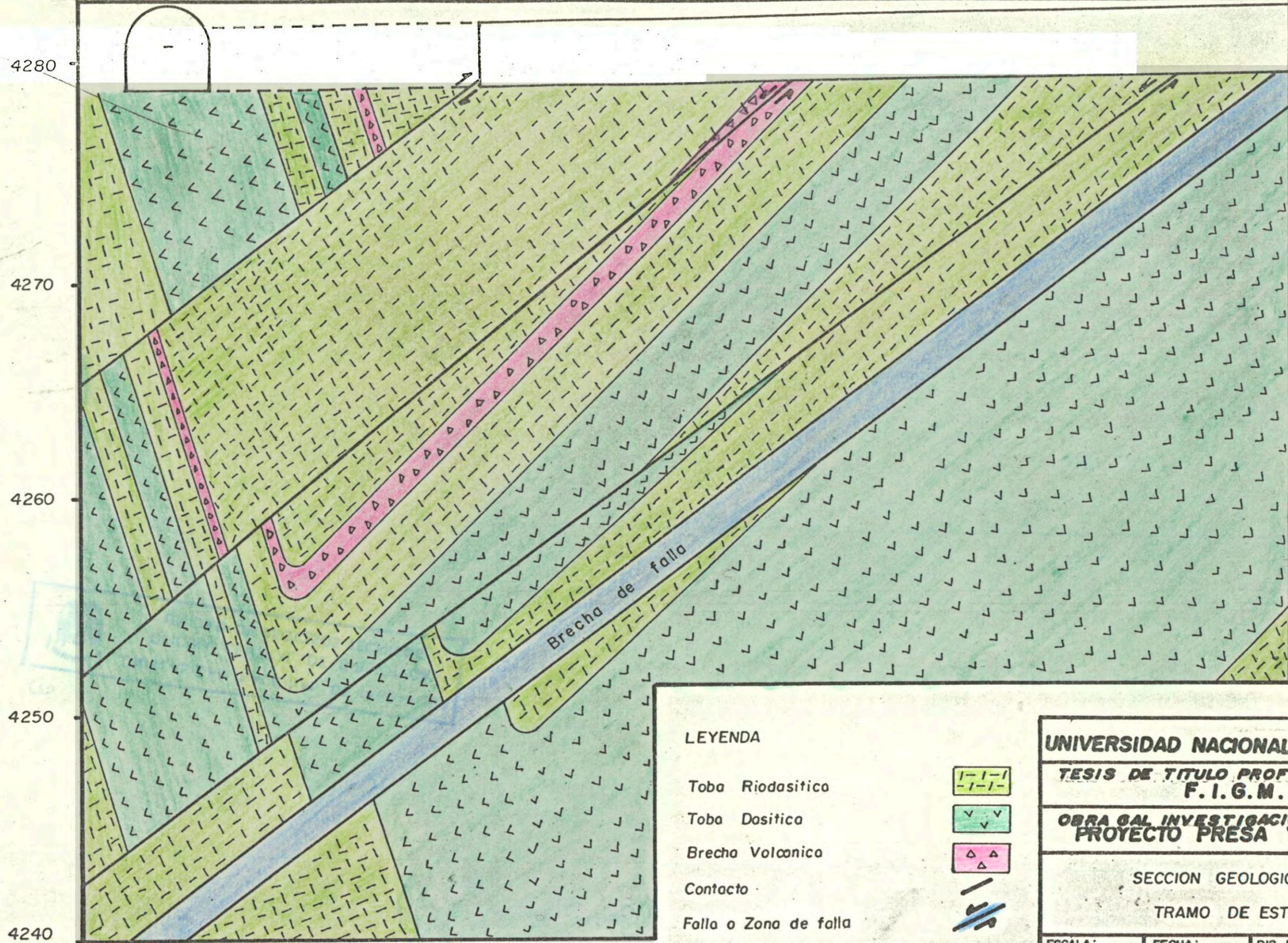


LEYENDA

- 0 - 4 Roca buena
- 4 - 20 Roca regular
- > 20 Roca mala
- Isocurva de permeabilidad

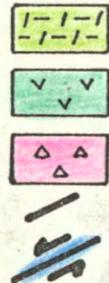
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
<i>TESIS DE TITULO PROFESIONAL</i> F. I. G. M. M.			
PROYECTO PRESA YURACMAYO			
SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS DE PERMEABILIDAD			
ESCALA	FECHA	DIB. PROY.	Nº PLANO
1 / 310	08 / 93	J. R.	SL - 4.1

350 D-37 360 A-2 370 380 A-1 390 400 A-0 405



LEYENDA

- Toba Riadasitica
- Toba Dasitica
- Brecha Volcanica
- Contacto
- Falla o Zona de falla



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
F. I. G. M. M.

