

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO:

**CREACION DEL SALON MULTIUSO
COMERCIAL DE LA COMUNIDAD
CHECOS DEL DISTRITO DE
QUEROCOTO - PROVINCIA DE CHOTA -
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**

Cajamarca, junio del 2025

INDICE

1.0 GENERALIDADES

- 1.1. ANTECEDENTES
- 1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO
- 1.3. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO
- 1.4. ACCESO A LA ZONA DE ESTUDIO
- 1.5. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO
- 1.6. GEOLOGIA GENERAL
- 1.7. SISMICIDAD

2.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO

- 2.1. TRABAJOS DE CAMPO

3.0 TRABAJOS DE LABORATORIO

4.0 RESULTADOS

5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.0 ANEXOS

6.1 PANEL FOTOGRAFICO

6.2 IMAGEN ZONAS SISMICAS DEL PERU

6.3 RESULTADOS DE ANALISIS

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO:

" CREACION DEL SALON MULTIUSO COMERCIAL DE LA COMUNIDAD CHECOS DEL
DISTRITO DE QUEROCOTO - PROVINCIA DE CHOTA - DEPARTAMENTO DE
CAJAMARCA"

1.0 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

A solicitud de la AFSLG se realiza el estudio de suelos del proyecto en mención.

La localidad en la actualidad no cuenta con un local adecuado que pueda servir como auditorium para sus reuniones habituales y el desarrollo de actividades deportivas y sociales.

1.2 Objetivo del Estudio

El presente trabajo tiene por objetivo realizar **la verificación de las condiciones geológicas y geotécnicas del suelo de fundación**, para el proyecto.

Esta evaluación se realizó por medio de trabajos de laboratorio, campo y gabinete, que incluyen la excavación de **01** calicatas o pozo a cielo abierto, ensayos de laboratorio, a fin de obtener las principales características físicas y propiedades índice del suelo y realizar las labores de gabinete en base a los cuales se define los perfiles estratigráficos y las recomendaciones generales para la cimentación de las estructuras proyectadas.

Para las estructuras se determinaran los parámetros de resistencia del suelo para el cálculo de la capacidad admisible del terreno para absorber las diferentes solicitaciones de carga.

1.3 Ubicación de la Zona de Estudio

DEPARTAMENTO	CAJAMARCA
PROVINCIA	CHOTA
DISTRITO	QUEROCOTO
LOCALIDAD	SANTA ISABEL

1.4 Vías de Acceso a la Zona del Proyecto

Distancia desde la ciudad de Chiclayo hasta el lugar del proyecto.

Desde	Hasta	Velocidad (km/h)	Distancia aprox. (km)	Tiempo (horas min)	Tipo de vía	Medio de transporte
Chiclayo	Huambos	35	160.00	4:00	Carretera asfaltada	vehículo
Huambos	Querocoto	25	29.00	1:30	Trocha carrozable	Vehículo
Querocoto	La Granja	25	26.00	1:30	Trocha carrozable	Vehículo
La Granja	Santa Isabel	25	6.00	0.15	Trocha carrozable	Vehículo
Chiclayo	Santa Isabel			7:15	-	-

Distancia y tiempo desde Cajamarca hasta el lugar del proyecto.

Desde	Hasta	Velocidad (km/h)	Distancia aprox. (km)	Tiempo (horas min)	Tipo de vía	Medio de transporte
Cajamarca	Chota	45	108	2.40	Carretera asfaltada	vehículo
Chota	Huambos	45	54.40	1:20	Carretera asfaltada	Vehículo
Huambos	Querocoto	25	29.00	1:30	Trocha carrozable	Vehículo
Querocoto	La Granja	25	26.00	1.30	Trocha carrozable	Vehículo
La Granja	Santa Isabel	25	6.00	0.15	Trocha carrozable	-
Cajamarca	Santa Isabel		223.40	7.15		

Fuente: Elaboración del consultor

1.5 Características del Proyecto

La institución educativa tiene los siguientes componentes:

Para la institución educativa secundaria se utilizó la Resolución Viceministerial N° 208-2019 MINEDU. Teniendo en cuenta factores de zona, población beneficiaria y requerimiento de la comunidad, se ha elaborado la siguiente programación:

