

ESPECIFICACIONES:

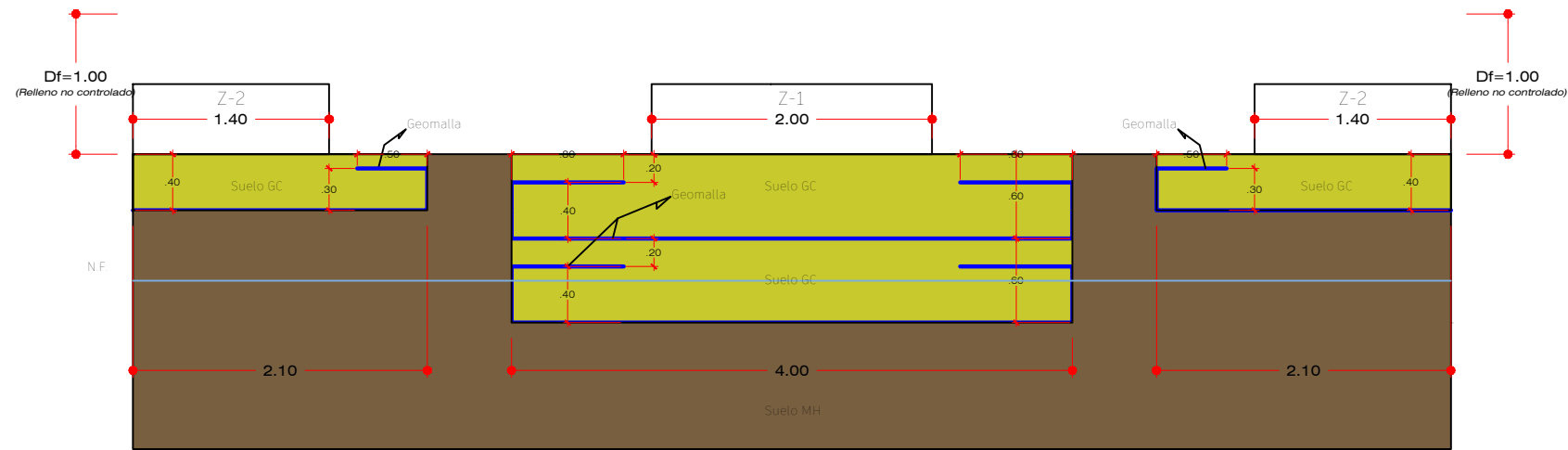
GEOMALLA:

1. TriAx® TX Type 3-EA= 2000kN/m
 2. DISPOSICIÓN DE REFUERZO: EXTREMOS ENVUELTOS
- SUELO DE MEJORAMIENTO: GC - CANTERA CHEJOÑA**
1. MAXIMA DENSIDAD SECA: 2.11 G/CM3
 2. CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO: 8.87

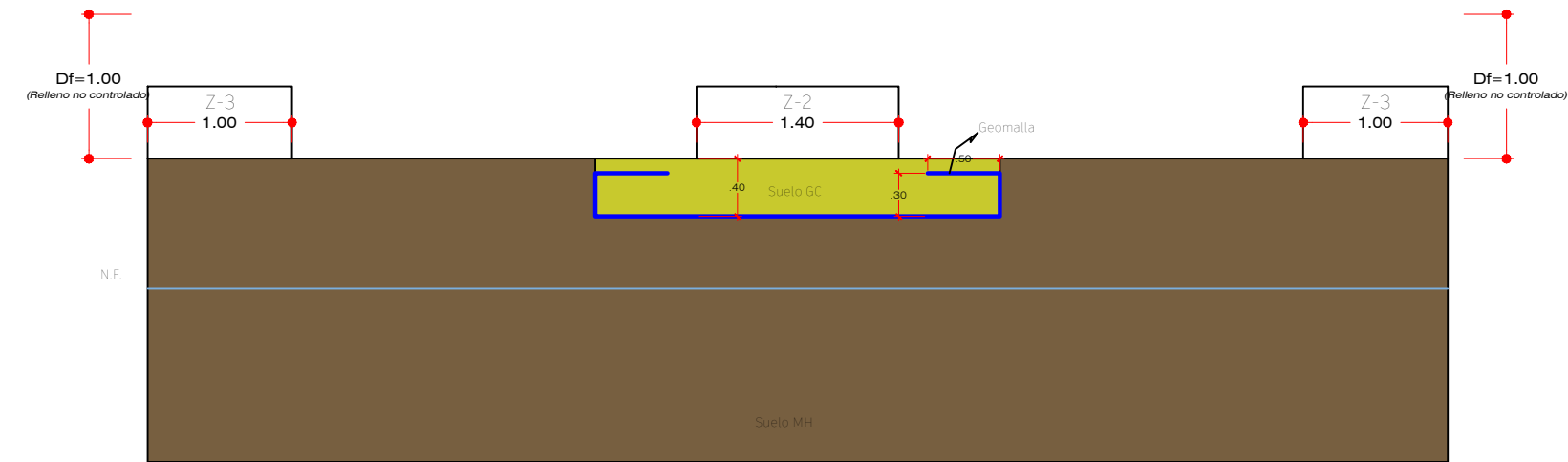
PLANO DE CIMENTACIÓN - PLANTA

Esc. 1:50

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			LAMINA Nro.
PROYECTO: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES MEDIANTE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS			01
PLANO: CIMENTACIÓN - PLANTA			
REGIÓN: PUNO PROV: PUNO DIST: PUNO	UBICACIÓN: AV. COSTANERA C/ AV. PRIMAVERA	DIBUJO J.D.C.Q	FECHA: ENERO-2024
		ESCALA: 1:50	



PLANO DE CIMENTACIÓN - EJE 2-2 / B-B
Esc. 1:50



PLANO DE CIMENTACIÓN - EJE 1-1 / A-A
Esc. 1:50

PARÁMETROS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DE REFUERZO				
Factor / Parámetros	Sistema de reforzamiento de extremos envueltos (Propuesta II)			
Tipo de ensayo	Numérico	Parámetros geométricos	Z-2 (m)	Z-1 (m)
Tipo de suelo	GC/MH		1.40	2.00
Tipo de reforzamiento	Geomalla	N	1	2
u'/B	0.3	u' (m)	0.40	0.60
h'/B	0.3	h' (m)	0.40	0.60
b'/B	2	b' (m)	2.1/2.8	4.00
l'/B	0.4	l' (m)	0.50	0.80
d'/B	0.2	d' (m)	0.30	0.40

ESPECIFICACIONES:

GEOMALLA:

1. TriAx® TX Type 3-EA= 2000kN/m
 2. DISPOSICIÓN DE REFUERZO: EXTREMOS ENVUELTOS
- SUELO DE MEJORAMIENTO: GC - CANTERA CHEJOÑA**
1. MAXIMA DENSIDAD SECA: 2.11 G/CM3
 2. CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO: 8.87

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				LAMINA Nro.
PROYECTO: PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES MEDIANTE SUELO REFORZADO CON GEOMALLAS				02
PLANO: CIMENTACIÓN - PERFIL				
REGIÓN: PUNO PROV: PUNO DIST: PUNO	UBICACIÓN: AV. COSTANERA C/ AV. PRIMAVERA	DIBUJO J.D.C.Q	FECHA: ENERO-2024	ESCALA: 1:50

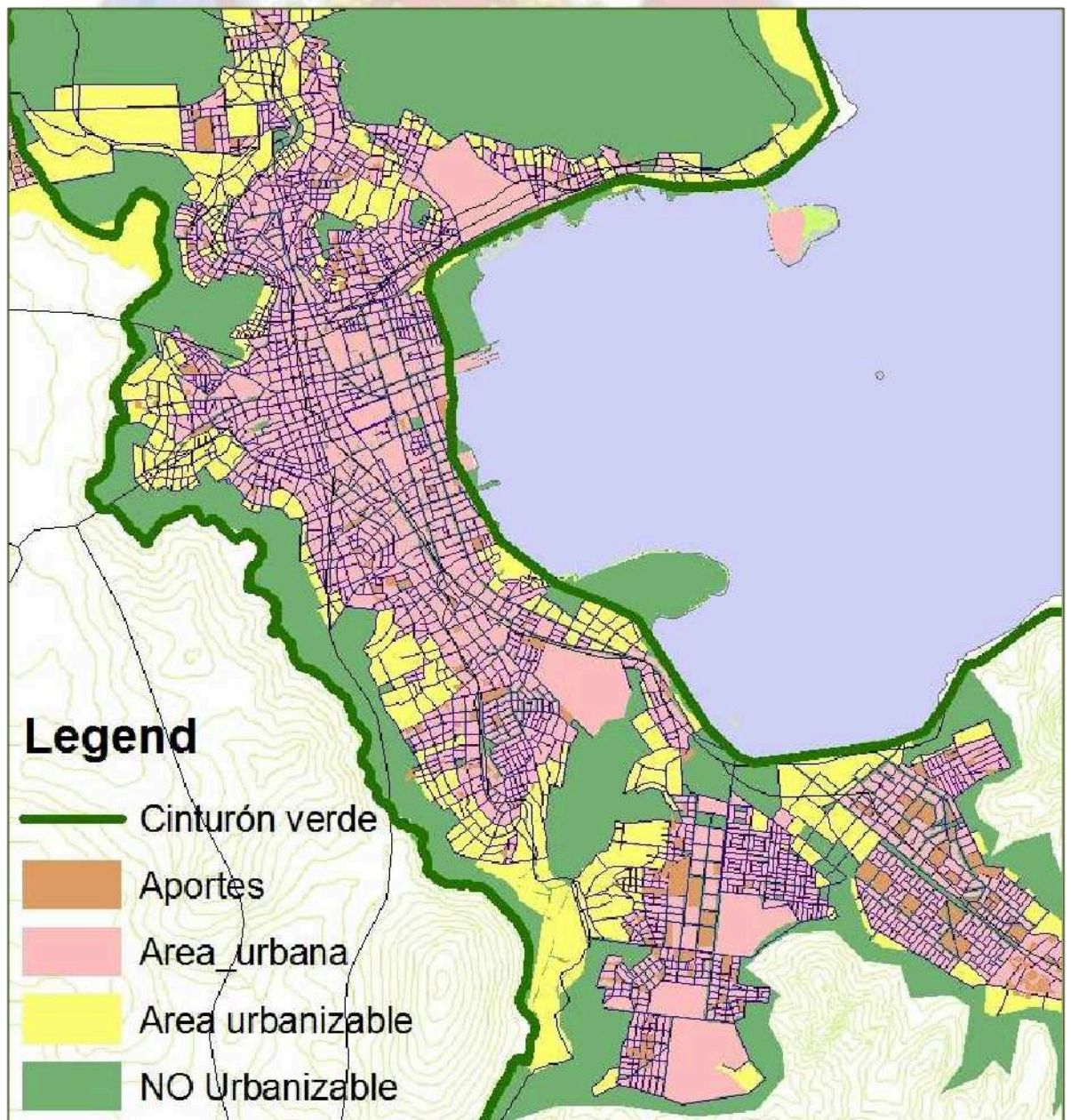


Plan General de Usos del Suelo

Estrategias: Tomando como base las condiciones de seguridad física del entorno geográfico y el uso actual y distribución de las actividades urbanas clasificaremos preliminarmente tres usos básicos del suelo: Urbano, Urbanizable y NO Urbanizable.

- **Suelo urbano:** Corresponde a las áreas consolidadas de la ciudad, ya sea por fundación histórica, habilitación urbana o por habilitación de hecho cuando los servicios básicos de agua, luz y desagüe ya han llegado a la población.
- **Suelo urbanizable:** Tierras que por la necesidad y el empuje del crecimiento hoy están siendo habilitadas de hecho, aunque aún no tienen servicios. En general, aún sabiendo que muchas de ellas tienen valor agrícola, de reserva o de forestación, la presión del crecimiento urbano nos obliga a considerarlas aptas para la urbanización, previo proceso legal de habilitación urbana que impondrá los usos de suelo permitidos, los parámetros edificatorios que deberán tener, el coeficiente de edificación máximo permisible y las densidades máximas que soportarán.
- **Suelo NO urbanizable:** Serán tierras sujetas a tratamiento especial, de protección o reserva natural, de alto valor agrológico, de forestación, valor paisajístico, histórico o cultural y preservación de la flora y fauna y del equilibrio biológico. También incluye los terrenos que presentan limitaciones físicas para la urbanización como son zonas de riesgo geológico, suelo inestable o de baja capacidad portante, zonas de deslizamientos, derrumbes o laderas deleznales.

Los puntos que conforman cada una de estas tres categorías de uso del suelo deberán georeferenciarse a puntos de control precisos y deberán luego publicarse en el Diario El Peruano, ya que conforman entre las tres el plano base de Puno. Dentro del límite superior de estas tres zonas de uso no se aceptará ningún denuncia minero y ningún cambio de uso procederá hasta el último día de vigencia del presente Plan de Desarrollo Urbano.





Zonificación de usos del suelo urbano

Estrategias: Ante todo diferenciaremos los usos del suelo permisibles para cada área de la ciudad de acuerdo al siguiente cuadro:

Suelo urbano y urbanizable	Residencial, Comercial y de servicios, Industrial, de Equipamiento urbano, Recreativo e Institucional
Suelo NO urbanizable	Parque temático, Reserva ecológica, Zona forestal, Zona de alto peligro o de suelo inestable, Área agrícola

Clasificación por usos:

Uso residencial

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	DENSIDAD BRUTA	USO COMPATIBLE
Baja	R1	Menos de 160 hab./ha	R2 - C1 - C2 - C4 - S1 - S2 - EUS - EUE - EOU P1 - P2 - P3 - R - IPP
Media	R2	160-400 hab./ha	R1 - R3 - C1 - C2 - C4 - S1 - S2 - EUS - EUE - EOU P1 - P2 - P3 - R - IPP
Alta	R3	400 a más hab./ha	R2 - C1 - C2 - C4 - S1 - S2 - EUS - EUE - EOU P1 - P2 - P3 - R - IPP

Uso comercial y de servicios

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Comercio minorista	C1	R1 - R2 - R3 - C4 - F2 - S1 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP
Complejo comercial	C2	R1 - R2 - R3 - C4 - S1 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP - F1 - F2
Comercio mayorista	C3	C2 - F1 - F2 - IR - I - EOU - P1 - P2 - P3 - R - RN
Comercio vivienda	C4	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - S1 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 - R - IPP - EUS - EUE
Feria ecológica-comercial	F1	R2 - R3 - C2 - C3 - C4 - F2 - S1 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP
Feria temática	F2	R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP
Servicios en general	S1	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C4 - F2 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP - EUS - EUE
Servicios turísticos	S2	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C4 - F2 - S1 - EOU - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP - EUS - EUE

Uso industrial

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Vivienda Taller	IR	R2 - C2 - C3 - C4 - F2 - I - EUS - EUE - EOU - P1 - P2 - P3 - R
Industria mediana	I	IR - C1 - C2 - C3

Uso de equipamiento urbano

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Salud	EUS	R1 - R2 - R3 - S1 - S2 - IR - EUE - EOU - P1 - P2 - P3 - IPP
Educación	EUE	R1 - R2 - R3 - S1 - S2 - IR - EUS - EOU - P1 - P2 - P3 - IPP
Otros usos	EOU	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F2 - S1 - S2 - IR - P1 - P2 - P3 R - RN - IPP - EUS - EUE

Uso recreativo

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Plaza	P1	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - IR - P2 - P3 R - RN - IPP - EUS - EUE - EOU
Parque	P2	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - IR - P1 - P3 R - RN - IPP - EUS - EUE - EOU - I
Plataforma deportiva	P3	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - IR - P1 - P2 R - RN - IPP - EUS - EUE - EOU
Complejo recreativo	R	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - IR - P1 - P2 - P3 RN - IPP - EOU
Discotecas y Vida nocturna	RN	C1 - C2 - C3 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - EOU - P1 - P2 - P3 - R