OBRA GAL INVESTIGACION
PROYECTO PRESA YURACMAYO

SECCION GEOLOGICA DEL

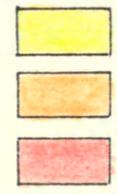
TRAMO DE ESTUDIO (PROG. 305-405)

ESCALA: 1 / 250	FECHA: 08/93	DIB. PROY.: J. R.	Nº PLANO: SL - 3.1
--------------------	-----------------	----------------------	-----------------------



LEYENDA

- 0 - 4 Roca buena
- 4 - 20 Roca regular
- > 20 Roca mala



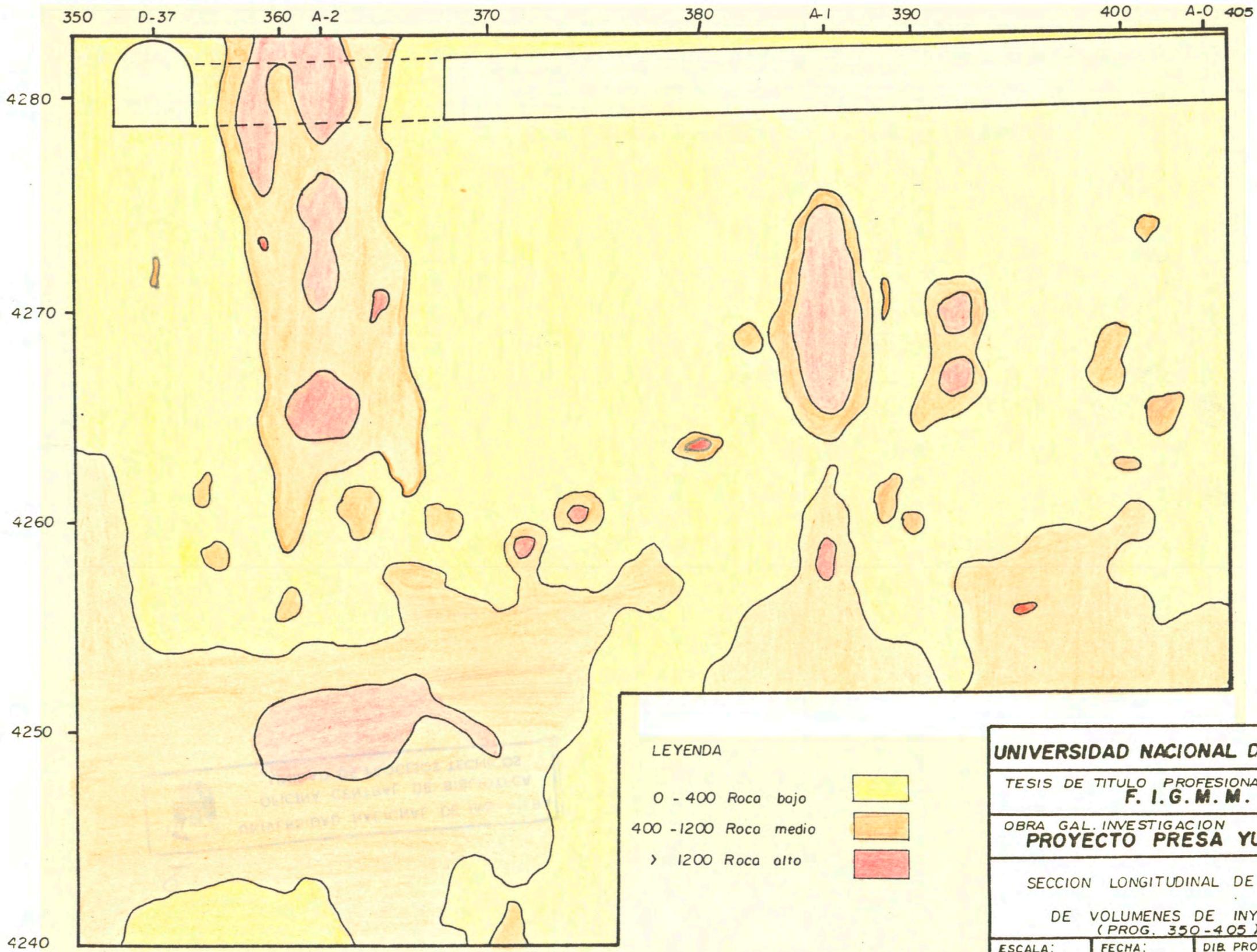
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
F.I.G.M.M.

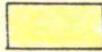
OBRA GAL. DE INVESTIGACION
PROYECTO PRESA YURACMAYO

SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS
DE PERMEABILIDAD (Tramo de estudio)
(PROG. 350 - 405)

