



**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

Lima, Octubre 06 del 2 012

**CARTA N° 4 8 4 -2012-JBO.gt.-**

Señores:  
**AZIZE Ingenieros S.A.C.**

Atención:  
**Ing. César Alberto Ortiz Pampas**

Asunto : Entrega de Informe de Ensayos  
 Proyecto: "Estudio definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo: Chilete - Cajamarca"

Referencia : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO

De nuestra consideración:

Adjunto al presente se encuentra el Informe de Ensayos cuyo Expediente es el N° 586-2012-JBO (30 folios), con los ensayos de Análisis Granulométrico (ASTM D 422), Determinación del Límite Líquido, Límite Plástico e Índice de Plasticidad (ASTM D 4318), Contenido de Humedad (ASTM D 2216) y Ensayo de Corte Directo de Suelos Bajo Condiciones Consolidadas Drenadas (ASTM 3080), efectuados a las muestras provenientes del Proyecto "Estudio definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo: Chilete - Cajamarca".

Sin otro particular quedo de Ud.,

Atentamente,

JBO INGENIEROS S.A.C.  
 Aseguramiento de la Calidad en Ingeniería  
 X  
  
 JUAN SERGIO SANCHEZ GUANDO  
 Gerente Técnico

Exp. N° 586

c.c.:  
 G. General  
 Archivo





**Ingenieros S.A.C.**  
Calle Valladolid 149  
Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
Lima, Perú  
Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca  
DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochran N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-1, Prof. 0.00 m - 1.40 m

PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno

CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
2 1/2"	62.500			84
2"	50.000	16	16	64
1 1/2"	37.500	20	36	58
1"	25.000	6	42	54
3/4"	19.000	4	46	51
1/2"	12.500	3	49	46
3/8"	9.500	2	51	44
1/4"	6.250	3	54	42
N° 4	4.750	2	56	40
N° 6	3.350	2	58	39
N° 8	2.360	2	60	37
N° 10	2.000	1	61	36
N° 16	1.180	2	63	35
N° 20	0.850	1	64	34
N° 30	0.600	1	65	33
N° 40	0.425	1	66	32
N° 50	0.300	1	67	32
N° 80	0.177	1	68	31
N° 100	0.150	-	68	31
N° 200	0.075	1	69	-
-200	ASTM D 1140:00	31	100	-

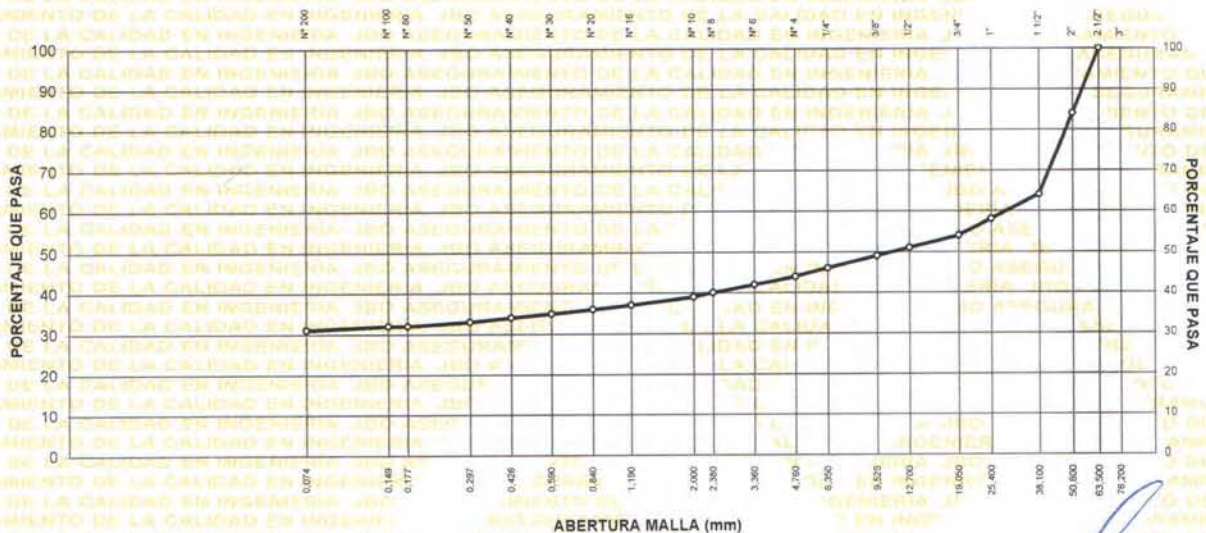
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	34.0
Limite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	22.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	12.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	GC
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-2-6 {0}

Cont. de humedad (%)	(ASTM D 2216-10)	:	5.3
----------------------	------------------	---	-----

Descripción de la muestra : Grava arcillosa

**OBSERVACIONES:**  
- Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- Referencia
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
  - ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
  - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
  - ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
  - ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
  - ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve

FELIX JONATHAN  
NESTAREZ ORTIZ  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP N° 105488

Tec.: D.A.A.  
Rev.: J.N.O.

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

000001





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilte - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almie Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

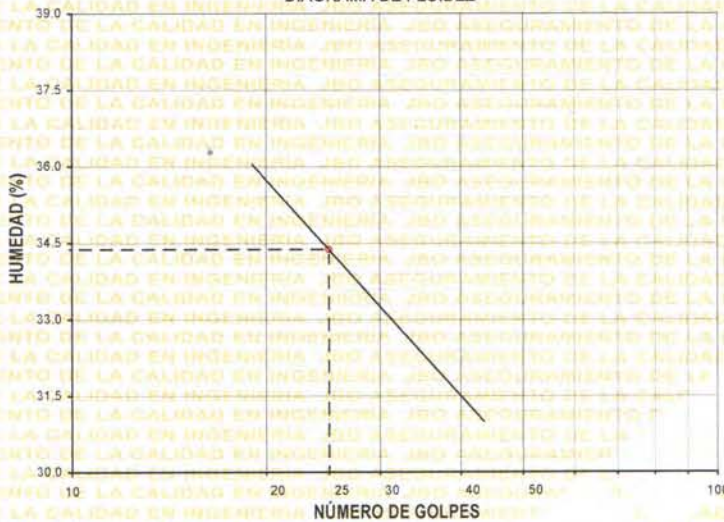
**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-1, Prof. 0.00 m - 1.40 m PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava arcillosa CANTIDAD : 05 kg aprox.

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO  
 E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS  
 ASTM D 4318-10**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	158	124	130	25	13	42
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	26.45	26.68	28.73	27.87	26.82	27.35
Peso cápsula + suelo seco (g)	23.38	23.97	25.67	25.19	25.09	25.41
Peso del Agua (g)	3.07	2.71	3.06	2.68	1.73	1.94
Peso de la cápsula (g)	14.94	16.28	16.67	17.09	17.18	16.62
Peso del suelo seco (g)	8.44	7.69	9.00	8.10	7.91	8.79
Contenido de humedad (%)	36.37	35.24	34.00	33.09	21.87	22.07
Número de golpes	19	21	25	32	--	--

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



**RESULTADOS DE ENSAYOS**

LÍMITE LÍQUIDO (%)	34
LÍMITE PLÁSTICO (%)	22
IND. PLASTICIDAD (%)	12

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils

Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488**





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

**ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-1, Prof. 0.00 m - 1.40 m PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava arcillosa CANTIDAD : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-1, M-1, Prof. 0.00 m - 1.40 m	5.3

**OBSERVACIONES :**

Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**Referencia:**

ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

Tec.: D.A.A.

Rev.: J.N.O.

Fecha de emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo; Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb, San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno

**CANTIDAD** : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			100
2"	50.000	6	6	94
1 1/2"	37.500	-	6	94
1"	25.000	2	8	92
3/4"	19.000	10	18	82
1/2"	12.500	16	34	66
3/8"	9.500	6	40	60
1/4"	6.250	7	47	53
N° 4	4.750	3	50	50
N° 6	3.350	5	55	45
N° 8	2.360	4	59	41
N° 10	2.000	2	61	39
N° 16	1.180	3	64	36
N° 20	0.850	1	65	35
N° 30	0.600	1	66	34
N° 40	0.425	1	67	33
N° 50	0.300	1	68	32
N° 80	0.177	1	69	31
N° 100	0.150	-	69	31
N° 200	0.075	1	70	30
-200	ASTM D 1140;00	30	100	-

