

# LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

## MATERIAL PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS	Nº CALICATA : C_08
COORDENADAS : 676214E, 8489673N, ALT. 2,944m.s.n.m.	PROFUNDIDAD : 2.00 m
FECHA RECEPCION : 06/12/19	ING. RESPONSABLE : F.P.O.
FECHA DE ENSAYO : 06/12/19	ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
	SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

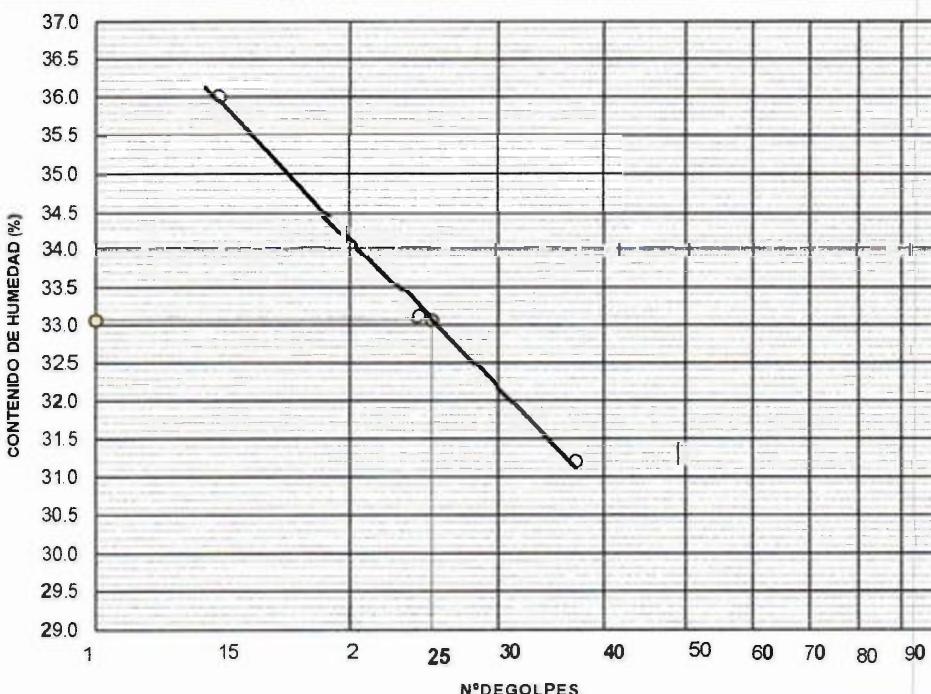
## LIMITES DE CONSISTENCIA PASANTE MALLAN° 40

### LIMITE LIQUIDO (LL) MTC E 110-2000

NUMERO DE GOLPES, N	14	24	37		
Nº DEL DEPOSITO	1	2	3		
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	46.53	48.69	49.03		
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	41.33	43.65	43.70		
PESO DEL AGUA (g)	5.20	5.04	5.33		
PESO DEL DEPOSITO (g)	26.89	28.43	26.62		
PESO DEL SUELLO SECO (g)	14.44	15.22	17.08		
CONTENIDO DE AGUA (W%)	36.01	33.11	31.21		

### LIMITE PLASTICO (LP) MTC E 111-2000

Nº DEL DEPOSITO	1	2			
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	21.66	27.93			
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	20.88	26.63			
PESO DEL AGUA (g)	0.78	1.30			
PESO DEL DEPOSITO (g)	17.92	21.44			
PESO DEL SUELLO SECO (g)	2.96	5.19			
CONTENIDO DE AGUA (W%)	0.78	1.30			
% DE HUMEDAD	26.35	25.05			



L.L. = 33.1 %

L.P. = 25.7 %

I.P. = 7.4 %

OBSERVACIONES:



Ing. Freddy Palomino Oseco

INGENIERO GEOLOGO

C.I.P. 104884

# LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL  
CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE  
ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL: PROPIO

UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS

COORDENADAS : 676214E, 8489673N, ALT. 2,944m.s.n.m.

FECHA RECEPCION: 06/12/19

FECHA DE ENSAYO: 06/12/19

Nº CALICATA

C\_08

PROFUNDIDAD

2.00 m

ING. RESPONSABLE

F.P.O.

ENTIDAD

GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE

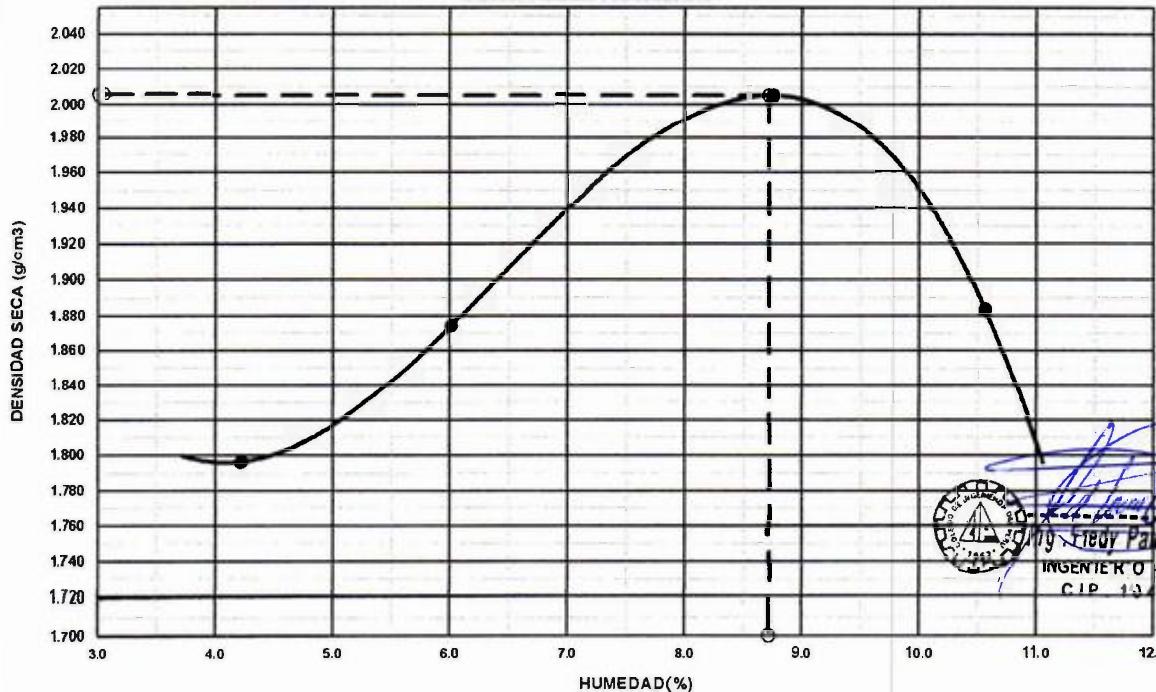
GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