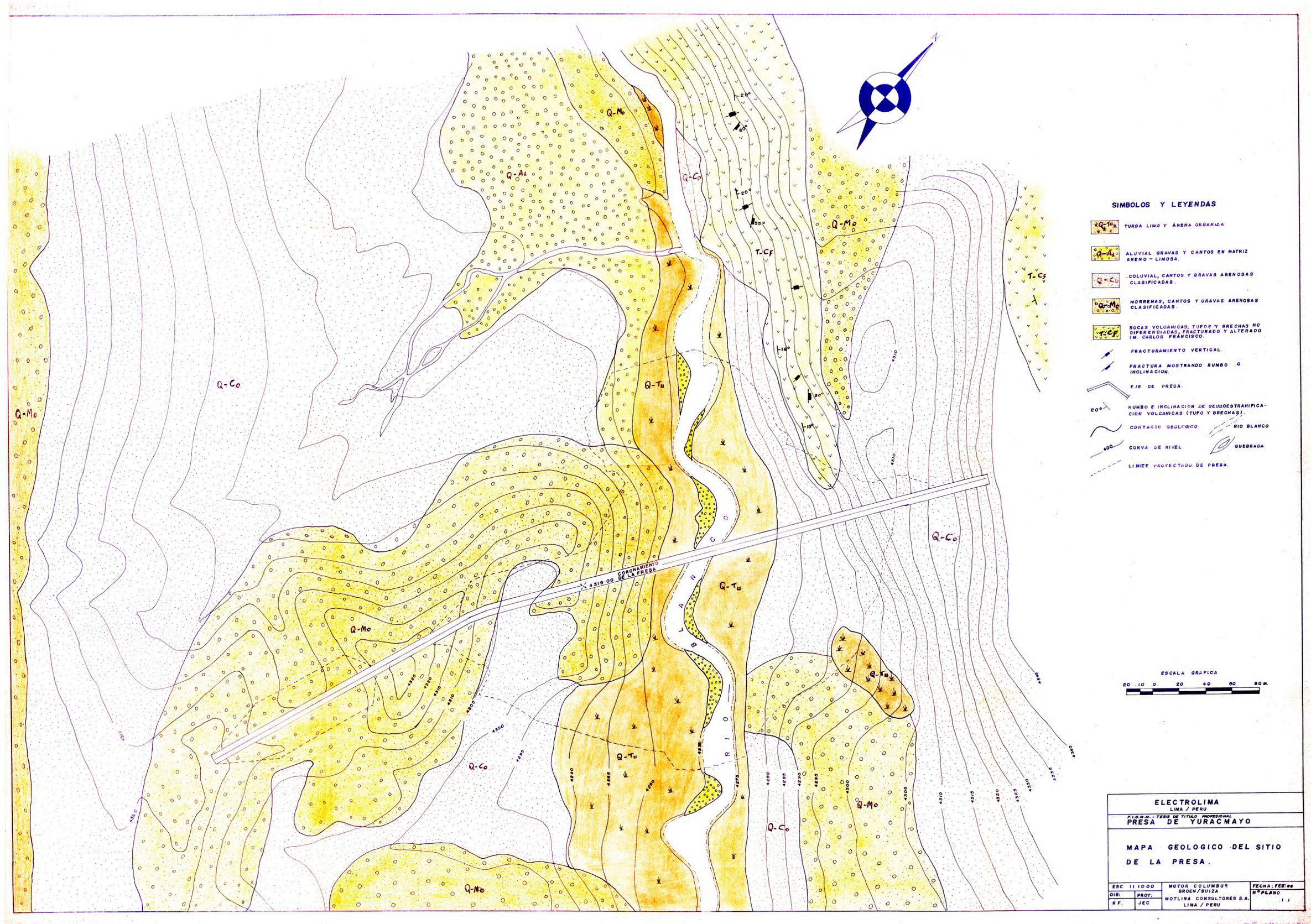
ESCALA: 1 / 250	FECHA: 08/93	DIB. PROY.: J. R.	Nº PLANO: SL - 4.1'
--------------------	-----------------	----------------------	------------------------



LEYENDA

0 - 400 Roca bajo	
400 - 1200 Roca medio	
> 1200 Roca alto	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
TESIS DE TITULO PROFESIONAL F. I. G. M. M.			
OBRA GAL. INVESTIGACION PROYECTO PRESA YURACMAYO			
SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS DE VOLUMENES DE INYECCION (PROG. 350-405)			
ESCALA: 1 / 250	FECHA: 08/93	DIB. PROJ.: J. R.	Nº PLANO: SL-4.2



- SÍMBOLOS Y LEYENDAS**
- TURBA LIMO Y ARENA ORGÁNICA
 - ALUVIAL GRAVAS Y CANTOS EN MATRIZ ARENO-LIMOSA.
 - COLUVIAL, CANTOS Y GRAVAS ARENOSAS CLASIFICADAS.
 - NORRENAS, CANTOS Y GRAVAS ARENOSAS CLASIFICADAS.
 - ROCAS VOLCÁNICAS, TUFO Y BRECHAS NO DIFERENCIADAS, FRACTURADO Y ALTERADO (M. CARLOS FRANCISCO).
 - FRACTURAMIENTO VERTICAL.
 - FRACTURA MOSTRANDO RUMBO O INCLINACIÓN.
 - EJE DE PRESA.
 - RUMBO E INCLINACIÓN DE SEUDOESTRATIFICACION VOLCÁNICAS (TUFO Y BRECHAS).
 - CONTACTO GEOLÓGICO.
 - RIO BLANCO.
 - CURVA DE NIVEL.
 - QUEBRADA.
 - LÍMITE PROYECTADO DE PRESA.



