



## CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20602407021

Sistema Integral

de Geotecnia

Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772

Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura

Email: geopav\_mcastro@hotmail.com - junior\_castro@hotmail.com

### ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO ( METODO DE CONO DE ARENA )

(NORMA ASTM D1556-90 )

**PROYECTO :** Rehabilitación del Local Escolar 14051 con Código Local 413835 –  
Caserío Santa Rosa – Distrito de Cura Mori - Piura – Piura.

**UBICACIÓN :** CASERIO SANTA ROSA

**RESPONSABLE :** D.C.V

**SOLICITA :** MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

**TECNICO :** M.C.G

**FECHA :** SETIEMBRE DEL 2019

PROFUNDIDAD	Metros	0.15				
N° REGISTRO		3				
FECHA						
1.-Peso del suelo Húmedo del hueco + deposito	gr.	5230				
2.-Peso del deposito	gr.	10				
3.-Peso del suelo húmedo del hueco (1-2)	gr.	5220				
4.-Peso de la arena + frasco	gr.	8450				
5.- Peso de la arena que queda en el frasco	gr.	3326				
6.-Peso de la arena del hueco + peso del cono	gr.	5124				
7.-Peso arena del cono.	gr.	1340				
8.-Peso de la arena del hueco.(6-7)	gr.	3784				
9.-Densidad de la arena	gr/cm <sup>3</sup> .	1.42				
10.-Volumen del hueco (8/9)	cm <sup>3</sup> .	2665				
11.-Peso de la grava secada al aire	gr.					
12.-Peso específico de la grava	gr/cm <sup>3</sup> .					
13.-Volumen de la grava por desplazamiento	cm <sup>3</sup> .					
14.-Peso del Suelo (3-11)	gr.	5220				
15.-Volumen del Suelo (10-13)	cm <sup>3</sup> .	2665				
16.-Densidad del Suelo húmedo (14/15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.959				
17.-Humedad contenido del suelo	%	7.8				
18.-Densidad del suelo seco	gr/cm <sup>3</sup>	1.817				
19.-Maxima densidad determinada en Proctor	gr/cm <sup>3</sup>					
20.-Porcentaje de compactación (18/19)	%					
21.-Compactación especificada	%					

### HUMEDAD

1.-Peso de cápsula + suelo húmedo	gr.	500				
2.-Peso de cápsulas + suelo seco	gr.	463.8				
3.-Agua.		36.2				
4.-Peso de Cápsula	gr.					
5.-Peso Suelo seco.	gr.					
6.-% Humedad.		7.8				



## CONSULTGEOPAV SAC

RUC: 20602407021

Sistema Integral

de Geotecnia

Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772

Dirección: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura

Email: geopav\_mcastro@hotmail.com - junior\_castro@hotmail.com

### PESO UNITARIO SUELTO

#### ASTM -C29

PROYECTO : Rehabilitación del Local Escolar 14051 con Código Local 413835 –  
Caserio Santa Rosa – Distrito de Cura Mori - Piura – Piura.

UBICACIÓN : CASERIO SANTA ROSA

SOLICITA : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

EJECUTADO : D.C.V

TECNICO : M.C.G

FECHA : SETIEMBRE DEL 2019

Peso suelo + molde	g	4621.00	4621.00	4626.00		
Peso molde	g	3411.00	3411.00	3411.00		
Peso suelo seco neto	g	1210.00	1210.00	1215.00		
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	940.00	940.00	940.00		
Peso volumétrico suelto	gr/cm <sup>3</sup>	1.287	1.287	1.293		

Peso volumétrico suelto	gr/cm <sup>3</sup>			<b>1.289</b>		
-------------------------	--------------------	--	--	--------------	--	--



PROYECTO :	Rehabilitación del Local Escolar 14051 con Código Local 413835 – Caserio Santa Rosa – Distrito de Cura Mori - Piura – Piura.		
SOLICITA :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA	FECHA	SETEMBRE DEL 2019
UBICACIÓN :	CASERIO SANTA ROSA	EJECUTADO	: D.C.V
		TECNICO	: M.C.G

### CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por	M.C.A	Metodo	:Teoria de Terzaghi
Revisado por	: M.C.G		
Datos de muestra	: ZONA DE E. T. A		
Calicata	:03		
Tipo de suelo	SM Arena Limosa	Prof. (m)	0,00-3,00

$$q_0 = c N_c S_c D_c I_c + q N_q S_q D_q I_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma D_\gamma I_\gamma \quad (\text{Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975})$$

**Donde:**

q=	2.73 Ton/m2	Sobrecarga
Nc, Nq, Ny=		Factores capacidad de carga
Sc, Sq, Sy=		Factores de forma
Dc, Dq, Dy=		Factores de profundidad
Ic, Iq, Iy=		Factores de inclinacion
c=	0.123 Kg /Cm2	Cohesión
Ø=	21.83 °	Angulo de fricción interna
B=	1.00 Metros	Ancho de la cimentación
D=	1.50 Metros	Profundidad de cimentación
L=	1.00 Metros	Longitud
γ=	1.29 Ton/m3	Peso unitario del suelo
γn´=	1.82 Ton/m3	Peso especifico suelo encima N.F
γsat=	1.96 Ton/m3	Peso especifico Suelo debajo del N.F
γw	1.00 Ton/m3	Peso especifico del agua
FS=	3.00	Factor de seguridad
H=	0.00 Metros	Altura del Nivel Freatico por encima del fondo de cimentacion

**1.-Obtencion de los Factores de Capacidad de Carga**

$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left( \frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$	$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$ (Vesic)					
		$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4 \phi)$ (Meyerhof)					
$N_c = 10.95$	$N_q = 3.92$	$N_\gamma = 1.5 (N_q - 1) \tan \phi$ (Hansen)					
$N_q = 3.92$	$N_c = 10.95$	$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi \tan \left( \frac{1}{4} \pi + \frac{1}{5} \phi \right)$ (Chen)					
$N_\gamma = 1.17$							
Factores de carga corregidos.		Ny (1)	Ny (2)	Ny (3)	Ny (4)	Nq/Nc	Tan Ø
Ø	Nq	Nc	Meyerhof	Hansen	Vesic	Chen	
14.95	3.92	10.95	1.12	1.17	2.63	2.92	0.36
							0.27

Los factores de carga fueron modificados por el nivel freatico; diferentes autores proponen valores Ny para la verificacion se tomo la formula de Hansen ,por ser el valor mas conservador.

**2.-FACTORES DE FORMA (Vesic)**

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c} \quad S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi \quad S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L} \geq 0.6$$

Sc	=	1.36	Sq	=	1.40	Sy	=	0.60
----	---	------	----	---	------	----	---	------

PROYECTO :	Rehabilitación del Local Escolar 14051 con Código Local 413835 – Caserío Santa Rosa – Distrito de Cura Mori - Piura – Piura.	FECHA	SEPTIEMBRE DEL 2019
SOLICITA :	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA	EJECUTADO	: D.C.V
UBICACIÓN :	CASERIO SANTA ROSA	TECNICO	: M.C.G

### CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Realizado Por	M.C.A	Metodo	: Teoria de Terzaghi
Revisado por	: M.C.G		
Datos de muestra	: ZONA DE E. T. A		
Calicata	: '03		
Tipo de suelo	SM Arena Limosa	Prof. (m)	0,00-3.00

#### 3.-FACTORES DE PROFUNDIDAD (Meyerhof)

$$D_c = 1 + 0.4 \frac{D_f}{B} \quad D_q = 1 + 2 \tan^2(1 - \sin \phi) \frac{D_f}{B} \quad D_\gamma = 1$$

Dc	=	1.60
Dq	=	1.47
Dy	=	1.00

#### 4.-FACTORES DE INCLINACION (Meyerhof)

$$I_c = I_q = \left(1 - \frac{\beta}{90^\circ}\right)^2 \quad I_\gamma = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2$$

Donde:  
 $\beta$  (Inclinación de la carga sobre la cimentación con respecto a la vertical)