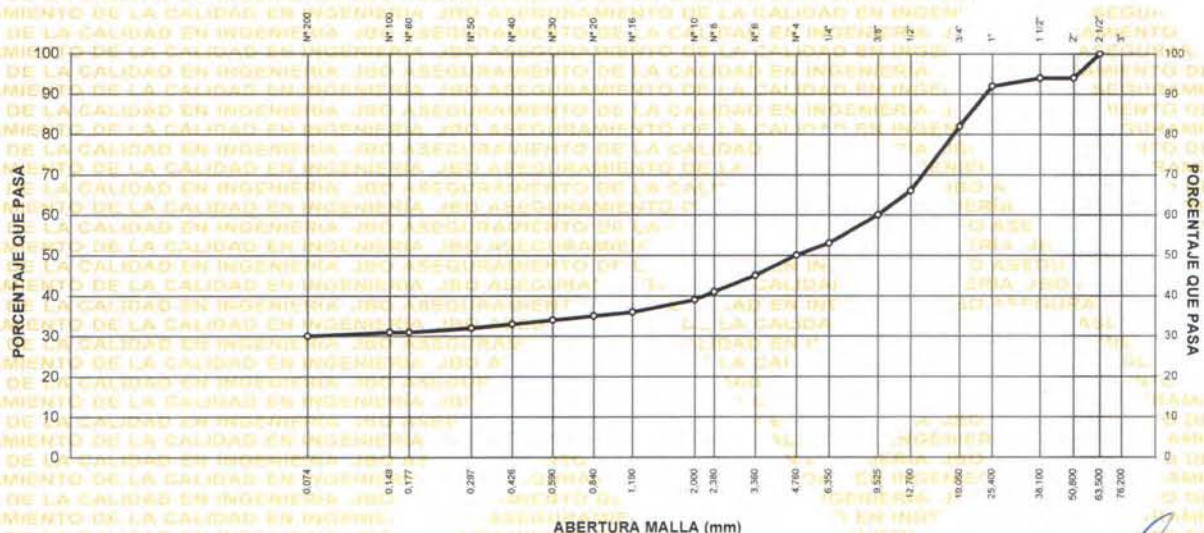
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	54.0
Limite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	34.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	20.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	GM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-2.7 (2)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 11.0

Descripción de la muestra : Grava limosa con arena

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- Referencia:
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
  - ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
  - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
  - ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
  - ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
  - ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

00000

FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
Calle Valladolid 149  
Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
Lima, Perú  
Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca  
DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m (\*) PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
1/4"	6.250			
N° 4	4.750			100
N° 6	3.350	10	10	90
N° 8	2.360	8	18	82
N° 10	2.000	3	21	79
N° 16	1.180	6	27	73
N° 20	0.850	3	30	70
N° 30	0.600	2	32	68
N° 40	0.425	1	33	67
N° 50	0.300	1	34	66
N° 80	0.177	1	35	65
N° 100	0.150	-	35	65
N° 200	0.075	2	37	63
-200	ASTM D 1140:00	63	100	-

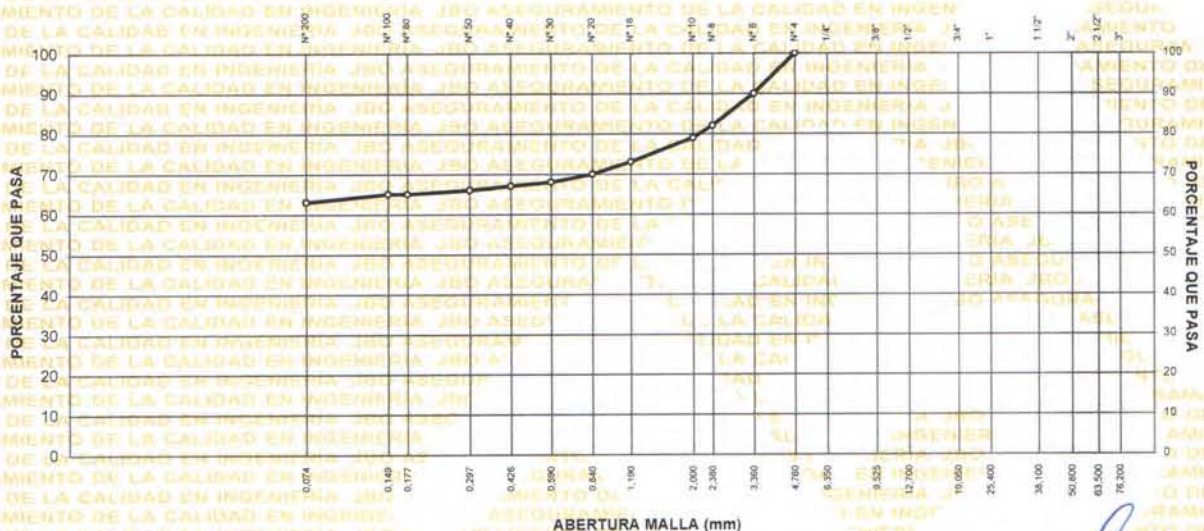
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	54.0
Limite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	34.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	20.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	MH
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-7-5 (12)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 19.7

Descripción de la muestra : Limo elastico arenoso

**OBSERVACIONES:**  
- Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
- El ensayo se efectuó con el material pasante la malla N° 4.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



Tec.: D.A.A.  
Rev.: J.N.O.

- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

Fecha de Emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 105428

000005





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Elapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZICE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

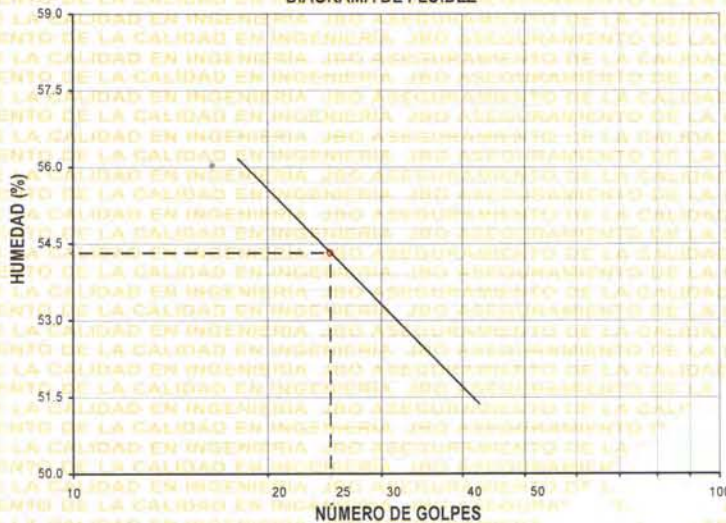
**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-2 Prof. 0.00 m - 1.40 m PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava limosa con arena CANTIDAD : 05 kg aprox.

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO  
 E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS  
 ASTM D 4318-10**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°	128	153	132	38	36	58
Cápsula N°						
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	27.24	27.71	25.36	27.09	28.42	29.14
Peso cápsula + suelo seco (g)	23.43	23.85	21.89	23.53	25.35	25.98
Peso del Agua (g)	3.81	3.86	3.47	3.56	3.07	3.16
Peso de la cápsula (g)	16.65	16.85	15.44	16.85	16.44	16.68
Peso del suelo seco (g)	6.78	7.00	6.45	6.68	8.91	9.30
Contenido de humedad (%)	56.19	55.14	53.80	53.29	34.46	33.98
Número de golpes	18	22	26	31	--	--

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	54
LÍMITE PLÁSTICO (%)	34
ÍND. PLASTICIDAD (%)	20

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils

Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

*(Signature)*  
**FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000006





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

**ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno

**DESCRIPCIÓN** : Grava limosa con arena **CANTIDAD** : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m	11.0

**OBSERVACIONES** : Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**Referencia:** ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

**Tec.:** D.A.A.

**Rev.:** J.N.O.

**Fecha de emisión :** Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000007





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almté Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D3080 / D3080M - 11**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO  
 IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m (\*) MARCA : ELE INTERNATIONAL  
 PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno PRODUCTO N° : 26-2114/01  
 DESCRIPCIÓN : Limo elástico arenoso N° DE SERIE : 1885PL0044-32552

DESCRIPCIÓN DEL SUELO			
Clasificación SUCS (ASTM D 2487-11)	MH	Limite Líquido (ASTM D 4318-10)	(%) 54
Clasificación Obras Viales (ASTM D 3282-09)	A-7-5(12)	Índice Plástico (ASTM D 4318-10)	(%) 20
Tamaño Máximo (mm) (NTP 400.012 - 2001)	4.750	Mat. más Fino N° 200 (ASTM D 1140-00)	(%) 63
Consistencia (s. fino) (NTP 339.150 - 2001)	--	Cementación (s. grueso) (NTP 339.150 - 2001)	--

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPÉCIMENES DE ENSAYO			
DESCRIPCIÓN		49,0 kPa	98,1 kPa
Diámetro (cm)		6.323	6.323
Área (cm <sup>2</sup> )		31.40	31.40
Altura Inicial (cm)		2.02	2.02
Altura Final (cm)		1.86	1.62
Volumen Inicial (cm <sup>3</sup> )		63.40	63.40
Volumen Final (cm <sup>3</sup> )		58.48	50.97
Relación Diámetro / Altura		3.13	3.13
Condición de la Estructura del suelo		Alterado	
Peso Húmedo Inicial (g)		93.2	93.2
Peso Húmedo Final (g)		107.2	105.1
Peso Seco (g)		77.8	77.8
Humedad Inicial (ASTM D 2216-05) (%)		19.7	19.7
Humedad Final (ASTM D 2216-05) (%)		37.8	35.0
Densidad Húmeda Inicial (g/cm <sup>3</sup> )		1.470	1.470
Densidad Húmeda Final (g/cm <sup>3</sup> )		1.834	2.062
Densidad Seca Inicial (g/cm <sup>3</sup> )		1.228	1.228
Densidad Seca Final (g/cm <sup>3</sup> )		1.331	1.527

