

# INFORME TÉCNICO

## ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

### PROYECTO

ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA  
ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA

### SOLICITA

SERVICIOS POSTALES DEL PERU  
SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."

### UBICACIÓN

JIRÓN RECUAY Nº 565, DIST.  
BREÑA.PROV. Y DPTO. DE LIMA



AGOSTO DEL 2021



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 02**

## **ÍNDICE**

### **1.00 GENERALIDADES.**

- 1.10 Introducción
- 1.20 Ubicación del Área en Estudio
- 1.30 Características Estructurales de la edificación

### **2.00 ALCANCES DEL TRABAJO**

### **3.00 INVESTIGACIONES EFECTUADAS.**

- 3.10 Trabajos de campo
  - 3.10.1 Calicatas
  - 3.10.2 Muestreo Disturbado
  - 3.10.3 Registro de Excavaciones
- 3.20 Ensayos de Laboratorio
- 3.30 Clasificación de Suelos.

### **4.00 SISMICIDAD DEL AREA EN ESTUDIO**

### **5.00 DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO**

### **6.00 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN**

- 6.10 Condiciones de Cimentación
  - 6.10.1 Profundidad de Cimentación
  - 6.10.2 Análisis de Capacidad Admisible de carga por Corte
  - 6.10.3 Análisis de Capacidad Admisible por Asentamiento



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 03**

## **7.00 ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS**

### **7.10 Asentamientos Inmediatos**

## **8.00 ANALISIS QUIMICO**

## **9.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 04**

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

- ❖ Registros de Calicatas

### **ANEXO II**

- ❖ Resultado de los Ensayos de Laboratorio

### **ANEXO III**

- ❖ Material Fotográfico

### **ANEXO IV**


- ❖ Plano de Ubicación de Calicatas MS-01

### **ANEXO V**

- ❖ Cuadros y tablas

### **ANEXO VI**

- ❖ Resumen de las Condiciones de la Cimentación

	<b>SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."</b>	
	<b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION</b>	<b>Pag. N°: 05</b>

# **INFORME TÉCNICO**

## **1.00 GENERALIDADES**

### **1.10 Introducción**

El presente reporte corresponde a la elaboración del Informe Técnico correspondiente al Estudio de Mecánica de suelos con Fines de Cimentación para la construcción del edificio multifamiliar.

### **1.20 Ubicación del área en estudio**

El área de estudio se ubica en Jr. Recuay N° 565, Dist. Breña, Prov. y Dpto. de Lima, según el plano de ubicación MS-1.

### **1.30 Características Estructurales de la edificación**

La construcción a Servicios Postales del Perú Sociedad Anónima "Serpost S.A.". La súper estructura estará constituida por un sistema en base a la inclusión de cimientos, columnas, vigas y losas.

## **2.00 ALCANCES DEL TRABAJO**

El presente Informe Técnico y el trabajo desarrollado en el tiene por finalidad:

2.1 Determinar las características físicas-mecánicas de los materiales subyacentes, (dentro de la profundidad de interés) para la cimentación de la edificación.

2.2 El informe contempla la determinación de los parámetros geotécnicos como: Profundidad de desplante de la cimentación, tipo de



cimentación, capacidad admisible del suelo con la súper estructura proyectada, asentamientos, parámetros sísmicos.

- 2.3 Esto se efectúa con un programa de exploración de campo, ensayos de laboratorio y labores de gabinete; mediante los cuales se deducen los parámetros de evaluación antes indicados que se complementa con la metodología aplicada. Se ha tenido en cuenta la Normas Técnicas: E-050 Suelos y Cimentaciones; E-030 Sismo – Resistente; del Reglamento Nacional de Construcciones.

### **3.00 INVESTIGACIONES EFECTUADAS**

#### **3.10 Trabajos de Campo**

Se han realizado 03 calicatas alcanzando una profundidad máxima de 6.00 m.

##### **3.10.1 Calicata (C-01, C-02 y C-03)**

Se han efectuado 03 calicatas o pozos a cielo abierto en el área en estudio, tal como se muestra en el siguiente **Cuadro N°01**.

**CUADRO N°01 : CALICATAS**

<b>Calicata</b>	<b>Profundidad (m)</b>
C-01	6.00
C-02	6.00
C-03	6.00



### **3.10.2 Muestreo Disturbado**

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación, como también los ensayos de resistencia-deformación y análisis químico.

### **3.10.3 Registro de Excavaciones**

Paralelamente al muestreo se efectuó el registro de campo con las características del material del encontrado, tales como: humedad, compacidad, consistencia, N.F, plasticidad, clasificación, saturación etc.

## **3.20 Ensayos de laboratorio**

Con las muestras recuperadas se realizaron los siguientes ensayos:

- ✓ 03 Análisis Granulométrico ASTM D-422
- ✓ 03 Humedades Naturales ASTM D-2216
- ✓ 01 Ensayo de Corte Directo ASTM D-3080
- ✓ 01 Densidad Máxima ASTM D-4253
- ✓ 01 Densidad Mínima ASTM D-4254
- ✓ 01 Densidad Natural ASTM D-1556
- ✓ 01 Análisis Químico
  - 01 Contenido de Sales Totales MTCE-219
  - 01 Contenido de Sulfatos ASTM D-516
  - 01 Contenido de Cloruros ASTM D-512

### 3.30 Clasificación de Suelos

Se realizaron los ensayos para la clasificación de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). Ver **Cuadro N° 02**.

**CUADRO N° 02: CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

Calicata	C-01	C-02	C-03
Prof (m)	3.00- 6.00	3.00 -6.00	3.00 - 6.00
Ret. N4	0.00	0.00	0.00
Pasa N200	1.99	2.76	4.16
L.L.(%)	-	-	-
I.P.(%)	-	-	-
SUCS	SP	SP	SP
Descripción	Arena Mal Graduada	Arena Mal Graduada	Arena Mal Graduada

### 4.00 SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO

De acuerdo a la Información Sismológica, el área en estudio se encuentra ubicada dentro de la zona N° 4 del Mapa de Zonificación Sísmica. Para el área de estudio se han encontrado intensidades máximas de VIII-IX en la escala de Mercalli Modificada. Por lo tanto la susceptibilidad sísmica es alta. De acuerdo a la Norma Técnica de Edificación E.030-Diseño Sismo Resistente. La fuerza cortante total en la base (V) puede calcularse de acuerdo a las Normas de Diseño Sismo Resistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

Donde:


S : es el factor suelo

Ts: período predominante del suelo

Z : es el factor de zona

U : Factor de uso e importancia



	<b>SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."</b>	
	<b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION</b>	<b>Pag. N°: 09</b>

P : Peso total de la edificación

C : Coeficiente de amplificación sísmica

R : Coeficiente de solicitaciones sísmicas

El Cuadro N°3 muestra los parámetros sísmicos para un perfil de suelo tipo S-3 conformado por Arena Mal Graduada.


**CUADRO N° 03: PARÁMETROS SÍSMICOS**

PERFIL DE SUELO S-3	Z	S	Tp/TL (seg)
Arena Mal Graduada	0.45	1.10	1.0 / 1.6

## 5.00 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En conformidad con las labores de campo, ensayos de laboratorio clasificación de los suelos encontrados en las excavaciones se tiene el siguiente perfil estratigráfico del sub suelo:

En las calicatas C-01, C-02 y C-03 ejecutadas, se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi humeda, semi compacta, de color beige plumiso. En el estrato E-2, se encuentra arena limosa, arena fina con presencia de limo, con restos de gravas de TMN de 3/4", semi humeda, semi compacta, marron claro. En el estrato E-3, se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi humeda, semi compacta, de color beige amarillento.

	<b>SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."</b>	
	<b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION</b>	<b>Pag. N°: 10</b>

## 6.00 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas del perfil estratigráfico del subsuelo, podemos concluir que los cimientos estarán apoyados en la arena mal graduada, donde la cimentación de la superestructura más adecuada técnica y económica que se proyecta,

será mediante zapatas conectadas con vigas de cimentación con arriostes transversales de profundidad de 1.20m la cual se ubicará en la arena mal graduada. De tal manera que la resistencia de este suelo está dada por la trabazon que existe entre las particulas del suelo granular.

