

ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS EN LABORATORIO

**INFORME N° 001-2020/TT-C-I-004/INGEOTECON-
332-20**

PROYECTO

MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE
AGUA PARA EL SISTEMA DE RIEGO
PICHCCACCOCHA DE LAS
COMUNIDADES DE VILLA SAN JOSÉ Y
SANTA ROSA, DISTRITO DE CHIPAO-
LUCANAS-AYACUCHO"

SOLICITANTE

EDUARDO PACORI QUISPE

Fecha

AGOSTO DEL 2020

 **INGEOTECON E.I.R.L.**

JOBER JANAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174467
JEFE DE LABORATORIO



ANEXO I

ENSAYOS

 **INGEOTECON E.I.R.L.**

JOBER JANAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

ENSAYOS DE PETROLOGÍAS EN ROCAS



INGEOTECON E.I.R.L.
"JOBER JUNAMPA AGUADO"
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMGC - UNSCH

Av. Independencia s/n
Telef.(066) -312510 Anexo 151
Ayacucho - Perú

RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

SOLICITADO POR: Ingeotecon Geotecnia y Concreto
PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA: MUESTRA: MT-01 Testigo diamantino DHP-03
Profundidad: 1.40 a 1.80 m.

PROCEDENCIA: Lugar: Distrito: Chipao Provincia: Lucanas
Depto. Ayacucho

MUESTRA	PROBETA			CARGA DE ROTURA Kg	RESISTENCIA COMPRESION UNIAxIAL		NOMBRE DE LA ROCA
	Diámetro cm.	Longitud cm.	Area cm ²		Kg/cm ²	MPa	
MT-01	6.30	12.60	31.17	15,178	486.90	47.74	Riolita

FECHA: Agosto del 2020

OBSERVACION: (*) Corregida según Prodyakonov (L/D=2)


INGEOTECON E.I.R.L.

"JOBERTO JAVAMPA AGUADO"
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSCH

INGRID RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMGC - UNSCH

Av. Independencia s/n
Telef.(066) -312510 Anexo 151
Ayacucho - Perú

RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

SOLICITADO POR:
PROYECTO:

Ingeotecon Geotecnia y Concreto
"Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa
Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

MUESTRA: MT-04 Testigo diamantino DHP-03
Profundidad: 1.60 a 1.90 m.

PROCEDENCIA:

Lugar:
Distrito: Chipao

Provincia: Lucanas
Depto. Ayacucho

MUESTRA	PROBETA			CARGA DE ROTURA Kg	RESISTENCIA COMPRESION UNIAXIAL		NOMBRE DE LA ROCA
	Diámetro cm.	Longitud cm.	Area cm ²		UNIAXIAL		
					Kg/cm ²	MPa	
MT-04	6.30	12.60	31.17	25,372	813.92	79.80	Riolita

FECHA: Agosto del 2020

OBSERVACION: (*) Corregida según Prodyakonov (L/D=2)

 **INGEYTECON E.I.R.L.**

JOBERT JARAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSC

ING. GROVER RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMGC - UNSCH

Av. Independencia s/n
Telef.(066) -312510 Anexo 151
Ayacucho - Perú

RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

SOLICITADO POR:
PROYECTO:

Ingeotecon Geotecnia y Concreto
"Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa
Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

MUESTRA: MT-03 Testigo diamantino DHP-03
Profundidad: 1.70 a 2.00 m.

PROCEDENCIA:

Lugar:
Distrito: Chipao

Provincia: Lucanas
Depto. Ayacucho

MUESTRA	PROBETA			CARGA DE ROTURA Kg	RESISTENCIA COMPRESION UNIAXIAL		NOMBRE DE LA ROCA
	Diámetro cm.	Longitud cm.	Area cm ²		Kg/cm ²	MPa	
MT-03	6.30	12.60	31.17	23,539	755.12	74.03	Riolita

FECHA: Agosto del 2020

OBSERVACION: (*) Corregida según Prodyakonov (L/D=2)

 **INGEOTECON** E.I.R.L.

JOBERTO JAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSCB

INGRID RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMGC - UNSCH

Av. Independencia s/n
Telef.(066) -312510 Anexo 151
Ayacucho - Perú

RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

SOLICITADO POR:
PROYECTO:

Ingeotecon Geotecnia y Concreto
"Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa
Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

MUESTRA: MT-02 Testigo diamantino DHP-03
Profundidad: 6.80 a 7.20 m.

PROCEDENCIA:

Lugar: Chipao
Distrito: Chipao

Provincia: Lucanas
Depto. Ayacucho

MUESTRA	PROBETA			CARGA DE ROTURA Kg	RESISTENCIA COMPRESION UNIAXIAL		NOMBRE DE LA ROCA
	Diámetro cm.	Longitud cm.	Area cm ²		Kg/cm ²	MPa	
MT-02	6.30	12.60	31.17	18,586	596.23	58.45	Riolita

FECHA: Agosto del 2020

OBSERVACION: (*) Corregida según Prodyakonov (L/D=2)

 **INGEOTECON E.I.R.L.**

JOBERTO JARAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSC**

ING. GRID RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMGC-UNSC

Av. Independencia S/N
Teléf.. (066) 312510 Anexo 151
Ayacucho - Perú

PROPIEDADES FISICAS DE LA ROCA
(ASTM C-97-02)

SOLICITADO POR: Ingeotecon Geotecnia y Concreto

PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccaccocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

PROCEDENCIA:

MUESTRA: Calicata MT-01

Profundidad: 1.40 a 1.80 m.

Testigo Diamantino DHP-03

Lugar:

Provincia: Lucanas

Distrito: Chipao

Depto: Ayacucho

MUESTRA	VOLUMEN cm ³	PESO NATUR. gr.	PESO SECO gr.	PESO SATUR. gr.	DENSIDAD gr./cm ³	ABSORCION %	POROSIDAD %	NOMBRE DE ROCA
MT-01	39.70	96.70	96.60	97.40	2.43	0.83	2.02	Riolita

FECHA: Agosto del 2020

 **INGEOTECON E.I.R.L.**

TOBER JANAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DEL LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSC

ING. GROVER RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
UNSCH - FIMGC

Av. Independencia s/n
Telef. (066)-312510 Anexo 151
Ayacucho Perú

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM D-4554)

SOLICITADO POR: Ingeotcon Geotecnia y Concreto
PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa, Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

PROCEDENCIA: Lugar: MUESTRA: MT-01 DHP-03
Distrito: Chipao Profundidad: 1.40 a 1.80 m.
Provincia: Lucanas
Depto: Ayacucho AREA: 19.48 cm²

CARGA NORMAL (KN): 3.00	
Carga de corte	Desplazamiento
KN	10 ⁻² mm.
1.41	22
1.54	23
1.67	24

CARGA NORMAL (KN): 4.00	
Carga de corte	Desplazamiento
KN	10 ⁻² mm.
1.86	27
2.00	28
2.14	29

CARGA NORMAL (KN): 5.0	
Carga de corte	Desplazamiento
KN	10 ⁻² mm.
2.34	32
2.48	33
2.61	34

CARGA NORMAL (KN): 6.0	
Carga de corte	Desplazamiento
KN	10 ⁻² mm.
2.81	37
2.94	38
3.08	39

RESUMEN	
ESFUERZO NORMAL	ESFUERZO DE CORTE
	Kg/cm ²
15.71	8.72
20.94	11.20
26.18	13.67
31.41	16.15


RESULTADOS	
COHESION ©	ANGULO FRICCION φ
Kg/cm ²	Grados
1.30	25.3°

DESCRIPCION DE LA MUESTRA:
La muestra de roca corresponde a una RIOLITA , de color gris claro.
La roca es compacto y duro.

FECHA: Agosto del 2020

 INGEOTCON E.I.R.L.

"JOBERTO JANAMPA AGUADO"
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMGC-UNSCH

ING. GRID RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE

RESULTADOS ENSAYO CORTE DIRECTO

PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichcaccocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa, Distrito de Chipao - Lucanas - Ayacucho".

ESTRUCTURA:

UBICACION: Lugar:

Distrito: Chipao

MUESTRA: MT-01 DPH-03 Profundidad: 1.40 - 1.80 m.

FECHA: Agosto del 2020

Provincia: Lucanas

Departamento: Ayacucho

ROCA: Riolita

Cohesión (C) Kg/cm ²	Angulo de fricción (Ø)
1.30	25.3°

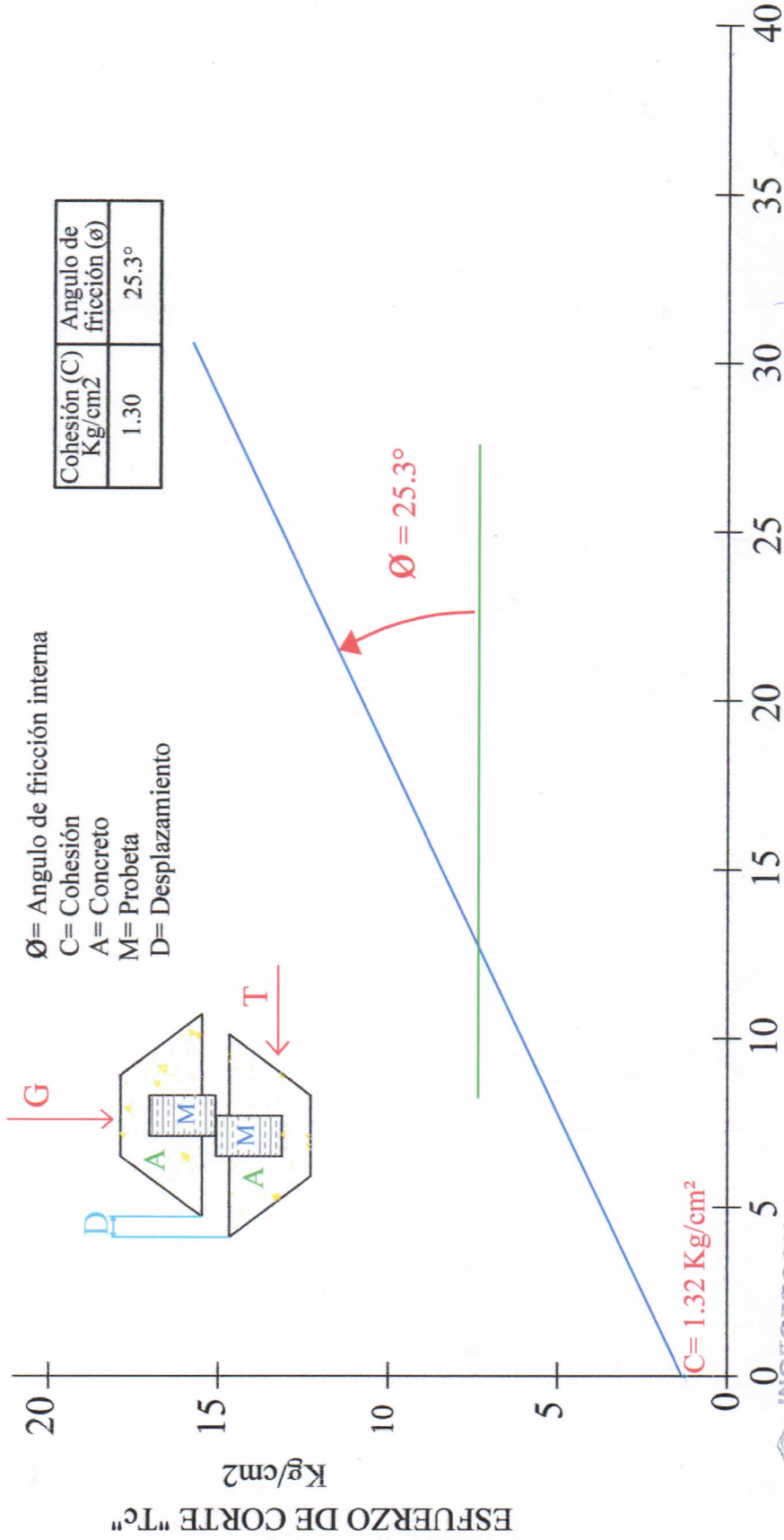
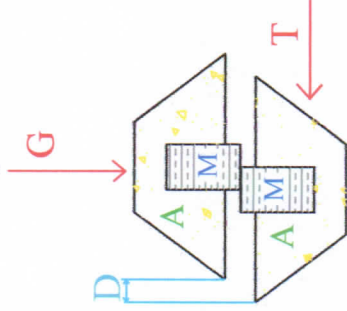
Ø = Angulo de fricción interna

C = Cohesión

A = Concreto

M = Probeta

D = Desplazamiento



INGECITECON E.I.R.L.

JOBERNANIMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL 487
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE BOCAS
FIMGC-UNISON
ING. GÓMEZ RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE

ESFUERZO NORMAL "Gn", Kg/cm²

GRAFICO N° 1



LABORATORIO DE
MECANICA DE ROCAS
FIMCG-UNSCH

Av. Independencia s/n
Telef.(066)-312510 Anexo 151
Ayacucho Perú

ENSAYO DE CONSTANTES ELASTICAS

SOLICITADO POR: Ingeotecon Geotecnia y Concreto
PROYECTO: "Mejoramiento del Servicio de Agua para el Sistema de Riego Pichccacocha de las Comunidades de Villa San José y Santa Rosa, Distrito de Chipao - Lucanas Ayacucho".

ESTRUCTURA:

PROCEDENCIA:



Lugar:
Distrito: Chipao
Provincia: Lucanas
Depto: Ayacucho


MUESTRA: MT-01 DPH-03
Diámetro (cm): 6.30
Longitud (cm): 12.60
Area (cm²): 31.17

CARGA Kg	ESFUERZO Kg/cm ²	Deformación x 10 ⁻³ mm.		Módulo de Poisson (v)
		Longitudinal	Transversal	
600	19.25	1.00	0.14	0.14
1,100	35.29	1.17	0.19	0.16
2,200	70.58	1.27	0.22	0.17
3,000	96.24	1.28	0.23	0.18
4,000	128.33	1.30	0.24	0.18
5,000	160.41	1.35	0.26	0.19
6,000	192.49	1.36	0.27	0.20
7,500	240.61	1.41	0.29	0.21
8,500	272.69	1.45	0.35	0.24
9,400	301.57	1.55	0.43	0.28
10,000	320.82	1.70	0.57	0.34
243		1.41	0.29	0.21

Roca: Tonalita	
Resistencia a la compresión Kg/cm ² :	486.94
50 % de la resistencia compresiva. Kg/cm ² :	243.47
Módulo de elasticidad E), Kg/cm ² :	172,340
Coeficiente de Poisson (V):	0.21

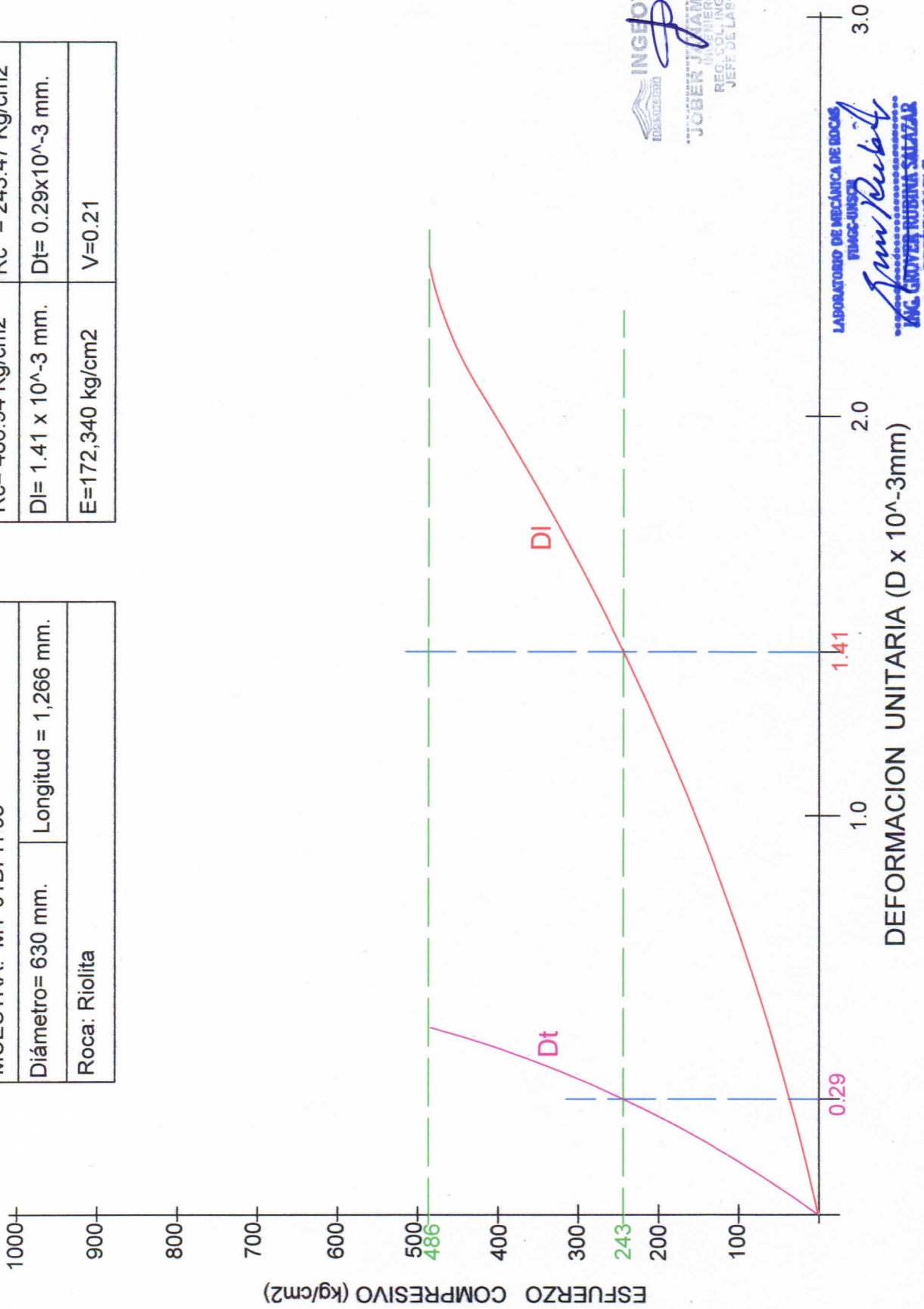
FECHA: agosto del 2020

 **INGEOTECON E.I.R.L.**

JOBERT JANAMPA AGUADO
INGENIERO CIVIL
REG. COL. ING. N° 174407
JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE ROCAS
FIMCG-UNSCH

ING. GROVER RUBINA SALAZAR
RESPONSABLE

CONSTANTES ELASTICAS

MUESTRA: MT-01DPH-03		Rc* = 243.47 Kg/cm2
Diámetro= 630 mm.	Longitud = 1,266 mm.	Dt= 0.29x10 ⁻³ mm.
Roca: Riolita		V=0.21





INGOTECON E.I.R.L.

JOSE J. TAMPA AGUADO
 INGENIERO CIVIL
 REG. COL. ING. N° 174407
 JEFE DE LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE EDCAS
 TINGC-UNSA

ING. GROVER URBINA SALAZAR
 RESPONSABLE



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPañÍA: **GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.**

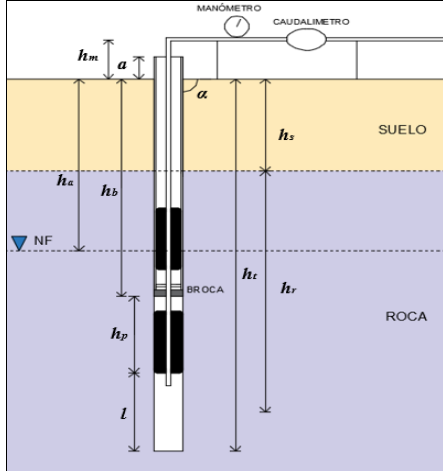
Proyecto: **EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA PRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO**

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-01	Ubicación:	Est. Derecho
Norte:	8406509.791	Inclinación:	90°
Este:	616372.2463	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:	3256 m.s.n.m.	NF:	0.80 m.

Nota: si no se encontro NF colocar **seco**

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	30-Jul-20	hb:	3.90 m.
Hora inicio:	10:00	ht:	6.10 m.
Hora fin:	11:30	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	100%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.
		yagua:	1000 kg/cm ³



Presion de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	3.9 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	=	9.425 psi
P_p =	251.3 psi	= 17.3 Bar

Maxima presion admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

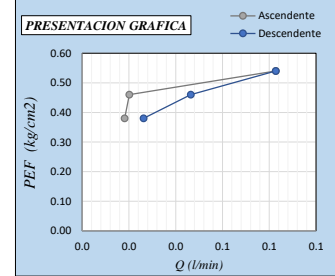
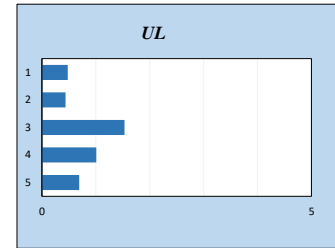
hs: Profundidad del suelo perforado	=	1.60 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	3.95 m
ha: Nivel freático	=	0.80 m
Δh: sobre carga hidráulica	=	3.00 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σ = 12764 kg/cm ²	σ' = 8014 kg/cm ²	Pmax = 3264 kg/cm ²
U = 4750 kg/cm ²	Hg = 3000 kg/cm ²	Pmax = 4.6 psi = 0.3 Bar