Uso institucional

CLASIFICACIÓN	NOMENCLATURA	USO COMPATIBLE
Institución privada o pública	IPP	R1 - R2 - R3 - C1 - C2 - C4 - F1 - F2 - S1 - S2 - IR - P1 - P2 - P3 R - EUS - EUE - EOU





Reglamentación para la Zonificación de uso del suelo urbano y urbanizable

ZONIFICACIÓN DE USO RESIDENCIAL	
Aplicase esta reglamentación a los espacios urbanos donde predomine la vivienda, admitiéndose como actividades urbanas compatibles el comercio vecinal y los servicios no molestos, en concordancia al cuadro de compatibilidades de uso.	
<i>Zona residencial baja (unifamiliar) – R1</i>	
Normas para habilitación	Aportes mínimos: Según RNE de acuerdo al área del terreno a habilitar. Lote Normativo mínimo: 90m ² . Frente Normativo mínimo de Lote: 6 metros lineales
Normas para edificación	Área Libre: 40% Coeficiente de Edificación: 0.5-1.2 Altura máxima de Edificación: 3 pisos más azotea Estacionamiento mínimo: 1 por cada vehículo
<i>Zona residencial media (unifamiliar-bifamiliar) – R2</i>	
Normas para habilitación	Aportes: Según RNE de acuerdo al área del terreno a habilitar. Lote Normativo mínimo: 100m ² . Frente Normativo mínimo de Lote: 8-10 metros lineales
Normas para edificación	Área Libre: 30% Coeficiente de Edificación: 1-2.8 Altura máxima de Edificación: 5 pisos más azotea. En Vías Longitudinales Principales de la ciudad la Altura máxima de Edificación: 10 pisos + azotea Estacionamiento mínimo: 1 cada 2 vehículos Los lotes con área menor a 100 metros cuadrados serán aprobados previa comisión revisora del diseño y los criterios de ventilación e iluminación mínimos indispensables.
<i>Zona residencial alta (multifamiliar) – R3</i>	
Normas para habilitación	Aportes : Según RNE de acuerdo al área del terreno a habilitar. Lote Normativo mínimo: 200m ² . Frente Normativo mínimo de Lote: 15-20 metros lineales
Normas para edificación	Área Libre: 35% Coeficiente de Edificación: 2.1-6.5 Altura máxima de Edificación: 8 pisos + azotea. En Vías Longitudinales Principales de la ciudad la Altura máxima de Edificación: 15 pisos + azotea Estacionamiento mínimo: 1 cada 4 vehículos Los lotes con área menor a 200 metros cuadrados serán aprobados previa comisión revisora del diseño y los criterios de ventilación e iluminación mínimos indispensables.
ZONIFICACIÓN DE USO COMERCIAL Y DE SERVICIOS	
Aplicase esta reglamentación a los espacios urbanos donde predominen el comercio y otras actividades urbanas compatibles como la vivienda, los servicios, instituciones y la recreación, en concordancia al cuadro de compatibilidades de uso.	
<i>Comercio minorista – C1</i>	
Constituida por los espacios de la ciudad donde se concentran negocios, tiendas e infraestructuras privadas de intercambio de bienes y servicios.	Área Libre: 20% Coeficiente de Edificación: 2.1- 4.0 (correspondiendo 1.0 como mínimo para el uso comercial y el resto podrá ser para oficinas y/o viviendas) Lote normativo mínimo: 100m ² Frente normativo mínimo: 10-12m Estacionamiento mínimo: 1 por cada 100m ² de área de ventas Radio de influencia: 3000 a 5000 metros lineales
<i>Complejo comercial – C2</i>	
Constituida por nodos comerciales de importante atracción a nivel distrital y sectorial, caracterizados por su magnitud y diversidad de actividades ofertadas.	Área Libre: 5% Coeficiente de Edificación: 2.1 a 4.8 (correspondiendo 1.0 como mínimo para el uso comercial y el resto podrá ser para oficinas y/o viviendas) Lote normativo mínimo: 200m ² Frente normativo mínimo: 10-12m Estacionamiento mínimo: 1 por cada 90m ² de área de ventas Radio de influencia: 500 a 1000 metros lineales
<i>Comercio mayorista – C3</i>	
Constituida por el comercio regional mayorista, especializado en mercadeo de alimentos y funciones de servicio relativas a esta actividad.	Área Libre: 0% Coeficiente de Edificación: resultante del diseño Lote normativo mínimo: 300m ² Estacionamiento mínimo: 1 por cada 90m ² de área de ventas Radio de influencia: 3000 a 8000 metros lineales
<i>Comercio vivienda – C4</i>	
Constituida por las viviendas en el ámbito distrital que albergan actividades comerciales de radio local (tiendas de abarrotes,	Área Libre: 25% Coeficiente de Edificación: 1-2.8





locutorios, cabinas de internet, etc.)	Altura máxima de Edificación: 5 pisos más azotea Estacionamiento mínimo: 1 cada 2 vehículos
Feria ecológica comercial – F1	
Constituida por áreas de reserva que pasarán a contener actividades comerciales, previo concurso de diseño y habilitación. Su diseño deberá contemplar áreas de servicio permanente, áreas de servicio transitorio o periódico, áreas recreativas, áreas verdes y estacionamientos.	Área verde mínima en servicios recreativos y zonas forestadas: 30% Coeficiente de Edificación: 0,7 Puesto individual mínimo: 5m ² Frente mínimo de puesto: 2.00ml Estacionamiento mínimo: 1 por cada 90m ² de área de ventas Radio de influencia: 500 a 1000 metros lineales
Feria temática – F2	
Constituida por predios urbanos que serán dotados del equipamiento para contener procesos comerciales transitorio o periódicos que tengan antecedentes culturales e históricos arraigados en la población. Tendrán diseño de plaza pública o campo deportivo para los tiempos en que se encuentren sin actividad comercial.	Coeficiente de Edificación: 1 Puesto individual mínimo: 4m ² Frente mínimo de puesto: 1.20ml Estacionamiento mínimo: 1 por cada 100m ² de área de feria Radio de influencia: 500 a 1000 metros lineales
Servicios en general – S1	
Constituida por los corredores de servicios urbanos de importancia a nivel distrital y sectorial, caracterizados por su magnitud y diversidad de actividades ofertadas.	Área Libre: 5% Coeficiente de Edificación: 2.1-4.0 (correspondiendo 1.0 como mínimo para el uso comercial y el resto podrá ser para oficinas y/o viviendas) Lote normativo mínimo: 100m ² Frente normativo mínimo: 8-10ml Estacionamiento mínimo: 1 por cada 50m ² de área de servicios Radio de influencia: 500 a 1000 metros lineales
Servicios turísticos – S2	
Constituida por el tipo de comercio dirigido a la promoción y recepción de la actividad turística	Área Libre: 5% Coeficiente de Edificación: 2.1-4.8 (correspondiendo 1.0 como mínimo para el uso comercial y el resto podrá ser para oficinas y/o viviendas) Lote normativo mínimo: 200m ² Frente normativo mínimo: 8-10ml Estacionamiento mínimo: 1 por cada 50m ² de área de servicios Radio de influencia: 500 a 1000 metros lineales

ZONIFICACIÓN DE USO INDUSTRIAL

Aplíquese esta reglamentación a los espacios urbanos donde se localizan los establecimientos industriales o actividades de industria manufacturera o liviana menor, debiendo contarse con estudios previos de impacto ambiental para su habilitación. La Ciudad de Puno, por estar próxima a la Reserva Natural del Titicaca no puede permitirse asignar usos de su suelo a zonas industriales de mayor envergadura sin un estudio de impacto ambiental previo.

Vivienda taller - IR

Normas para habilitación	Equivalente a zona residencial media. Lote Normativo mínimo: 200m ² .
Normas para edificación	Equivalente a zona residencia media Coeficiente de Edificación: 1.0-2.8 (correspondiendo 1.0 como máximo para uso industrial liviano o mediano y el resto podrá ser para oficinas y/o viviendas)
Normas complementarias	<ul style="list-style-type: none"> - Dependiendo el grado de molestia o peligrosidad que se genere, es obligatorio que el diseño aprobado contemple los requisitos para reducir ambas variables. - No se permitirá este tipo de uso aplicable a niveles superiores de la edificación, los mismos que deberán tener uso residencial o comercial compatible. - Contemplarán un retiro frontal de la vía mínimo de 2 metros lineales y retiros laterales y posteriores de 2 metros lineales cuando el colindante sea de otro uso compatible - No se permitirá este uso próximo a zonas residenciales bajas ni a menos de dos cuerdas de áreas de reserva.

Industria mediana - I

Normas para habilitación	Aporte del 20% del área a habilitar para áreas forestadas (no recreativas) Lote Normativo mínimo: 1000m ² . Frente Normativo mínimo de Lote: 20 metros lineales (recomendable)
Normas para edificación	Resultantes del proyecto arquitectónico aprobado y compatibles al tipo de actividad industrial Estacionamiento mínimo: 1 por cada 6 trabajadores Retiros mínimos: según disposiciones del RNE vigente
Normas complementarias	<ul style="list-style-type: none"> - Dependiendo el grado de molestia o peligrosidad que se genere, es obligatorio que el diseño aprobado contemple los requisitos para reducir ambas variables. - No se permitirá este uso próximo a zonas residenciales bajas ni en la proximidad a áreas de reserva





N° 006-2024-LMSM-EPIC-FICA/UNAP.

CONSTANCIA DE USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FICA.

Hace constar:

Que el tesista, **Bach. JOSÉ DANIEL CALCINA QUISPE**, hizo uso de los equipos del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales - FICA, para realizar los ensayos requeridos para su proyecto de Tesis: **“EVALUACIÓN NUMÉRICA DEL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN MEDIANTE LA TÉCNICA DE SUELOS REFORZADO CON GEOMALLAS PARA LA BAHÍA DE PUNO”**, Conducente a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil.

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS

ÍTEM	ENSAYOS	NORMA	CANTIDAD	U.M.
01	Análisis Granulométrico por Lavado.	ASTM D-6913	07	Und.
02	Límites de consistencia (L.L.; L.P.).	ASTM D-4318	07	Und.
03	Gravedad Especifica de Suelos Finos.	ASTM D-854	02	Und
04	Proctor Modificado.	ASTM D1557-12	01	Und.
05	Ensayo Triaxial no Consolidado no Drenado (CU).	ASTM D-4767	02	Und
06	Ensayo de Consolidación Unidimensional	ASTM D-2436	01	Und.

Los resultados obtenidos, de los ensayos, no son responsabilidad del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita del interesado, para adjuntar en su proyecto de Tesis.

Puno, C. U. 22 de enero del 2024.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES
[Firma]
Ing. Fausto Ponciano Mamani Mamani
JEFE DEL LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c1-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	JH-13	JH-22	JH-24	JH-10
Peso de Cápsula	gr.	19.73	19.21	17.55	19.25
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	33.04	33.68	31.29	32.26
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	25.92	25.75	23.87	25.2
Peso de Agua	gr.	7.12	7.93	7.42	7.06
Peso de Suelo Seco	gr.	6.19	6.54	6.32	5.95
% de humedad	%	115.02%	121.25%	117.41%	118.66%
Número de Golpes	N	33	17	27	23

Límite Plástico

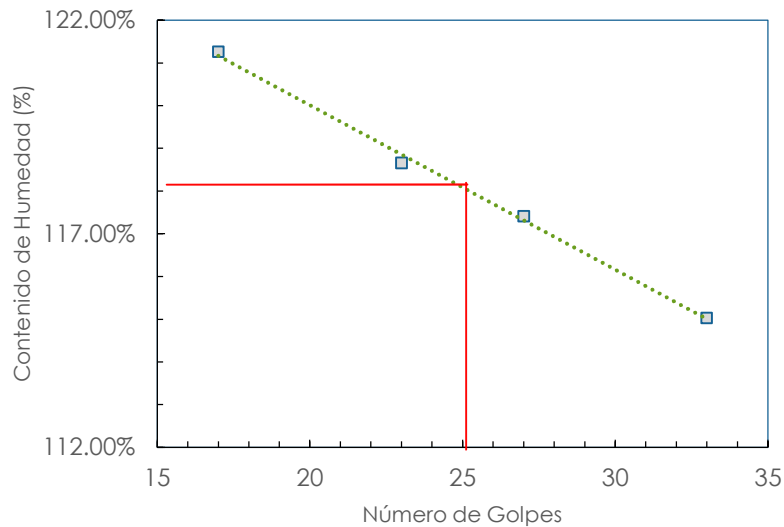
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	JH-03	JH-17
Peso de Cápsula	gr.	19.73	19.00
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	21.00	20.18
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	20.63	19.84
Peso de Agua	gr.	0.37	0.34
Peso de Suelo Seco	gr.	0.90	0.84
% de humedad	%	41.11%	40.48%

Límite Líquido: 118.21%

Límite Plástico: 40.79%

Índice de Plasticidad: 77.42%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

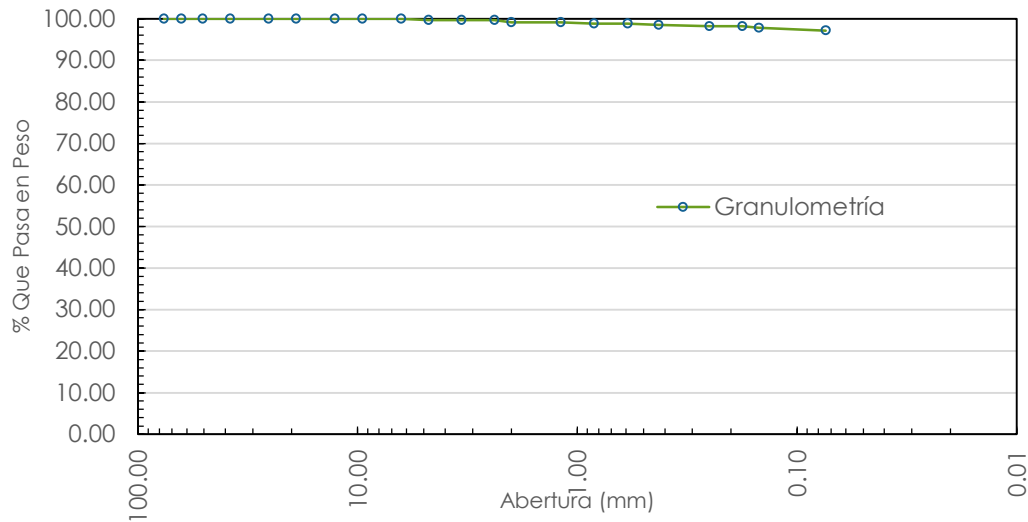
Muestra: **ci-M1**

Realizado por: **Jose Daniel Calsina Quispe**

Procedencia: **Av. Costanera - Av Primavera**

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2				100.00		Peso inicial: 166.59 gr
2 1/2"	63.5				100.00		
2"	50.8				100.00		Límites de Consistencia
1 1/2"	38.1				100.00		Límite Líquido 118.21%
1"	25.4				100.00		Límite Plástico 40.79%
3/4"	19.05				100.00		Índice de Plasticidad: 77.42%
1/2"	12.7				100.00		
3/8"	9.525				100.00		Clasificación del suelo
1/4"	6.35				100.00		SUCS: MH
Nº 4	4.76	0.51	0.31	0.31	99.69		% Grava: 0.31
Nº 6	3.36				99.69		% Arena: 2.52
Nº 8	2.38				99.69		% Pasa Nº200: 97.17
Nº 10	2	0.88	0.53	0.83	99.17		
Nº16	1.19				99.17		
Nº 20	0.84	0.51	0.31	1.14	98.86		
Nº 30	0.59				98.86		
Nº 40	0.426	0.54	0.32	1.46	98.54		Observaciones
Nº 60	0.25	0.50	0.30	1.76	98.24		
Nº 80	0.177				98.24		
Nº 100	0.149	0.75	0.45	2.22	97.78		
Nº 200	0.074	1.02	0.61	2.83	97.17		
Base		161.88	97.17	100.00			