Se logra presentar los resultados de los ensayos de laboratorio realizados. El valor del ángulo de fricción obtenido de tablas de  $\Phi=30.0^\circ$ , cohesión=0.00 Tn/m<sup>2</sup> y un peso unitario ( $\gamma$  arena=1.55 Tn/m<sup>3</sup>).

## 6.10 Condiciones de Cimentación

### 6.10.1 Profundidad de cimentación

La cimentación se encontrara apoyada en la arena mal graduada, Teniendo en cuenta la profundidad a la cual se encuentra el suelo granular y con la finalidad de brindar un confinamiento adecuado dentro del suelo natural, se recomienda considerar una profundidad de cimentación de 1.20 m.

### 6.10.2 Analisis de Capacidad Admisible de carga por Corte

Para obtener la capacidad portante del suelo es necesario utilizar el criterio tomado por Terzaghi-Peck (1967) y que fue modificado por Vesic en 1973, por la siguiente Ecuación General:

$$q_u = S_c C N_c + S_y \frac{1}{2} \gamma B N_{\gamma} + S_q \gamma D_f N_q$$

$$q_{ad} = \frac{q_u}{F_s}$$

Dónde:

- $q_u$ : Capacidad ultima de carga
- $q_{ad}$ : Capacidad admisible de carga
- $F_s$ : Factor de seguridad ( $F_s = 3$ )
- $\gamma$ : Peso unitario del suelo ( $\text{kg/m}^3$ )
- $D_f$ : Profundidad de cimentación (m)
- $B$ : Ancho de la cimentación (m)
- $N_c, N_{\gamma}, N_q$ : Factores de capacidad de carga
- $S_c, S_y, S_q$ : factores de forma

El análisis de la cimentación se basa en los criterios establecidos por PECK, en 1974, la que estará controlada por asentamientos inferiores al maximo permisible. En las zapatas propuestas se restringen los asentamientos diferenciales entre dos zapatas a un valor máximo de 25.4 mm.

A partir del ensayo de Corte Directo y los ensayos generales realizados se tiene los siguientes factores de capacidad de carga:



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 12**

$\emptyset$	NC	NQ	NY
30	30.14	18.4	22.4

Estructura del Cimento	SC	SQ	SY
Cuadrada	1.30	1.00	0.80
Corrido	1.00	1.00	1.00

Efectuando los cálculos correspondientes se obtiene:

Estructura del Cimento	Ancho "B" (m)	Nivel de Ciment. "Df" (m)	Por Resistencia
			Qadm resist. (kg/cm <sup>2</sup> )
cuadrado	1.00	1.20	1.60
	1.20	1.20	1.70
	1.50	1.20	1.84
corrido	0.50	1.20	1.43
	0.60	1.20	1.49

### **6.10.3 Analisis de Capacidad Admisible por Asentamiento**

La presión admisible se encuentra controlada por asentamientos elásticos y no por resistencia al corte y es función del ancho (B), del asentamiento máximopermisible de una pulgada (2.54cm), de la profundidad de desplante de la cimentación (Df) y de la densidad relativa de los suelos dentro de la profundidad activa.

La Capacidad Admisible por Asentamiento se determinará utilizando la siguiente ecuación:

$$q_{adm} = (Se \times Es) / (B(1-u^2)If)$$

Donde:

Se = Asentamiento permisible (25.4 mm)

U = Relación de Poisson (0.25)

If = Factor de Forma

Es = Módulo de Elasticidad (1100 Ton/m<sup>2</sup>)

Q = Presión de trabajo (Ton/m<sup>2</sup>)

B = Ancho de la cimentación (m)

Efectuando los cálculos correspondientes se obtiene:

Estructura del Cimento	Ancho "B" (m)	Nivel de Ciment. "Df" (m)	Por Resistencia		Por Asent. (25.4mm)
			Qadm resist. (kg/cm2)	Asent. (mm)	Qadm asent. (kg/cm2)
cuadrado	1.00	1.20	1.60	-	3.63
	1.20	1.20	1.70	-	3.03
	1.50	1.20	1.84	-	2.42
corrido	0.50	1.20	1.43	-	3.51
	0.60	1.20	1.49	-	2.92



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 14**

## **7.00 ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS**

El diseño de una cimentación, requiere una seguridad razonable respecto a la resistencia por corte y a los asentamientos admisibles con la presión de trabajo adoptada.

### **7.10 Asentamientos Inmediatos**

En los suelos granulares (encontrados en la área en estudio) se aplicará el Método Elástico, obteniéndose los asentamientos inmediatos según la siguiente relación.

$$S_i = \frac{q B (1-u^2) I_f}{E_s}$$

Donde:

$S_e$  = Asentamiento inmediato en mm

$U$  = Relación de Poisson (0.25)

$I_f$  = Factor de Forma

$E_s$  = Módulo de Elasticidad (1100Ton/m<sup>2</sup>)

$Q$  = Presión de trabajo (Ton/m<sup>2</sup>)

$B$  = Ancho de la cimentación (m)

Estructura del Cimento	Ancho "B" (m)	Nivel de Ciment. "Df" (m)	Por Resistencia		Por Asent. (25.4mm)
			Qadm resist. (kg/cm <sup>2</sup> )	Asent. (mm)	Qadm asent. (kg/cm <sup>2</sup> )
cuadrado	1.00	1.20	1.60	11.21	3.63
	1.20	1.20	1.70	14.23	3.03
	1.50	1.20	1.84	19.24	2.42
corrido	0.50	1.20	1.43	10.36	3.51
	0.60	1.20	1.49	12.94	2.92

## 8.00 ANÁLISIS QUÍMICO

Del resultado del Análisis Físico Químico efectuado en una muestra representativa proveniente de la calicata C-01 se tiene el cuadro N°4:

CUADRO N° 04: ANÁLISIS QUÍMICO

Calicata N°	Profundidad (m)	Sales Solubles Totales PPM	Cloruros PPM	Sulfatos PPM
C-01	3.00 - 6.00	875.40	225.98	634.15

Dichos valores de sulfatos no ocasionan un ataque químico al concreto de la cimentación por lo que se usara Cemento Portland Tipo I, pero para efectos de la salitricidad futura, utilizar aditivos anti salitre para el concreto en la cimentación. Según Design and Control of Concrete Mixtures Capitulo II, Pág. 20. Tabla 2-2, Portland Cement PCA Asociación.

## 9.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- El presente reporte corresponde a Servicios Postales del Perú Sociedad Anónima "Serpost S.A.", ubicada en Jr. Recuay N° 565, Dist. Breña, Prov. y Dpto. de Lima.
- 2.- La construcción corresponde a la Servicios Postales del Perú Sociedad Anónima "Serpost S.A.", cuyos elementos estructurales son: cimientos, columnas, vigas y losas. Se recomienda construir las zapatas con vigas de cimentación para una mayor sostenibilidad y reducir los asentamiento inmediatos mostrados.



3.- De acuerdo a la Información Sismológica, el área en estudio se encuentra ubicada dentro de la zona N° 4 del Mapa de Zonificación Sísmica. Para el área de estudio se han encontrado intensidades máximas de VIII-IX en la escala de Mercali Modificada. Por lo tanto la susceptibilidad sísmica es alta.

Mostrándose los parámetros sísmicos para un perfil de suelo tipo S-3 conformado por una Arena Mal Graduada.

<b>PERFIL DE SUELO S-3</b>	<b>Z</b>	<b>S</b>	<b>Tp/TL (seg)</b>
Arena Mal Graduada	0.45	1.10	1.0 / 1.6

4.- En conformidad con las labores de campo, ensayos de laboratorio y clasificación de los suelos encontrados en las excavaciones se tiene el siguiente perfil estratigráfico del sub suelo:

En las calicatas C-01, C-02 y C-03 ejecutadas, se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi húmeda, semi compacta, de color beige plomiso. En el estrato E-2, se encuentra arena limosa, arena fina con presencia de limo, con restos de gravas de TMN de 3/4", semi húmeda, semi compacta, marron claro. En el estrato E-3, se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi húmeda, semi compacta, de color beige amarillento.