RQD ≥ 75% P1 = P5 = 0.25 * Pmax	RQD < 75% P1 = P5 = 0.20 * Pmax	P1 = 1.2 psi = 0.1 Bar
P2 = P4 = 0.50 * Pmax	P2 = P4 = 0.40 * Pmax	P2 = 2.3 psi = 0.2 Bar
P3 = 0.75 * Pmax	P3 = 0.60 * Pmax	P3 = 3.5 psi = 0.2 Bar

tiempo en min	P1 1.2 psi / 0.1 Bar		P2 2.3 psi / 0.2 Bar		P3 3.5 psi / 0.2 Bar		P4 2.3 psi / 0.2 Bar		P5 1.2 psi / 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	36.12		38.20	38.56	38.56		39.42	39.88	39.88	
1	36.18	0.06	38.22	0.02	38.64	0.08	39.48	0.06	39.90	0.02
2	36.19	0.01	38.24	0.02	38.74	0.10	39.52	0.04	39.92	0.02
3	36.23	0.04	38.24	0.00	38.82	0.08	39.58	0.06	39.94	0.02
4	36.28	0.05	38.26	0.02	38.92	0.10	39.62	0.04	39.98	0.04
5	36.29	0.01	38.28	0.02	39.02	0.10	39.68	0.06	40.02	0.04
6	36.29	0.00	38.30	0.02	39.10	0.08	39.72	0.04	40.04	0.02
7	36.29	0.00	38.31	0.01	39.18	0.08	39.78	0.06	40.06	0.02
8	36.30	0.01	38.36	0.05	39.28	0.10	39.84	0.06	40.10	0.04
9	36.30	0.00	38.40	0.04	39.38	0.10	39.88	0.04	40.14	0.04
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.18	0.20	0.82	0.46	0.26
q (l/min)	0.02	0.02	0.09	0.05	0.03
Q (l/min/m)	0.02	0.02	0.08	0.05	0.03
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
P _{EF} (kg/cm ²)	0.38	0.46	0.54	0.46	0.38
UL (P _{EF} /Q)	0.48	0.44	1.53	1.01	0.69



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se tomo en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen(α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.4 UL
Permeabilidad:	1.09E-05 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

Nombre: _____
VºBº CONTRATISTA

Nombre: _____
VºBº COMPañÍA



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPAÑÍA: **GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.**

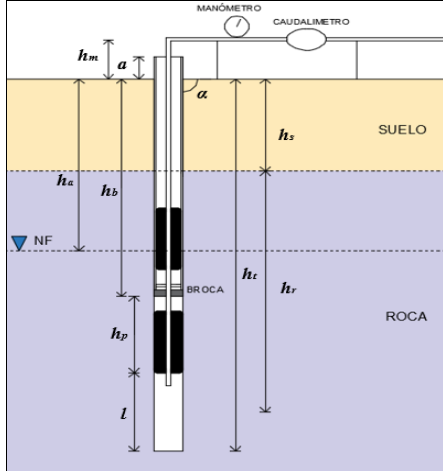
Proyecto: EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA PRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-01	Ubicación:	Est. Derecho
Norte:	8406509.791	Inclinación:	90°
Este:	616372.2463	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:	3256 m.s.n.m.	NF:	0.80 m.

Nota: si no se encontro NF colocar **seco**

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	30-Jul-20	hb:	8.10 m.
Hora inicio:	15:00	ht:	10.30 m.
Hora fin:	16:30	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	100%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.



Presion de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	8.1 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	=	15.515 psi
P_p =	258.6 psi	= 17.8 Bar

Maxima presion admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

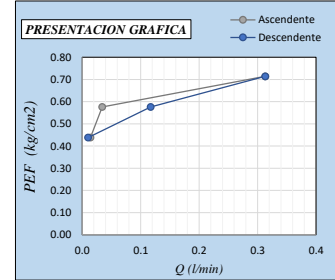
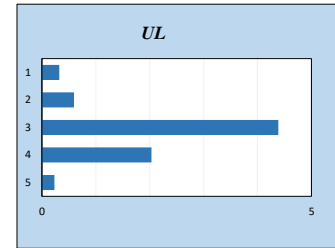
hs: Profundidad del suelo perforado	=	1.60 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	8.15 m
ha: Nivel freático	=	0.80 m
Δh: sobre carga hidráulica	=	3.00 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σ = 23528 kg/cm ²	σ' = 14578 kg/cm ²	Pmax = 5628 kg/cm ²
U = 8950 kg/cm ²	Hg = 3000 kg/cm ²	Pmax = 8.0 psi = 0.6 Bar

RQD ≥ 75% P1=P5 = 0.25*Pmax	RQD < 75% P1=P5 = 0.20*Pmax	P1 = 2.0 psi = 0.1 Bar
P2=P4 = 0.50*Pmax	P2=P4 = 0.40*Pmax	P2 = 4.0 psi = 0.3 Bar
P3 = 0.75*Pmax	P3 = 0.60*Pmax	P3 = 6.0 psi = 0.4 Bar

tiempo en min	P1 2.0 psi / 0.1 Bar		P2 4.0 psi / 0.3 Bar		P3 6.0 psi / 0.4 Bar		P4 4.0 psi / 0.3 Bar		P5 2.0 psi / 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	49.28		50.20	51.18	51.18		54.38	55.28	55.28	
1	49.30	0.02	50.28	0.08	51.36	0.18	54.52	0.14	55.30	0.02
2	49.32	0.02	50.30	0.02	51.62	0.26	54.72	0.20	55.32	0.02
3	49.33	0.01	50.32	0.02	51.90	0.28	54.86	0.14	55.32	0.00
4	49.34	0.01	50.44	0.12	52.22	0.32	54.98	0.12	55.34	0.02
5	49.36	0.02	50.46	0.02	52.58	0.36	55.16	0.18	55.34	0.00
6	49.38	0.02	50.48	0.02	52.92	0.34	55.30	0.14	55.34	0.00
7	49.38	0.00	50.50	0.02	53.38	0.46	55.44	0.14	55.36	0.02
8	49.40	0.02	50.52	0.02	53.84	0.46	55.48	0.04	55.36	0.00
9	49.42	0.02	50.54	0.02	54.28	0.44	55.54	0.06	55.38	0.02
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.14	0.34	3.10	1.16	0.10
q (l/min)	0.02	0.04	0.34	0.13	0.01
Q (l/min/m)	0.01	0.03	0.31	0.12	0.01
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
P _{EF} (kg/cm ²)	0.44	0.58	0.71	0.58	0.44
UL (P _{EF} /Q)	0.32	0.60	4.39	2.03	0.23



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se tomo en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen(α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.2 UL
Permeabilidad:	5.74E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

V°B° CONTRATISTA

Nombre:

V°B° COMPAÑÍA

Nombre:



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESIÓN DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPAÑÍA: GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.

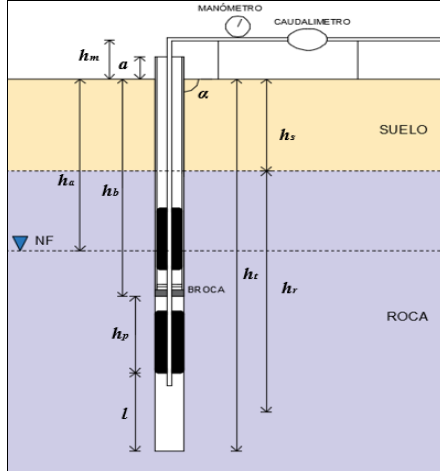
Proyecto: EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-02	Ubicación:	Est. Derecho
Norte:	8406404.715	Inclinación:	90°
Este:	616375.9917	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:		NF:	1.50 m.

Nota: si no se encontro NF colocar seco

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	7-Ago-20	hb:	2.90 m.
Hora inicio:	14:20	ht:	5.10 m.
Hora fin:	15:30	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	80%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.
		ysuelo:	1650 kg/cm ³
		H roca:	3.25 m.
		yroca:	2563 kg/cm ³
		yagua:	1000 kg/cm ³



Presión de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

Maxima presión admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_e] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

- a: Altura sobresaliente de la tubería = 1.50 m
 - hb: Profundidad de la broca = 2.9 m
 - hp: Longitud del packer en roca = 1.1 m
 - Pw: Presión de trabajo del packer = 200.0 psi
 - Ph: Presión hidrostática del packer = 7.975 psi
- P_p = 249.6 psi = 17.2 Bar**

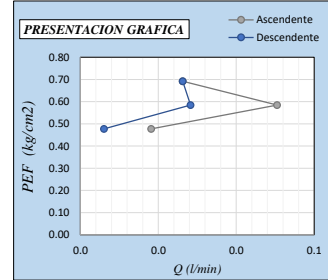
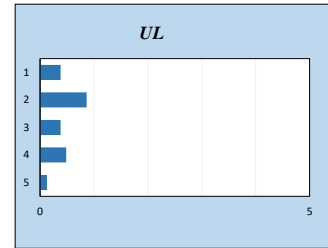
- hs: Profundidad del suelo perforado = 1.30 m
- hr: Profundidad de la roca perforada = 3.25 m
- ha: Nivel freático = 1.50 m
- Δh: sobre carga hidráulica = 3.70 m
- Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco
- Δh = hm + ha para pozo con NF

$\sigma_t = 10475 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma' = 7425 \text{ kg/cm}^2$	$P_{\text{max}} = 4375 \text{ kg/cm}^2$
$U = 3050 \text{ kg/cm}^2$	$H_g = 3700 \text{ kg/cm}^2$	P_{max} = 6.2 psi = 0.4 Bar

RQD ≥ 75% P1 = P5 = 0.25 * P _{max}	RQD < 75% P1 = P5 = 0.20 * P _{max}	P1 = 1.6 psi = 0.1 Bar
P2 = P4 = 0.50 * P _{max}	P2 = P4 = 0.40 * P _{max}	P2 = 3.1 psi = 0.2 Bar
P3 = 0.75 * P _{max}	P3 = 0.60 * P _{max}	P3 = 4.7 psi = 0.3 Bar

tiempo en min	P1 1.6 psi 0.1 Bar		P2 3.1 psi 0.2 Bar		P3 4.7 psi 0.3 Bar		P4 3.1 psi 0.2 Bar		P5 1.6 psi 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	59.78		59.98		60.62		60.96		61.30	
1	59.80	0.02	59.98	0.00	60.66	0.04	60.98	0.02	61.32	0.02
2	59.80	0.00	60.10	0.12	60.68	0.02	60.98	0.00	61.32	0.00
3	59.82	0.02	60.24	0.14	60.72	0.04	60.98	0.00	61.32	0.00
4	59.82	0.00	60.28	0.04	60.76	0.04	61.02	0.04	61.32	0.00
5	59.84	0.02	60.30	0.02	60.76	0.00	61.08	0.06	61.34	0.02
6	59.86	0.02	60.34	0.04	60.78	0.02	61.12	0.04	61.34	0.00
7	59.88	0.02	60.38	0.04	60.80	0.02	61.16	0.04	61.34	0.00
8	59.92	0.04	60.42	0.04	60.88	0.08	61.24	0.08	61.36	0.02
9	59.96	0.04	60.48	0.06	60.88	0.00	61.24	0.00	61.36	0.00
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.18	0.50	0.26	0.28	0.06
q (l/min)	0.02	0.06	0.03	0.03	0.01
Q (l/min/m)	0.02	0.05	0.03	0.03	0.01
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
P _{EF} (kg/cm ²)	0.48	0.58	0.69	0.58	0.48
U L (P _{EF} /Q)	0.38	0.86	0.38	0.48	0.13



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se toma en cuenta la presión de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5 metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen (α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrar el caudalímetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.1 UL
Permeabilidad:	3.16E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

Nombre:

VºBº CONTRATISTA

Nombre:

VºBº COMPAÑÍA



ENSAYO DE PERMEABILIDA CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPañÍA: GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.