TIPO		AMBIENTE		CANTIDAD	SUB TOTAL	TOTAL
AMBIENTES BÁSICOS	A	Aula		2.00	48.00	96.00
		Sala de Psicomotricidad		1.00	40.00	40.00
	F	Área de ingreso		1.00	16.00	16.00
		Espacios exteriores	Patio	1.00	60.00	60.00
			Área de juegos	1.00	48.00	48.00
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión administrativa y pedagógica	Espacios para personal administrativo + Archivo + Tópico		1.00	9.50	9.50
	Bienestar	Cocina	Cocina	1.00	15.00	15.00
			Despensa	1.00	9.00	9.00
	Servicios Generales	Almacén general + Depósito		1.00	10.00	10.00
		Cuarto de máquinas y cisterna		1.00	Según proyecto	
		Ambiente para el almacenamiento de residuos solidos		1.00	5.40	5.40
		Cuarto de limpieza		1.00	1.50	1.50
		Cuarto eléctrico		Se considera el tablero eléctrico dentro del espacio para personal administrativo		
	SS. HH	SS.HH. Niños y Niñas		2.00	6.00	12.00
SS.HH. Adultos		1.00	2.80	2.80		

1.6 Geología General

La zona de estudio está formada por un grupo de rocas metamórficas de composición variada, sobre las cuales yacen discordantemente las rocas mesozoicas. Este complejo consiste principalmente en esquistos micáceos, filitas, pizarras, cuarcitas y arcosas de origen sedimentario, también gneises, granodioríticos asociados con rocas graníticas que muestran un grado considerable de metamorfismo de estas rocas corresponde a faices anfibolita y granulita, cuyo nivel corresponde a la mesozona profunda y posiblemente a la catazona. Sin embargo, la presencia de Meta sedimentos con un grado de metamorfismo bajo a moderado, evidencian niveles de metamorfismo de epizona de facies de esquistos verdes

2.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO

2.1 Trabajos de Campo

Con la finalidad de definir las características del suelo del área de estudio, se ejecutó 02 calicatas a cielo abierto, asignándole C-1, C-2 y C-3 las cuales fueron ubicadas convenientemente en la zona del proyecto.

CUADRO N° 02 Cuadro de Calicatas

UBICACIÓN DE CALICATAS					
CALICATA	PROF. (m)	ANCHO (m)	LARGO (m)	UBICACIÓN	
				COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
C -1	1.50	0.80	0.90	709918.00	9298965.00

2.2 Muestreo y Registros de exploración

Se realizó una clasificación de campo de forma manual y visual de cada uno de los estratos registrados en la calicata, en los que se indican las diferentes características de los estratos subyacentes, tales como tipo de suelo, espesor del estrato, color, humedad, compacidad, consistencia etc.

2.3 Registros de Excavación

Al realizarse el muestreo se realizó también el registro de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como: espesor, humedad, compacidad, plasticidad, etc.

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se realizaron en el Laboratorio de suelos de la empresa GEOMAX E.I.R.L., teniendo en cuenta las normas A.S.T.M., y otros concernientes al estudio de suelos como son la Norma Técnica Peruana entre otras.

Ensayos Estándar

Los ensayos realizados fueron los siguientes:

CUADRO N° 03 Ensayos Estándar

CANT.	ENSAYOS	NORMAS		
		ASTM	NTP	MTC
2	Ensayos de Analisis Granulometrico	D-422	339.128	E-17
2	Ensayos de Limite Líquido	D4318	339.129	E-11
2	Ensayos de límite Plástico	D-4318	339.129	E-111
2	Ensayos de Contenido de Humedad	D-2216	339.127	E-18
2	Ensayos de Peso Específico	C-127	339.131	E-128
1	Ensayos de Densidad Natural	D-1556		E-117

Ensayos Especiales

La solicitud de los usuarios no estipulaba ensayos especiales.

Clasificación de Suelos

Las muestras a las cuales se les realizó los diferentes ensayos, se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

CUADRO N° 4: RESULTADOS DE LABORATORIO

Calicata	PROPIEDADES MECÁNICAS						PROPIEDADES FÍSICAS			
	Granulometría				Clasificación		Consistencia			W%
	N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	AASHTO	SUCS	L.L.	LP	IP	
C01	98	93	77	43	A-7 (5)	CL	48.80	30.70	18.10	30.40

4.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

CALICATA C-01.