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c1-M2

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	JH-14	JH-24	JH-03	T-02
Peso de Cápsula	gr.	19.81	17.55	19.73	25.12
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	27.43	30.95	31.56	35.55
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	24.01	25.17	26.18	31.01
Peso de Agua	gr.	3.42	5.78	5.38	4.54
Peso de Suelo Seco	gr.	4.2	7.62	6.45	5.89
% de humedad	%	81.43%	75.85%	83.41%	77.08%
Número de Golpes	N	22	34	17	29

Límite Plástico

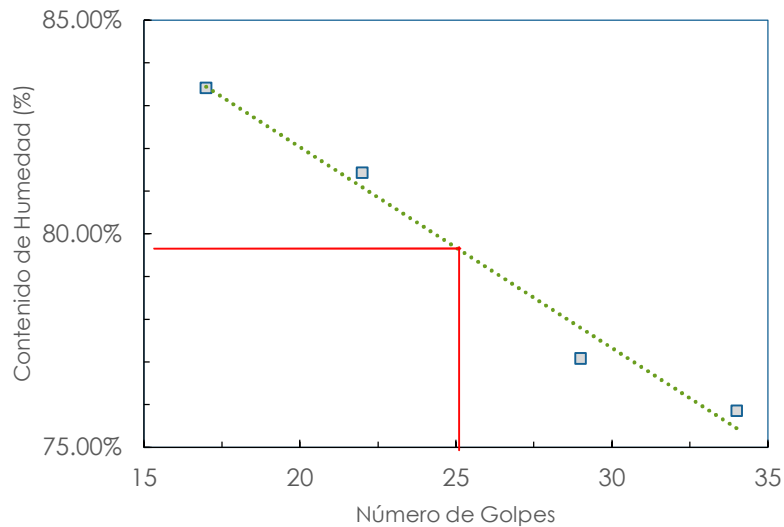
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	LY-05	T-08
Peso de Cápsula	gr.	21.64	25.50
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	23.30	27.27
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	22.96	26.88
Peso de Agua	gr.	0.34	0.39
Peso de Suelo Seco	gr.	1.32	1.38
% de humedad	%	25.76%	28.26%

Límite Líquido: 79.48%

Límite Plástico: 27.01%

Índice de Plasticidad: 52.47%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

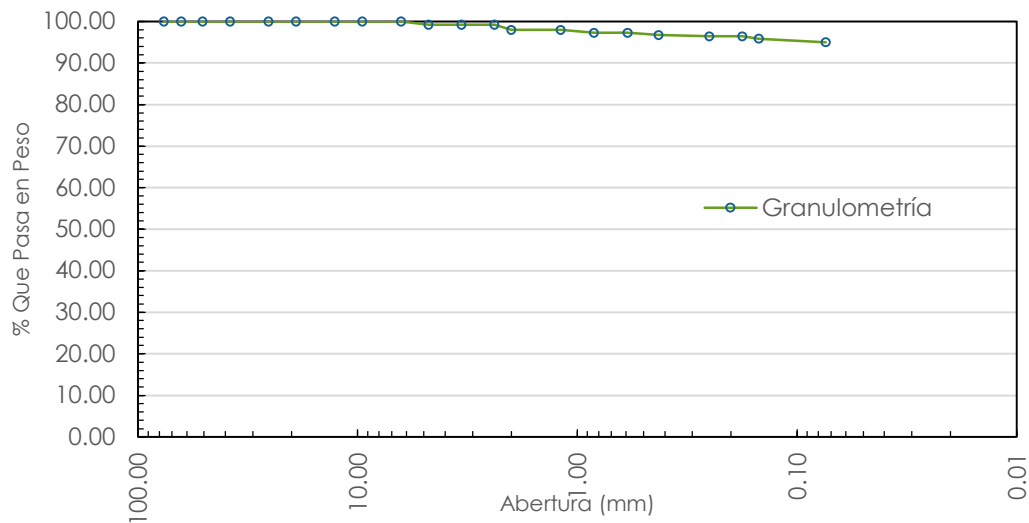
Muestra: **c1-M2**

Realizado por: **Jose Daniel Calsina Quispe**

Procedencia: **Av. Costanera - Av Primavera**

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2			0.00	100.00		Peso inicial: 210.32 gr
2 1/2"	63.5			0.00	100.00		
2"	50.8			0.00	100.00		Límites de Consistencia
1 1/2"	38.1			0.00	100.00		Límite Líquido 79.48%
1"	25.4			0.00	100.00		Límite Plástico 27.01%
3/4"	19.05			0.00	100.00		Índice de Plasticidad: 52.47%
1/2"	12.7			0.00	100.00		
3/8"	9.525			0.00	100.00		Clasificación del suelo
1/4"	6.35			0.00	100.00		SUCS: MH
Nº 4	4.76	1.65	0.78	0.78	99.22		% Grava: 0.78
Nº 6	3.36			0.78	99.22		% Arena: 4.22
Nº 8	2.38			0.78	99.22		% Pasa Nº200: 94.99
Nº 10	2	2.60	1.24	2.02	97.98		
Nº16	1.19			2.02	97.98		
Nº 20	0.84	1.52	0.72	2.74	97.26		
Nº 30	0.59			2.74	97.26		
Nº 40	0.426	1.13	0.54	3.28	96.72		
Nº 60	0.25	0.62	0.29	3.58	96.42		
Nº 80	0.177			3.58	96.42		
Nº 100	0.149	1.09	0.52	4.09	95.91		
Nº 200	0.074	1.92	0.91	5.01	94.99		
Base		199.79	94.99	100.00			Observaciones

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c2-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	JH-17	JH-13	JH-12	JH-24
Peso de Cápsula	gr.	18.99	19.63	19.13	17.58
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	30.72	32.97	32.45	31.29
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	24.42	25.92	25.75	23.87
Peso de Agua	gr.	6.3	7.05	6.7	7.42
Peso de Suelo Seco	gr.	5.43	6.29	6.62	6.29
% de humedad	%	116.02%	112.08%	101.21%	117.97%
Número de Golpes	N	22	26	34	19

Límite Plástico

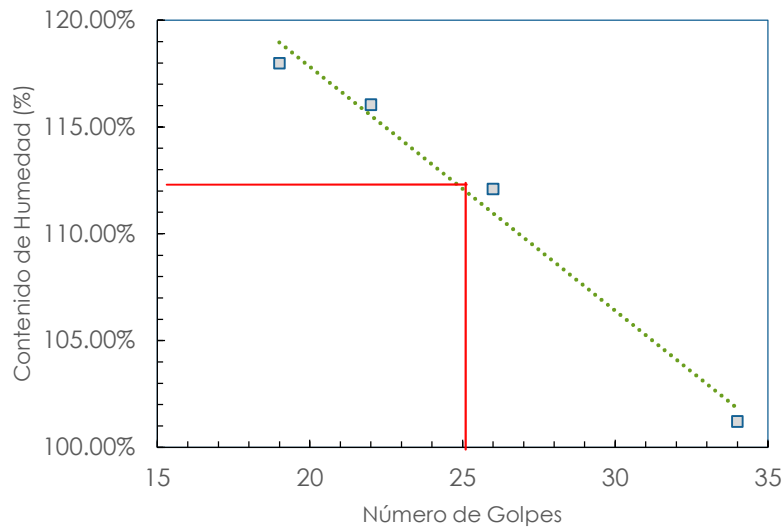
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	JH-11	JH-16
Peso de Cápsula	gr.	19.32	18.56
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	20.96	20.25
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	20.51	19.78
Peso de Agua	gr.	0.45	0.47
Peso de Suelo Seco	gr.	1.19	1.22
% de humedad	%	37.82%	38.52%

Límite Líquido: 112.15%

Límite Plástico: 38.17%

Índice de Plasticidad: 73.98%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

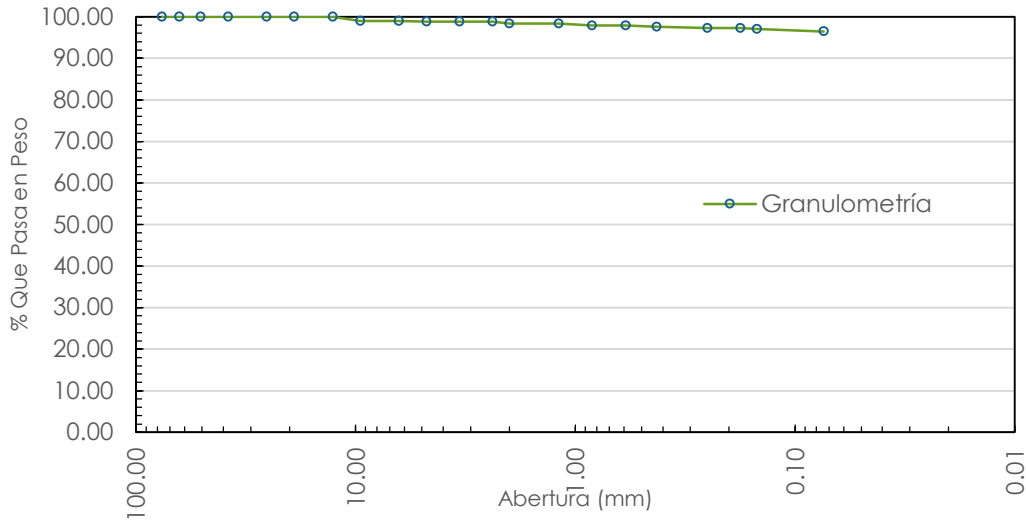
Muestra: c2-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2				100.00		Peso inicial: 166.59 gr
2 1/2"	63.5				100.00		
2"	50.8				100.00		Límites de Consistencia
1 1/2"	38.1				100.00		Límite Líquido 112.15%
1"	25.4		0.00		100.00		Límite Plástico 38.17%
3/4"	19.05		0.00		100.00		Índice de Plasticidad: 73.98%
1/2"	12.7		0.00		100.00		
3/8"	9.525	1.7	1.02		98.98		Clasificación del suelo
1/4"	6.35		0.00		98.98		SUCS: MH
Nº 4	4.76	0.28	0.17	1.19	98.81		% Grava: 1.19
Nº 6	3.36		0.00		98.81		% Arena: 2.34
Nº 8	2.38		0.00		98.81		% Pasa Nº200: 96.48
Nº 10	2	0.70	0.42	1.61	98.39		
Nº16	1.19		0.00		98.39		
Nº 20	0.84	0.86	0.52	2.12	97.88		
Nº 30	0.59		0.00		97.88		
Nº 40	0.426	0.55	0.33	2.46	97.54		Observaciones
Nº 60	0.25	0.47	0.28	2.74	97.26		
Nº 80	0.177		0.00		97.26		
Nº 100	0.149	0.39	0.23	2.97	97.03		
Nº 200	0.074	0.92	0.55	3.52	96.48		
Base		160.72	96.48	100.00			

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c2-M2

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	JH-11	JH-16	LY-04	LY-02
Peso de Cápsula	gr.	19.31	18.54	20.9	21.96
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	32.11	28.87	34.35	35.06
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	26.86	24.51	28.6	29.64
Peso de Agua	gr.	5.25	4.36	5.75	5.42
Peso de Suelo Seco	gr.	7.55	5.97	7.7	7.68
% de humedad	%	69.54%	73.03%	74.68%	70.57%
Número de Golpes	N	35	22	17	30

Límite Plástico

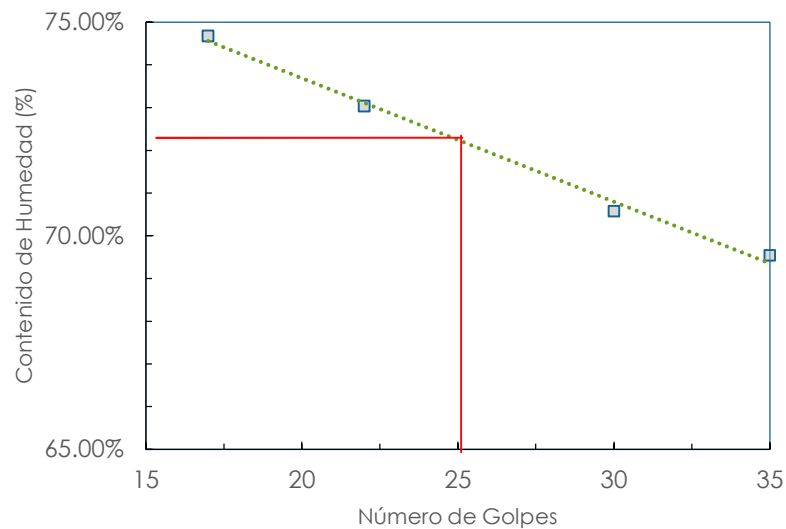
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	LY-06	T-20
Peso de Cápsula	gr.	21.30	25.45
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	22.97	27.16
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	22.53	26.72
Peso de Agua	gr.	0.44	0.44
Peso de Suelo Seco	gr.	1.23	1.27
% de humedad	%	35.77%	34.65%

Límite Líquido: 72.22%

Límite Plástico: 35.21%

Índice de Plasticidad: 37.01%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

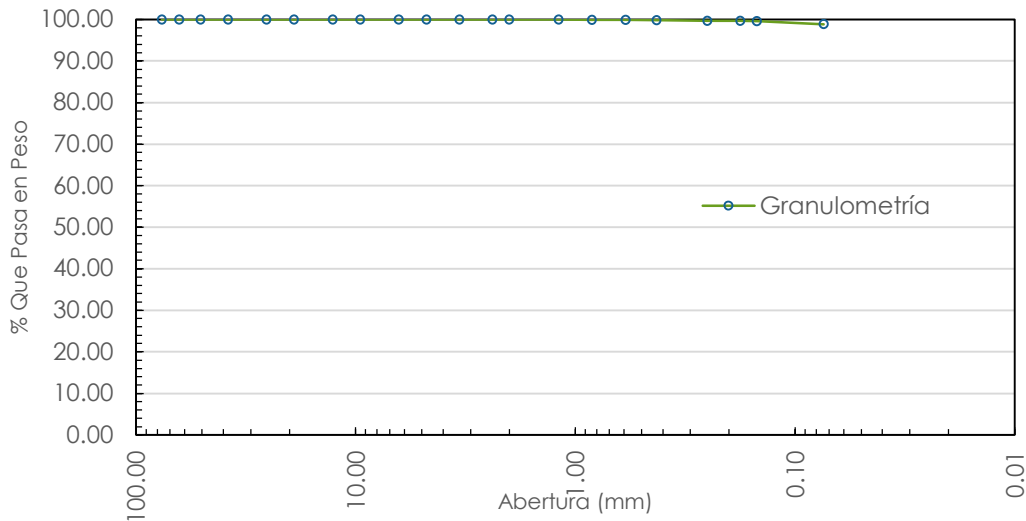
Muestra: c2-M2

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2			0.00	100.00		Peso inicial: 80.19 gr
2 1/2"	63.5			0.00	100.00		Límites de Consistencia
2"	50.8			0.00	100.00		
1 1/2"	38.1			0.00	100.00		Límite Líquido 72.22%
1"	25.4			0.00	100.00		Límite Plástico 35.21%
3/4"	19.05			0.00	100.00		Índice de Plasticidad: 37.01%
1/2"	12.7			0.00	100.00		Clasificación del suelo
3/8"	9.525			0.00	100.00		
1/4"	6.35			0.00	100.00		SUCS: MH
Nº 4	4.76	0.00	0.00	0.00	100.00		
Nº 6	3.36		0.00	0.00	100.00		
Nº 8	2.38		0.00	0.00	100.00		
Nº 10	2	0.00	0.00	0.00	100.00		% Grava: 0.00
Nº 16	1.19		0.00	0.00	100.00		% Arena: 1.13
Nº 20	0.84	0.07	0.09	0.09	99.91		% Pasa Nº200: 98.87
Nº 30	0.59		0.00	0.09	99.91		Observaciones
Nº 40	0.426	0.09	0.11	0.20	99.80		
Nº 60	0.25	0.08	0.10	0.30	99.70		
Nº 80	0.177		0.00	0.30	99.70		
Nº 100	0.149	0.10	0.12	0.42	99.58		
Nº 200	0.074	0.57	0.71	1.13	98.87		
Base		79.28	98.87	100.00			