CALIBRACIÓN DEL ANILLO DE CARGA			
MARCA	ELE - International	N° de serie dial Indicador	S2219
Capacidad del anillo	4.5 kN (1000 lb ó 460 kg)	N° de serie del anillo	1155-17-14105
Producto N°	1155B0300	Factor del Anillo de Corte (N)	3,937545455X + 13,74545455

- Referencias:
- ASTM D 3080/3080-11 Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions
  - ASTM D 422-63(2007) Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
  - ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
  - ASTM D 2487-11 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
  - ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
  - ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
  - ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve

- OBSERVACIONES:
- Muestra tomada e identificada por el solicitante.
  - La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.
  - (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

Tec.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488**

000003





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D 3080 - 04**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m (\*) MARCA : ELE INTERNATIONAL  
 PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno CERT. DE CALIBRACIÓN : 26-2114/01  
 DESCRIPCIÓN : Limo elástico arenoso N° DE SERIE : 1885PL0044-32552

**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**

ESFUERZO NORMAL	49.0 kPa		98,1 kPa		196,1 kPa	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Etapa						
Altura (cm)	2.02	1.86	2.02	1.77	2.02	1.62
Volumen (cm <sup>3</sup> )	63.40	58.48	63.40	55.49	63.40	50.97
Humedad (%)	19.7	37.8	19.7	38.3	19.7	35.0
Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.228	1.331	1.228	1.403	1.228	1.527
Esfuerzo Corte (kPa)	54.5		90.9		151.1	

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 49.0 kPa				ESFUERZO NORMAL 98,1 kPa				ESFUERZO NORMAL 196,1 kPa			
	Desplaz Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	0.853	0.0	0.0	0.0	1.819	0.0	0.0	0.0	3.251	0.0	0.0	0.0
0.25	0.960	12.0	61.0	19.4	1.951	24.0	108.2	34.5	3.876	44.0	187.0	59.6
0.50	1.067	19.0	88.6	28.2	2.012	36.0	155.5	49.5	3.462	61.0	253.9	80.9
0.75	1.153	24.0	108.2	34.5	2.085	44.0	187.0	59.6	3.411	75.0	309.1	98.4
1.00	1.240	28.0	124.0	39.5	2.149	50.0	210.6	67.1	3.579	87.0	356.3	113.5
1.25	1.316	32.0	139.7	44.5	2.210	55.0	230.3	73.3	3.655	95.0	387.8	123.5
1.50	1.377	34.0	147.6	47.0	2.261	59.0	246.1	78.4	3.706	102.0	415.4	132.3
1.75	1.270	37.0	159.4	50.8	2.309	63.0	261.8	83.4	3.752	107.0	435.1	138.6
2.00	1.461	38.0	163.4	52.0	2.350	65.0	269.7	85.9	3.797	111.0	450.8	143.6
2.25	1.501	39.0	167.3	53.3	2.380	66.0	273.6	87.1	3.838	114.0	462.6	147.3
2.50	1.537	40.0	171.2	54.5	2.418	67.0	277.6	88.4	3.858	116.0	470.5	149.8
2.75	1.557	40.0	171.2	54.5	2.443	68.0	281.5	89.6	3.901	117.0	474.4	151.1
3.00	1.567	40.0	171.2	54.5	2.477	69.0	285.4	90.9	3.927	117.0	474.4	151.1
3.25					2.487	69.0	285.4	90.9	3.957	117.0	474.4	151.1
3.50					2.517	69.0	285.4	90.9				

Referencias: ASTM D 3080-04 Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions

OBSERVACIONES:  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
 - La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.  
 - (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

Tec.: E.I.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

*FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ*  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000009





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirante Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO FECHA RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

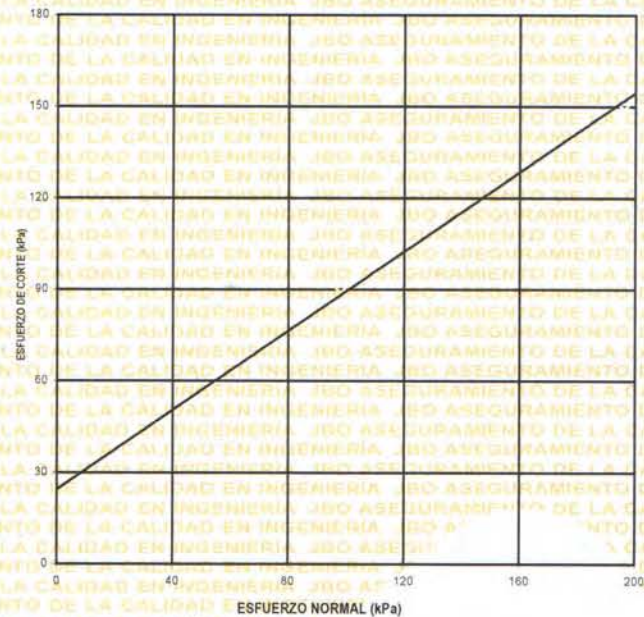
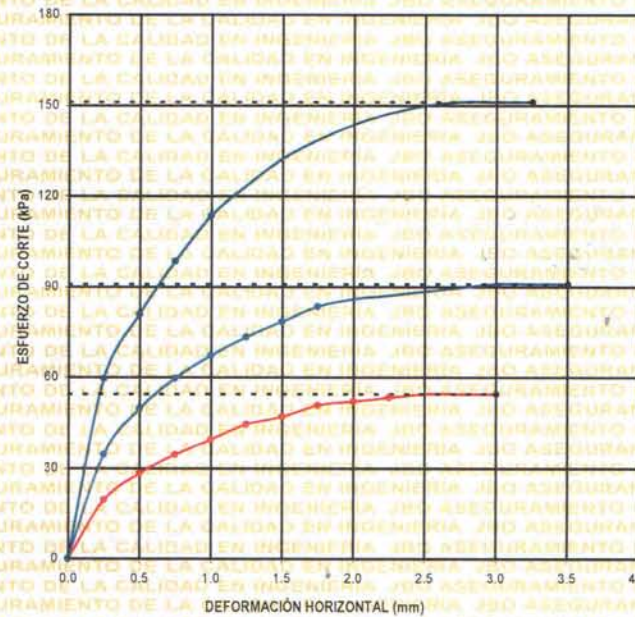
**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D 3080 - 04**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-1, M-2, Prof. 1.40 m - 4.00 m (\*)  
 PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Limo elástico arenoso

**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**

MARCA : ELE INTERNATIONAL  
 CERT. DE CALIBRACIÓN : 26-2114/01  
 N° DE SERIE : 1885PL0044-32552



RESULTADOS DE ENSAYO			
COHESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	0.24	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	33.0

Referencias: ASTM D 3080-04 Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions

OBSERVACIONES:  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
 - La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.  
 - (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

Tec.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O. Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



*(Signature)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@boingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilte - Cajamarca  
**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-1, Prof. 0.00 m - 1.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno  
**CANTIDAD** : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)	
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			100
1"	25.000	17	17	83
3/4"	19.000	2	19	81
1/2"	12.500	10	29	71
3/8"	9.500	5	34	66
1/4"	6.250	6	40	60
N° 4	4.750	4	44	56
N° 6	3.350	6	50	50
N° 8	2.360	4	54	46
N° 10	2.000	1	55	45
N° 16	1.180	2	57	43
N° 20	0.850	1	58	42
N° 30	0.600	1	59	41
N° 40	0.425	1	60	40
N° 50	0.300	1	61	39
N° 80	0.177	1	62	38
N° 100	0.150	-	62	38
N° 200	0.075	1	63	37
N° 200	ASTM D 1140:00	37	100	-

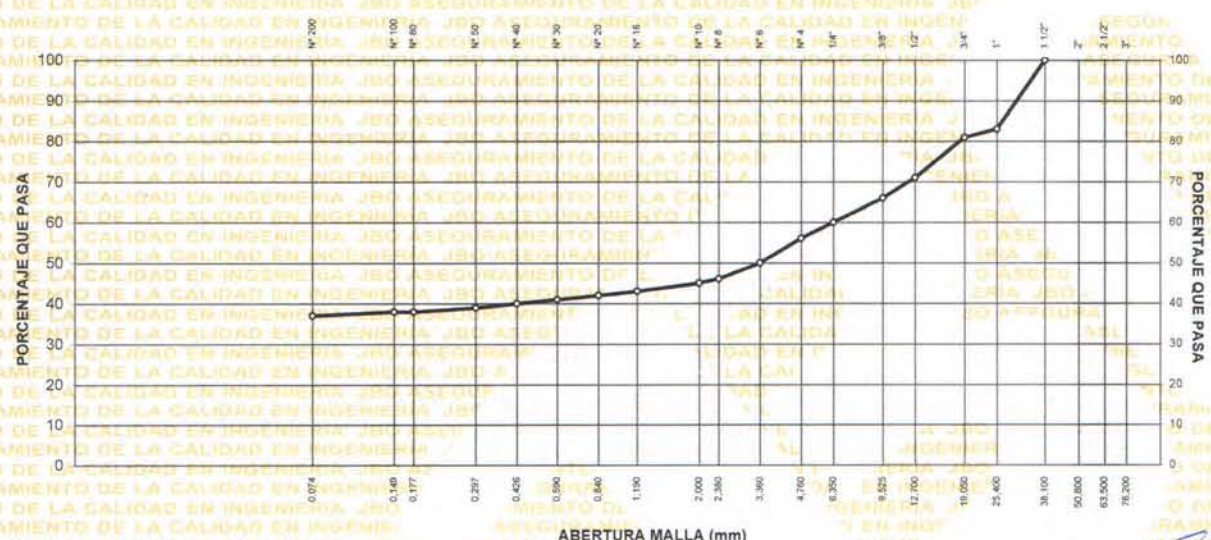
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	61.0
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	29.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	32.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	GC
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-7.6 (5)