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO						
PROYECTO		“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN INICIAL EN LA I.E. N° 10851, DE LA COMUNIDAD LA PAMPA DEL CENTRO POBLADO LA GRANJA, DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”				
SOLICITADO		:				
ING° RESP		:			Ubicación	ÁREA DE CIMENTACIÓN
FECHA		: 06/2025			Calicata	C-01
PROFUNDIDAD	ESTRATO	CLASIFIC. SUCS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTREO		
				TIPO	N°	PROF.
0.00						
0.10			Materia orgánica			0.20
0.20						
0.30		CL	Arcillas limosas de color marrón	A cielo abierto	1	1.80
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						

5.0 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Características de la Cimentación

Teniendo en cuenta las características del sub suelo descrito anteriormente se recomienda cimentar a una profundidad no menor de - 0.80 m, con respecto al nivel del terreno actual, apoyándose directamente sobre el estrato conformado por una arcilla exenta de gravas, arenas y finos plásticos, por medio de una compactación no menor al 95 % de su MDS (máxima densidad seca).

Tipo y Profundidad de la Cimentación

De acuerdo a lo descrito anteriormente se recomienda cimentar a una profundidad no menor de - 0.80 m, con respecto al nivel de terreno actual.

Calculo de la Capacidad Admisible de Carga

Debido a la naturaleza del estrado donde ira apoyada la estructura se ha utilizado para el cálculo de la resistencia admisible del terreno, las expresiones de Terzaghi, para falla local de la cimentación continua a utilizar.

$$Q_{adm} = \frac{2}{3} CN'c + \frac{1}{2} \gamma BN'\gamma + \gamma DfN'q$$

Calculo de la capacidad admisible

$$Q_{adm} = qd/FS$$

Factor de Seguridad (FS) FS = 3

Luego aplicando la Teoría de Karl Terzaghi, la capacidad Portante Admisible será de:

CALICATA	Peso Específico γ (kg/cm3)	Cohesión C (kg/cm2)	Angulo de Fricción Interna ϕ (°)	Cimentación corrida		Cimentación cuadrada	
				Capacidad Portante (kg/cm2)	Capacidad Portante Admisible (kg/cm2)	Capacidad Portante (kg/cm2)	Capacidad Portante Admisible (kg/cm2)
C-01	1.75	0.27	14.20	2.20	0.73	2.53	0.84

6.0 CONCLUSIONES

6.1 Después de haber realizado todos los ensayos de campo y los estudios de gabinete se llegó a determinar la capacidad portante de cada muestra extraída de las calicatas realizadas para cada reservorio. Las cuales se muestran en el cuadro siguiente:

CALICATA	Peso Específico γ (kg/cm ³)	Cohesión C (kg/cm ²)	Angulo de Fricción Interna ϕ (°)	Cimentación corrida		Cimentación cuadrada	
				Capacidad Portante (kg/cm ²)	Capacidad Portante Admisible (kg/cm ²)	Capacidad Portante (kg/cm ²)	Capacidad Portante Admisible (kg/cm ²)
C-01	1.75	0.27	14.20	2.20	0.73	2.53	0.84

6.2 Las capacidades portantes determinadas para cada muestra se deben utilizar individualmente para cada estructura, no se debe generalizar

6.3 La capacidad portante determinada en este informe de estudio de mecánica de suelo debe ser utilizada una y exclusivamente para este proyecto.

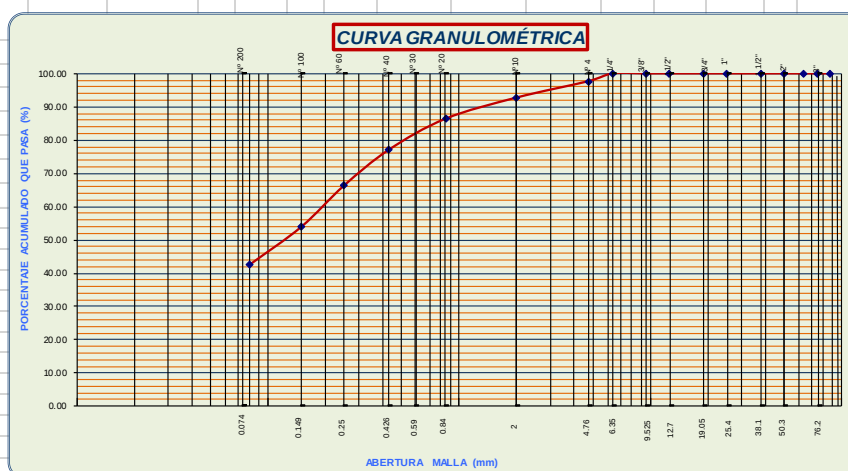
OBSERVACION: Las muestras fueron proporcionadas por el solicitante

