

# ANEXOS

---

# **ANEXO - A**

**ENSAYOS TRADICIONALES  
EN LABORATORIO**

---

# GRANULOMETRÍA





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo Natural)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.06.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

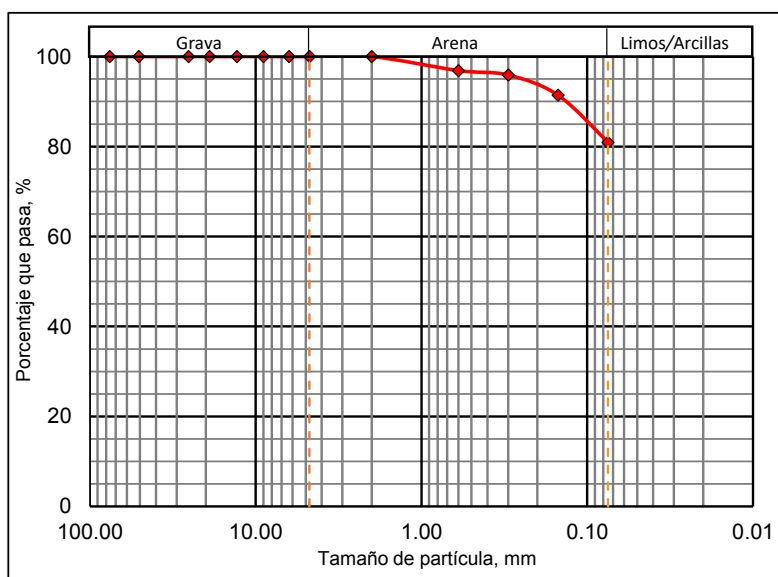
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 29.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 121.00 [%] 80.67

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	4.66	96.89
50	0.30	1.49	95.90
100	0.15	6.73	91.41
200	0.08	15.72	80.93
Bandeja		0.36	0.00
Lavado		121.00	
Total masa [g]		149.96	



Nota.- La masa de finos total, es la suma de la masa de suelo fino perdido en lavado y la masa retenida en la bandeja.

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	19.1
Finos, %:	80.9

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	-
D25, mm:	-	D60, mm:	-
D30, mm:	-	D75, mm:	-

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	-

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 14.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

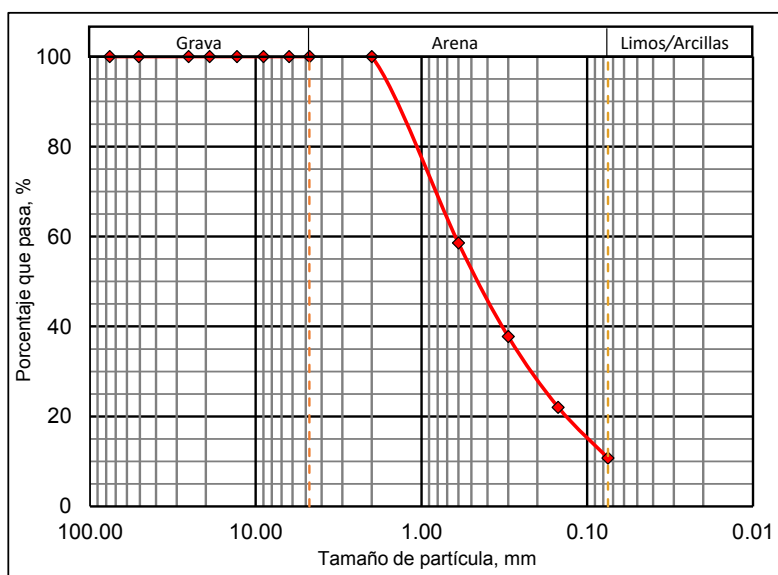
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	61.96	58.61
50	0.30	31.19	37.78
100	0.15	23.51	22.07
200	0.08	16.92	10.77
Bandeja		16.12	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.70	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	89.2
Finos, %:	10.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.45
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.62
D30, mm:	0.21	D75, mm:	0.97

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.38

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 15.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

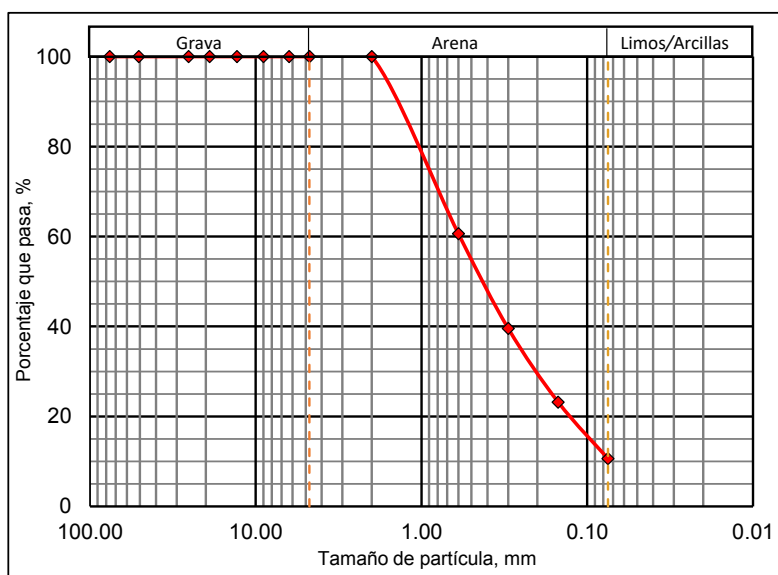
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	58.92	60.66
50	0.30	31.57	39.58
100	0.15	24.52	23.21
200	0.08	18.82	10.64
Bandeja		15.94	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.77	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	89.4
Finos, %:	10.6

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.42
D25, mm:	0.16	D60, mm:	0.59
D30, mm:	0.20	D75, mm:	0.93

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.40

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 15.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

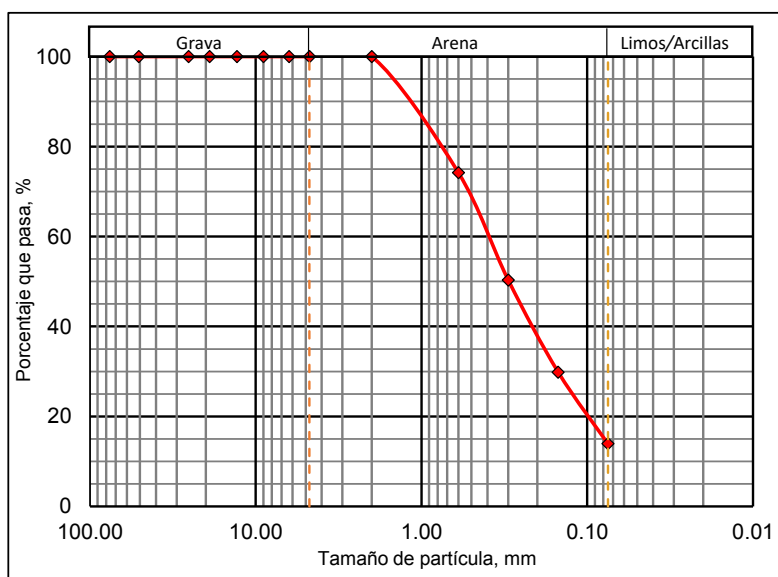
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	38.40	74.23
50	0.30	35.59	50.34
100	0.15	30.48	29.88
200	0.08	23.74	13.95
Bandeja		20.78	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		148.99	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	86.1
Finos, %:	13.9

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.30
D25, mm:	0.12	D60, mm:	0.40
D30, mm:	0.15	D75, mm:	0.62

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.26

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 18.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

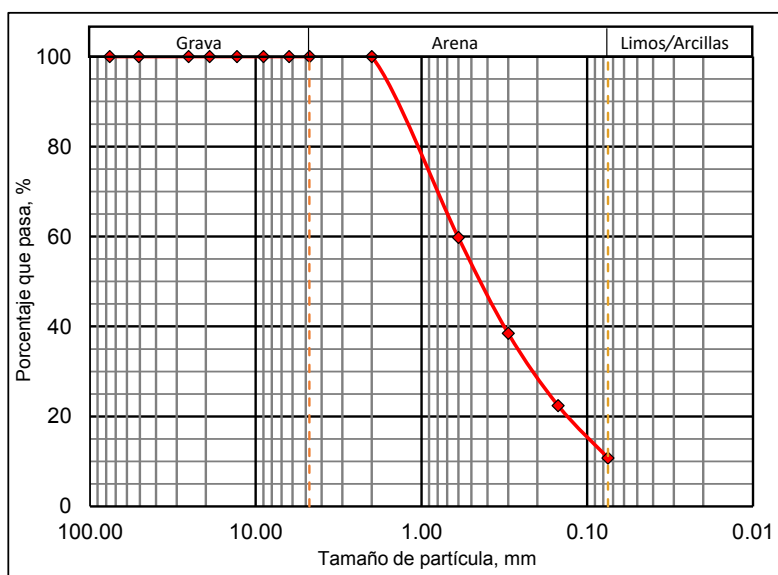
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	60.25	59.80
50	0.30	31.97	38.47
100	0.15	24.06	22.42
200	0.08	17.42	10.80
Bandeja		16.19	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.89	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	89.2
Finos, %:	10.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.44
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.60
D30, mm:	0.21	D75, mm:	0.95

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.38

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 18.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

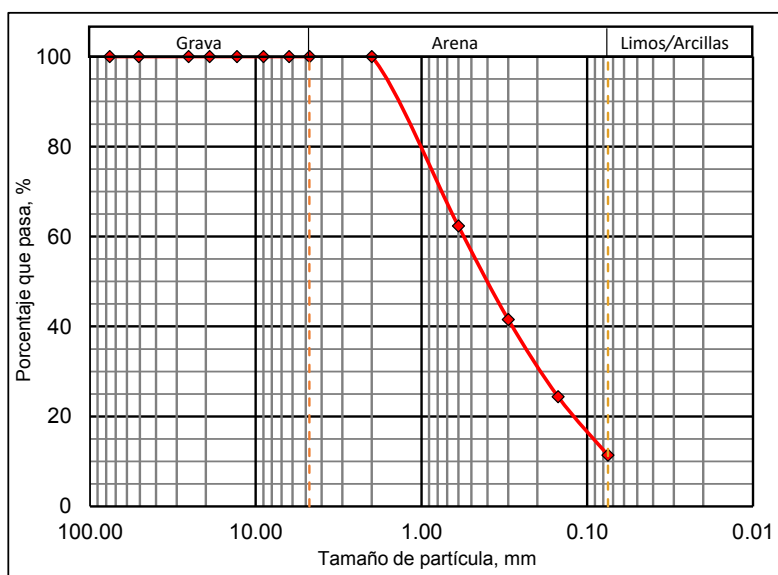
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	56.38	62.34
50	0.30	31.09	41.58
100	0.15	25.75	24.38
200	0.08	19.43	11.40
Bandeja		17.07	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.72	



Nota.- Estabilizado con 6% de Cemento

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	88.6
Finos, %:	11.4

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.40
D25, mm:	0.15	D60, mm:	0.55
D30, mm:	0.19	D75, mm:	0.90

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.42

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 18.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

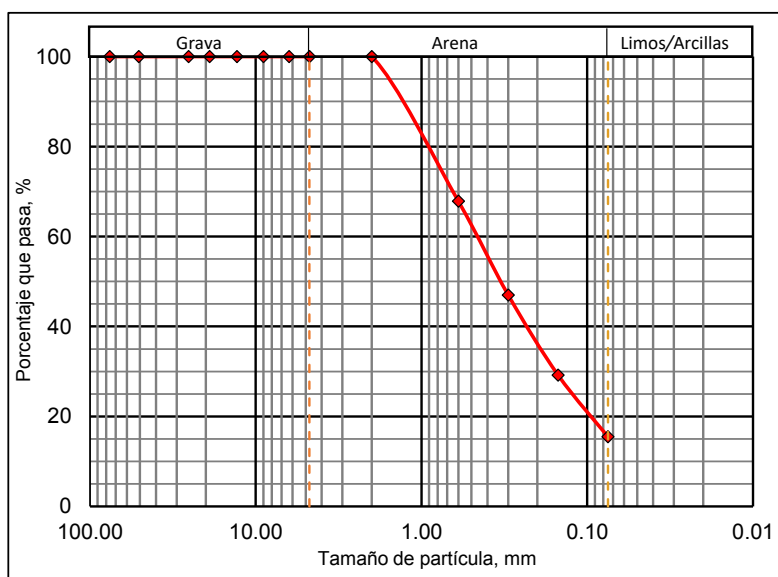
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	48.05	67.86
50	0.30	31.18	47.00
100	0.15	26.62	29.19
200	0.08	20.45	15.51
Bandeja		23.18	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.48	



Nota.- Estabilizado con 9% de Cemento

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	84.5
Finos, %:	15.5

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.33
D25, mm:	0.12	D60, mm:	0.46
D30, mm:	0.15	D75, mm:	0.78

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.54

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.06.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

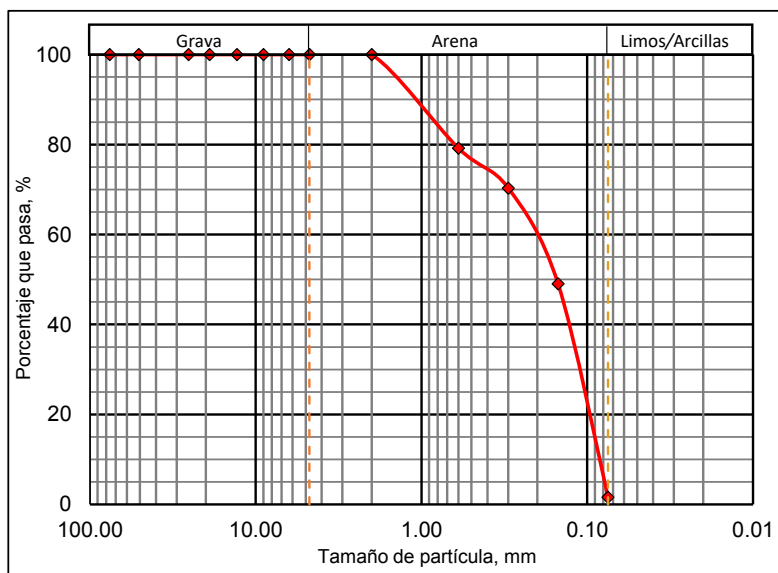
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	31.15	79.21
50	0.30	13.29	70.34
100	0.15	31.92	49.04
200	0.08	71.03	1.64
Bandeja		2.45	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.84	



Nota.- Estabilizado con 3 % Aluvial.

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	98.4
Finos, %:	1.6

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.15
D25, mm:	0.11	D60, mm:	0.21
D30, mm:	0.11	D75, mm:	0.43

#### Parámetros:

Cu:	2.53
Cc:	0.71
So:	2.02

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.06.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

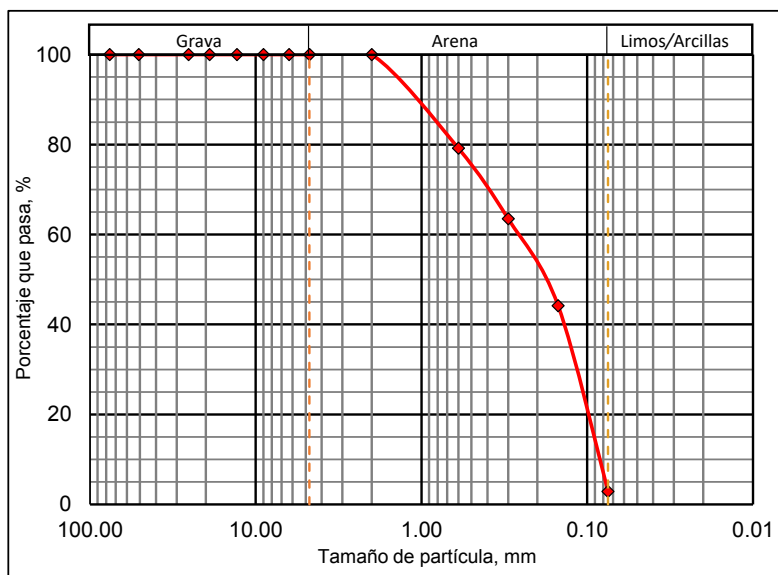
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	30.90	79.19
50	0.30	23.30	63.49
100	0.15	28.65	44.20
200	0.08	61.30	2.91
Bandeja		4.32	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		148.47	



Nota.- Estabilizado con 6 % Aluvial.

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	97.1
Finos, %:	2.9

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.18
D25, mm:	0.11	D60, mm:	0.26
D30, mm:	0.12	D75, mm:	0.50

#### Parámetros:

Cu:	3.13
Cc:	0.62
So:	2.14

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.06.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

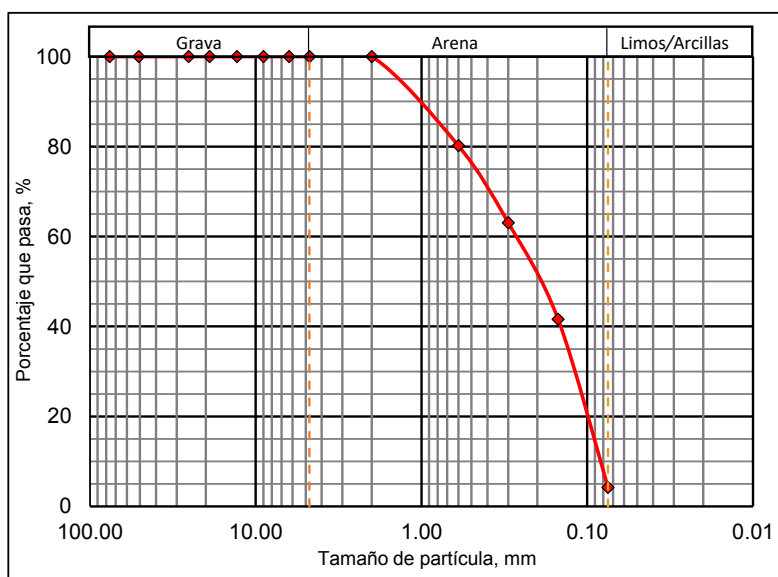
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	29.60	80.20
50	0.30	25.60	63.08
100	0.15	32.10	41.61
200	0.08	55.90	4.22
Bandeja		6.31	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.51	



Nota.-Estabilizado con 9 % Aluvial.

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	95.8
Finos, %:	4.2

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.20
D25, mm:	0.11	D60, mm:	0.27
D30, mm:	0.12	D75, mm:	0.49

Parámetros:

Cu:	3.25
Cc:	0.65
So:	2.10

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo Natural)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Supervisor: A. Cruz

Fecha: 19.07.2021

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

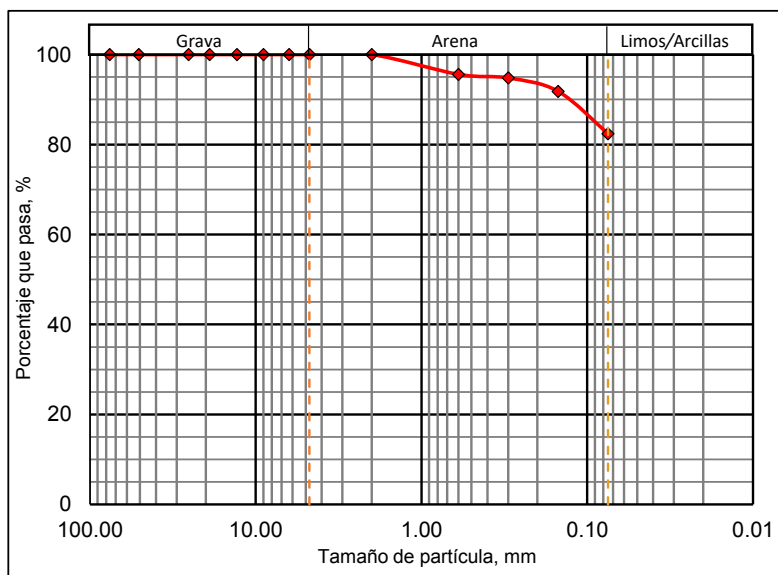
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 26.70

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 123.30 [%] 82.20

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	6.60	95.60
50	0.30	1.20	94.80
100	0.15	4.45	91.83
200	0.08	14.18	82.38
Bandeja		0.27	0.00
Lavado		123.30	
Total masa [g]		150.00	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	17.6
Finos, %:	82.4

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	-
D25, mm:	-	D60, mm:	-
D30, mm:	-	D75, mm:	-

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	-

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 20.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

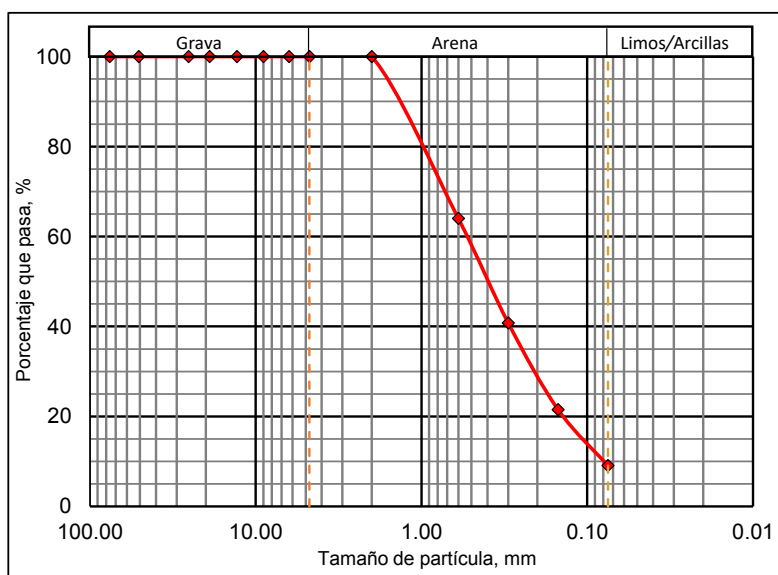
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	53.97	64.02
50	0.30	34.84	40.79
100	0.15	28.92	21.51
200	0.08	18.60	9.11
Bandeja		13.66	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.99	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	90.9
Finos, %:	9.1

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.39
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.53
D30, mm:	0.20	D75, mm:	0.87

Parámetros:

Cu:	6.75
Cc:	0.99
So:	2.26

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 20.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

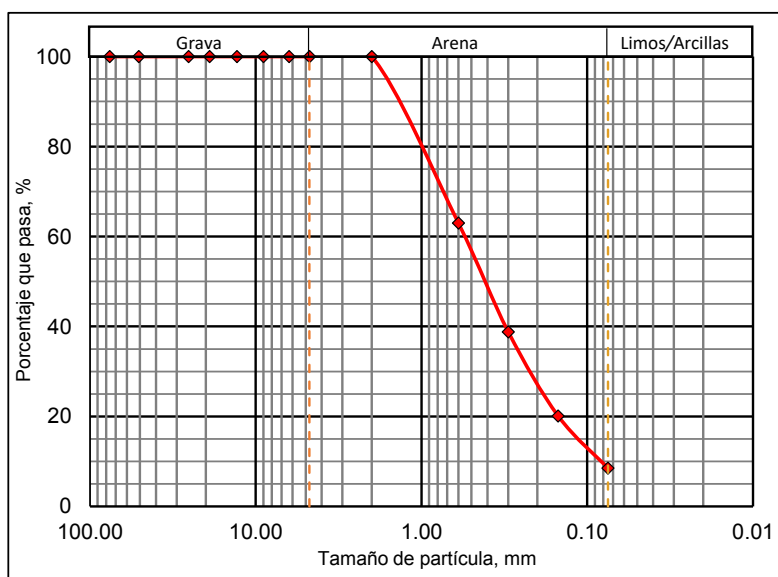
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	55.45	63.03
50	0.30	36.29	38.84
100	0.15	28.07	20.12
200	0.08	17.35	8.55
Bandeja		12.83	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.99	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	91.4
Finos, %:	8.6

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.41
D25, mm:	0.18	D60, mm:	0.55
D30, mm:	0.22	D75, mm:	0.89

#### Parámetros:

Cu:	6.73
Cc:	1.04
So:	2.22

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 20.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

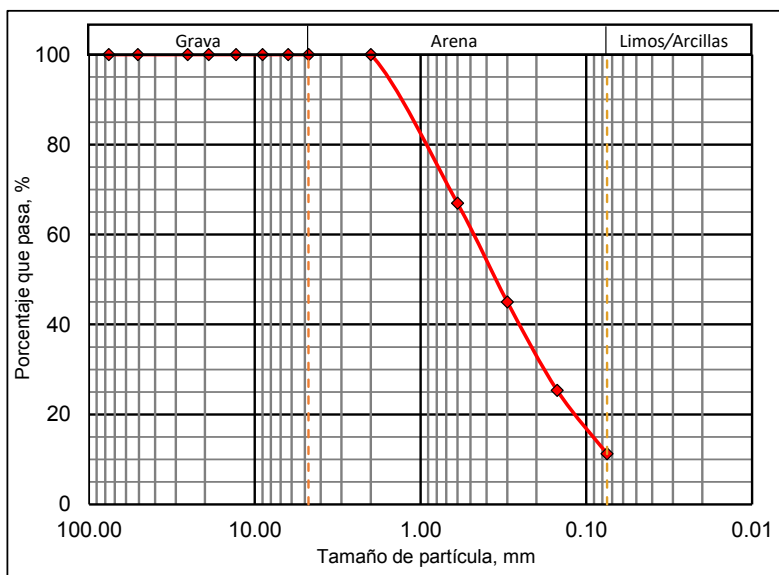
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	49.44	66.97
50	0.30	32.83	45.03
100	0.15	29.46	25.34
200	0.08	21.03	11.29
Bandeja		16.90	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.66	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	88.7
Finos, %:	11.3

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.35
D25, mm:	0.15	D60, mm:	0.48
D30, mm:	0.18	D75, mm:	0.80

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.34

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

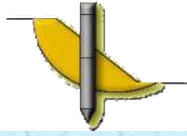
Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)		
Ubicación:	Santa Rosa, Riberalta	Fecha:	22.07.2021
Supervisor:	A. Cruz	Operador:	J. Huarachi
		Procesador:	J. Huarachi

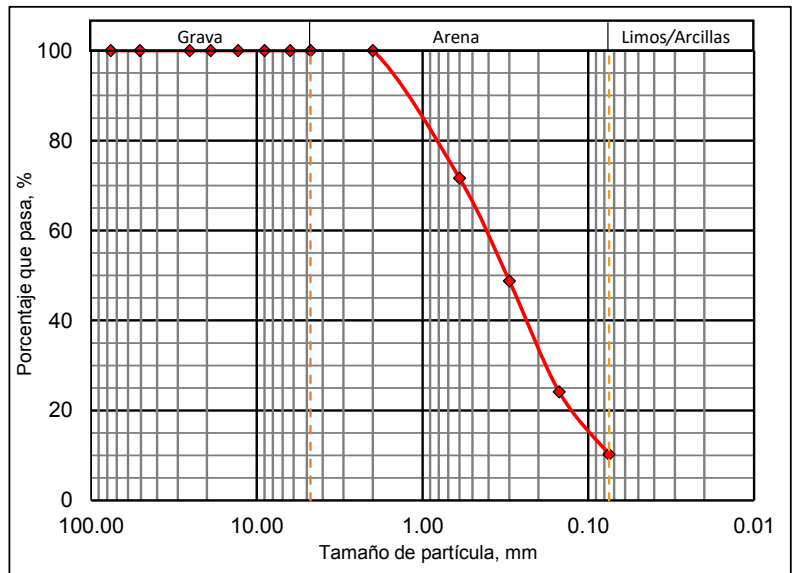
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado):	[g]	150.00		
Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado):	[g]	150.00		
Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200:	[g]	0.00	[%]	0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	42.30	71.68
50	0.30	34.14	48.81
100	0.15	36.87	24.13
200	0.08	20.68	10.28
Bandeja		15.35	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.34	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	89.7
Finos, %:	10.3

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.31
D25, mm:	0.15	D60, mm:	0.42
D30, mm:	0.18	D75, mm:	0.69

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.12

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 22.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

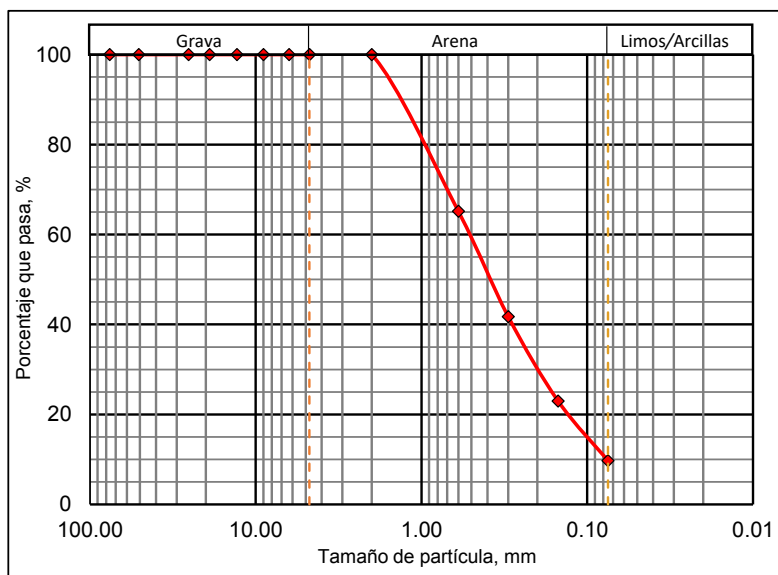
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	52.18	65.18
50	0.30	35.10	41.76
100	0.15	28.15	22.97
200	0.08	19.79	9.76
Bandeja		14.63	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.85	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	90.2
Finos, %:	9.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.38
D25, mm:	0.16	D60, mm:	0.51
D30, mm:	0.19	D75, mm:	0.84

Parámetros:

Cu:	6.78
Cc:	0.97
So:	2.28

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 22.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

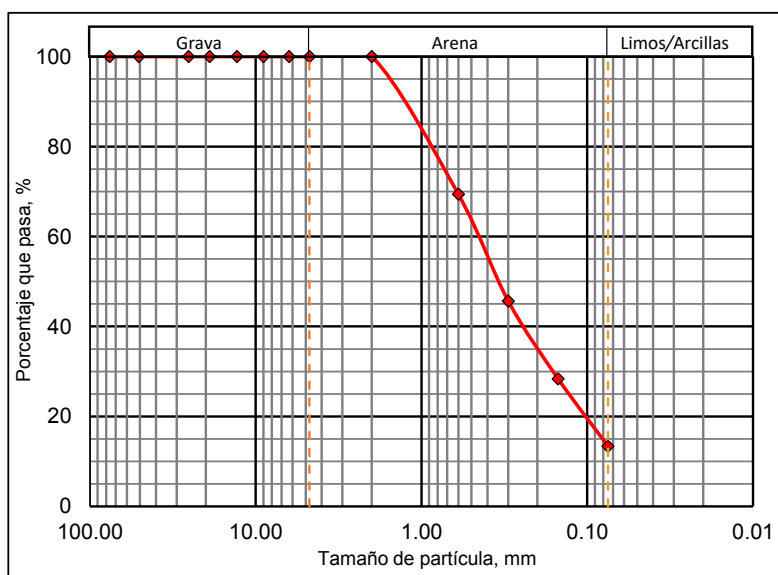
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	45.86	69.42
50	0.30	35.61	45.68
100	0.15	25.93	28.39
200	0.08	22.44	13.42
Bandeja		20.13	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.97	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	86.6
Finos, %:	13.4

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.34
D25, mm:	0.13	D60, mm:	0.46
D30, mm:	0.16	D75, mm:	0.75

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.41

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 19.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

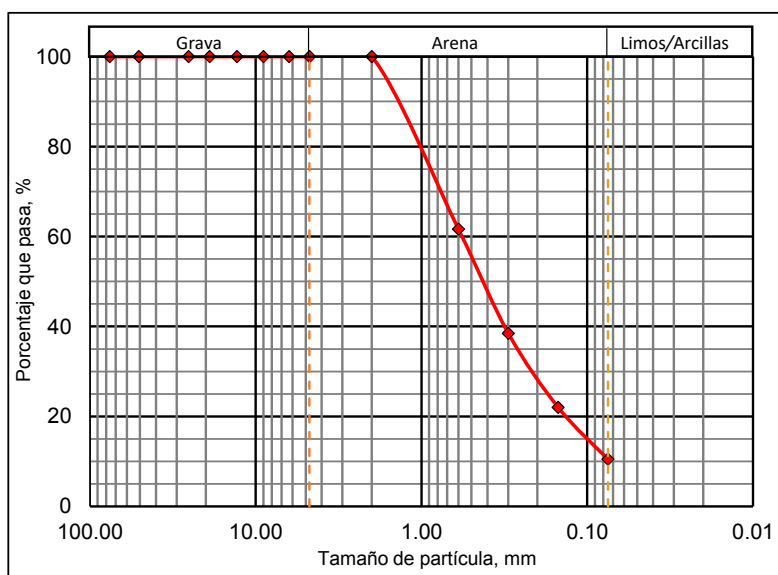
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	57.44	61.70
50	0.30	34.75	38.52
100	0.15	24.73	22.03
200	0.08	17.30	10.50
Bandeja		15.74	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.96	



Nota.- Estabilizado con 3 % Aluvial.