5.- Los parámetros geotécnicos de la alternativa de cimentación son:

Considerar los parámetros geotécnicos de los taludes de corte, como son:  $\Phi=30.0^\circ$  , cohesión=0.00 Tn/m<sup>2</sup> y un peso unitario ( $\gamma$  arena=1.55 Tn/m<sup>3</sup>). Y un coeficiente de balasto de Ks=3.21 kg/cm<sup>3</sup>.



Estructura del Cimento	Ancho "B" (m)	Nivel de Ciment. "Df" (m)	Por Resistencia		Por Asent. (25.4mm)	Q adm (kg/cm <sup>2</sup> )
			Qadm resist. (kg/cm <sup>2</sup> )	Asent. (mm)	Qadm asent. (kg/cm <sup>2</sup> )	
cuadrado	1.00	1.20	1.60	11.21	3.63	1.60
	1.20	1.20	1.70	14.23	3.03	1.70
	1.50	1.20	1.84	19.24	2.42	1.84
corrido	0.50	1.20	1.43	10.36	3.51	1.43
	0.60	1.20	1.49	12.94	2.92	1.49

- 6.- Los asentamientos producidos debido a la solicitud de las cargas actuantes, serán absorbidos por la cimentación propuesta.
- 7.- En ningún caso la presión de contacto deberá ser mayor a la presión admisible del suelo.
- 8.- De acuerdo a los resultados del análisis químico se concluye que Dichos valores de sulfatos no ocasionan un ataque químico al concreto de la cimentación por lo que se usara Cemento Portland Tipo I, pero para efectos de salitricidad futura, utilizar aditivos anti salitre en el concreto de la cimentación. Según Design and Control of Concrete Mixtures Capitulo II, Pág. 20. Tabla 2-2, Portland Cement PCA Asociación.
- 9.- Se recomienda realizar un control de calidad de todos los materiales a utilizarse en la construcción de los cimientos, en especial a los agregados piedra y arena.
- 10.- Las conclusiones y recomendaciones presentadas solo se aplicarán al área evaluada únicamente, donde se realizaron 03 calicatas para verificar el tipo de terreno y la capacidad portante.



**ANEXOS**

# ANEXO I

## Registros de Calicatas




## REGISTRO DE CALICATA

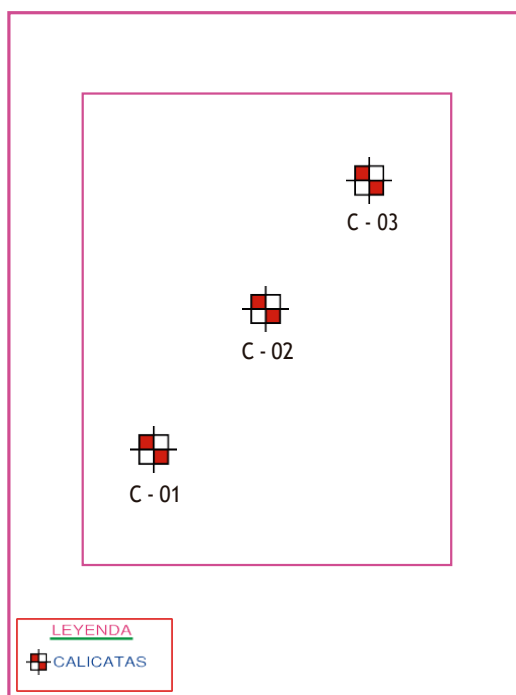
**PROYECTO :** ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA

**SOLICITADO :** SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A".


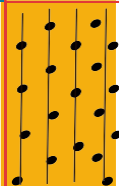
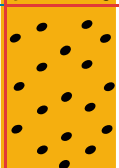
**UBICACION :** JR. RECUAY Nº 565 DIST. BREÑA. PROV. Y DPTO. DE LIMA.

**CALICATA :** C-01  
**PROF. :** 3.00m  
**N.F :** ----m

PROF. (mts.)	N.F DENSIDAD	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIF. (SUCS) (AASHTO)	SIMBOLO
0.00		M-01	ARENA MAL GRADUADA ARENA GRUESA CON PRESENCIA DE GRAVAS PERFILADAS, DE TMN DE 3", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE PLOMISO.	SP	
1.53		M-02	ARENA LIMOSA ARENA FINA CON PRESENCIA DE LIMO, CON RESTOS DE GRAVAS DE TMN DE 3/4", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, MARRON CLARO.	SM	
3.00		M-03	ARENA MAL GRADUADA ARENA FINA Y GRUESA CON RESTOS DE LIMO, SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE AMARILLENTO.	SP	
6.00	6.00				





PROF. (mts.)	N.F DENSIDAD	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIF. (SUCS) (AASHTO)	SIMBOLO
0.00					
1.53		M-01	ARENA MAL GRADUADA ARENA GRUESA CON PRESENCIA DE GRAVAS PERFILADAS, DE TMN DE 3", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE PLOMISO.	SP	
3.00		M-02	ARENA LIMOSA ARENA FINA CON PRESENCIA DE LIMO, CON RESTOS DE GRAVAS DE TMN DE 3/4", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, MARRON CLARO.	SM	
6.00		M-03	ARENA MAL GRADUADA ARENA FINA Y GRUESA CON RESTOS DE LIMO, SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE AMARILLENTO.	SP	






## REGISTRO CALICATA

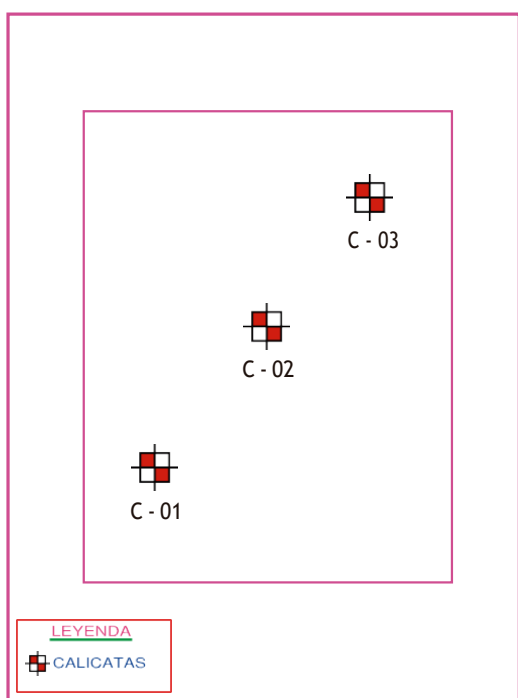
**PROYECTO :** ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA

**SOLICITADO :** SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."

**UBICACION :** JR. RECUAY Nº 565 DIST. BREÑA. PROV. Y DPTO. DE LIMA.

**CALICATA :** C-03  
**PROF. :** 3.00m  
**N.F :** ----m

PROF. (mts.)	N.F DENSIDAD	MUESTRA	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIF. (SUCS) (AASHTO)	SIMBOLO
0.00		M-01	ARENA MAL GRADUADA ARENA GRUESA CON PRESENCIA DE GRAVAS PERFILADAS, DE TMN DE 3", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE PLOMISO.	SP	
1.53		M-02	ARENA LIMOSA ARENA FINA CON PRESENCIA DE LIMO, CON RESTOS DE GRAVAS DE TMN DE 3/4", SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, MARRON CLARO.	SM	
3.00		M-03	ARENA MAL GRADUADA ARENA FINA Y GRUESA CON RESTOS DE LIMO, SEMI HUMEDA, SEMI COMPACTA, DE COLOR BEIGUE AMARILLENTO.	SP	
6.00	6.00				





SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

Pag. N°: 23

# ANEXO II

## Resultado de Ensayos de Laboratorio





SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

Pag. N°: 24

## ANALISIS FISICO-QUIMICO

NT.MTCE219-STMD516-ASTMD512

**SOLICITANTE :** SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."

**REGISTRO :** J01 -AR

**MUESTRA :** C-01, M-3, P= 3.00- 6.00 m  
Muestra identificada y proporcionada por el solicitante

**PROYECTO :** ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA  
ADMNISTRACION POSTAL DE BREÑA

**UBICACIÓN :** JR. RECUAY N° 565, DIST. BREÑA, PROV. Y DPTO.  
DE LIMA

**ENSAYO :** ANALISIS FISICOQUIMICO

**FECHA :** AGOSTO DEL 2021

.....