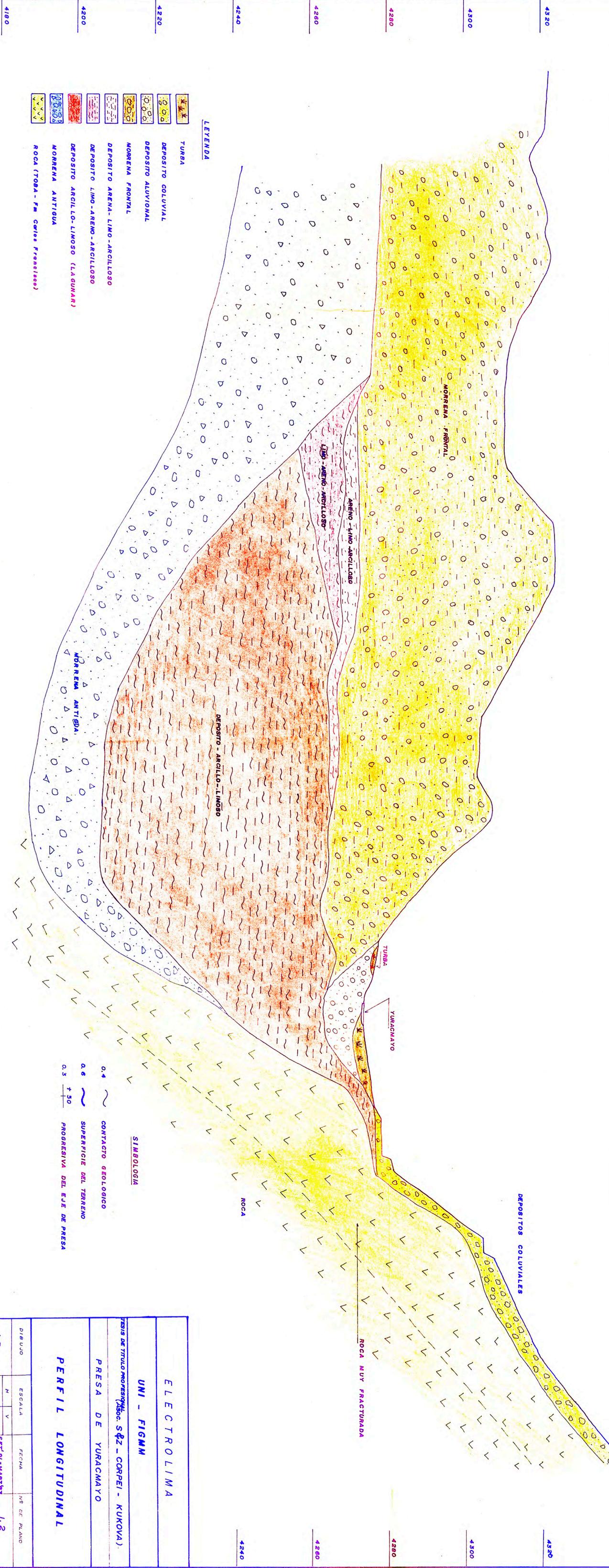
ELECTROLIMA			
LIMA / PERU			
FIRM. - TÍTUL. DE TÍTULO PROFESIONAL			
PRESA DE YURACMAYO			
MAPA GEOLÓGICO DEL SITIO DE LA PRESA.			
ESC: 1:1000	MOTOR COLUMBUS	FECHA: FEB 88	
DIB: PROY:	BROEN/SUIZA	Nº PLANO	
R.F. JEC	MOTILINA CONSULTORES S.A.	LIMA / PERU	1.1

PERFIL LONGITUDINAL - PRESA YURACMAYO

EJE DE PRESA

MARGEN IZQUIERDA

MARGEN DERECHA



LEYENDA

- TURBA
- DEPOSITO COLUVIAL
- DEPOSITO ALUVIONAL
- MORRENA FRONTAL
- DEPOSITO ARENA-LIMO-ARCILLOSO
- DEPOSITO LIMO-ARENO-ARCILLOSO
- DEPOSITO ARCILLO-LIMOSO (LAGUNAR)
- MORRENA ANTIGUA
- ROCA (TOBA - fm Cerise Francisco)

SIMBOLOGIA

- 0.4 CONTACTO GEOLOGICO
- 0.6 SUPERFICIE DEL TERRENO
- 0.3 1.30 PROGRESIVA DEL EJE DE PRESA

ELECTROLIMA			
UNI - FIGMM			
PROJ. DE TITULO PROFESIONAL No. 542 - CORPEI - KUKOVA)			
PRESA DE YURACMAYO			
PERFIL LONGITUDINAL			
DIBUJO	ESCALA	FECHA	Nº DE PLANO
U.R	1/1000 1/300	SET 31 - MAR 73	1. 2