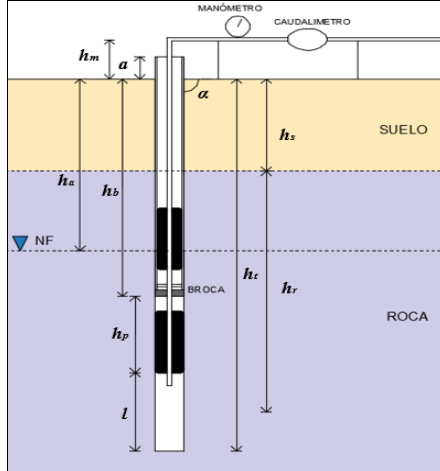
Proyecto: EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-02	Ubicacion:	Est. Derecho
Norte:	8406404.715	Inclinacion:	90°
Este:	616375.9917	Diametro:	11.10 cm
Elevación:		NF:	seco

Nota: si no se encontro NF colocar seco

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	8-Ago-20	hb:	8.20 m
Hora inicio:	09:30	ht:	10.40 m
Hora fin:	10:40	Tramo (l):	1.10 m
hp:	1.10 m	RQD:	80%
hm:	2.20 m	a (m):	1.50 m



Presion de inflado del packer = Pp

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

Maxima presion admisible = Pmax

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	8.2 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	=	15.66 psi
Pp =	=	258.8 psi = 17.8 Bar

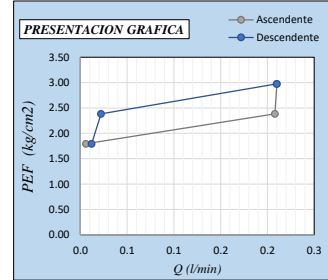
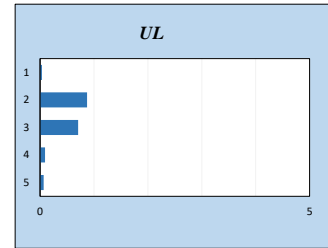
hs: Profundidad del suelo perforado	=	1.30 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	8.55 m
ha: Nivel freático	=	seco m
Δh: sobre carga hidráulica	=	12.05 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σt = 24059 kg/cm2	σ' = 24059 kg/cm2	Pmax = 24059 kg/cm2
U = 0 kg/cm2	Hg = 12050 kg/cm2	Pmax = 34.2 psi = 2.4 Bar

RQD ≥ 75% P1 = P5 = 0.25 * Pmax	RQD < 75% P1 = P5 = 0.20 * Pmax	P1 = 8.6 psi = 0.6 Bar
P2 = P4 = 0.50 * Pmax	P2 = P4 = 0.40 * Pmax	P2 = 17.1 psi = 1.2 Bar
P3 = 0.75 * Pmax	P3 = 0.60 * Pmax	P3 = 25.7 psi = 1.8 Bar

tiempo en min	P1 = 8.6 psi / 0.6 Bar		P2 = 17.1 psi / 1.2 Bar		P3 = 25.7 psi / 1.8 Bar		P4 = 17.1 psi / 1.2 Bar		P5 = 8.6 psi / 0.6 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	61.42		62.84		65.08		68.26		68.48	
1	61.44	0.02	62.90	0.06	65.28	0.20	68.28	0.02	68.50	0.02
2	61.44	0.00	63.46	0.56	65.52	0.24	68.34	0.06	68.50	0.00
3	61.44	0.00	63.84	0.38	65.74	0.22	68.34	0.00	68.50	0.00
4	61.46	0.02	63.84	0.00	65.98	0.24	68.36	0.02	68.50	0.00
5	61.46	0.00	63.84	0.00	66.22	0.24	68.38	0.02	68.52	0.02
6	61.46	0.00	64.86	1.02	66.46	0.24	68.42	0.04	68.54	0.02
7	61.46	0.00	64.88	0.02	66.78	0.32	68.44	0.02	68.56	0.02
8	61.48	0.02	64.90	0.02	66.94	0.16	68.46	0.02	68.58	0.02
9	61.48	0.00	64.90	0.00	67.16	0.22	68.48	0.02	68.60	0.02
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.06	2.06	2.08	0.22	0.12
q (l/min)	0.01	0.23	0.23	0.02	0.01
Q (l/min/m)	0.01	0.21	0.21	0.02	0.01
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
PEF (kg/cm ²)	1.79	2.38	2.97	2.38	1.79
UL (PEF/Q)	0.03	0.87	0.71	0.09	0.07



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se toma en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen (α)
5. El incremento de la presion depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.0 UL
Permeabilidad:	8.40E-07 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

VºBº CONTRATISTA
Nombre:

VºBº COMPañÍA
Nombre:



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPAÑÍA: **GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.**

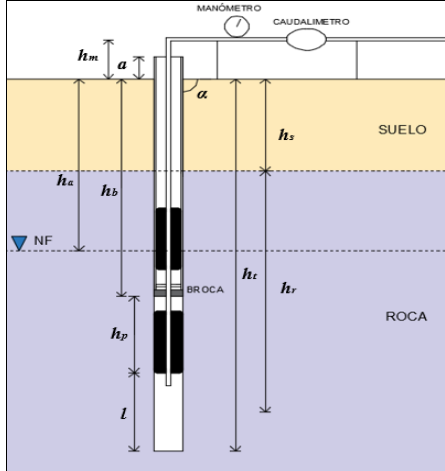
Proyecto: EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-03	Ubicación:	Cauce
Norte:	8406483.7060	Inclinación:	90°
Este:	616389.6889	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:		NF:	0.30 m.

Nota: si no se encontro NF colocar **seco**

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	4-Ago-20	hb:	3.50 m.
Hora inicio:	09:00	ht:	5.70 m.
Hora fin:	10:30	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	80%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.
		ysuelo:	1650 kg/cm3
		H roca:	4.55 m.
		yroca:	2563 kg/cm3
		yagua:	1000 kg/cm3



Presion de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

a: Altura sobresaliente de la tubería	= 1.50 m
hb: Profundidad de la broca	= 3.5 m
hp: Longitud del packer en roca	= 1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	= 200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	= 8.845 psi
P_p = 250.6 psi = 17.3 Bar	

Maxima presion admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

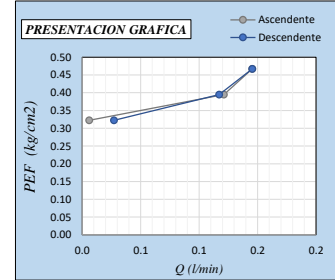
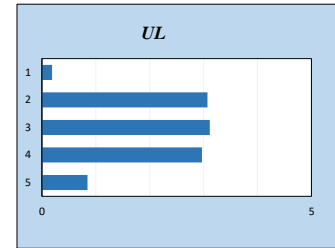
hs: Profundidad del suelo perforado	= 0.60 m
hr: Profundidad de la roca perforada	= 4.55 m
ha: Nivel freático	= 0.30 m
Δh: sobre carga hidráulica	= 2.50 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco	
Δh = hm + ha para pozo con NF	

σ = 12652 kg/cm2	σ' = 7802 kg/cm2	Pmax = 2952 kg/cm2
U = 4850 kg/cm2	Hg = 2500 kg/cm2	Pmax = 4.2 psi = 0.3 Bar

RQD ≥ 75% P1=P5 = 0.25*Pmax	RQD < 75% P1=P5 = 0.20*Pmax	P1 = 1.0 psi = 0.1 Bar
P2=P4 = 0.50*Pmax	P2=P4 = 0.40*Pmax	P2 = 2.1 psi = 0.1 Bar
P3 = 0.75*Pmax	P3 = 0.60*Pmax	P3 = 3.1 psi = 0.2 Bar

tiempo en min	P1 1.0 psi / 0.1 Bar		P2 2.1 psi / 0.1 Bar		P3 3.1 psi / 0.2 Bar		P4 2.1 psi / 0.1 Bar		P5 1.0 psi / 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	87.06		90.06		91.72		93.16		94.31	
1	87.06	0.00	90.12	0.06	92.00	0.28	93.18	0.02	94.34	0.03
2	87.06	0.00	90.12	0.00	92.12	0.12	93.24	0.06	94.34	0.00
3	87.06	0.00	90.14	0.02	92.20	0.08	93.52	0.28	94.38	0.04
4	87.06	0.00	90.14	0.00	92.32	0.12	93.72	0.20	94.44	0.06
5	87.06	0.00	90.56	0.42	92.46	0.14	93.88	0.16	94.46	0.02
6	87.08	0.02	91.16	0.60	92.60	0.14	93.98	0.10	94.48	0.02
7	87.08	0.00	91.18	0.02	92.78	0.18	94.10	0.12	94.52	0.04
8	87.10	0.02	91.24	0.06	93.00	0.22	94.20	0.10	94.54	0.02
9	87.12	0.02	91.26	0.02	93.16	0.16	94.32	0.12	94.58	0.04
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.06	1.20	1.44	1.16	0.27
q (l/min)	0.01	0.13	0.16	0.13	0.03
Q (l/min/m)	0.01	0.12	0.15	0.12	0.03
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
P _{EF} (kg/cm2)	0.32	0.39	0.47	0.39	0.32
UL (P _{EF} /Q)	0.19	3.07	3.11	2.97	0.85



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se tomo en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen(α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.2 UL
Permeabilidad:	4.68E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

VºBº CONTRATISTA
Nombre:

VºBº COMPAÑÍA
Nombre:



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPañÍA: **GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.**

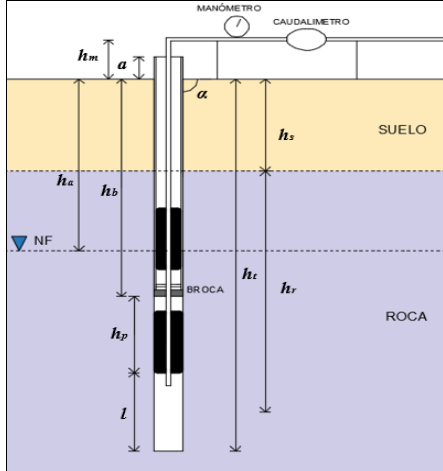
Proyecto: **EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO**

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-03	Ubicación:	Cauce
Norte:	8406483.7060	Inclinación:	90°
Este:	616389.6889	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:		NF:	0.30 m.