## ENSAYO DE COMPACTACION MTC E 115-2000

METODO DE COMPACTACION:	C	VOLUMEN DEL MOLDE :	2073 cm3	MOLDENº:	3
<b>COMPACTACION</b>					
Nº ENSAYO	1	2	3	4	
PESO MOLDE + SUELLO (g)	10424.0	10662.0	11064.0	10859.0	
PESO MOLDE (g)	6543	6543	6543	6543	
PESO SUELLO COMPACTADO (g)	3881	4119	4521	4316	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.872	1.987	2.181	2.082	
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>					
RECIPIENTE Nº	0	0	0	0	
PESO SUELLO HUMEDO + TARA (g)	568.0	564.0	571.0	576.0	
PESO SUELLO SECO + TARA (g)	545.0	532.0	525.0	521.0	
PESO DEL AGUA (g)	23.0	32.0	46.0	55.0	
PESO DEL RECIPIENTE (g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
PESO DEL SUELLO SECO (g)	545.0	532.0	525.0	521.0	
CONTENIDO HUMEDAD (%)	4.2	6.0	8.8	10.6	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1.796	1.874	2.005	1.883	

MAXIMA DENSIDAD SECA	<b>2.005</b> gr/cm <sup>3</sup>	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	<b>8.7 %</b>
----------------------	---------------------------------	-----------------------------	--------------

**CURVA COMPACTACION**



1809 Palomino Ochoa  
INGENIERO GEOLOGO  
C.I.P. 13-884

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DEAPURIMAC

MATERIAL : PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS

COORDENADAS : 676214E, 8489673N, ALT. 2,944m.s.n.m.

FECHA RECEPCION : 06/12/19

FECHA DE ENSAYO : 06/12/19

Nº CALICATA : C\_08

PROFUNDIDAD : 2.00 m

ING. RESPOSABLE : F.P.O.

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108-2000

Nº RECIPIENTE		1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	(g)	600.00	600.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	(g)	569.00	569.00		
PESO DEL AGUA	(g)	31.00	31.00		
PESO DEL RECIPIENTE	(g)	100.0	100.0		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	469.00	469.00		
HUMEDAD	(%)	6.61	6.61		
PROMEDIO	(%)			6.6	

OBSERVACIONES :

  
  
Freddy Pachamán A.S.C.J.O  
INGENIERO GEÓLOGO  
C.I.P. 104884

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DE POCHECOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

### MATERIAL PROPIO

UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS

N° CALICATA : C\_08

COORDENADAS: 676214E, 8489673N, ALT. 2,944m.s.n.m.

PROFUNDIDAD : 2.00 m

FECHA RECEPCION : 06/12/19

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

FECHA DE ENSAYO: 06/12/19

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE

: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

### PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO MTC E 206-2000

A	P. de la muestra seca al horno	(g)	222.0	222.0	222.0	PROMEDIO
B	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	(g)	231.0	231.0	231.0	
C	P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	(g)	135.0	135.0	135.0	
Peso específico sobre base seca A/(B-C)		(g/cm³)	2.313	2.313	2.313	2.313
Peso específico sobre base saturada superficialmente seca B/(B-C)		(g/cm³)	2.406	2.406	2.406	2.406
Peso específico aparente A/(A-C)		(g/cm³)	2.552	2.552	2.552	2.552
Absorción de agua ((B-A)*100)/A		(%)	4.050	4.050	4.050	4.050



Ing. Fredy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884

## DENSIDAD NATURAL (MUESTRA INALTERADA)

**Datos de muestra:**

**PROYECTO:** "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado De Pochccota EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

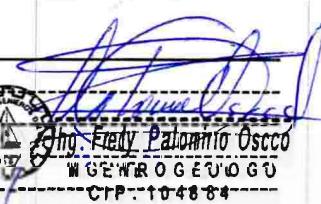
<b>MATERIAL</b>	PROPIO
<b>UBICACION:</b>	ANDAHUAYLAS
<b>ENTIDAD:</b>	GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
<b>SOLICITANTE</b>	GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
<b>FECHA</b>	06/12/19
<b>CALICATA</b>	C_08
<b>DENSIDAD:</b>	

Nº de Ensayo	1	2
Peso del Suelo + Molde (gr)	9803.00	9803.00
Peso del Molde (gr)	2741.00	2741.00
Peso del Suelo (gr)	7062.00	7062.00
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	3901.00	3901.00
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.810	1.81