### REPORTE DE RESULTADOS

SALES SOLUBLES TOTALES,	875.40	ppm
SULFATOS,	634.15	ppm
CLORUROS,	225.98	ppm



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 25**

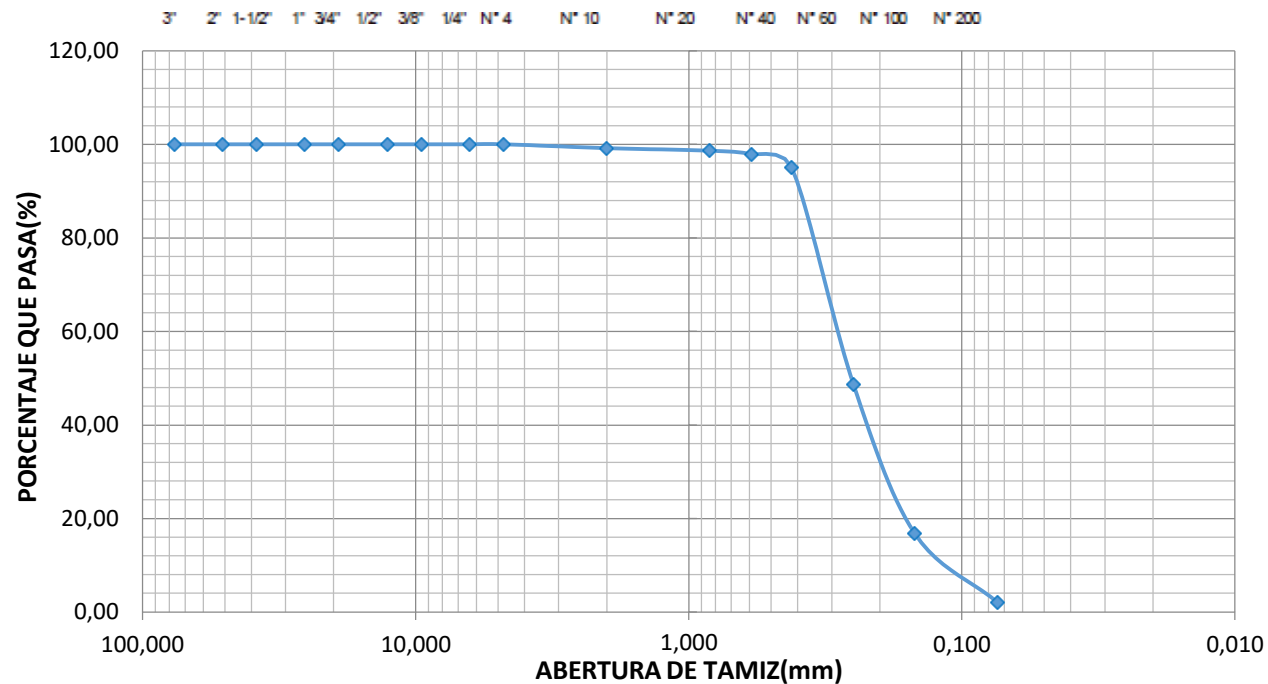
## ANÁLISIS GRANULOMETRICO ASTMD- 422

<b>PROYECTO</b>	ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA
<b>SOLICITADO</b>	SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."
<b>UBICACION</b>	JR.RECUAY N°565 DIST. BREÑA
<b>FECHA</b>	AGOSTO DEL 2021

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318	
ASTM- 422							
CALICATA		: C-1		ESTRATO : M-3		LL=	-
PROFUNDIDAD (m)		: 3.00-6.00				LP=	-
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA DEL SUELO				:	1,141	IP=	-
PESO DE LA MUESTRA SECA DEL SUELO				:	1,074	Clasif. SUCS:	SW
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Ret. Parcial	% Acumulado			
				Retenido	Pasante	DENSIDAD MAXIMA ASTM D-4253	
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00	Dens. max=	1,65
2"	50,800	0,00	0,00	0,00	100,00	(gr/cm3)	
1 1/2"	38,100	0,00	0,00	0,00	100,00	DENSIDAD MINIMA ASTM D-4254	
1"	25,400	0,00	0,00	0,00	100,00	Dens. min=	1,47
3/4"	19,100	0,00	0,00	0,00	100,00	(gr/cm3)	
1/2"	12,700	0,00	0,00	0,00	100,00	DENSIDAD NATURAL ASTM D-1556	
3/8"	9,520	0,00	0,00	0,00	100,00	Dens. nat=	1,55
1/4"	6,350	0,00	0,00	0,00	100,00	(gr/cm3)	
N°4	4,760	0,00	0,00	0,00	100,00	DENSIDAD RELATIVA ASTM D-2049	
N°10	2,000	0,012	1,15	1,15	98,85	Dens. relat.=	46,85
N°20	0,840	0,012	1,15	2,31	97,69	(%)	
N°30	0,590	0,012	1,15	3,46	96,54	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N°40	0,420	0,042	3,95	7,41	92,59		
N°60	0,250	0,530	49,38	56,79	43,21		
N°100	0,149	0,296	27,59	84,38	15,62		
N°200	0,074	0,146	13,63	98,01	1,99		
> N°200		0,021	1,99	100,00	0,00		
Total		1,07				W(%)=	6,21


## CURVA GRANULOMETRICA

GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	



GRAVA(%)=	0,00
ARENA(%)=	98,01
LIMO Y ARCILLA (%)=	1,99

D10=	0,118
D30=	0,202
D60=	0,311
Cu=	2,638
Cc=	1,106

	<b>SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."</b>	
	<b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION</b>	<b>Pag. N°: 27</b>

## ANÁLISIS GRANULOMETRICO

### ASTMD- 422

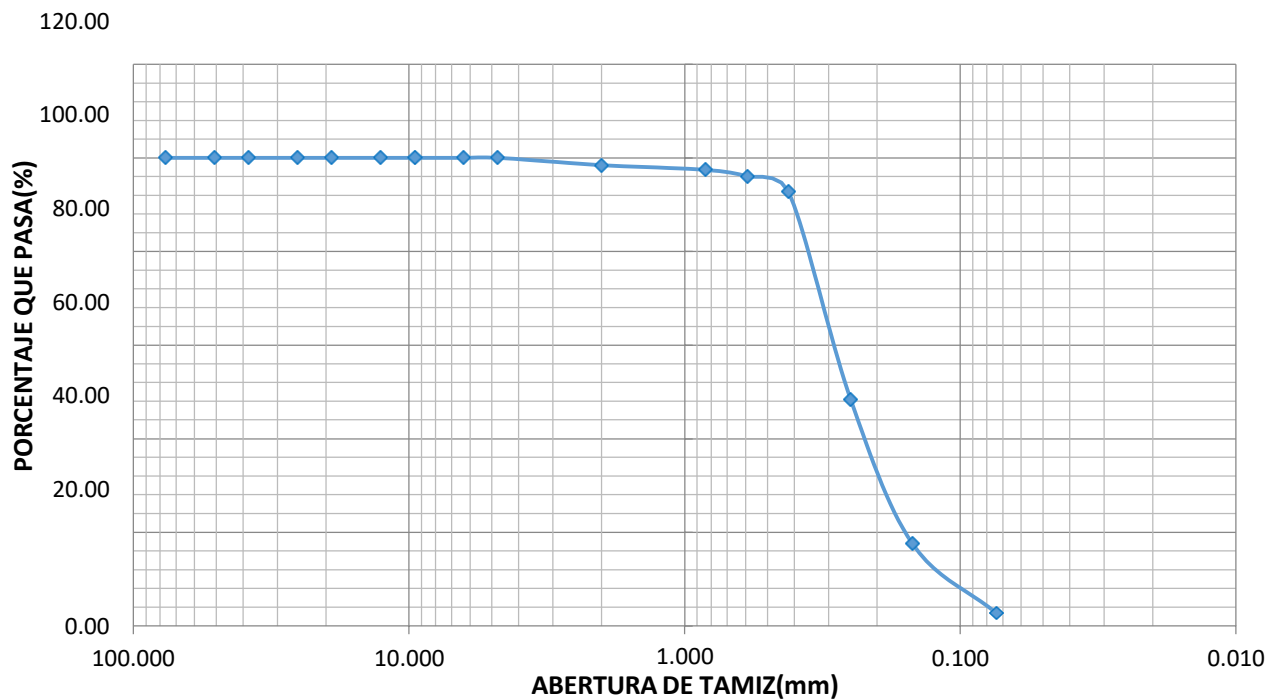
<b>PROYECTO</b>	ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA
<b>SOLICITADO</b>	SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."
<b>UBICACION</b>	JR.RECUAY N°565 DIST. BREÑA.
<b>FECHA</b>	AGOSTO DEL 2021