Ic	=	1.00
Iq	=	1.00
Iy	=	1.00

#### 5.-CÁLCULO.

$$q_{ult.} = q_0 = c N_c S_c D_c I_c + q N_q S_q D_q I_q + 0.5 \gamma B N_\gamma S_\gamma D_\gamma I_\gamma$$

Tenemos:

qult.	=	22.42 Ton/m <sup>2</sup>
qadm.	=	qult./FS Ton/m <sup>2</sup>
qadm.	=	7.47 Ton/m <sup>2</sup>

<b>qadm</b>	<b>=</b>	<b>0.75 Kg/cm<sup>2</sup></b>
-------------	----------	-------------------------------



**CONSULTGEOPAV SAC**  
RUC: 20602407021  
Sistema Integral  
de Geotecnia  
Suelos y Pavimentos

Telf: 037-501000 Cel. Claro: 986279811 - Cel Movistar: 979199772  
Direccion: Calle Arequipa # 308 Bellavista - Sullana - Piura  
Email: geopav\_mcastro@hotmail.com - junior\_castro@hotmail.com

## CAPACIDAD PORTANTE y PRESION DE TRABAJO.

<b>PROYECTO:</b>	Rehabilitación del Local Escolar 14051 con Código Local 413835 – Caserio Santa Rosa – Distrito de Cura Mori - Piura – Piura.
<b>UBICACIÓN:</b>	CASERIO SANTA ROSA
<b>SOLICITA:</b>	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
<b>FECHA:</b>	SETIEMBRE DEL 2019

TIPO DE ESTRUCTURA	Df m	B m	$\gamma$ gr/cm <sup>3</sup>	c Kg/cm <sup>2</sup>	$\phi$	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm <sup>2</sup>	Pt Kg/cm <sup>2</sup>
CIMENTACIONES	1.50	1.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.19	0.73
	1.50	1.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.19	0.73
	2.00	1.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.44	0.81
	2.50	1.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.70	0.90
	3.00	1.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.95	0.98
	1.00	2.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	1.97	0.66
	1.50	2.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.22	0.74
	2.00	2.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.47	0.82
	2.50	2.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.73	0.91
	3.00	2.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.98	0.99
	1.00	2.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.00	0.67
	1.50	2.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.25	0.75
	2.00	2.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.50	0.83
	2.50	2.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.75	0.92
	3.00	2.50	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	3.01	1.00
	1.00	3.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.03	0.68
	1.50	3.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.28	0.76
	2.00	3.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.53	0.84
	2.50	3.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.78	0.93
	3.00	3.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	3.04	1.01
1.00	4.00	1.29	0.12	14.95	10.95	3.92	1.12	2.08	0.69	
1.50	4.00	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.18	0.39	
2.00	4.00	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.43	0.48	
2.50	4.00	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.68	0.56	
3.00	4.00	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.94	0.65	
1.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	0.72	0.24	
2.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.23	0.41	
2.50	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.48	0.49	
3.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.73	0.58	
1.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	0.73	0.24	
2.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.24	0.41	
2.50	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.49	0.50	
3.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.74	0.58	
CIMENTOS CORRIDOZ	1.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	0.72	0.24
	2.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.23	0.41
	2.50	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.48	0.49
	3.00	0.45	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.73	0.58
	1.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	0.73	0.24
	2.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.24	0.41
	2.50	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.49	0.50
	3.00	0.60	1.29	0.01	14.95	18.92	3.92	1.12	1.74	0.58

DONDE:

$\gamma$	: PESO VOLUMETRICO	$P_t$	: PRESION DE TRABAJO $Q_c/F$
$\phi$	: ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO	B	: ANCHO DE ZAPATA
$Q_c$	: CAPACIDAD PORTANTE	Df	: PROFUNDIDAD DE CIMENTACION
N'q, N'y y N'c	: COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE CARGA TENIENDO EN CUENTA FALLA LOCAL	C	: COHESION
F	: FACTOR DE SEGURIDAD ( 3 )		