REGISTRO DE SONDAJES Y CALICATAS

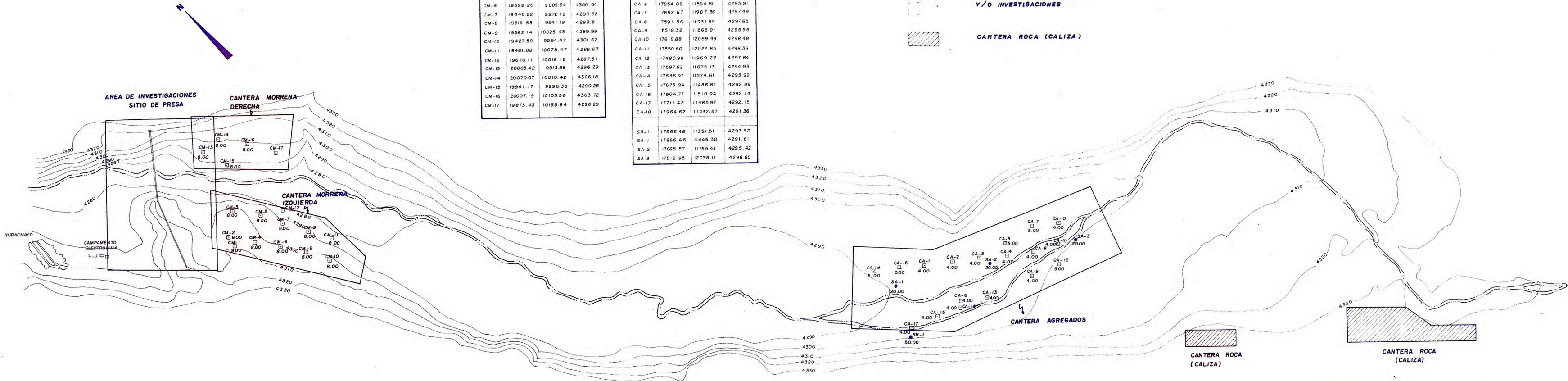
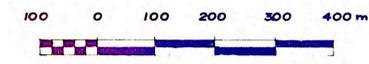
Nº	X(N)	Y(E)	
CM-1	19727.78	9769.62	4308.14
CM-2	19765.11	9781.20	4304.05
CM-3	19816.80	9869.68	4301.61
CM-4	19680.36	9831.87	4302.01
CM-5	19730.73	9917.74	4295.91
CM-6	19598.20	9885.54	4300.94
CM-7	19546.22	9972.19	4290.32
CM-8	19516.55	9941.19	4298.81
CM-9	19562.14	10025.43	4289.99
CM-10	19427.99	9994.47	4301.62
CM-11	19481.88	10078.47	4289.67
CM-12	19670.11	10018.18	4287.51
CM-13	20065.42	9913.68	4296.29
CM-14	20070.07	10010.42	4306.18
CM-15	19961.17	9996.38	4290.28
CM-16	20007.19	10103.56	4303.72
CM-17	19873.43	10155.84	4296.29

Nº	X(N)	Y(E)	COTA ABSOLUTA
CA-1	17841.25	11593.16	4292.84
CA-2	17777.94	11678.61	4294.33
CA-3	17713.46	11762.33	4295.19
CA-4	17651.43	11841.09	4296.35
CA-5	17692.48	11874.12	4296.40
CA-6	17654.09	11594.81	4293.91
CA-7	17662.67	11987.36	4297.49
CA-8	17591.56	11931.65	4297.65
CA-9	17518.32	11868.91	4296.56
CA-10	17616.88	12069.49	4298.48
CA-11	17550.60	12022.85	4298.36
CA-12	17480.99	11969.22	4297.84
CA-13	17597.62	11675.13	4294.93
CA-14	17636.97	11579.61	4293.99
CA-15	17675.94	11486.81	4292.89
CA-16	17904.77	11510.94	4292.14
CA-17	17711.42	11385.97	4292.15
CA-18	17964.62	11432.57	4291.36
SR-1	17686.48	11351.51	4293.92
SA-1	17866.46	11445.30	4291.61
SA-2	17665.57	11765.41	4295.42
SA-3	17512.95	12078.11	4298.80

LEYENDA

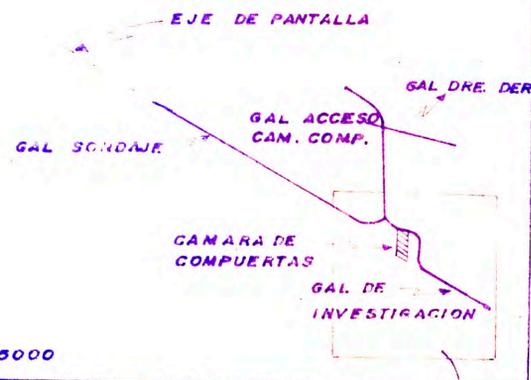
- EXCAVACION CALICATA PROFUNDIDAD ALCANZADA
- EJE PRESA PROYECTO
- AREA DELIMITADA DE CANTERA Y/O INVESTIGACIONES
- CANTERA ROCA (CALIZA)

ESCALA GRAFICA

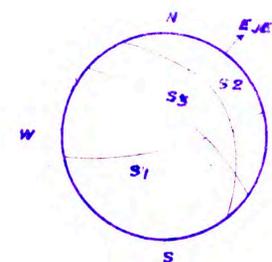


ELECTROLIMA				
UNI - FIGMM				
TESIS DE TITULO PROFESIONAL: (Asoc. S & Z - CORPEI - KUKOVA)				
PRESA DE YURACMAYO				
GEOLOGIA UBICACION DE LAS INVESTIGACIONES EJECUTADAS EN ZONAS DE PRESTAMOS				
ESCALA	DIBUJO	PROY.	FECHA	Nº PLANO
1/	J.R.	m. f.	AGOST'83	13