Junio 2025

ANEXOS

ENSAYOS DE LABORATORIO

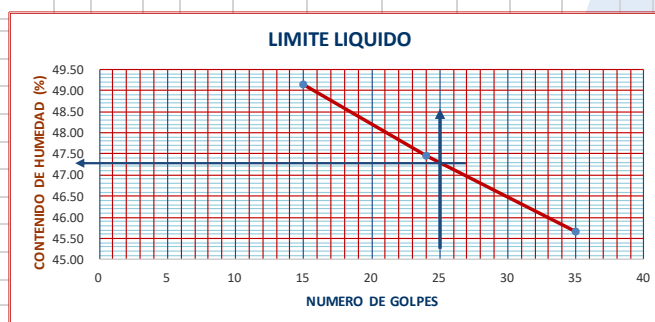
ASTM D 422 / AASHTO T 88		
	1348.30	
TAMIZ	PRP	% QUE
N°	(gr)	PASA
3"	0.00	100
2 1/2"	0.00	100
2"	0.00	100
1 1/2"	0.00	100
1"	0.00	100
3/4"	0.00	100
1/2	0.00	100
3/8"	0.00	100
1/4"	0.00	100
N°4	31.40	98
N 10	66.30	93
N 20	85.60	86
N 40	125.40	77
N 60	145.60	66
N 100	165.80	54
N 200	154.80	43
CAZOLETA	573.40	0
TOTAL	1348.30	



N°4	98	D60 =		AASHTO							
N°10	93	D30 =		a	7.5	b	27.5	c	7.0	d	9.0
N°40	77	D10 =		I G	5	Material Limto					
N°200	43	W (%)	25.4	suelo	A - 7						
% GRAVA	2	L. L.	47	clasif.	A - 7 (5)						
% ARENA	55	L. P.	28	Material	Suelo Arcilloso						
% FINOS	43	I. P.	19	Fundacion	Regular a Malo						
Qu =		Cc =									
Consistencia	1. 14	a Dura.Sólida									

SUCS	
Gradación	
Características del Suelo	Suelo Grueso
Simbología	Normal
Tipo del Suelo	CL
Suelo	CL
Inorgánico	
Clasificación	CL

LI M TE LI QUI DO		ASTM D 4318	
Wt(gr)	35.20	32.30	31.20
Wmh + t(gr)	52.50	55.60	56.40
Wms + t(gr)	46.80	48.10	48.50
Wms (gr)	11.60	15.80	17.30
W w (gr)	5.70	7.50	7.90
N(%)	49.14	47.47	45.66
N.GOLPES	15	24	35
L.L		47.30	

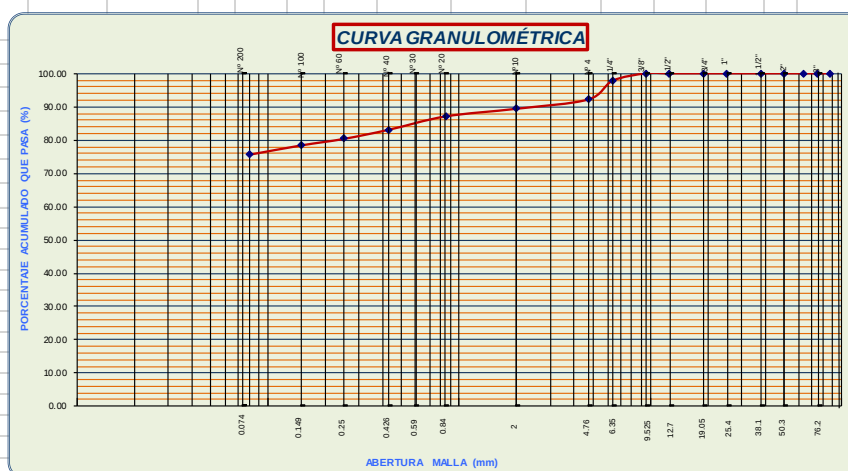


L I M T E P L A S T I C O		A S T M D 4318	
Wt(gr)	31.00	31.20	
Wmh + t(gr)	41.10	47.50	
Wms + t(gr)	38.90	44.00	
Wms (gr)	7.90	12.80	
W w (gr)	2.20	3.50	
W(%)	27.85	27.34	
L P		27.60	