**Cont. de humedad (%)** (ASTM D 2216-10) : 6.5

**Descripción de la muestra** : Grava arcillosa con arena

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

000011

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Red CIP N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@boingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

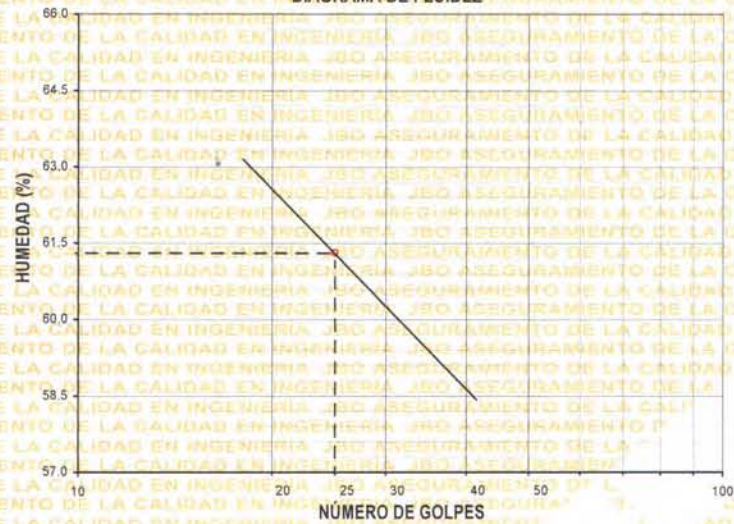
**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-1, Prof. 0.00 m - 1.00 m PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava arcillosa con arena CANTIDAD : 05 kg aprox.

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO  
 E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS  
 ASTM D 4318-10**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	149	112	26	35	42	164
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	25.56	25.56	26.27	25.79	28.07	27.54
Peso cápsula + suelo seco (g)	21.68	21.95	22.54	22.17	25.51	25.18
Peso del Agua (g)	3.88	3.61	3.73	3.62	2.56	2.36
Peso de la cápsula (g)	15.53	16.14	16.45	16.16	16.80	17.09
Peso del suelo seco (g)	6.15	5.81	6.09	6.01	8.71	8.09
Contenido de humedad (%)	63.09	62.13	61.25	60.23	29.39	29.17
Número de golpes	18	22	25	30	--	--

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	61
LÍMITE PLÁSTICO (%)	29
IND. PLASTICIDAD (%)	32

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils  
 Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

*(Firma)*  
**FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488**

000012





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**  
**ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-1, Prof. 0.00 m - 1.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno

**DESCRIPCIÓN** : Grava arcillosa con arena **CANTIDAD** : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-2, M-1, Prof. 0.00 m - 1.00 m	6.6

**OBSERVACIONES** : Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**Referencia:** ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

**Tec.:** D.A.A.

**Rev.:** J.N.O.

**Fecha de emisión :** Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Red. CIP N° 105488

000013





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS**

SERIE AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			100
2"	50.000	20	20	80
1 1/2"	37.500	19	39	61
1"	25.000	6	45	55
3/4"	19.000	6	51	49
1/2"	12.500	13	64	36
3/8"	9.500	2	66	34
1/4"	6.250	5	71	29
N° 4	4.750	2	73	27
N° 6	3.350	3	76	24
N° 8	2.360	2	78	22
N° 10	2.000	1	79	21
N° 16	1.180	2	81	19
N° 20	0.850	1	82	18
N° 30	0.600	1	83	17
N° 40	0.425	1	84	16
N° 50	0.300	1	85	15
N° 80	0.177	1	86	14
N° 100	0.150	-	86	14
N° 200	0.075	1	87	13
	ASTM D 1140:00	13	100	-

**CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

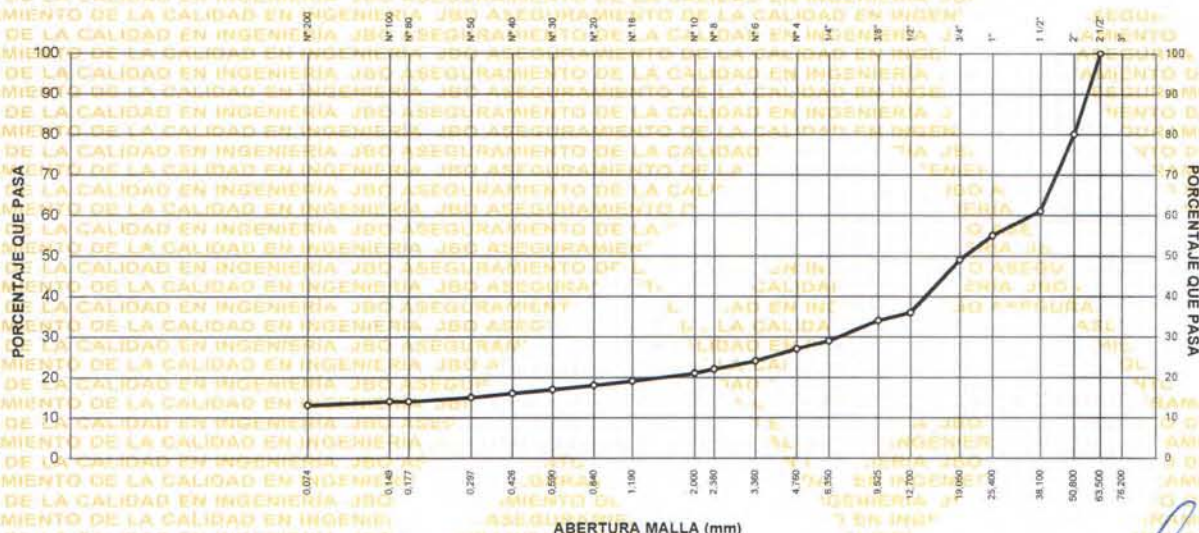
Limite líquido (%) (ASTM D 4318-10) : 62.0  
 Limite plástico (%) (ASTM D 4318-10) : 42.0  
 Índice plástico (%) (ASTM D 4318-10) : 20.0  
 Clasificación SUCS (ASTM D 2487-11) : GM  
 Clasif. para el uso en vías transporte (ASTM D 3282-09) : A-2-7 (0)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 6.8

Descripción de la muestra : Grava limosa

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve

Tec.: D.A.A. Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012  
 Rev.: J.N.O. El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIF N° 105488

000014





**Ingenieros S.A.C.**  
Calle Valladolid 149  
Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
Lima, Perú  
Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chiete - Cajamarca  
DIRECCIÓN : Ca. Almirante Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m (\*) PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			
1"	25.000			
3/4"	19.000			
1/2"	12.500			
3/8"	9.500			
1/4"	6.250			
N° 4	4.750			100
N° 6	3.350	11	11	89
N° 8	2.360	9	20	80
N° 10	2.000	4	24	76
N° 16	1.180	7	31	69
N° 20	0.850	4	35	65
N° 30	0.600	3	38	62
N° 40	0.425	3	41	59
N° 50	0.300	4	45	55
N° 80	0.177	4	49	51
N° 100	0.150	-	49	51
N° 200	0.075	2	51	49
-200	ASTM D 1140:00	49	100	-

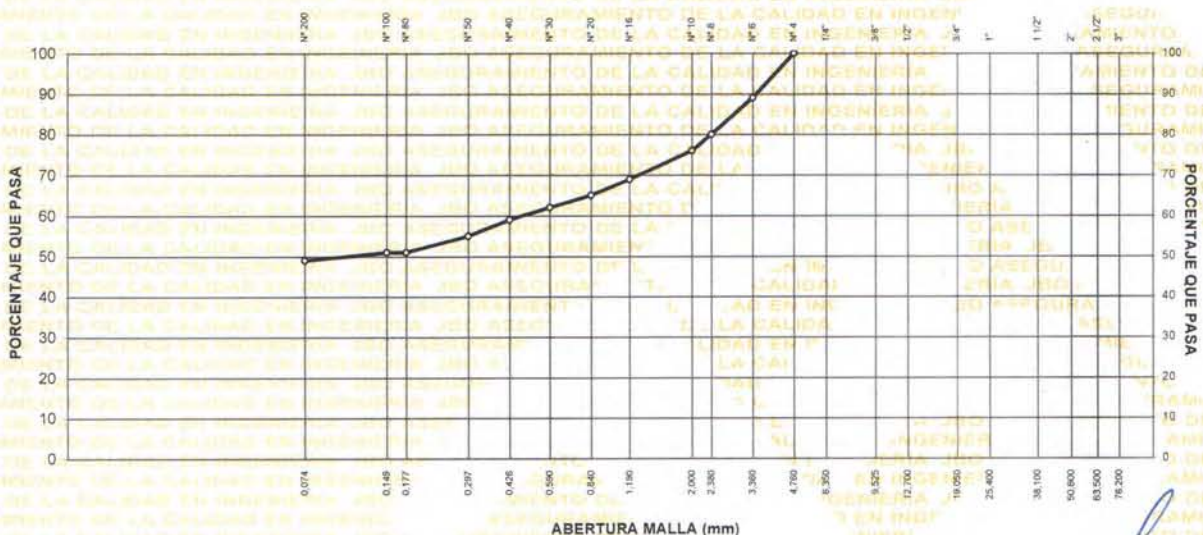
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Limite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	62.0
Limite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	42.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	20.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	SM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-7.5 (8)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 18.4

Descripción de la muestra : Arena limosa

**OBSERVACIONES:**  
- Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
- Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve



Tec.: D.A.A.  
Rev.: J.N.O.