**HUMEDAD:**

Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	600.00	600.00
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	569.00	569.00
Peso de Tara (gr.)	100.00	100.00
Peso de Agua (gr.)	31.00	31.00
Peso Mat. Seco (gr.)	469.00	469.00
Humedad Natural (%)	6.61	6.61
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.70	1.70
Promedio Densidad Natural	<b>1.70</b>	

**OBSERVACIONES:**

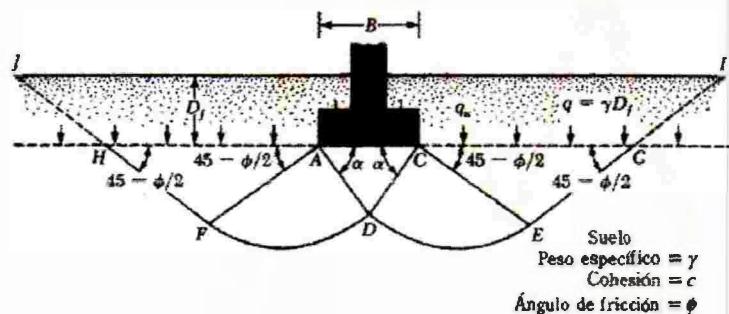
  
 Z  
 Fedy Palomino Osco  
 W.G.E.W.R.O.G.E.U.O.G.U  
 C.R.P.: 10-4884



## CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS

PROYECTO:	"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIA
UBICACIÓN:	ANDAHUAYLAS
SOLICITA:	GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC
ZAPATA:	C_08

### TEORÍA DE LA CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA SEGÚN TERZAGHI



La ecuación de la capacidad última de carga es la siguiente:

$$qu = C N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_y$$

$$q_{adm} = \frac{qu}{FS}$$

donde:

Ángulo de F. I. ( $\phi^\circ$ ): 23

Nq: 8.66

Cohesión ( $Kg.f / cm^2$ ): 0.06

Nc: 18.05

Pu ( $Kg.f$ ): 30000

Ny: 8.20

Peso específico por estrato:

Nº	Altura (m)	$\gamma$ (Tn/m <sup>3</sup> )
Suelo 1	3.5	1.87

Ing. Freddy Patiño Ospina  
INGENIERO GEÓLOGO  
CIP. 104884

Df (m): 3.5      q (Kp/cm<sup>2</sup>): 0.6545

Capacidad última de carga (qu) (Kp/cm<sup>2</sup>): 7.59

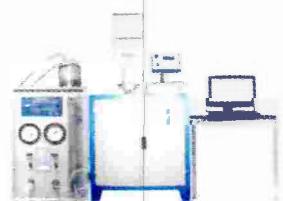
Considerando un factor de seguridad de 3

Capacidad admisible de carga (q adm) (Kp/cm<sup>2</sup>): 2.53

Dimensión calculada de la zapata (B) (m): 1.09



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

### ENSAZO DE CORTE DIRECTO (NORMA ASTM - D3080)

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC"

REVISADO

ING.F.P.O.

TRA MO  
ESTRUCTURA : C-08  
UBICACIÓN : 676214E, 8489676N ALT. 2,944 m.s.n.m.  
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
SOLICITA : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

REALIZADO  
FECHA

ING.A.P.O.  
06/12/2019

Muestra : N°08  
Profundidad (m) : 3.50 M  
Clasificación (SUCS) : SM  
Veloc. de Ensayo (mm/min) : 0.50  
Tiempo de Consolidación (hrs) : 5.00

DATOS DEL ESPECIMEN				ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
				Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura del Anillo (h)		( mm )		22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02
Diametro del Anillo (Ø)		(mm)		50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20
Esfuerzo Normal		(Kg/cm²)		0.50		1.00		2.00	
ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03	
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)
0.05				0.16				0.56	
0.25	0.00	0.000	0.000	0.36	0.00	0.000	0.000	0.76	0.00
0.45	8.24	1.716	0.087	0.56	19.85	4.135	0.211	0.96	25.04
0.65	8.55	1.781	0.091	0.76	20.91	4.356	0.222	1.16	26.67
0.85	8.92	1.858	0.095	0.96	22.13	4.610	0.235	1.36	28.58
1.35	9.50	1.979	0.101	1.46	23.23	4.839	0.246	1.86	30.83
1.15	10.45	2.177	0.111	1.96	24.36	5.072	0.256	2.36	33.03
2.35	11.16	2.325	0.118	2.46	25.49	5.310	0.270	2.86	34.77
2.85	11.79	2.456	0.125	2.96	26.94	5.612	0.286	3.36	37.59
3.35	12.66	2.637	0.134	3.46	28.44	5.924	0.302	3.86	38.78
3.85	13.59	2.831	0.144	3.96	29.62	6.170	0.314	4.36	40.44
4.35	14.67	3.056	0.156	4.46	30.63	6.380	0.325	4.86	42.14
4.85	16.13	3.360	0.171	4.96	32.09	6.684	0.340	5.36	44.43
5.35	17.02	3.545	0.181	5.46	33.11	6.997	0.351	5.86	45.77
5.85	17.47	3.639	0.185	5.96	34.55	7.197	0.367	6.36	47.05
6.35	19.17	3.993	0.203	6.46	36.00	7.499	0.382	6.86	48.61
6.85	20.85	4.301	0.219	6.96	37.43	7.797	0.397	7.36	50.91
7.35	22.63	4.714	0.240	7.46	38.53	8.026	0.409	7.86	52.93
7.85	23.90	4.978	0.264	7.96	39.76	8.282	0.422	8.36	54.87
8.35	22.01	4.585	0.233	8.46	38.31	7.980	0.406	8.86	53.10
8.85	20.56	4.283	0.218	8.96	36.92	7.690	0.392	9.36	52.06
9.35	19.78	4.120	0.210	9.46	35.44	7.382	0.376	9.86	49.78
9.85	19.78	4.120	0.210	9.96	35.44	7.382	0.376	10.36	48.11
10.85	19.78	4.120	0.210	10.96	35.44	7.382	0.376	11.36	46.11