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318	
ASTM- 422						LL=	-
CALICATA : C-2 ESTRATO : M-3						LP=	-
PROFUNDIDAD (m) : 3.00-6.00						IP=	-
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA DEL SUELO : 1.149						Clasif. SUCS:	SW
PESO DE LA MUESTRA SECA DEL SUELO : 1.083							
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Ret. Parcial	% Acumulado		DENSIDAD MAXIMA ASTM D-4253	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. max=	1.653
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD MINIMA ASTM D-4254	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. min=	1.490
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD NATURAL ASTM D-1556	
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. nat=	1.560
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
N°4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD RELATIVA ASTM D-2049	
N°10	2.000	0.017	1.57	1.57	98.43	Dens. relat.=	45.50
N°20	0.840	0.011	1.00	2.57	97.43	(%)	
N°30	0.590	0.015	1.39	3.96	96.04	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N°40	0.420	0.035	3.26	7.22	92.78	W(%)=	6.16
N°60	0.250	0.480	44.34	51.56	48.44		
N°100	0.149	0.335	30.92	82.48	17.52		
N°200	0.074	0.160	14.76	97.24	2.76		
> N°200		0.030	2.76	100.00	0.00		
Total		1.083					

## CURVA GRANULOMETRICA

GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	

3"    2"    1-1/2"    1"    3/4"    1/2"    3/8"    1/4"    N° 4    N° 10    N° 20    N° 40    N° 60    N° 100    N° 200



GRAVA(%)=	0.00
ARENA(%)=	97.24
LIMO Y ARCILLA (%)=	2.76

D10=	0.111
D30=	0.190
D60=	0.288
Cu=	2.597
Cc=	1.129



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 29**

## ANÁLISIS GRANULOMETRICO ASTMD- 422

<b>PROYECTO</b>	ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA
<b>SOLICITADO</b>	SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."
<b>UBICACION</b>	JR.RECUAY N°565 DIST. BREÑA.
<b>FECHA</b>	AGOSTO DEL 2021

ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA	
ASTM- 422						ASTM D-4318	
CALICATA : C-3 ESTRATO : M-3						LL=	-
PROFUNDIDAD (m) : 3.00-6.00						LP=	-
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA DEL SUELO : 1.469						IP=	-
PESO DE LA MUESTRA SECA DEL SUELO : 1.382						Clasif. SUCS:	SW
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Ret. Parcial	% Acumulado			
				Retenido	Pasante	DENSIDAD MAXIMA ASTM D-4253	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. max=	1.65
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD MINIMA ASTM D-4254	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. min=	1.49
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD NATURAL ASTM D-1556	
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	Dens. nat=	1.56
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	(gr/cm3)	
N°4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00	DENSIDAD RELATIVA ASTM D-2049	
N°10	2.000	0.008	0.60	0.60	99.40	Dens. relat.=	45.50
N°20	0.840	0.025	1.80	2.40	97.60	(%)	
N°30	0.590	0.061	4.43	6.83	93.17	CONTENIDO DE HUMEDAD	
N°40	0.420	0.126	9.11	15.94	84.06	W(%)=	6.27
N°60	0.250	0.539	38.96	54.89	45.11		
N°100	0.149	0.349	25.27	80.17	19.83		
N°200	0.074	0.203	15.67	95.84	4.16		
> N°200		0.071	5.16	100.00	0.00		
Total		1.38					



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

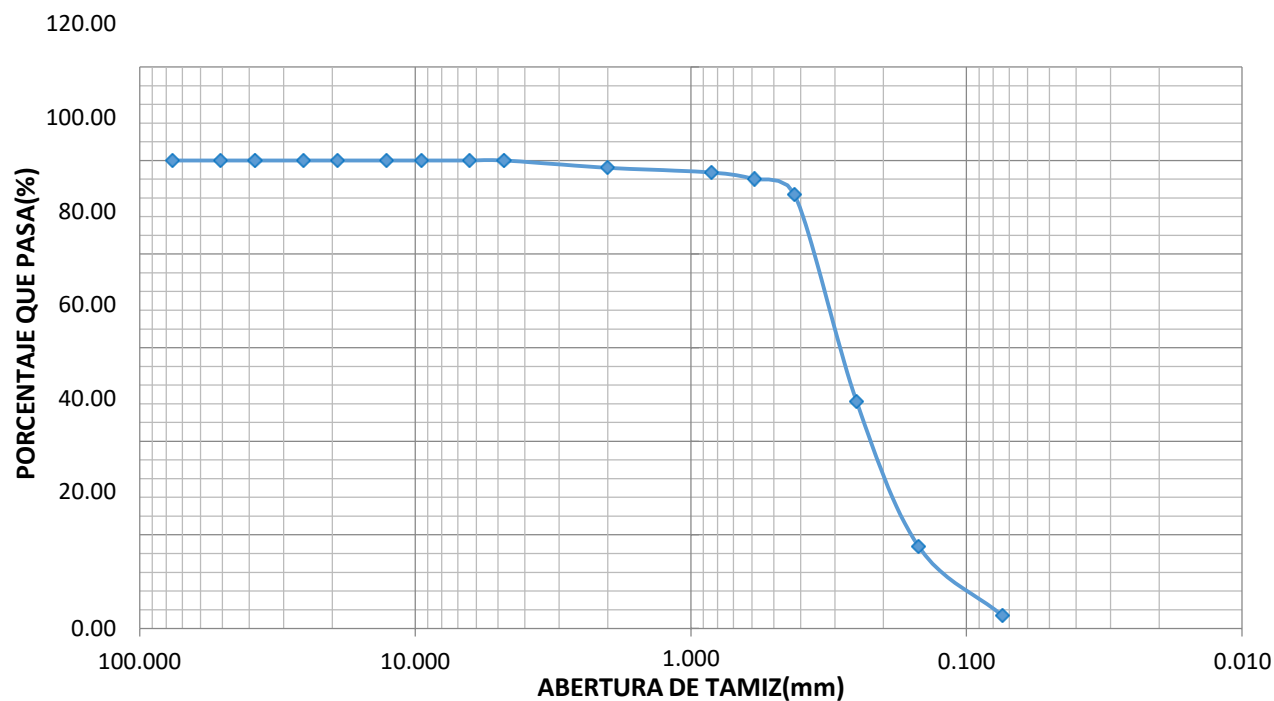
**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 30**

## CURVA GRANULOMETRICA

GRAVA		ARENA			LIMO Y ARCILLA
GRUESA	FINA	GRUESA	MEDIA	FINA	

3" 2" 1-1/2" 1" 3/4" 1/2" 3/8" 1/4" N° 4 N° 10 N° 20 N° 40 N° 60 N° 100 N° 200



GRAVA(%)=	0.00
ARENA(%)=	94.84
LIMO Y ARCILLA (%)=	5.16

D10=	0.099
D30=	0.190
D60=	0.310
Cu=	3.135
Cc=	1.177

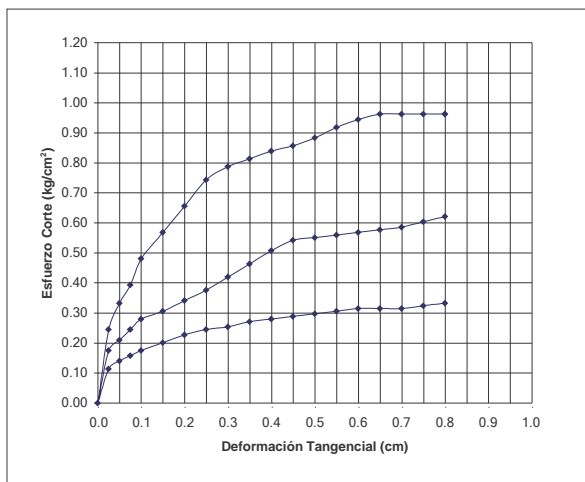
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM 3080