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

FELIX JONATHAN  
NESTAREZ ORTIZ  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 105488

000015





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZICE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilte - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

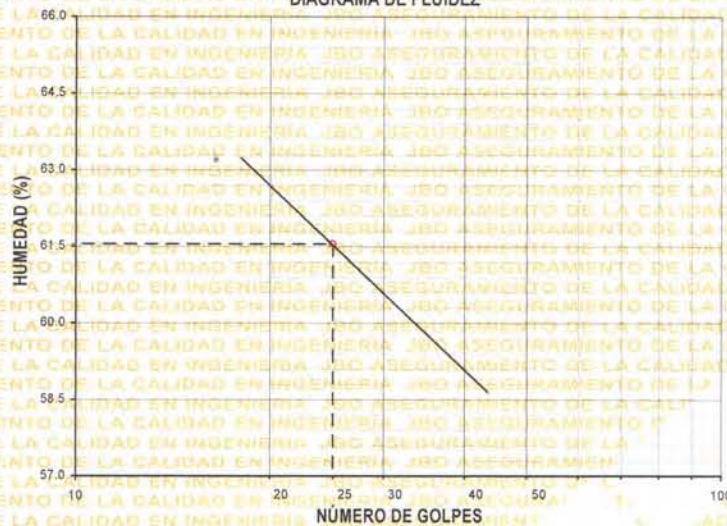
**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m **PRESENTACIÓN** : 01 bolsa de polietileno

**DESCRIPCIÓN** : Grava limosa **CANTIDAD** : 05 kg aprox.

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS ASTM D 4318-10**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	48	153	16	127	45	32
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	27.51	27.11	26.97	26.48	28.23	27.18
Peso cápsula + suelo seco (g)	23.27	23.17	23.00	22.73	24.76	24.43
Peso del Agua (g)	4.24	3.94	3.97	3.75	3.47	2.75
Peso de la cápsula (g)	16.57	16.83	16.52	16.51	16.49	17.92
Peso del suelo seco (g)	6.70	6.34	6.48	6.22	8.27	6.51
Contenido de humedad (%)	63.28	62.15	61.27	60.29	41.96	42.24
Número de golpes	18	22	26	32	--	--

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	62
LÍMITE PLÁSTICO (%)	42
IND. PLASTICIDAD (%)	20

**OBSERVACIONES:**

- Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.
- Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils  
 Tec.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

*[Firma]*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000016





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chillete - Cajamarca  
**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca  
**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO**

**ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno  
**DESCRIPCIÓN** : Grava limosa **CANTIDAD** : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m	6.8

**OBSERVACIONES:**

Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**Referencia:**

ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

Tec.: D.A.A.

Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000017





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almté Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D3080 / D3080M - 11**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m (\*)  
 PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Arena limosa

**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE CORTE DIRECTO**

MARCA : ELE INTERNATIONAL  
 PRODUCTO N° : 26-2114/01  
 N° DE SERIE : 1885PL0044-32552

DESCRIPCIÓN DEL SUELO					
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	SM	Límite Líquido	(ASTM D 4318-10)	(%) 62
Clasificación Obras Viales	(ASTM D 3282-09)	A-7-5(8)	Índice Plástico	(ASTM D 4318-10)	(%) 20
Tamaño Máximo (mm)	(NTP 400.012 - 2001)	4.750	Mat. más Fino N° 200	(ASTM D 1140-00)	(%) 49
Consistencia (s. fino)	(NTP 339.150 - 2001)	--	Cementación (s. grueso)	(NTP 339.150 - 2001)	--

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO					
DESCRIPCIÓN		49,0 kPa	98,1 kPa	196,1 kPa	
Diámetro	(cm)	6.323	6.323	6.323	
Área	(cm <sup>2</sup> )	31.40	31.40	31.40	
Altura Inicial	(cm)	2.02	2.02	2.02	
Altura Final	(cm)	1.82	1.69	1.58	
Volumen Inicial	(cm <sup>3</sup> )	63.40	63.40	63.40	
Volumen Final	(cm <sup>3</sup> )	57.09	52.96	49.72	
Relación Diámetro / Altura		3.13	3.13	3.13	
Condición de la Estructura del suelo			Alterado		
Peso Húmedo Inicial	(g)	76.8	76.8	76.8	
Peso Húmedo Final	(g)	97.3	96.8	96.4	
Peso Seco	(g)	64.8	64.9	64.9	
Humedad Inicial	(ASTM D 2216-05) (%)	18.4	18.4	18.4	
Humedad Final	(ASTM D 2216-05) (%)	50.0	49.3	48.6	
Densidad Húmeda Inicial	(g/cm <sup>3</sup> )	1.211	1.211	1.211	
Densidad Húmeda Final	(g/cm <sup>3</sup> )	1.704	1.828	1.938	
Densidad Seca Inicial	(g/cm <sup>3</sup> )	1.023	1.023	1.023	
Densidad Seca Final	(g/cm <sup>3</sup> )	1.136	1.225	1.305	

CALIBRACIÓN DEL ANILLO DE CARGA			
MARCA	: ELE - International	N° de serie dial indicador	: S2219
Capacidad del anillo	: 4.5 kN (1000 lb ó 460 kg)	N° de serie del anillo	: 1155-17-14105
Producto N°	: 1155B0300	Factor del Anillo de Corte (N)	: 3.937545455X + 13.74545455

**Referencias:**

- ASTM D 3080/3080-11 Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions
- ASTM D 422-63(2007) Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-11 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

**OBSERVACIONES:**

- Muestra tomada e identificada por el solicitante.
- La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.
- (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

Tec.: E.E.A.

Rev.: J.N.O.

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.



**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000018





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: inform@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilte - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D 3080 - 04**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m (\*)  
 PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Arena limosa

**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**

MARCA : ELE INTERNATIONAL  
 CERT. DE CALIBRACIÓN : 26-2114/01  
 N° DE SERIE : 1885PL0044-32552

ESFUERZO NORMAL	49,0 kPa				98,1 kPa				196,1 kPa			
	Etapa	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final			
Altura	(cm)	2.02	1.82		2.02	1.69		2.02	1.58			
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	63.40	57.09		63.40	52.96		63.40	49.72			
Humedad	(%)	18.4	50.0		18.4	49.3		18.4	48.6			
Densidad Seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.023	1.136		1.023	1.225		1.023	1.305			
Esfuerzo Corte	(kPa)		57.0			90.9			151.7			

Desplaz. Horizontal (mm)	ESFUERZO NORMAL 49,0 kPa				ESFUERZO NORMAL 98,1 kPa				ESFUERZO NORMAL 196,1 kPa			
	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)	Desplaz. Vertical (mm)	Lectura Dial Fuerza	Fuerza (N)	Esfuerzo Corte (kPa)
0.00	1.346	0.0	0.0	0.0	2.647	0.0	0.0	0.0	3.650	0.0	0.0	0.0
0.25	1.481	13.0	64.9	20.7	2.781	28.0	124.0	39.5	3.772	45.0	190.9	60.8
0.50	1.575	20.0	92.5	29.5	2.875	38.0	163.4	52.0	3.871	63.0	261.8	83.4
0.75	1.666	26.0	116.1	37.0	2.949	45.0	190.9	60.8	3.950	79.0	324.8	103.4
1.00	1.740	30.0	131.9	42.0	3.025	51.0	214.6	68.3	4.031	90.0	368.1	117.2
1.25	1.811	34.0	147.6	47.0	3.094	57.0	238.2	75.9	4.105	99.0	403.6	128.5
1.50	1.864	36.0	155.5	49.5	3.142	61.0	253.9	80.9	4.161	105.0	427.2	136.0
1.75	1.900	38.0	163.4	52.0	3.193	64.0	266.7	84.6	4.211	111.0	450.8	143.6
2.00	1.938	40.0	171.2	54.5	3.221	66.0	273.6	87.1	4.257	115.0	466.6	148.6
2.25	1.966	41.0	175.2	55.8	3.264	68.0	281.5	89.6	4.295	116.5	472.5	150.5
2.50	1.989	42.0	179.1	57.0	3.294	69.0	285.4	90.9	4.326	117.5	476.4	151.7
2.75	2.009	42.0	179.1	57.0	3.320	69.0	285.4	90.9	4.356	117.5	476.4	151.7
3.00					3.325	69.0	285.4	90.9				

Referencias:  
 ASTM D 3080-04 Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions

OBSERVACIONES:  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
 - La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.  
 (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