Ing. Fredy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884

# MACCE MULTISERVICIOS E.I.R.L.



## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (NORMA ASTM - D3080)

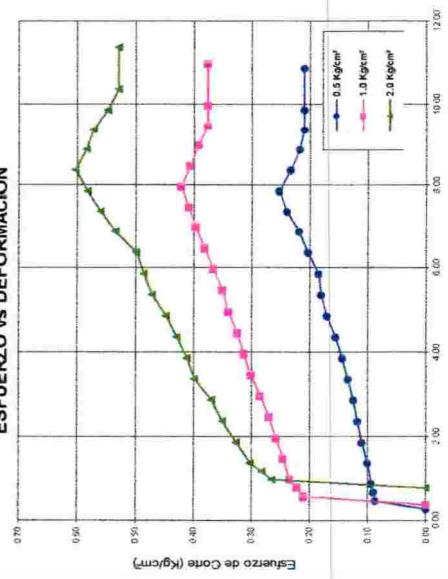
"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO PUBLADO DE POCHECOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

**PROYECTO** PUBLADO DE POCHECOTA  
**TRAMO** 0  
**ESTRUCTURA**: C-08  
**UBICACIÓN**: 676214E 8489676N ALT. 2.944 m.s.n.m.  
**ENTIDAD**: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
**SOLICITANTE**: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

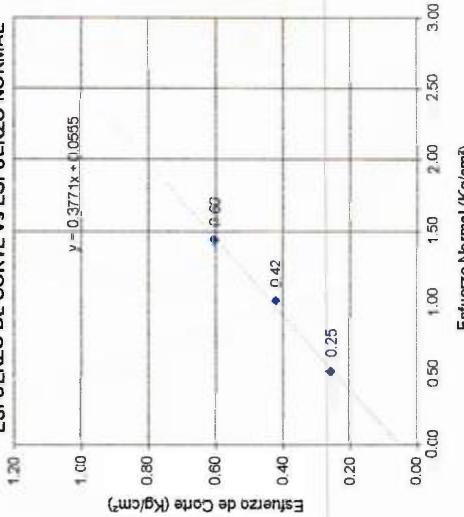
REALIZADO ING. A.P.O.  
FECHA 06/12/2018

REVISADO ING. F.P.O.

### ESFUERZO vs DEFOMACION



### ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL



Muestras	M-01	M-02	M-03
Carga Vertical (kg)	10.00	20.00	30.00
Área en Corte (cm²)	7.85	7.96	8.36
$\sigma_n$ (kg/cm²)	0.51	1.01	1.44
$\tau$ (kg/cm²)	0.25	0.42	0.60

$$\text{Cohesión} = 0.06 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Ángulo de fricción Interna} = 23^\circ 03' 48''$$

  
Ing. Freddy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884

**"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD  
VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL  
DEL CENTRO POBLADO DE POCHCCOTA EN EL  
DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE  
ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC.**