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c3-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3
Capsula	Nro	JH-10	JH-22	JH-13
Peso de Cápsula	gr.	19.15	19.19	19.71
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	31.4	32.08	30.66
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	24.9	25.15	24.95
Peso de Agua	gr.	6.5	6.93	5.71
Peso de Suelo Seco	gr.	5.75	5.96	5.24
% de humedad	%	113.04%	116.28%	108.97%
Número de Golpes	N	23	17	34

Límite Plástico

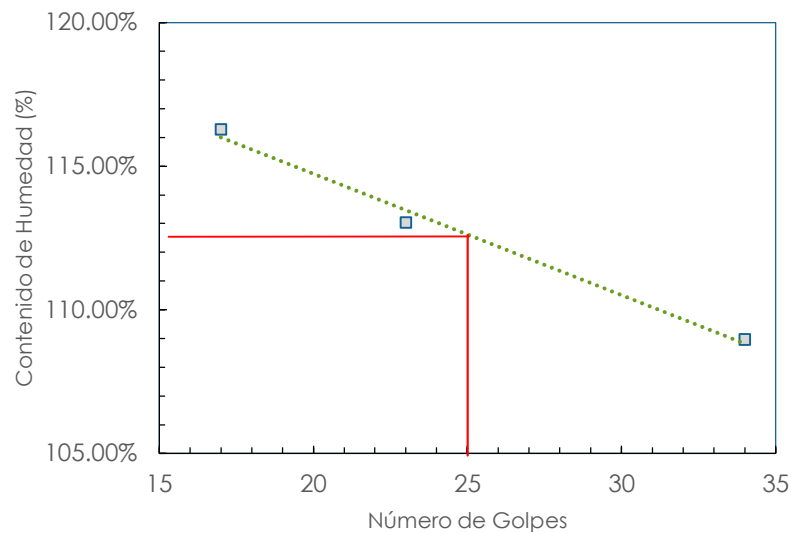
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	JH-22	JH-10
Peso de Cápsula	gr.	19.21	19.24
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	20.81	20.77
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	20.36	20.33
Peso de Agua	gr.	0.45	0.44
Peso de Suelo Seco	gr.	1.15	1.09
% de humedad	%	39.13%	40.37%

Límite Líquido: 112.50%

Límite Plástico: 39.75%

Índice de Plasticidad: 72.75%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

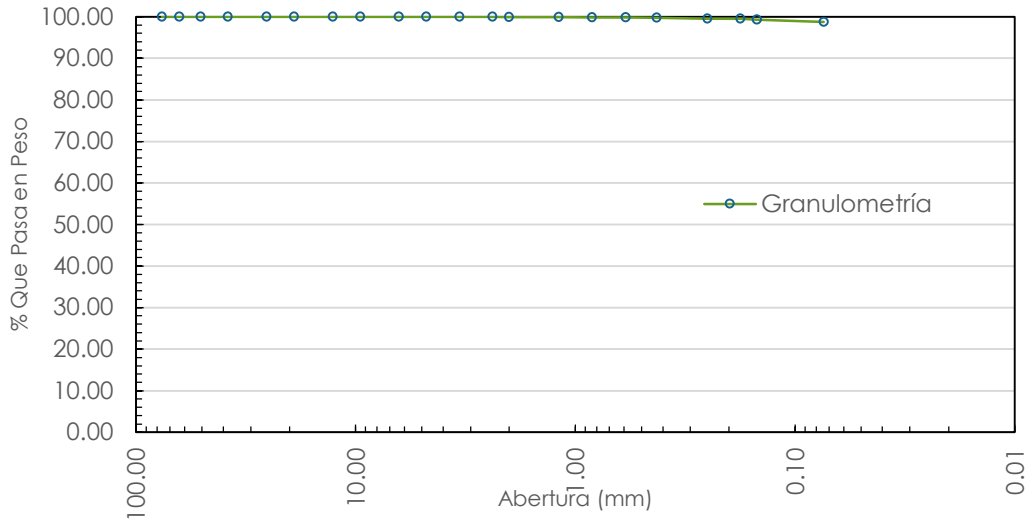
Muestra: c3-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2				100.00		Peso inicial: 104.86 gr
2 1/2"	63.5				100.00		
2"	50.8				100.00		Límites de Consistencia
1 1/2"	38.1				100.00		Límite Líquido 112.50%
1"	25.4		0.00		100.00		Límite Plástico 39.75%
3/4"	19.05		0.00		100.00		Índice de Plasticidad: 72.75%
1/2"	12.7		0.00		100.00		
3/8"	9.525	0	0.00		100.00		Clasificación del suelo
1/4"	6.35		0.00		100.00		SUCS: MH
Nº 4	4.76	0.00	0.00	0.00	100.00		% Grava: 0.00
Nº 6	3.36		0.00		100.00		% Arena: 1.26
Nº 8	2.38		0.00		100.00		% Pasa Nº200: 98.74
Nº 10	2	0.08	0.08	0.08	99.92		
Nº16	1.19		0.00		99.92		
Nº 20	0.84	0.07	0.07	0.14	99.86		
Nº 30	0.59		0.00		99.86		
Nº 40	0.426	0.09	0.09	0.23	99.77		Observaciones
Nº 60	0.25	0.28	0.27	0.50	99.50		
Nº 80	0.177		0.00		99.50		
Nº 100	0.149	0.25	0.24	0.73	99.27		
Nº 200	0.074	0.55	0.52	1.26	98.74		
Base		103.54	98.74	100.00			

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: c3-M2

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	JH-10	JH-22	JH-12	JH-03
Peso de Cápsula	gr.	19.24	19.21	19.14	19.73
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	31.31	31.84	31.56	32.96
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	26.51	26.85	26.48	27.9
Peso de Agua	gr.	4.8	4.99	5.08	5.06
Peso de Suelo Seco	gr.	7.27	7.64	7.34	8.17
% de humedad	%	66.02%	65.31%	69.21%	61.93%
Número de Golpes	N	24	27	16	35

Límite Plástico

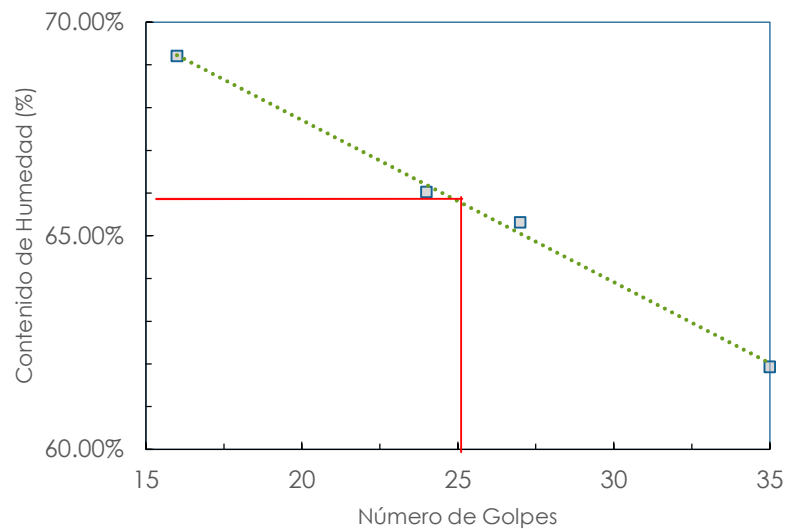
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	JH-13	JH-24
Peso de Cápsula	gr.	19.74	17.56
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	21.00	19.09
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	20.67	18.71
Peso de Agua	gr.	0.33	0.38
Peso de Suelo Seco	gr.	0.93	1.15
% de humedad	%	35.48%	33.04%

Límite Líquido: 65.80%

Límite Plástico: 34.26%

Índice de Plasticidad: 31.54%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

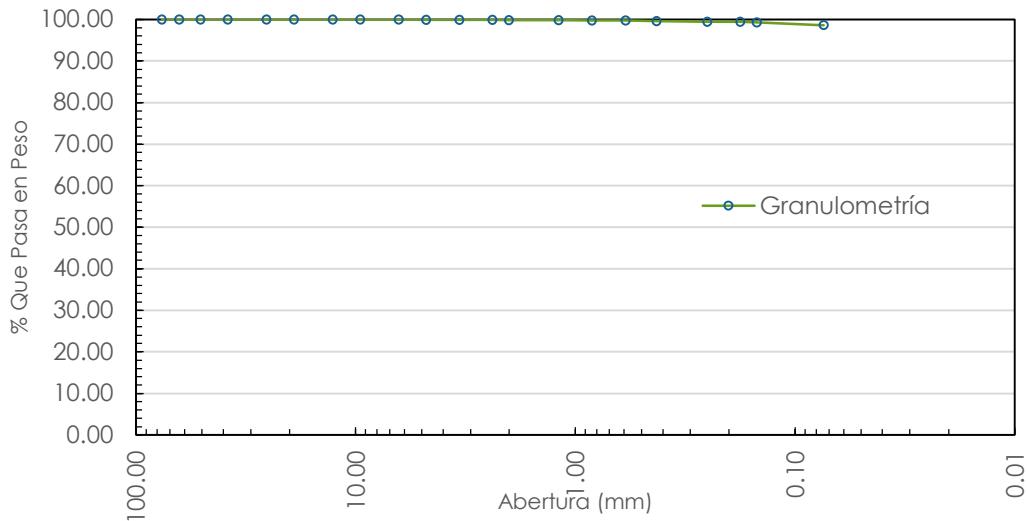
Muestra: c3-M2

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Av. Costanera - Av Primavera

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2			0.00	100.00		Peso inicial: 75.90 gr
2 1/2"	63.5			0.00	100.00		Límites de Consistencia
2"	50.8			0.00	100.00		
1 1/2"	38.1			0.00	100.00		
1"	25.4			0.00	100.00		
3/4"	19.05			0.00	100.00		
1/2"	12.7			0.00	100.00		
3/8"	9.525			0.00	100.00		
1/4"	6.35			0.00	100.00		
Nº 4	4.76	0.08	0.11	0.11	99.89		
Nº 6	3.36		0.00	0.11	99.89		
Nº 8	2.38		0.00	0.11	99.89		
Nº 10	2	0.06	0.08	0.18	99.82		
Nº 16	1.19		0.00	0.18	99.82		
Nº 20	0.84	0.05	0.07	0.25	99.75		
Nº 30	0.59		0.00	0.25	99.75		
Nº 40	0.426	0.09	0.12	0.37	99.63		
Nº 60	0.25	0.13	0.17	0.54	99.46		
Nº 80	0.177		0.00	0.54	99.46		
Nº 100	0.149	0.14	0.18	0.72	99.28		
Nº 200	0.074	0.49	0.65	1.37	98.63		
Base		74.86	98.63	100.00			Clasificación del suelo
							SUCS: MH
							% Grava: 0.11
							% Arena: 1.26
							% Pasa Nº200: 98.63
							Observaciones

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO LIMITES DE CONSISTENCIA

Límite Líquido - Límite Plástico ASTM D 4318

Muestra: S1-M1

Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Cantera Chejoña - Puno

Límite Líquido

Prueba	Nro	1	2	3	4
Capsula	Nro	DC-01	DC-02	DC-03	DC-04
Peso de Cápsula	gr.	25.2	25.28	24.57	25.32
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	39.65	37.9	38.55	37.81
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	36.42	35.06	35.26	34.85
Peso de Agua	gr.	3.23	2.84	3.29	2.96
Peso de Suelo Seco	gr.	11.22	9.78	10.69	9.53
% de humedad	%	28.79%	29.04%	30.78%	31.06%
Número de Golpes	N	33	29	24	19

Límite Plástico

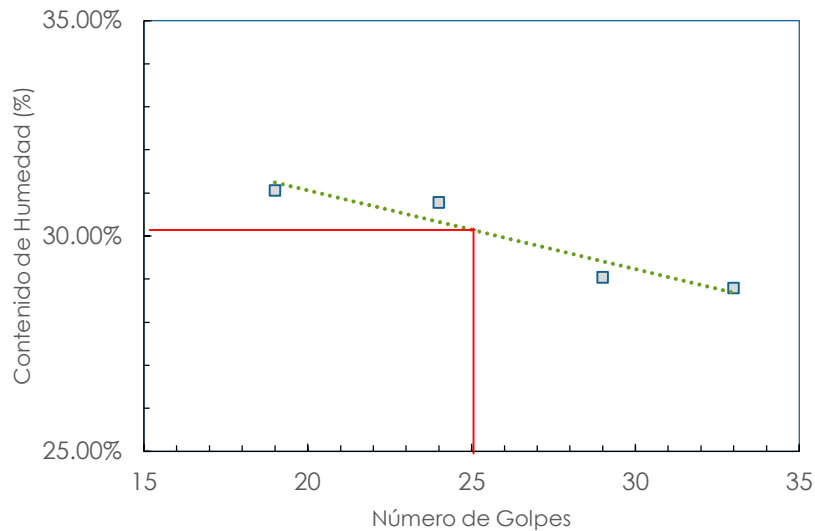
Prueba	Nro	1	2
Capsula	Nro	DC-05	DC-06
Peso de Cápsula	gr.	25.60	26.47
Peso de Cápsula + Suelo Húmedo	gr.	30.86	34.05
Peso de Cápsula + Suelo Seco	gr.	30.31	33.34
Peso de Agua	gr.	0.55	0.71
Peso de Suelo Seco	gr.	4.71	6.87
% de humedad	%	11.68%	10.33%

Límite Líquido: 30.15%

Límite Plástico: 11.01%

Índice de Plasticidad: 19.14%

Límite Líquido



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D6913)

Muestra: SI-M1

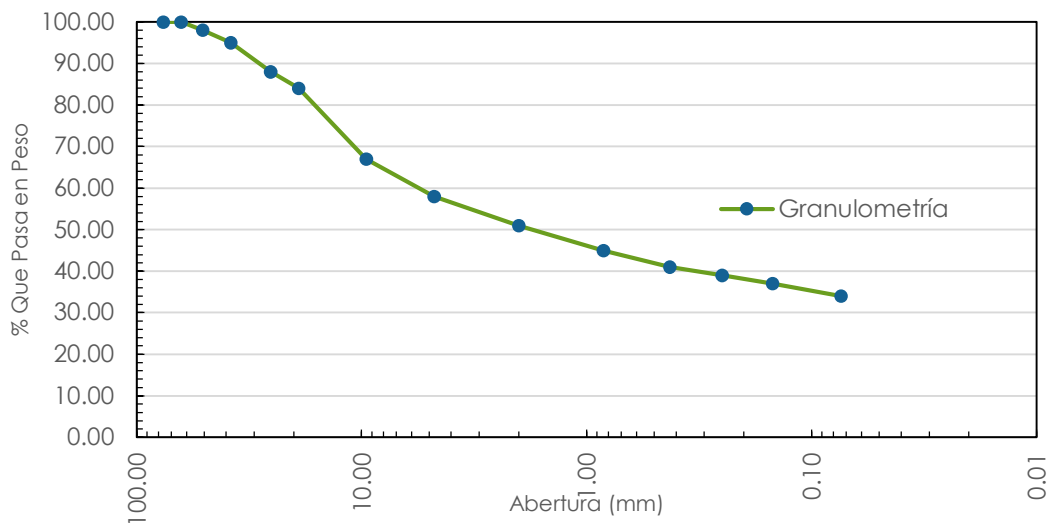
Realizado por: Jose Daniel Calsina Quispe