Tec.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de Emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

*(Firma)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000019





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: inform@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8, Chilete - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **FECHA RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

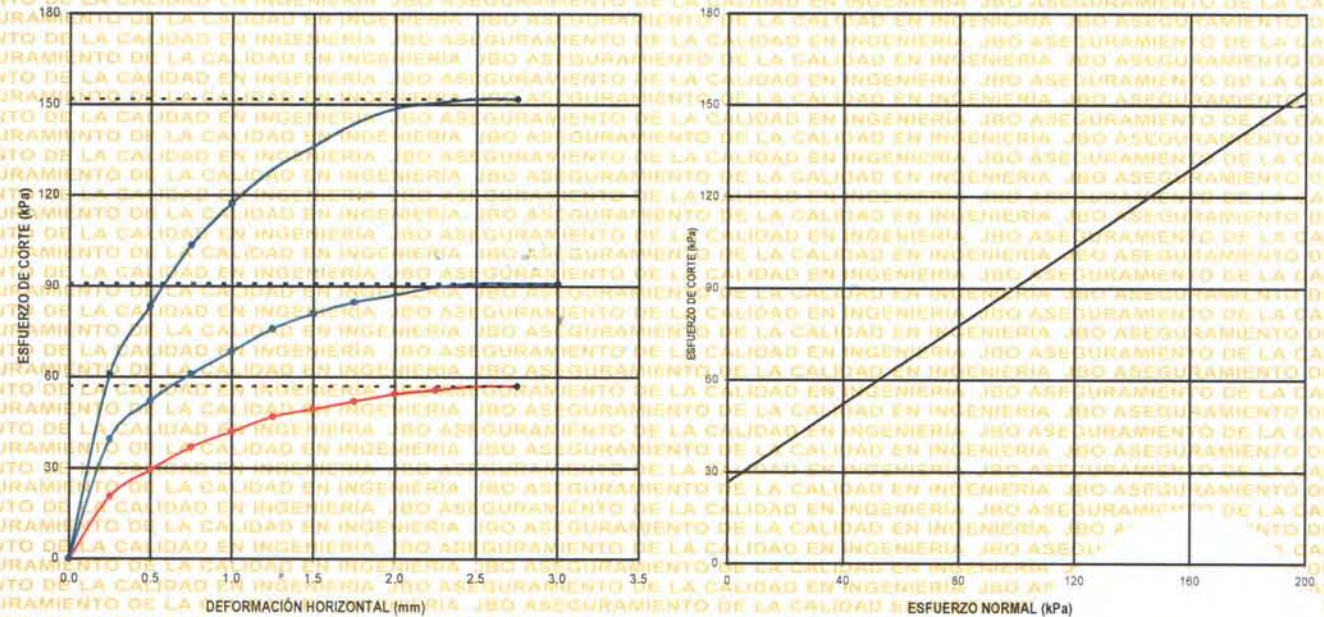
**CORTE DIRECTO DE SUELOS BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS  
 ASTM D 3080 - 04**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-2, Prof. 1.00 m - 3.40 m (\*)  
**PRESENTACIÓN** : 01 bolsa de polietileno  
**DESCRIPCIÓN** : Arena limosa

**CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO**

**MARCA** : ELE INTERNATIONAL  
**CERT. DE CALIBRACION** : 26-2114/01  
**N° DE SERIE** : 1885PL0044-32552



**RESULTADOS DE ENSAYO**

COHESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )	0.27	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	32.6
--------------------------------	------	------------------------	------

**Referencias:** ASTM D 3080-04 - Standard test method for direct shear test of soils under consolidated drained conditions

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
 - La muestra fue remoldeada a las condiciones de densidad y humedad proporcionada por el solicitante.  
 (\*) Ensayo efectuado con el material pasante la malla N° 4.

**Tec.:** E.E.A. **Fecha de Emisión:** Lima, 06 de Octubre del 2012

**Rev.:** J.N.O.



El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

*(Signature)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000020





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-3, Prof. 3.40 m - 4.00 m PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
SERIE AMERICANA	MALLAS ABERTURA (mm)	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULADO	PASA
		(%)	(%)	(%)
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			
1 1/2"	37.500			100
1"	25.000	17	17	83
3/4"	19.000	7	24	76
1/2"	12.500	8	32	68
3/8"	9.500	6	38	62
1/4"	6.250	5	43	57
N° 4	4.750	2	45	55
N° 6	3.350	3	48	52
N° 8	2.360	3	51	49
N° 10	2.000	1	52	48
N° 16	1.180	3	55	45
N° 20	0.850	1	56	44
N° 30	0.600	1	57	43
N° 40	0.425	1	58	42
N° 50	0.300	1	59	41
N° 80	0.177	1	60	40
N° 100	0.150	-	60	40
N° 200	0.075	1	61	39
-200	ASTM D 1140:00	39	100	-

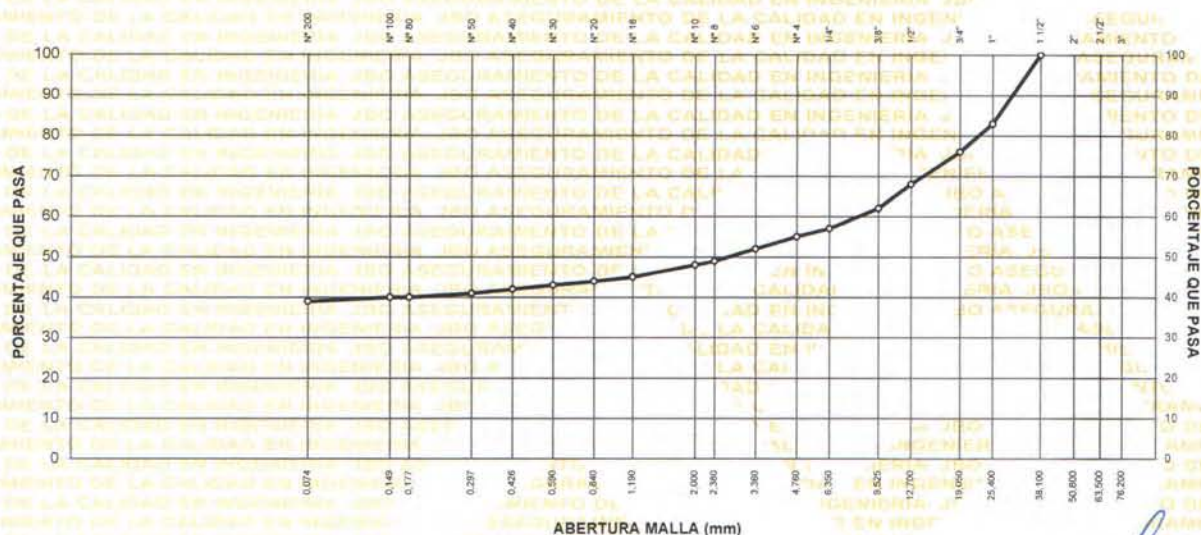
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido	(%)	(ASTM D 4318-10)	: 57.0
Límite plástico	(%)	(ASTM D 4318-10)	: 33.0
Índice plástico	(%)	(ASTM D 4318-10)	: 24.0
Clasificación SUCS		(ASTM D 2487-11)	: GM
Clasif. para el uso en vías transporte		(ASTM D 3282-09)	: A-7.5 (5)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 15.6

Descripción de la muestra : Grava limosa con arena

OBSERVACIONES:  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.

- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve

FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Red. CIP N° 105488

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012  
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

000021





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingó y Accesos. Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca  
**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

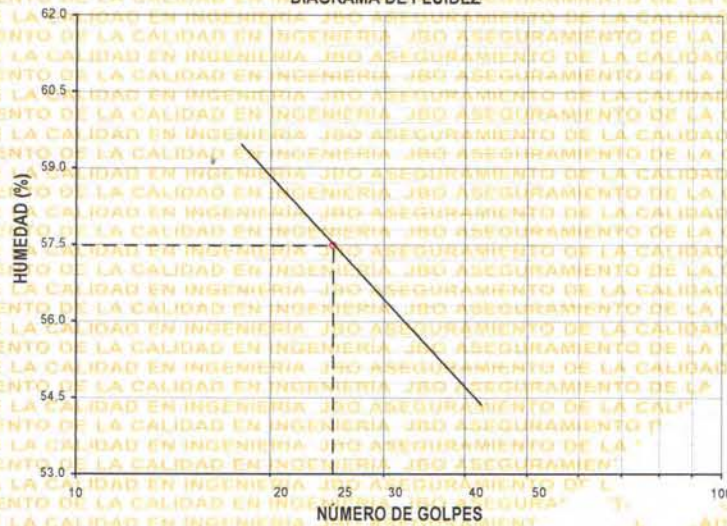
**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-2, M-3, Prof. 3.40 m - 4.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 bolsa de polietileno  
**DESCRIPCIÓN** : Grava limosa con arena **CANTIDAD** : 05 kg aprox.