HUMEDAD NATURAL		ASTM D 4643	
Wt (gr)	25.20	25.10	25.30
W _{mh} + t (gr)	275.90	281.90	279.10
W _{ms} + t (gr)	225.60	230.00	227.00
W _{ms} (gr)	200.4	204.9	201.7
W w (gr)	50.3	51.9	52.1
W (%)	25.1	25.3	25.8
W (%) Prom	25.42		

[illegible]

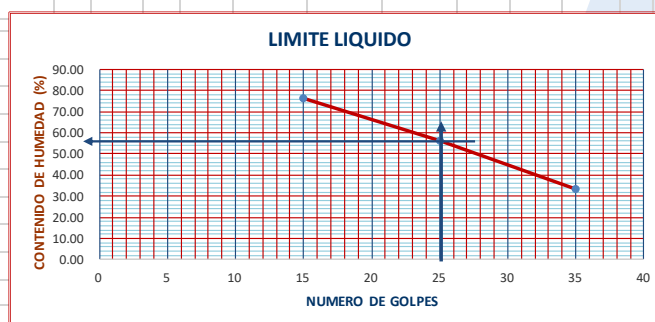
ASTM D 422 / AASHTO T 88		
	564.20	
TAMIZ	PRP	% QUE
N°	(gr)	PASA
3"	0.00	100
2 1/2"	0.00	100
2"	0.00	100
1 1/2"	0.00	100
1"	0.00	100
3/4"	0.00	100
1/2	0.00	100
3/8"	0.00	100
1/4"	12.50	98
N°4	31.40	92
N 10	15.70	89
N 20	12.90	87
N 40	22.40	83
N 60	15.40	80
N 100	10.90	79
N 200	15.80	76
CAZOLETA	427.20	0
TOTAL	564.20	



CLASIFICACION DEL SUELO POR EL SISTEMA UNIFICADO DE SUELOS Y AASHTO

N° 4	92	D60 =		AASHTO								SUCS				
N° 10	89	D30 =		a	40.0	b	40.0	c		16.1	d		16.1	Gradación		
N° 40	83	D10 =		I G	18	Material Limo							Características del Suelo	Suelo Fino		
N° 200	76	W (%)	21.60	suelo	A-7-6									Simbología	Normal	
% GRAVA	8	L.L.	56.10	clasif.	A-7-6		(18)							Tipo del Suelo	CH , MH , OH	
% ARENA	17	L.P.	30.00	Material											Suelo	MH
% FINOS	76	I.P.	26.10	Fundacion											Inorgánico	
Cu =		Cc =												Clasificación	MH	
Consistencia	1. 32	a Dura,Sólida														

LI M TE LI QUI DO		ASTM D 4318	
Wt(gr)	31.00	30.60	30.50
Wmh + t(gr)	57.10	54.80	51.80
Wms + t(gr)	45.80	46.10	46.50
Wms (gr)	14.80	15.50	16.00
W w (gr)	11.30	8.70	5.30
N(%)	76.35	56.13	33.13
N.GOLPES	15	25	35
L.L		56.10	

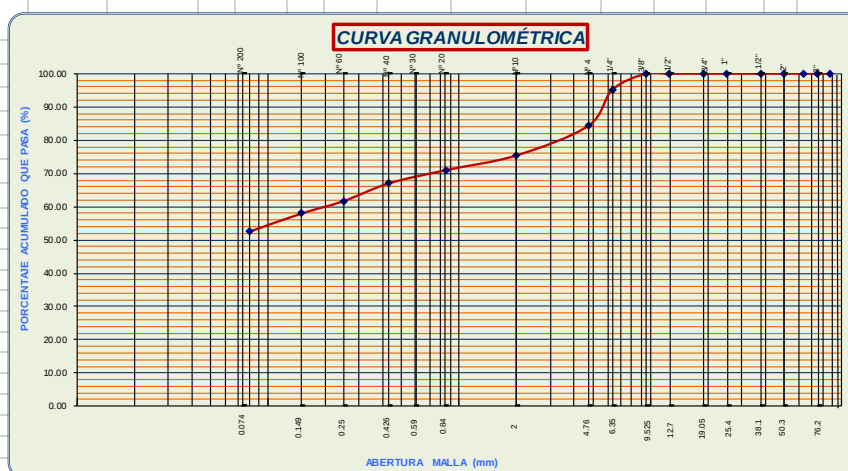


L I M T E P L A S T I C O		A S T M D 4318	
Wt(gr)	21.50	21.60	21.50
Wmh + t(gr)	33.20	33.20	32.51
Wms + t(gr)	30.50	30.53	29.96
Wms (gr)	9.00	8.93	8.46
W w (gr)	2.70	2.67	2.55
W(%)	30.00	29.90	30.14
L P	30.00		