Nota: si no se encontro NF colocar **seco**

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	4-Ago-20	hb:	2.40 m.
Hora inicio:	12:30	ht:	11.50 m.
Hora fin:	11:30	Tramo (l):	8.00 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	80%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.
		yagua:	1000 kg/cm ³



Presion de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	2.4 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	=	7.25 psi
P_p =	248.7 psi	= 17.2 Bar

Maxima presion admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

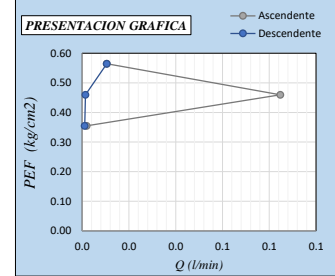
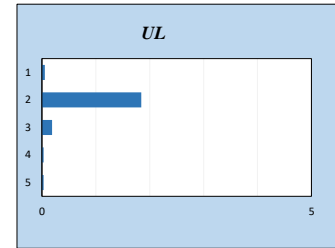
hs: Profundidad del suelo perforado	=	0.60 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	6.90 m
ha: Nivel freático	=	0.30 m
Δh: sobre carga hidráulica	=	2.50 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σ _t =	18675 kg/cm ²	σ' =	11475 kg/cm ²	P _{max} =	4275 kg/cm ²
U =	7200 kg/cm ²	H _g =	2500 kg/cm ²	P_{max} =	6.1 psi = 0.4 Bar

RQD ≥ 75%	P1 = P5 = 0.25 * P _{max}	RQD < 75%	P1 = P5 = 0.20 * P _{max}	P1 =	1.5 psi = 0.1 Bar
	P2 = P4 = 0.50 * P _{max}		P2 = P4 = 0.40 * P _{max}	P2 =	3.0 psi = 0.2 Bar
	P3 = 0.75 * P _{max}		P3 = 0.60 * P _{max}	P3 =	4.6 psi = 0.3 Bar

tiempo en min	P1 1.5 psi / 0.1 Bar		P2 3.0 psi / 0.2 Bar		P3 4.6 psi / 0.3 Bar		P4 3.0 psi / 0.2 Bar		P5 1.5 psi / 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	68.20		79.00	85.22	85.30	0.08	86.20	86.34	86.34	
1	68.21	0.01	80.14	1.14	85.30	0.08	86.22	0.02	86.36	0.02
2	68.23	0.02	81.36	1.22	85.40	0.10	86.22	0.00	86.36	0.00
3	68.24	0.01	82.50	1.14	85.48	0.08	86.22	0.00	86.36	0.00
4	68.24	0.00	83.78	1.28	85.56	0.08	86.24	0.02	86.36	0.00
5	68.24	0.00	84.84	1.06	85.64	0.08	86.28	0.04	86.36	0.00
6	68.26	0.02	84.94	0.10	85.74	0.10	86.28	0.00	86.36	0.00
7	68.28	0.02	84.98	0.04	85.82	0.08	86.28	0.00	86.38	0.02
8	68.32	0.04	85.04	0.06	85.90	0.08	86.30	0.02	86.38	0.00
9	68.34	0.02	85.10	0.06	85.98	0.08	86.30	0.00	86.42	0.04
10										
11										
12										
13										
14										
15										

q _t (l/min)	0.14	6.10	0.76	0.10	0.08
q (l/min)	0.02	0.68	0.08	0.01	0.01
Q (l/min/m)	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
P _{EF} (kg/cm ²)	0.35	0.46	0.56	0.46	0.35
UL (P _{EF} /Q)	0.05	1.84	0.19	0.03	0.03



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se tomo en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen(α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.0 UL
Permeabilidad:	1.25E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

Nombre: _____
VºBº CONTRATISTA

Nombre: _____
VºBº COMPañÍA



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESION DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPañÍA: **GEOMECANICA LATINOAMERICANA S.A.C.**

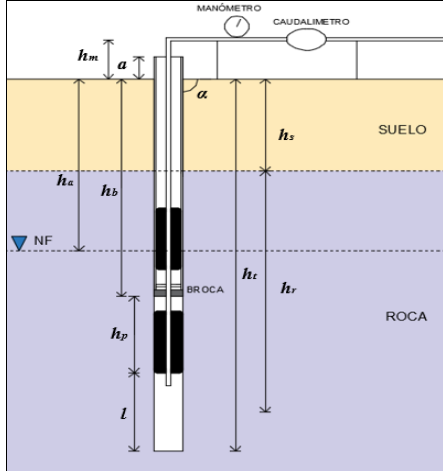
Proyecto: **EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO**

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-03	Ubicación:	Cauce
Norte:	8406483.7060	Inclinación:	90°
Este:	616389.6889	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:		NF:	0.30 m.

Nota: si no se encontro NF colocar **seco**

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	5-Ago-20	hb:	13.60 m.
Hora inicio:	09:30	ht:	15.80 m.
Hora fin:	10:30	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	80%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.



Presion de inflado del packer = P_p

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	13.6 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presion de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presion hidrostática del packer	=	23.49 psi
P_p = 268.2 psi = 18.5 Bar		

Maxima presion admisible = P_{max}

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

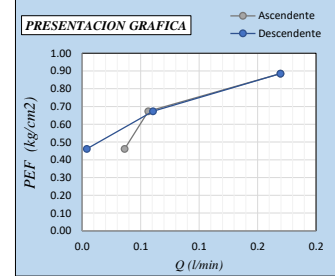
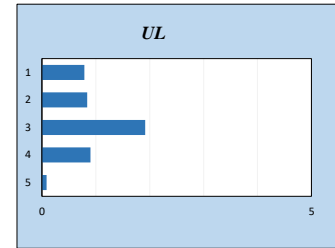
hs: Profundidad del suelo perforado	=	0.60 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	14.65 m
ha: Nivel freático	=	0.30 m
Δh: sobre carga hidráulica	=	2.50 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σ = 38538 kg/cm ²	σ' = 23588 kg/cm ²	Pmax = 8638 kg/cm ²
U = 14950 kg/cm ²	Hg = 2500 kg/cm ²	Pmax = 12.3 psi = 0.8 Bar

RQD ≥ 75% P1 = P5 = 0.25 * Pmax	RQD < 75% P1 = P5 = 0.20 * Pmax	P1 = 3.1 psi = 0.2 Bar
P2 = P4 = 0.50 * Pmax	P2 = P4 = 0.40 * Pmax	P2 = 6.1 psi = 0.4 Bar
P3 = 0.75 * Pmax	P3 = 0.60 * Pmax	P3 = 9.2 psi = 0.6 Bar

tiempo en min	P1 3.1 psi / 0.2 Bar		P2 6.1 psi / 0.4 Bar		P3 9.2 psi / 0.6 Bar		P4 6.1 psi / 0.4 Bar		P5 3.1 psi / 0.2 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	108.40		109.08		109.88		111.84		112.46	
1	108.60	0.20	109.10	0.02	109.90	0.02	111.92	0.08	112.46	0.00
2	108.64	0.04	109.20	0.10	110.28	0.38	111.96	0.04	112.48	0.02
3	108.66	0.02	109.26	0.06	110.28	0.00	112.02	0.06	112.48	0.00
4	108.66	0.00	109.32	0.06	110.48	0.20	112.10	0.08	112.48	0.00
5	108.70	0.04	109.40	0.08	110.70	0.22	112.18	0.08	112.48	0.00
6	108.70	0.00	109.46	0.06	110.92	0.22	112.24	0.06	112.50	0.02
7	108.72	0.02	109.54	0.08	111.12	0.20	112.30	0.06	112.50	0.00
8	108.74	0.02	109.60	0.06	111.34	0.22	112.36	0.06	112.50	0.00
9	108.76	0.02	109.64	0.04	111.56	0.22	112.44	0.08	112.50	0.00
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.36	0.56	1.68	0.60	0.04
q (l/min)	0.04	0.06	0.19	0.07	0.00
Q (l/min/m)	0.04	0.06	0.17	0.06	0.00
Δp (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
P _{EF} (kg/cm ²)	0.46	0.67	0.89	0.67	0.46
UL (P _{EF} /Q)	0.79	0.84	1.92	0.90	0.09



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se tomo en cuenta la presion de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen(α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrara el caudalimetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.1 UL
Permeabilidad:	2.18E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

Nombre: _____
VºBº CONTRATISTA

Nombre: _____
VºBº COMPañÍA



ENSAYO DE PERMEABILIDAD CON PRESIÓN DE AGUA

**PRESA
PICHCACOCHA**

COMPañÍA: GEOMECA NICA LATINOAMERICANA S.A.C.

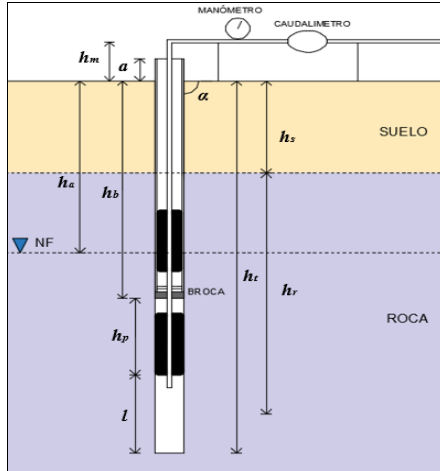
Proyecto: EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCION DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO

Ubicación:

DATOS DEL TALADRO			
Taladro:	DHP-04	Ubicación:	Cauce
Norte:	8406452.448	Inclinación:	90°
Este:	616361.3524	Diametro:	11.10 cm.
Elevación:		NF:	0.40 m.

Nota: si no se encontro NF colocar seco

DATOS DEL ENSAYO			
Fecha:	7-Ago-20	hb:	3.30 m.
Hora inicio:	10:12	ht:	5.50 m.
Hora fin:	11:45	Tramo (l):	1.10 m.
hp:	1.10 m.	RQD:	100%
hm:	2.20 m.	a (m):	1.50 m.



Presión de inflado del packer = Pp

$$P_p = 1.2(P_h + P_w) \text{ psi}$$

$$P_h = (h_b + h_p + a) \text{ psi}$$

convertir 1m = 1.45psi

Maxima presión admisible = Pmax

$$\sigma_t = (h_s \gamma_{\text{suelo}} + h_r \gamma_{\text{roca}})$$

$$U = [(h_s + h_r) - h_a] \gamma_w$$

$$\sigma' = \sigma_t - U$$

$$H_g = \Delta h \gamma_w$$

$$P_{\text{max}} = \sigma' - H_g$$

a: Altura sobresaliente de la tubería	=	1.50 m
hb: Profundidad de la broca	=	3.3 m
hp: Longitud del packer en roca	=	1.1 m
Pw: Presión de trabajo del packer	=	200.0 psi
Ph: Presión hidrostática del packer	=	8.555 psi
Pp =	250.3 psi	= 17.3 Bar

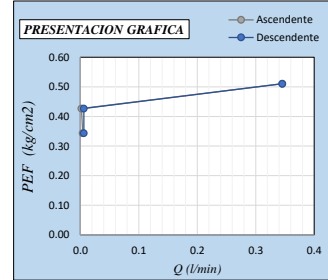
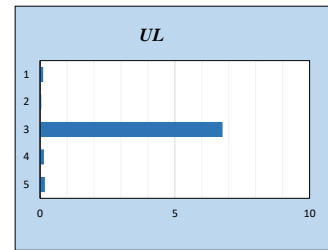
hs: Profundidad del suelo perforado	=	0.20 m
hr: Profundidad de la roca perforada	=	4.75 m
ha: Nivel freático	=	0.40 m
Δh: sobre carga hidráulica	=	2.60 m
Δh = hm + ht - l/2 para pozo seco		
Δh = hm + ha para pozo con NF		

σt =	12504 kg/cm2	σ' =	7954 kg/cm2	Pmax =	3404 kg/cm2
U =	4550 kg/cm2	Hg =	2600 kg/cm2	Pmax =	4.8 psi = 0.3 Bar