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	89.5
Finos, %:	10.5

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.42
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.57
D30, mm:	0.21	D75, mm:	0.91

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.32

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 19.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

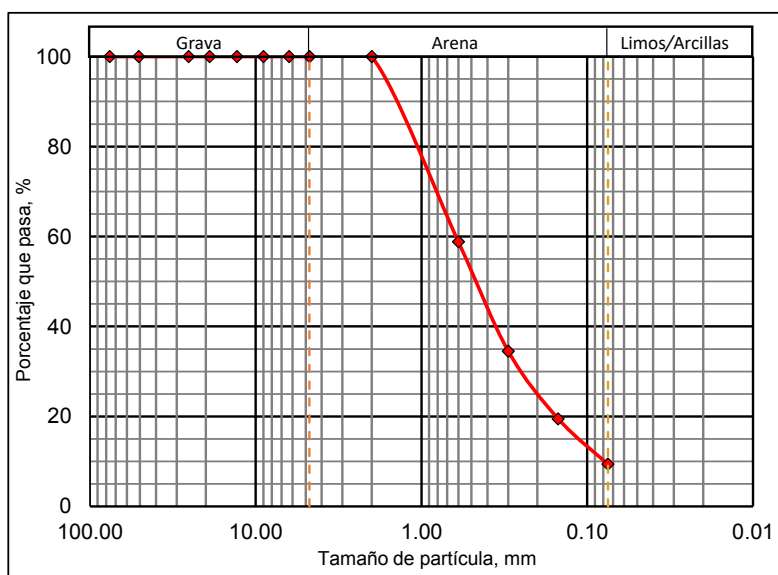
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	61.68	58.86
50	0.30	36.45	34.54
100	0.15	22.54	19.51
200	0.08	15.15	9.40
Bandeja		14.09	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.91	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	90.6
Finos, %:	9.4

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.47
D25, mm:	0.19	D60, mm:	0.62
D30, mm:	0.24	D75, mm:	0.96

Parámetros:

Cu:	7.94
Cc:	1.22
So:	2.23

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneeth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 19.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

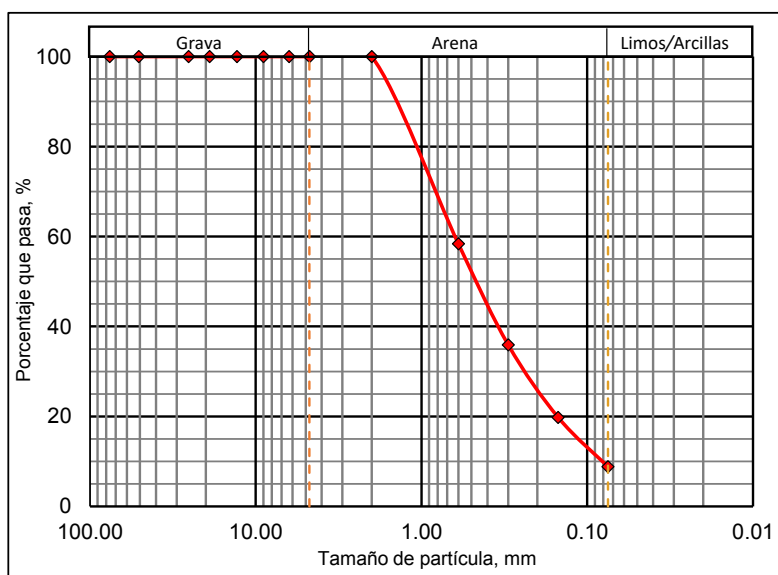
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	62.32	58.41
50	0.30	33.70	35.92
100	0.15	24.15	19.81
200	0.08	16.41	8.86
Bandeja		13.27	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.85	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	91.1
Finos, %:	8.9

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.08	D50, mm:	0.46
D25, mm:	0.19	D60, mm:	0.63
D30, mm:	0.23	D75, mm:	0.97

#### Parámetros:

Cu:	7.79
Cc:	1.07
So:	2.27

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo natural)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Supervisor: A. Cruz

Fecha: 23.07.2021

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

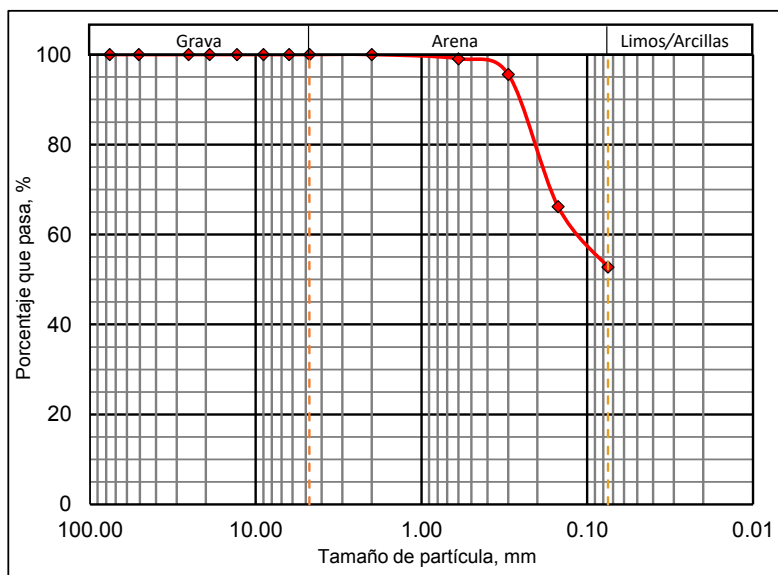
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 71.01

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 78.99 [%] 52.66

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	1.37	99.09
50	0.30	5.21	95.61
100	0.15	44.10	66.20
200	0.08	20.11	52.79
Bandeja		0.16	0.00
Lavado		78.99	
Total masa [g]		149.94	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	47.2
Finos, %:	52.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	-
D25, mm:	-	D60, mm:	0.11
D30, mm:	-	D75, mm:	0.18

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	-

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 24.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

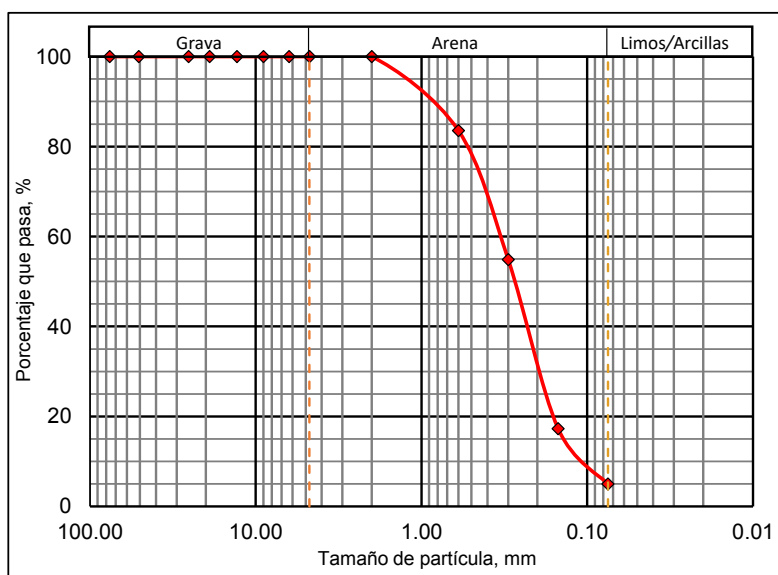
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	24.62	83.58
50	0.30	43.02	54.90
100	0.15	56.37	17.31
200	0.08	18.47	4.99
Bandeja		7.49	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.97	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	95.0
Finos, %:	5.0

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.10	D50, mm:	0.27
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.34
D30, mm:	0.19	D75, mm:	0.49

#### Parámetros:

Cu:	3.41
Cc:	1.07
So:	1.68

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 24.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

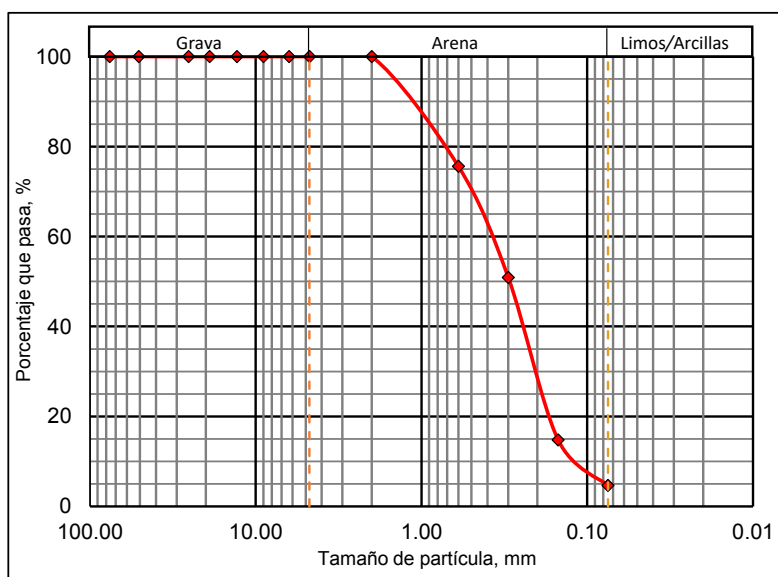
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	36.52	75.64
50	0.30	37.02	50.94
100	0.15	54.16	14.82
200	0.08	15.16	4.70
Bandeja		7.05	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.91	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	95.3
Finos, %:	4.7

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.11	D50, mm:	0.29
D25, mm:	0.18	D60, mm:	0.39
D30, mm:	0.20	D75, mm:	0.59

Parámetros:

Cu:	3.59
Cc:	0.97
So:	1.80

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 24.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

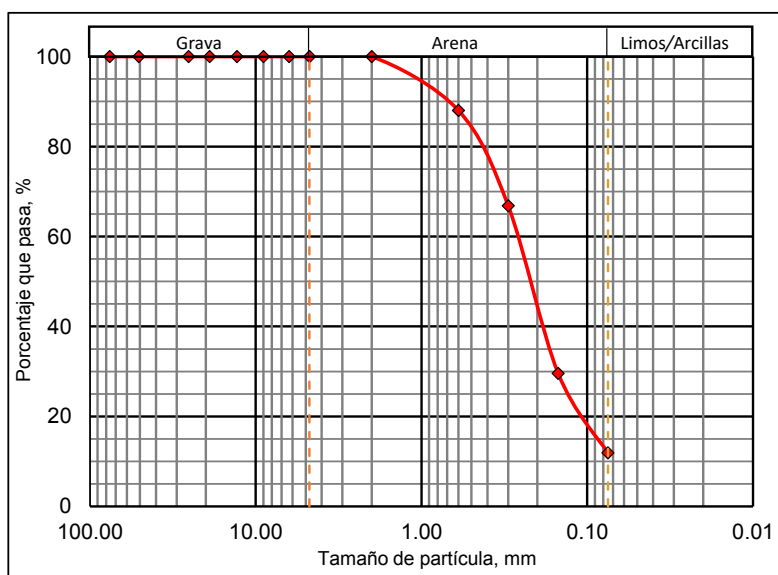
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	17.83	88.04
50	0.30	31.63	66.83
100	0.15	55.49	29.62
200	0.08	26.43	11.90
Bandeja		17.74	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.12	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	88.1
Finos, %:	11.9

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.22
D25, mm:	0.13	D60, mm:	0.26
D30, mm:	0.15	D75, mm:	0.39

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	1.77

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneeth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 25.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

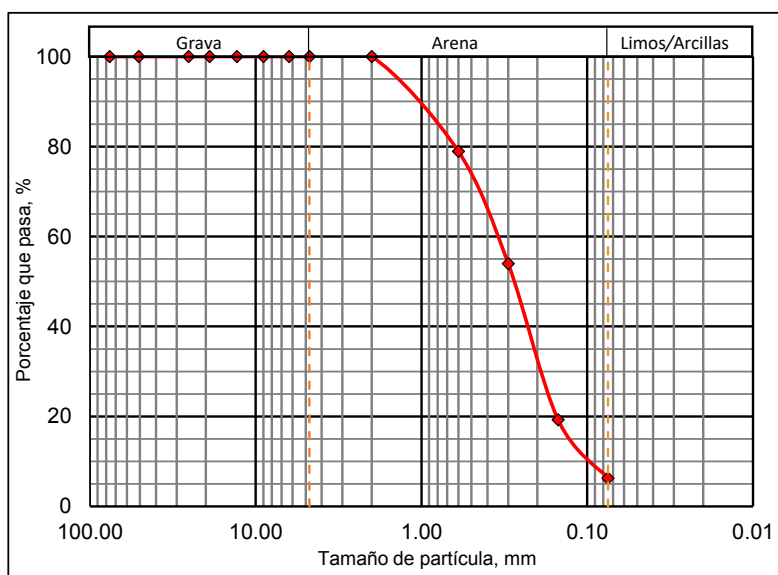
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	31.59	78.94
50	0.30	37.42	53.99
100	0.15	52.07	19.27
200	0.08	19.43	6.31
Bandeja		9.47	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.98	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	93.7
Finos, %:	6.3

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.09	D50, mm:	0.28
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.35
D30, mm:	0.19	D75, mm:	0.54

#### Parámetros:

Cu:	3.88
Cc:	1.07
So:	1.79

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 25.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

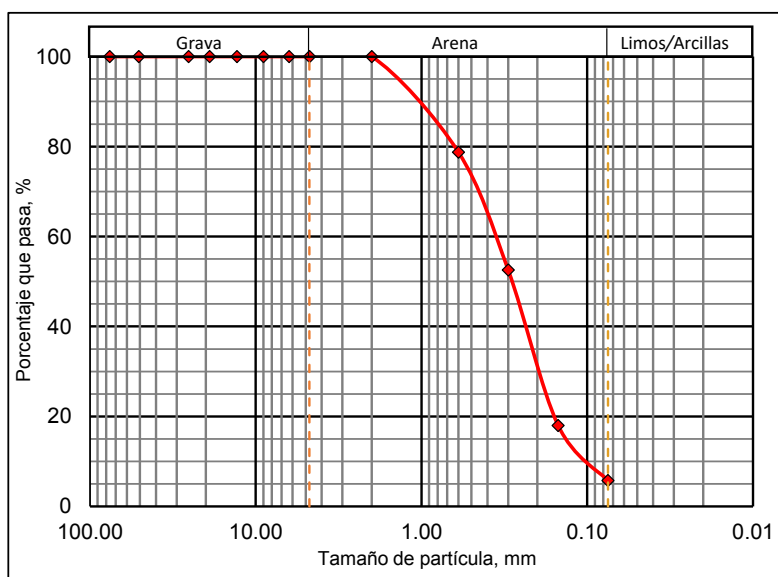
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	31.80	78.79
50	0.30	39.33	52.55
100	0.15	51.78	18.02
200	0.08	18.34	5.78
Bandeja		8.67	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.92	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	94.2
Finos, %:	5.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	0.10	D50, mm:	0.29
D25, mm:	0.17	D60, mm:	0.37
D30, mm:	0.19	D75, mm:	0.54

Parámetros:

Cu:	3.83
Cc:	1.05
So:	1.77

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 25.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

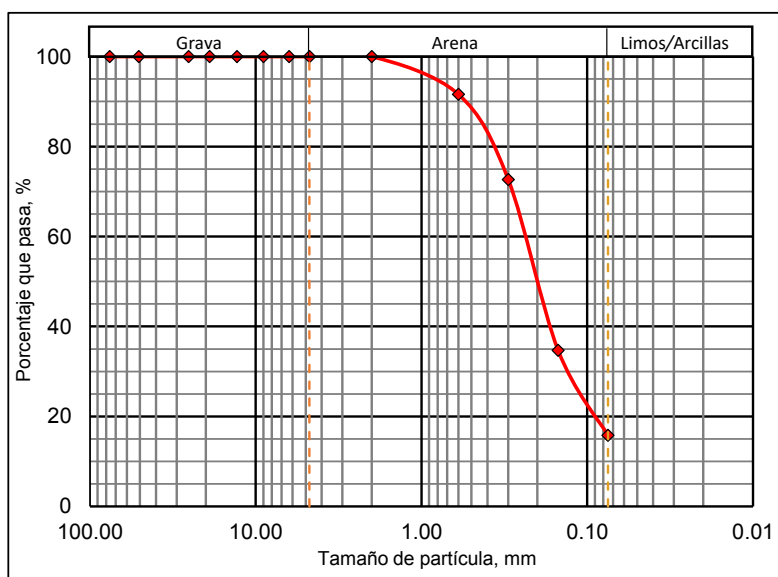
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	12.51	91.62
50	0.30	28.24	72.71
100	0.15	56.71	34.72
200	0.08	28.20	15.83
Bandeja		23.64	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.30	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	84.2
Finos, %:	15.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.20
D25, mm:	0.10	D60, mm:	0.24
D30, mm:	0.13	D75, mm:	0.33

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	1.76

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizacion con 3% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 23.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

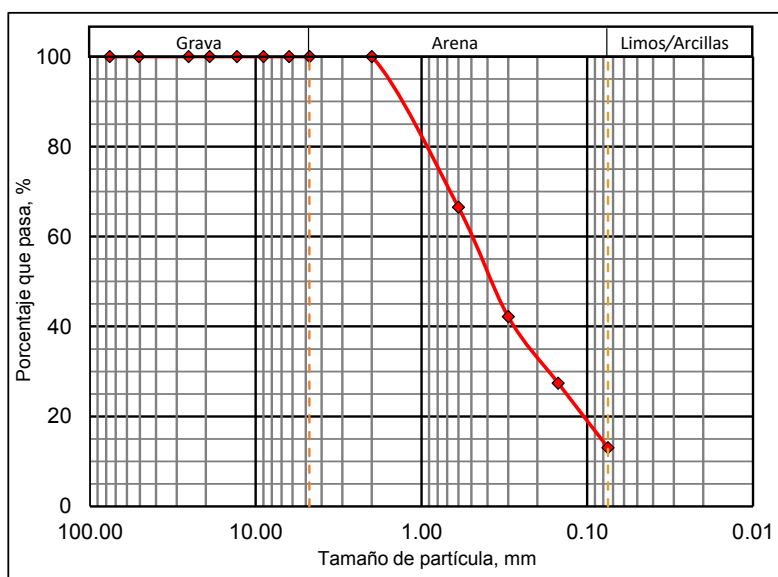
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	50.12	66.54
50	0.30	36.49	42.18
100	0.15	22.11	27.42
200	0.08	21.48	13.08
Bandeja		19.60	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.80	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	86.9
Finos, %:	13.1

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.37
D25, mm:	0.13	D60, mm:	0.50
D30, mm:	0.17	D75, mm:	0.81

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.47

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 23.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

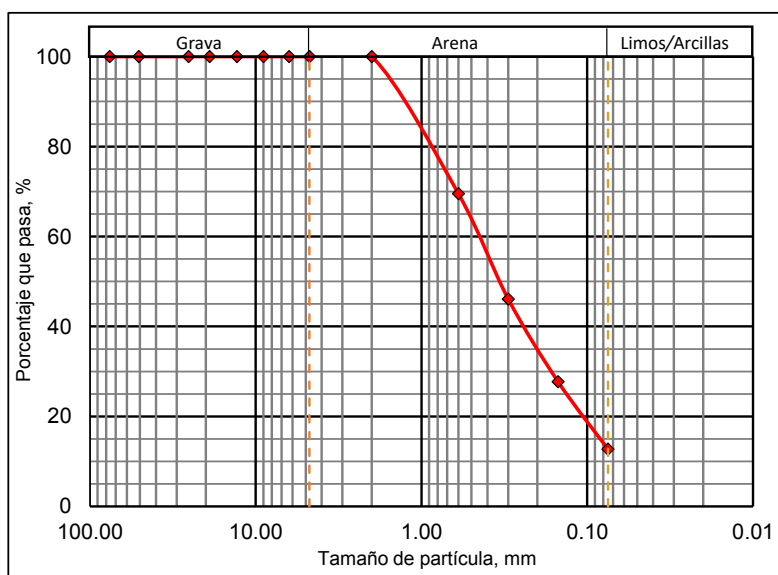
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 152.29

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	45.62	69.56
50	0.30	35.14	46.12
100	0.15	27.60	27.71
200	0.08	22.41	12.76
Bandeja		19.12	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.89	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	87.2
Finos, %:	12.8

Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.34
D25, mm:	0.13	D60, mm:	0.45
D30, mm:	0.16	D75, mm:	0.74

Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.37

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS GRUESAS EN UN SUELO (GRANULOMETRIA)

ASTM D 422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 23.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

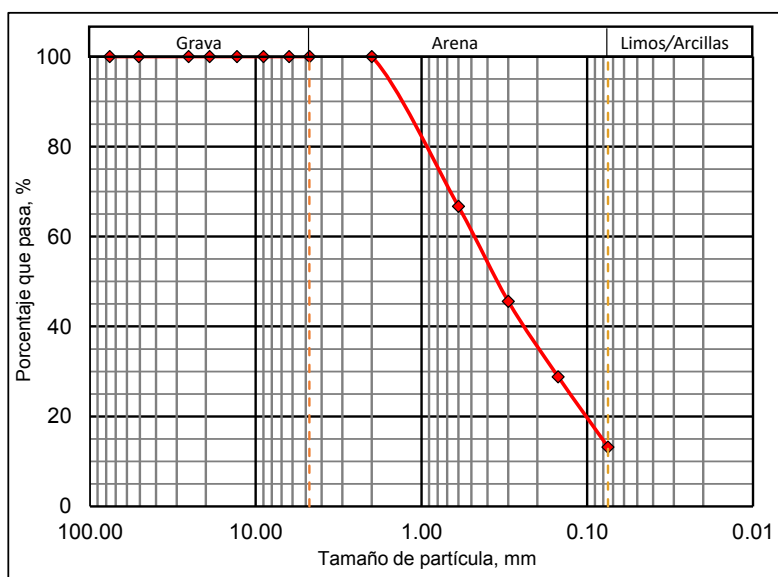
### C. DATOS DEL ENSAYO

Masa seca inicial de la muestra (Antes del lavado): [g] 150.00

Masa seca tamizada de la muestra (Después del lavado): [g] 150.00

Masa de suelo fino perdido en el lavado con el tamiz #200: [g] 0.00 [%] 0.00

Tamiz N°	Diám. mm	Masa ret. g	M. Pasa %
3"	76.20	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	100.00
1/2"	13.00	0.00	100.00
3/8"	9.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	100.00
4	4.75	0.00	100.00
10	2.00	0.00	100.00
30	0.60	49.87	66.73
50	0.30	31.64	45.62
100	0.15	25.14	28.85
200	0.08	23.40	13.24
Bandeja		19.84	0.00
Lavado		0.00	
Total masa [g]		149.89	



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

#### Fraciones SUCS:

Grava, %:	0.0
Arena, %:	86.8
Finos, %:	13.2

#### Diámetros efectivos:

D10, mm:	-	D50, mm:	0.35
D25, mm:	0.13	D60, mm:	0.48
D30, mm:	0.16	D75, mm:	0.81

#### Parámetros:

Cu:	-
Cc:	-
So:	2.53

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

LIMITES DE CONSISTENCIA





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Suelo Natural)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 28.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

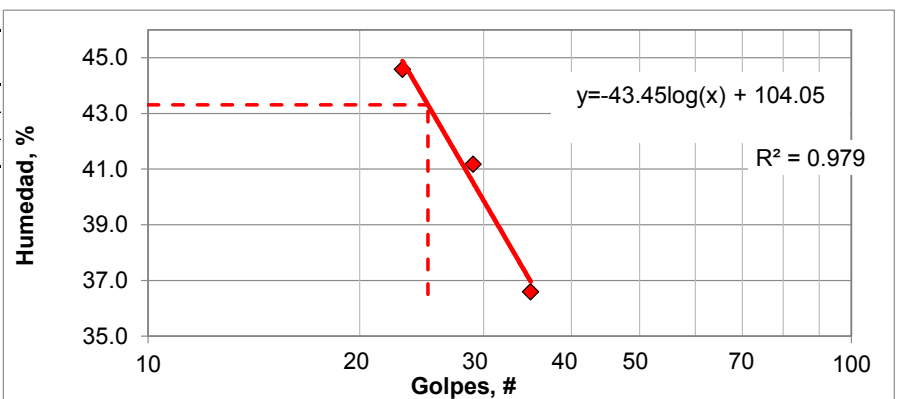
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

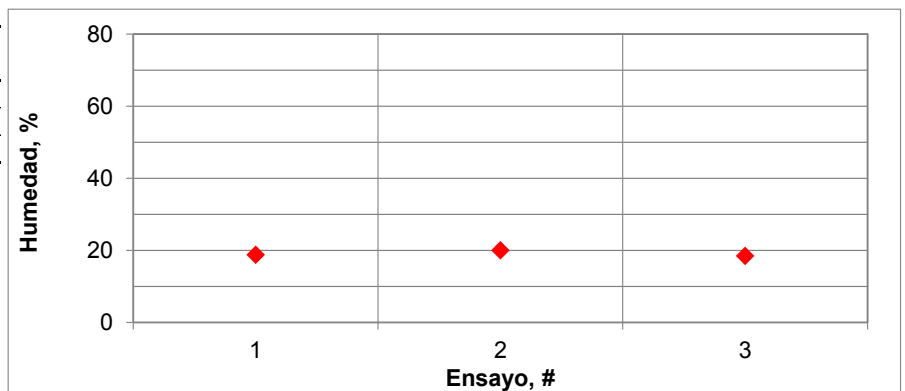
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
23	44.58
29	41.18
35	36.59



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	18.83
2	20.09
3	18.52



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

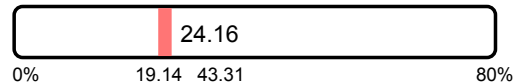
43.31

Límite plástico, %:

19.14

Índice de plasticidad, %:

24.16



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

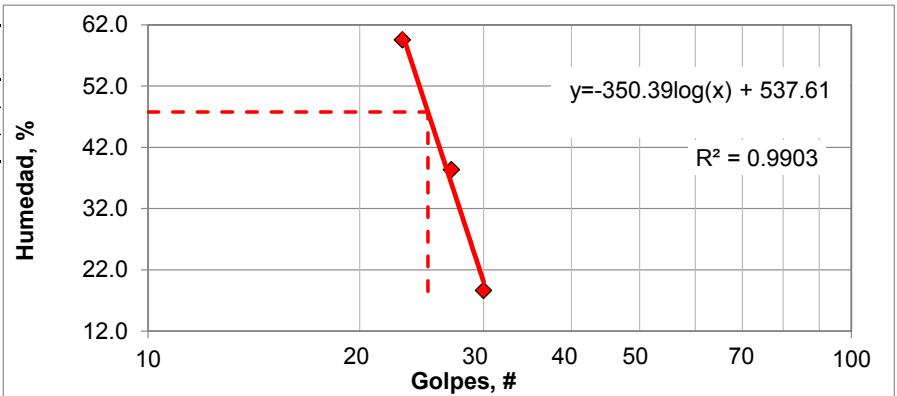
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

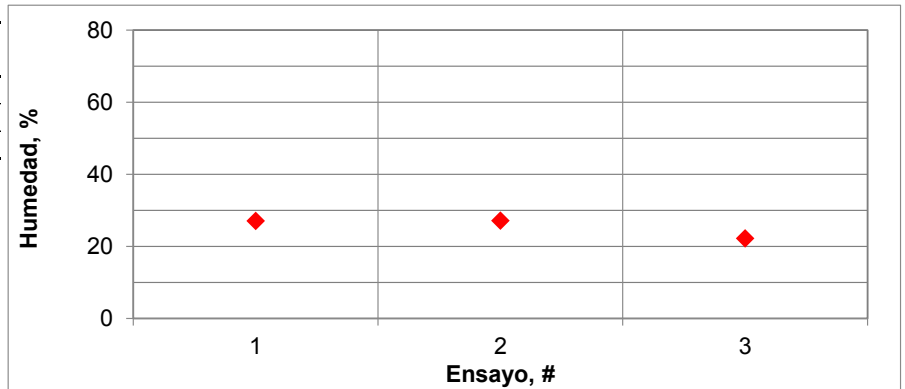
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
23	59.55
27	38.38
30	18.64



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	27.12
2	27.14
3	22.25



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

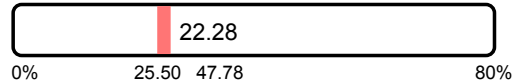
47.78

Límite plástico, %:

25.50

Índice de plasticidad, %:

22.28



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 6% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

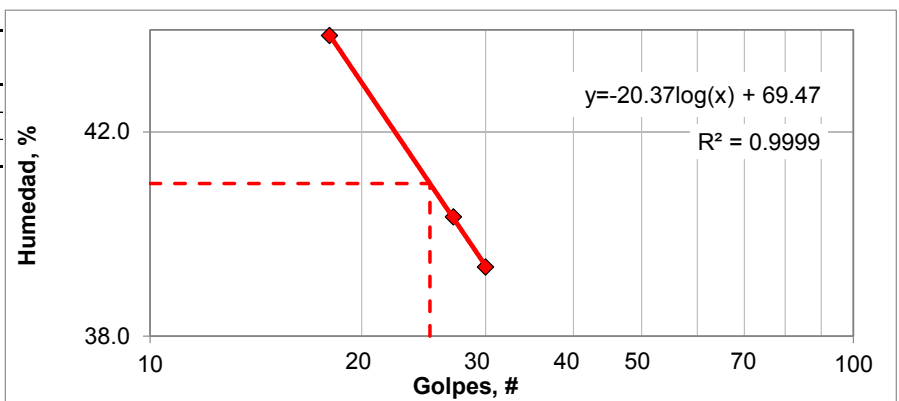
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

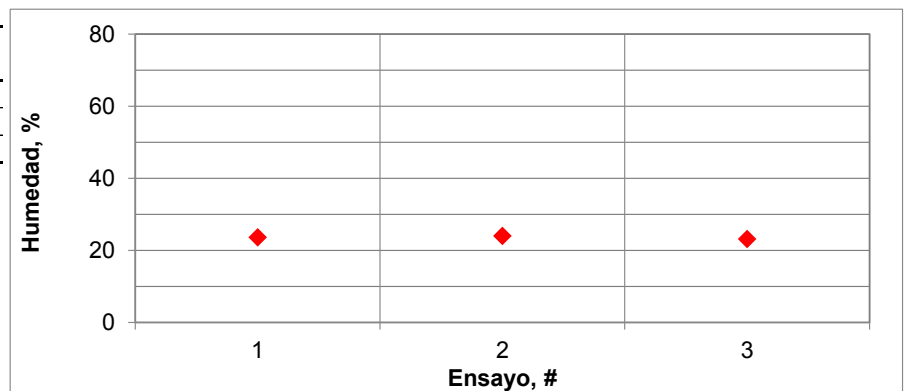
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
18	43.89
27	40.34
30	39.35



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	23.65
2	24.07
3	23.22



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

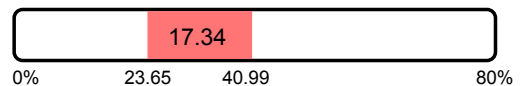
40.99

Límite plástico, %:

23.65

Índice de plasticidad, %:

17.34



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 29.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

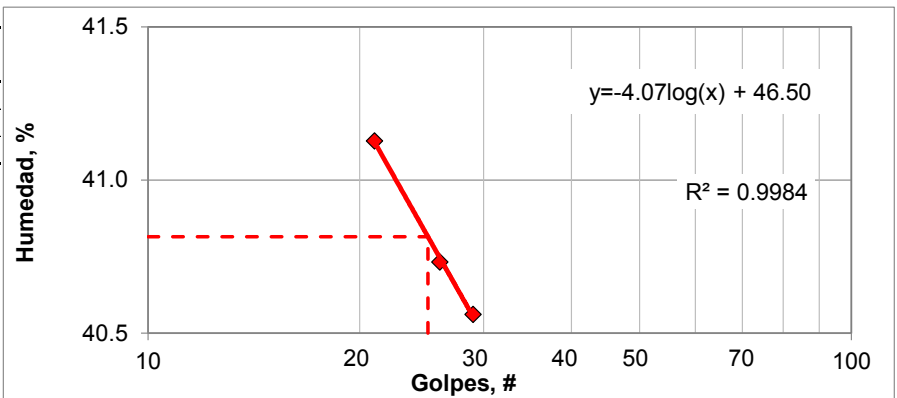
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

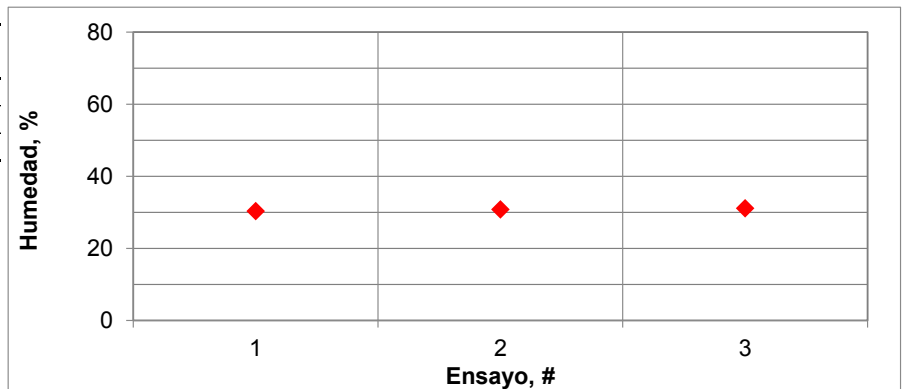
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
21	41.13
26	40.73
29	40.56



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	30.39
2	30.86
3	31.19



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

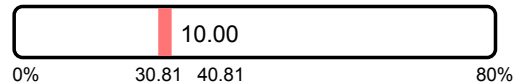
40.81

Límite plástico, %:

30.81

Índice de plasticidad, %:

10.00



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 3% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 30.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

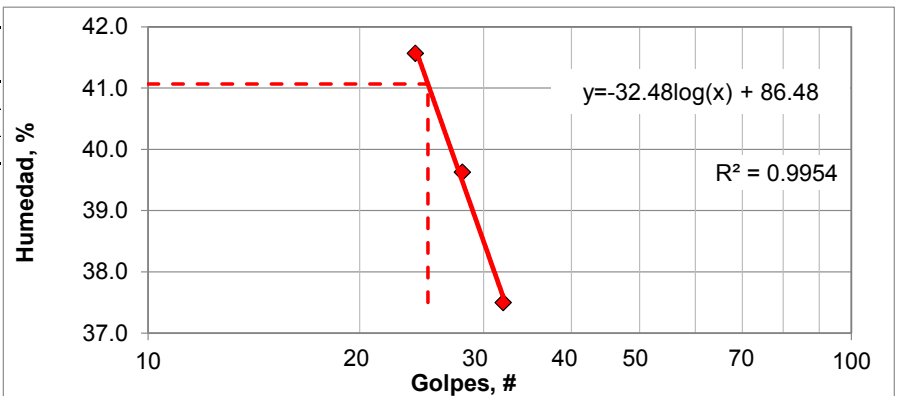
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

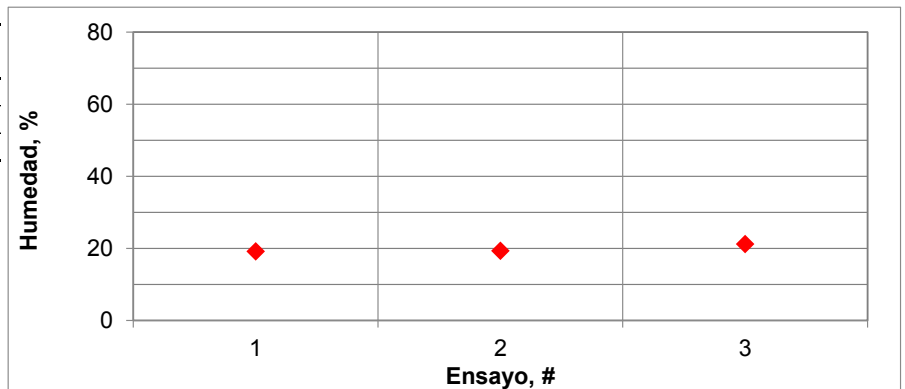
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
24	41.57
28	39.63
32	37.50



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	19.24
2	19.37
3	21.20



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

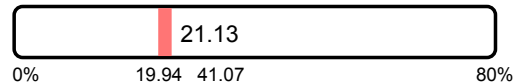
41.07

Límite plástico, %:

19.94

Índice de plasticidad, %:

21.13



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneeth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 30.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

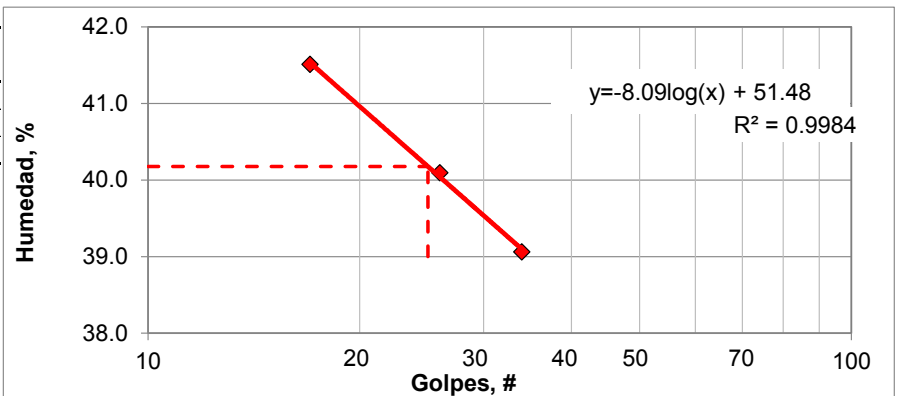
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

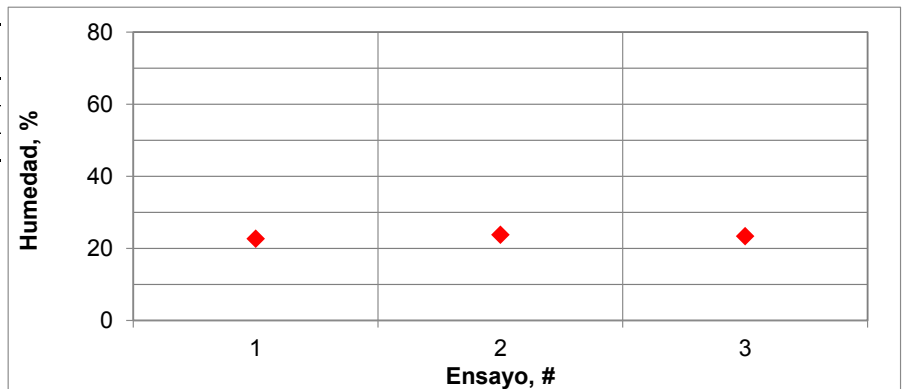
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
17	41.51
26	40.09
34	39.06



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	22.75
2	23.81
3	23.43



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

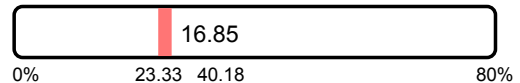
40.18

Límite plástico, %:

23.33

Índice de plasticidad, %:

16.85



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 30.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

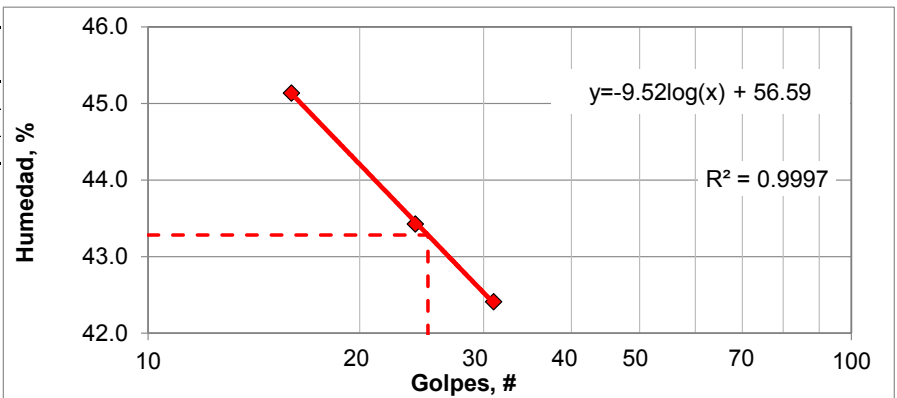
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

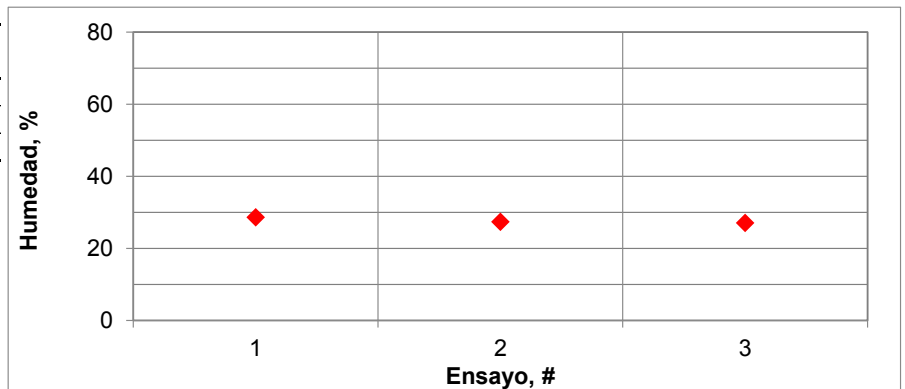
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	45.14
24	43.42
31	42.41