Procedencia: Cantera Chejoña - Puno

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificación	Descripción de la Muestra
3"	76.2	0.00		0.00	100.00		Peso inicial: 36466.00
2 1/2"	63.5			0.00	100.00		
2"	50.8	729.32	2.00	2.00	98.00		Límites de Consistencia
1 1/2"	38.1	1093.98	3.00	3.00	95.00		Límite Líquido 30.15%
1"	25.4	2552.62	7.00	7.00	88.00		Límite Plástico 11.01%
3/4"	19.05	1458.64	4.00	4.00	84.00		Índice de Plasticidad: 19.14%
1/2"	12.7	0.00		4.00			
3/8"	9.525	6199.22	17.00	17.00	67.00		Clasificación del suelo
1/4"	6.35	0.00	0.00	17.00			SUCS: GC
Nº 4	4.76	3281.94	9.00	9.00	58.00		% Grava: 9.00
Nº 6	3.36	0.00		9.00			% Arena: 24.00
Nº 8	2.38	0.00		9.00			% Pasa Nº200: 34.00
Nº 10	2	2552.62	7.00	16.00	51.00		
Nº16	1.19	0.00		16.00			
Nº 20	0.84	2187.96	6.00	22.00	45.00		
Nº 30	0.59	0.00		22.00			
Nº 40	0.426	1458.64	4.00	26.00	41.00		Observaciones
Nº 60	0.25	729.32	2.00	28.00	39.00		
Nº 80	0.177	0.00		28.00			
Nº 100	0.149	729.32	2.00	30.00	37.00		
Nº 200	0.074	1093.98	3.00	33.00	34.00		
Base		12398.44	34.00	67.00	0		

100

Curva Granulométrica



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (ASTM D 1557)

Muestra: M1 Profundidad: 0.50-1.00m Realizado por: JOSE DANIEL CALSINA QUISPE

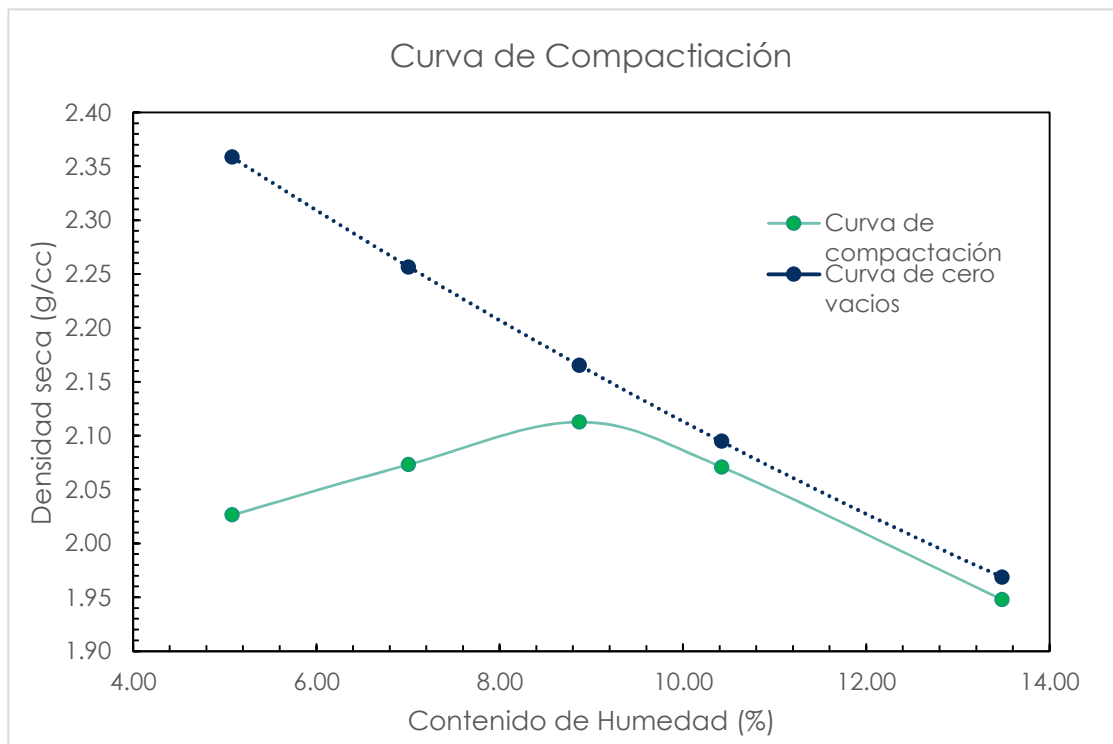
Procedencia de la muestra: Cantera Chejoña - PUNO

MOLDE N°	M-01 /M-02		VOLUMEN DEL MOLDE								2124 cc
N° DE CAPAS	5		GOLPES POR CAPA								56
Peso Suelo Humedo + Molde	gr.	9969	10323		10331	10303		10306			
Peso del Molde	gr.	5446	5611		5446	5446		5611			
Peso del Suelo Humedo	gr.	4523	4712		4885	4857		4695			
Densidad del Suelo Humedo	gr/cc	2.13	2.22		2.30	2.29		2.21			
N° TARA		JD-01	3	JD-02	5	S-08	7	K-20	9	S-07	11
Peso de la Tara	gr.	34.03	34.03	37.15	37.15	34.77	34.77	77.62	77.62	36.35	36.35
Peso del Suelo Húmedo + Tara	gr.	597.33	597.33	560.17	560.17	603.30	603.30	500.42	500.42	532.54	532.54
Peso del Suelo Seco + Tara	gr.	570.09	570.09	525.93	525.93	556.99	556.99	460.52	460.52	473.60	473.60
Peso del Agua	gr.	27.24	27.24	34.24	34.24	46.31	46.31	39.90	39.90	58.94	58.94
Peso del Suelo Seco	gr.	536.06	536.06	488.78	488.78	522.22	522.22	382.90	382.90	437.25	437.25
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	5.08	5.08	7.01	7.01	8.87	8.87	10.42	10.42	13.48	13.48
PROMEDIO DE HUMEDAD	%	5.08		7.01		8.87		10.42		13.48	
DENSIDAD SECA DEL SUELO	gr/cc	2.03		2.07		2.11		2.07		1.95	

METODO : C

MAXIMA DENSIDAD SECA : 2.11 gr/cc

HUMEDAD OPTIMA : 8.87 %



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
CORRECCIÓN DE PESO UNITARIO Y HUMEDAD (ASTM D4718-15)

Procedencia de la muestra: [Cantera Chejoña - PUNO](#)

Corrección del Peso Unitario y Humedad para la Fracción

$$\gamma_{DF} = \gamma_{DT} G_M \gamma_w P_F / (100 G_M \gamma_w - \gamma_{DT} P_C) \quad w_F = (100 w_T - w_C P_C) / P_F$$

Método:			C
Tamiz que define sobretamaño/Fracción de Control:	Designación		3/8
Sobretamaño (%):	P_C		33
Fracción de Fina/Control (%):	P_F		67
Gs de Sobretamaño/Control:	G_M		2.65
Humedad Sobretamaño/Control (%):	w_C		2.70%
Peso Unitario de Agua (kN/m ³):	g_w		9.802
Peso Unitario Seco del Total Ensayado (kN/m ³):	g_{DT}		20.69
Contenido de Humedad del Total (%):	w_T		8.87
PESO UNITARIO SECO FRACCIÓN FINA/CONTROL:	$\gamma_{DF} =$	19.07	kN/m ³
		1.945	g/cc
CONTENIDO DE HUMEDAD FRACCIÓN FINA/CONTROL:	$w_F =$	13.2	%

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO TRIAXIAL CU (ASTM D 4767)

Ensayo SI-M1

Realizado por: JOSE DANIEL CALSINA QUISPE

Procedencia de la muestra: Cantera Chejoña - Puno

Propiedades		N°1	N°2	N°3
Altura (cm)		14.26	14.19	14.29
Diámetro (cm)		7.14	7.08	7.14
Humedad (%)		13.20	13.20	13.20
Área (cm ²)		39.99	39.31	40.06

Propiedades		N°1	N°2	N°3
Peso (g)		1095.20	1095.94	1096.70
Densidad húmeda (g/cc)		1.92	1.96	1.92
Velocidad de corte (mm/m)		1.43	1.42	1.43
SUCS	-	GC	GC	GC

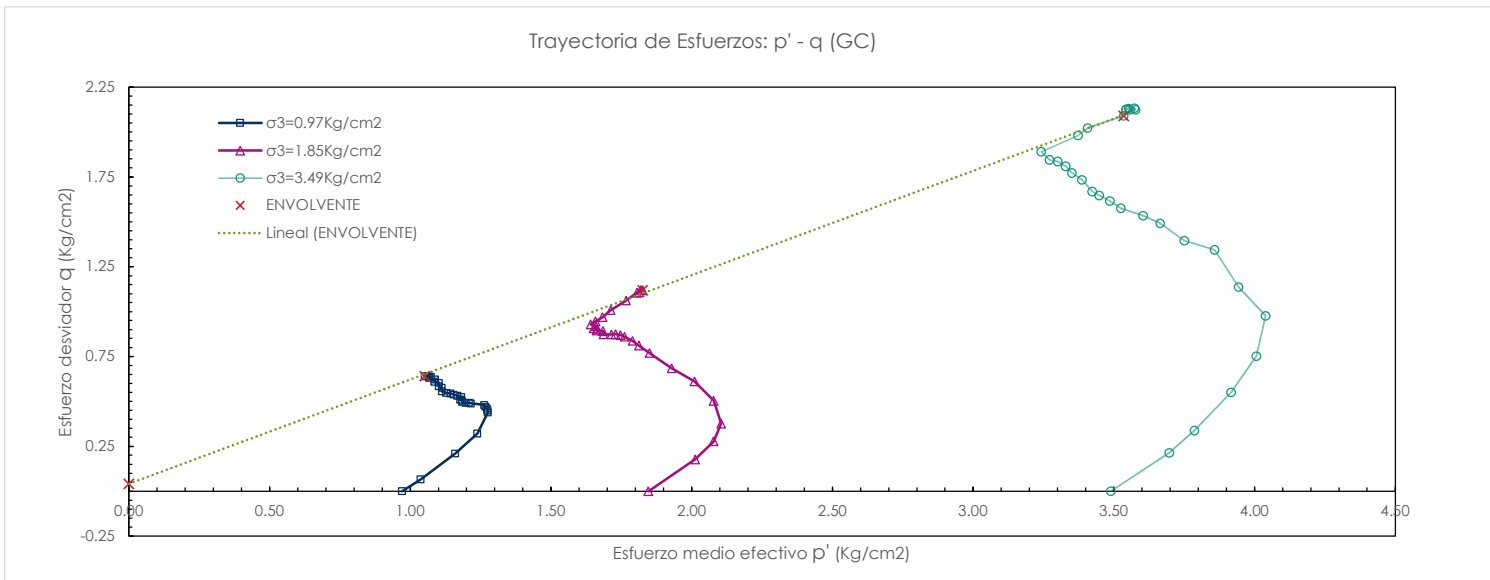
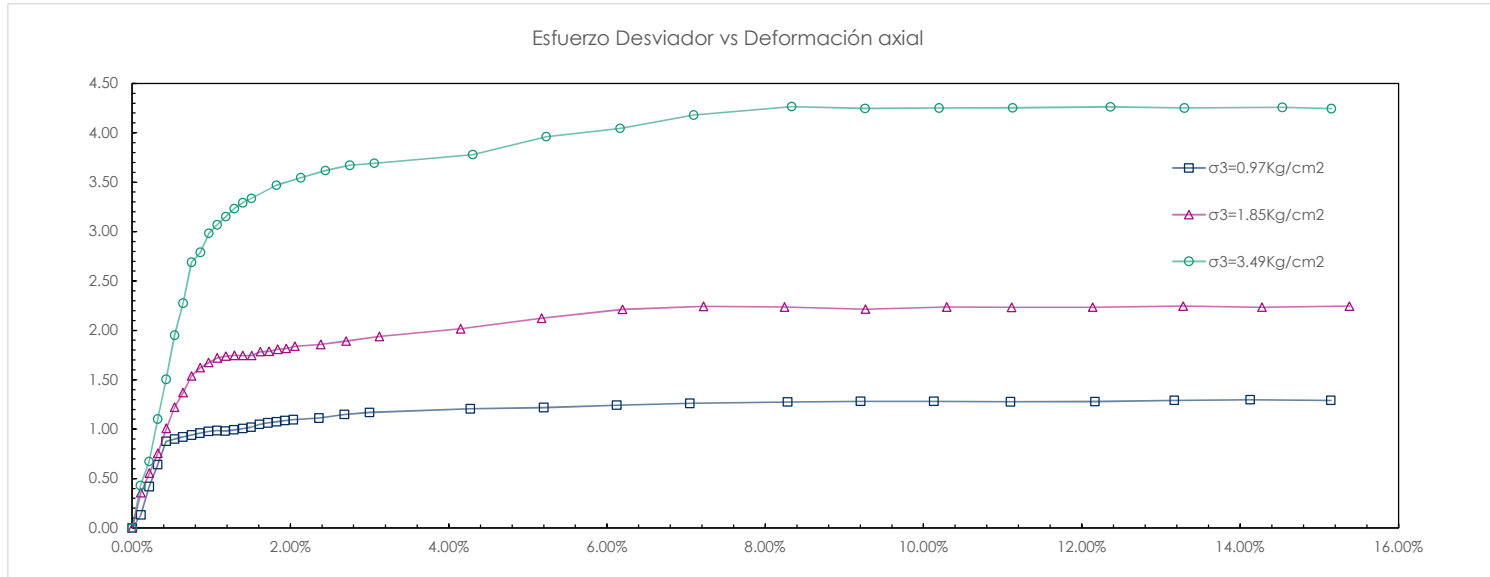
ENSAYO N°1: $\sigma'_3 = 0.97$ kg/cm ²							ENSAYO N°2: $\sigma'_3 = 1.85$ kg/cm ²							ENSAYO N°3: $\sigma'_3 = 3.49$ kg/cm ²							
Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	
ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ'_3	σ'_1	ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ'_3	σ'_1	ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ'_3	σ'_1	
%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0.00%	0.00	1.49	2.46	2.46	0.97	0.97	0.00%	0.00	1.57	3.42	3.42	1.85	1.85	0.00%	0.00	2.02	5.51	5.51	3.49	3.49	
0.11%	0.13	1.49	2.46	2.60	0.97	1.10	0.11%	0.35	1.59	3.42	3.77	1.84	2.19	0.11%	0.43	2.02	5.51	5.93	3.48	3.91	
0.22%	0.42	1.51	2.46	2.88	0.95	1.37	0.22%	0.56	1.61	3.41	3.97	1.80	2.36	0.21%	0.67	2.06	5.51	6.18	3.45	4.12	
0.32%	0.64	1.54	2.46	3.10	0.92	1.56	0.32%	0.75	1.69	3.42	4.17	1.73	2.48	0.32%	1.10	2.14	5.51	6.61	3.37	4.47	
0.43%	0.88	1.62	2.46	3.33	0.84	1.71	0.43%	1.01	1.85	3.42	4.43	1.57	2.58	0.43%	1.50	2.25	5.51	7.01	3.25	4.76	
0.54%	0.90	1.64	2.46	3.36	0.82	1.72	0.54%	1.22	2.02	3.42	4.64	1.40	2.62	0.54%	1.95	2.44	5.51	7.46	3.06	5.02	
0.64%	0.92	1.65	2.46	3.38	0.81	1.73	0.64%	1.37	2.18	3.42	4.79	1.25	2.61	0.64%	2.27	2.70	5.51	7.78	2.81	5.08	
0.75%	0.94	1.66	2.46	3.40	0.80	1.74	0.75%	1.54	2.34	3.42	4.96	1.08	2.62	0.75%	2.69	2.99	5.51	8.19	2.51	5.20	
0.86%	0.96	1.68	2.46	3.42	0.78	1.74	0.86%	1.62	2.41	3.42	5.04	1.00	2.62	0.86%	2.79	3.15	5.51	8.30	2.36	5.15	
0.97%	0.98	1.73	2.46	3.43	0.73	1.70	0.97%	1.67	2.47	3.42	5.10	0.95	2.63	0.97%	2.98	3.34	5.51	8.49	2.17	5.16	
1.07%	0.99	1.74	2.46	3.44	0.72	1.70	1.08%	1.72	2.52	3.42	5.14	0.90	2.62	1.08%	3.07	3.43	5.50	8.57	2.07	5.14	
1.18%	0.98	1.75	2.46	3.44	0.71	1.69	1.19%	1.74	2.54	3.42	5.16	0.88	2.62	1.18%	3.15	3.55	5.50	8.65	1.95	5.10	
1.28%	0.99	1.77	2.46	3.45	0.69	1.68	1.29%	1.75	2.56	3.42	5.16	0.86	2.60	1.29%	3.23	3.63	5.50	8.73	1.87	5.10	
1.40%	1.01	1.78	2.46	3.47	0.68	1.69	1.40%	1.74	2.58	3.42	5.17	0.84	2.59	1.40%	3.29	3.70	5.50	8.79	1.80	5.09	
1.50%	1.02	1.79	2.46	3.48	0.67	1.69	1.51%	1.74	2.61	3.42	5.17	0.81	2.56	1.51%	3.34	3.75	5.50	8.84	1.75	5.09	
1.61%	1.05	1.80	2.46	3.51	0.66	1.71	1.62%	1.78	2.63	3.42	5.21	0.79	2.58	1.62%	3.47	3.85	5.50	8.97	1.65	5.12	
1.72%	1.06	1.82	2.46	3.52	0.64	1.70	1.73%	1.79	2.65	3.42	5.21	0.77	2.56	1.73%	3.54	3.92	5.50	9.04	1.58	5.12	
1.83%	1.08	1.84	2.46	3.53	0.62	1.69	1.84%	1.81	2.66	3.42	5.23	0.76	2.57	1.84%	3.62	3.99	5.50	9.12	1.52	5.14	
1.93%	1.09	1.86	2.46	3.55	0.60	1.69	1.95%	1.82	2.67	3.41	5.23	0.74	2.56	1.93%	3.67	4.04	5.50	9.17	1.47	5.14	
2.04%	1.10	1.88	2.46	3.56	0.58	1.68	2.06%	1.84	2.68	3.42	5.26	0.74	2.58	2.06%	3.69	4.08	5.50	9.20	1.43	5.12	
2.36%	1.11	1.90	2.46	3.57	0.56	1.67	2.38%	1.86	2.71	3.42	5.28	0.71	2.57	2.36%	3.78	4.14	5.49	9.27	1.35	5.13	
2.68%	1.15	1.92	2.46	3.61	0.54	1.69	2.70%	1.89	2.71	3.42	5.31	0.71	2.60	2.68%	3.96	4.10	5.49	9.45	1.39	5.35	
3.00%	1.17	1.94	2.46	3.63	0.52	1.69	3.12%	1.94	2.71	3.42	5.36	0.71	2.65	3.00%	4.04	4.12	5.50	9.55	1.38	5.43	
4.27%	1.21	1.96	2.46	3.67	0.50	1.71	4.15%	2.02	2.72	3.42	5.44	0.70	2.72	4.27%	4.18	4.06	5.51	9.68	1.45	5.62	
5.20%	1.22	1.98	2.46	3.68	0.48	1.70	5.17%	2.12	2.72	3.42	5.55	0.71	2.83	5.20%	4.26	4.06	5.50	9.77	1.44	5.71	
6.12%	1.24	1.99	2.46	3.70	0.47	1.71	6.20%	2.21	2.71	3.41	5.62	0.70	2.91	6.12%	4.25	4.05	5.50	9.75	1.45	5.70	
7.05%	1.26	2.02	2.46	3.72	0.44	1.70	7.22%	2.24	2.72	3.42	5.66	0.70	2.94	7.05%	4.25	4.06	5.49	9.74	1.43	5.68	
8.28%	1.27	2.02	2.46	3.73	0.44	1.71	8.24%	2.24	2.72	3.42	5.66	0.71	2.94	8.28%	4.25	4.08	5.50	9.75	1.42	5.67	
9.20%	1.28	2.03	2.45	3.74	0.42	1.71	9.27%	2.21	2.71	3.42	5.64	0.71	2.92	9.20%	4.26	4.08	5.50	9.76	1.42	5.68	
10.13%	1.28	2.04	2.45	3.73	0.41	1.69	10.29%	2.24	2.72	3.42	5.66	0.70	2.94	10.13%	4.25	4.08	5.50	9.75	1.42	5.67	
11.10%	1.28	2.04	2.46	3.74	0.42	1.70	11.11%	2.23	2.72	3.42	5.65	0.70	2.93	11.10%	4.26	4.08	5.50	9.76	1.42	5.68	
12.16%	1.28	2.04	2.46	3.74	0.42	1.70	12.14%	2.23	2.72	3.42	5.66	0.71	2.94	12.16%	4.24	4.08	5.50	9.75	1.42	5.67	
13.17%	1.29	2.04	2.46	3.75	0.42	1.71	13.28%	2.25	2.71	3.42	5.67	0.71	2.96	13.17%							
14.13%	1.30	2.04	2.46	3.75	0.42	1.71	14.28%	2.23	2.72	3.42	5.66	0.71	2.94	14.13%							
15.14%	1.29	2.04	2.46	3.75	0.42	1.71	15.38%	2.25	2.72	3.42	5.67	0.71	2.95	15.14%							