RQD ≥ 75%	P1 = P5 = 0.25 * Pmax	RQD < 75%	P1 = P5 = 0.20 * Pmax	P1 =	1.2 psi = 0.1 Bar
	P2 = P4 = 0.50 * Pmax		P2 = P4 = 0.40 * Pmax	P2 =	2.4 psi = 0.2 Bar
	P3 = 0.75 * Pmax		P3 = 0.60 * Pmax	P3 =	3.6 psi = 0.3 Bar

tiempo en min	P1 1.2 psi / 0.1 Bar		P2 2.4 psi / 0.2 Bar		P3 3.6 psi / 0.3 Bar		P4 2.4 psi / 0.2 Bar		P5 1.2 psi / 0.1 Bar	
	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)	lectura de caudal	Q (l/min)
0	31.74		31.80		32.10		35.54		35.54	
1	31.74	0.00	31.80	0.00	32.50	0.40	35.54	0.00	35.54	0.00
2	31.76	0.02	31.80	0.00	32.88	0.38	35.54	0.00	35.56	0.02
3	31.76	0.00	31.80	0.00	33.26	0.38	35.54	0.00	35.56	0.00
4	31.78	0.02	31.80	0.00	33.64	0.38	35.56	0.02	35.58	0.02
5	31.78	0.00	31.80	0.00	34.02	0.38	35.56	0.00	35.58	0.00
6	31.78	0.00	31.82	0.02	34.42	0.40	35.58	0.02	35.58	0.00
7	31.78	0.00	31.82	0.00	34.78	0.36	35.58	0.00	35.58	0.00
8	31.78	0.00	31.82	0.00	35.14	0.36	35.58	0.00	35.58	0.00
9	31.78	0.00	31.82	0.00	35.52	0.38	35.60	0.02	35.60	0.02
10										
11										
12										
13										
14										
15										

qt (l/min)	0.04	0.02	3.42	0.06	0.06
q (l/min)	0.00	0.00	0.38	0.01	0.01
Q (l/min/m)	0.00	0.00	0.35	0.01	0.01
Δp (kg/cm²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CH (Δh/10)	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
PEF (kg/cm2)	0.34	0.43	0.51	0.43	0.34
U L (PEF/Q)	0.12	0.05	6.77	0.14	0.18



Notas importantes:

1. presión máxima permisible no debe superar 3.28psi/m
2. No se toma en cuenta la presión de poros
3. Se recomienda que el tramo de ensayo no debe de ser mayor de 5metros
4. Cuando el taladro esta inclinado se debe de corregir las alturas según: Hsen (α)
5. El incremento de la presión depende del RQD
6. La prueba se desarrolla para rocas con RQD > 60%
7. Esperar a que el caudal alcance un equilibrio constante antes de tomar lecturas
8. Calibrar el caudalímetro antes de usar
9. Cuando el taladro esta saturado desde el inicio ha = 0.0m.

$$P_{EF} = (P_M - \Delta p) + CH$$

clasificación del valor de Lugeon representativo (Houlsby 1976)

- 0 - 1 UL Muy Favorable
- 1 - 3 UL Favorable
- 3 - 10 UL Desfavorable
- > 10 UL Muy Desfavorable

$$K = \frac{U \cdot L}{12 \times 10^4} \ln \frac{L}{r} \quad \text{Shimizu (1985)}$$

Tipo de Flujo:	Dilatación
Unidad de Lugeon:	0.0 UL
Permeabilidad:	1.18E-06 cm/s
Condición:	Muy Favorable

NOTA:

VºBº CONTRATISTA
Nombre:

VºBº COMPañÍA
Nombre:



LOGUEO Y DESCRIPCION GEOTECNICO EN PERFORACION DIAMANTINA

Codigo de formato:

Codigo de documento:

Hoja 1 de 1

PROYECTO	EVALUACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO	INCLINACION DEL SONDEO	90°	SONDAJE	DHP -01
UBICACIÓN	DIQUE PICHCCACCOCHA	PROFUNDIDAD PROYECTADA	10.00m	FECHA DE INICIO	29/07/2020
COORDENADAS	Este 616372.2463 Norte 8406509.7910	PROFUNDIDAD EJECUTADA	10.30m	FECHA DE FIN	30/07/2020
COTA DE BOCA		REGISTRADO POR	E. M. R	PERFORISTA	Fredy Quenta
		REVISADO POR	E. P. I. G.	NIVEL FREATICO	0.8

PROFUNDIDAD (m)	TIPO Y DIAMETRO DE PERFORACION	REVESTIMIENTO	% PERDIDA COLOR DEL AGUA DE RETORNO	LONGITUD GOMERA DE PERFORACION (m)	DESCRIPCION LITOLÓGICA	PERFIL GEOLOGICO	UNIDAD GEOLOGICA	N° CAJAS DE TESTIGOS	RECUPERACION (%)		R.Q.D. (%)	PERMEABILIDAD Y UNIDAD LOGEON (cm/s)	Ensayo SPT y/m cono peck	CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA					CARACTERÍSTICAS DE FRACTURAS					R.M.R. básico	CLASIFICACION DE MACIZO	PROFUNDIDAD (m) Y N° MUESTRA A LABORATORIO		
									10	20				30	40	50	60	70	80	90	100	Grado de Alteración	Grado de Fracturamiento				Grado de Resistencia	Fracturas/ Corrida
1.0				0.50	suelo organico de color oscuro		CUATERNARIO	CAJA N°1	100%				Int (m) N	A-6	F-5	R-5											IV	
1.0				0.90	arcillas y limos de alta porosidad				80%						A-6	F-5	R-5											IV
2.0				1.60	roca bien fracturada (Diorita)		INTRUSIVO DIORITICO	CAJA N°2	100%		72%			A-4	F-4	R-3	1										III	
2.0				3.20	roca fractura relleno de arcillas en las fracturas presencia de oxidos ferromagnesianos.					100%		72%			A-3	F-3	R-2	3										II
3.0				3.20	roca (diorita) de textura fenicristalina, con presencia de micas biotita, arsenopirita, cuarzo, bornita y plagiocasas.		INTRUSIVO DIORITICO	CAJA N°2	100%		72%			A-2	F-2	R-2	3										II	
3.0				4.80	roca (diorita) de textura fenicristalina, con presencia de micas biotita, arsenopirita, cuarzo, bornita y plagiocasas.					100%		100%			A-1	F-1	R-1	1										II
4.0				6.10	geodas de calcedonia de 6cm		INTRUSIVO DIORITICO	CAJA N°2	100%		100%			A-1	F-1	R-1	1										I	
4.0				7.20	geodas de calcedonia de 6cm					100%		100%			A-1	F-1	R-1	1										I
5.0				8.40	fracturas con un angulo de 30° relleno de arcillas y minerales oxidos ferromagnesianos y sulfuros.		INTRUSIVO DIORITICO	CAJA N°3	100%		81%			A-1	F-2	R-1	1										I	
5.0				9.30	fracturas con un angulo de 30° relleno de arcillas y minerales oxidos ferromagnesianos y sulfuros.					100%		89%			A-1	F-1	R-1	1										I
6.0				9.30	fracturas con un angulo de 30° relleno de arcillas y minerales oxidos ferromagnesianos y sulfuros.			100%		100%			A-1	F-1	R-1	1										I		

ALTERACION DE LA ROCA	ESPACIAMIENTO DE DISCONTINUIDADES	GRADO DE DUREZA DE LA ROCA (Mpa)	CLASIFICACION DEL MACIZO
A-1 Roca no alterada (fresca)	F-1 Masiva	R-1 Muy Dura > 250	I MUY BUENA
A-2 Roca poco alterada	F-2 Fracturada 1-5 Frac/m	R-2 Dura 100-250	II BUENA
A-3 Roca moderadamente alterada	F-3 Muy Fracturada 6-10 Frac/m	R-3 Medio Dura 50-100	III REGULAR
A-4 Roca muy alterada	F-4 Extrem. Fracturada 11-20 Frac/m	R-4 Ligeramente Dura 25-50	IV MALA
A-5 Roca completamente alterada	F-5 Fragmentada > 20 frac/m	R-5 Suave o Blanda < 25	V MUY MALA
A-6 suelo residual			

LEYENDA

OBSERVACIONES

INGENIERO RESPONSABLE



LOGUEO Y DESCRIPCION GEOTECNICO EN PERFORACION DIAMANTINA

Codigo de formato:

Codigo de documento:

Hoja 1 de 1

PROYECTO	EVALUACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO	INCLINACION DEL SONDEO	90°	SONDAJE	DHP -02
UBICACIÓN	CAUSE PRESA	PROFUNDIDAD PROYECTADA	10.00m	FECHA DE INICIO	07/08/2020
COORDENADAS	Este 616375.9917 Norte 8406404.7150	PROFUNDIDAD EJECUTADA	11.90m	FECHA DE FIN	8/08/2020
COTA DE BOCA		REGISTRADO POR	E. M. R	PERFORISTA	Fredy Quenta
		REVISADO POR	E. P. I. G.	NIVEL FREATICO	1.5

PROFUNDIDAD (m)	TIP Y DIAMETRO DE PERFORACION	REVESTIMIENTO	Nº PERFORA. COLOR DEL AGUA DE RETORNO	LONGITUD CORRIERA DE PERFORACION (m)	DESCRIPCION LITOLÓGICA	PERFIL GEOLOGICO	UNIDAD GEOLOGICA	Nº CAMAS DE TESTIGOS	RECUPERACION (%)		R.Q.D. (%)	PERMEABILIDAD Y UNIDAD LOGEON (cm/s)	Ensayo SPT y/m cono peck	CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA				CARACTERÍSTICAS DE FRACTURAS				R. M. R. básico	CLASIFICACION DE MACIZO	PROFUNDIDAD (m) Y Nº MUESTRA A LABORATORIO	
									10	20				30	40	50	60	70	80	90	100				Grado de Alteración
1.0	NQ	NP	S. P. GRIS CLARO	0.20	suelo organico de color gris oscuro grava mas limos de baja plasticidad		CUATERNARIO	1	100%					A-6	F-5	R-5								IV	
0.20				0.60					100%					A-5	F-5	R-5								IV	
0.40				0.80					100%					A-5	F-5	R-5								IV	
0.60				1.20					75%					A-5	F-4	R-5								III	
0.80				1.50					83%	35%				A-3	F-4	R-4								III	
1.20				1.90	roca diorita masiva, con angulo de 52° relleno de mineralizacion arsenopirita.				100%	100%				A-2	F-2	R-2	1							II	
1.40				2.00																					
1.60				2.50																					
1.80				3.00																					
2.00				3.50																					
2.20				4.00	roca (Diorita) con presencia de micas biotita, arsenopirita, cuarzo, bornita y plagiocasas.				100%	100%				A-1	F-1	R-1	1							II	
2.40				4.50																					
2.60				5.00																					
2.80				5.50																					
3.00				6.50	6.50 - 6.80 mineralizacion y alteracion, sin presencia de oxidos		INTRUSIVO DIORITICO		100%	100%				A-1	F-1	R-1	1							II	
3.20				7.00																					
3.40				7.50	en las longitudes de 7.50 - 7.80 rotura con marmolizacion				100%	98%				A-1	F-1	R-1	1							I	
3.60				7.80																					
3.80				8.00																					
4.00				8.50	en las longitudes de 9.50 - 9.90 alteracion y mineralizacion				100%	100%				A-1	F-1	R-1	1							I	
4.20				9.00																					
4.40				9.50																					
4.60				9.90																					

