

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil



“LA INFLUENCIA DEL IP, GRANULOMETRÍA Y EL PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DEL MATERIAL TIPO Z1, PARA EL RECRECIMIENTO DEL NÚCLEO DE UNA PRESA DE RELAVES”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Oscar Manuel Mendoza Azañero

Asesor:

Ing. José Rafael Mejía Chatilan

Cajamarca - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor José Rafael Mejía Chatilan, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA CIVIL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Mendoza Azañero Oscar Manuel

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: LA INFLUENCIA DEL IP, GRANULOMETRÍA Y EL PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DEL MATERIAL TIPO Z1, PARA EL RECRECIMIENTO DEL NÚCLEO DE UNA PRESA DE RELAVES para aspirar al título profesional de: Ingeniero Civil por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al interesado para su presentación.

Ing. José Rafael Mejía Chatilan
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis del estudiante: Oscar Manuel Mendoza Azañero para aspirar al título profesional con la tesis denominada: LA INFLUENCIA DEL IP, GRANULOMETRÍA Y EL PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DEL MATERIAL TIPO Z1, PARA EL RECRECIMIENTO DEL NÚCLEO DE UNA PRESA DE RELAVES

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Dr. Orlando Aguilar Aliaga

Jurado
Presidente

Ing. Gerson Quispe Rodríguez

Jurado

Ing. Iván Mejía Díaz

Jurado

DEDICATORIA

A Dios, porque sea que estén comiendo, o bebiendo o haciendo cualquier otra cosa, hagan todas las cosas para la gloria de Dios.

A mis hijos, para que comprendan que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mi familia que me acompañó y apoyó hasta el final.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la fortaleza, salud y las ganas para poder lograr el objetivo trazado.

A mi esposa Mónica a mi Madre Flor, a mi hermana Ana, por su apoyo incondicional y su sacrificio para lograr finalizar mi carrera.

A mis hijos Rodrigo y Mathias por ser el motor y motivo de todas mis aspiraciones y superaciones.

A todos los familiares, amigos y compañeros de trabajo que me apoyaron incondicionalmente.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	9
INDICE DE FIGURAS	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Formulación del problema	18
1.3. Objetivos	18
<i>1.3.1. Objetivo general.....</i>	<i>18</i>
<i>1.3.2. Objetivos específicos.....</i>	<i>18</i>
1.4. Hipótesis.....	18
<i>1.4.1. Hipótesis general</i>	<i>18</i>
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	19
2.1. Tipo de investigación	19
2.2. Materiales, instrumentos y métodos.....	19

2.2.1.	<i>Unidad de estudio</i>	19
2.2.2.	<i>Población</i>	19
2.2.3.	<i>Muestra (muestreo o selección)</i>	19
2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	19
2.4.	Procedimiento.....	20
CAPÍTULO III. RESULTADOS		21
3.1.	Especificaciones del material Zona 1	21
3.2.	Optimización de la Zona 1	23
3.3.	Panel Test Zona 1.....	23
3.3.1.	<i>Procedencia de materiales</i>	23
3.4.	Mezclas de los Panel Test	24
3.5.	Equipos y Características de los Paneles Test.....	25
3.6.	Ejecución del Panel Test	25
3.7.	Descripción de Resultados	26
3.7.1.	<i>Panel Test 1</i>	26
3.7.2.	<i>Panel Test 2</i>	28
3.7.3.	<i>Panel Test 3</i>	30
3.8.	Tipos de Ensayos.....	32
3.8.1.	<i>Ensayos realizados en campo</i>	32
3.8.2.	<i>Ensayos realizados en Laboratorio</i>	45

3.9. Tablas y gráficos de los resultados obtenidos en los Panel Test..... 47

REFERENCIAS 61

ANEXOS 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Resumen de resultados Alva, Alarcón.....	14
Tabla 2	Especificación Técnica de la Zona 1, usada en el núcleo de la presa de relaves .	18
Tabla 3	Fórmulas de cálculo relacionadas con el factor de forma (C).....	32
Tabla 4	Fórmulas de cálculo relacionadas con los métodos de una cabeza y dos cabezas.	33
Tabla 5	Coefficiente de conductividad hidráulica para el ensayo de permeabilidad utilizando anillo.	35
Tabla 6	Resumen de resultados, Panel Test Zona 1	37
Tabla 7	Resumen de ensayos de cono de arena, Panel Test Zona 1	38