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO TRIAXIAL CU (ASTM D 4767)

Ensayo S1-M1

Realizado por: JOSE DANIEL CALSINA QUISPE

Procedencia de la muestra: Cantera Chejoña - Puno



Parámetros de resistencia	
φ' °	c' kg/cm ²
35.11	0.05

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO TRIAXIAL CU (ASTM D 4767)

Ensayo: C1-M1

Realizado por: JOSE DANIEL CALSINA QUISPE

Procedencia de la muestra: Av. Costanera - Av Primavera

Propiedades		N°1	N°2	N°3
Altura (cm)		14.30	14.14	14.25
Diámetro (cm)		6.63	6.69	6.77
Humedad (%)		110.55%	108.00%	107.00%
Área (cm ²)		34.53	35.15	35.98

Propiedades		N°1	N°2	N°3
Peso (g)		730.63	717.52	728.30
Densidad húmeda (g/cc)		1.48	1.44	1.42
Velocidad de corte (mm/m)		1.43	1.41	1.43
SUCS	-	MH	MH	MH

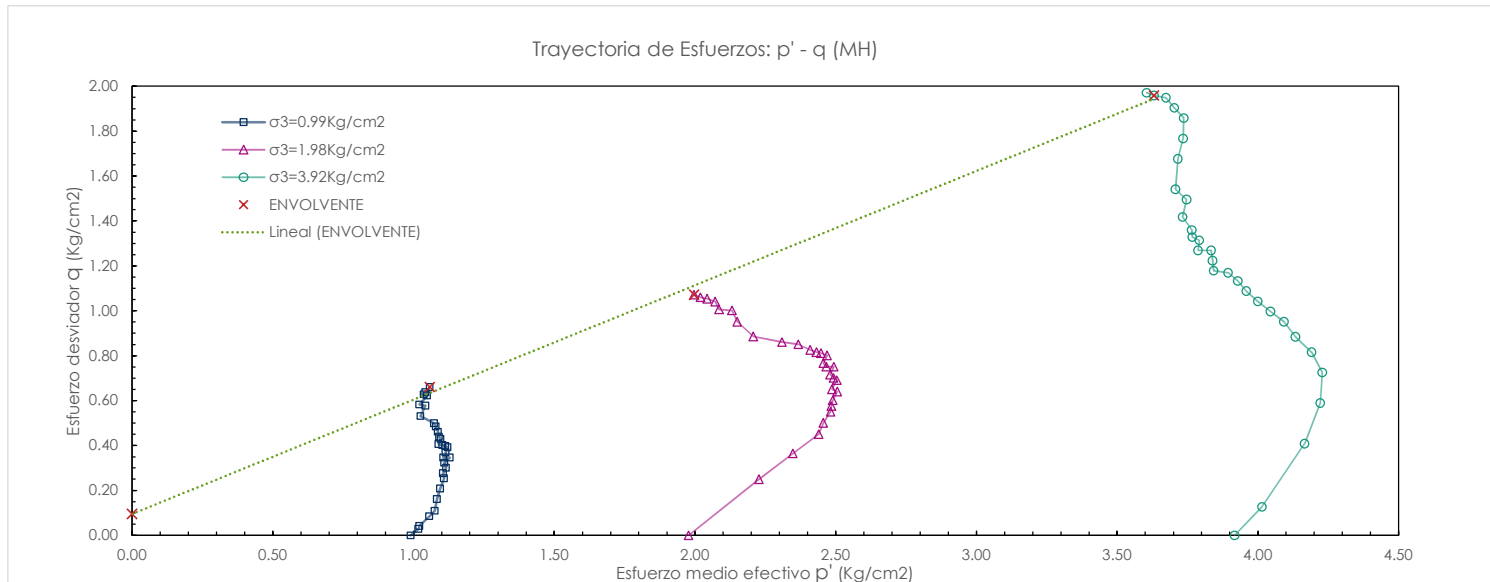
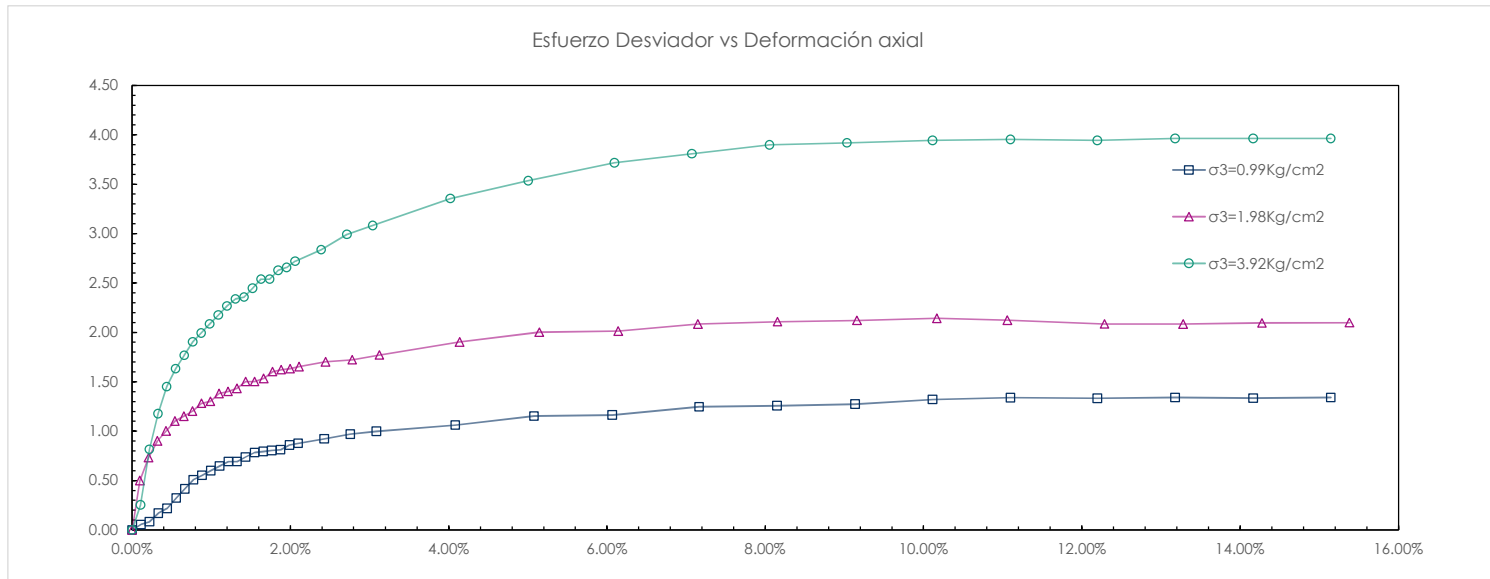
ENSAYO N°1: $\sigma_3=0.99$ kg/cm ²							ENSAYO N°2: $\sigma_3=1.98$ kg/cm ²							ENSAYO N°3: $\sigma_3=3.92$ kg/cm ²							
Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	Deformación axial	Esfuerzo desviador	Porosidad	Esfuerzo de confinamiento	Esfuerzo principal	Esfuerzo de confinamiento efectivo	Esfuerzo principal efectivo	
ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ_3'	σ_1'	ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ_3'	σ_1'	ϵ	σ_d	Δu	σ_3	σ_1	σ_3'	σ_1'	
%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
0.00%	0.00	0.26	1.25	1.25	0.99	0.99	0.00%	0.00	0.02	2.00	2.00	1.98	1.98	0.00%	0.00	0.52	4.44	4.44	3.92	3.92	
0.11%	0.06	0.26	1.25	1.30	0.99	1.05	0.10%	0.50	0.02	2.00	2.50	1.98	2.48	0.11%	0.25	0.55	4.44	4.69	3.89	4.14	
0.22%	0.08	0.27	1.25	1.33	0.98	1.06	0.21%	0.73	0.02	2.00	2.73	1.98	2.71	0.22%	0.82	0.68	4.44	5.25	3.76	4.57	
0.33%	0.17	0.28	1.25	1.42	0.97	1.14	0.32%	0.90	0.01	2.00	2.90	1.99	2.89	0.33%	1.18	0.81	4.44	5.62	3.63	4.81	
0.44%	0.22	0.28	1.25	1.47	0.97	1.18	0.43%	1.00	0.04	2.00	3.00	1.96	2.96	0.44%	1.45	0.93	4.43	5.88	3.50	4.95	
0.56%	0.32	0.33	1.25	1.57	0.92	1.24	0.54%	1.10	0.07	2.00	3.10	1.93	3.03	0.55%	1.63	1.06	4.44	6.07	3.38	5.01	
0.67%	0.42	0.36	1.25	1.66	0.89	1.30	0.65%	1.15	0.09	2.00	3.15	1.91	3.06	0.66%	1.77	1.18	4.43	6.20	3.25	5.02	
0.77%	0.51	0.39	1.24	1.75	0.85	1.36	0.76%	1.20	0.12	2.01	3.21	1.89	3.09	0.77%	1.90	1.29	4.43	6.34	3.14	5.04	
0.88%	0.55	0.42	1.24	1.80	0.83	1.38	0.88%	1.28	0.14	2.01	3.29	1.86	3.15	0.87%	1.99	1.39	4.43	6.43	3.05	5.04	
0.99%	0.60	0.43	1.25	1.85	0.82	1.42	0.99%	1.30	0.16	2.00	3.30	1.84	3.14	0.98%	2.08	1.48	4.44	6.52	2.96	5.04	
1.11%	0.65	0.46	1.24	1.89	0.79	1.43	1.10%	1.38	0.19	2.01	3.39	1.81	3.19	1.09%	2.18	1.56	4.43	6.61	2.87	5.05	
1.22%	0.69	0.46	1.25	1.94	0.78	1.47	1.21%	1.40	0.21	2.00	3.41	1.79	3.19	1.20%	2.27	1.64	4.43	6.70	2.80	5.06	
1.33%	0.69	0.48	1.24	1.93	0.76	1.45	1.32%	1.43	0.24	2.01	3.44	1.76	3.20	1.31%	2.34	1.71	4.43	6.77	2.73	5.06	
1.43%	0.74	0.50	1.25	1.99	0.75	1.48	1.44%	1.50	0.26	2.00	3.50	1.74	3.24	1.41%	2.36	1.76	4.43	6.79	2.66	5.02	
1.55%	0.78	0.52	1.25	2.03	0.73	1.51	1.55%	1.50	0.29	2.01	3.51	1.72	3.22	1.52%	2.45	1.82	4.44	6.88	2.62	5.06	
1.66%	0.79	0.53	1.24	2.04	0.72	1.51	1.66%	1.53	0.31	2.00	3.53	1.69	3.22	1.63%	2.54	1.87	4.44	6.97	2.57	5.10	
1.77%	0.80	0.54	1.25	2.05	0.70	1.51	1.77%	1.60	0.34	2.00	3.61	1.67	3.27	1.74%	2.54	1.92	4.44	6.97	2.52	5.06	
1.88%	0.81	0.56	1.25	2.06	0.68	1.50	1.88%	1.62	0.37	2.01	3.63	1.64	3.26	1.85%	2.63	1.95	4.43	7.06	2.48	5.11	
1.99%	0.86	0.57	1.24	2.10	0.67	1.53	2.00%	1.63	0.39	2.01	3.64	1.62	3.25	1.95%	2.66	2.00	4.44	7.09	2.44	5.09	
2.10%	0.88	0.59	1.24	2.12	0.65	1.53	2.11%	1.65	0.42	2.00	3.65	1.58	3.24	2.06%	2.72	2.02	4.43	7.15	2.41	5.12	
2.43%	0.92	0.62	1.24	2.16	0.63	1.55	2.45%	1.70	0.49	2.01	3.71	1.52	3.22	2.39%	2.84	2.12	4.43	7.27	2.31	5.15	
2.76%	0.97	0.64	1.24	2.21	0.59	1.56	2.78%	1.72	0.55	2.00	3.72	1.45	3.17	2.71%	2.99	2.18	4.43	7.42	2.25	5.24	
3.09%	1.00	0.66	1.24	2.24	0.57	1.57	3.13%	1.77	0.68	2.01	3.78	1.32	3.09	3.04%	3.08	2.27	4.44	7.52	2.17	5.25	
4.08%	1.06	0.75	1.24	2.30	0.49	1.56	4.14%	1.90	0.80	2.00	3.90	1.20	3.10	4.02%	3.35	2.40	4.44	7.79	2.04	5.39	
5.08%	1.15	0.78	1.24	2.40	0.46	1.62	5.14%	2.00	0.87	2.00	4.01	1.13	3.13	5.00%	3.53	2.47	4.44	7.98	1.97	5.50	
6.07%	1.16	0.80	1.24	2.40	0.44	1.60	6.14%	2.01	0.92	2.00	4.01	1.08	3.09	6.09%	3.72	2.56	4.44	8.15	1.88	5.59	
7.16%	1.25	0.82	1.24	2.49	0.43	1.67	7.15%	2.08	0.97	2.00	4.08	1.03	3.11	7.07%	3.81	2.64	4.44	8.25	1.80	5.61	
8.15%	1.26	0.83	1.24	2.49	0.41	1.66	8.16%	2.11	1.01	2.00	4.11	0.99	3.10	8.05%	3.90	2.71	4.44	8.34	1.72	5.62	
9.14%	1.27	0.84	1.24	2.52	0.41	1.68	9.16%	2.12	1.04	2.00	4.12	0.96	3.08	9.03%	3.92	2.77	4.44	8.36	1.67	5.59	
10.11%	1.32	0.84	1.24	2.56	0.40	1.72	10.17%	2.14	1.07	2.00	4.14	0.93	3.07	10.11%	3.94	2.81	4.44	8.38	1.63	5.58	
11.10%	1.34	0.85	1.24	2.58	0.39	1.73	11.06%	2.12	1.08	2.00	4.12	0.92	3.04	11.10%	3.95	2.84	4.44	8.39	1.60	5.55	
12.19%	1.33	0.86	1.24	2.57	0.38	1.71	12.29%	2.09	1.07	2.00	4.09	0.93	3.02	12.19%	3.94	2.86	4.43	8.37	1.57	5.52	
13.18%	1.34	0.85	1.24	2.58	0.39	1.73	13.28%	2.08	1.09	2.00	4.08	0.91	2.99	13.18%	3.96	2.86	4.43	8.39	1.57	5.53	
14.17%	1.33	0.86	1.24	2.57	0.38	1.72	14.28%	2.10	1.09	2.00	4.10	0.91	3.01	14.16%	3.96	2.85	4.44	8.40	1.59	5.55	
15.14%	1.34	0.86	1.24	2.58	0.39	1.73	15.38%	2.10	1.10	2.00	4.10	0.90	3.00	15.14%	3.96	2.82	4.44	8.40	1.61	5.58	