<b>PROYECTO</b>	ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE LA ADMINISTRACIÓN POSTAL DE BREÑA
<b>SOLICITADO</b>	SERVICIOS POSTALES DEL PERÚ SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."
<b>UBICACION</b>	JR. RECUAY N°565 DIST. BREÑA.
<b>FECHA</b>	AGOSTO DEL 2021

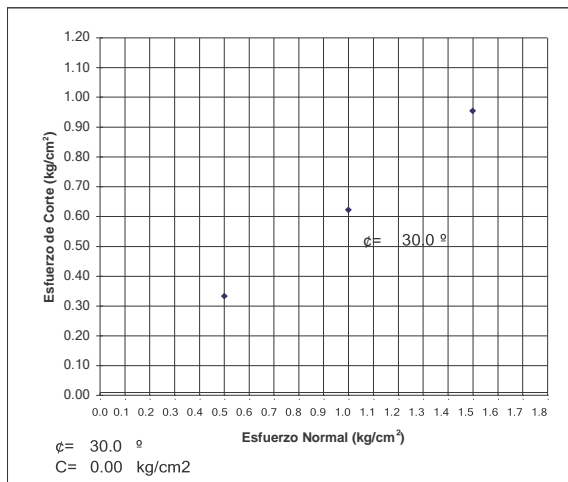
**Estado** : Remoldeado (material < Tamiz N°4)  
**Muestra** : M-3  
**Calicata** : C-2  
**Prof. (m)** : 3.00- 6.00

Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Altura Inicial de muestra (cm)	2.00	2.00	2.00
Densidad húmeda inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.560	1.560	1.560
Densidad seca inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.900	1.900	1.900
Cont. de humedad inicial (%)	0.90	0.90	0.90
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	1.755	1.740	1.720
Altura final de muestra (cm)	1.789	1.770	1.699
Densidad húmeda final (gr/cm <sup>3</sup> )	2.102	2.134	2.165
Densidad seca final (gr/cm <sup>3</sup> )	1.868	1.889	1.962
Cont. de humedad final (%)	18.15	17.48	16.56
Esfuerzo normal (kg/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm <sup>2</sup> )	0.344	0.632	0.975
Angulo de friccion interna :	<b>30.0 °</b>		
Cohesion (kg/cm <sup>2</sup> ) :	<b>0.00</b>		

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE







**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 32**

# **ANEXO III**

## **Material Fotográfico**

En la calicata C-01, ejecutada se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi húmeda, semi compacta, de color beige plumoso. En el estrato E-2, se encuentra arena limosa, arena fina con presencia de limo, con restos de gravas de TMN de 3/4", semi húmeda, semi compacta, marron claro.



### FOTO N°03 Y 04:


En la calicata C-02, ejecutada se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi humeda, semi compacta, de color beige plumiso. En el estrato E-2, se encuentra arena limosa, arena fina con presencia de limo, con restos de gravas de TMN de 3/4", semi humeda, semi compacta, marron claro.



**FOTO N°05Y 06:**

En la calicata C-03, ejecutada se encuentra superficialmente relleno compuesto por arena mal graduada, arena gruesa con presencia de gravas perfiladas de 3", semi humeda, semi compacta, de color beige plumiso. En el estrato E-2, se encuentra arena limosa, arena fina con presencia de limo, con restos de gravas de TMN de 3/4", semi humeda, semi compacta, marron claro.



 <p>CONSTRUCTORA Y LABORATORIO JAR S.A.C.</p>	<p><b>SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."</b></p>	
<p><b>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION</b></p>	<p><b>Pag. N°:36</b></p>	

**FOTO N°07:** SE OBSERVA LA PARTE FRONTAL DEL PREDIO.





SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."

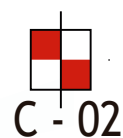
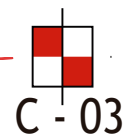
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

Pag. N°:37

## **ANEXO IV**

**Plano de Ubicación de Calicatas MS-01**





# ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

SOLICITANTE:

SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA  
"SERPOST S.A."

PROYECTO:

ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL DE ADMINISTRACIÓN  
POSTAL DE BREÑA

PLANO:

UBICACIÓN DE CALICATAS

UBICACIÓN:

JR. RECUAY N° 565 DIST. BREÑA. PROV. Y DPTO. DE  
LIMA.

FECHA:

AGOSTO DEL 2021

ESCALA:

S/E

LÁMINA N°:

MS- 01



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 39**

# **ANEXO V**

## **Cuadros, Tablas**



### CUADROS AUXILIARES

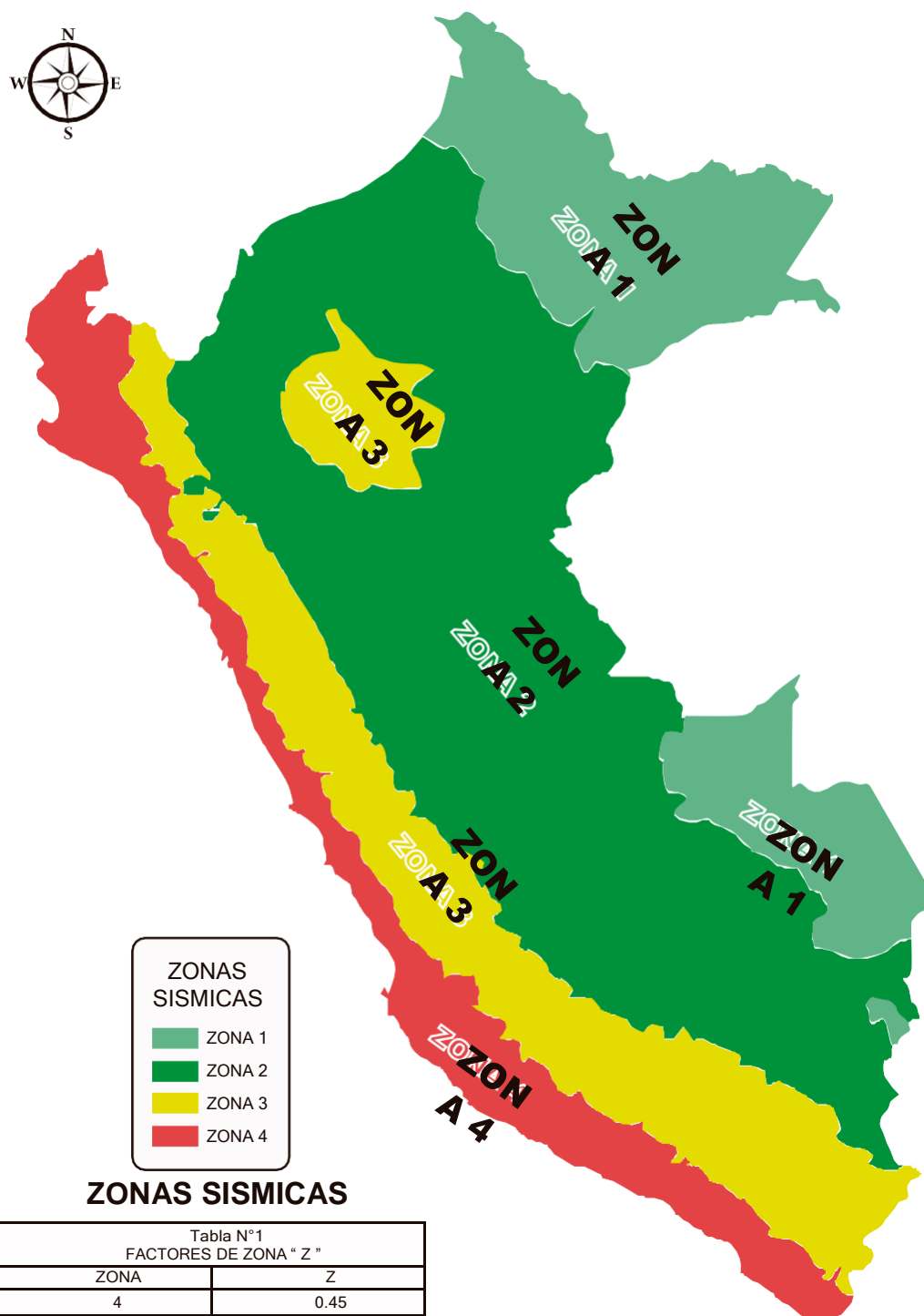
TIPO DE SUELO	Es (ton/m <sup>2</sup> )	TIPO DE SUELO	$\mu$ (-)
ARCILLA MUY BLANDA	30 - 300	ARCILLA: SATURADA	0.4 - 0.5
BLANDA	200 - 400	NO SATURADA	0.1 - 0.3
MEDIA	450 - 900	ARENOSA	0.2 - 0.3
DURA	700 - 2000	LIMO	0.3 - 0.35
ARCILLA ARENOSA	3000 - 4250	ARENA: DENSA	0.2 - 0.4
SUELOS GRACIARES	1000 - 16000	DE GRANO GRUESO	0.15
LOESS	1500 - 6000	DE GRANO FINO	0.25
ARENA LIMOSA	500 - 2000	ROCA	0.1 - 0.4
ARENA: SUELTA	1000 - 2500	LOESS	0.1 - 0.3
DENSA	5000 - 10000	HIELO	0.38
GRAVA ARENOSA: DENSA	9000 - 1000	CONCRETO	0.15
SUELTA	5000 - 14000		
ARCILLA ESQUISTOSA	14000 - 140000		
LIMOS	200 - 2000		