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	28.65
2	27.38
3	27.08



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

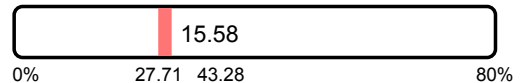
43.28

Límite plástico, %:

27.71

Índice de plasticidad, %:

15.58



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 3% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 28.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

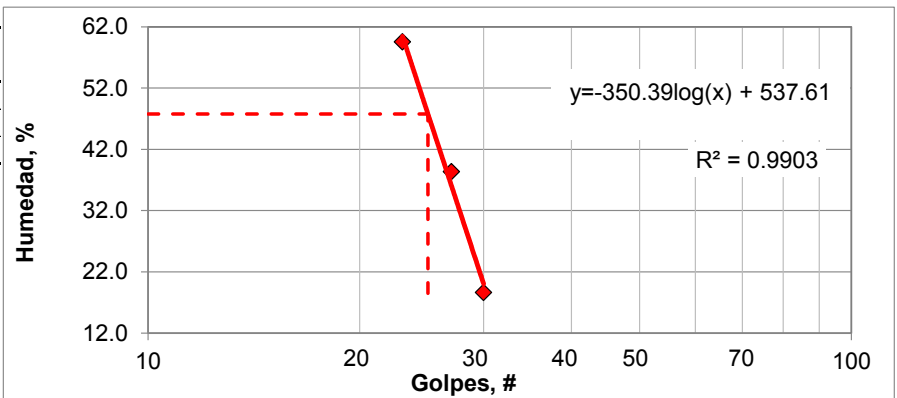
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

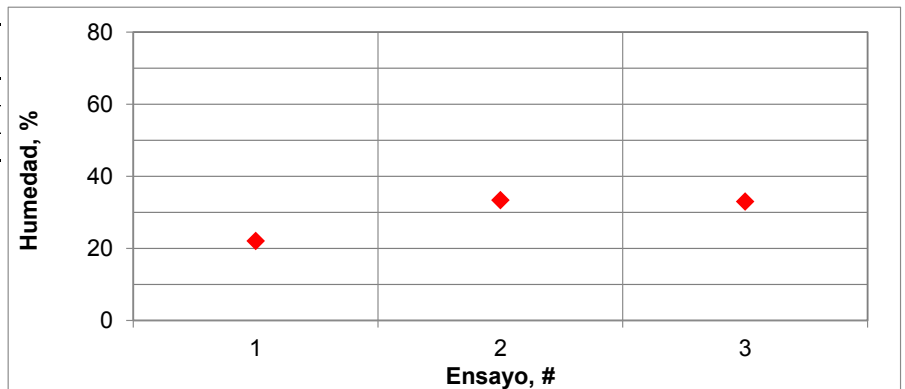
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
23	59.55
27	38.38
30	18.64



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	22.06
2	33.41
3	33.03



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

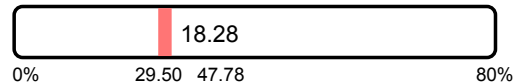
47.78

Límite plástico, %:

29.50

Índice de plasticidad, %:

18.28



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 6% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 28.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

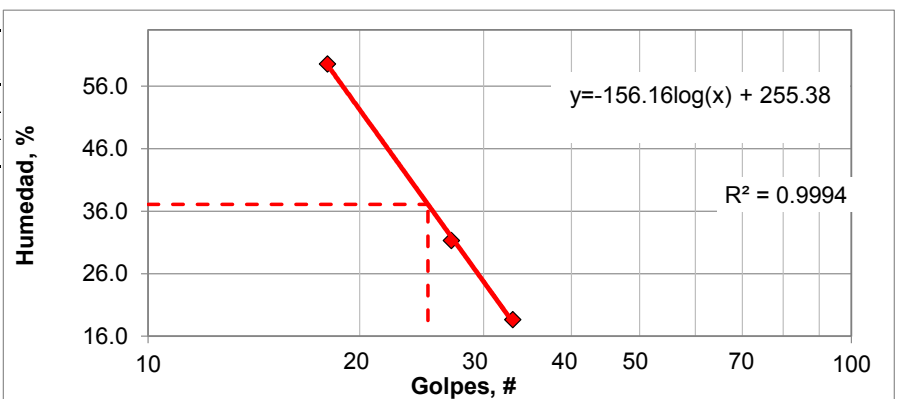
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

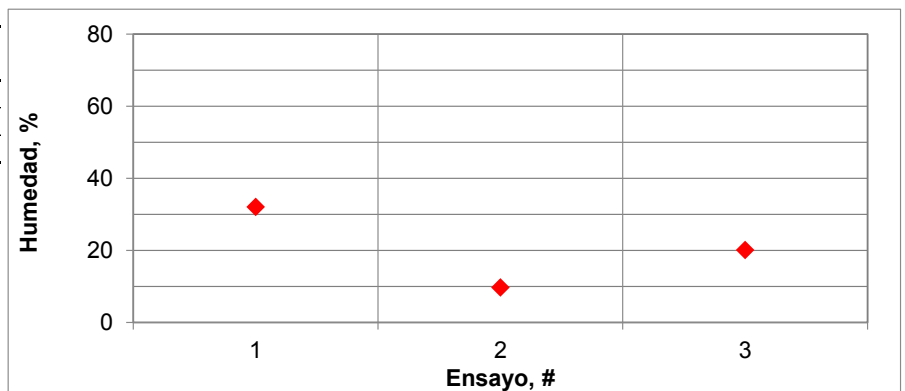
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
18	59.55
27	31.28
33	18.64



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	32.09
2	9.78
3	20.11



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

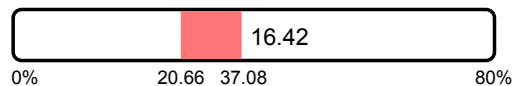
37.08

Límite plástico, %:

20.66

Índice de plasticidad, %:

16.42



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 9% de Aluvial)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 28.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

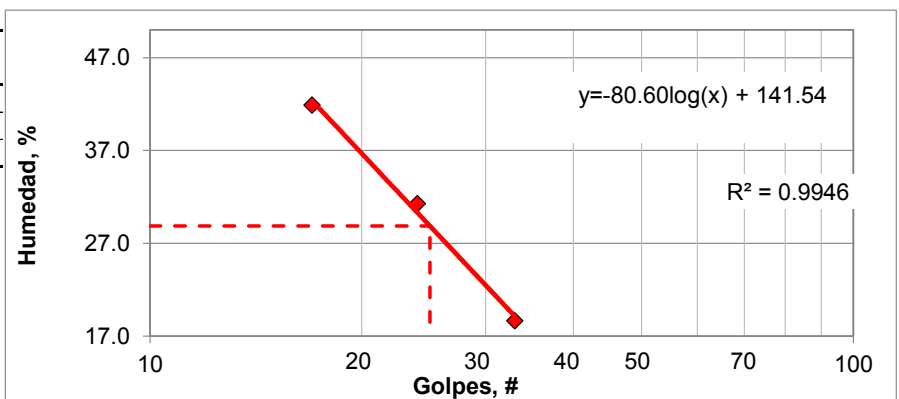
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

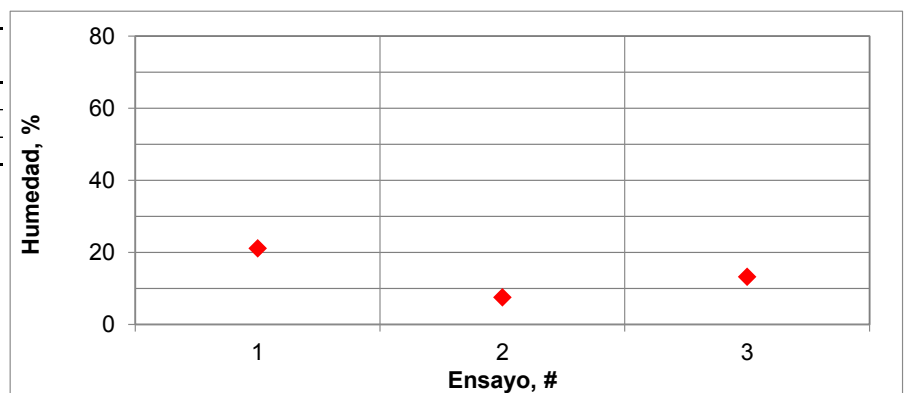
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
17	41.90
24	31.28
33	18.64



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	21.18
2	7.59
3	13.23



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

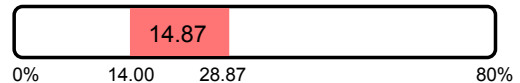
28.87

Límite plástico, %:

14.00

Índice de plasticidad, %:

14.87



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Suelo natural)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Supervisor: A. Cruz

Fecha: 02.08.2021

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

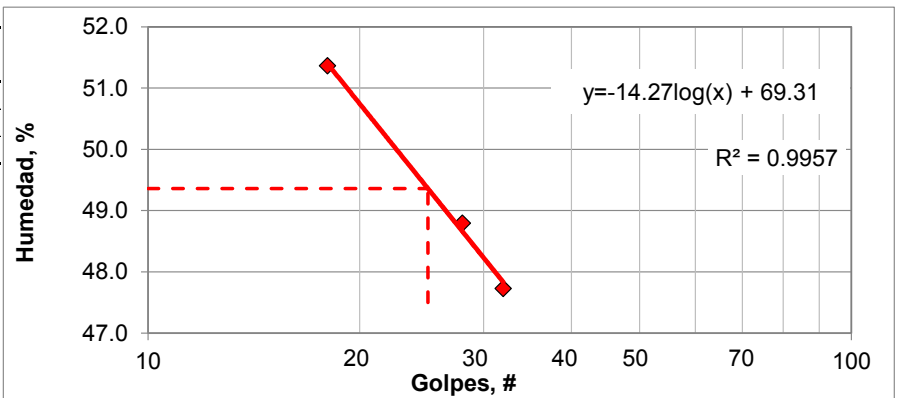
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

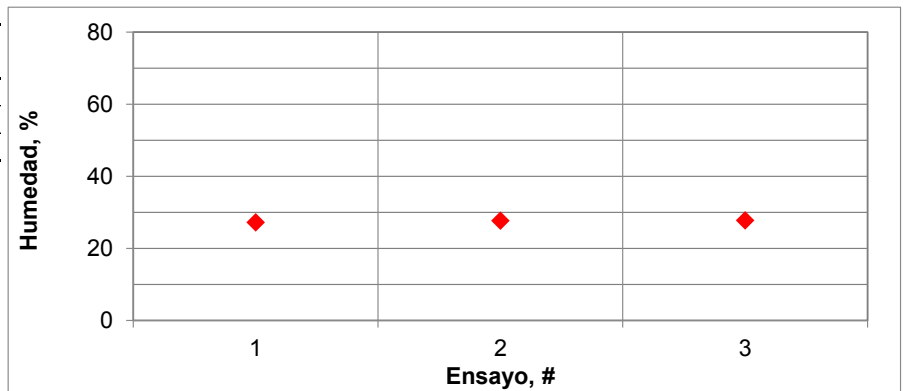
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
18	51.37
28	48.79
32	47.73



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	27.26
2	27.70
3	27.76



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

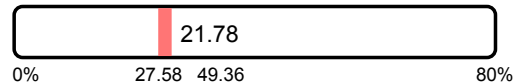
49.36

Límite plástico, %:

27.58

Índice de plasticidad, %:

21.78



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

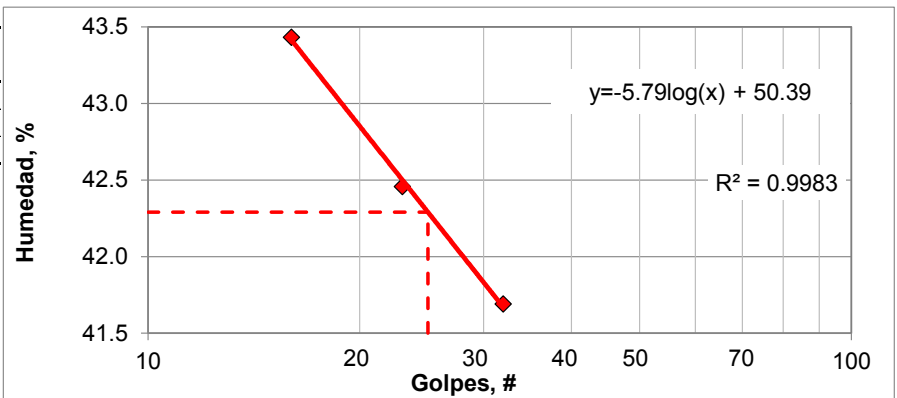
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

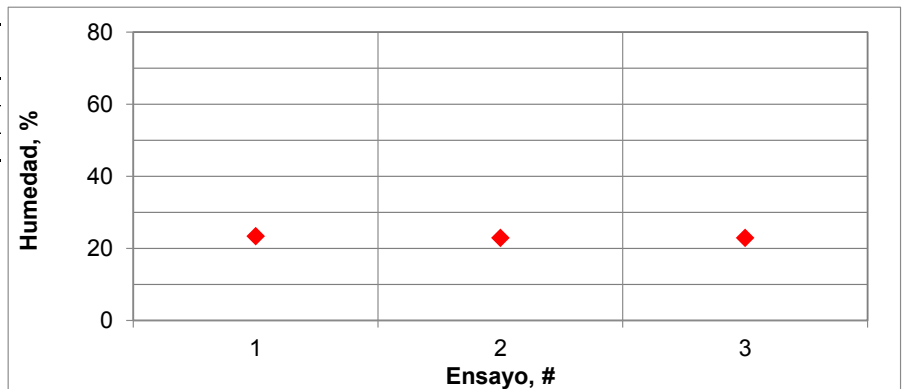
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	43.43
23	42.46
32	41.69



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	23.46
2	22.96
3	22.98



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

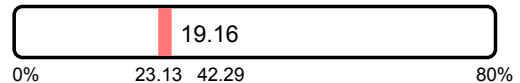
42.29

Límite plástico, %:

23.13

Índice de plasticidad, %:

19.16



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

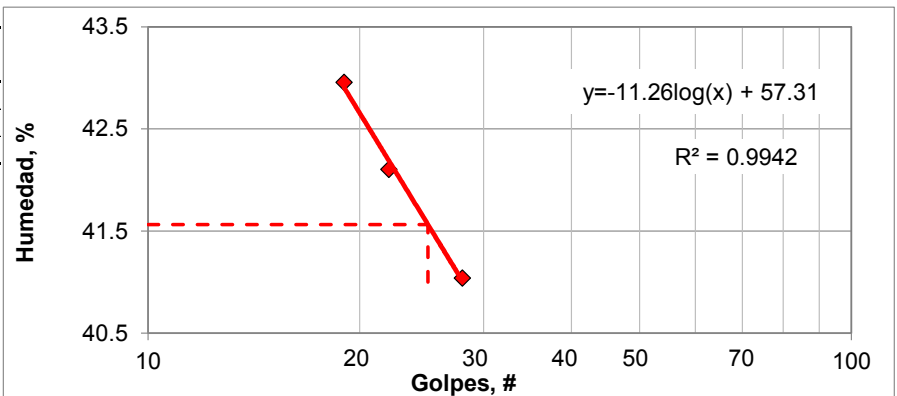
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

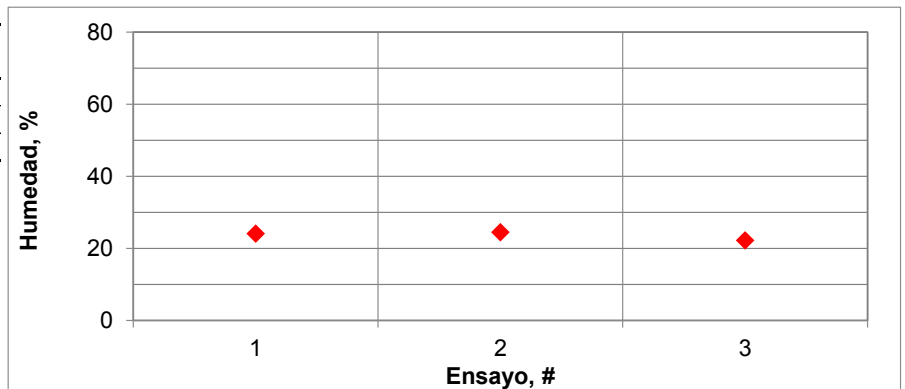
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
19	42.96
22	42.11
28	41.04



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	24.14
2	24.50
3	22.22



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

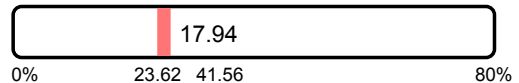
41.56

Límite plástico, %:

23.62

Índice de plasticidad, %:

17.94



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

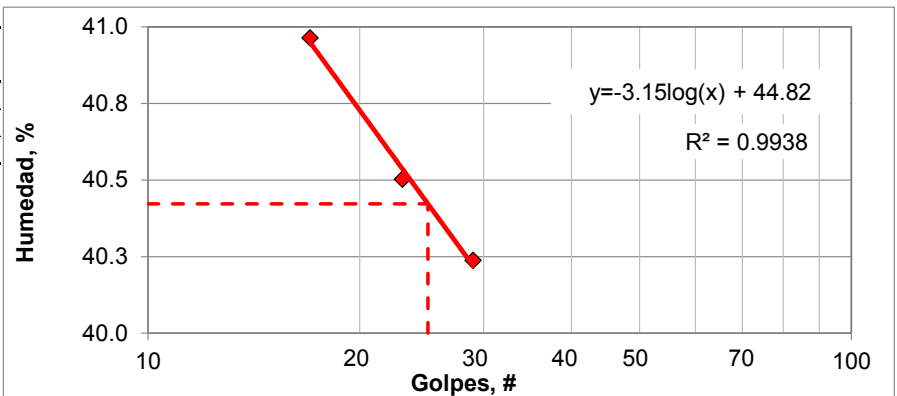
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

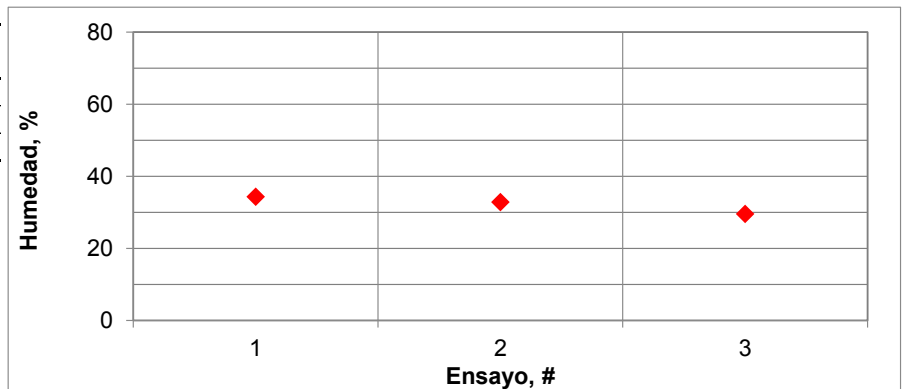
#### Límite líquido

Golpes	Humedad
#	%
17	40.96
23	40.50
29	40.24



#### Límite plástico

Ensayo	Humedad
#	%
1	34.40
2	32.91
3	29.59



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

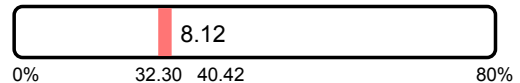
40.42

Límite plástico, %:

32.30

Índice de plasticidad, %:

8.12



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

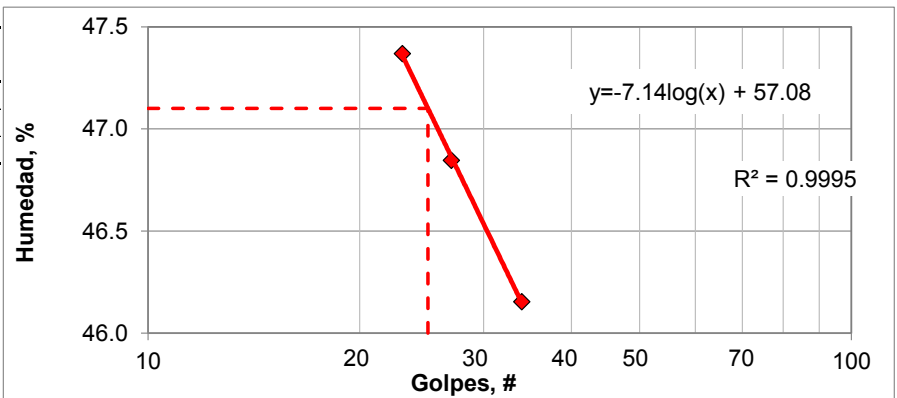
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

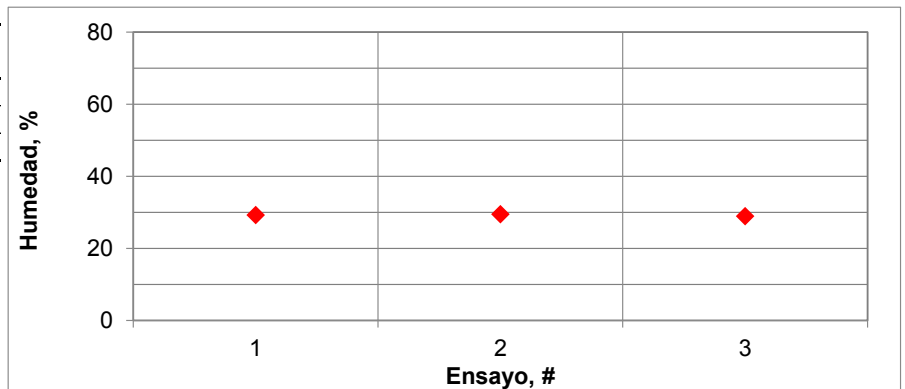
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
23	47.37
27	46.85
34	46.15



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	29.29
2	29.53
3	28.93



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

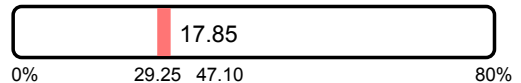
47.10

Límite plástico, %:

29.25

Índice de plasticidad, %:

17.85



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

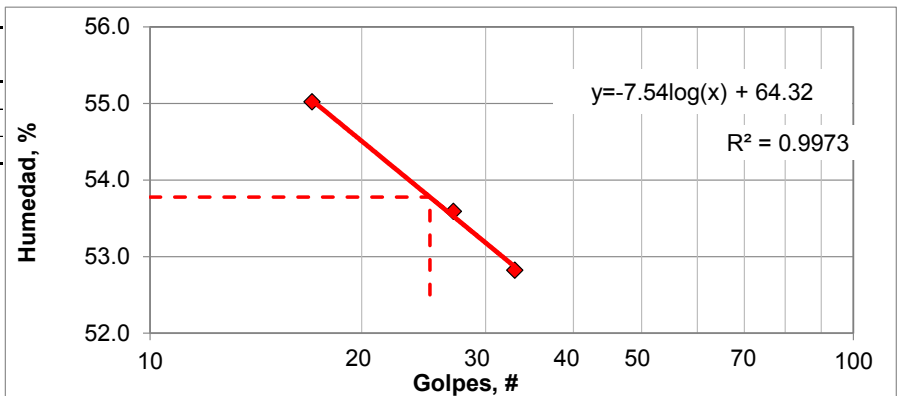
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

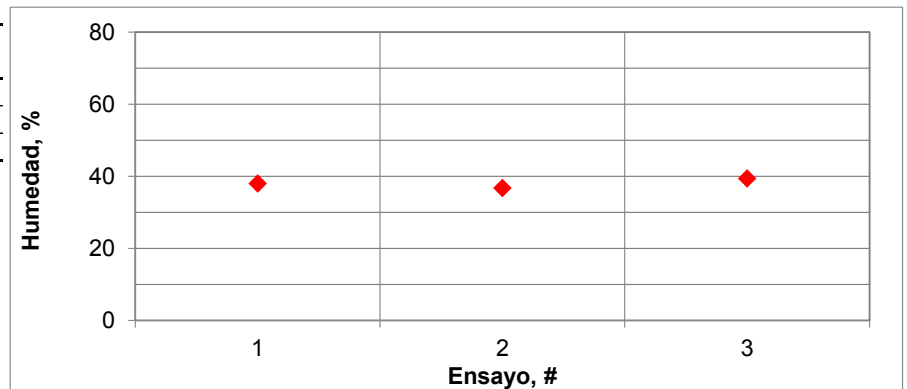
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
17	55.02
27	53.59
33	52.82



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	38.02
2	36.77
3	39.41



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

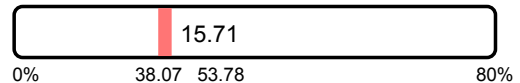
53.78

Límite plástico, %:

38.07

Índice de plasticidad, %:

15.71



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 05.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

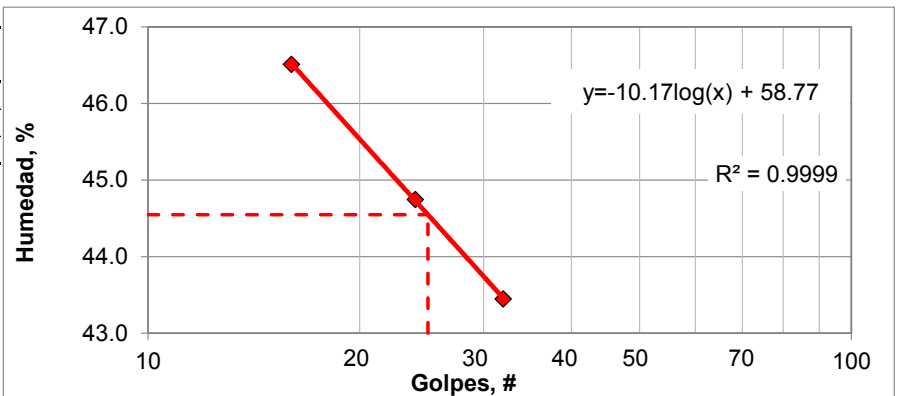
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

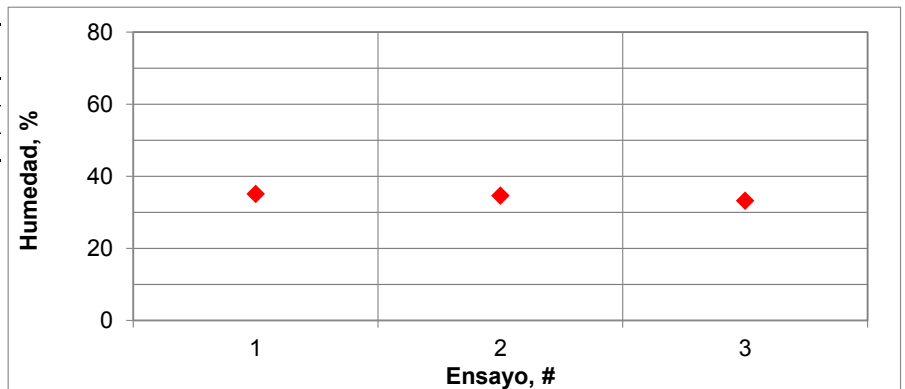
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	46.51
24	44.75
32	43.45



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	35.11
2	34.67
3	33.24



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

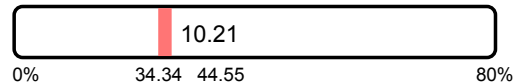
44.55

Límite plástico, %:

34.34

Índice de plasticidad, %:

10.21



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 3% de ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 02.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000S

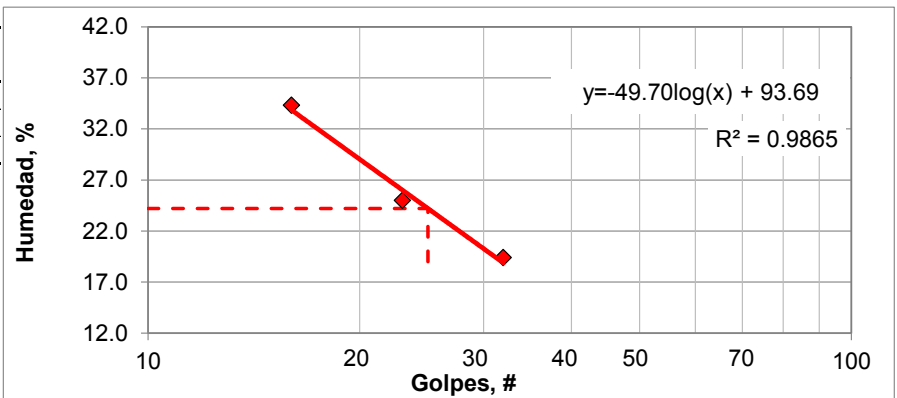
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

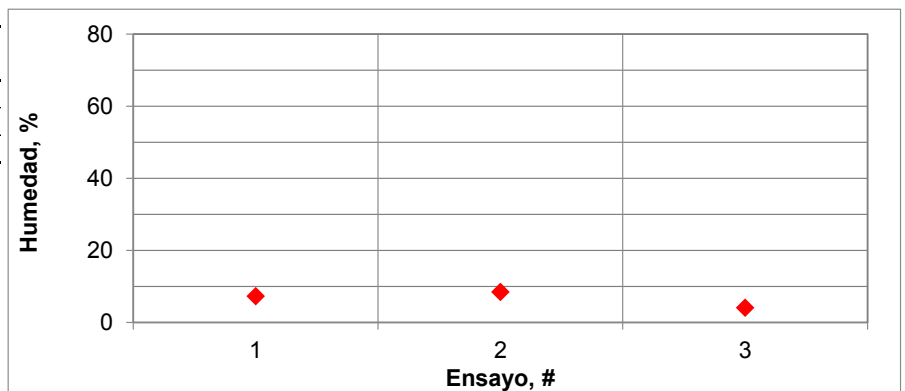
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	34.33
23	25.00
32	19.41



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	7.31
2	8.52
3	4.12



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

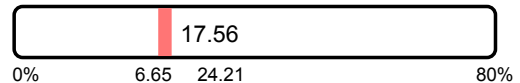
24.21

Límite plástico, %:

6.65

Índice de plasticidad, %:

17.56



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 6% de ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 02.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000S

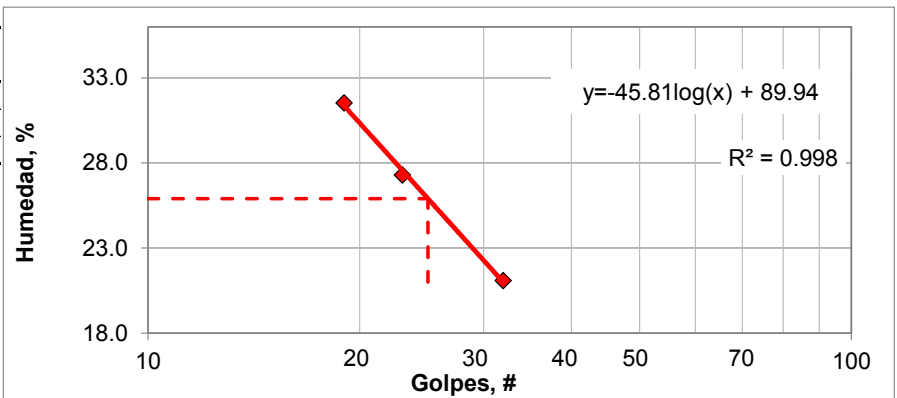
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

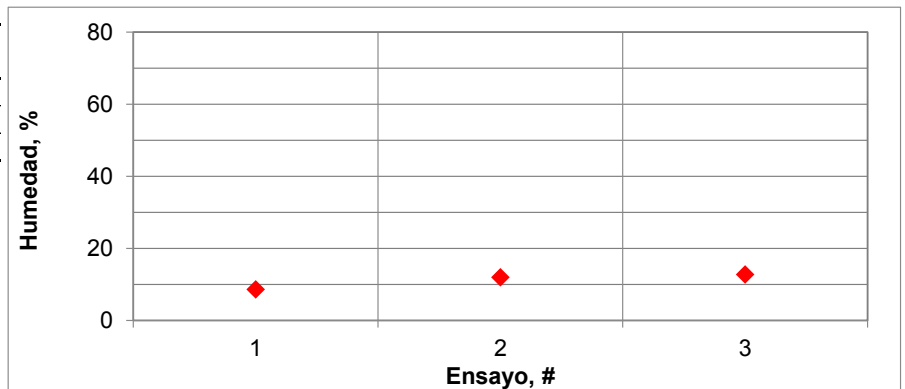
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
19	31.53
23	27.30
32	21.09



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	8.70
2	11.99
3	12.82



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

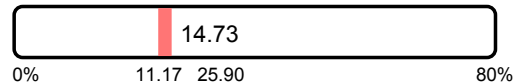
25.90

Límite plástico, %:

11.17

Índice de plasticidad, %:

14.73



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 9% de ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Riberalta

Fecha: 02.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000S

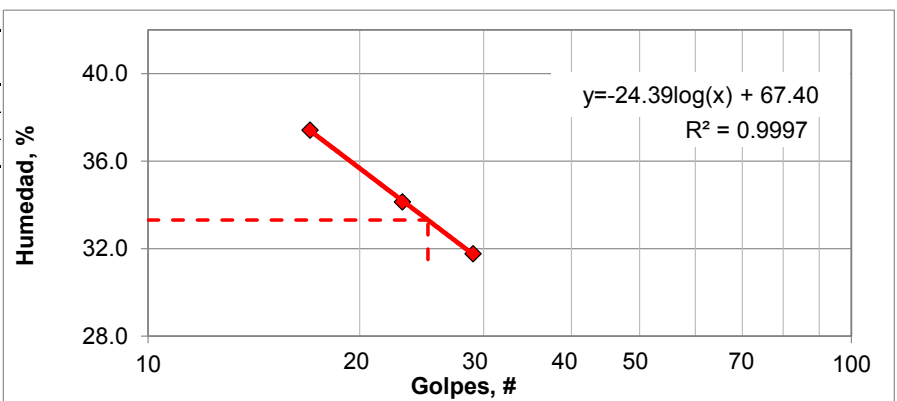
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

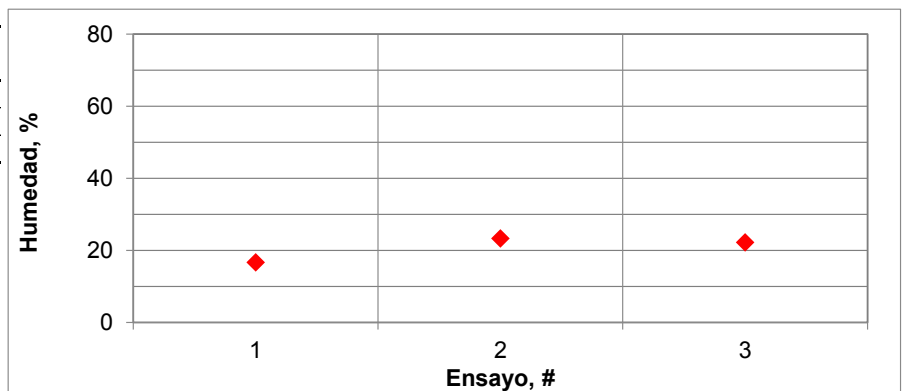
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
17	37.42
23	34.13
29	31.77



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	16.67
2	23.32
3	22.26



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

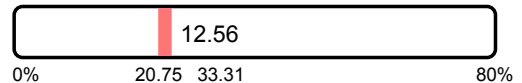
33.31

Límite plástico, %:

20.75

Índice de plasticidad, %:

12.56



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

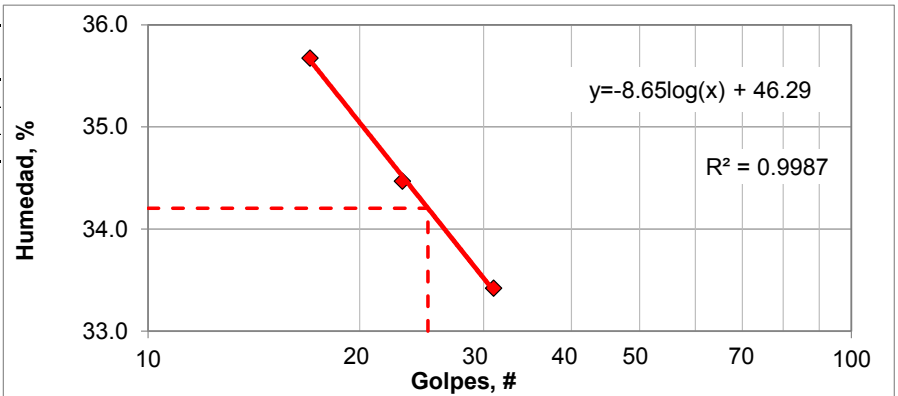
Proyecto:	PI - 001/21 (Suelo natural)	Fecha:	06.08.2021
Ubicación:	Santa Rosa, Rurrenabaque	Operador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz	Procesador:	J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