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO TRIAXIAL CU (ASTM D 4767)

Ensayo C1-M1

Realizado por: JOSE DANIEL CALSINA QUISPE

Procedencia de la muestra: Av. Costanera - Av Primavera



Parámetros de resistencia	
φ'	c'
°	kg/cm ²
30.61	0.11

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES - EPIC UNA
ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL (ASTM D 2435)

Muestra: [C1-M1](#) Realizado por: [JOSE DANIEL CALSINA QUISPE](#) Procedencia de la muestra: [Av. Costanera - Av Primavera](#)
 Profundidad [3.50-4.00](#)

Gravedad específica del suelo		
Temperatura	°C	17.50
Peso de la fiola	g	167.19
Peso de fiola+muestra seca	g	238.31
Peso de fiola+muestra seca+agua	g	709.53
Volumen de la fiola	cc	500.00
Densidad del agua	g/cc	0.999
Gravedad específica de los sólidos (Gs)		2.518

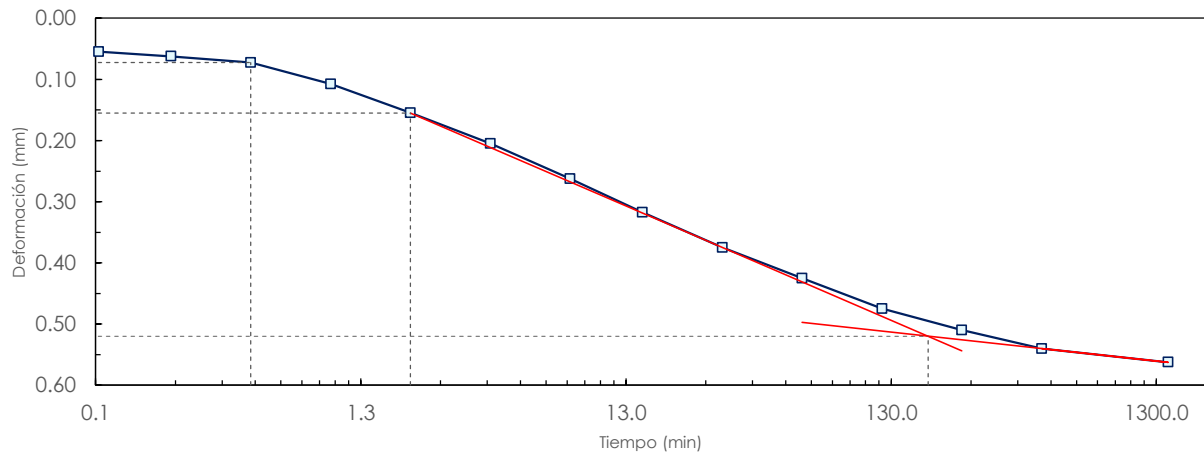
Propiedades geométricas del anillo		
Diámetro	cm	4.996
Altura	cm	1.974
Área	cm2	19.604
Volumen	cc	38.697

Contenido de Humedad del suelo - Pre ensayo		
Cápsula	E-01	
Peso de cápsula	g	85.55
Peso de cápsula+muestra húmeda	g	669.54
Peso de cápsula+muestra seca	g	363.77
Contenido de humedad (w)	(%)	109.90%

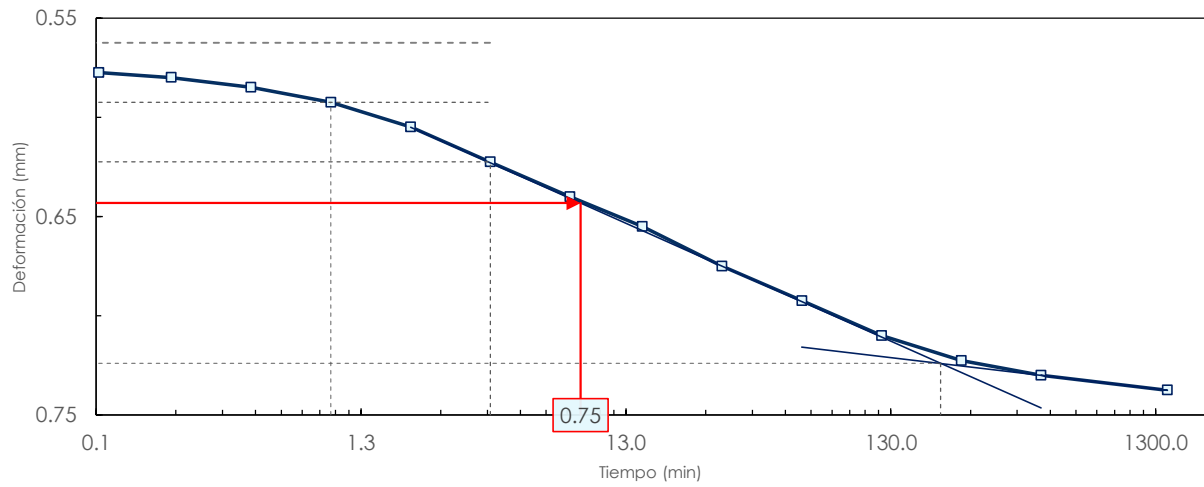
Contenido de Humedad del suelo - Post ensayo		
Cápsula	S-43	
Peso de cápsula	g	19.520
Peso del anillo	g	67.230
Peso de capsula+anillo+muestra húmeda	g	141.180
Peso de capsula+anillo+muestra seca	g	113.800
Contenido de humedad (w)	(%)	101.22%

Tiempo		Lectura del dial							
t	√t	0.125	0.25	0.5	1	2	4	8	16
(min)	-	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
	0.00	0.0000	0.5625	0.7375	1.2400	2.0725	3.2425	4.7075	6.2050
0.13	0.37	0.0550	0.5775	0.7725	1.2950	2.1475	3.3425	4.8075	6.3775
0.25	0.50	0.0625	0.5800	0.7775	1.3125	2.1700	3.3675	4.8300	6.3925
0.50	0.71	0.0725	0.5850	0.7850	1.3275	2.1950	3.4000	4.8700	6.4250
1.00	1.00	0.1075	0.5925	0.7975	1.3550	2.2350	3.4500	4.9250	6.5000
2.00	1.41	0.1550	0.6050	0.8275	1.3875	2.3050	3.5275	5.0050	6.6225
4.00	2.00	0.2050	0.6225	0.8625	1.4375	2.3950	3.6400	5.1300	6.7475
8.00	2.83	0.2625	0.6400	0.9175	1.5100	2.5075	3.8000	5.2850	6.9025
15.00	3.87	0.3175	0.6550	0.9675	1.5925	2.6300	3.9500	5.4625	7.0675
30.00	5.48	0.3750	0.6750	1.0225	1.6950	2.7675	4.1300	5.6525	7.2475
60.00	7.75	0.4250	0.6925	1.0825	1.7925	2.9075	4.2925	5.8400	7.4450
120.00	10.95	0.4750	0.7100	1.1350	1.8925	3.0300	4.4325	5.9625	7.5750
240.00	15.49	0.5100	0.7225	1.1775	1.9775	3.1150	4.5475	6.0700	7.6650
480.00	21.91	0.5400	0.7300	1.2100	2.0300	3.1825	4.6275	6.1650	7.7025
1440.00	37.95	0.5625	0.7375	1.2400	2.0725	3.2425	4.7075	6.2050	7.7550

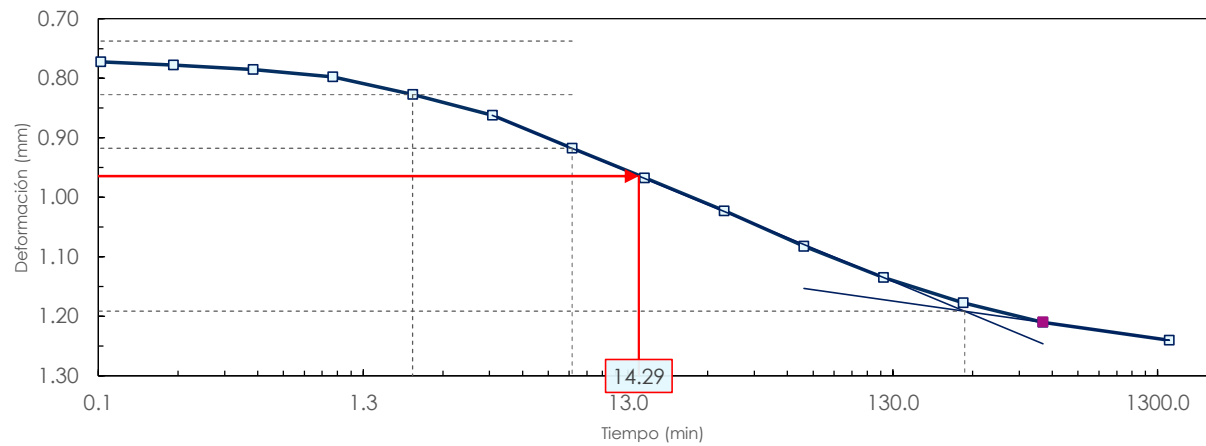
0.125 Kg

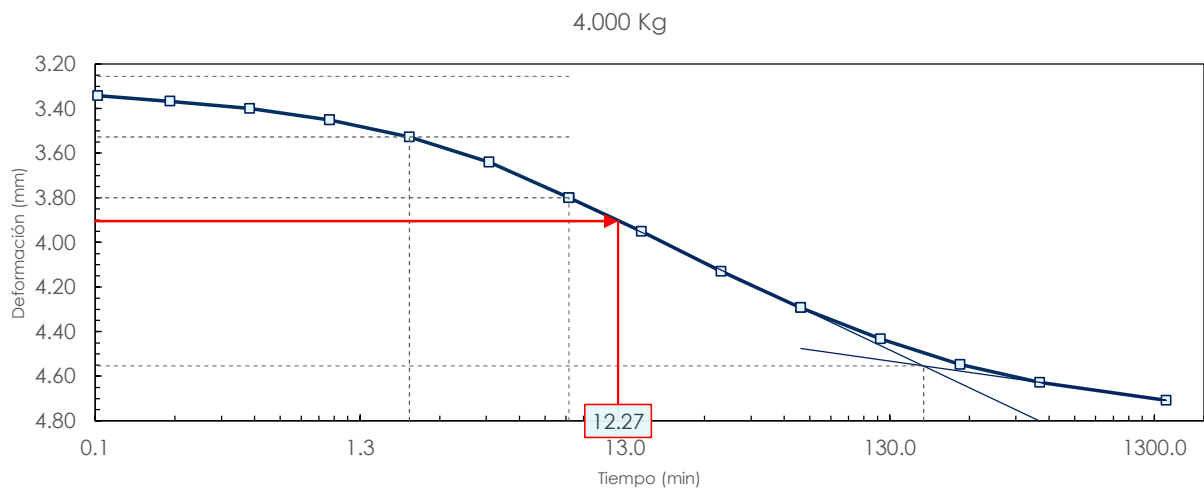
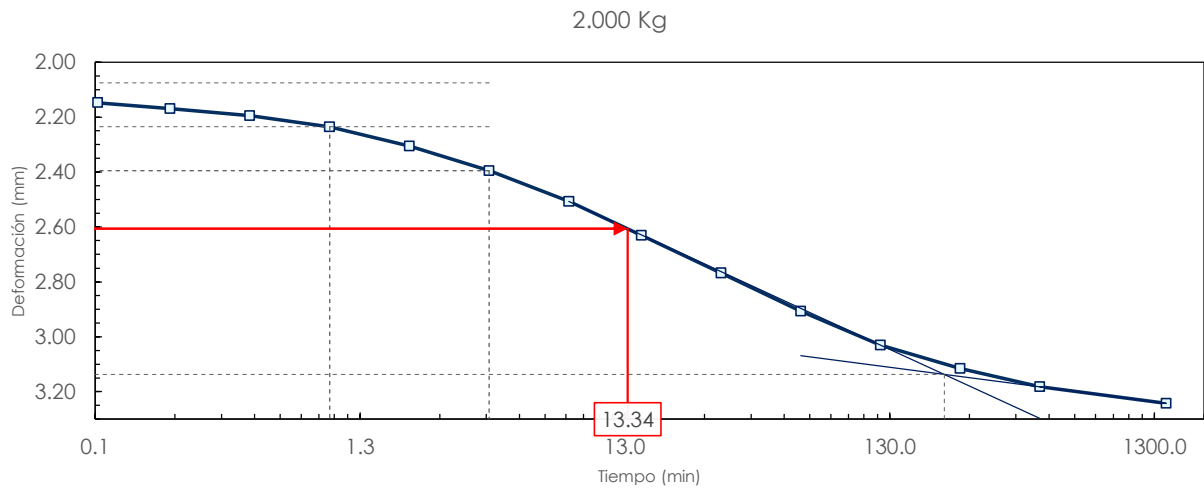
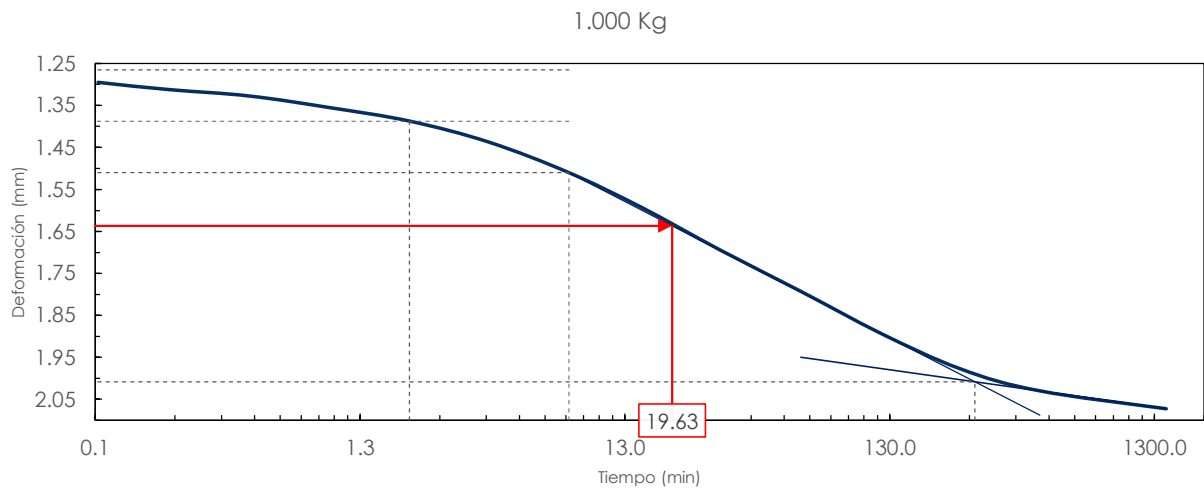