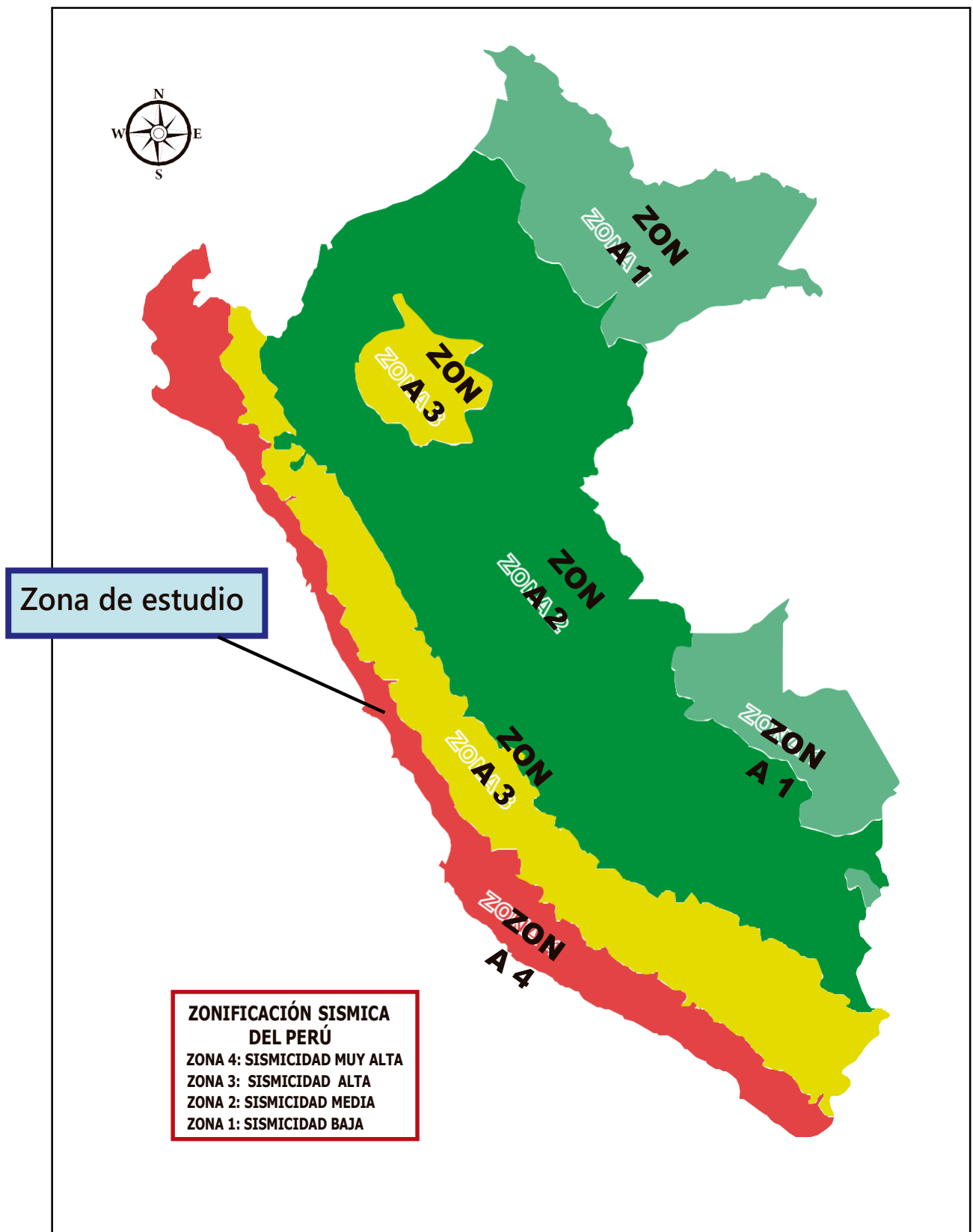
FORMA DE LA ZAPATA	VALORES DE $\mu$ cm/m			
	CIM. FLEXIBLE			RIGIDA
UBICACIÓN	CENTRO	ESQ.	MEDIO	—
RECTANGULAR L/B=2	153	77	130	120
L/B=5	210	105	193	170
L/B=10	254	127	225	210
CUADRADA	112	56	95	82
CIRCULAR	100	64	85	88

<b>Tabla N° 3</b> <b>FACTOR DE SUELO "S"</b>				
<div> <div>SUELO</div> <div>ZONA</div> </div>	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
Z <sub>4</sub>	0.80	1.00	1.05	1.10
Z <sub>3</sub>	0.80	1.00	1.15	1.20
Z <sub>2</sub>	0.80	1.00	1.20	1.40
Z <sub>1</sub>	0.80	1.00	1.60	2.00

<b>Tabla N° 4</b> <b>PERIODOS "T<sub>P</sub>" Y "T<sub>L</sub>"</b>				
	Perfil de suelo			
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
T <sub>P</sub> (S)	0.3	0.4	0.6	1.0
T <sub>L</sub> (S)	3.0	2.5	2.0	1.6

**(\*) NORMA E - 030**





## ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

PRESENCIA EN EL SUELO DE	p.p.m.	GRADO DE ALTERACION	OBSERVACION
SULFATOS (*)	0 - 1,000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación
	1,000 - 2,000	Moderado	
	2,000 - 20,000	Severo	
	> 20,000	Muy severo	
CLORUROS (**)	> 6,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras y elementos metálicos
SALES SOLUBLES TOTALES (**)	> 15,000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia por lixiviación

(\*) Comité 318-83 ACI

(\*\*) Experiencia Existente

## TIPO DE CEMENTO REQUERIDO PARA EL CONCRETO EXPUESTO AL ATAQUE DE LOS SULFATOS

Grado de Ataque de Sulfatos	SULFATOS (SQ) en muestra de suelo (%)	SULFATOS (SQ) en agua (p.p.m.)	Tipo Cemento	Relación agua/cemento máxima (concreto normal)
Despreciable	0 a 0.10	0 a 150	I	
Moderado	0 10.a 0.20	150 a 1,500	II	0.50
Agresivo	0 20.a 2.00	1,500 a 10,000	V	0.45
Muy Agresivo	> de.2 00	> 10,000	V + Puzolánico	0.45