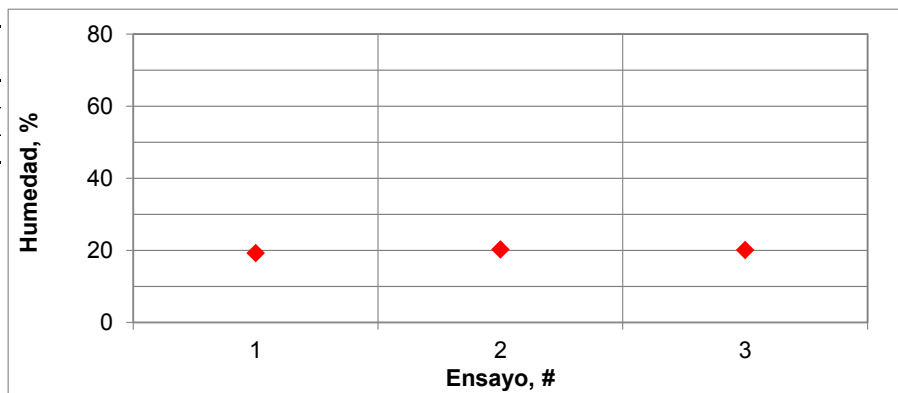
ID muestra:	003HND001D000C
Profundidad:	Superficial
Mét. extracción:	Extraccion manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Límite líquido	
Golpes #	Humedad %
17	35.68
23	34.47
31	33.42

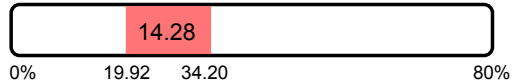


Límite plástico	
Ensayo #	Humedad %
1	19.31
2	20.30
3	20.15



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:	34.20
Límite plástico, %:	19.92
Índice de plasticidad, %:	14.28



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 3% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 07.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

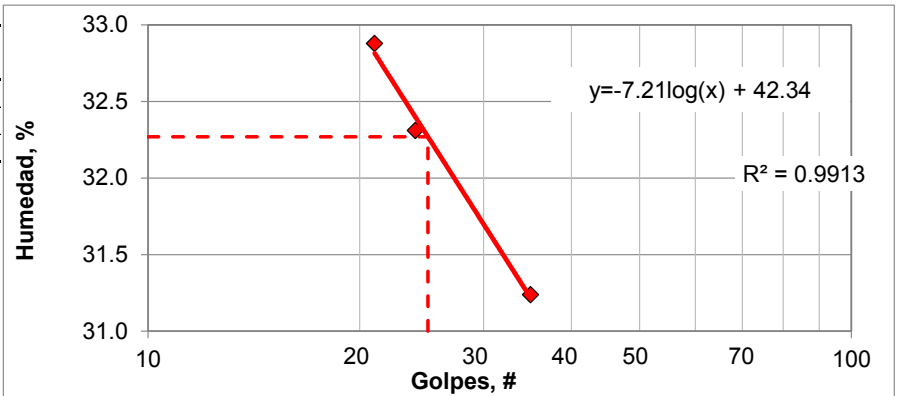
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

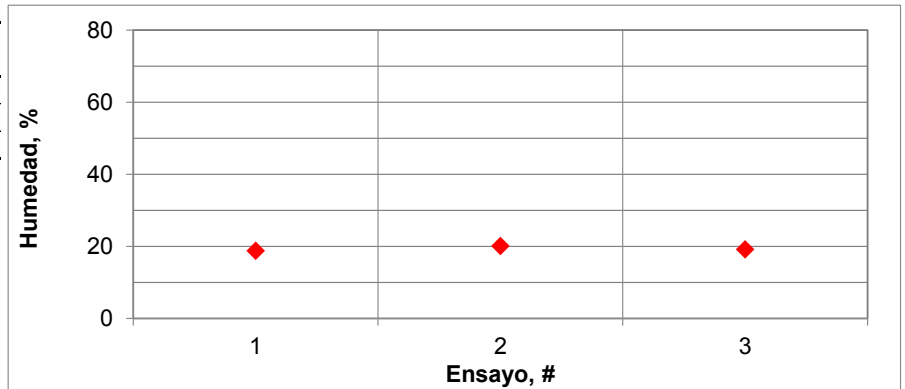
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
21	32.88
24	32.31
35	31.24



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	18.83
2	20.12
3	19.19



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

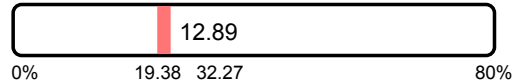
32.27

Límite plástico, %:

19.38

Índice de plasticidad, %:

12.89



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 9% de CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 07.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

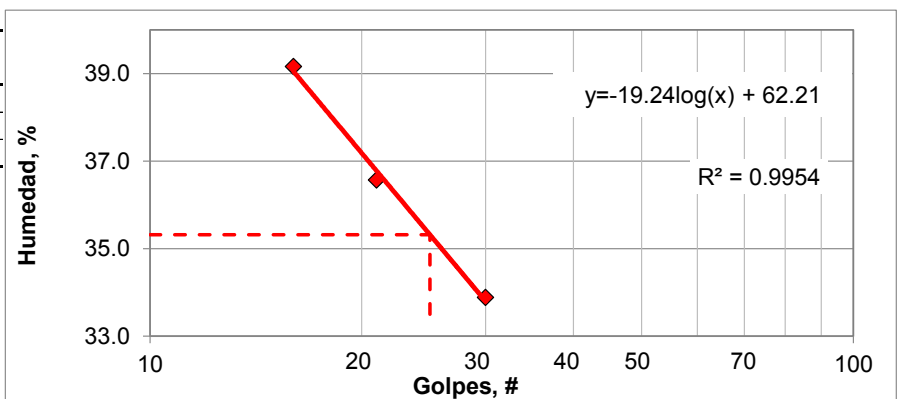
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

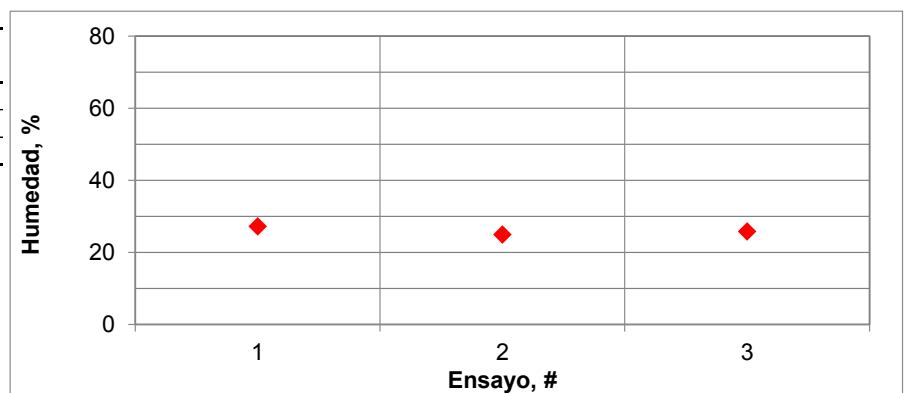
#### Límite líquido

Golpes	Humedad
#	%
16	39.16
21	36.57
30	33.88



#### Límite plástico

Ensayo	Humedad
#	%
1	27.25
2	25.00
3	25.85



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

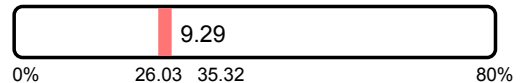
35.32

Límite plástico, %:

26.03

Índice de plasticidad, %:

9.29



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 6% CAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 07.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

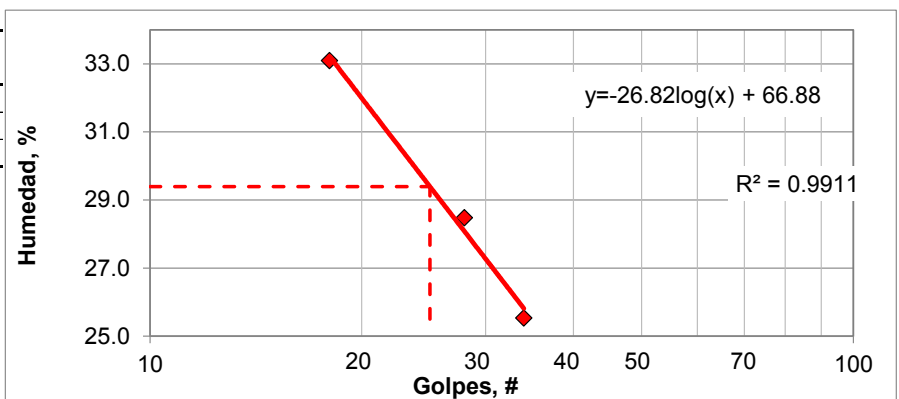
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

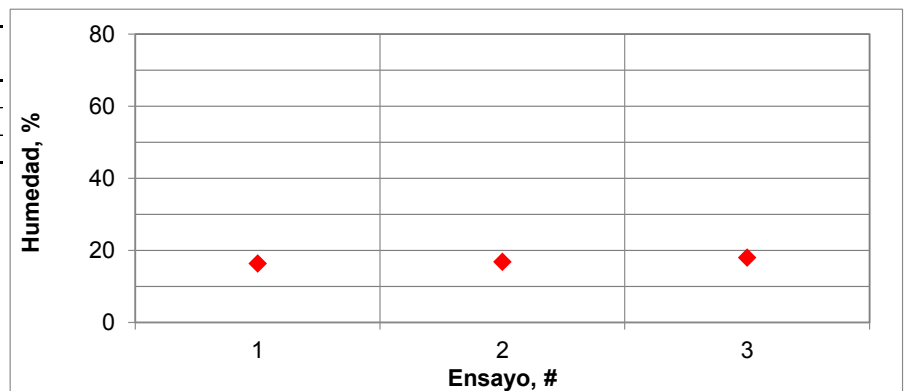
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
18	33.10
28	28.48
34	25.53



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	16.41
2	16.86
3	18.05



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

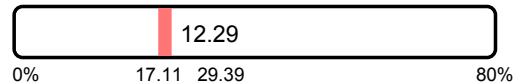
29.39

Límite plástico, %:

17.11

Índice de plasticidad, %:

12.29



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 3% de cemento)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 08.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

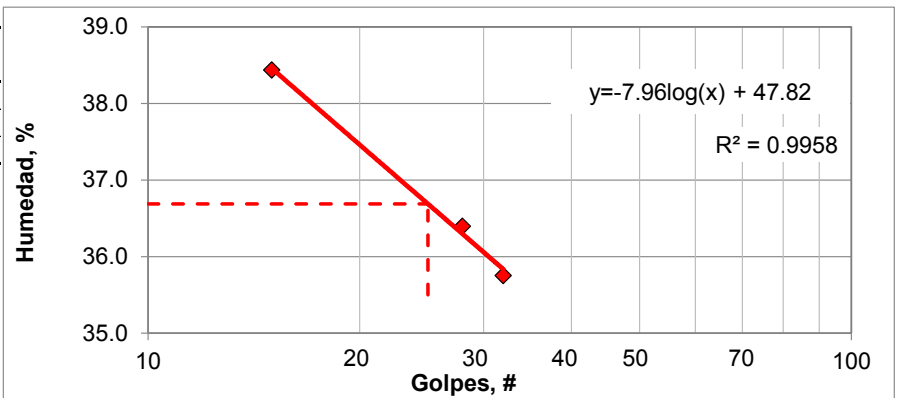
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

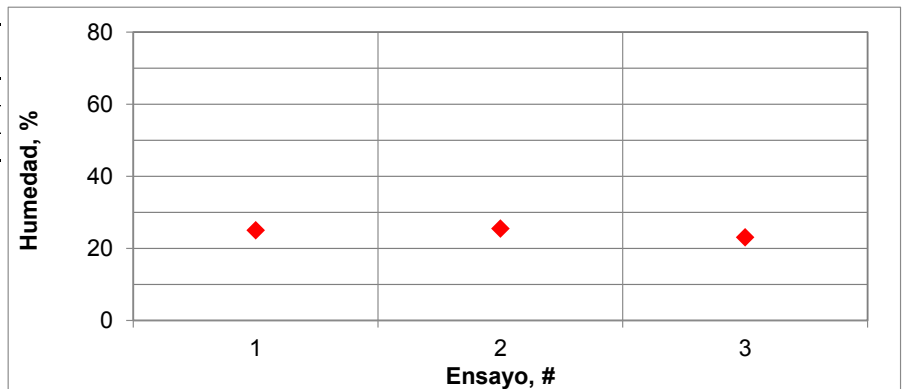
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
15	38.44
28	36.39
32	35.75



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	25.10
2	25.53
3	23.08



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

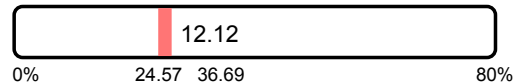
36.69

Límite plástico, %:

24.57

Índice de plasticidad, %:

12.12



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 6% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 08.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

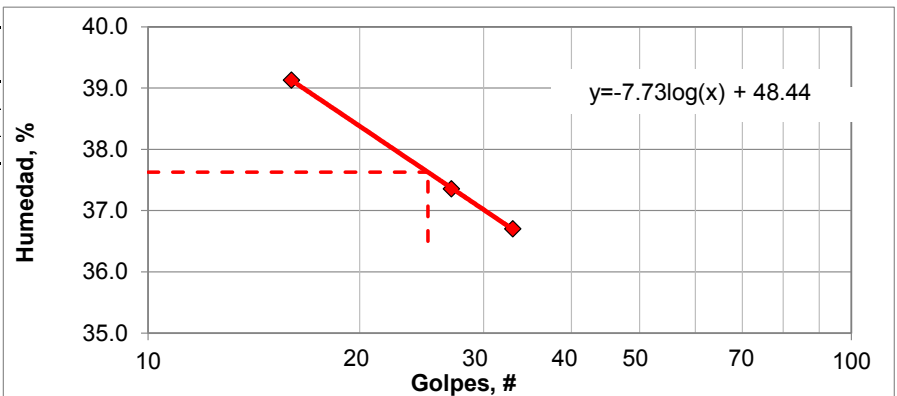
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

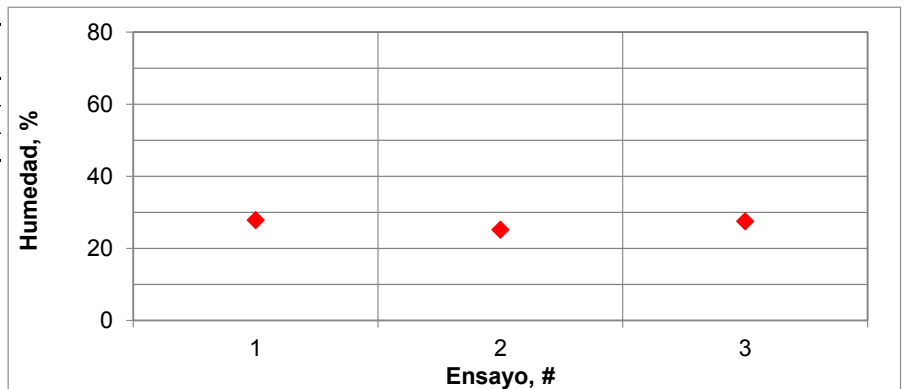
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	39.13
27	37.36
33	36.70



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	27.89
2	25.22
3	27.55



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

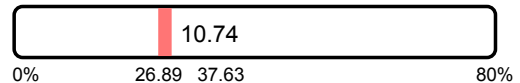
37.63

Límite plástico, %:

26.89

Índice de plasticidad, %:

10.74



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 9% de CEMENTO)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 08.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

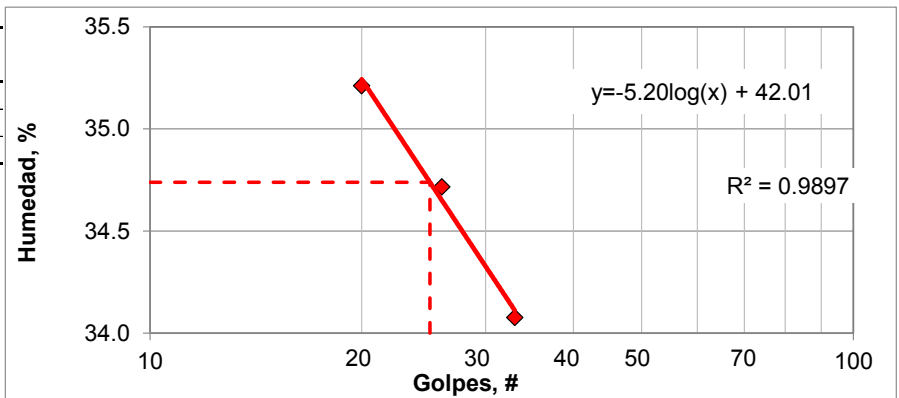
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

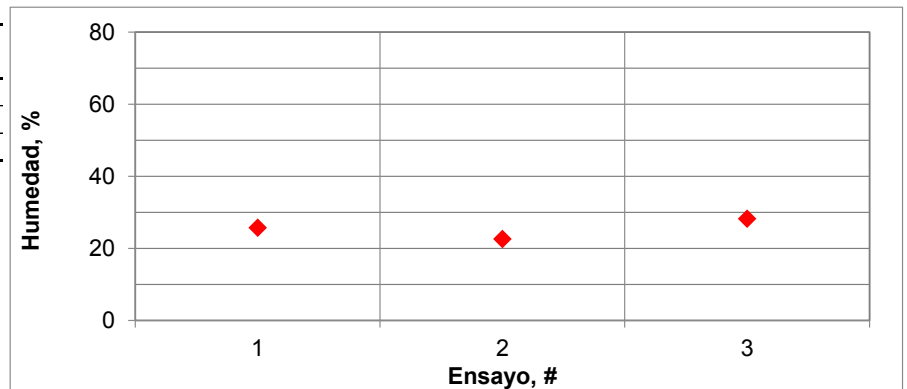
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
20	35.21
26	34.72
33	34.08



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	25.73
2	22.67
3	28.27



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

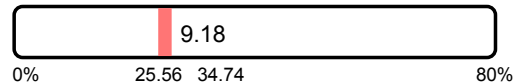
34.74

Límite plástico, %:

25.56

Índice de plasticidad, %:

9.18



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 3% de ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 06.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000S

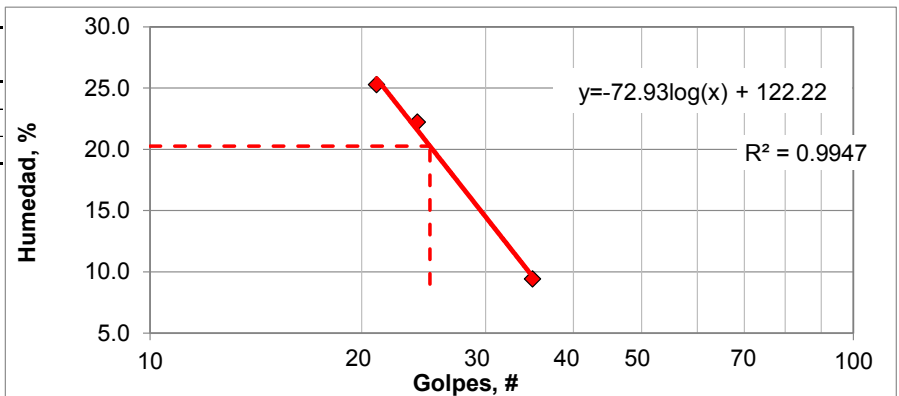
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

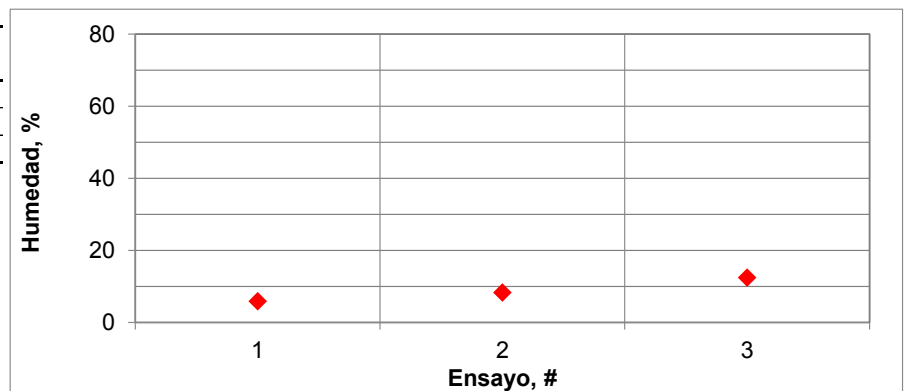
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
21	25.29
24	22.24
35	9.43



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	5.95
2	8.38
3	12.48

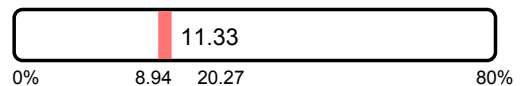


### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %: 20.27

Límite plástico, %: 8.94

Índice de plasticidad, %: 11.33



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilizado con 6% ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 06.07.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000S

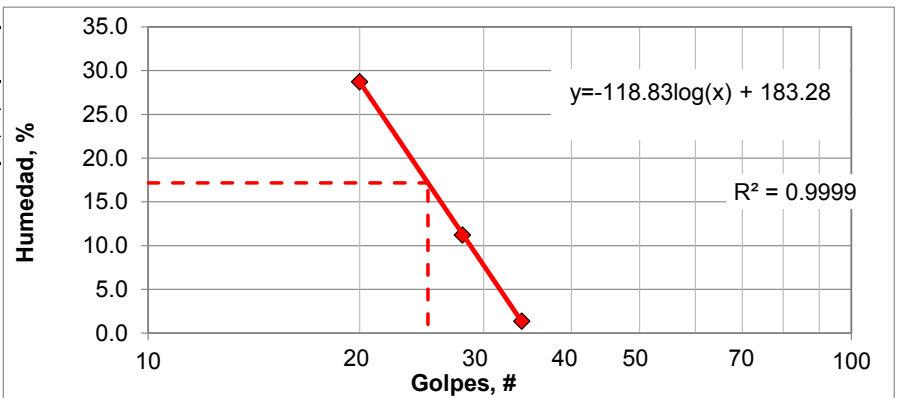
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

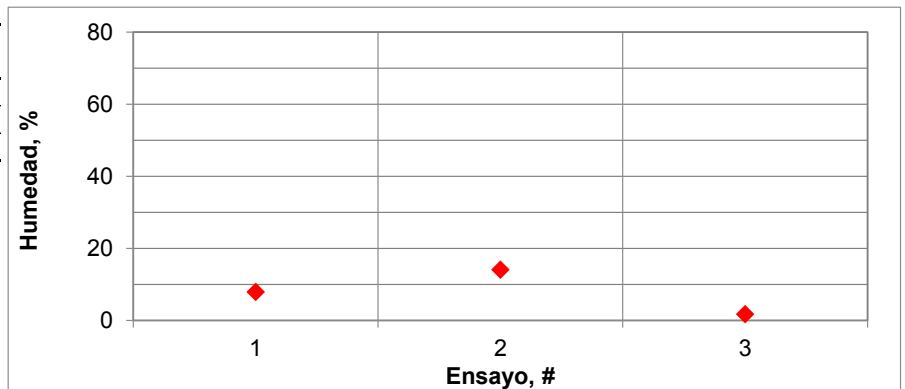
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
20	28.73
28	11.20
34	1.37



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	7.97
2	14.16
3	1.79



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

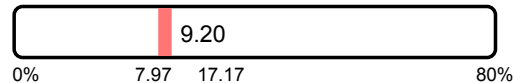
17.17

Límite plástico, %:

7.97

Índice de plasticidad, %:

9.20



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## LIMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D 4318

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI - 001/21 (Estabilización con 9% de ALUVIAL)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 06.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000S

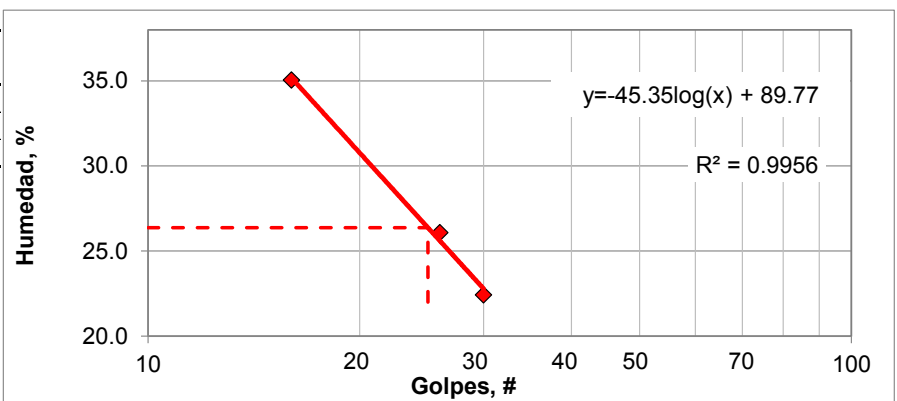
Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Extracción manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

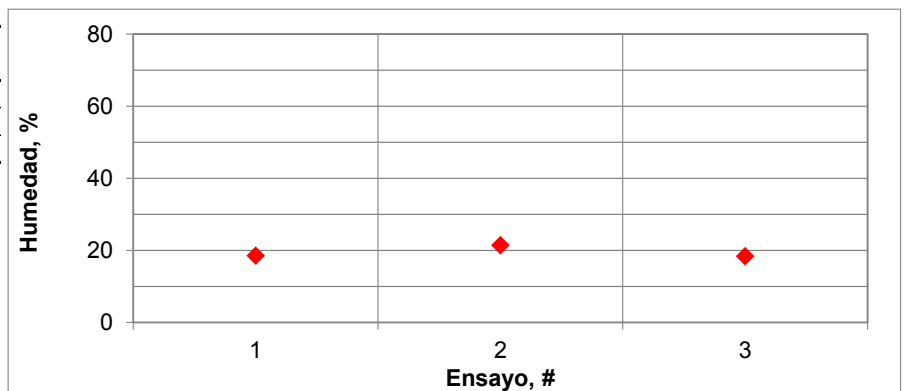
#### Límite líquido

Golpes #	Humedad %
16	35.06
26	26.07
30	22.42



#### Límite plástico

Ensayo #	Humedad %
1	18.60
2	21.48
3	18.41



### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite líquido, %:

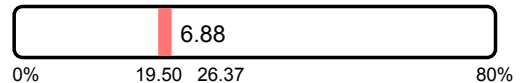
26.37

Límite plástico, %:

19.50

Índice de plasticidad, %:

6.88



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# CLASIFICACIÓN



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (suelo natural)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

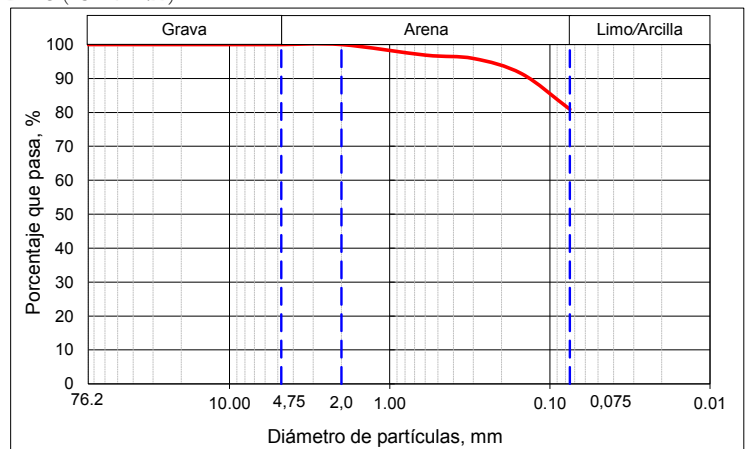
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa [%]
	[mm]		
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	4.66	96.89
50	0.300	1.49	95.90
100	0.150	6.73	91.41
200	0.075	15.72	80.93
Bandeja	0.000	0.36	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 19.1  
% de finos: 80.9

D<sub>60</sub>, mm: Suelo muy fino C<sub>c</sub>: No necesario  
D<sub>30</sub>, mm: Suelo muy fino C<sub>u</sub>: No necesario  
D<sub>10</sub>, mm: Suelo muy fino

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	43.31	19.14	24.17

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN;

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arcilla magra con arena  
Índice de grupo: CL

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-7-6  
Índice de grupo: 19



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

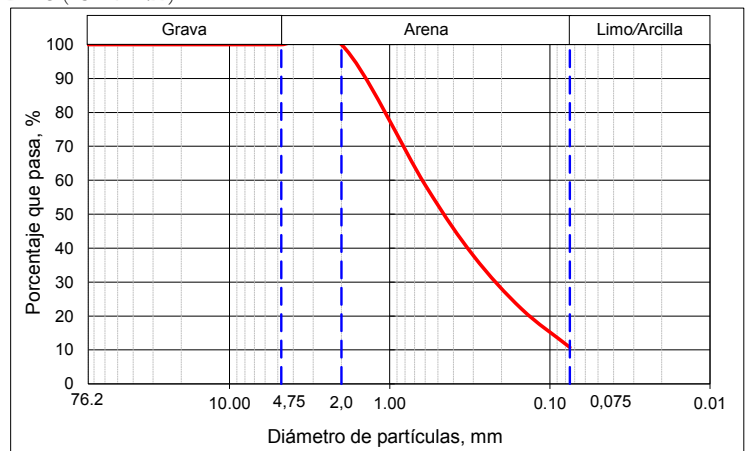
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	61.96	58.61
50	0.300	31.19	37.78
100	0.150	23.51	22.07
200	0.075	16.92	10.77
Bandeja	0.000	16.12	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 89.2  
% de finos: 10.8

D<sub>60</sub>, mm: 0.63  
D<sub>30</sub>, mm: 0.21  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 1.01  
Cu: 8.78

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	47.78	25.50	22.28
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

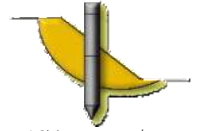
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

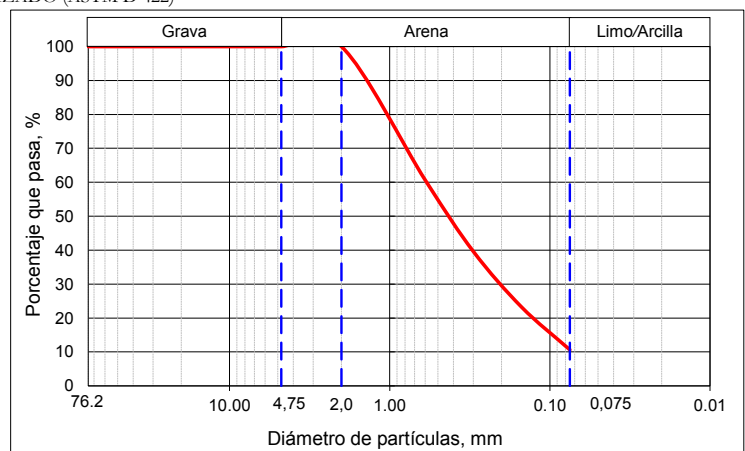
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	58.92	60.66
50	0.300	31.57	39.58
100	0.150	24.52	23.21
200	0.075	18.82	10.64
Bandeja	0.000	15.94	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 89.4  
% de finos: 10.6  
Observaciones: -

D<sub>60</sub>, mm: 0.59  
D<sub>30</sub>, mm: 0.20  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 0.94  
Cu: 8.11

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	40.99	23.65	17.34
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con arcilla  
Índice de grupo: SP-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

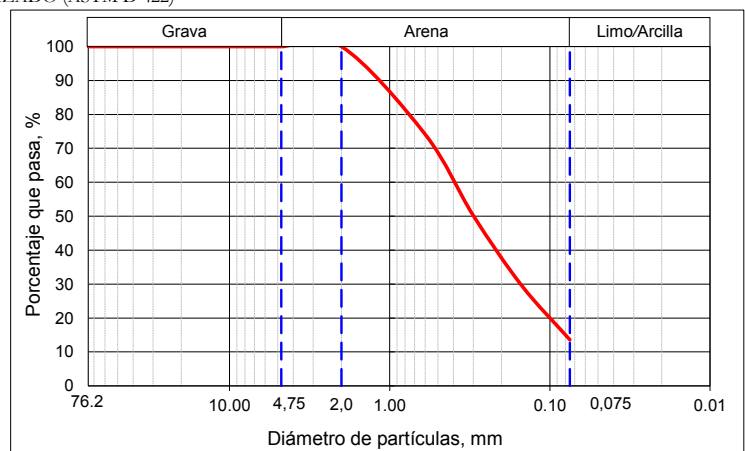
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	38.40	74.12
50	0.300	35.59	50.14
100	0.150	30.48	29.60
200	0.075	23.74	13.60
Bandeja	0.000	20.78	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 86.4  
% de finos: 13.6

$D_{60}$ , mm: 0.40  
 $D_{30}$ , mm: 0.15  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	40.81	30.81	10.00
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa  
Índice de grupo: SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-5  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

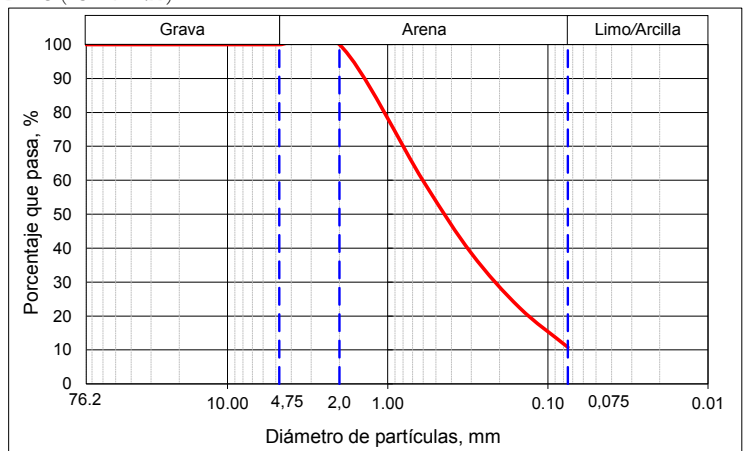
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	60.25	59.80
50	0.300	31.97	38.47
100	0.150	24.06	22.42
200	0.075	17.42	10.80
Bandeja	0.000	16.19	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 89.2  
% de finos: 10.8

D<sub>60</sub>, mm: 0.60  
D<sub>30</sub>, mm: 0.21  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 1.00  
Cu: 8.45

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	41.07	19.94	21.13

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

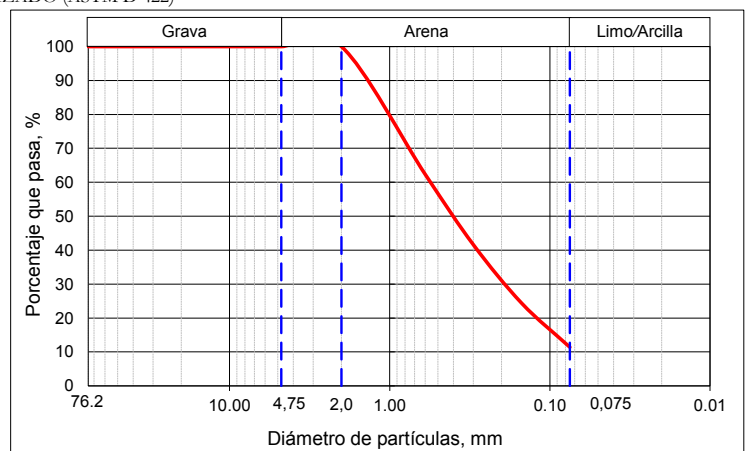
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	56.38	62.34
50	0.300	31.09	41.58
100	0.150	25.75	24.38
200	0.075	19.43	11.40
Bandeja	0.000	17.07	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 88.6  
% de finos: 11.4

D<sub>60</sub>, mm: 0.55  
D<sub>30</sub>, mm: 0.19  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 0.92  
Cu: 7.97

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	40.18	23.33	16.85
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con arcilla  
Índice de grupo: SP-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

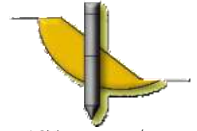
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

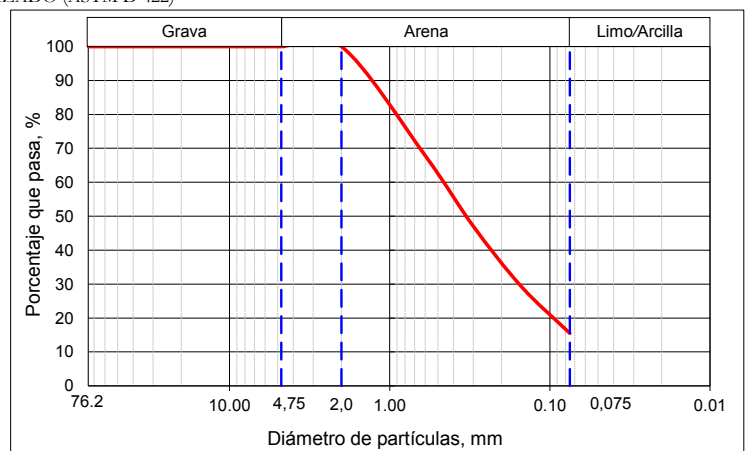
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	48.05	67.86
50	0.300	31.18	47.00
100	0.150	26.64	29.18
200	0.075	20.45	15.51
Bandeja	0.000	23.18	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 84.5  
% de finos: 15.5