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Establecimiento de la cabeza constante en el pozo	27
Figura N° 2 Zona saturada alrededor del pozo (bulbo de saturación).....	28
Figura N° 3 Indicaciones del Tubo de vacío	30
Figura N° 4 Diagrama de flujo para selección del método del Permeámetro Guelph. La selección del método se basa en el nivel deseado de exactitud y en el nivel de permeabilidad del suelo.....	30
Figura N° 5 Permeabilidad vs % de compactación, Panel Test Zona 1	40
Figura N° 6 Permeabilidad vs % de finos malla #200, Panel Test Zona 1.....	41
Figura N° 7 Permeabilidad vs Índice de Plasticidad, Panel Test Zona 1	42
Figura N° 8 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad; Panel Test N° 1.....	43
Figura N° 9 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad, Panel Test N°2.....	44
Figura N° 10 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad, Panel Test N°3.....	45
Figura N° 11 Número de ciclos vs permeabilidad, Panel Test Zona 1.....	46

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del Índice de Plasticidad (IP), granulometría y porcentaje de compactación en la permeabilidad del material tipo Z1 (Zona 1), para el recrecimiento del núcleo de una presa de relaves de una compañía minera en Cajamarca. Para determinar los parámetros mencionados en la permeabilidad del material ZONA 1 se realizaron paneles de prueba (Panel Test), se consideraron diferentes ciclos de pasadas de rodillo, para asegurar el porcentaje de compactación con contenidos de humedad óptimos, y porcentajes límites retenidos de la malla # 200, índices de plasticidad iguales o superiores a lo requerido en las Especificaciones Técnicas (EE.TT). También se ejecutaron ensayos de campo y laboratorio requeridos según diseño, la recopilación de la información se realizó en formatos estandarizados según la normatividad internacional del ASTM. La información fue procesada en hojas de cálculo de Excel y el programa GEOSYSTEM. Se obtuvieron las conclusiones referentes a la influencia del IP, granulometría y porcentaje de compactación en la permeabilidad del material Zona 1, validando la hipótesis planteada al evidenciar que los parámetros mencionados si afectan a la permeabilidad del material Zona 1, se recomienda mantener los valores mínimos según especificación para asegurar una permeabilidad menor al 1×10^{-6} cm/s en el material Zona 1

.Palabras clave: IP, granulometría, porcentaje de compactación, permeabilidad

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La minería es un actividad insertada en nuestra realidad, industria y construcción, en el mundo la extracción de minerales es una actividad fundamental que cubre la demanda de países como China y sus megaproyectos, Holanda y sus redes viales, la explosión demográfica requiere de materiales en el campo inmobiliario, la tecnología y las telecomunicaciones las que requieren siempre de algún tipo de mineral para sus procesos. En Sudamérica tenemos grandes transnacionales como Barrick, Antamina, CODELCO, MMG, NEWMONT entre otros, que aportan a las economías de los países en donde se encuentran asentadas, generando grandes fuentes de ingreso económicos, tal como lo describe (Bonan. & Augusto Rapalini), quienes indican que la inversión en proyectos de explotación minera en Sudamérica es la mayor del mundo: América Latina 32%, Oceanía 20%, África 16%, Asia 13%, Norteamérica 12% y Europa 7%. A su vez, Chile, Brasil y Perú son los países que invierten más dinero en la exploración y explotación de recursos mineros. La Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), señala que el Perú no es ajeno a esta actividad que aporta 50% en divisas, 20% de recaudación fiscal y el 11% del PBI. (López, 2015) Sin embargo, cabe recalcar que la reglamentación y el cuidado del medio ambiente exige una minería responsable, que cumpla con todos los requerimientos legales exigidos como los procedimientos administrativos regulados en la Ley General del Sistema de Bienes Nacionales, aprobada por Ley No. 29151 y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo No. 007-2008-VIVIENDA para la adquisición de la concesión y el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, aprobado por Decreto Supremo No. 020-2008-EM, por mencionar los más importantes que pretenden alinear a una minería formal. Las