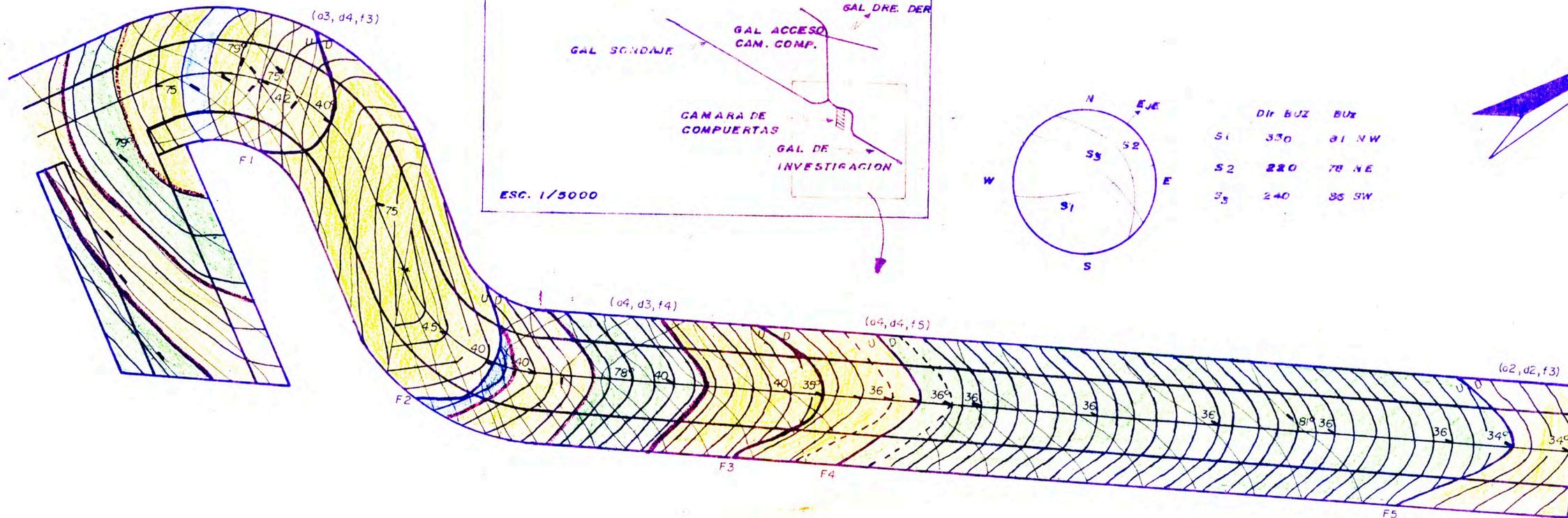
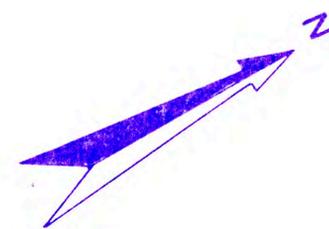
PLANO DE UBICACION DE LAS OBRAS SUBTERRANEAS - MARGEN DERECHA



ESC. 1/5000



	Dir BUZ	BUZ
S1	330	31 NW
S2	220	78 NE
S3	240	35 SW



CLASIFICACION GEOTECNICA DE MACIZOS ROCOSOS

GRADO DE ALTERACION

- a-1 Roca no alterada
- a-2 Roca poco alterada
- a-3 Roca moderadamente alterada
- a-4 Roca muy alterada
- a-5 Roca completamente alterada
- a-6 Suelo residual

GRADO DE DUREZA

- d-1 Muy dura
- d-2 Dura
- d-3 Media dura
- d-4 Ligeramente dura
- d-5 Suave

GRADO DE FRACTURAMIENTO

- f-1 < 1 frac/m (poco fracturada)
- f-2 1-5 frac/m (fracturada)
- f-3 6-10 frac/m (muy fracturada)
- f-4 11-120 frac/m (extremadamente fracturada)
- f-5 > 120 frac/m (fragmentado)

LEYENDA

- Rumbo y buzamiento de la seuda estratificación
- Falla (o zona de falla)
- Eje de sinclinal
- Fracturas
- Contactos litologicos
- Toba Riodacitica
- Toba Dacitica
- Brecha Volcánica

ELECTROLIMA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
ASOC. S & Z CONSULTORES CORPEI KUKOVA

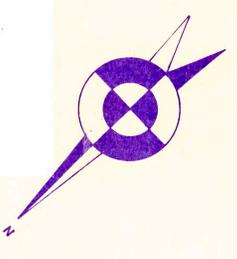
PRESA YURACMAYO

MAPEO GEOLOGICO GEOTECNICO DE LA
GALERIA DE INVESTIGACION

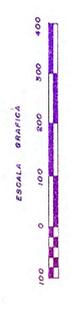
ESCALA:	PROY.:	FECHA:	Nº PLANO:
1 / 200	M. F.	Ene. 93	3.2