HUMEDAD NATURAL		ASTM D 4643	
Wt (gr)	30.10	30.20	30.30
W _{mh} + t (gr)	334.10	342.50	323.60
W _{ms} + t (gr)	280.00	287.00	271.65
W _{ms} (gr)	249.90	256.80	241.35
W w (gr)	54.10	55.50	51.95
W (%)	21.65	21.61	21.52
W (%) Prom		21.60	

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN INICIAL EN LA LE. N° 10851, DE LA COMUNIDAD LA PAMPA DEL CENTRO POBLADO LA GRANJA, DISTRITO DE QUEROCOTO, PROVINCIA DE CHOTA, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"
SOLICITANTE	: ING. OCTAVIO BENAVIDEZ OBLITAS
UBICACIÓN	: LA GRANJA - QUEROCOTO - CHOTA - CAJAMARCA
Muestra	: C-3
Material	: Subrasante
Ubicación	: ZONA A CIMENTAR

ASTM D 422 / AASHTO T 88		
TAMIZ	PRP (gr)	% QUE PASA
N°		
3"	0.00	100
2 1/2"	0.00	100
2"	0.00	100
1 1/2"	0.00	100
1"	0.00	100
3/4"	0.00	100
1/2"	0.00	100
3/8"	0.00	100
1/4"	13.90	95
N°4	31.40	84
N 10	25.80	75
N 20	12.90	71
N 40	11.40	67
N 60	15.40	62
N 100	10.90	58
N 200	15.80	53
CAZOLETA	152.30	0
TOTAL	289.80	



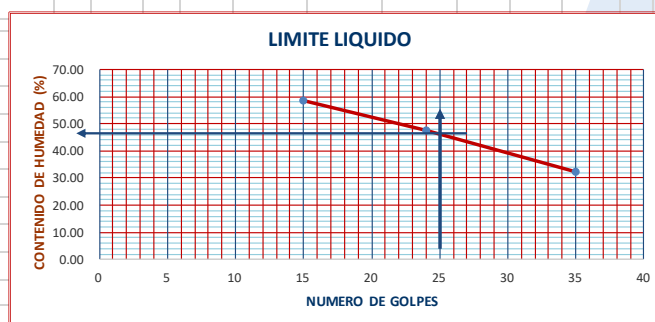
CLASIFICACION DEL SUELO POR EL SISTEMA UNIFICADO DE SUELOS Y AASHTO

N°4	84	D60 =
N°10	75	D30 =
N°40	67	D10 =
N°200	53	W (%)
% GRAVA	16	L.L.
% ARENA	32	L.P.
% FINOS	53	I.P.
Cc =		Cc =
Consistencia	1.13	a Dura, Sólida

AASHTO					
a	17.6	b	37.6	c	6.2
d	8.9				
IG					
Material Limo					
suelo	A-4				
clasif.	A-4				
Material					
Fundacion					

SUCS	
Gradación	
Características del Suelo	Suelo Fino
Simbología	Baja Plasticidad Normal
Tipo del Suelo	CL, ML, OL
Suelo	ML
Inorgánico	
Clasificación	ML