ALTERACION DE LA ROCA	ESPACIAMIENTO DE DISCONTINUIDADES	GRADO DE DUREZA DE LA ROCA (Mpa)	CLASIFICACION DEL MACIZO
A-1 Roca no alterada (fresca)	F-1 Masiva	R-1 Muy Dura	I MUY BUENA
A-2 Roca poco alterada	F-2 Fracturada	R-2 Dura	II BUENA
A-3 Roca moderadamente alterada	F-3 Muy Fracturada	R-3 Medio Dura	III REGULAR
A-4 Roca muy alterada	F-4 Extrem. Fracturada	R-4 Ligeramente Dura	IV MALA
A-5 Roca completamente alterada	F-5 Fragmentada	R-5 Suave o Blanda	V MUY MALA
A-6 suelo residual			

OBSERVACIONES

LEYENDA

INGENIERO RESPONSABLE



LOGUEO Y DESCRIPCION GEOTECNICO EN PERFORACION DIAMANTINA

Codigo de formato:

Codigo de documento:

Hoja 1 de 1

PROYECTO	EVALUACIÓN GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS – AYACUCHO	INCLINACION DEL SONDEO	90°	SONDAJE	DHP -05
UBICACIÓN	CAUSE PRESA	PROFUNDIDAD PROYECTADA	11.00m	FECHA DE INICIO	8/10/2020
COORDENADAS	Este 616369.2770 Norte 8406456.9785	PROFUNDIDAD EJECUTADA	11.50m	FECHA DE FIN	8/10/2020
COTA DE BOCA		REGISTRADO POR	E. M. R	PERFORISTA	Fredy Quenta
		REVISADO POR	E. P. I. G.	NIVEL FREATICO	0.4

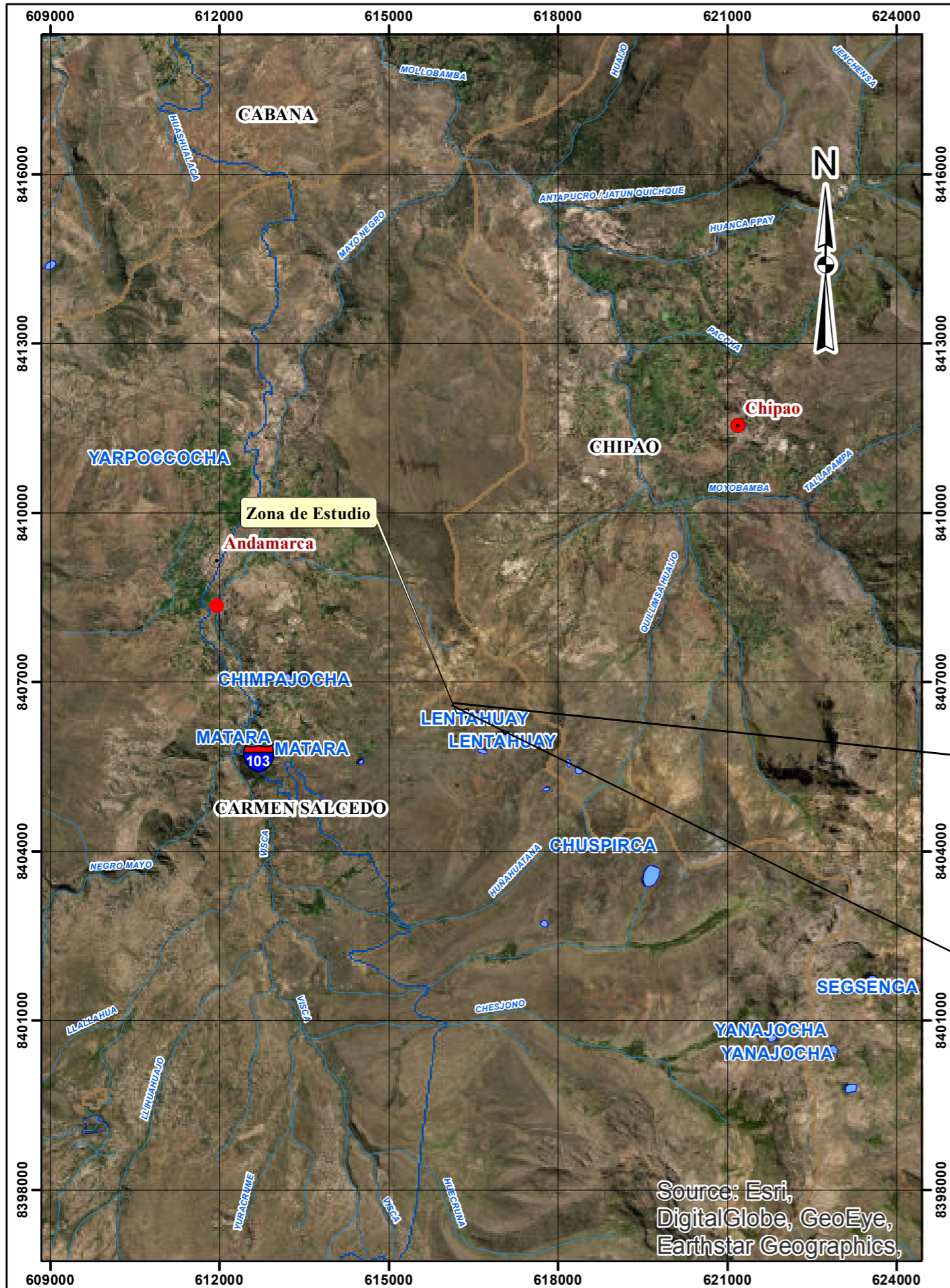
PROFUNDIDAD (m)	TIPO Y DIAMETRO DE PERFORACION	REVESTIMIENTO	Nº PERFORA. COLOR DEL AGUA DE RETORNO	LONGITUD CORRIERA DE PERFORACION (m)	DESCRIPCION LITOLÓGICA	PERFIL GEOLOGICO	UNIDAD GEOLOGICA	Nº CAJAS DE TESTIGOS	RECUPERACION (%)		R.Q.D. (%)	PERMEABILIDAD Y UNIDAD LOGEON (cm/s)	Ensayo SPT y/m cono peck	CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA					CARACTERÍSTICAS DE FRACTURAS					R.M.R. básico	CLASIFICACION DE MACIZO	PROFUNDIDAD (m) Y Nº MUESTRA A LABORATORIO											
									10	20				30	40	50	60	70	80	90	Grado de Alteración	Grado de Fracturamiento	Grado de Resistencia				Fracturas/ Corrida	Tipo	Referencia	Apertura	Rugosidad	Alteración					
0.10	NQ	NP	S. P. GRIS CLARO	0.60	suelo organico de color oscuro		CUATERNARIO	CAJA N° 1	100%					A-6	F-5	R-5										V											
0.20					100%						A-6			F-5	R-5																		V				
0.30					100%				24%		A-4			F-3	R-4	7																			IV		
0.40					98%				98%		A-3			F-2	R-3	2																			II		
0.50					100%				38%		A-2			F-2	R-2	3																				II	
0.60					100%				35%		A-1			F-1	R-2	2																				II	
0.70					100%				98%		A-1			F-1	R-1	1																				II	
0.80					100%				100%		A-1			F-1	R-1	1																				I	
0.90					100%				70%		A-1			F-1	R-1	1																				I	

ALTERACION DE LA ROCA	ESPACIAMIENTO DE DISCONTINUIDADES	GRADO DE DUREZA DE LA ROCA (Mpa)	CLASIFICACION DEL MACIZO
A-1 Roca no alterada (fresca)	F-1 Masiva	R-1 Muy Dura > 250	I MUY BUENA
A-2 Roca poco alterada	F-2 Fracturada 1-5 Frac/m	R-2 Dura 100-250	II BUENA
A-3 Roca moderadamente alterada	F-3 Muy Fracturada 6-10 Frac/m	R-3 Medio Dura 50-100	III REGULAR
A-4 Roca muy alterada	F-4 Extrem. Fracturada 11-20 Frac/m	R-4 Ligeramente Dura 25-50	IV MALA
A-5 Roca completamente alterada	F-5 Fragmentada > 20 frac/m	R-5 Suave o Blanda < 25	V MUY MALA
A-6 suelo residual			