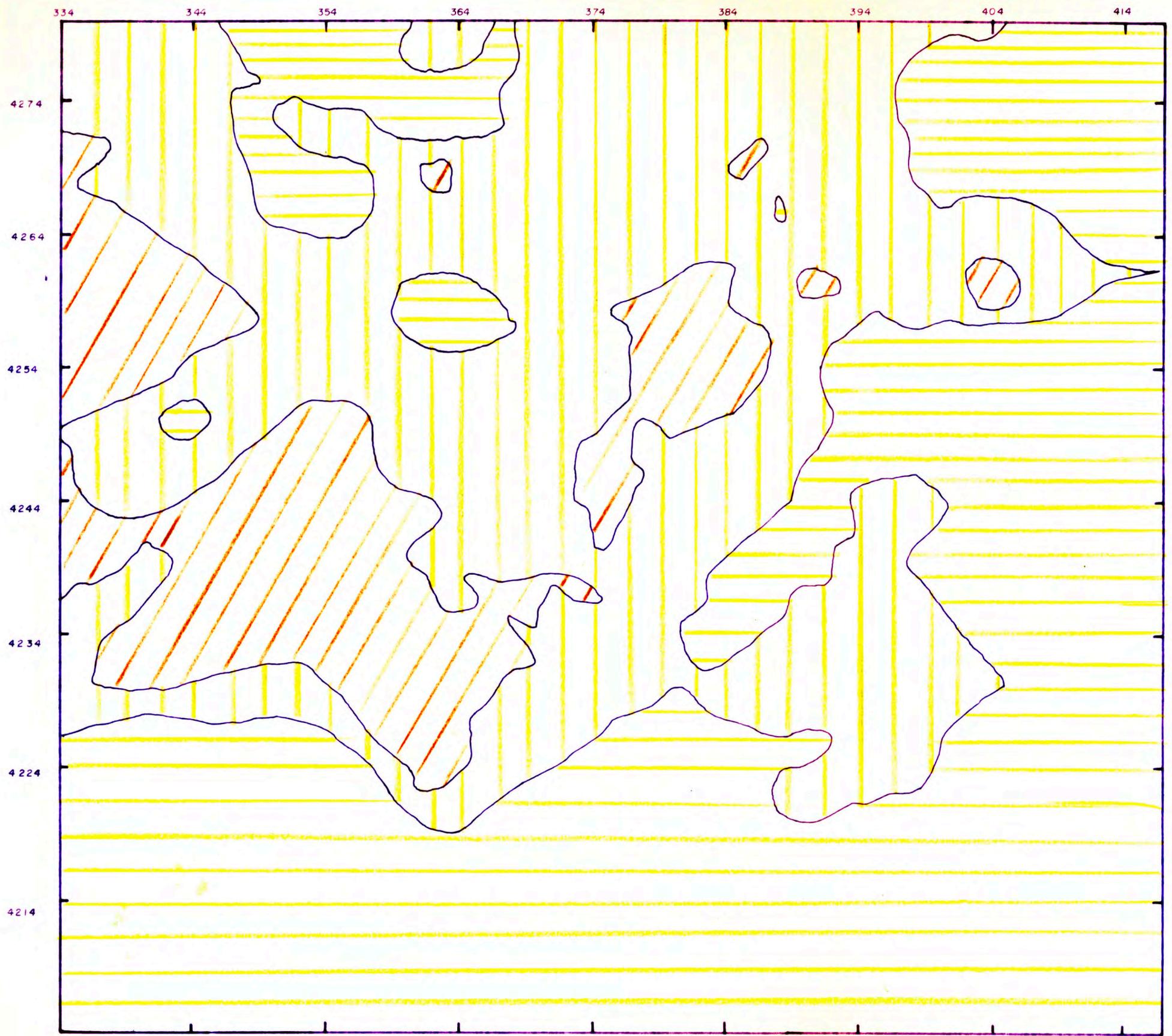
LEYENDA Y SIMBOLOGIA

- TURBERIA, LIMO Y ARENA ORGANICA
- LIMOS, ARCILLAS, CANTOS Y GRAVAS EN MATRIZ LIMO-ARCILLOSA
- ALUVIAL, GRAVAS Y CANTOS EN ARENAS LIMOSAS
- COLUVIAL, CANTOS Y GRAVAS ARENOSAS CLASIFICADAS
- MORRENA, BLOQUES, GRAVAS Y CANTOS MATRIZ ARCILLA-LIMO-ARENOSA
- TABLACHACA, ROCA VOLCANICA, TIPOS COLOR BRUNO ROJIZO
- SALIZALES Pn JUNASHUA
- TUNEL DESGARDA DE FONDO
- LIMITES DE PRESA PROYECTADA
- EJE DE PRESA
- CONTACTO GEOLOGICO
- FALLA OBSERVADA
- FALLA INFERIDA
- RUMBO Y SUZ DE ESTRATOS
- APLORAMIENTO DE AGUA
- NIVEL NORMAL DEL EMBALSE 4215m



ELECTROLIMA LIMA - PERU			
FIG.M.N. - RESIS DE TITULO PROFESIONAL			
OBRA : PRESA DE YURACMAYO			
MAPA GEOLOGICO DEL EMBALSE			
ESCALA	1/5000	MOTOR	COLIMAYO
DIU	PROY. REV.	MOYLIMA CONSULTORS SA	Nº DE PLANO
R.E.	J.F.C.		1/4
			FECHA DISEÑO