D<sub>60</sub>, mm: 0.46  
D<sub>30</sub>, mm: 0.15  
D<sub>10</sub>, mm: Suelo muy fino  
Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	43.28	27.71	15.57
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa  
Índice de grupo: SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

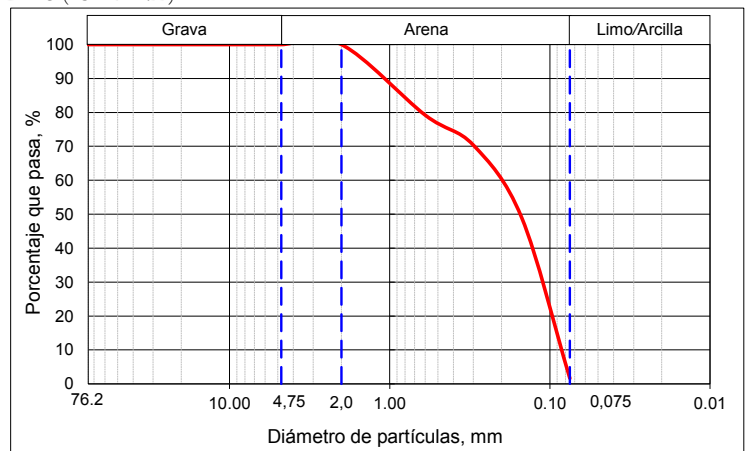
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa [%]
	[mm]		
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	31.15	79.21
50	0.300	13.29	70.34
100	0.150	31.92	49.04
200	0.075	71.03	1.64
Bandeja	0.000	2.45	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 98.4  
% de finos: 1.6

D<sub>60</sub>, mm: 0.21  
D<sub>30</sub>, mm: 0.11  
D<sub>10</sub>, mm: 0.08  
Cc: 0.71  
Cu: 2.53

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	47.78	29.50	18.28

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

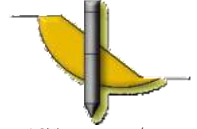
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

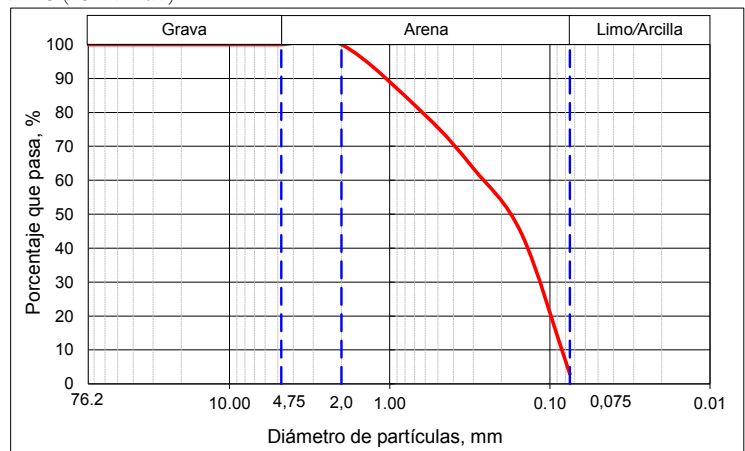
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	30.90	79.19
50	0.300	23.30	63.49
100	0.150	28.65	44.20
200	0.075	61.30	2.91
Bandeja	0.000	4.32	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 97.1  
% de finos: 2.9

$D_{60}$ , mm: 0.26  
 $D_{30}$ , mm: 0.12  
 $D_{10}$ , mm: 0.08  
Cc: 0.62  
Cu: 3.13

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	37.08	20.66	16.42

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

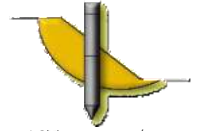
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 PI 001/21 (Estabilizado con 9% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

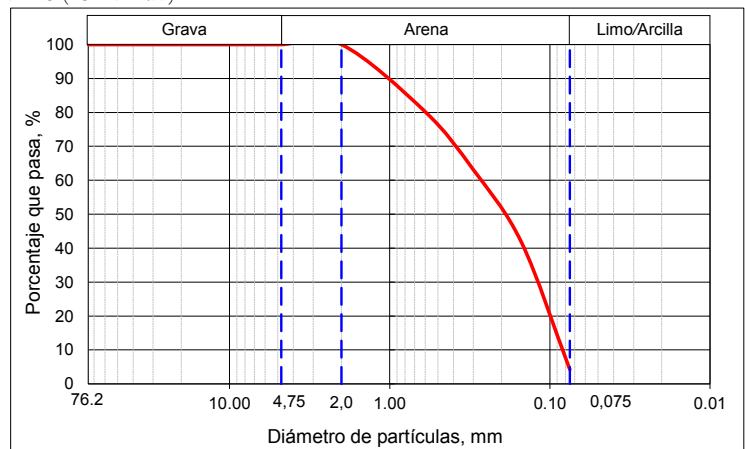
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	29.60	80.20
50	0.300	25.60	63.08
100	0.150	32.10	41.61
200	0.075	55.90	4.22
Bandeja	0.000	6.31	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 95.8  
% de finos: 4.2

$D_{60}$ , mm: 0.27  
 $D_{30}$ , mm: 0.12  
 $D_{10}$ , mm: 0.08  
Cc: 0.65  
Cu: 3.25

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	28.87	14.00	14.87
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo natural)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 10.08.2021  
Operador: J. Huarachi

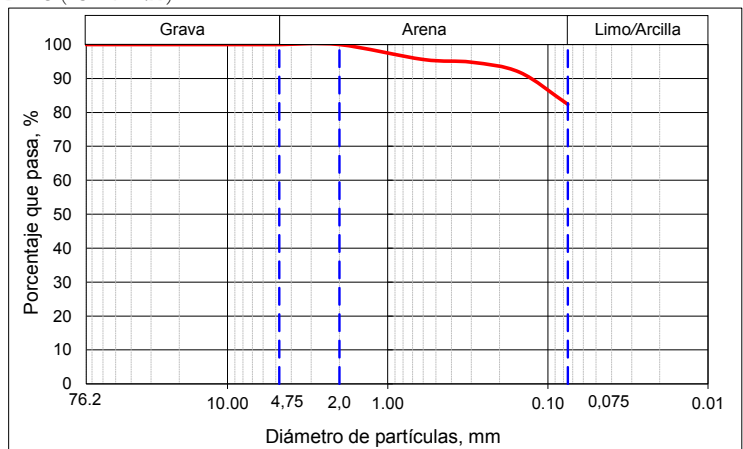
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	6.60	95.60
50	0.300	1.20	94.80
100	0.150	4.45	91.83
200	0.075	14.18	82.38
Bandeja	0.000	0.27	0.00



% de grava, GF: 0.00  
% de arena, SF: 17.6  
% de finos: 82.4

$D_{60}$ , mm: Suelo muy fino       $C_c$ : No necesario  
 $D_{30}$ , mm: Suelo muy fino       $C_u$ : No necesario  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	49.36	27.58	21.78

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN;

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arcilla magra con arena  
Índice de grupo: CL

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-7-6  
Índice de grupo: 20



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

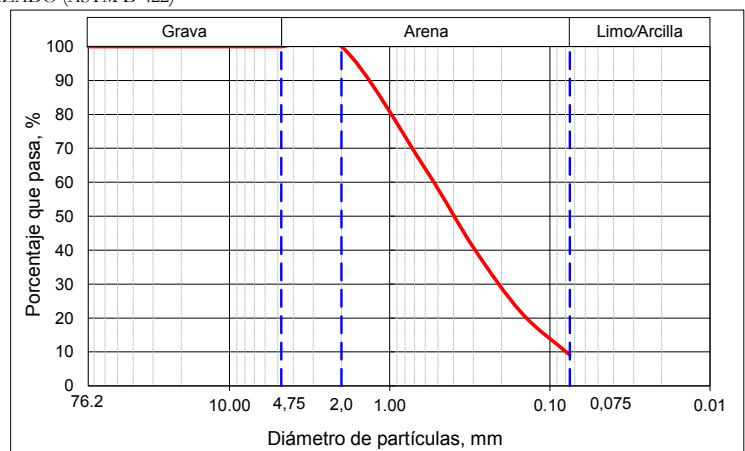
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	53.97	64.02
50	0.300	34.84	40.79
100	0.150	28.92	21.51
200	0.075	18.60	9.11
Bandeja	0.000	13.66	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 90.9  
% de finos: 9.1

D<sub>60</sub>, mm: 0.53  
D<sub>30</sub>, mm: 0.20  
D<sub>10</sub>, mm: 0.08  
Cc: 0.99  
Cu: 6.75

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	42.29	23.13	19.16

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con arcilla  
Índice de grupo: SP-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

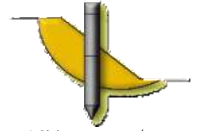
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

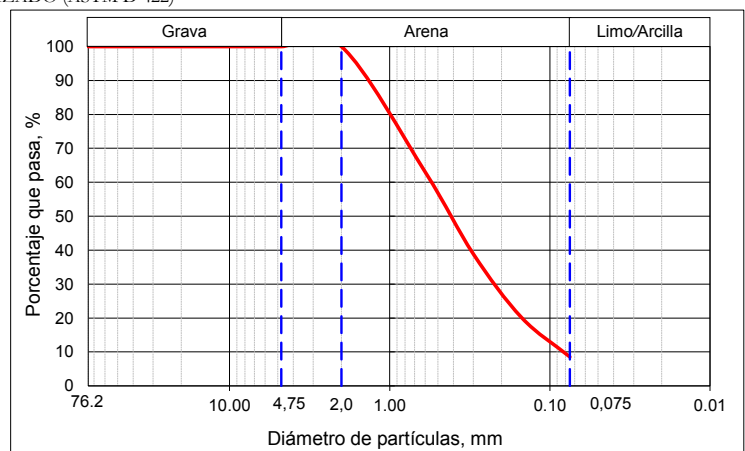
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	55.45	63.03
50	0.300	36.29	38.84
100	0.150	28.07	20.12
200	0.075	17.35	8.55
Bandeja	0.000	12.83	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 91.4  
% de finos: 8.6

D<sub>60</sub>, mm: 0.55  
D<sub>30</sub>, mm: 0.22  
D<sub>10</sub>, mm: 0.08  
Cc: 1.04  
Cu: 6.73

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	41.56	23.62	17.94

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

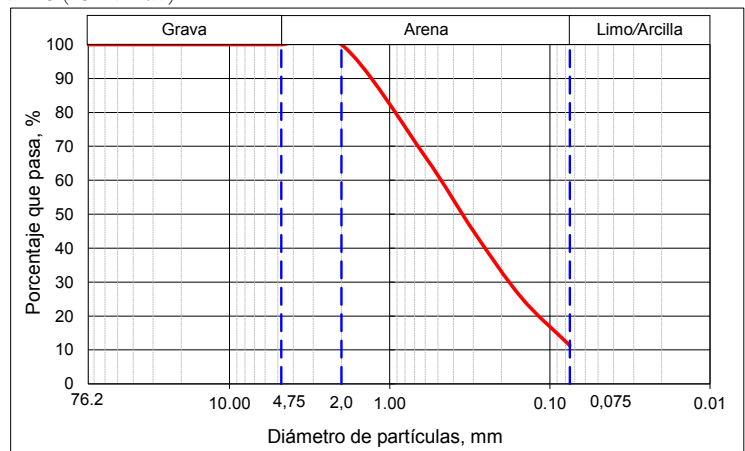
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	49.44	66.97
50	0.300	32.83	45.03
100	0.150	29.46	25.34
200	0.075	21.03	11.29
Bandeja	0.000	16.90	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 88.7  
% de finos: 11.3

D<sub>60</sub>, mm: 0.48  
D<sub>30</sub>, mm: 0.18  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 0.92  
Cu: 6.84

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	40.42	32.30	8.12
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con limo  
Índice de grupo: SP-SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-5  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

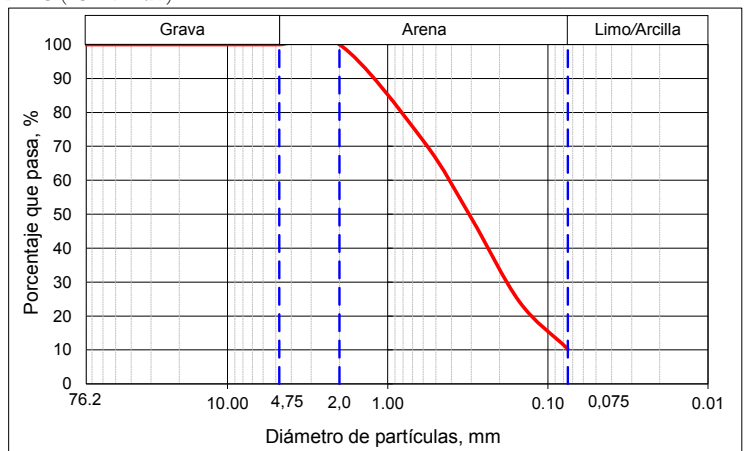
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	42.30	71.68
50	0.300	34.14	48.81
100	0.150	36.87	24.13
200	0.075	20.68	10.28
Bandeja	0.000	15.35	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 89.7  
% de finos: 10.3

D<sub>60</sub>, mm: 0.42  
D<sub>30</sub>, mm: 0.18  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 1.00  
Cu: 5.69

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	47.10	29.25	17.85
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con limo  
Índice de grupo: SP-SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

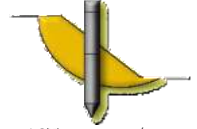
Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

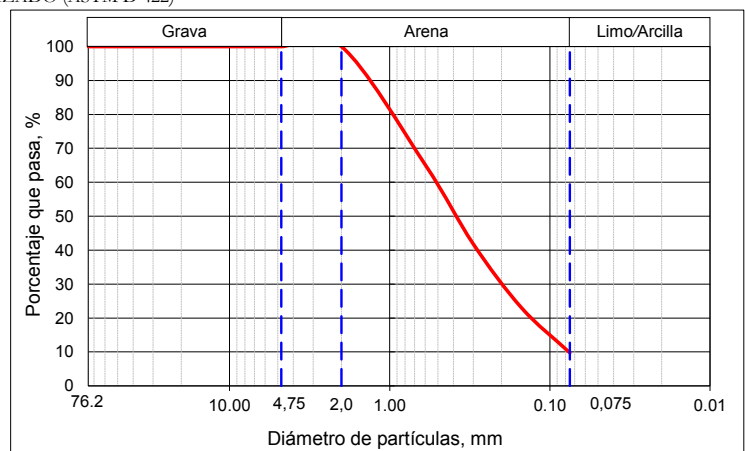
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	52.18	65.18
50	0.300	35.10	41.76
100	0.150	28.15	22.97
200	0.075	19.79	9.76
Bandeja	0.000	14.63	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 90.2  
% de finos: 9.8

D<sub>60</sub>, mm: 0.51  
D<sub>30</sub>, mm: 0.19  
D<sub>10</sub>, mm: 0.08  
Cc: 0.97  
Cu: 6.78

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	53.78	38.07	15.71

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada con limo  
Índice de grupo: SP-SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

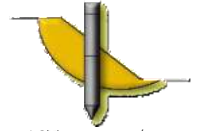
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

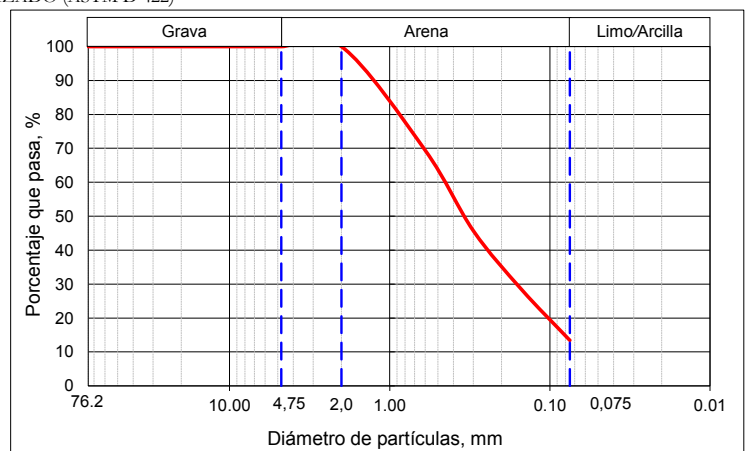
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	45.86	69.42
50	0.300	35.61	45.68
100	0.150	25.93	28.39
200	0.075	22.44	13.42
Bandeja	0.000	20.13	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 86.6  
% de finos: 13.4

$D_{60}$ , mm: 0.46  
 $D_{30}$ , mm: 0.16  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	44.55	34.34	10.21
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa  
Índice de grupo: SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

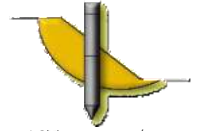
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

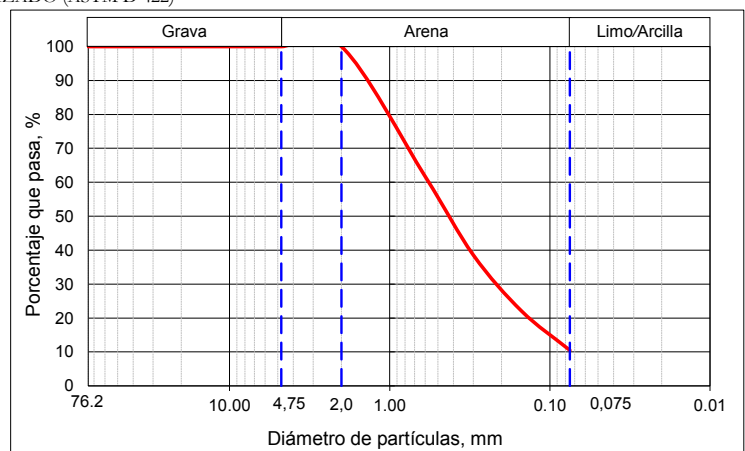
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	57.44	61.70
50	0.300	34.75	38.52
100	0.150	24.73	22.03
200	0.075	17.30	10.50
Bandeja	0.000	15.74	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 89.5  
% de finos: 10.5

$D_{60}$ , mm: 0.57  
 $D_{30}$ , mm: 0.21  
 $D_{10}$ , mm: 0.07

Cc: 1.06  
Cu: 7.83

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	24.21	6.65	17.56

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

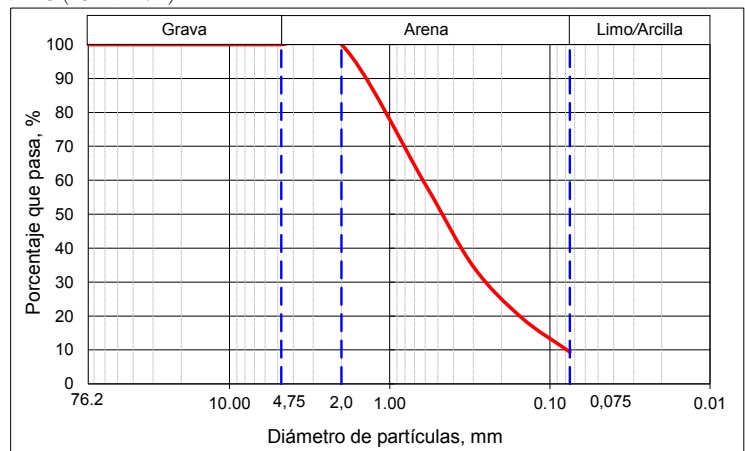
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa [%]
	[mm]		
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	61.68	58.86
50	0.300	36.45	34.54
100	0.150	22.54	19.51
200	0.075	15.15	9.40
Bandeja	0.000	14.09	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 90.6  
% de finos: 9.4

$D_{60}$ , mm: 0.62  
 $D_{30}$ , mm: 0.24  
 $D_{10}$ , mm: 0.08  
Cc: 1.22  
Cu: 7.98

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	25.90	11.17	14.73
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 11.08.2021  
Operador: J. Huarachi

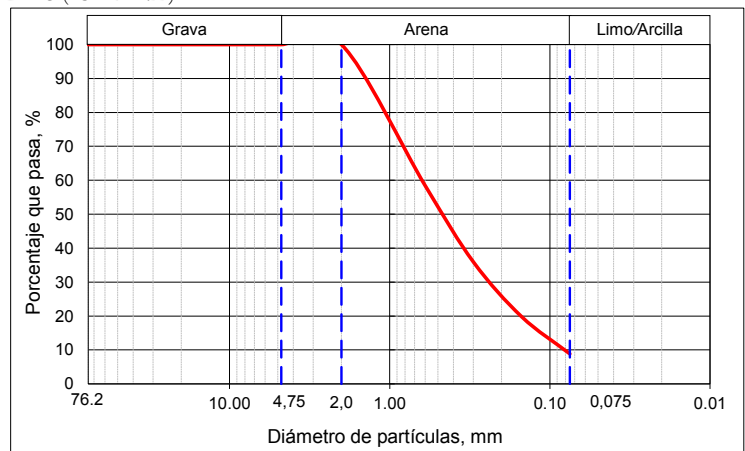
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	62.32	58.41
50	0.300	33.70	35.92
100	0.150	24.15	19.81
200	0.075	16.41	8.86
Bandeja	0.000	13.27	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 91.1  
% de finos: 8.9

$D_{60}$ , mm: 0.63  
 $D_{30}$ , mm: 0.23  
 $D_{10}$ , mm: 0.08

Cc: 1.06  
Cu: 7.84

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	33.31	20.75	12.56
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena bien gradada con arcilla  
Índice de grupo: SW-SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneeth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo natural)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

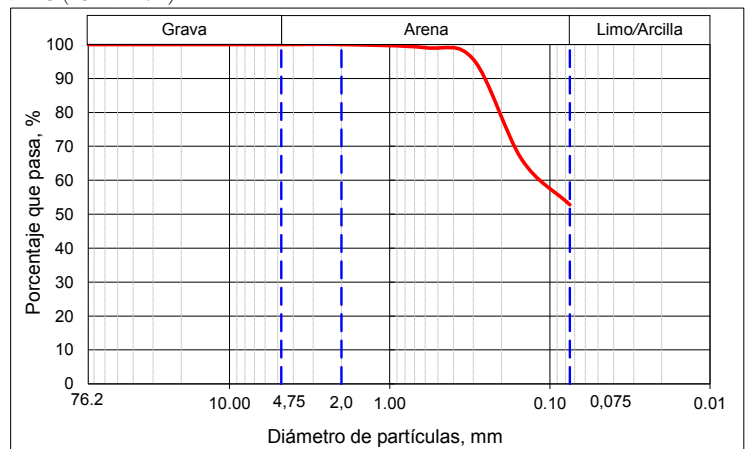
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	1.37	99.09
50	0.300	5.21	95.61
100	0.150	44.10	66.20
200	0.075	20.11	52.79
Bandeja	0.000	0.16	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 47.2  
% de finos: 52.8

D<sub>60</sub>, mm: 0.11  
D<sub>30</sub>, mm: Suelo muy fino  
D<sub>10</sub>, mm: Suelo muy fino

C<sub>c</sub>: No necesario  
C<sub>u</sub>: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	34.45	20.45	14.00

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN;

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arcilla magra arenosa  
Índice de grupo: CL

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-6  
Índice de grupo: 5



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

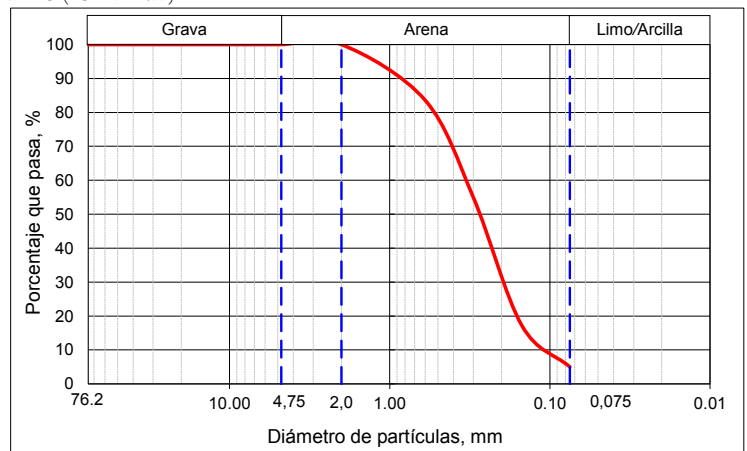
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	24.62	83.58
50	0.300	43.02	54.90
100	0.150	56.37	17.31
200	0.075	18.47	4.99
Bandeja	0.000	7.49	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 95.0  
% de finos: 5.0

D<sub>60</sub>, mm: 0.34  
D<sub>30</sub>, mm: 0.19  
D<sub>10</sub>, mm: 0.10  
Cc: 1.07  
Cu: 3.41

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	32.27	19.38	12.89
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

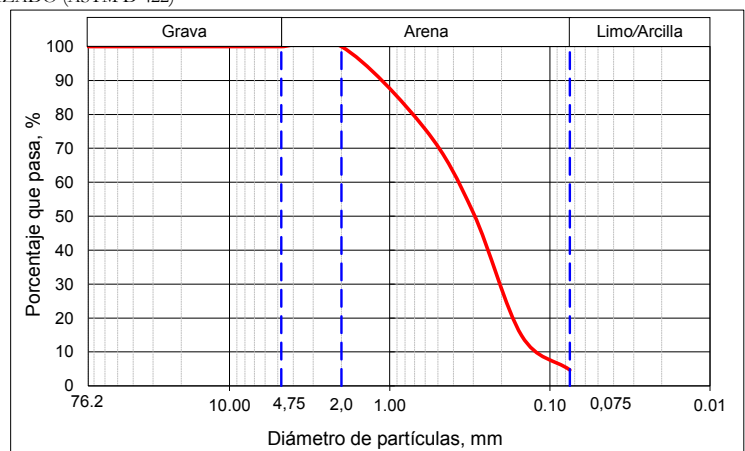
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa [%]
	[mm]		
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	36.52	75.64
50	0.300	37.02	50.94
100	0.150	54.16	14.82
200	0.075	15.16	4.70
Bandeja	0.000	7.05	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 95.3  
% de finos: 4.7  
Observaciones: -

$D_{60}$ , mm: 0.39  
 $D_{30}$ , mm: 0.20  
 $D_{10}$ , mm: 0.11  
Cc: 0.97  
Cu: 3.59

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	29.39	17.11	12.28
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-7  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

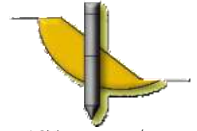
Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

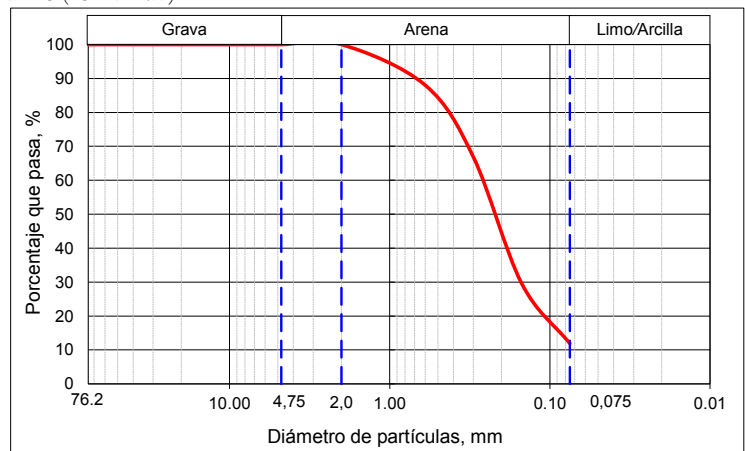
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	17.83	88.04
50	0.300	31.63	66.83
100	0.150	55.49	29.62
200	0.075	26.43	11.90
Bandeja	0.000	17.74	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 88.1  
% de finos: 11.9

D<sub>60</sub>, mm: 0.26  
D<sub>30</sub>, mm: 0.15  
D<sub>10</sub>, mm: 0.07  
Cc: 1.24  
Cu: 3.79

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	35.32	26.03	9.29
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena pobremente gradada  
Índice de grupo: SP

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-4  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

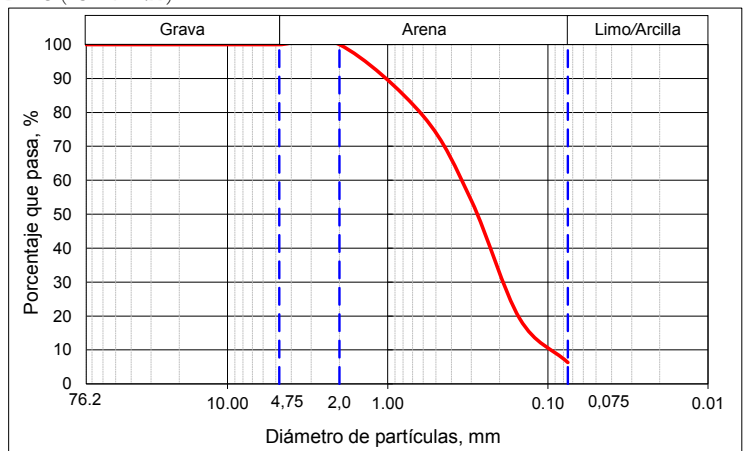
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	31.59	78.94
50	0.300	37.42	53.99
100	0.150	52.07	19.27
200	0.075	19.43	6.31
Bandeja	0.000	9.47	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 93.7  
% de finos: 6.3

D<sub>60</sub>, mm: 0.35  
D<sub>30</sub>, mm: 0.19  
D<sub>10</sub>, mm: 0.09  
Cc: 1.07  
Cu: 3.88

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	36.69	24.57	12.12

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa  
Índice de grupo: SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487/ D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

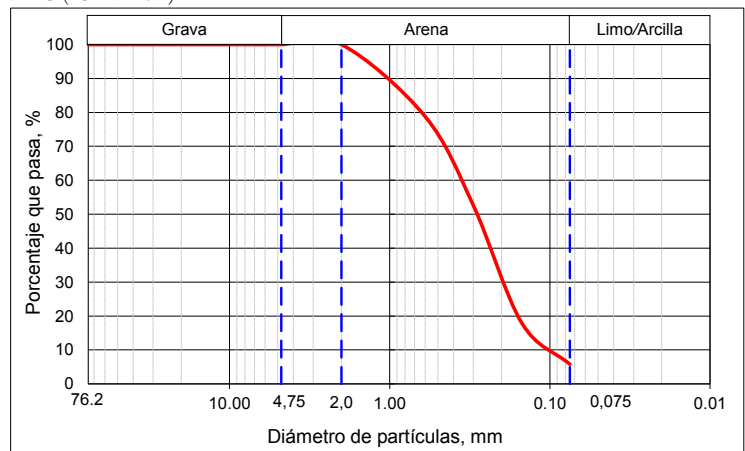
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	31.80	78.79
50	0.300	39.33	52.55
100	0.150	51.78	18.02
200	0.075	18.34	5.78
Bandeja	0.000	8.67	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 94.2  
% de finos: 5.8

D<sub>60</sub>, mm: 0.37  
D<sub>30</sub>, mm: 0.19  
D<sub>10</sub>, mm: 0.10  
Cc: 1.05  
Cu: 3.83

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	37.63	26.89	10.74

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena arcillosa  
Índice de grupo: SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de CEMENTO)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

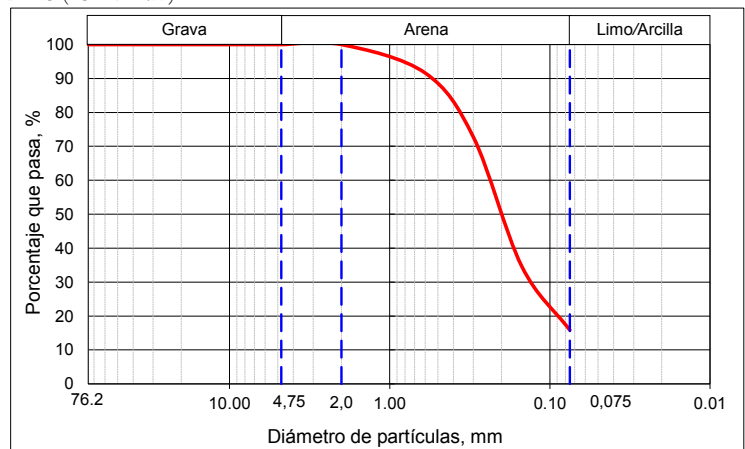
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	12.51	91.62
50	0.300	28.24	72.71
100	0.150	56.71	34.72
200	0.075	28.20	15.83
Bandeja	0.000	23.64	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 84.2  
% de finos: 15.8

$D_{60}$ , mm: 0.24  
 $D_{30}$ , mm: 0.13  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	34.74	25.56	9.18
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa  
Índice de grupo: SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-4  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 3% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

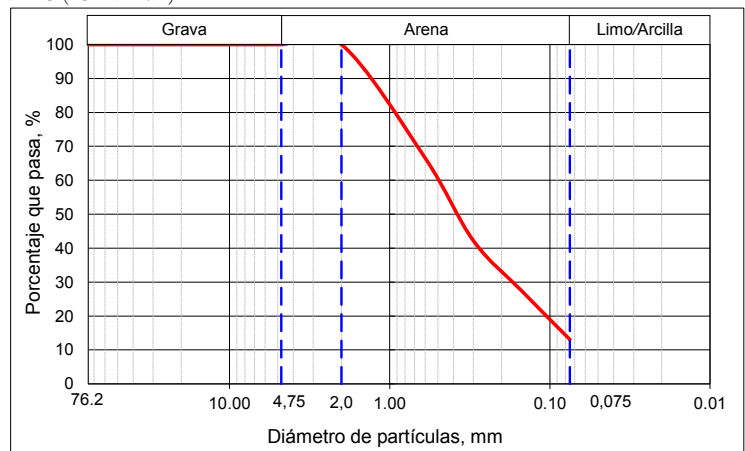
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	50.12	66.54
50	0.300	36.49	42.18
100	0.150	22.11	27.42
200	0.075	21.48	13.08
Bandeja	0.000	19.60	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 86.9  
% de finos: 13.1

$D_{60}$ , mm: 0.50  
 $D_{30}$ , mm: 0.17  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	20.27	8.94	11.33
Observaciones:	Suelo inorganico		

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena arcillosa  
Índice de grupo: SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-6  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

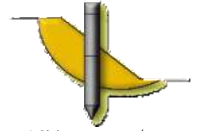
Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 9% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

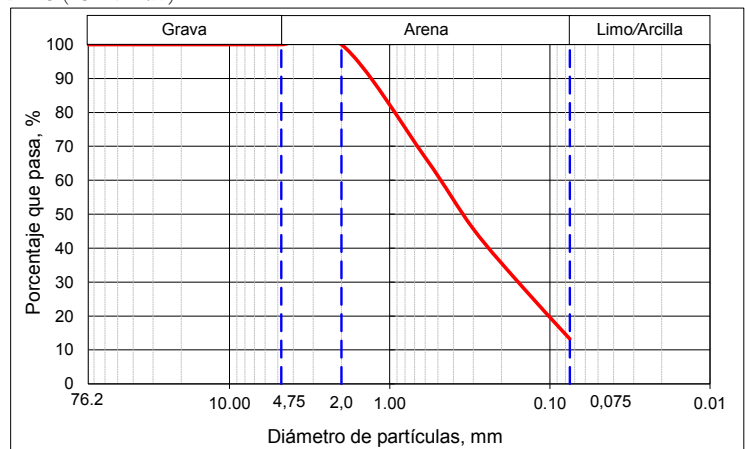
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	49.87	66.73
50	0.300	31.64	45.62
100	0.150	25.14	28.85
200	0.075	23.40	13.24
Bandeja	0.000	19.84	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 86.8  
% de finos: 13.2

$D_{60}$ , mm: 0.48  
 $D_{30}$ , mm: 0.16  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	26.37	19.50	6.87

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena limosa arcillosa  
Índice de grupo: SC-SM

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-4  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 2487 / D 3282

## - CLASIFICACIÓN DE SUELOS (SUCS/AASHTO)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Estabilizado con 6% de ALUVIAL)  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz  
Procesador: J. Huarachi

Fecha: 12.08.2021  
Operador: J. Huarachi

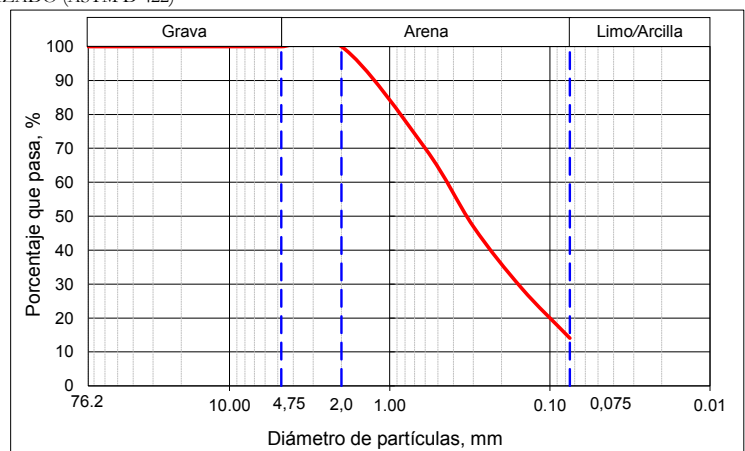
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Met. extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 422)