presas de relaves son de vital importancia para las operaciones de una unidad minera, dentro del diseño el núcleo de arcilla es esencial para el control de filtraciones, por lo tanto, sus características técnicas deben estar claramente señaladas y controladas además el proceso de construcción debe ser del máximo cuidado. En nuestra región se encuentran asentadas mineras como Yanacocha, GoldFields, Buenaventura, dependiendo del tipo de explotación que realizan es necesario construir una presa como depósito de relaves y agua, según el diseño los materiales usados deben cumplir rigurosamente con las especificaciones técnicas (EE.TT) de lo contrario no se puede dar continuidad a los recrecimientos y a la construcción lo que estanca todo el proceso constructivo y económico, en tal sentido sí el diseño requiere de un núcleo de arcilla, éste debe cumplir con todas las características para tal función de impermeabilización, obviar estos requerimientos pueden causar efectos adversos y generar el colapso de las presas de relaves trayendo como consecuencia graves daños al medio ambiente, a la economía de las empresas y graves conflictos con las comunidades aledañas. Tal es el caso de la rotura de la presa de relaves de Samarco en noviembre de 2015 –que destruyó el distrito de Bento Rodrigues en la ciudad de Mariana, estado de Minas Gerais, considerado el mayor desastre del género en la historia mundial de los últimos cien años. Si se considera el volumen de relaves vertido 50 a 60 millones de metros cúbicos (m^3) el accidente equivale, prácticamente, a la suma de las otras dos principales ocurrencias del tipo ya registradas en el mundo, ambas en Filipinas. Una de ellas tuvo lugar en 1982 (28 millones de m^3), y la otra en 1992 (32,2 millones de m^3). Los datos figuran en un estudio de Bowker Associates –consultoría de gestión de riesgos relativos a la construcción pesada, en Estados Unidos– en colaboración con el geofísico David Chambers. (Oliveira, 2016) Las presas zonificadas por lo general, están formadas por un núcleo central de material relativamente impermeable, constituido por algún suelo arcilloso confinado entre dos espaldones de

materiales granulares permeables de naturaleza gravo-arenosa. Los suelos del núcleo impermeable son de menor resistencia al corte y son los que evitan las filtraciones en el dique, los suelos de los espaldones son permeables y resistentes a la fricción por lo que se pueden utilizar taludes más inclinados. De esta manera se obtiene un menor volumen de material en la presa y, por ende, un menor costo de la obra. (Aguilar, 2006) Dentro de los parámetros a controlar para asegurar la permeabilidad requerida del núcleo de arcilla se considera la granulometría, los suelos gruesos – granulares son más permeables que los suelos finos. Se complementa siempre la granulometría con el ensayo de Límites de Atterberg, que caracterizan la plasticidad y consistencia de los finos en función del contenido de humedad. (Escobar, s.f). Se considera que si el índice de plasticidad es más alto la permeabilidad es más baja. En base a lo anteriormente descrito, es que en la presente investigación, se evaluará la permeabilidad en el núcleo de la presa de relaves, denominada Zona 1, en base a una serie de pruebas que permitan determinar los valores más óptimos, y que cumplan con la EE.TT de diseño, la cual debe ser menor a 1×10^{-6} cm/s.

El problema de alcanzar la permeabilidad requerida del material zona 1 puede ser solucionado según lo plantean **Romaña. J. (2012)** En su tesis para maestro “Los Límites de la ley de Darcy” En el caso de los materiales no cohesivos las condiciones de flujo de agua dependen parcialmente de la distribución de tamaños de las partículas y de los diámetros característicos.

Para los materiales cohesivos el flujo de agua es controlado por las fuerzas de adsorción presentes en los minerales de arcilla que impiden el flujo gravitacional.

En materiales cohesivos no hay lugar para el flujo libre o gravitacional. En ellos el flujo ocurre por capilaridad o debe ser forzado por energía mecánica térmica, eléctrica y química.

La permeabilidad de mezclas de materiales permeables está controlada por la permeabilidad del material de menor permeabilidad. **Romaña. J. (2012)** La conductividad hidráulica, es un parámetro esencial en la determinación cuantitativa del movimiento del agua en el suelo para la solución de problemas que envuelven irrigación, drenaje, recarga, conservación del suelo, y flujo a través de presas y de vasos de embalses, entre otros. Por lo tanto, cita a Ramírez et al, (2006) se establece “La conductividad hidráulica es afectada por la textura y estructura del suelo, siendo mayor en suelos altamente porosos, fracturados o agregados y menor en suelos densos y compactado”.

Alva. J., Alarcón Y. (1999) en su ponencia presentada en el XII congreso de ingeniería Civil, realizó “Ensayos de permeabilidad en materiales de baja permeabilidad compactados”. El método de ensayo utilizado es aplicable para un flujo laminar y unidimensional dentro de los materiales porosos.

El método de ensayo proporciona un medio para determinar la conductividad hidráulica a un nivel de esfuerzos efectivos.

Las presiones de filtración asociadas a grandes gradientes hidráulicas pueden consolidar muestras blandas y compresibles y además reducir su conductividad hidráulica.

La ventaja más importante es la optimización del tiempo de saturación para muestras de suelos finos impermeables.