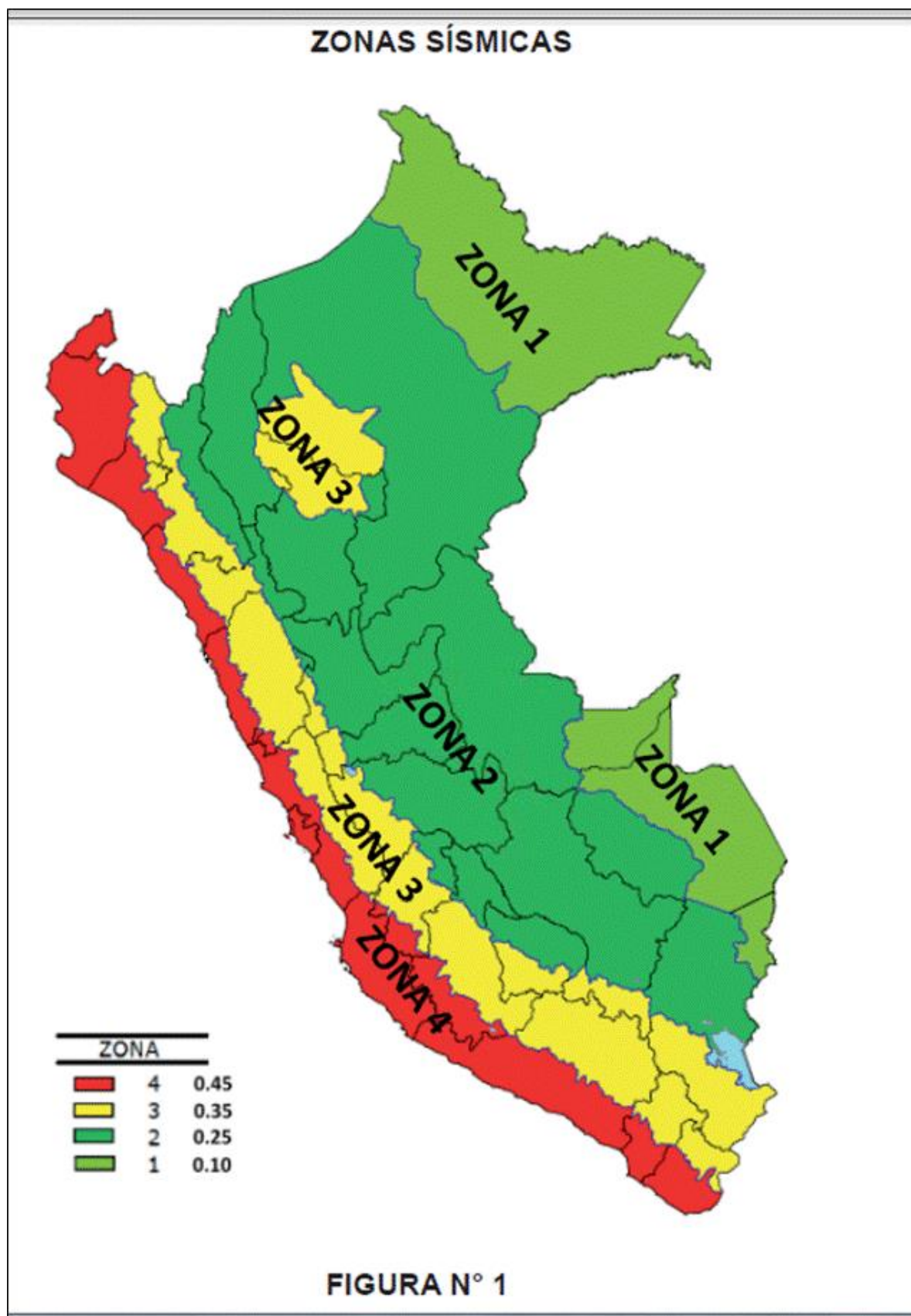
LÍMITE LIQUIDO ASTM D 4318			
Wt (gr)	22.10	22.20	22.30
Wmh + t (gr)	36.20	34.60	35.00
Wms + t (gr)	31.00	30.60	31.90
Wms (gr)	8.90	8.40	9.60
Ww (gr)	5.20	4.00	3.10
W (%)	58.43	47.62	32.29
N. GOLPES	15	24	35
L.L.		46.20	



LÍMITE PLASTICO ASTM D 4318			
Wt (gr)	22.10	22.00	22.10
Wmh + t (gr)	30.90	30.50	30.80
Wms + t (gr)	29.00	28.69	28.93
Wms (gr)	6.90	6.69	6.83
Ww (gr)	1.90	1.81	1.87
W (%)	27.54	27.06	27.38
L. P.		27.30	

HUMEDAD NATURAL ASTM D 4643			
Wt (gr)	30.20	30.30	30.20
Wmh + t (gr)	265.50	288.50	287.10
Wms + t (gr)	218.60	237.00	235.90
Wms (gr)	188.40	206.70	205.70
Ww (gr)	46.90	51.50	51.20
W (%)	24.89	24.92	24.89
W (%) Prom.		24.90	

ZONAS SISMICAS EN EL PERU



PANEL FOTOGRÁFICO