**ANALISIS GRANULOMETRICO**

**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

**PESO ESPECÍFICO**

**CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS**

**CORTE DIRECTO**

**C - 12**





# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

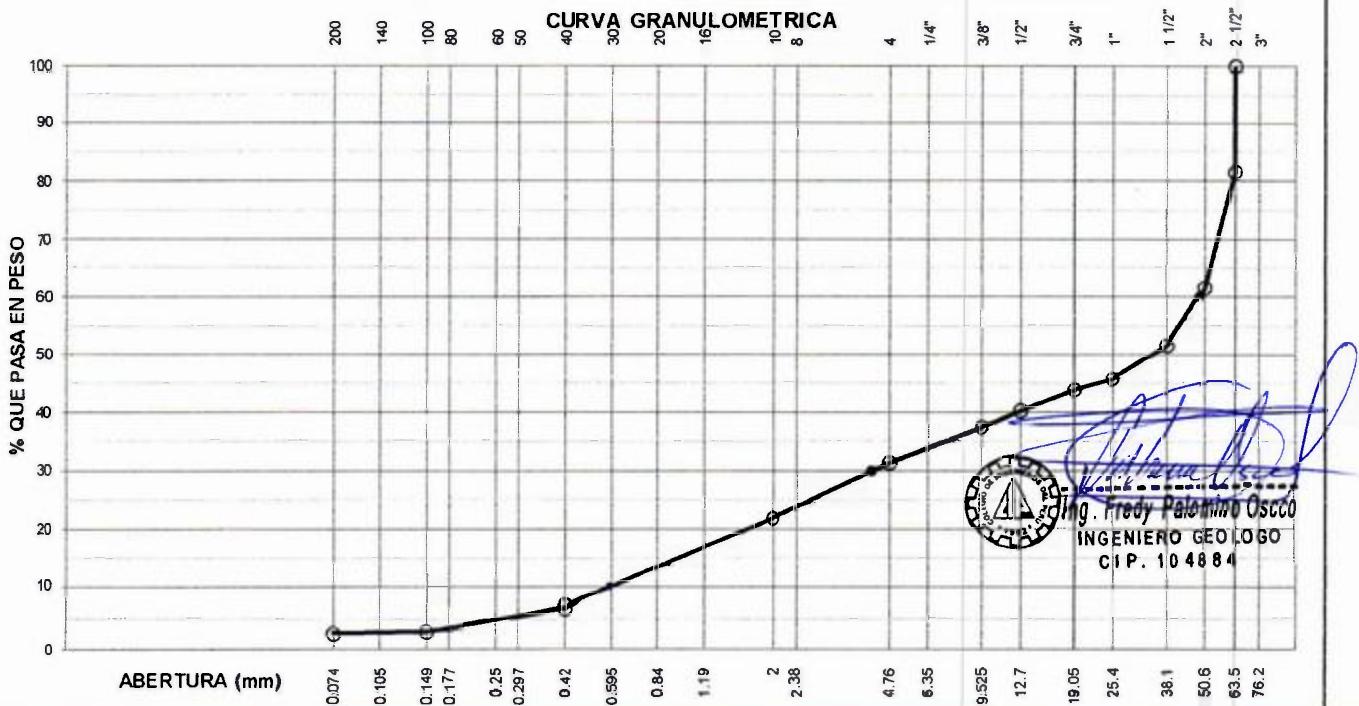


OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado de POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL : PROPIO  
 UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS  
 COORDENADAS : 676152 E, 8489629 N, ALT.2,938 m.s.n.m.  
 FECHA RECEPCION : 06/12/19  
 FECHA DE ENSAYO : 06/12/19  
 N° CALICATA : C\_12  
 PROFUNDIDAD : 2.00m  
 ING. RESPONSABLE : F.P.O.  
 ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107-2000

TAMICES Pulg mm	Ø	MATERIAL RETENIDO			MATERIAL QUE PASA (%)	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
		PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMULADO (%)		MIN. (%)	MAX. (%)	
3"	76.20							PESO INICIAL : 4094g
2 1/2"	63.50	759.0	18.5	18.5	81.5			PORCIÓN FINOS : 500g
2"	50.80	815.0	19.9	38.4	61.6			% DE HUMEDAD : 1.9
1 1/2"	38.10	404.0	9.9	48.3	51.7			TAMAÑO MAXIMO :
1"	25.40	243.0	5.9	54.3	45.7			% DE GRAVA : 68.6
3/4"	19.05	79.0	1.9	56.2	43.8			% DE ARENA : 31.4
1/2"	12.70	143.0	3.5	59.7	40.3			% PASANTE Nº 200 : 2.6
3/8"	9.53	115.0	2.8	62.5	37.5			L. L. : -
1/4"	6.35							L. P. : 0 %
Nº 4	4.75	249.0	6.1	68.6	31.4			I. P. : NP
Nº 8	2.36							M. F. :
Nº 10	2.00	151.0	9.5	78.1	21.9			CLASIF. SUCS : GP
Nº 16	1.19							CLASIF. AASHTO : A-1-a(0)
Nº 20	0.85							D <sub>10</sub> 0.588 C <sub>a</sub> 82.63
Nº 30	0.60							D <sub>30</sub> 4.167 C <sub>c</sub> 0.61
Nº 40	0.42	242.0	15.2	93.3	6.7			D <sub>50</sub> 48.551
Nº 50	0.30							OBSERVACIONES
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	61.0	3.8	97.1	2.9			
Nº 140	0.11							
Nº 200	0.074	4.0	0.3	97.4	2.6			
BANDEJA		42.0	2.6	100.0				





# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA : "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado de Pochocota en el Distrito de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas, Departamento de Apurímac

MATERIAL : PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS

COORDENADAS : 676152 E, 8489629 N, ALT.2,938 m.s.n.m.

FECHA RECEPCION : 06/12/19

FECHA DE ENSAYO : 06/12/19

Nº CALICATA : C\_12

PROFUNDIDAD : 2.00 m

ING. RESPOSABLE : F.P.O.

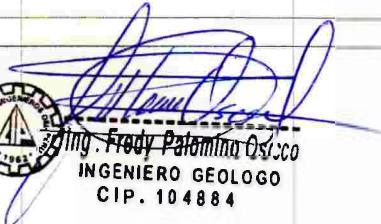
ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108-2000

Nº RECIPIENTE	1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	625.00	625.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	615.00	615.00		
PESO DEL AGUA (g)	10.00	10.00		
PESO DEL RECIPIENTE (g)	100.0	100.0		
PESO DEL SUELO SECO (g)	515.00	515.00		
HUMEDAD (%)	1.94	1.94		
PROMEDIO (%)			1.9	

OBSERVACIONES :

  
Ing. Freddy Palomino Osvaldo  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

### MATERIAL PROPIO

UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS

Nº CALICATA : C\_12

COORDENADAS: 676152 E, 8489629 N, ALT.2,938 m.s.n.m.

PROFUNDIDAD: 2.00 m

FECHA RECEPCION : 06/12/19

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

FECHA DE ENSAYO: 06/12/19

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

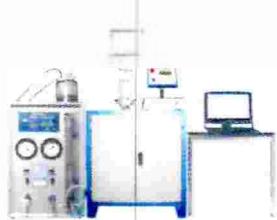
### PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO MTC E 206-2000

A	P. de la muestra seca al horno	(g)	250.0	250.0	250.0	PROMEDIO
B	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	(g)	254.0	254.0	254.0	
C	P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	(g)	155.0	155.0	155.0	
Peso específico sobre base seca A/(B-C)		(g/cm <sup>3</sup> )	2.525	2.525	2.525	2.525
Peso específico sobre base saturada superficialmente seca B/(B-C)		(g/cm <sup>3</sup> )	2.566	2.566	2.566	2.566
Peso específico aparente A/(A-C)		(g/cm <sup>3</sup> )	2.632	2.632	2.632	2.632
Absorción de agua ((B-A)*100)/A		(%)	1.600	1.600	1.600	1.600