Tamiz	Diámetro	Masa ret., [g]	Mat. pasa
	[mm]		[%]
3"	76.200	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	100.00
1/2"	13.000	0.00	100.00
3/8"	9.000	0.00	100.00
1/4"	6.300	0.00	100.00
4	4.750	0.00	100.00
10	2.000	0.00	100.00
30	0.600	45.62	70.02
50	0.300	35.14	46.93
100	0.150	27.60	28.79
200	0.075	22.41	14.07
Bandeja	0.000	19.12	0.00



% de grava, GF: 0.0  
% de arena, SF: 85.9  
% de finos: 14.1

$D_{60}$ , mm: 0.44  
 $D_{30}$ , mm: 0.16  
 $D_{10}$ , mm: Suelo muy fino

Cc: No necesario  
Cu: No necesario

Observaciones: -

### D. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM D 4318)

	LL, %	LP, %	IP, %
Muestra secada al ambiente:	17.17	7.97	9.20

Observaciones: Suelo inorganico

### E. CLASIFICACIÓN

#### SISTEMA UNIFICADO (ASTM D 2487)

Nombre de grupo: Arena arcillosa  
Índice de grupo: SC

#### SISTEMA AASHTO (ASTM D 3282)

Nombre de grupo: A-2-4  
Índice de grupo: 0



Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# HIDROMETRIA





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS FINAS EN UN SUELO (HIDROMETRÍA)

ASTM D422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21  
Localización: Santa Rosa  
Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi  
Fecha: 18/6/2021

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C  
Mét. Extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. INFORMACIÓN DEL ENSAYO

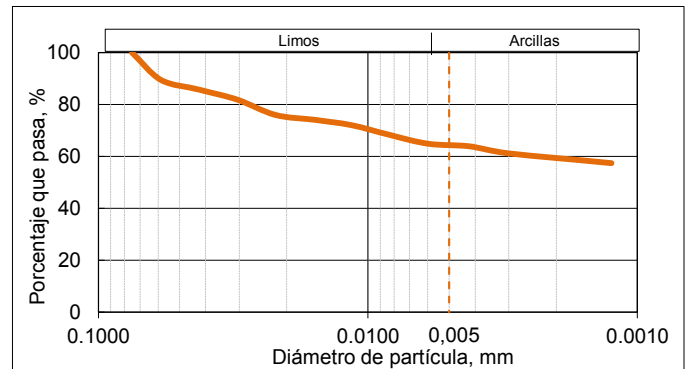
Equipo: Mezclador  
Dispersión: Normal  
Hidrómetro: 152H  
Método: Ensayo de gravedad específica (ASTM D 854)

Gravedad específica: 2.81  
Masa suelo: [g] 50

### C. DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS

Diámetro part. mm	% que pasa
0.075	100.00
0.059	89.58
0.042	85.71
0.030	81.84
0.022	76.03
0.016	74.09
0.012	72.16
0.008	68.29
0.006	64.90
0.004	63.93
0.003	61.27
0.001	57.40

CURVA DE GRADACIÓN



### D. RESULTADOS

Fracción con tamaño de partículas entre 0.074 y 0.005 mm (Limo) [%] 35.59  
Fracción con tamaño de partículas menores a 0.005 mm (Arcilla) [%] 64.41

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS FINAS EN UN SUELO (HIDROMETRÍA)

ASTM D422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21  
Localización: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi  
Fecha: 18/6/2021

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C  
Mét. Extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. INFORMACIÓN DEL ENSAYO

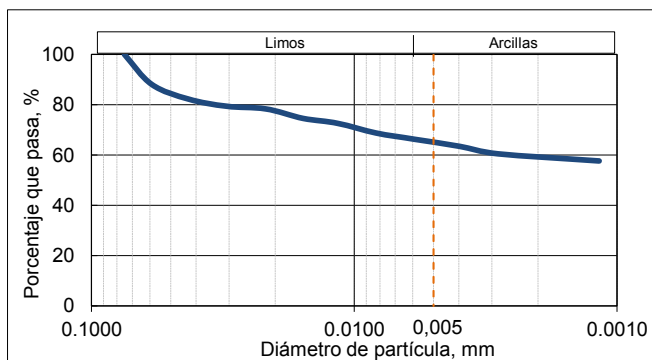
Equipo: Mezclador  
Dispersión: Normal  
Hidrómetro: 152H  
Método: Ensayo de gravedad específica (ASTM D 854)

Gravedad específica: 2.81  
Masa suelo: [g] 50

### C. DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS

Diámetro part. mm	% que pasa
0.075	100.00
0.059	88.13
0.043	82.32
0.031	79.42
0.022	78.45
0.016	74.58
0.012	72.64
0.008	68.77
0.006	66.35
0.004	63.45
0.003	60.54
0.001	57.64

CURVA DE GRADACIÓN



### D. RESULTADOS

Fracción con tamaño de partículas entre 0.074 y 0.005 mm (Limo) [%] 34.87  
Fracción con tamaño de partículas menores a 0.005 mm (Arcilla) [%] 65.13

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULAS FINAS EN UN SUELO (HIDROMETRÍA)

ASTM D422

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21  
Localización: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi  
Fecha: 18/6/2021

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C  
Mét. Extracción: Manual

Profundidad: Superficial

### C. INFORMACIÓN DEL ENSAYO

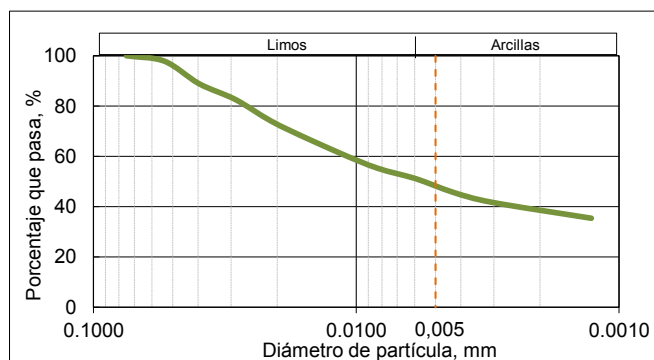
Equipo: Mezclador  
Dispersión: Normal  
Hidrómetro: 152H  
Método: Ensayo de gravedad específica (ASTM D 854)

Gravedad específica: 2.7  
Masa suelo: [g] 50

### C. DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS

Diámetro part. mm	% que pasa
0.075	100.00
0.054	97.90
0.040	88.98
0.029	82.64
0.021	74.12
0.015	67.18
0.011	61.24
0.008	55.29
0.006	51.13
0.004	45.78
0.003	41.82
0.001	35.47

CURVA DE GRADACIÓN



### D. RESULTADOS

Fracción con tamaño de partículas entre 0.074 y 0.005 mm (Limo) [%] 51.70  
Fracción con tamaño de partículas menores a 0.005 mm (Arcilla) [%] 48.30

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

GRAVEDAD ESPECIFICA



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 854

## - GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL SUELO (PICNÓMETRO DE AGUA)

### A. DATOS GENI PI 001/21

Proyecto: PI 001/21

Ubicación: Santa Rosa

Supervisor: A. Cruz

Fecha: 04.06.2021

Técnico: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000C

Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Método Utilizado: Método "B" Procedimiento para muestras secadas al horno

Porcentaje que pasa el tamiz número 4 (%P # 4 - 4.75 mm): -

Masa picnómetro	[g]	165.37
Volumen picnómetro	[cm <sup>3</sup> ]	499.42
Masa de suelo seco	[g]	98.75
Masa picnómetro, agua y suelo	[g]	727.84
Temperatura del agua	[°C]	16.00
Densidad del agua	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Masa de agua	[g]	463.72
Volumen de agua	[cm <sup>3</sup> ]	464.21
Volumen sólidos del suelo	[cm <sup>3</sup> ]	35.22
Densidad de los sólidos del suelo	[g/cm <sup>3</sup> ]	2.80
Densidad del agua a 20 °C	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Gravedad específica de los sólidos del suelo		2.81

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Gravedad específica del suelo a 20 °C:	2.81
--	------

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 854

## - GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL SUELO (PICNÓMETRO DE AGUA)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz

Fecha: 04.06.2021  
Técnico: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 002HND001D000C

Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Método Utilizado: Método "B" Procedimiento para muestras secadas al horno  
Porcentaje que pasa el tamiz número 4 (%P # 4 - 4.75 mm): -

Masa picnómetro	[g]	152.68
Volumen picnómetro	[cm <sup>3</sup> ]	499.24
Masa de suelo seco	[g]	98.20
Masa picnómetro, agua y suelo	[g]	714.56
Temperatura del agua	[°C]	16.00
Densidad del agua	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Masa de agua	[g]	463.68
Volumen de agua	[cm <sup>3</sup> ]	464.17
Volumen sólidos del suelo	[cm <sup>3</sup> ]	35.07
Densidad de los sólidos del suelo	[g/cm <sup>3</sup> ]	2.80
Densidad del agua a 20 °C	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Gravedad específica de los sólidos del suelo		2.81

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Gravedad específica del suelo a 20 °C:	2.81
--	------

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



ASTM D 854

## - GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL SUELO (PICNÓMETRO DE AGUA)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz

Fecha: 04.06.2021  
Técnico: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D000C

Profundidad: Superficial

Mét. extracción: Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Método Utilizado: Método "B" Procedimiento para muestras secadas al horno

Porcentaje que pasa el tamiz número 4 (%P # 4 - 4.75 mm): -

Masa picnómetro	[g]	165.37
Volumen picnómetro	[cm <sup>3</sup> ]	499.42
Masa de suelo seco	[g]	98.37
Masa picnómetro, agua y suelo	[g]	726.97
Temperatura del agua	[°C]	20.80
Densidad del agua	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Masa de agua	[g]	463.23
Volumen de agua	[cm <sup>3</sup> ]	464.14
Volumen sólidos del suelo	[cm <sup>3</sup> ]	35.28
Densidad de los sólidos del suelo	[g/cm <sup>3</sup> ]	2.79
Densidad del agua a 20 °C	[g/cm <sup>3</sup> ]	1.00
Gravedad específica de los sólidos del suelo		2.79

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Gravedad específica del suelo a 20 °C:	2.79
--	------

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia



---

# **ANEXO - B**

**ENSAYOS DEGRADACIÓN Y  
CONDUCTIVIDAD HIDRAÚLICA  
EN SUELOS LATERÍTICOS**

---



# ABRASION DE LOS ANEGELES





# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DEL AGREGADO GRUESO (MÁQUINA DE LOS ANGELES)

ASTM C 535 (Concreto)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001-21 (Suelo natural)

Ubicación: Santa Rosa

Supervisor: A. Cruz

Fecha: 06.09.2021

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000G (-)

Mét. extracción: Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Número de esferas utilizadas: 11 Masa promedio de las esferas: [g] 418

Número de revoluciones: 500 Velocidad de revolución de la máquina: [rev/min] 33

Tamaño máximo de partícula: [mm] 36.67

Tipo de gradación: B

	Tamiz		Masa Seca [g]	
	Pasa [mm]	Retenido [mm]		
3"	75,0	2 1/2"	63,0	-
2 1/2"	63,0	2"	50,0	-
2"	50,0	1 1/2"	37,5	-
1 1/2"	37,5	1"	25,0	-
1"	25,0	3/4"	19,0	-
3/4"	19,0	1/2"	12,5	2 500.00
1/2"	12,5	3/8"	9,5	2 500.00
3/8"	9,5	1/4"	6,3	-
1/4"	6,3	#4	4,75	-
#4	4,75	#8	2,36	-
TOTAL				5 000.00
Masa final:		[g]		3 247.50
Masa degradada:		[g]		1 752.50

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Porcentaje degradado: [%] 35.05

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@fcyt.umss.edu.bo

Oficina central y campus  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: J eaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DEL AGREGADO GRUESO (MÁQUINA DE LOS ANGELES)

ASTM C 535 (Concreto)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001-21 (Suelo natural)	Fecha:	07.09.2021
Ubicación:	Santa Rosa, Riberalta	Operador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz	Procesador:	J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra:	002HND001D000G (-)
Mét. extracción:	Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Número de esferas utilizadas:	11	Masa promedio de las esferas:	[g]	418
Número de revoluciones:	500	Velocidad de revolución de la máquina:	[rev/min]	33

Tamaño máximo de partícula:	[mm]	36.12
Tipo de gradación:		B

	Tamiz		Masa Seca [g]	
	Pasa [mm]	Retenido [mm]		
3"	75,0	2 1/2"	63,0	-
2 1/2"	63,0	2"	50,0	-
2"	50,0	1 1/2"	37,5	-
1 1/2"	37,5	1"	25,0	-
1"	25,0	3/4"	19,0	-
3/4"	19,0	1/2"	12,5	2 500.00
1/2"	12,5	3/8"	9,5	2 500.00
3/8"	9,5	1/4"	6,3	-
1/4"	6,3	#4	4,75	-
#4	4,75	#8	2,36	-
TOTAL				5 000.00
Masa final:		[g]		2 956.30
Masa degradada:		[g]		2 043.70

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Porcentaje degradado:	[%]	40.87
-----------------------	-----	-------

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@fcyt.umss.edu.bo

Oficina central y campus  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DEL AGREGADO GRUESO (MÁQUINA DE LOS ANGELES)

ASTM C 535 (Concreto)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001-21 (Suelo natural)	Fecha:	07.09.2021
Ubicación:	Santa Rosa, Rurrenabaque	Operador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz	Procesador:	J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra:	003HND001D000G (-)
Mét. extracción:	Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Número de esferas utilizadas:	11	Masa promedio de las esferas:	[g]	418
Número de revoluciones:	500	Velocidad de revolución de la máquina:	[rev/min]	33

Tamaño máximo de partícula:	[mm]	36.21
Tipo de gradación:		B

	Tamiz		Masa Seca [g]	
	Pasa [mm]	Retenido [mm]		
3"	75,0	2 1/2"	63,0	-
2 1/2"	63,0	2"	50,0	-
2"	50,0	1 1/2"	37,5	-
1 1/2"	37,5	1"	25,0	-
1"	25,0	3/4"	19,0	-
3/4"	19,0	1/2"	12,5	2 500.00
1/2"	12,5	3/8"	9,5	2 500.00
3/8"	9,5	1/4"	6,3	-
1/4"	6,3	#4	4,75	-
#4	4,75	#8	2,36	-
TOTAL				5 000.00
Masa final:		[g]		2 845.23
Masa degradada:		[g]		2 154.77

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Porcentaje degradado:	[%]	43.10
-----------------------	-----	-------

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@fcyt.umss.edu.bo

Oficina central y campus  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

# PERMEABILIDAD





## LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

### - PERMEABILIDAD EN CELDA TRIAXIAL

#### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo natural)

Ubicación: Santa Rosa

Fecha: 30.08.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

#### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D010C

Tipo de Muestra: Recompactada

Profundidad: 1 m

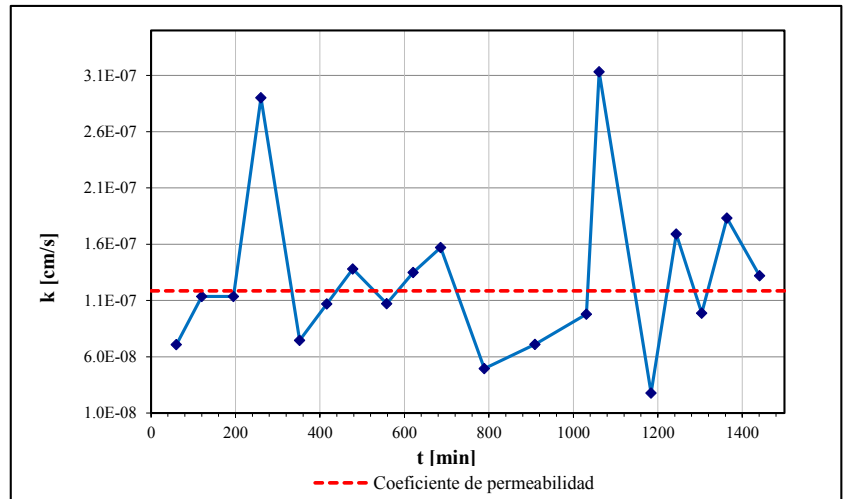
#### C. DATOS DEL ENSAYO

Método de compactación: Proctor estándar Masa de la muestra: 208.34 [g] Presión de entrada: 10.0 [kPa]

Diámetro de la muestra: 38.10 [mm] Humedad inicial: 9.57 [%] Gradiente hidráulico inicial: 11.6

Longitud de la muestra: 88.12 [mm] Peso unitario seco: 18.56 [kN/m<sup>3</sup>]

Ensayo	Tiempo (min)	Permeabilidad cm/s
1	60.0	7.08E-08
2	120.0	1.14E-07
3	195.0	1.14E-07
4	260.0	2.90E-07
5	352.0	7.46E-08
6	416.0	1.07E-07
7	478.0	1.38E-07
8	558.0	1.07E-07
9	621.0	1.35E-07
10	686.0	1.57E-07
11	789.0	4.96E-08
12	909.0	7.10E-08
13	1031.0	9.79E-08
14	1061.0	3.13E-07
15	1184.0	2.78E-08
16	1244.0	1.69E-07
17	1304.0	9.87E-08
18	1364.0	1.83E-07
19	1441.0	1.32E-07



#### D. RESULTADO

Coefficiente de permeabilidad,  $K = 1.19E-07$  [cm/s]

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## - PERMEABILIDAD EN CELDA TRIAXIAL



### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001/21 (Suelo natural)	
Ubicación:	Santa Rosa, Riberalta	Fecha: 03.09.2021
Supervisor:	A. Cruz	Operador: J. Huarachi
		Procesador: J. Huarachi

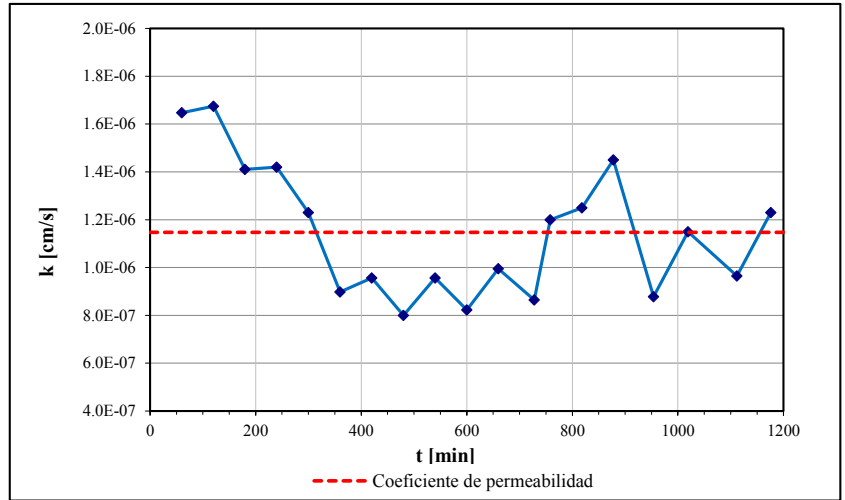
### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra:	002HND001D010C	Tipo de Muestra: Recompactada
		Profundidad: 1 m

### C. DATOS DEL ENSAYO

Método de compactación:	Proctor estándar	Masa de la muestra:	209.40 [g]	Presión de entrada:	10.0 [kPa]
Diámetro de la muestra:	38.10 [mm]	Humedad inicial:	12.16 [%]	Gradiente hidráulico inicial:	11.6
Longitud de la muestra:	88.12 [mm]	Peso unitario seco:	18.23 [kN/m <sup>3</sup> ]		

Ensayo	Tiempo (min)	Permeabilidad cm/s
1	60.0	1.65E-06
2	120.0	1.67E-06
3	180.0	1.41E-06
4	240.0	1.42E-06
5	300.0	1.23E-06
6	360.0	8.98E-07
7	420.0	9.56E-07
8	480.0	8.00E-07
9	540.0	9.56E-07
10	600.0	8.23E-07
11	660.0	9.95E-07
12	728.0	8.65E-07
13	758.0	1.20E-06
14	818.0	1.25E-06
15	878.0	1.45E-06
16	954.0	8.78E-07
17	1019.0	1.15E-06
18	1112.0	9.65E-07
19	1176.0	1.23E-06



### D. RESULTADO

Coefficiente de permeabilidad,  $K = 1.15E-06$  [cm/s]

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

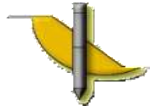
Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## - PERMEABILIDAD EN CELDA TRIAXIAL

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21 (Suelo natural)

Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque

Fecha: 08.09.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 003HND001D010C

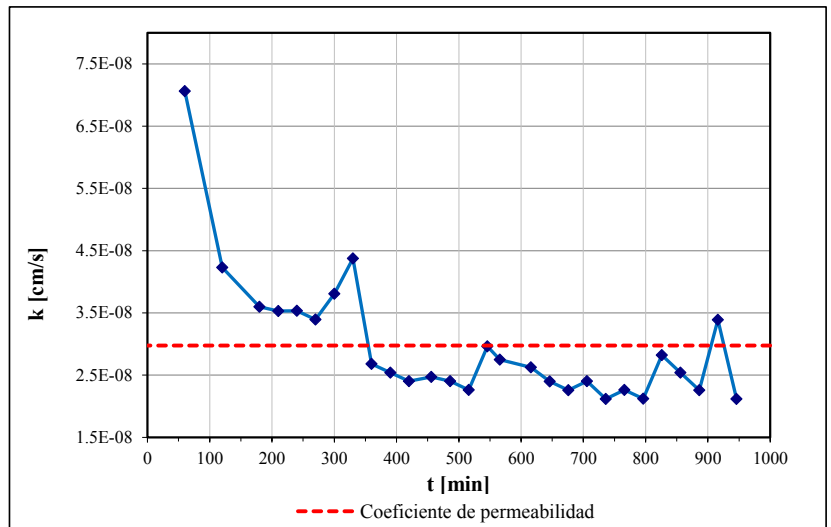
Tipo de Muestra: Recompactada

Profundidad: 1 m

### C. DATOS DEL ENSAYO

Método de compactación:	Proctor estándar	Masa de la muestra:	1686.50 [g]	Presión de entrada:	50.0 [kPa]
Diámetro de la muestra:	101.26 [mm]	Humedad inicial:	13.36 [%]	Gradiente hidráulico inicial:	44.1
Longitud de la muestra:	115.59 [mm]	Peso unitario seco:	15.67 [kN/m <sup>3</sup> ]		

Ensayo	Tiempo (min)	Permeabilidad cm/s
1	60.0	7.06E-08
2	120.0	4.23E-08
3	180.0	3.60E-08
4	210.0	3.53E-08
5	240.0	3.53E-08
6	270.0	3.39E-08
7	300.0	3.81E-08
8	330.0	4.37E-08
9	360.0	2.68E-08
10	390.0	2.54E-08
11	420.0	2.40E-08
12	456.0	2.47E-08
13	486.0	2.40E-08
14	516.0	2.26E-08
15	546.0	2.96E-08
16	566.0	2.75E-08
17	616.0	2.62E-08
18	646.0	2.40E-08
19	676.0	2.26E-08
20	706.0	2.40E-08
21	736.0	2.12E-08
22	766.0	2.26E-08
23	796.0	2.12E-08
24	826.0	2.82E-08
25	856.0	2.54E-08
26	886.0	2.26E-08
27	916.0	3.39E-08
28	946.0	2.12E-08



### D. RESULTADO

Coeficiente de permeabilidad,  $k = 2.98E-08$  [cm/s]

Síto web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



---

# ANEXO – C

CLASIFICACIÓN DE SUELOS  
LATERÍTICOS – METODOLOGÍA  
“MCT”

---

CLASIFICACION “MCT”

MINI MCV-PERDIDA POR  
INMERSIÓN



**COMPACTACIÓN MINI-MCV**

**DNER-ME 228/94**

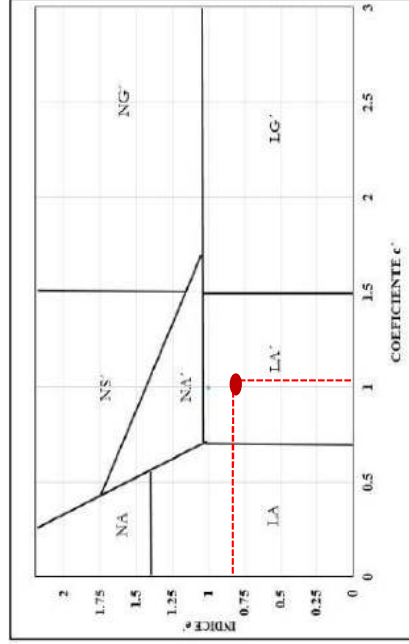
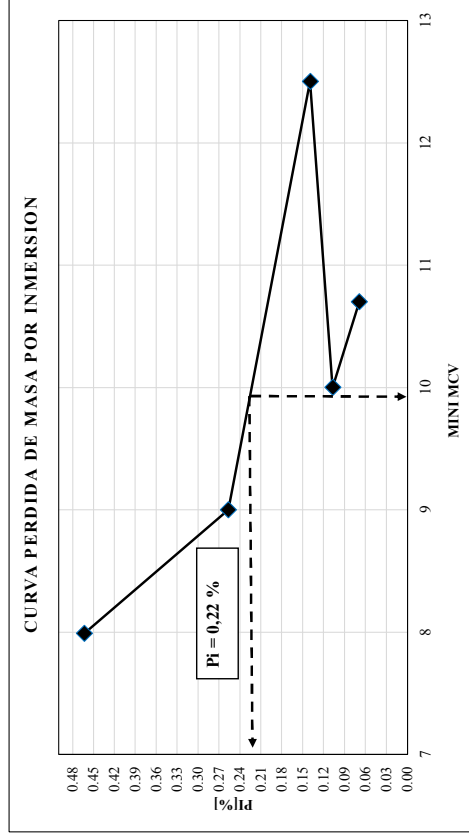
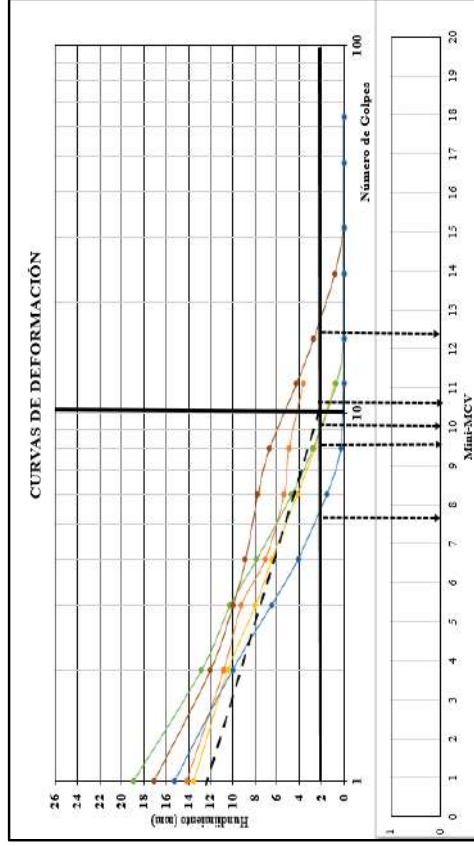
**A. DATOS GENERALES**

Proyecto: P1 001/2021  
 Ubicación: Santa Rosa  
 Supervisor: A. Cruz

**B. DATOS TÉCNICOS**

Identificación muestra: 001HND001D000C

Fecha: 14.09.2021  
 Operador: J. Huarachi  
 Procesador: J. Huarachi



d	43
Pi	0.22
e	0.78
c	1.1
Grupo	LA

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



**DNER-ME 228/94**

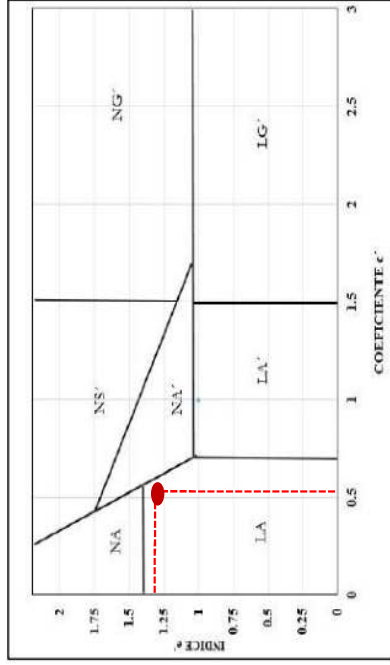
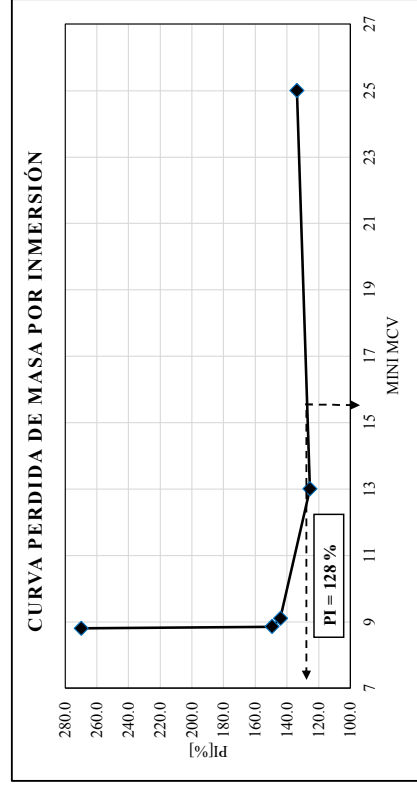
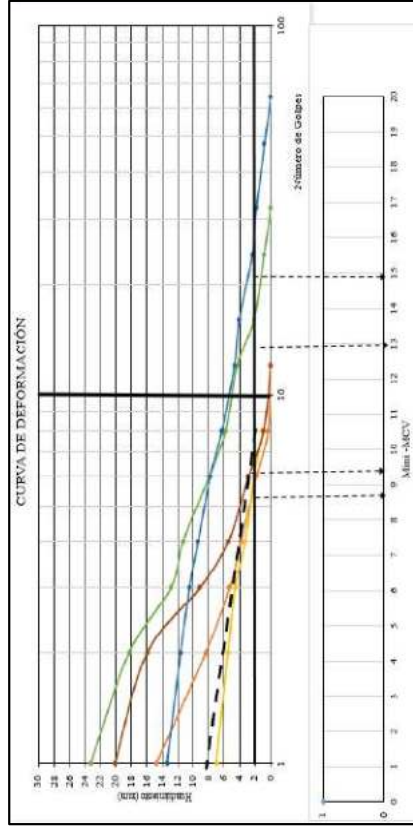
**A. DATOS GENERALES**

Proyecto: P1 001/2021  
Ubicación: Santa Rosa, Riberalta  
Supervisor: A. Cruz

Fecha: 02.09.2021  
Operador: J. Huarachi  
Procesador: J. Huarachi

**B. DATOS TÉCNICOS**

Identificación muestra: 002HND001D000C



d	21.04
Pi	128
e	1.3
c	0.55
Grupo	LA

Supervisor

Univ: Jeaneeth Marlene Huarachi Lopez

Director



**COMPACTACIÓN MINI-MCV**

**DNER-ME 228/94**

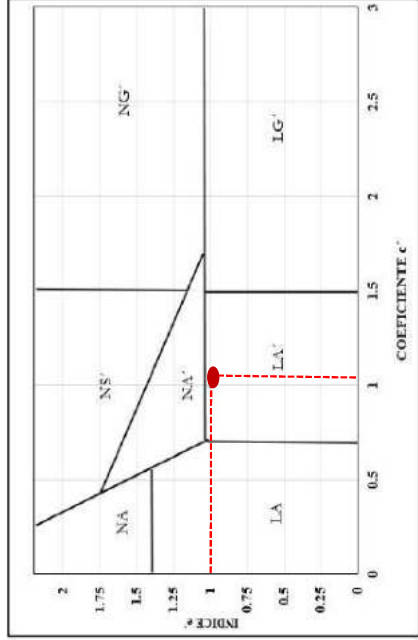
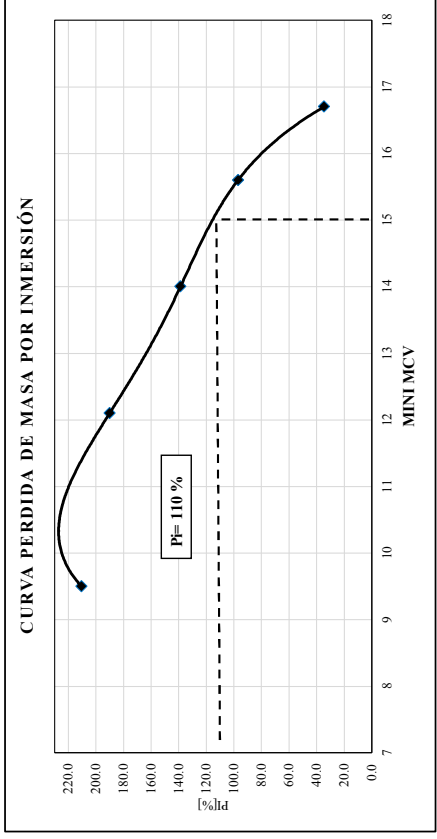
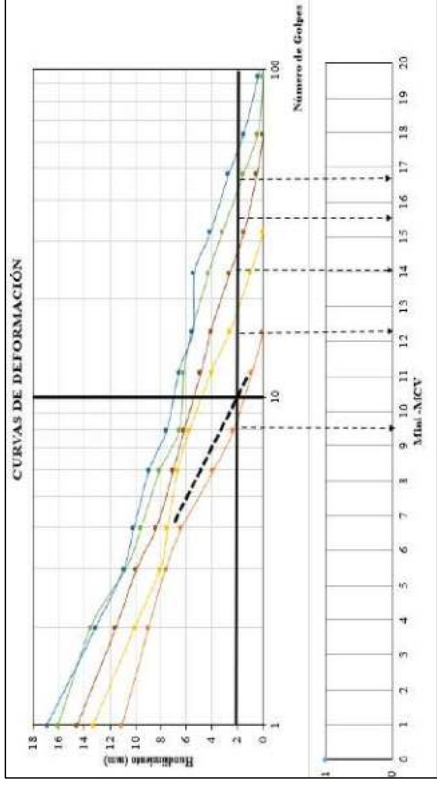
**A. DATOS GENERALES**

Proyecto: PI 001/2021  
Ubicación: Santa Rosa, Rurrenabaque  
Supervisor: A. Cruz

Fecha: 14.09.2021  
Operador: J. Huarachi  
Procesador: J. Huarachi

**B. DATOS TÉCNICOS**

Identificación muestra: 003HND001D000C



d	40
Pi	110
e	1.00
c	1.2
Grupo	LA'

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

---

# **ANEXO - E**

**EVALUACIÓN DEL “CBR” CON  
40%, 50% Y 60% DE SUELO  
ALUVIAL**

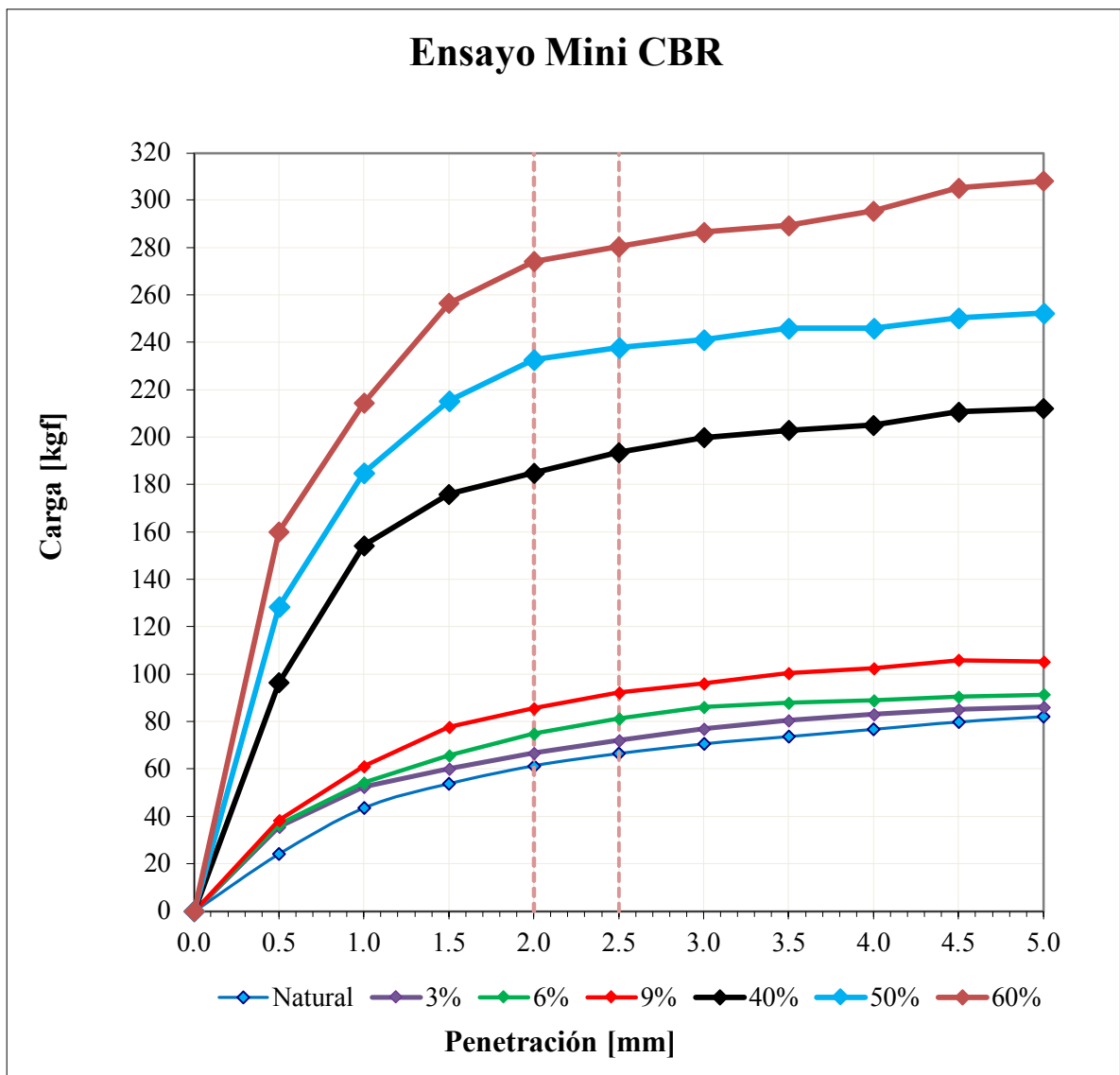
---

## Evaluación del CBR con mayor porcentaje de suelo aluvial

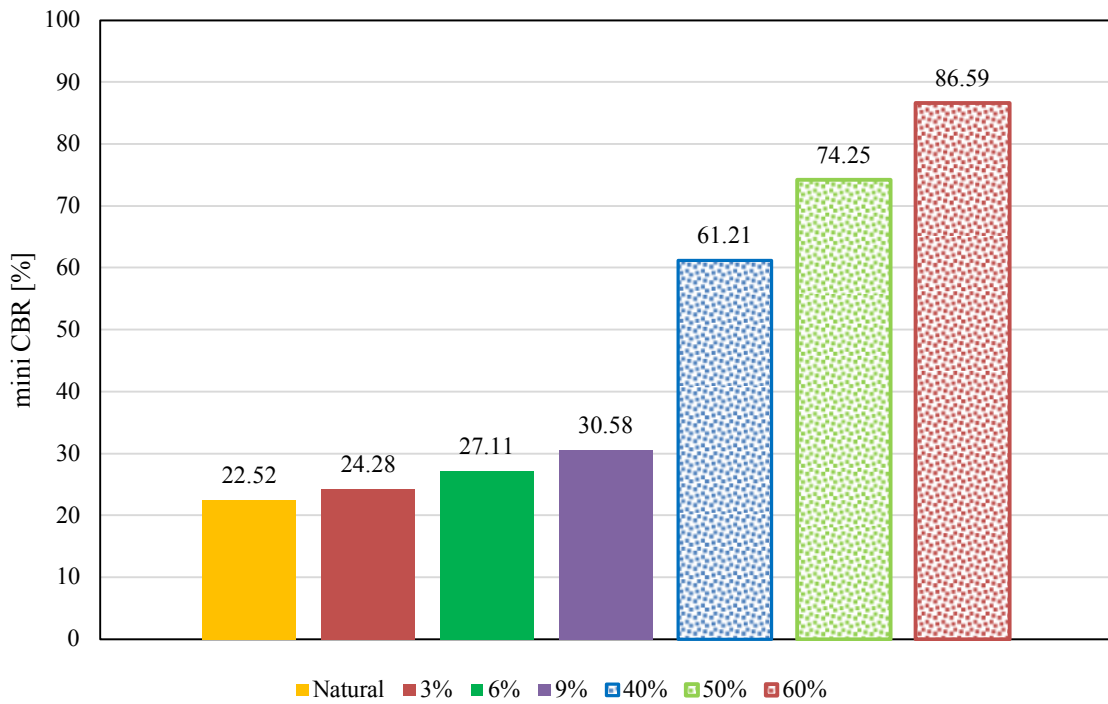
En este apartado del anexo, se evaluará la variación de la resistencia CBR y su Expansión del suelo natural de la muestra M-1 (Santa Rosa, Beni). Con una variación del estabilizante del 40%, 50% y 60% en mezcla con el suelo natural.