LEYENDA

- > 40 Roca muy buena 
- 20 - 40 Roca de regular a muy buena 
- 0 - 20 Roca muy mala 
-  Isocurva de RQO

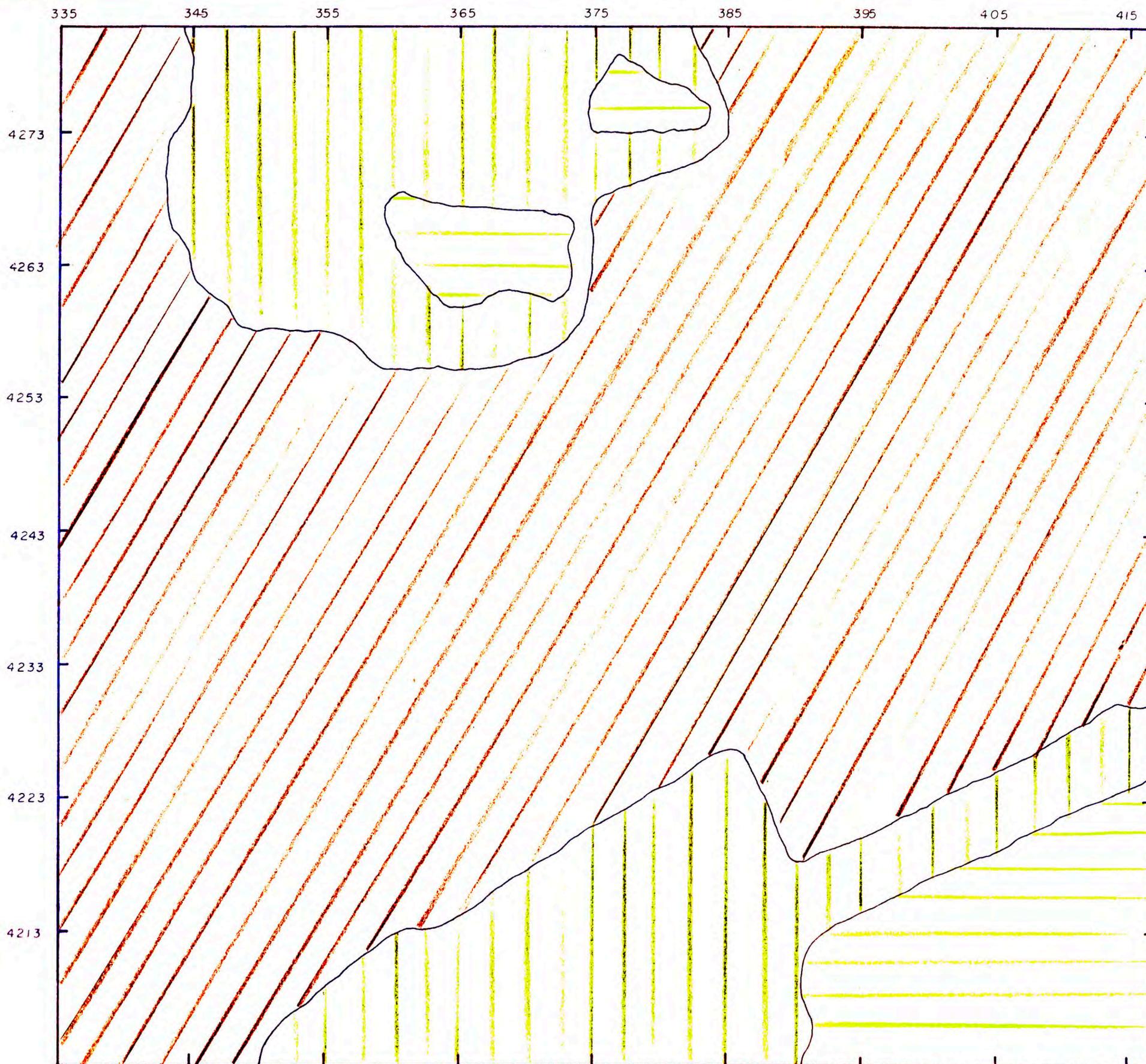
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

TESIS DE TITULO PROFESIONAL
F. I. G. M. M.

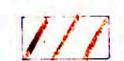
PROYECTO PRESA YURACMAYO

SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS
DE RQO

ESCALA	FECHA	DIB. PROY.	Nº PLANO
1 / 310	08 / 93	J. R.	SL - 4.3



LEYENDA

- 1 - 2 Roca no alterada 
- 2 - 3 Roca alterada 
- 3 alterado a muy alterada 
-  Isocurva de alteración

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA			
TESIS DE TITULO PROFESIONAL F. I. G. M. M.			
PROYECTO PRESA YURACMAYO			
SECCION LONGITUDINAL DE ISOCURVAS DE ALTERACION DE LA ROCA			
ESCALA	FECHA	DIB. PROY.	Nº PLANO
1 / 310	08/93	J. R.	SL - 44