Ing. Fredy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP.104884



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



## DENSIDAD NATURAL (MUESTRA INALTERADA)

### Datos de muestra:

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

MATERIAL PROPIO  
UBICACION: ANDAHUAYLAS  
ENTIDAD: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
SOLICITANTE: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
FECHA: 06/12/19  
CALICATA: C\_12  
DENSIDAD:

Nº de Ensayo	1	2
Peso del Suelo + Molde (gr)	9645.00	9645.00
Peso del Molde (gr)	2741.00	2741.00
Peso del Suelo (gr)	6904.00	6904.00
Volumen del Molde (cm <sup>3</sup> )	3901.00	3901.00
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.770	1.77

### HUMEDAD:

Peso de Mat. Humedo+ Tara (gr.)	625.00	625.00
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	615.00	615.00
Peso de Tara (gr.)	100.00	100.00
Peso de Agua (gr.)	10.00	10.00
Peso Mat. Seco (gr.)	515.00	515.00
Humedad Natural(%)	1.94	1.94

Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.74	1.74
Promedio Densidad Natural	1.74	

### OBSERVACIONES:

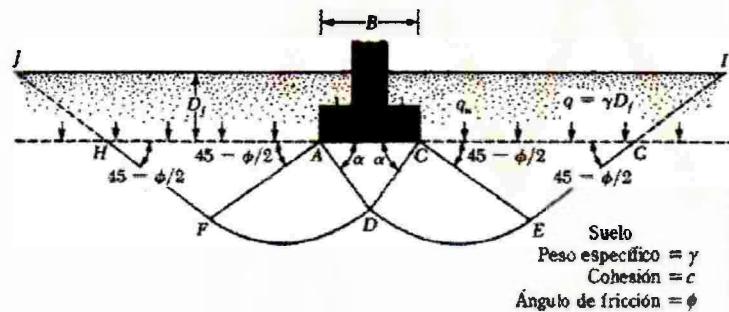
  
Ing. Freddy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884



### CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIA  
UBICACIÓN: ANDAHUAYLAS  
SOLICITA: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
ZAPATA: C\_12

#### TEORÍA DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA SEGÚN TERZAGHI



La ecuación de la capacidad última de carga es la siguiente:

$$q_u = C N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_y$$

$$q_{adu} = \frac{q_u}{F_S}$$

donde:

Ángulo de F. I. ( $\phi$ ): 25  
Cohesión ( $\text{Kg.f/cm}^2$ ): 0.00  
 $P_u$  ( $\text{Kg.f}$ ): 30000

$N_q$ : 10.66  
 $N_c$ : 20.72  
 $N_y$ : 10.88

Peso específico por estrato:

Nº	Altura (m)	$\gamma$ ( $\text{Tn/m}^3$ )
Suelo 1	3.5	2.7

  
Ing. Fredy Palomino Oscco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884

$D_f$  (m): 3.5       $q$  ( $\text{Kp/cm}^2$ ): 0.945

Capacidad última de carga ( $q_u$ ) ( $\text{Kp/cm}^2$ ): 11.39

Considerando un factor de seguridad de 3

Capacidad admisible de carga ( $q_{adm}$ ) ( $\text{Kp/cm}^2$ ): 3.80

Dimensión calculada de la zapata ( $B$ ) (m): 0.89



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L



## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO (NORMA ASTM - D3080)

**PROYECTO** : MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

REVISADO

ING.P.O.

**TRAMO**: C - 12  
**ESTRUCTURA**: 676152E, 8489629 ALT. 2938 m.s.n.m.  
**UBICACIÓN**: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
**ENTIDAD**: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
**SOLICITA**: GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

REALIZADO  
FECHA

ING.A.P.O.  
06/12/2019

Muestra : N° 12  
Profundidad (m) : 3.50 M  
Clasificación (SUCS) : GP  
Veloc. de Ensayo (mm/min) : 0.50  
Tiempo de Consolidación (hrs) : 5.00

DATOS DEL ESPECIMEN				ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
		Inicial	Final			Inicial	Final	Inicial	Final
Altura del Anillo(h)	(mm)	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02
Diametro del Anillo (Ø)	(mm)	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20
Esfuerzo Normal	(Kg/cm²)	0.50		1.00		2.00			
ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03	
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga
0.05				0.16				0.56	
0.25	0.00	0.000	0.000	0.36	0.00	0.000	0.000	0.76	0.00
0.45	4.09	0.852	0.043	0.56	19.06	3.974	0.202	0.96	24.96
0.65	4.40	0.917	0.047	0.76	20.14	4.195	0.214	1.16	26.59
0.85	4.77	0.994	0.051	0.96	21.36	4.449	0.227	1.36	28.50
1.35	5.35	1.114	0.057	1.46	22.46	4.678	0.238	1.86	30.75
1.85	6.30	1.312	0.067	1.96	23.58	4.912	0.250	2.36	32.95
2.35	7.01	1.460	0.074	2.46	24.72	5.149	0.262	2.86	34.69
2.85	7.64	1.591	0.081	2.96	26.17	5.451	0.278	3.36	37.51
3.35	8.51	1.773	0.090	3.46	27.67	5.764	0.294	3.86	38.70
3.85	9.44	1.966	0.100	3.96	28.85	6.009	0.306	4.36	40.36
4.35	10.52	2.191	0.112	4.46	29.86	6.220	0.317	4.86	42.06
4.85	11.98	2.495	0.127	4.96	31.32	6.524	0.332	5.36	44.35
5.35	12.87	2.681	0.137	5.46	32.34	6.726	0.343	5.86	45.60
5.85	13.32	2.775	0.141	5.96	33.78	7.036	0.356	6.36	46.97
6.35	15.02	3.129	0.159	6.46	35.23	7.338	0.374	6.86	48.53
6.85	16.50	3.437	0.175	6.96	36.65	7.636	0.389	7.36	50.83
7.35	18.48	3.849	0.196	7.46	37.76	7.865	0.401	7.86	52.85
7.85	19.75	4.114	0.210	7.96	38.99	8.122	0.414	8.36	54.79
8.35	17.86	3.720	0.189	8.46	37.54	7.820	0.398	8.86	53.02
8.85	16.41	3.418	0.174	8.96	36.15	7.530	0.384	9.36	51.98
9.35	15.63	3.256	0.166	9.46	34.67	7.222	0.368	9.86	49.70
9.85	15.63	3.256	0.166	9.96	34.67	7.222	0.368	10.36	48.03
10.85	15.63	3.256	0.166	10.96	34.67	7.222	0.368	11.36	48.03
									10.374
									0.628



Ingeniero Geólogo  
CIP. 104884

# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L.



	LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
ENSAYO DE CORTE DIRECTO (NORMA ASTM -D3036)	

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DE POCHOCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

**PROYECTO**

0

**TRAMO**  
**ESTRUCTURA** : C - 12  
**UBICACIÓN** : 676152E, 8489629 ALT. 2938 m.s.n.m.  
**ENTIDAD** : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
**SOLICITANTE** : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

**REALIZADO**

ING.A.P.O.

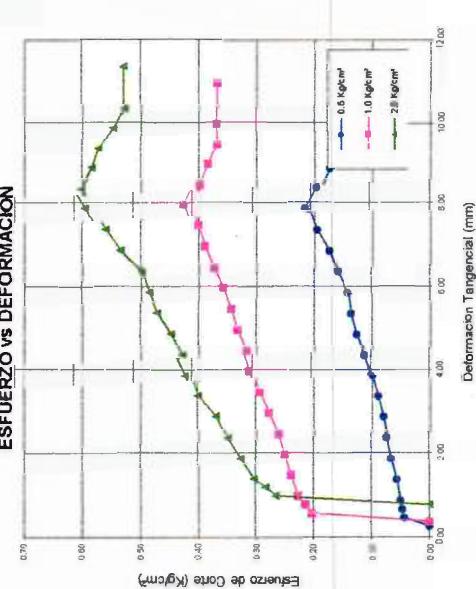
FÉCHA

06/12/2019

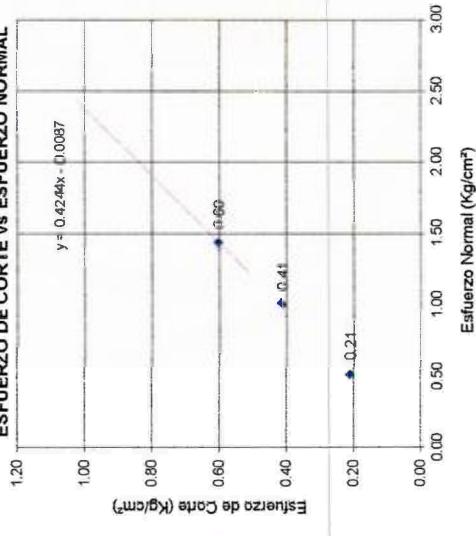
**REVISADO**

ING.F.P.Q.

**ESFUERZO vs DEFOMACION**



**ESFUERZO DE CORTE vs ESFUERZO NORMAL**



Muestras	M-01	M-02	M-03
Carga Vertical (kg)	10.00	20.00	30.00
Área en Corte (cm²)	7.85	7.96	8.36
$\sigma_n$ (kg/cm²)	0.51	1.01	1.44
$\tau$ (kg/cm²)	0.21	0.41	0.60
Cohesión = 0.00 kg/cm²			
Ángulo de fricción interna = 25° 23' 44"			

Ing. Freddy Pachamino Osco  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884



**"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD  
VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORAL  
DEL CENTRO POBLADO DEPOCHCCOTA EN EL  
DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE  
ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC.**

**ANALISIS GRANULOMETRICO**

**LIMITES DE CONSISTENCIA**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

**PESO ESPECÍFICO**

**CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS**

**CORTE DIRECTO**



**C - 19**



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



OBRA :

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO POBLADO DEPOCHCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC"

MATERIAL : PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS

Nº CALICATA : C\_19

COORDENADAS : 676066 E, 8489534 E, ALT. 2,938 m.s.n.m.

PROFUNDIDAD : 3.50 m

FECHA RECEPCION : 06/12/19

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

FECHA DE ENSAYO : 06/12/19

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E 107-2000

TAMICES	Ø	MATERIAL RETENIDO			MATERIAL QUE PASA (%)	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
		Peso (g)	Parcial (%)	Acumulado (%)		MIN. (%)	MAX. (%)	
	Ø mm							
	3"	76.20						
2 1/2"	63.50							
2"	50.80							
1 1/2"	38.10	3020	7.2	7.2	92.8			
1"	25.40	2920	6.9	14.1	85.9			
3/4"	19.05	254.0	6.0	20.1	79.9			
1/2"	12.70	331.0	7.8	27.9	72.1			
3/8"	9.53	203.0	4.8	32.7	67.3			
1/4"	6.35							
Nº 4	4.75	409.0	9.7	42.4	57.6			
Nº 8	2.36							
Nº 10	2.00	87.0	10.0	52.4	47.6			
Nº 16	1.19							
Nº 20	0.85							
Nº 30	0.60							
Nº 40	0.42	135.0	15.5	68.0	32.0			
Nº 50	0.30							
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	51.0	5.9	73.9	26.1			
Nº 140	0.11							
Nº 200	0.074	4.0	0.5	74.3	25.7			
BANDEJA		223.0	25.7	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA





**MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L**

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CON CRETÓN Y ASFALTO**



OBR A:

"MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO Poblado DE POCHCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

**MATERIAL PROPIO**

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS  
 COORDENADAS : 676066 E, 8489534 E, ALT. 2,938 m.s.n.m.  
 FECHA RECEPCION : 06/12/19  
 FECHA DE ENSAYO : 06/12/19  
 N° CALICATA : C\_19  
 PROFUNDIDAD : 3.50 m  
 ING. RESPONSABLE : F.P.O.  
 ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC  
 SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

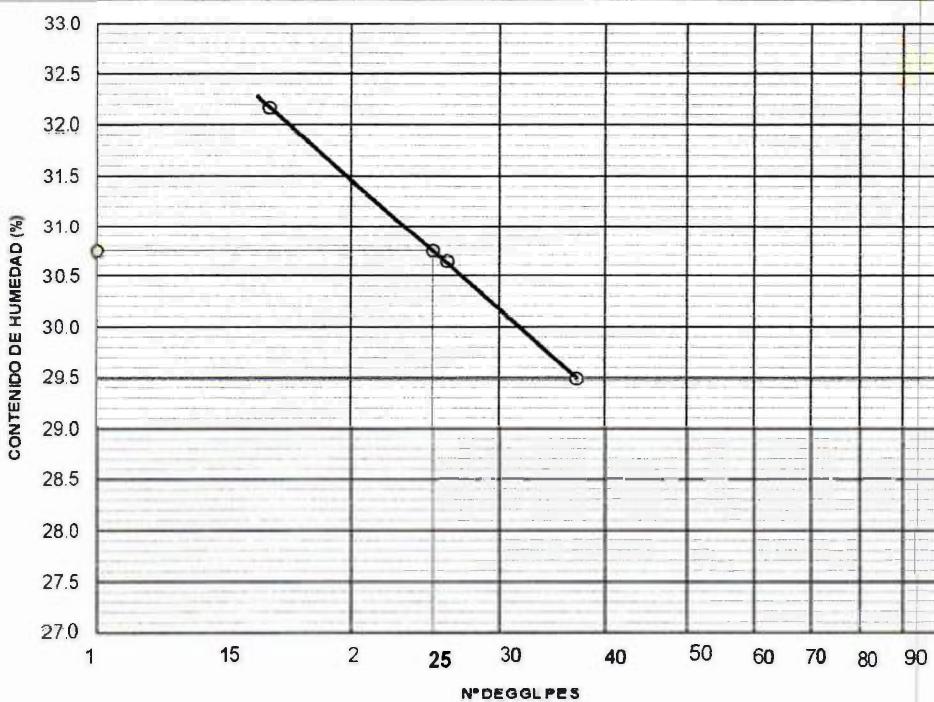
**LIMITES DE CONSISTENCIA PASANTE MALLA N° 40**

**LIMITE LIQUIDO (LL) MTC E 110-2000**

NUMERO DE GOLPES, N	16	26	37		
Nº DEL DEPOSITO	1	2	3		
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	45.52	46.91	48.07		
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	40.91	42.31	43.44		
PESO DEL AGUA (g)	4.61	4.60	4.63		
PESO DEL DEPOSITO (g)	26.58	27.30	27.74		
PESO DEL SUELO SECO (g)	14.33	15.01	15.70		
CONTENIDO DE AGUA (w%)	32.17	30.65	29.49		

**LIMITE PLASTICO (LP) MTC E 111-2000**

Nº DEL DEPOSITO	1	2			
PESO DEL SUELO HUMEDO + DEPOSITO (g)	27.89	28.68			
PESO DEL SUELO SECO + DEPOSITO (g)	26.63	27.51			
PESO DEL AGUA (g)	1.26	1.17			
PESO DEL DEPOSITO (g)	21.29	22.32			
PESO DEL SUELO SECO (g)	5.34	5.19			
CONTENIDO DE AGUA (W%)	1.26	1.17			
% DE HUMEDAD	23.60	22.54			



L.L. = 30.8 %

L.P. = 23.1 %

I. P. = 7.7 %

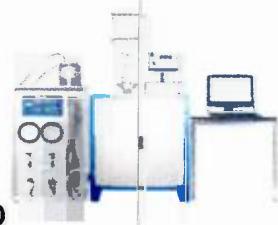
**OBSERVACIONES:**

  
 Ing. Freddy Palomino Oscco  
 INGENIERO GEOLOGO  
 CIP. 104884



# MACE MULTISERVICIOS E.I.R.L

## LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO



OBRA: "MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL SECTOR ESCORIAL DEL CENTRO  
POBLADO DE POCHCCOTA EN EL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, DEPARTAMENTO  
DE APURIMAC

MATERIAL : PROPIO

UBICACIÓN : ANDAHUAYLAS

COORDENADAS : 676066 E, 8489534 E, ALT. 2,938 m.s.n.m.

FECHA RECEPCION : 06/12/19

FECHA DE ENSAYO : 06/12/19

Nº CALICATA : C\_19

PROFUNDIDAD : 3.50 m

ING. RESPONSABLE : F.P.O.

ENTIDAD : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

SOLICITANTE : GOBIERNO REGIONAL DE APURIMAC

### CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL MTC E 108-2000

Nº RECIPIENTE	1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	622.00	622.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	582.00	582.00		
PESO DEL AGUA (g)	40.00	40.00		
PESO DEL RECIPIENTE (g)	101.0	101.0		
PESO DEL SUELO SECO (g)	481.00	481.00		
HUMEDAD (%)	8.32	8.32		
PROMEDIO (%)		8.3		

OBSERVACIONES:



Ing. Fredy Patimino Oscio  
INGENIERO GEOLOGO  
CIP. 104884