- **Resultados de los ensayos realizados:**

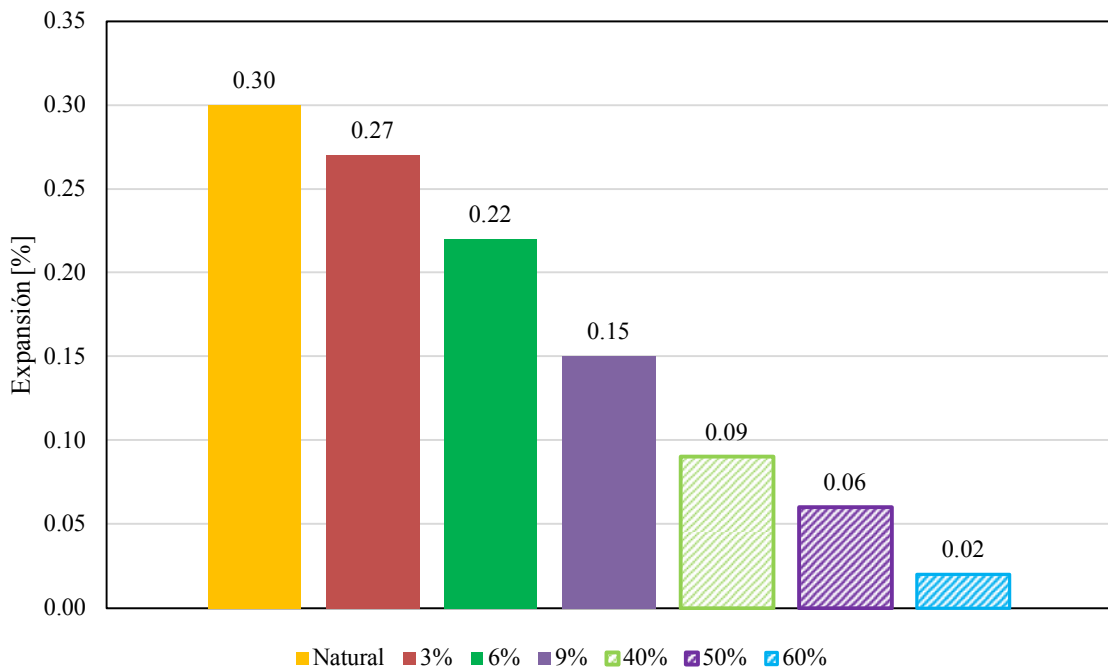
A continuación, se muestra el grafico comparativo (Carga-Deformación) incluido con los porcentajes de 40%, 50% y 60% de suelo aluvial.



### M-1 "ESTABILIZACIÓN DE SUELO + ALUVIAL"



### ESTABILIZACIÓN DE SUELO + ALUVIAL





- **Análisis de resultados:**

Según los gráficos comparativos, hay un aumento muy considerable del valor del CBR con los nuevos porcentajes añadidos de 40, 50 y 60 %, se tiene una variación del CBR de 61.21% al 86.59%, además sus valores de expansión de igual manera disminuyen considerablemente.

Estos valores representan valores muy buenos de CBR y su uso podría ser aplicado en la capa base en la construcción de carreteras.



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ENSAYO - MINI CBR y EXPANSIÓN

Norma Brasileña DNER-ME 254/97

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001/21	Fecha:	11.01.2022
Descripción:	<b>Muestra M-1 (Estabilización con 40% Aluvial)</b>	Operador:	J. Huarachi
Ubicación:	Santa Rosa, Beni	Procesador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz		

### B. DATOS DE LA MUESTRA

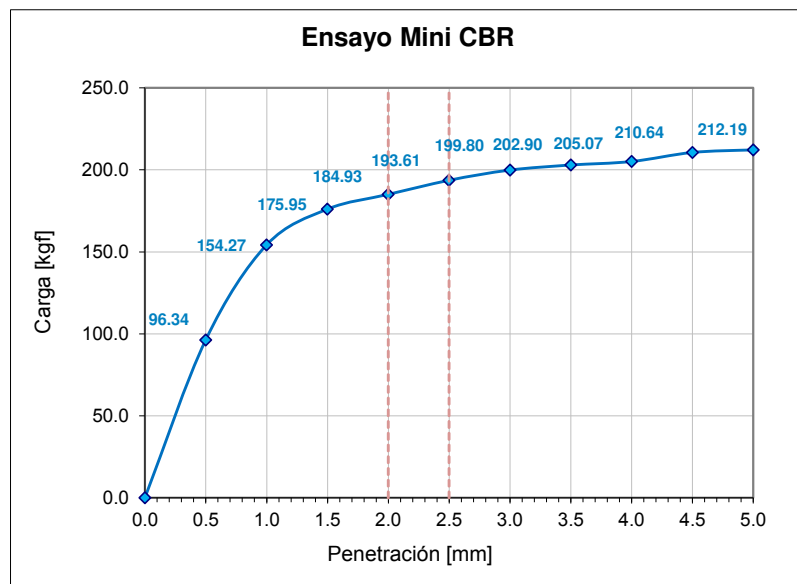
ID muestra:	001HND001D000C
Profundidad:	Superficial
Mét. extracción:	Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Clasificación Unificado:	Arena pobremente gradada (SP)	Compactación:	Mini Proctor
Clasificación AASHTO:	A-2-7 (0)	Peso Seco Maximo:	16.13 [ kn/m <sup>3</sup> ]
Índice de plasticidad:	[%] 18.28	Contenido de Humedad Optimo:	18.3 [%]
Condición del ensayo:	Muestra sumergida		

### D. RESULTADOS

Número de Golpes		12
Contenido de humedad	[%]	16.82
Contenido de humedad, (Sumergido)	[%]	25.00
Prueba de expansión	[%]	0.09



Mini CBR (2 mm)	[%]	59.87
Mini CBR (2,5 mm)	[%]	61.21
Valor de Mini CBR	[%]	61.21

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## ENSAYO - MINI CBR y EXPANSIÓN

Norma Brasileña DNER-ME 254/97

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001/21	Fecha:	12.01.2022
Descripción:	<b>Muestra M-1 (Estabilización con 50% Aluvial)</b>	Operador:	J. Huarachi
Ubicación:	Santa Rosa, Beni	Procesador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz		

### B. DATOS DE LA MUESTRA

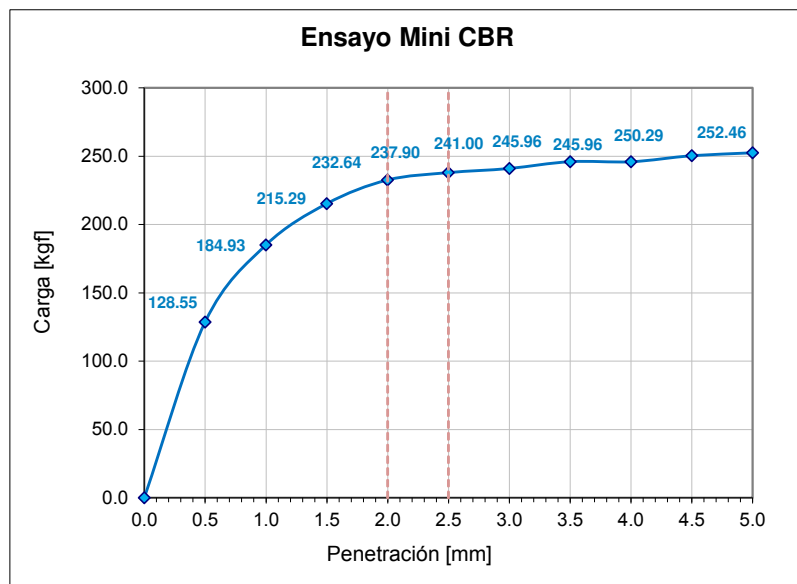
ID muestra:	001HND001D000C
Profundidad:	Superficial
Mét. extracción	Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Clasificación Unificado:	Arena pobremente gradada (SP)	Compactación:	Mini Proctor
Clasificación AASHTO:	A-2-7 (0)	Peso Seco Maximo:	16.13 [kn/m <sup>3</sup> ]
Índice de plasticidad:	[%] 18.28	Contenido de Humedad Optimo:	18.3 [%]
Condición del ensayo:	Muestra sumergida		

### D. RESULTADOS

Número de Golpes		12
Contenido de humedad	[%]	16.82
Contenido de humedad, (Sumergido)	[%]	25.00
Prueba de expansión	[%]	0.06



Mini CBR (2 mm)	[%]	73.54
Mini CBR (2,5 mm)	[%]	74.25
Valor de Mini CBR	[%]	74.25

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ENSAYO - MINI CBR y EXPANSIÓN

Norma Brasileña DNER-ME 254/97

### A. DATOS GENERALES

Proyecto:	PI 001/21	Fecha:	12.01.2022
Descripción:	<b>Muestra M-1 (Estabilización con 60% Aluvial)</b>	Operador:	J. Huarachi
Ubicación:	Santa Rosa, Beni	Procesador:	J. Huarachi
Supervisor:	A. Cruz		

### B. DATOS DE LA MUESTRA

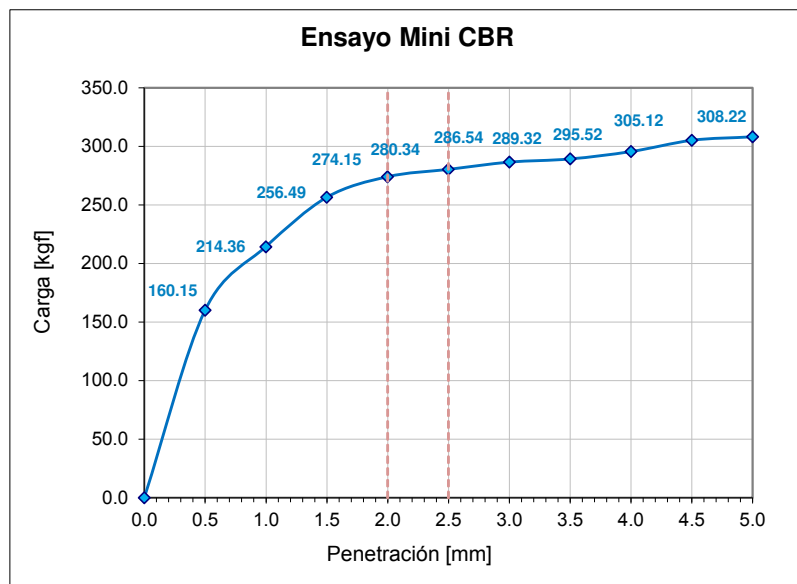
ID muestra:	001HND001D000C
Profundidad:	Superficial
Mét. extracción	Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Clasificación Unificado:	Arena pobremente gradada (SP)	Compactación:	Mini Proctor
Clasificación AASHTO:	A-2-7 (0)	Peso Seco Maximo:	16.13 [ kn/m <sup>3</sup> ]
Índice de plasticidad:	[%] 18.28	Contenido de Humedad Optimo:	18.3 [%]
Condición del ensayo:	Muestra sumergida		

### D. RESULTADOS

Número de Golpes		12
Contenido de humedad	[%]	16.82
Contenido de humedad, (Sumergido)	[%]	25.00
Prueba de expansión	[%]	0.02



Mini CBR (2 mm)	[%]	85.20
Mini CBR (2,5 mm)	[%]	86.59
Valor de Mini CBR	[%]	86.59

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

---

# **ANEXO - F**

**CARACTERIZACIÓN DEL SUELO  
– MUNICIPIO "EL PUENTE"  
DE TARIJA**

---

## CARACTERIZACIÓN DEL SUELO MUNICIPIO EL PUENTE TARIJA

- **Ubicación municipio**

En el área de desarrollo se ubica en el municipio de El Puente que está ubicado al Nor Este del departamento de Tarija y en la zona Oeste del territorio de la provincia Méndez. Según la lectura de los mapas cartográficos entre las coordenadas  $20^{\circ} 56'$  y  $21^{\circ} 37' 45''$  de latitud Sur, y  $64^{\circ} 49' 30''$  y  $65^{\circ} 15'$  de longitud Oeste, respecto del meridiano de Greenwich.

**Figura -** Mapa departamento de Tarija provincia Méndez, municipio El Puente



*Fuente:* [www.educa.com.bo](http://www.educa.com.bo).

Ese realizó la toma de 3 puntos de estudio que se describen a continuación.

- **Ubicación sitio de estudio**

El lugar donde se realizó la primera toma de muestra, está ubicado en las siguientes coordenadas del municipio El Puente provincia Méndez del departamento de Tarija.

**Figura** - Muestra de av. Juan Velásquez (Suelo PI)



*Fuente: Foto satelital Google Earth.*

Coordenadas (UTM)

Coordenada Este: 271083,357m E

Coordenada Norte: 7650053,733m N

**Figura** - Muestra camino a Chinchilla (Suelo PII)



*Fuente: Foto satelital Google Earth.*

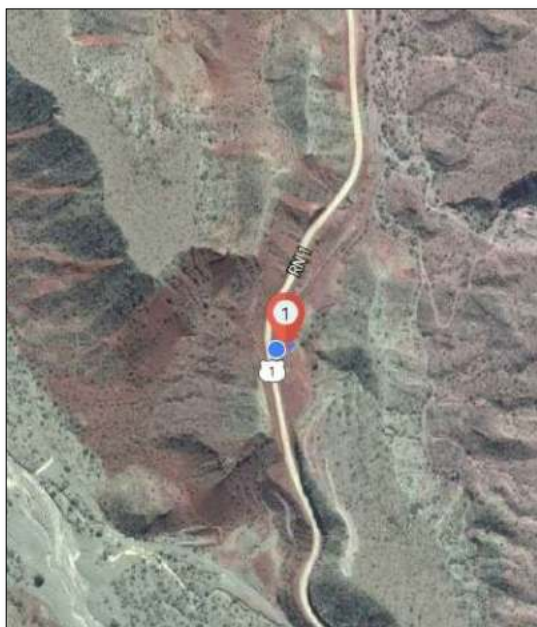
Segunda toma de muestra, ubicado en las siguientes coordenadas del municipio El Puente provincia Méndez del departamento de Tarija.

Coordenadas (UTM)

Coordenada Este: 271369,83 m E

Coordenada Norte: 7649601,66 m N

**Figura** - Muestra de quebrada Abra colorada (Suelo PIII)



*Fuente: Foto satelital Google Earth.*

Tercera toma de muestra, ubicado en la quebrada Abra Colorada del municipio El Puente provincia Méndez del departamento de Tarija. Con las siguientes coordenadas

Coordenadas (UTM)

Coordenada Este: 271231,57 m E

Coordenada Norte: 7647124,71 m N



- **Extracción de muestras**

**Figura** - Recolección y extracción de las muestras



*Fuente: Elaboración propia.*

- **Clasificación del suelo municipio El Puente**

Se realizó la clasificación de este suelo mediante la metodología MCT, realizando los siguientes ensayos correspondientes en laboratorio:

- Compactación Mini-MCV (según norma DNER-ME 258/94)
- Pérdida de masa por inmersión (según norma DNER-ME 256/94)

El resultado que se obtuvo es un suelo tipo **NA'**

**“NA' : Mezclas de arenas cuarzosas con finos de comportamiento no laterítico”**

Por lo tanto, el suelo no es laterítico, por ello se decidió cambiar la zona de estudio para cumplir con el objetivo de este proyecto que es el estudio de suelos lateríticos.

*Planilla de cálculo se adjunta:*

**DNER-ME 228/94**

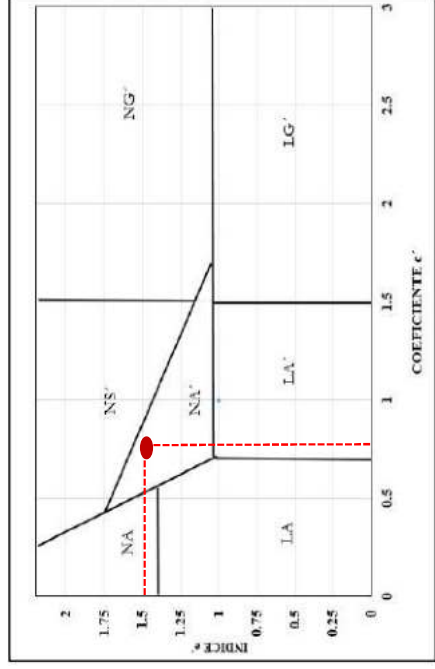
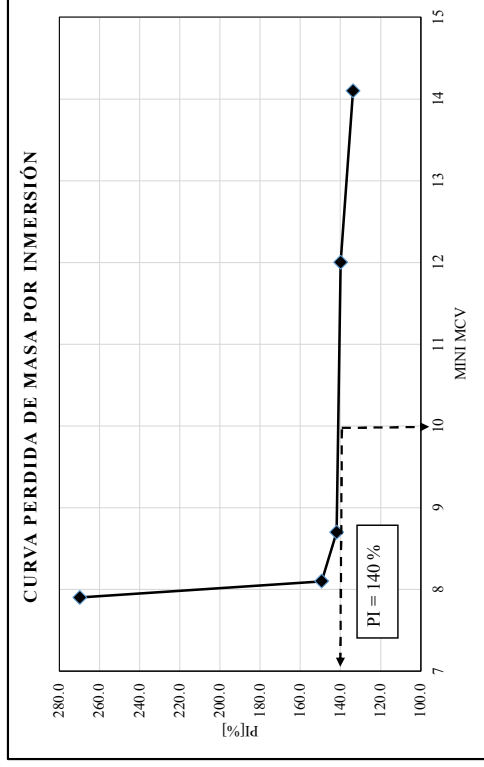
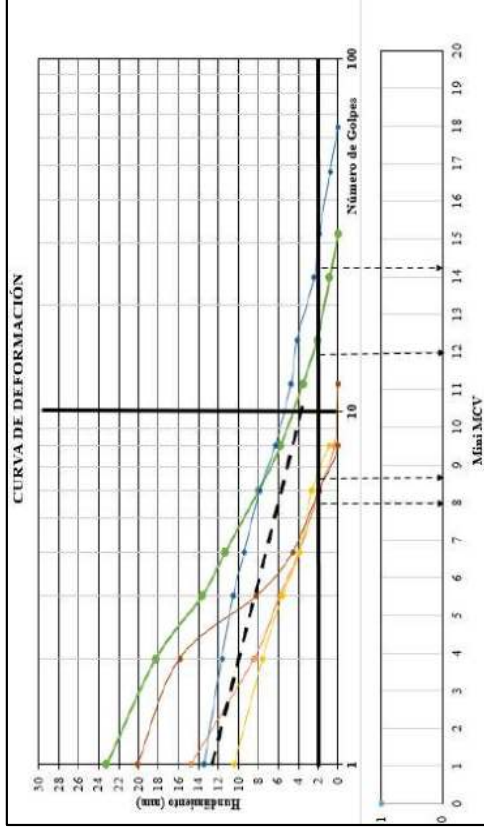
**A. DATOS GENERALES**

Proyecto: PI 001/2021  
Ubicación: Municipio El Puente  
Supervisor: A. Cruz

Fecha: 29.09.2021  
Operador: J. Huarachi  
Procesador: J. Huarachi

**B. DATOS TÉCNICOS**

Identificación muestra: 000HND001D000G



d	11
Pi	140
c	1.50
c	0.8
Grupo	NA

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

---

# ANEXO - G

EVALUACIÓN DEL SUELO  
ALUVIAL - COMO MATERIAL  
ESTABILIZANTE

---

- **Metodología**

Para evaluar el suelo aluvial como uso para material estabilizantes se evaluó su grado de resistencia mediante dos ensayos en laboratorio (Ensayo Sulfato de Sodio y Abrasión de los Ángeles).

- **Ensayo de sulfato de sodio – (ASTM C88)**

El ensayo de Sulfato de sodio, nos permite determinar la durabilidad de los agregados para determinar la resistencia de la muestra que es aplicable en agregados gruesos y finos y evalúa la pérdida de sus propiedades físicas o de apariencia, según la norma ASTM C88.

La finalidad del ensayo es determinar el porcentaje de pérdida de masa y el porcentaje total de la pérdida de firmeza, que nos permite evaluar la resistencia del material a la disgregación.

**Figura 1** – Realización del ensayo sulfato de sodio



*Fuente: Elaboración propia*

- **Análisis de los resultados**

Según los resultados del ensayo, se tiene un porcentaje de *pérdida total de firmeza* de 6.35%, es un valor bastante pequeño que indica que el material tiene buena resistencia a la disgregación y podría ser usada como material estabilizante.

Además, también se realizó el ensayo de Abrasión de los Ángeles (ASTM C131) para evaluar el grado de desgaste del material en la parte granular del suelo Aluvial se obtuvo un valor de desgaste de 13.35%, de igual manera es un indicativo bueno que induce que el material tiene buena resistencia ante un proceso de desgaste.

Con los resultados de los ensayos realizados, consideramos que el suelo aluvial puede ser utilizada como material estabilizante.



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN

## ENSAYO PARA DETERMINAR LA DURABILIDAD DE LOS AGREGADOS MÉTODO DE SULFATO DE SODIO ASTM C 88

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001/21	
Ubicación:	Fecha: 13.09.2021
Descripción de la muestra: Suelo Aluvial	
Tipo de muestra: Disturbada	Operador: J. Huarachi
Extracción de la muestra: Manual	Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS TÉCNICOS

Tipo de Solución Utilizada: Sulfato de Sodio (Gs : 1,16)  
Masa total inicial de la muestra (g): 7000  
Número de ciclos: 5

### C. DATOS DEL SULFATO DE SODIO

#### D.2. Preparación de la solución Sulfato de sodio

Nombre de la solución	Fórmula	Volumen de agua (litros)	Peso (g)	Temperatura (°C)	Gs
Sal Anhydra de sulfato de sodio	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	11.932	2580.0	28.2	1.16

#### D.2. Determinación de la densidad de la solución sulfato de sodio

Nº de Picnómetro	Peso picnómetro	Temp de	Peso del	Volumen	Peso de la	Densidad
50	41.79	28.2	99.4	48.734	57.61	1.18
74	41.43	28.2	99.1	49.971	57.67	1.15
74	41.43	28.2	99.1	49.971	57.67	1.15

### C. RESULTADOS

Número	Tamiz que pasa	Tamiz retenido	$M_{pf}$ , Masa preparada inicial (g)	% $M_{inicial}$	Masa seca antes del ensayo (g)	$M_{pf}$ , Masa preparada final (g)	Pérdida de masa (%)	Pérdida de firmeza total (%)
1	9,5 mm (3/8 ")	4,75 mm (Nº 4)	2055.90	97	3977.15	3895.46	2.05	2.0
2	4,75 mm (Nº 4)	2,36 mm (Nº 8)	1921.25					
3	2,36 mm (Nº 8)	1,18 mm (Nº 16)	1096.04	97	1619.22	1596.63	1.40	1.4
4	1,18 mm (Nº 16)	600 µm (Nº 30)	523.18					
5	600 µm (Nº 30)	300 µm (Nº 50)	676.10	97	1009.58	991.62	1.78	1.7
6	300 µm (Nº 50)	150 µm (Nº 100)	333.48					
7	150 µm (Nº 100)	menor	298.40	99	298.40	294.56	1.29	1.3

Pérdida total de firmeza [%]: **6.35**

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@umss.edu.bo

Dirección  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director



# LABORATORIO DE GEOTECNIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN



## RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN DEL AGREGADO GRUESO (MÁQUINA DE LOS ANGELES)

ASTM C 535 (Concreto)

### A. DATOS GENERALES

Proyecto: PI 001-21 (Suelo Aluvial)

Ubicación: -

Fecha: 08.09.2021

Supervisor: A. Cruz

Operador: J. Huarachi

Procesador: J. Huarachi

### B. DATOS DE LA MUESTRA

ID muestra: 001HND001D000G (-)

Mét. extracción: Manual

### C. DATOS DEL ENSAYO

Número de esferas utilizadas:	11	Masa promedio de las esferas:	[g]	418
Número de revoluciones:	500	Velocidad de revolución de la máquina:	[rev/min]	33

Tamaño máximo de partícula: [mm] 36.23

Tipo de gradación: B

Pasa		Tamiz		Masa Seca [g]
[mm]		Retenido	[mm]	
3"	75,0	2 1/2"	63,0	-
2 1/2"	63,0	2"	50,0	-
2"	50,0	1 1/2"	37,5	-
1 1/2"	37,5	1"	25,0	-
1"	25,0	3/4"	19,0	-
3/4"	19,0	1/2"	12,5	2 500.00
1/2"	12,5	3/8"	9,5	2 500.00
3/8"	9,5	1/4"	6,3	-
1/4"	6,3	#4	4,75	-
#4	4,75	#8	2,36	-
TOTAL				5 000.00
Masa final:			[g]	4 332.62
Masa degradada:			[g]	667.38

### D. RESULTADOS DEL ENSAYO

Porcentaje degradado: [%] 13.35

### E. OBSERVACIONES

Sitio web  
www.gt.umss.edu.bo

Correo electrónico  
gtumss@fcyt.umss.edu.bo

Oficina central y campus  
Av. Petrolera Km 4

Teléfono / Fax  
(591) 4 4236858

Casilla  
6760

Cochabamba Bolivia

Supervisor

Univ: Jeaneth Marlene Huarachi Lopez

Director

---

# **ANEXO - H**

**REPORTE FOTOGRÁFICO  
ENSAYOS EN LABORATORIO**

---

## Ensayos tradicionales



Secado de muestra de suelo.



Ensayo granulométrico por tamizado del suelo.





Extracción de vacíos del suelo para  
Determinar su peso específico.



Ensayo de Hidrometría.



Ensayo para determinar el límite plástico.



Ensayo de Abrasión de los Ángeles.



Ensayo para determinar el coeficiente de permeabilidad del suelo.



Muestras de estabilización de suelo.





Ensayo de Sulfato de Sodio.

### Ensayo MCT



Suelo tamizado por la malla N°10 para los Ensayos miniatura.



Compactación por el ensayo Mini Proctor con energía intermedia.



Extracción de 10mm del espécimen después de la compactación durante el ensayo Mini-MCV





Obtención de las masas perdidas por inmersión de los cinco especímenes del suelo.



Secado de muestras en el horno.



Masas secas correspondientes a lo perdido durante la inmersión de los especímenes.



Lectura de las alturas iniciales de los suelos para determinar sus expansiones en el ensayo Mini- CBR.



Especímenes al finalizar la penetración en la prensa correspondiente al ensayo Mini CBR.

## ESTABILIZACIÓN



Estabilizados con porcentajes de Cal, Cemento y Aluvial (3%,6% y 9%).



Granulometría Estabilizada con cal, cemento y aluvial.



Ensayo de Límites estabilizados con cal, cemento y aluvial.





Ensayo de estabilización para la preparación de Mini compactación y Mini CBR.



Ensayo de mini CBR.

## Laboratorio De Geotécnia GTUMSS



---

# **ANEXO - I**

**ANALISIS DE COSTOS**

---

## ANALISIS DE COSTOS

En este apartado se evaluará los precios, con la utilización de los estabilizantes en las 3 muestras de suelo que se obtuvo en este proyecto. Mediante la elaboración del análisis de precios unitarios de cada muestra de suelo.

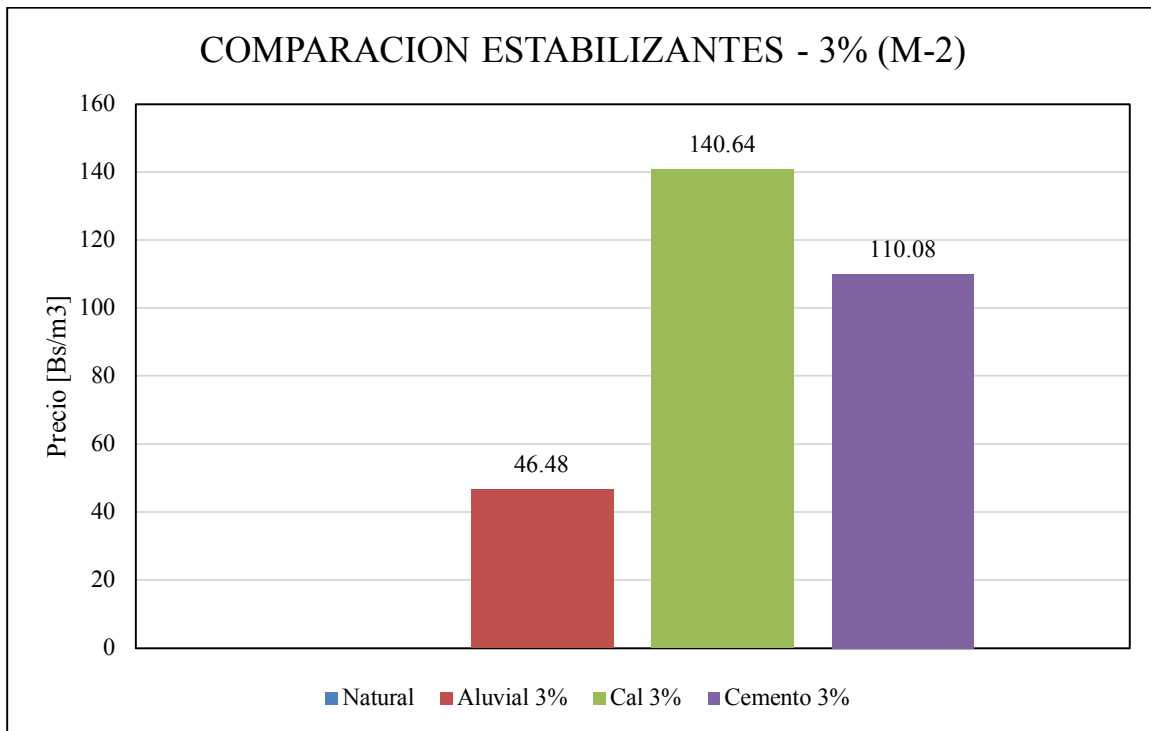
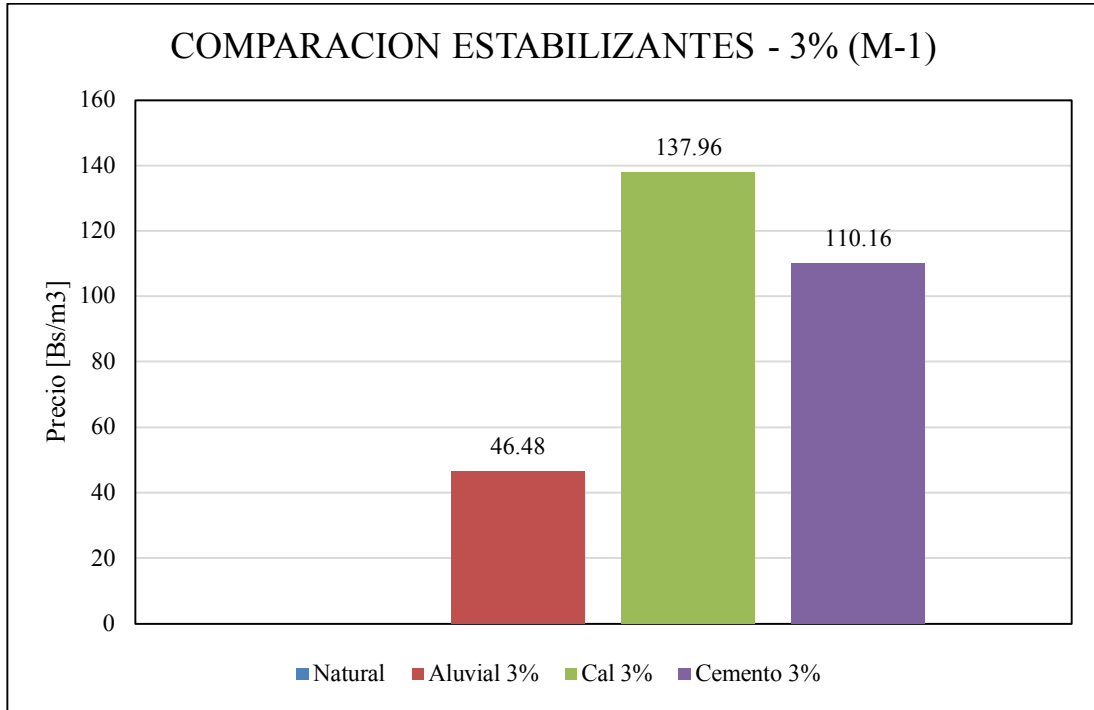
Los cuales se muestran en la siguiente tabla resumen de precios unitarios.