0.250 Kg

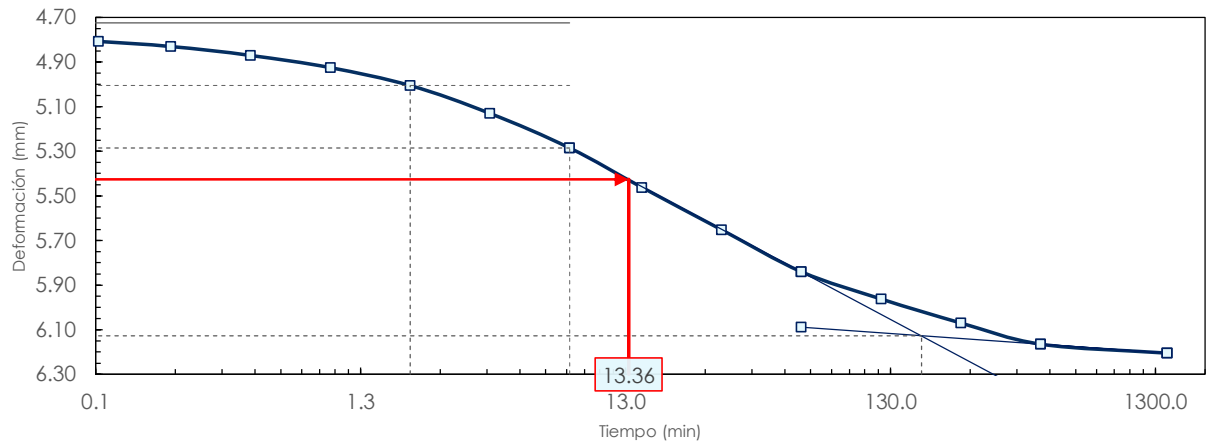


0.500 Kg

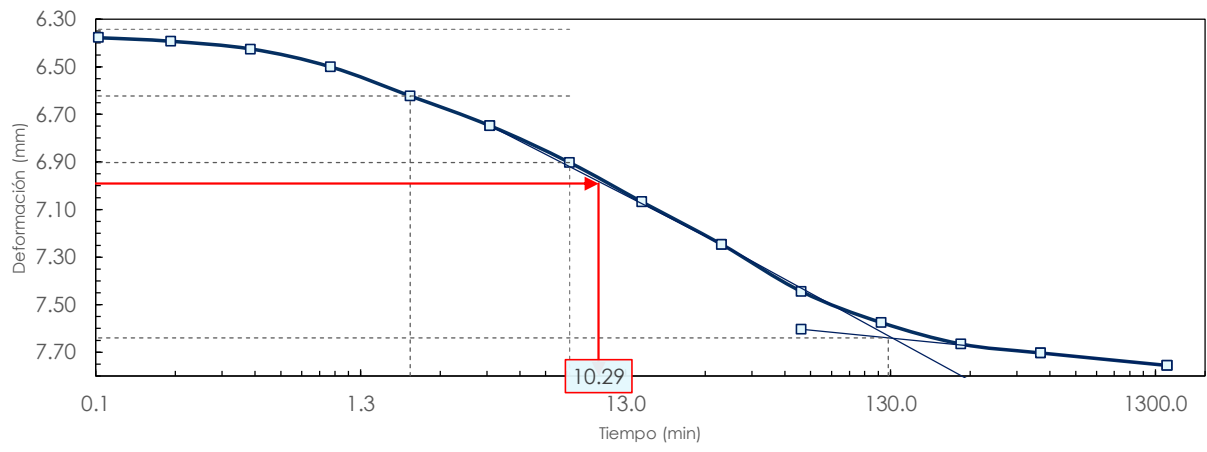




8.000 Kg



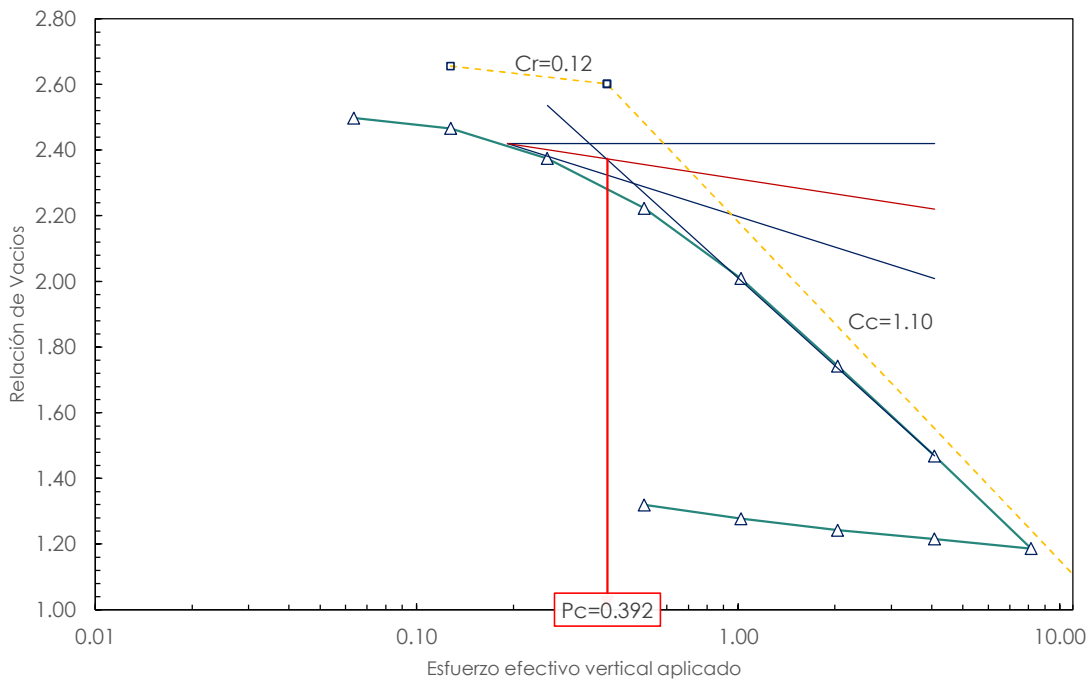
16.000 Kg



ETAPAS DE CARGA Y DESCARGA EN EL EDÓMETRO

Carga aplicada (Kg/cm ²)	Lectura Final (mm)	Altura de la muestra, 2H (mm)	Relación de Vacíos, e	T ₅₀ (min)	Coefi. Consolidación Cv (cm ² /min)
		19.740	2.601		
0.064	0.563	19.178	2.498		
0.128	0.738	19.003	2.466	8.770	8.111
0.255	1.240	18.500	2.375	14.288	4.719
0.510	2.073	17.668	2.223	19.626	3.133
1.020	3.243	16.498	2.009	13.338	4.020
2.040	4.708	15.033	1.742	12.269	3.628
4.081	6.205	13.535	1.469	13.360	2.701
8.162	7.755	11.985	1.186	10.288	2.750
4.081	7.593	12.148	1.216		
2.040	7.448	12.293	1.242		
1.020	7.255	12.485	1.277		
0.510	7.025	12.715	1.319		

Curva de Consolidación



PANEL FOTOGRAFICO

MUESTREO EN CAMPO



ZONA DE EXTRACCIÓN DE MUESTRA DE SUELO DE FUNDACIÓN



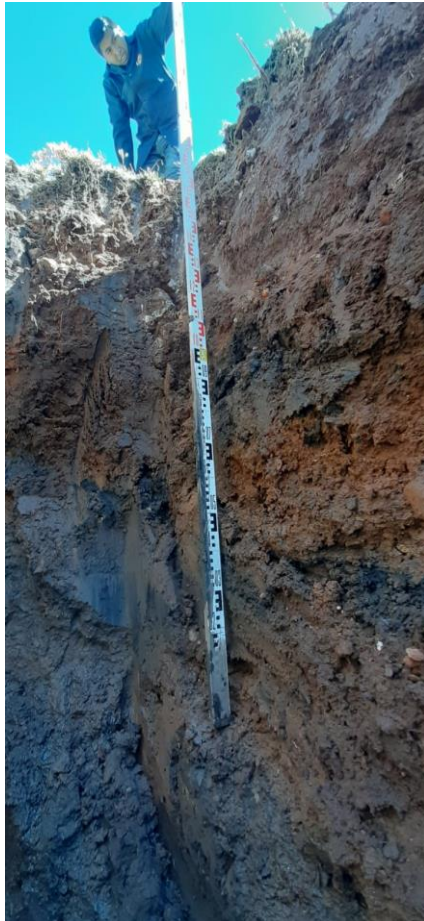
MUESTREO EN CAMPO (CANTERA CHEJOÑA) PARA MUESTRA GC



EXCAVACIONES REALIZADAS PARA LA EXTRACCIÓN DE MUESTRAS



EXTRACCIÓN DE MUESTRAS EN LA ZONA DE ESTUDIO



VISUALIZACIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO DE FUNDACIÓN

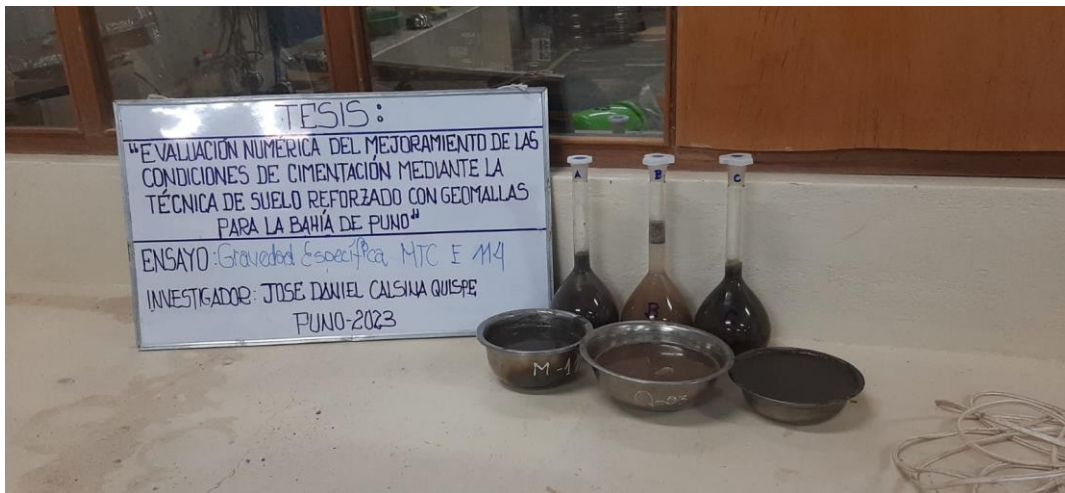


MUESTRAS INALTERADAS OBTENIDAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

ENSAYOS DE LABORATORIO



ENSAYO DE GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO EN MUESTRA GC



ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA EN SUELO MH



ENSAYO DE LIMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO PARA MUESTRA MH



ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO EN MUESTRA GC



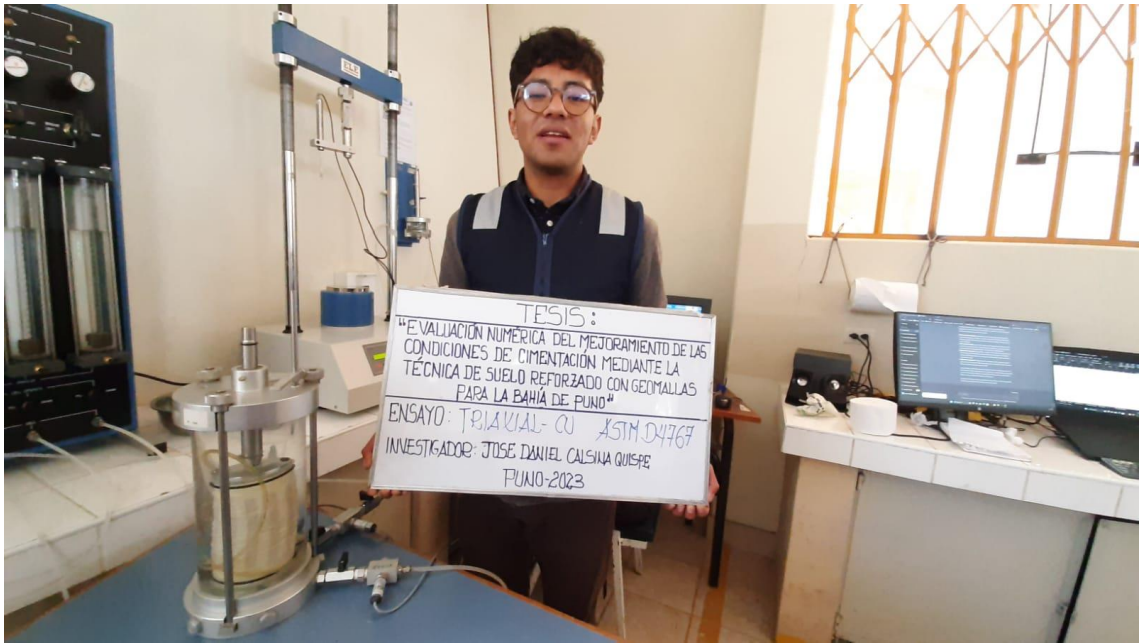
ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL EN MUESTRA MH



PREPARACIÓN DE MUESTRA PARA ENSAYO TRIAXIAL EN MUESTRA MH



PREPARACIÓN DE MUESTRA PARA ENSAYO TRIAXIAL EN MUESTRA GC



EJECUCIÓN DE ENSAYO TRIAXIAL CU EN MUESTRA MH



MUESTRA ENSAYADA DE PRUEBA TRIAXIAL PARA SUELO MH