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."**

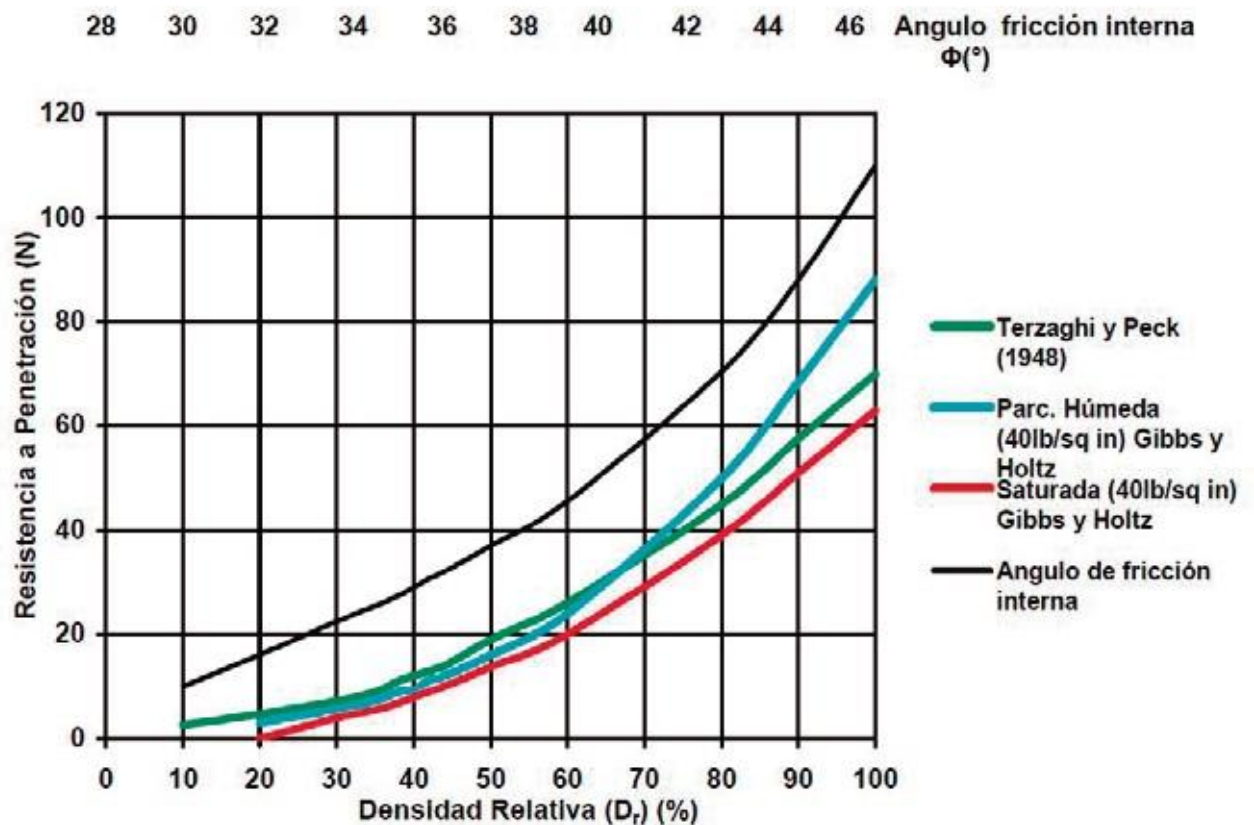
**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 44**

### FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$\phi$	Nc	Nq	N <sub>γ</sub>	Nq/Nc	Tg $\phi$
0	5.14	1.00	0.00	0.20	0.00
1	5.35	1.09	0.07	0.20	0.02
2	5.63	1.20	0.15	0.21	0.03
3	5.90	1.31	0.24	0.22	0.05
4	6.19	1.43	0.34	0.23	0.07
5	6.49	1.57	0.45	0.24	0.09
6	6.81	1.72	0.57	0.25	0.11
7	7.16	1.88	0.71	0.26	0.12
8	7.53	2.06	0.86	0.27	0.14
9	7.92	2.25	1.03	0.28	0.16
10	8.35	2.47	1.22	0.30	0.18
11	8.80	2.71	1.44	0.31	0.19
12	9.28	2.97	1.69	0.32	0.21
13	9.81	3.26	1.97	0.33	0.23
14	10.37	3.59	2.29	0.35	0.25
15	10.98	3.94	2.65	0.36	0.27
16	11.63	4.34	3.06	0.37	0.29
17	12.34	4.77	3.53	0.39	0.31
18	13.10	5.26	4.07	0.40	0.32
19	13.93	5.80	4.68	0.42	0.34
20	14.83	6.40	5.39	0.43	0.36
21	15.82	7.07	6.20	0.45	0.38
22	16.88	7.82	7.13	0.46	0.40
23	18.05	8.66	8.20	0.48	0.42
24	19.32	9.60	9.44	0.50	0.45
25	20.72	10.66	10.88	0.51	0.47
26	22.25	11.85	12.54	0.53	0.49
27	23.94	13.20	14.47	0.55	0.51
28	25.80	14.72	16.72	0.57	0.53
29	27.86	16.44	19.34	0.59	0.55
30	30.14	18.40	22.40	0.61	0.58
31	32.67	20.63	25.99	0.63	0.60
32	35.49	23.18	30.22	0.65	0.62
33	38.64	26.09	35.19	0.68	0.65
34	42.16	29.44	41.06	0.70	0.67
35	46.12	33.30	48.03	0.72	0.70
36	50.59	37.75	56.31	0.75	0.73
37	55.63	42.92	66.19	0.77	0.75
38	61.35	48.93	78.03	0.80	0.78
39	67.87	55.96	92.25	0.82	0.81
40	75.31	64.20	109.41	0.85	0.84
41	83.86	73.90	130.22	0.88	0.87
42	93.71	85.38	155.55	0.91	0.90
43	105.11	99.02	186.54	0.94	0.93
44	118.37	115.31	224.64	0.97	0.97
45	133.88	134.88	271.76	1.01	1.00
46	152.10	158.51	330.35	1.04	1.04
47	173.64	187.21	403.67	1.08	1.07
48	199.26	222.31	496.01	1.12	1.11
49	229.93	265.51	613.16	1.15	1.15
50	266.89	319.07	762.89	1.20	1.19

## RELACIÓN GENERAL ENTRE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN Y LA DENSIDAD RELATIVA Y EL ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA EN ARENAS



### Arenas

N° de golpes/30cm (N)	Densidad relativa
0-4	Muy suelta
4-10	Suelta
10-30	Medianamente densa
30-50	Densa
+ de 50	Muy densa



**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 46**

## **Bibliografía**

- Reglamento nacional de construcciones Norma E-050 "Suelos y Cimentaciones"
- Reglamento nacional de construcciones Norma E-030 "Diseño sismo resistente"
- INGEMET mapas geológicos
- Braja M. Das "Principios de Ingeniería de Cimentaciones"
- Lambe Whitman "Mecánica de suelos"
- ACI "Cimentaciones de concreto armado en edificaciones"
- Deslizamientos y Estabilidad Taludes - Suarez
- Engng-Geology
- Manual de Protección de Taludes-Cismid
- Rock Engineering-Course Notes by Ebert Hoek
- Conferencia Marsal-Goodman

# **ANEXO VI**

## **Resumen de las Condiciones de la Cimentación**





**SOLICITANTE: SERVICIOS POSTALES DEL PERU SOCIEDAD ANONIMA "SERPOST S.A."**

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION**

**Pag. N°: 48**

<b>RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN</b>	
<b>Profesional Responsable (PR):</b> JUAN DANIEL VALLE ROJAS, <b>Ing. Civil CIP: 254076</b>	
<b>Tipo de Cimentación:</b> Cimientos corridos Reforzados y zapatas conectadas con vigas de cimentación.	
<b>Estrato de apoyo de la cimentación: (SP)</b> Estrato de Arena Mal Graduada	
<b>Profundidad de la Napa Freática:</b> No presenta.	<b>Fecha:</b> Agosto 2021
<b>Parámetros de Diseño de la Cimentación</b> Profundidad de Cimentación: <b>Df=1.20 m</b> Presión Admisible: <b>1.60 Kg/cm<sup>2</sup></b> Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico): <b>3 y 2.5 respectivamente.</b> Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable: <b>1 pulgada.</b>	
<b>Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)</b> Zona Sísmica: <b>Z4 = 0.45</b> Tipo de perfil del suelo: <b>Suelo Blando.</b> Factor del suelo (S): <b>1.10</b> Periodo TP (s): <b>1.00</b> Periodo TL (s): <b>1.60</b>	
<b>Agresividad del Suelo a la Cimentación:</b> No presenta.	
<b>Problemas Especiales de Cimentación</b> Licuación: <b>No presenta.</b> Colapso: <b>No presenta.</b> Expansión: <b>No presenta.</b>	
<b>Indicaciones Adicionales:</b> No presenta.	