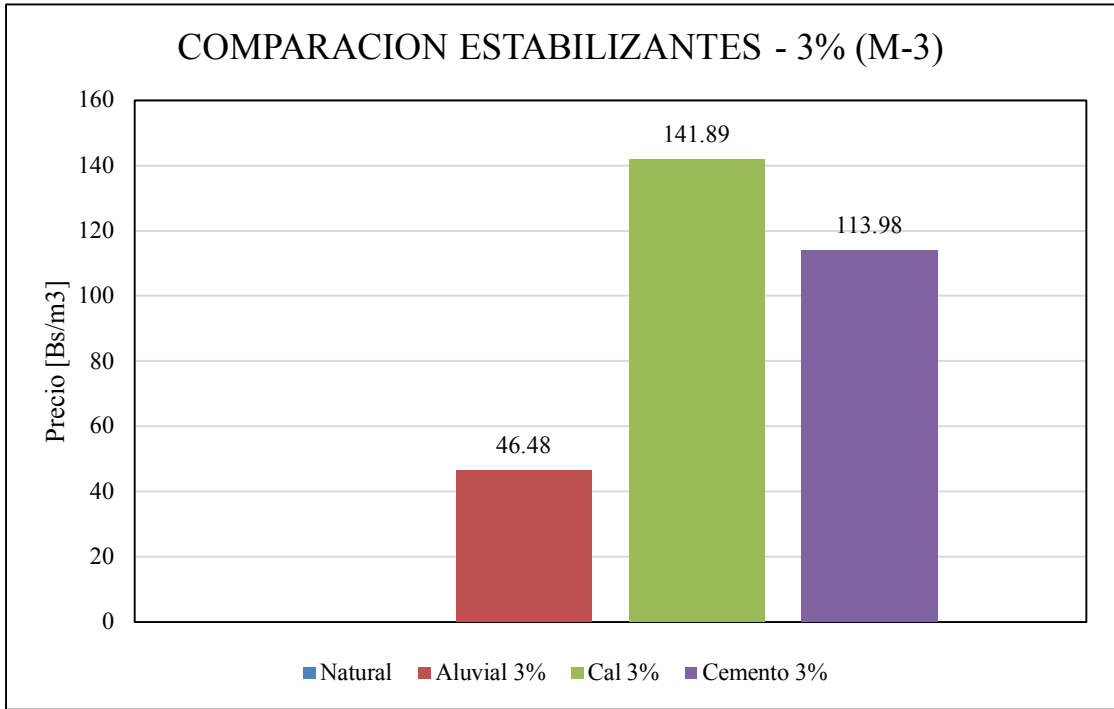
DESCRIPCIÓN		PRECIO DE LA ESTABILIZACIÓN			
		Suelo natural	3%	6%	9%
		Bs/m3	Bs/m3	Bs/m3	Bs/m3
M-1 Santa Rosa	ALUVIAL	0	46.38	50.40	54.42
	CAL		137.96	224.98	312.54
	CEMENTO		110.16	178.14	237.66
M-2 Riberalta	ALUVIAL	0	46.38	50.40	54.42
	CAL		140.64	234.75	288.24
	CEMENTO		110.08	175.48	238.31
M-3 Rurrenabaque	ALUVIAL	0	46.38	50.40	54.42
	CAL		141.89	240.83	338.81
	CEMENTO		113.98	182.34	249.37

Como se ve en la tabla comparativa, los precios van en aumento con mayor porcentaje de estabilizante, pero en el caso del suelo aluvial los precios se mantienen constante en las 3 muestras debido a que este este estabilizante no modifica de gran manera a las densidades de las nuestras ensayadas.

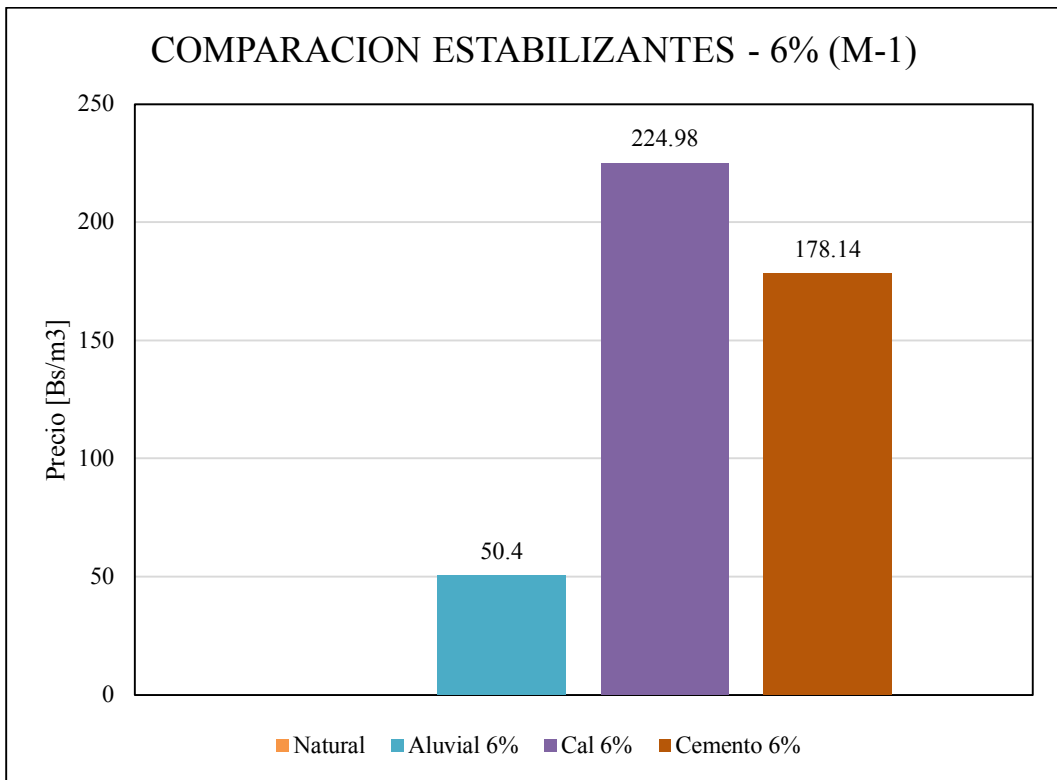
A continuación, se muestran los grafico comparativos entre los estabilizantes:

- **Estabilizantes al 3%**

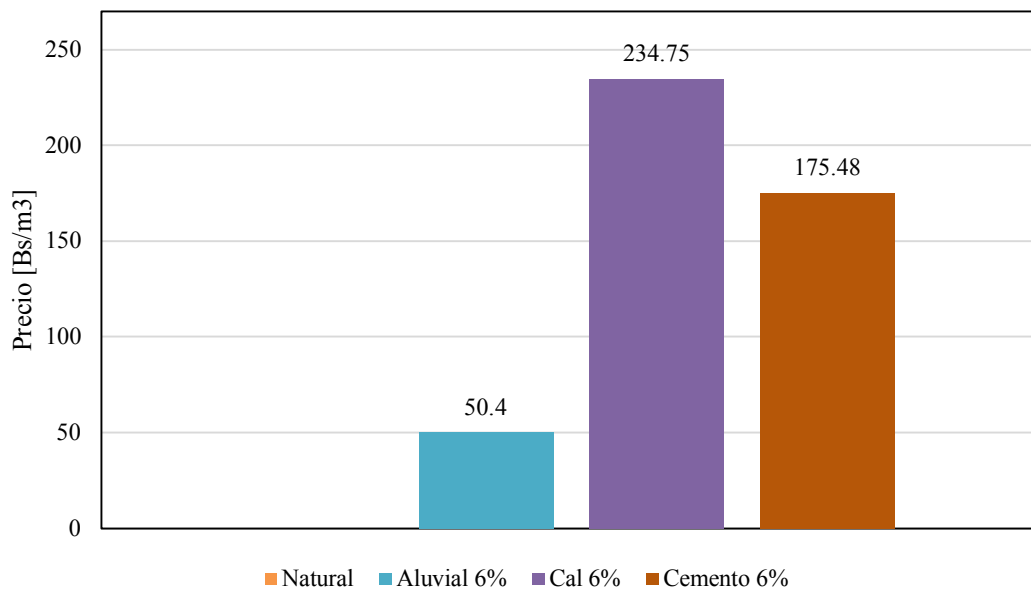




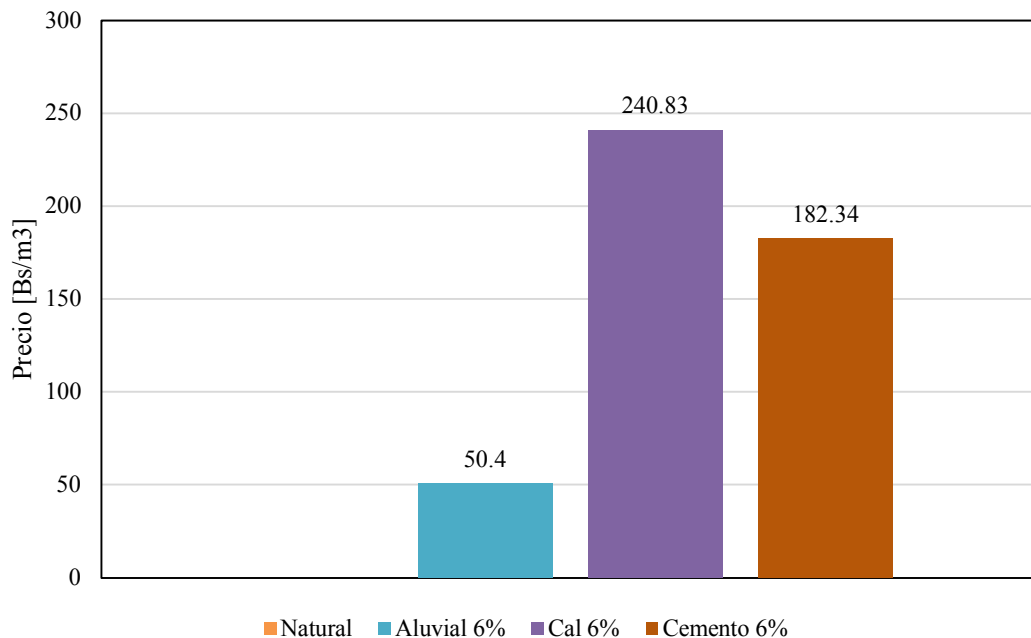
- **Estabilizante al 6%**



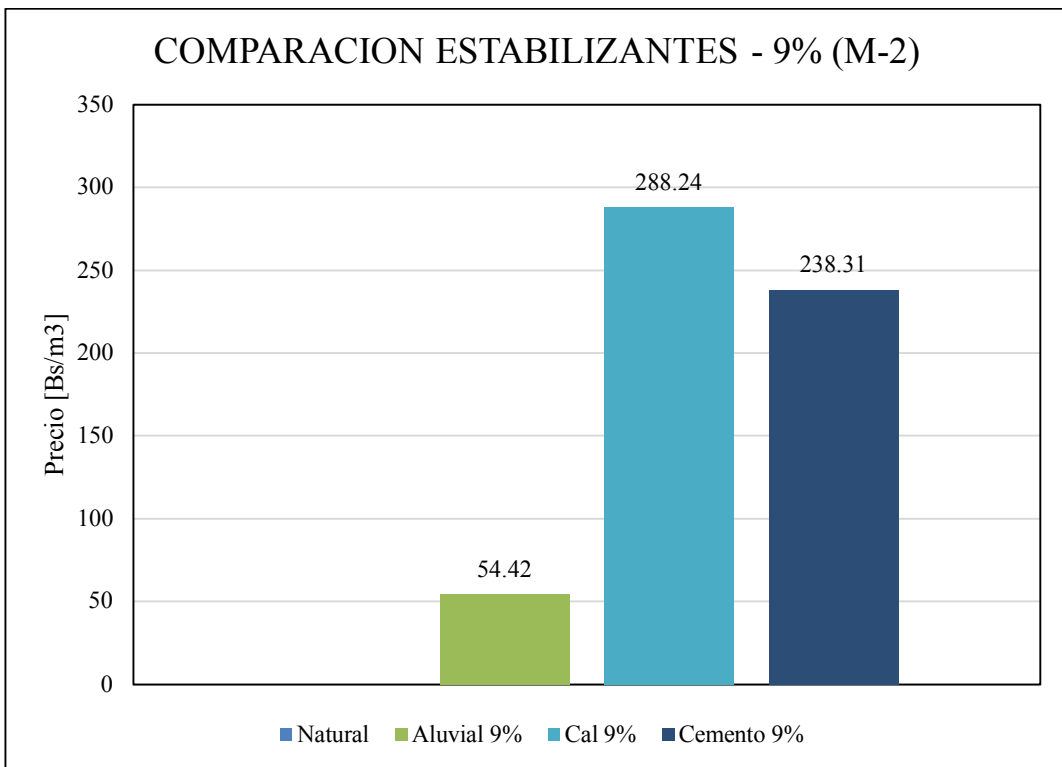
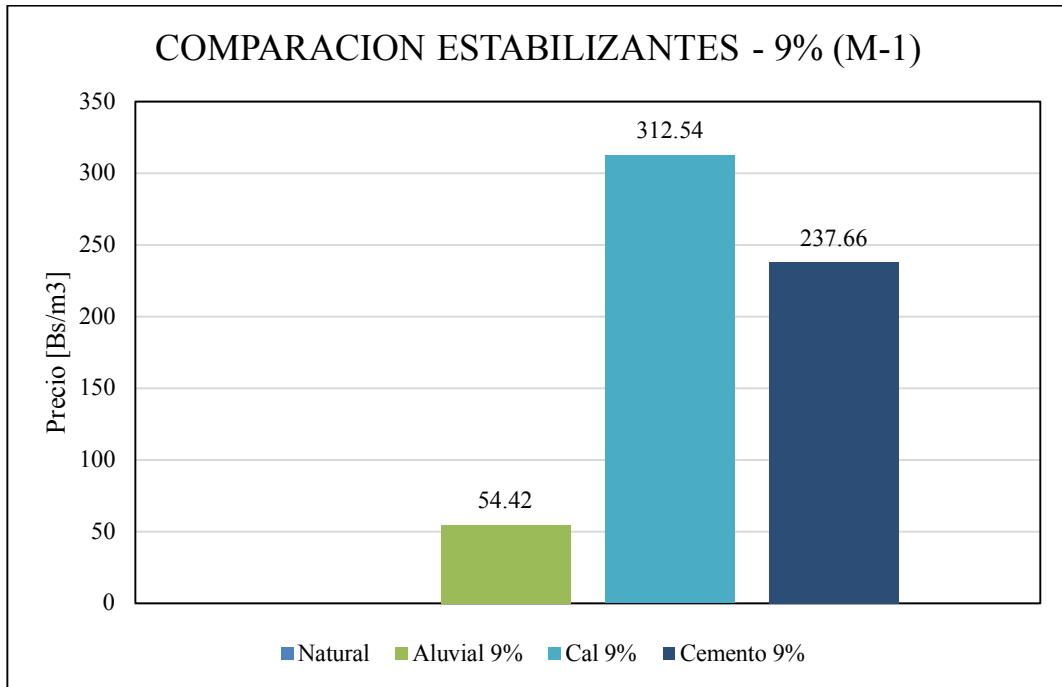
### COMPARACION ESTABILIZANTES - 6% (M-2)



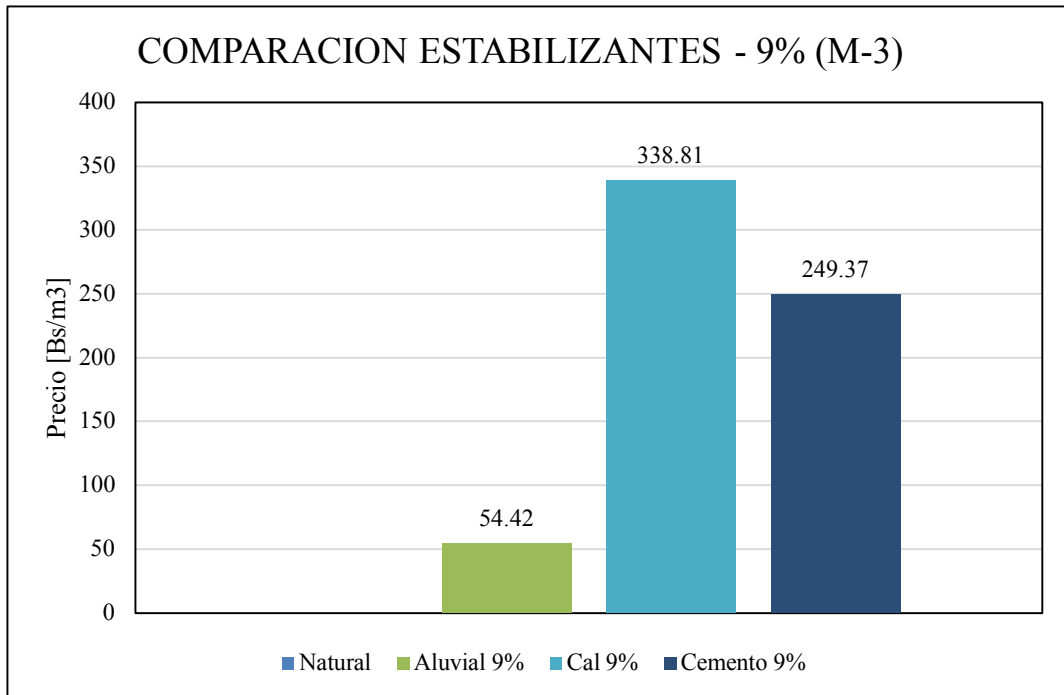
### COMPARACION ESTABILIZANTES - 6% (M-3)



- **Estabilizantes al 9%**







- **Análisis de resultados**

Como se denota en los gráficos comparativos, sin lugar a duda el estabilizante mas caro es la CAL, por lo tanto tiene una desventaja particular tomando en cuenta la economía, mientras que el aluvial es considerablemente económico y el cemento viene a ser un valor intermedio.

**MUESTRA (M-1)**  
**SANTA ROSA 3% CAL**

**Analisis Economico de Porcentajes Optimos**  
**Analisis de Costos de Estabilizacion, con Cal 3 %**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Cal:

Unidad : m<sup>3</sup>

Determinacion del Peso del Suelo Natural (SANTA ROSA):

Densidad max o Peso vol. Max = **1.605** gr/cm<sup>3</sup> = 1605 kg/m<sup>3</sup>

Peso = Volumen\*Peso volumetrico seco maximo

**Peso del suelo = 1605 kg**

Porcentaje de CAL Optimo = 3 %

Peso de la bolsa de CAL = 12 kg

Costo por bolsa de CAL = 20 Bs

**Peso de la CAL = 48.15 kg**

**Numero de bolsas de Cal = 4.01 bolsas**

**Costo Total de Cal = 80.25 Bs**

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m<sup>3</sup>

CHO suelo - cal = **20.93** %

Peso del Agua = 346 kg

Volumen de agua = 0.346 m<sup>3</sup>

Resumen de Materiales:

Peso del Suelo = 1605 kg

Peso del Cal = 48.15 kg

Volumen de Agua = 0.346004 m<sup>3</sup>

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 3 % DE CAL				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CAL	kg	48.15	1.67	80.25
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>80.25</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr.	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr.	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr.	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr.	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES =( % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = ( % DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr.	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr.	0.040	199.50	7.98
3	CAMIÓN CISTERNA 10 m3	hr.	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr.	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS = ( % MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	8.11
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>8.11</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	9.91
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>9.91</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	4.14
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>4.14</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>137.96</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>137.96</b>

## MUESTRA (M-2)

### RIBERALTA 6% CEMENTO

#### **Analisis Economico de Porcentajes Optimos Analisis de Costos de Estabilizacion, con Cemento**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Cemento:

Unidad : m<sup>3</sup>

Determinacion del Peso del Suelo Natural:

Densidad max o Peso vol. Max = **1.552** gr/cm<sup>3</sup> = 1552 kg/m<sup>3</sup>

Peso = Volumen\*Peso volumetrico seco maximo

**Peso del suelo = 1552 kg**

Porcentaje de CEMENTO Optimo = 6 %

Peso de la bolsa de CEMENTO = 50 kg

Costo por bolsa de CEMENTO = 60 Bs

**Peso de la CEMENTO = 93.12 kg**

**Numero de bolsas de Cemento = 1.86 bolsas**

**Costo Total de Cemento = 111.74 BS**

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m<sup>3</sup>

CHO suelo - cemento = **24.66** %

Peso del Agua = 405.7 kg

Volumen de agua = 0.406 m<sup>3</sup>

Resumen de Materiales:

Peso del Suelo = 1552 kg

Peso del Cemento = 93.12 kg

Volumen de Agua = 0.40569 m<sup>3</sup>

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 6 % DE CEMENTO				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	CEMENTO	kg	93.12	1.20	111.74
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>111.74</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES =( % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = ( % DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr	0.040	199.50	7.98
3	CAMION CISTERNA 10 m3	hr	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS =( % MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	10.31
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>10.31</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	12.61
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>12.61</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	5.26
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>5.26</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>175.48</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>175.48</b>

## MUESTRA (M-3)

### RURRENABAQUE 9% ALUVIAL

#### **Analisis Economico de Porcentajes Optimos**

#### **Analisis de Costos de Estabilizacion, con Aluvial**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Aluvial:

Unidad : m3

Determinacion del Peso del Suelo Natural:

$$\text{Densidad max o Peso vol. Max} = 1.779 \text{ gr/cm}^3 = 1779 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso} = \text{Volumen} * \text{Peso volumetrico seco maximo}$$

$$\text{Peso del suelo} = 1779 \text{ kg}$$

$$\text{Porcentaje de ALUVIAL Optimo} = 9 \%$$

$$1 \text{ Volqueta} = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del ALUVIAL de 4 m}^3 = 7116 \text{ kg}$$

$$\text{Costo por Volqueta} = 450 \text{ Bs}$$

$$\text{Peso de ALUVIAL} = 160.11 \text{ kg}$$

$$\text{Costo Total de Aluvial} = 10.13 \text{ BS}$$

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m3

$$\text{CHO suelo - aluvial} = 12.32 \%$$

$$\text{Peso del Agua} = 238.898352 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de agua} = 0.23889835 \text{ m}^3$$

Resumen de Materiales:

$$\text{Peso del Suelo} = 1779 \text{ kg}$$

$$\text{Peso del Aluvial} = 160.11 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de Agua} = 0.238898 \text{ m}^3$$

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRESTIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 9 % DE ALUVIAL				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALUVIAL	kg	160.1100	0.0632	10.13
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>10.13</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES =( % DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = ( % DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr	0.040	199.50	7.98
3	CAMION CISTERNA 10 m3	hr	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS = ( % MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	3.20
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>3.20</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	3.91
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>3.91</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	1.63
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>1.63</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>54.42</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>54.42</b>

# EVALUACIÓN DEL “COSTOS” CON 40%, 50% Y 60% DE SUELO ALUVIAL





## MUESTRA (M-1)

### SANTA ROSA - 40% ALUVIAL

#### **Analisis Economico de Porcentajes Optimos Analisis de Costos de Estabilizacion, con Aluvial**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Aluvial:

Unidad : m<sup>3</sup>

Determinacion del Peso del Suelo Natural:

$$\text{Densidad max o Peso vol. Max} = 1.817 \text{ gr/cm}^3 = 1817 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso} = \text{Volumen} * \text{Peso volumetrico seco maximo}$$

$$\text{Peso del suelo} = 1817 \text{ kg}$$

$$\text{Porcentaje de ALUVIAL Optimo} = 40 \%$$

$$1 \text{ Volqueta} = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del ALUVIAL de 4 m}^3 = 7268 \text{ kg}$$

$$\text{Costo por Volqueta} = 450 \text{ Bs}$$

$$\text{Peso de ALUVIAL} = 726.8 \text{ kg}$$

$$\text{Costo Total de Aluvial} = 45.00 \text{ BS}$$

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m<sup>3</sup>

$$\text{CHO suelo - aluvial} = 12.67 \%$$

$$\text{Peso del Agua} = 322.3 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de agua} = 0.322 \text{ m}^3$$

Resumen de Materiales:

$$\text{Peso del Suelo} = 1817 \text{ kg}$$

$$\text{Peso del Aluvial} = 726.8 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de Agua} = 0.3223 \text{ m}^3$$

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 40 % DE ALUVIAL				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALUVIAL	kg	726.80	0.06	45.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>45.00</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr	0.040	199.50	7.98
3	CAMION CISTERNA 10 m3	hr	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS = (% MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	5.64
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>5.64</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	6.90
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>6.90</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	2.88
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>2.88</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>95.97</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>95.97</b>

## MUESTRA (M-1)

### SANTA ROSA - 50% ALUVIAL

#### **Analisis Economico de Porcentajes Optimos Analisis de Costos de Estabilizacion, con Aluvial**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Aluvial:

Unidad : m<sup>3</sup>

Determinacion del Peso del Suelo Natural:

$$\text{Densidad max o Peso vol. Max} = 1.903 \text{ gr/cm}^3 = 1903 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso} = \text{Volumen} * \text{Peso volumetrico seco maximo}$$

$$\text{Peso del suelo} = 1903 \text{ kg}$$

$$\text{Porcentaje de ALUVIAL Optimo} = 50 \%$$

$$1 \text{ Volqueta} = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del ALUVIAL de 4 m}^3 = 7612 \text{ kg}$$

$$\text{Costo por Volqueta} = 450 \text{ Bs}$$

$$\text{Peso de ALUVIAL} = 951.5 \text{ kg}$$

$$\text{Costo Total de Aluvial} = 56.25 \text{ BS}$$

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m<sup>3</sup>

$$\text{CHO suelo - aluvial} = 10.58 \%$$

$$\text{Peso del Agua} = 302 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de agua} = 0.302 \text{ m}^3$$

Resumen de Materiales:

$$\text{Peso del Suelo} = 1903 \text{ kg}$$

$$\text{Peso del Aluvial} = 951.5 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de Agua} = 0.30201 \text{ m}^3$$

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 50 % DE ALUVIAL				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALUVIAL	kg	951.50	0.06	56.25
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>56.25</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr	0.040	199.50	7.98
3	CAMION CISTERNA 10 m3	hr	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS = (% MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	6.43
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>6.43</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	7.86
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>7.86</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	3.28
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>3.28</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>109.37</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>109.37</b>

## MUESTRA (M-1)

### SANTA ROSA - 60% ALUVIAL

#### **Analisis Economico de Porcentajes Optimos Analisis de Costos de Estabilizacion, con Aluvial**

Estabilizacion de explanada "in situ"

Actividades:

1. Escarificacion
2. Disgregacion
3. Adicion de conglomerante (cal, aluvial y cemento )
4. Adicion de agua
5. Mezclado
6. Extendido, compactado y acabado de la superficie de la capa

Determinacion de la Cantidad de Aluvial:

Unidad : m<sup>3</sup>

Determinacion del Peso del Suelo Natural:

$$\text{Densidad max o Peso vol. Max} = 2.85 \text{ gr/cm}^3 = 2850 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso} = \text{Volumen} * \text{Peso volumetrico seco maximo}$$

$$\text{Peso del suelo} = 2850 \text{ kg}$$

$$\text{Porcentaje de ALUVIAL Optimo} = 60 \text{ \%}$$

$$1 \text{ Volqueta} = 4 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso del ALUVIAL de 4 m}^3 = 11400 \text{ kg}$$

$$\text{Costo por Volqueta} = 450 \text{ Bs}$$

$$\text{Peso de ALUVIAL} = 1710 \text{ kg}$$

$$\text{Costo Total de Aluvial} = 67.50 \text{ BS}$$

Determinacion de la Cantidad de Agua:

Unidad : m<sup>3</sup>

$$\text{CHO suelo - aluvial} = 9.84 \text{ \%}$$

$$\text{Peso del Agua} = 448.7 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de agua} = 0.449 \text{ m}^3$$

Resumen de Materiales:

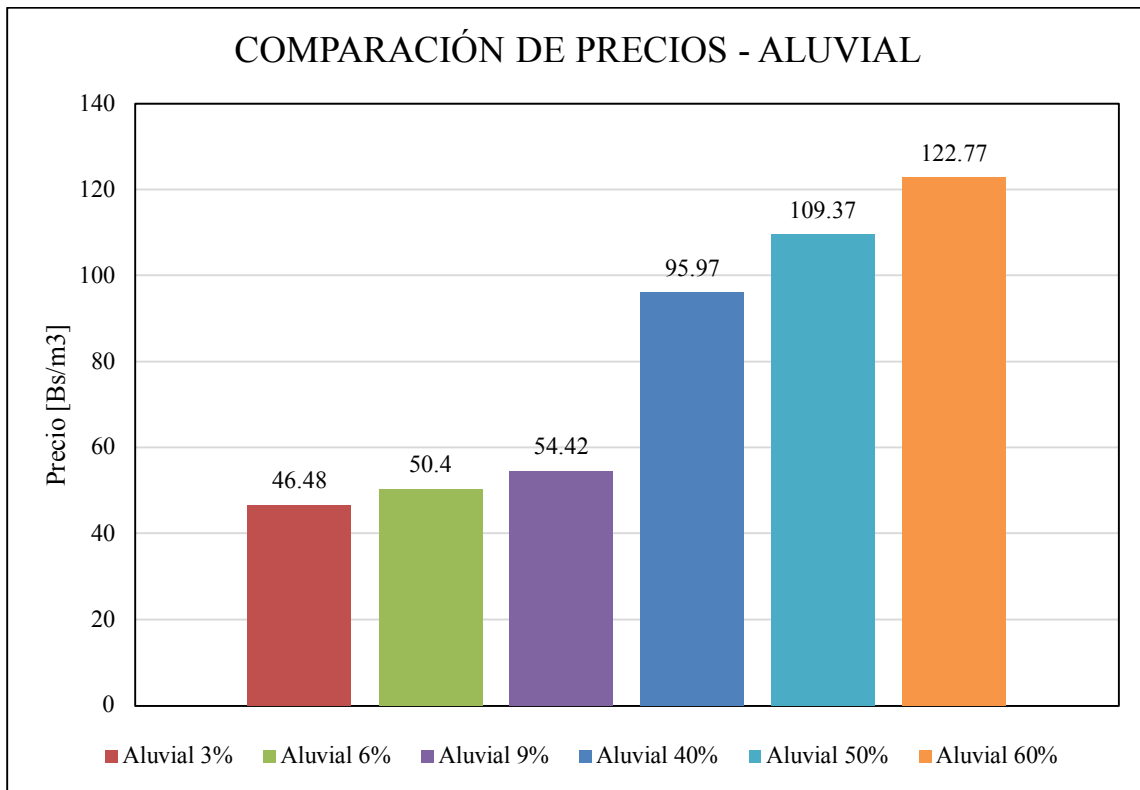
$$\text{Peso del Suelo} = 2850 \text{ kg}$$

$$\text{Peso del Aluvial} = 1710 \text{ kg}$$

$$\text{Volumen de Agua} = 0.4487 \text{ m}^3$$

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES					
PROYECTO :	CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSIÓN DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES				
ACTIVIDAD :	ESTABILIZACIÓN CON 60 % DE ALUVIAL				
UNIDAD :	m3				
MONEDA :	Bs				
<b>1. MATERIALES</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	ALUVIAL	kg	1710.00	0.04	67.50
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>67.50</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	OPERADOR EQUIPO PESADO	hr	0.050	22.00	1.10
2	PEÓN	hr	0.050	12.00	0.60
3	CHOFER	hr	0.060	20.00	1.20
4	CAPATAZ	hr	0.005	23.00	0.12
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3.02</b>
CARGAS SOCIALES=(% DEL SUBTOTAL DE MANO DE OBRA) (55% a 71.18%)				60.00 %	1.81
IMPUESTOS IVA MANO DE OBRA = (% DE SUMA DE; SUBTOTAL DE MANO DE OBRA + CARGAS SOCIALES) (14.94%)				14.94 %	0.72
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>5.54</b>
<b>3. EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTA</b>					
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PRODUCTIVO	COSTO TOTAL
1	MOTONIVELADORA	hr	0.025	413.00	10.33
2	VOLQUETA 12 m3	hr	0.040	199.50	7.98
3	CAMION CISTERNA 10 m3	hr	0.020	182.00	3.64
4	VIBROCOMPACTADORA RODILLO LISO	hr	0.025	311.50	7.79
HERRAMIENTAS = (% MANO DE OBRA)				5.00 %	0.28
<b>TOTAL MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>					<b>30.01</b>
<b>4. GASTOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS</b>					
GASTOS GENERALES = % DE (1+2+3)				7.00 %	7.21
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>					<b>7.21</b>
<b>5. UTILIDAD</b>					
UTILIDAD = % DE (1+2+3+4)				8.00 %	8.82
<b>TOTAL UTILIDAD</b>					<b>8.82</b>
<b>6. IMPUESTOS</b>					
IMPUESTOS = % DE (1+2+3+4+5)				3.09 %	3.68
<b>TOTAL IMPUESTOS</b>					<b>3.68</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO = (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>122.77</b>
<b>TOTAL PRECIO UNITARIO CON DOS (2) DECIMALES</b>					<b>122.77</b>

- **Comparación de precios con distintos porcentajes de estabilizante**



Como se muestra en la grafica comparativa los precios con estabilizantes del 40 al 60% hace variar los precios en promedio de 55 bs, la diferencia de precios no es muy significativa, con ello se puede concluir que el suelo aluvial es un estabilizante bastante económico.



UNIVERSIDAD AUTONOMA  
"JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
Departamento de Topografía y Vías de Comunicación  
Zona El tejtar - Tel. 6644947 - Casilla 51 - Tarija - Bolivia

Tarija, 26 de abril del 2021

**DPTO. TOP. Y VIAS DE COMUNICACIÓN OF. N° 039/2021**

Señor

M. Sc. Ing. Hugo Fernández Ríos

**DIRECTOR LABORATORIO DE GEOTECNIA - U.M.S.S.**

Cochabamba.-

**Ref.: Solicitud uso del laboratorio de geotecnia de la U.M.S.S. para suelos lateríticos**

Señor Director:

Mediante la presente solicito muy respetuosamente a su Dirección, autorización para el uso del laboratorio de geotecnia de la Universidad Mayor de San Simón de la ciudad de Cochabamba, para la Univ. Huarachi López Jeaneth Marlene, R.U. 55595, C.I. 7177760 Tja. estudiante del Departamento de Topografía y Vías de Comunicación, Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho", para completar el trabajo final de grado de la asignatura CIV502 Proyecto de Ingeniería Civil II (M. Vías) titulado "CONTRASTACIÓN DEL CBR Y EXPANSION DE UN SUELO LATERITICO REALIZANDO TRES TIPOS DE ESTABILIZANTES".

Esta solicitud fue gestiona por la estudiante debido a que no contamos en nuestro laboratorio equipos para suelos lateríticos y solicita realizar trabajos a partir del 30 de abril del 2021.

Muy agradecido por su comprensión y colaboración, saludo a usted con las consideraciones más distinguidas.

Atentamente.

  
M. Sc. Ing. Mario Luis Ticona Copa  
DIRECTOR  
DPTO. DE TOPOGRAFIA Y  
VIAS DE COMUNICACIÓN



C.c. Archivo del Dpto.





Cochabamba, 25 de febrero de 2022  
AC-01/22

**M.Sc. Ing. Mario L. Ticona Copa**  
**Director del Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación**  
**Presente. -**


**Ref.- Trabajos realizados por la Univ. Jeaneth Marlene Huarachi López**

Mediante nota N° 039/2021 del Departamento de Topografía y Vías de Comunicación de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de fecha 26 de abril de 2021, se ha solicitado al Laboratorio de Geotecnia de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) el uso de equipos de laboratorio de mecánica de suelos para la realización de ensayos en suelos lateríticos a favor de la Univ. Jeaneth Marlene Huarachi López, quien se encuentra desarrollando el proyecto de grado titulado “Contrastación del CBR y expansión de un suelo laterítico realizando tres tipos de estabilizantes”.

Los ensayos solicitados fueron realizados a partir de fecha 5 de mayo hasta fecha 8 de octubre del año 2021 en ambientes del Laboratorio de Geotecnia de la UMSS. En este periodo la Univ. Jeaneth Marlene Huarachi López ha realizado ensayos en suelos lateríticos enmarcado en los objetivos de su proyecto de grado bajo la supervisión de técnicos especialistas en ensayos de laboratorio de mecánica de suelos. Posteriormente, el procesamiento y resultados de estos ensayos son de entera responsabilidad de la universitaria Huarachi.

Es lo que se puede comunicar con respecto al trabajo realizado por la Univ. Huarachi en el Laboratorio de Geotecnia de la UMSS.

Saludos cordiales,

  
**Ing. Abel Cruz Ch.**  
**Supervisor de Estudios Geotécnicos**  
**Laboratorio de Geotecnia**  
**Universidad Mayor de San Simón**



c.c.: Arch.

Tarija, 3 de marzo del 2022

Señor

**M.Sc. Ing Mario L. Ticona Copa**

**Director del Dpto. de Topografía y Vías de Comunicación**

Tarija:

**Ref.: Respaldo de nota enviada al Laboratorio de Geotecnia UMSS**


Señor Director:

A tiempo de saludarlo, mediante la presente quiero informarle a su distinguida autoridad, que mi persona solicito de forma verbal al Laboratorio de Geotecnia de la UMSS una nota redactada por su persona en fecha 23 de febrero 2022, en la cual se menciona el lapso de tiempo y una justificación sobre las rubricas, de todos los ensayos que mi persona realizo en dicho laboratorio.

Sin embargo, en la nota que recibí por parte del Laboratorio de Geotecnia no justifica adecuadamente lo referente a las rubricas que se tiene en las planillas.

Para lo cual adjunto la nota redacta.

Con este motivo, saludo a usted atentamente.

  
.....  
**Univ Jeaneth Marlene Huarachi López**  
**CI: 717760 TJA**

*Recibido*  
*7-3-03-2022*  
*Atte*  
  
**M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.**  
**DIRECTOR**  
**DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA**  
**Y VIAS DE COMUNICACION**  
**CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.**