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS ASTM D 4318-10**

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	34	44	26	7	128	54
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	25.87	25.85	25.79	18.58	28.19	29.74
Peso cápsula + suelo seco (g)	21.97	22.19	22.39	15.40	25.35	26.62
Peso del Agua (g)	3.90	3.66	3.40	3.18	2.84	3.12
Peso de la cápsula (g)	15.39	15.92	16.45	9.73	16.65	17.14
Peso del suelo seco (g)	6.58	6.27	5.94	5.67	8.70	9.48
Contenido de humedad (%)	59.27	58.37	57.24	56.08	32.64	32.91
Número de golpes	18	23	26	31		

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	57
LÍMITE PLÁSTICO (%)	33
IND. PLASTICIDAD (%)	24

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils  
 Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012  
 El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

*(Firma)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO  
 ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-2, M-3, Prof. 3.40 m - 4.00 m PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava limosa con arena CANTIDAD : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-2, M-3, Prof. 3.40 m - 4.00 m	15.6

OBSERVACIONES :  
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012  
 El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

*(Signature)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-3, M-1, Prof. 0,00 m - 3,00 m PRESENTACIÓN : 01 Bolsa de polietileno  
 CANTIDAD : 05 kg aprox.

MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			100
2"	50.000	2	2	98
1 1/2"	37.500	-	2	98
1"	25.000	13	15	85
3/4"	19.000	19	34	66
1/2"	12.500	16	50	50
3/8"	9.500	8	58	42
1/4"	6.250	11	69	31
N° 4	4.750	6	75	25
N° 6	3.350	-	75	25
N° 8	2.360	-	75	25
N° 10	2.000	-	75	25
N° 16	1.180	1	76	24
N° 20	0.850	-	76	24
N° 30	0.600	1	77	23
N° 40	0.425	-	77	23
N° 50	0.300	1	78	22
N° 80	0.177	1	79	21
N° 100	0.150	1	80	20
N° 200	0.075	2	82	18
-200	ASTM D 1140:00	18	100	-

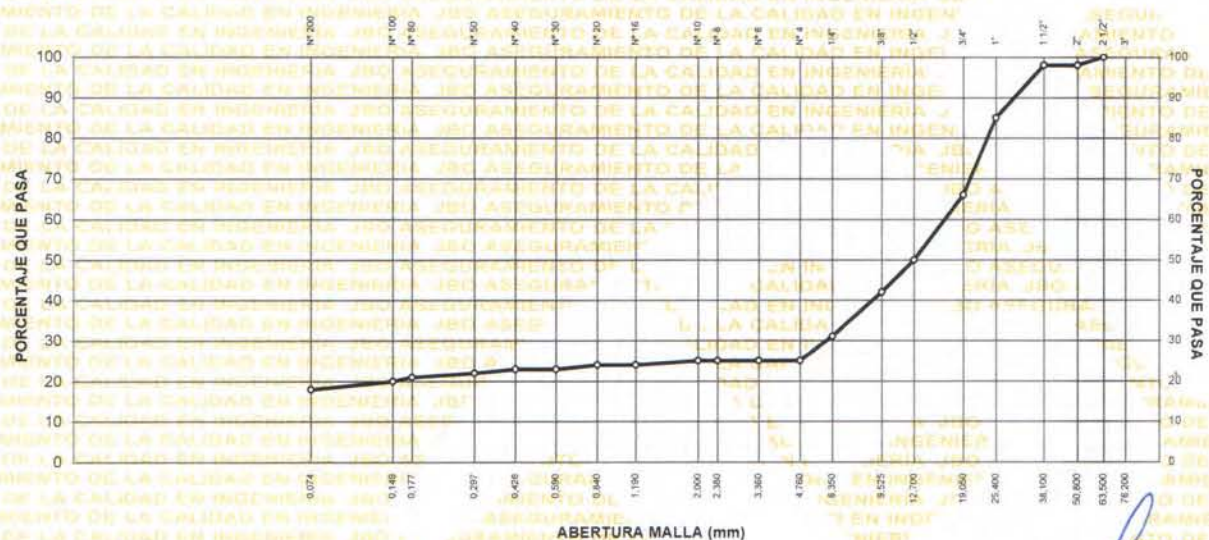
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
Límite líquido (%) (ASTM D 4318-10)	: 28.0
Límite plástico (%) (ASTM D 4318-10)	: 19.0
Índice plástico (%) (ASTM D 4318-10)	: 9.0
Clasificación SUCS (ASTM D 2487-11)	: GC
Clasif. para el uso en vías transporte (ASTM D 3282-09)	: A-2-4 (0)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 27.5

Descripción de la muestra : Grava arcillosa

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.  
 - El agregado grueso presenta baja resistencia al impacto.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



- Referencia:
- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
  - ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
  - ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
  - ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
  - ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
  - ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 um) sieve



Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.C.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 10548F

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

000024





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

## INFORME DE ENSAYO

SOLICITANTE	: AZIZE Ingenieros S.A.C.	PROYECTO	: Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca
DIRECCIÓN	: Ca. Alente Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima	UBICACIÓN	: San Juan, Cajamarca
REFERENCIA	: Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO	FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 29 de Septiembre del 2012
FECHA DE RECEPCIÓN	: Lima, 29 de Septiembre del 2012	FECHA DE INICIO	: Lima, 29 de Septiembre del 2012

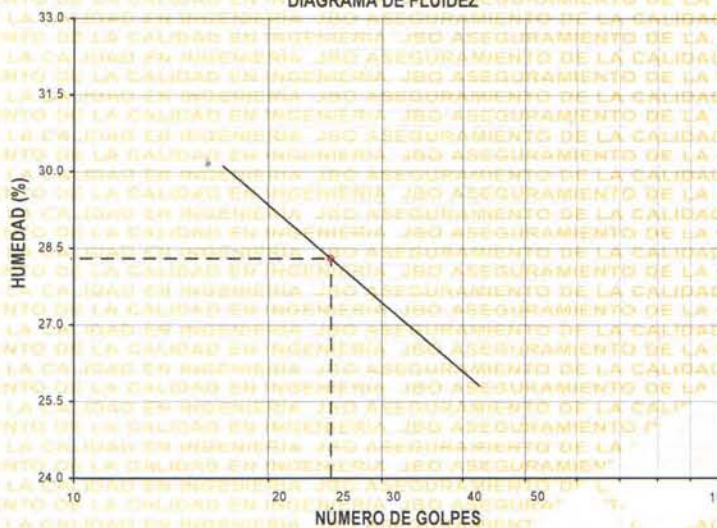
### REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	: Calicata C-3, M-1, Prof. 0.00 m - 3.00 m	PRESENTACIÓN	: 01 bolsa de polietileno
DESCRIPCIÓN	: Grava arcillosa	CANTIDAD	: 05 kg aprox.

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS ASTM D 4318-10

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°	1	2	3	4	1	2
Cápsula N°	26	33	39	57	156	82
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	28.12	28.93	28.77	27.33	30.26	28.58
Peso cápsula + suelo seco (g)	25.42	26.04	26.09	25.04	27.88	26.63
Peso del Agua (g)	2.70	2.89	2.68	2.29	2.38	1.95
Peso de la cápsula (g)	16.45	16.11	16.63	16.64	15.59	16.45
Peso del suelo seco (g)	8.97	9.93	9.46	8.40	12.29	10.18
Contenido de humedad (%)	30.10	29.10	28.33	27.26	19.37	19.16
Número de golpes	17	21	25	31	--	--

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	28
LÍMITE PLÁSTICO (%)	19
IND. PLASTICIDAD (%)	9

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils

Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP N° 105488

000025





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Elapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE :** AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO :** Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca

**DIRECCIÓN :** Ca. Alrnte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA :** Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN :** San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN :** Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO :** Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO  
 ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN :** Calicata C-3, M-1, Prof. 0.00 m - 3.00 m **PRESENTACIÓN :** 01 Bolsa de polietileno

**DESCRIPCIÓN :** Grava arcillosa **CANTIDAD :** 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-3, M-1, Prof. 0.00 m - 3.00 m	27.5

**OBSERVACIONES :**  
 Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**Referencia:** ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

**Tec.:** D.A.A.

**Rev.:** J.N.O.

**Fecha de emisión :** Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.



*(Firma)*  
**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105482

000026





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Elapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: inform@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

**INFORME DE ENSAYO**

SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Alente Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-3, M-1, Prof. 0.00 m - 3.00 m PRESENTACIÓN : 01 Saco de polipropileno.  
 DESCRIPCIÓN : Grava arcillosa CANTIDAD : 15 kg aprox.

**PESO UNITARIO MÍNIMO Y MÁXIMO DE SUELOS**

IDENTIFICACIÓN	PESO UNITARIO MÍNIMO NTP 339.138 (1 999) (g/cm <sup>3</sup> )	PESO UNITARIO MÁXIMO NTP 339.137 (1 999) (g/cm <sup>3</sup> )
Shanshamarca	1.526	1.843

OBSERVACIONES:  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante

Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.T.O.



Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante

FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 10548

000027





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO  
 ASTM D 422-63(2007)**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-4, M-1, Prof. 0.00 m - 2.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno

**CANTIDAD** : 05 kg aprox.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS				
MALLAS		RETENIDO PARCIAL (%)	RETENIDO ACUMULADO (%)	PASA (%)
SERIE AMERICANA	ABERTURA (mm)			
3"	75.000			
2 1/2"	62.500			
2"	50.000			100
1 1/2"	37.500	6	6	94
1"	25.000	34	40	60
3/4"	19.000	11	51	49
1/2"	12.500	15	66	34
3/8"	9.500	8	74	26
1/4"	6.250	9	83	17
N° 4	4.750	4	87	13
N° 6	3.350	3	90	10
N° 8	2.360	2	92	8
N° 10	2.000	1	93	7
N° 16	1.180	1	94	6
N° 20	0.850	-	94	6
N° 30	0.600	-	94	6
N° 40	0.425	-	94	6
N° 50	0.300	-	94	6
N° 80	0.177	-	94	6
N° 100	0.150	-	94	6
N° 200	0.075	-	94	6
-200	ASTM D 1140:00	6	100	-

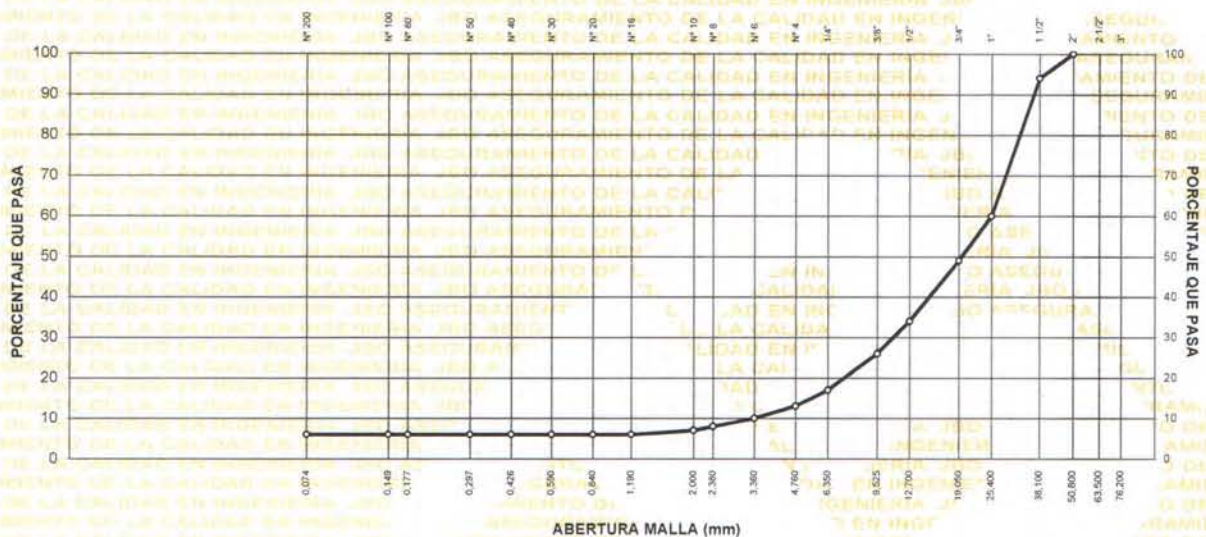
CARACTERIZACIÓN DEL SUELO			
Límite líquido (%)	(ASTM D 4318-10)	:	37.0
Límite plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	25.0
Índice plástico (%)	(ASTM D 4318-10)	:	12.0
Clasificación SUCS	(ASTM D 2487-11)	:	GW-GM
Clasif. para el uso en vías transporte	(ASTM D 3282-09)	:	A-2-6 (0)

Cont. de humedad (%) (ASTM D 2216-10) : 1.4

Descripción de la muestra : Grava bien gradada con limo

**OBSERVACIONES:**  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



Referencia:  
  
 Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.

- ASTM D 422-63-02 Standard test method for sieve analysis of fine and coarse aggregates
- ASTM D 4318-10 Standard test method for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soils
- ASTM D 2487-05 Standard classification of soils for engineering purposes (Unified soil classification system)
- ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass
- ASTM D 3282-09 Standard practice for classification of soils-aggregate mixtures for highway construction purposes
- ASTM D 1140-00(2006) Standard test for amount of material in soils finer than the N° 200 (75 µm) sieve

Fecha de Emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012  
 El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Registro N° 105488

000028





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO

## INFORME DE ENSAYO

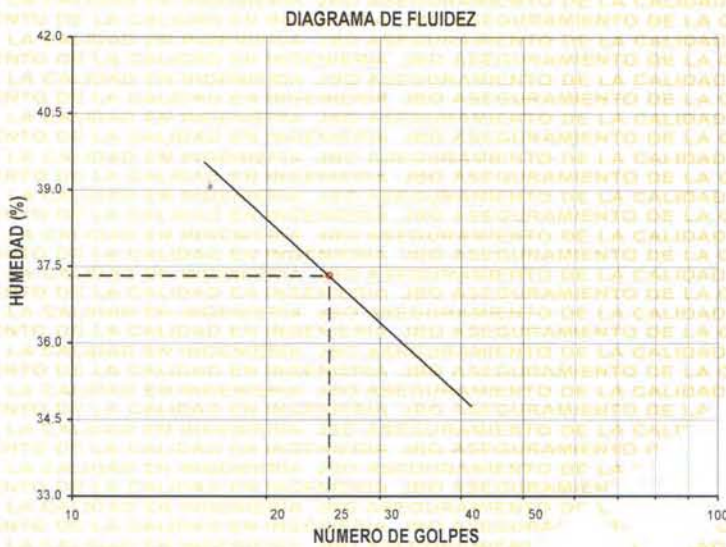
SOLICITANTE : AZIZE Ingenieros S.A.C. PROYECTO : Estudio Definitivo: Construcción del Puente El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilete - Cajamarca  
 DIRECCIÓN : Ca. Alente Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima  
 REFERENCIA : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO UBICACIÓN : San Juan, Cajamarca  
 FECHA DE RECEPCIÓN : Lima, 29 de Septiembre del 2012 FECHA DE INICIO : Lima, 29 de Septiembre del 2012

### REFERENCIAS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN : Calicata C-4, M-1, Prof. 0.00 m - 2.00 m PRESENTACIÓN : 01 bolsa de polietileno  
 DESCRIPCIÓN : Grava bien gradada con limo CANTIDAD : 05 kg aprox.

## DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD EN SUELOS ASTM D 4318-10

DESCRIPCIÓN	LÍMITE LÍQUIDO				LÍMITE PLÁSTICO	
	1	2	3	4	1	2
Ensayo N°						
Cápsula N°	126	157	133	15	21	7
Peso cápsula + suelo húmedo (g)	27.29	26.95	26.12	25.86	28.60	26.51
Peso cápsula + suelo seco (g)	24.47	23.84	23.59	23.38	26.15	24.55
Peso del Agua (g)	2.82	3.11	2.53	2.48	2.45	1.96
Peso de la cápsula (g)	17.31	15.71	16.78	16.53	16.40	16.72
Peso del suelo seco (g)	7.16	8.13	6.81	6.85	9.75	7.83
Contenido de humedad (%)	39.39	38.25	37.15	36.20	25.13	25.03
Número de golpes	16	22	26	30		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	37
LÍMITE PLÁSTICO (%)	25
IND. PLASTICIDAD (%)	12

**OBSERVACIONES:**  
 - Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40.  
 - Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 4318-10 Standard test methods for liquid limit, plastic limit, and plasticity index of soils

Téc.: E.E.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión: Lima, 06 de Octubre del 2012

El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

FELIX JONATHAN  
 NESTAREZ ORTIZ  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 105488

000029





**Ingenieros S.A.C.**  
 Calle Valladolid 149  
 Urb. Mayorazgo II Etapa, Ate  
 Lima, Perú  
 Teléfono: 348-9494 / 348-6919  
 E-mail: informes@jboingenieros.com

**EXPEDIENTE N° 586-2012-JBO**

**INFORME DE ENSAYO**

**SOLICITANTE** : AZIZE Ingenieros S.A.C. **PROYECTO** : Estudio Definitivo: Construcción del Punteo El Tingo y Accesos, Ruta PE-8, Tramo 8: Chilite - Cajamarca

**DIRECCIÓN** : Ca. Almirte Lord Cochrane N° 107, Dpto. 08, Urb. San Isidro, Lima

**REFERENCIA** : Solicitud de Servicio N° 586-2012-JBO **UBICACIÓN** : San Juan, Cajamarca

**FECHA DE RECEPCIÓN** : Lima, 29 de Septiembre del 2012 **FECHA DE INICIO** : Lima, 29 de Septiembre del 2012

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO  
 ASTM D2216 - 10**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

**IDENTIFICACIÓN** : Calicata C-4, M-1, Prof. 0.00 m - 2.00 m **PRESENTACIÓN** : 01 Bolsa de polietileno

**DESCRIPCIÓN** : Grava bien gradada con limo **CANTIDAD** : 03 kg aprox.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
Calicata C-4, M-1, Prof. 0.00 m - 2.00 m	1.4

**OBSERVACIONES** : Muestra tomada e identificada por el solicitante.

Referencia: ASTM D 2216-10 Standard test methods for laboratory determination of water (moisture) content of soil and rock by mass

Tec.: D.A.A.  
 Rev.: J.N.O.



Fecha de emisión : Lima, 06 de Octubre del 2012  
 El uso de la información contenida en este documento es responsabilidad del solicitante.

**FELIX JONATHAN NESTAREZ ORTIZ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Rea CIP N° 105488

000030