OBSERVACIONES	

LEYENDA

INGENIERO RESPONSABLE



NOTA:
Sistema de coordenadas proyectadas Datum: WGS 1984 UTM Zone 18S

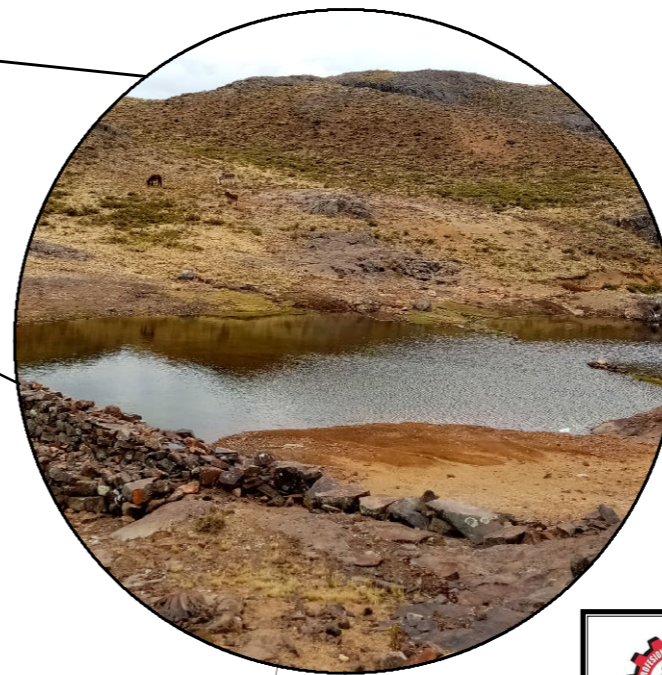
PLANO DE UBICACIÓN
Escala: 1:90,000



PLANO DE LOCALIZACIÓN
Escala: 1 / 1'500,000



MAPA DE UBICACIÓN
Escala: 1 / 20'000,000

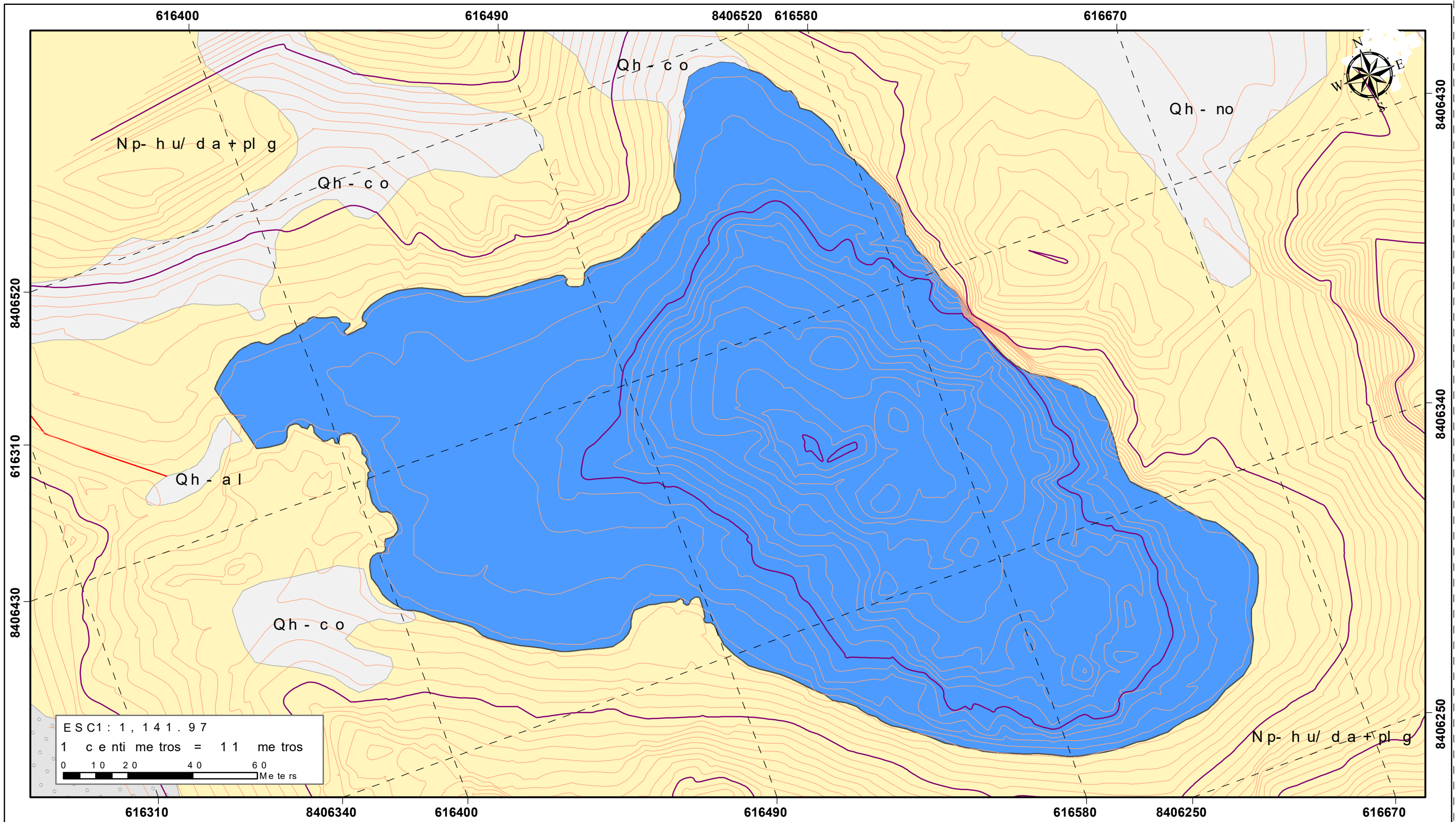


PLANO DE DETALLE
S/E



		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA			
		TESIS: "EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO"			
PLANO: PLANO DE UBICACION					
UBICACIÓN: Región: Ayacucho Prov: Lucanas Dist: Chipao	PROYECCION Y DATUM: W.G.S.84 - U.T.M. ZONE: 18S.H.	DIRECTOR: ING. TESISISTA: Bach. Edmundo MAMANI REYES	ASESOR: M.Sc. Leonel PALOMINO ASCENCIO	FORMATO: A3	LAMINA: GEO-01
FECHA: Enero del 2022	ESCALA: INDICADA	DIBUJO: Bach. Edmundo MAMANI REYES	CÓDIGO: EMR-2021		

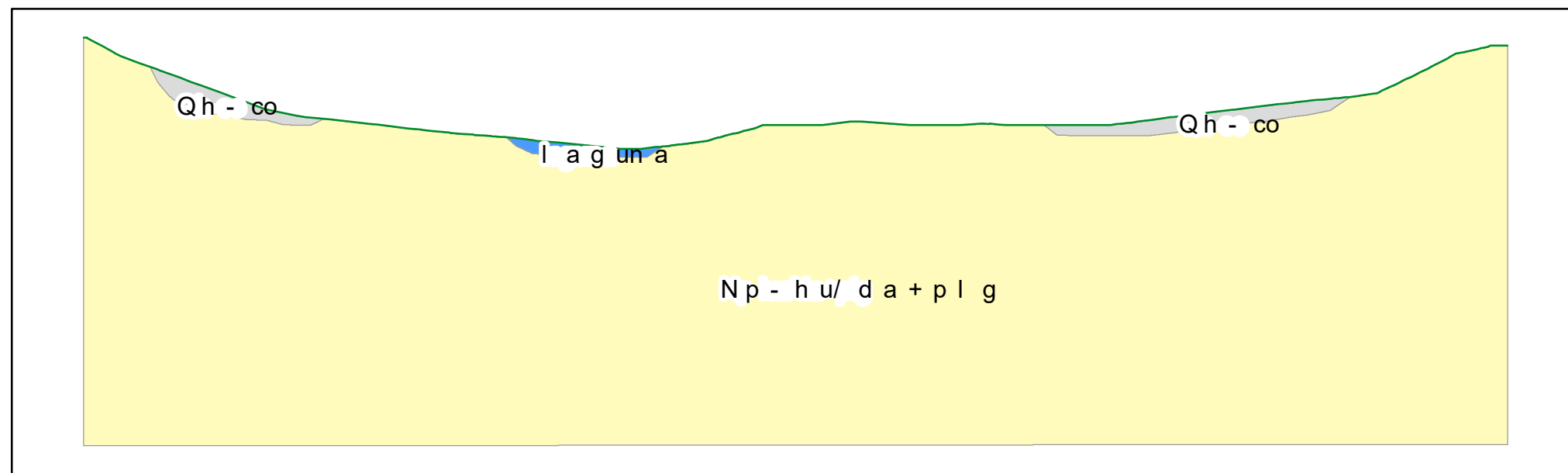
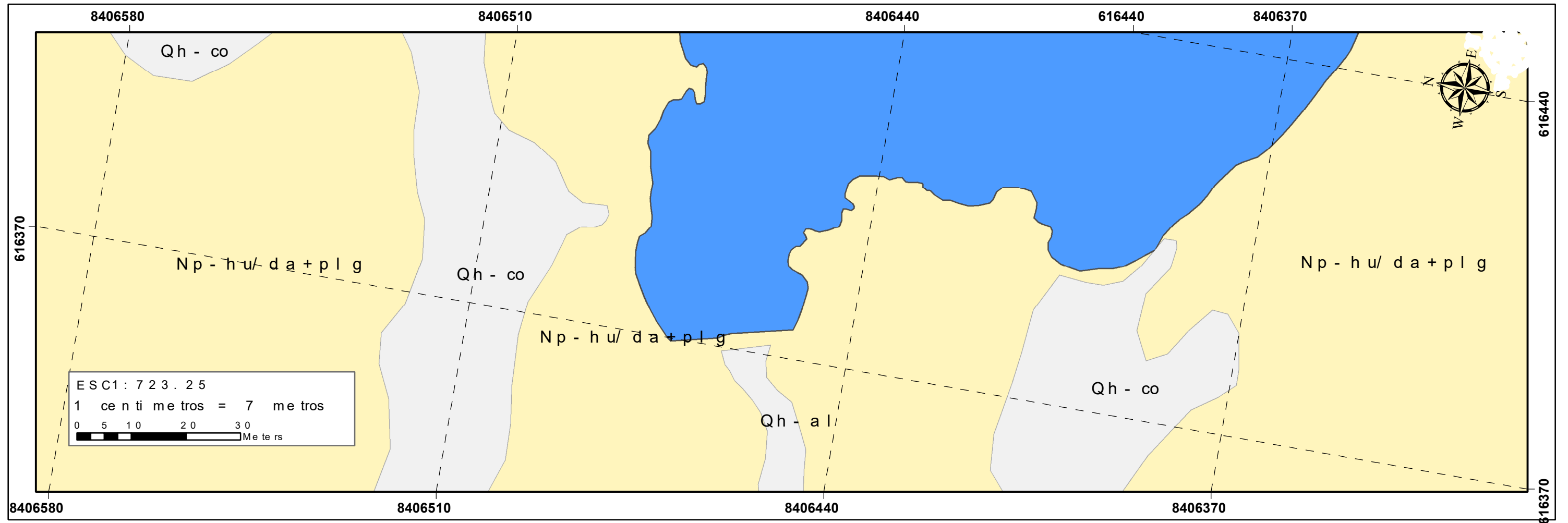
MAPA GEOLOGICO LOCAL




ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holocena	Depósitos aluviales Qh-al Arenas y cantos de 2 a 20 cm. de diámetro aprox. los materiales sueltos con matriz de arena, limos o arcillas
		Pleistocena	Depósitos coluviales Qh-co Bloques, gravas, arenas y limos no consolidados
			Depósitos fluvio-glaciares y glaciófluviales Qh-gf Gravas, arenas gruesas a veces tobáceas con limos, con una mala selección
		NEÓGENO	Depósitos morrénicos Qp-mo Bloques, gravas angulosas, arenas y limos ligeramente consolidados
			Pliocena
	Miocena		Fm. Andamarca Np-an Tobas ignimbritas y tobas daólicas, areniscas tobáceas
	PALEÓGENO	Paleoceno	

		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA			
TESIS:		"EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO"			
PLANO:		GEOLOGIA LOCAL			
UBICACIÓN: Región: Ayacucho Prov: Lucanas Dist: Chipao	PROJECTION Y DATUM: W.G.S.84 - U.T.M. ZONE: 18S.H.	DIRECTOR: ING. Bach. Edmundo MAMANI REYES	ASESOR: M.Sc. Leonel PALOMINO ASCENCIO	FORMATO: A3	LAMINA: GEO-01
FECHA: Enero del 2022	ESCALA: INDICADA	DIBUJO: Bach. Edmundo MAMANI REYES	CÓDIGO: EMR-2021		

PERFIL GEOLOGICO EJE DE PRESA



ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	
CENOZOICA	CUATERNARIO	Holocena	Depósitos aluviales	Qh-al
			Depósitos coluviales	Qh-co
			Depósitos fluvio-glaciares y glaciofluvial	Qh-gf
	NEÓGENO	Pliocena	Depósitos morrénicos	Qpl-mo
			Grupo Barroso Fm. Pampamarca	NQ-pa
		Miocena	Fm. Andamarca	Np-an
PALEÓGENO	Paleoceno			

	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA Y INGENIERIA METALURGICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA	
TESIS: "EVALUACIÓN GEOLOGICA Y GEOTÉCNICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA REPRESA PICHCCACCOCHA LUCANAS - AYACUCHO"		
PLANO: PERFIL GEOLOGICO		
UBICACIÓN: Región: Ayacucho Prov: Lucanas Dist: Chipao	PROJECTION Y DATUM: W.G.S.84 - U.T.M. ZONE: 18S.H.	DIRECTOR: ING. Bach. Edmundo MAMANI REYES
FECHA: Enero del 2022	ESCALA: INDICADA	ASESOR: M.Sc. Leonel PALOMINO ASCENCO
		FORMATO: A3 LAMINA: GEO-02