En los materiales ensayados, tanto para las Lagunas de Oxidación (Cortijo - Covicorti) y para el cuerpo de la Presa Pomacocha se llegaron a obtener grados de saturación que fluctúan entre el 95-100%. Los materiales fueron compactados al 100% del Próctor Estándar.

Según la tabla de resumen N ° 01 se logra la permeabilidad requerida controlado algunos parámetros.

Tabla 1

Resumen de resultados Alva, Alarcón.

Cantera Sondaje	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4	CP-5	CP-6	Cantera Cortijo	Cantera Covicorti
Proyecto	Marca II	Cortijo	Covicorti					
Estado	Remoldeado	Remoldeado						
Clasificación (SUCS)	GC	CL	GC	GC	GC	GC	SC	SC
Contrapresión (kg/cm ²)	2.81	2.81	2.95	2.81	2.95	3.16	3.51	3.51
Gradiente Hidráulico	20	40	40	30	10	20	30	20
Carga (kg/cm ²)	0.29	0.56	0.55	0.44	0.15	0.28	0.43	0.30
Humedad Inicial (%)	13.40	13.70	9.20	9.30	11.10	9.30	12.21	13.29
Humedad Final (%)	16.30	--	10.20	11.30	12.90	14.00	14.82	14.74
Densidad Seca	1.92	1.94	2.13	2.09	2.02	2.05	1.9	1.86
Grado de saturación	95	96	98	100	95	96	98	100
K (20 °C) (cm/seg)	2.7x10 ⁻⁷	1.2x10 ⁻⁷	4.6x10 ⁻⁷	2.3x10 ⁻⁷	4.3x10 ⁻⁷	2.7x10 ⁻⁷	1.22x10 ⁻⁷	1.32x10 ⁻⁷
Observaciones	100% P. Est.	100% P. Est.						

Fuente: Alva. J.; Alarcón. Y.

Aiassa G. (2008) sostiene que la humedad de compactación afecta considerablemente la infiltración en el suelo. Los mayores valores de infiltración y permeabilidad se obtuvieron para el suelo compactado en rama seca, los menores para el suelo compactado en rama

húmeda, y el suelo compactado con humedad óptima presentó un comportamiento intermedio.

Al reducir la humedad de compactación a partir de la humedad óptima se incrementó considerablemente la infiltración acumulada.

Según Muni Budhu (2015), Craig H. Benson, 1992, D'Appolonia (1980), Shakoor y Cook (1990), Braja M. Das (2011), Crespo Villalaz (2004), Y. Alarcón, D. Vásquez, J.E. Alva, (2011) y Craig H. Benson (1992) controlar los parámetros indicados como la clasificación de suelos, índice de plasticidad, límites de consistencia, granulometría fracción fina y gruesa y el método de compactación logran influir en permeabilidad del material evaluado permitiendo alcanzar la permeabilidad deseada.

En el estudio realizado se controlan algunos parámetros tal como lo hicieron Y. Alarcón, D. Vásquez, J.E. Alva, (2011), D'Appolonia (1980), Shakoor y Cook (1990); aunque ellos los controlaron de manera individual, se tomó como base para poder realizar la investigación. Como una nueva propuesta se realizan paneles de prueba (Panel Test) donde se controlan el IP (Índice de Plasticidad), la granulometría y el porcentaje de compactación para resolver el problema. Al obtener la solución para lograr la permeabilidad requerida controlando los parámetros indicados se garantiza que el material utilizado en el recrecimiento del núcleo de la presa cumple con las solicitudes de las especificaciones técnicas (EE.TT).

Lograr que la permeabilidad alcance como mínimo 1×10^{-6} cm/s, nos permite tener en claro que controlando el IP, granulometría y porcentaje de compactación en conjunto nos garantiza cumplir con las solicitudes las EE.TT. y poder usar el material en el recrecimiento de la presa.

Por lo expuesto anteriormente es que se realiza la presente investigación y se plantea la siguiente pregunta.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia del IP, granulometría y el porcentaje de compactación en la permeabilidad del material tipo Z1, para el recrecimiento del núcleo de una presa de relaves?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del IP, granulometría y porcentaje de compactación en la permeabilidad del material tipo Z1, para el recrecimiento del núcleo de una presa de relaves.

1.3.2. Objetivos específicos

Identificar las características físicas y mecánicas del material Z1.

Determinar, la permeabilidad del material tipo Z1 con el Permeámetro Ghelph

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Si el índice de plasticidad, granulometría y el porcentaje de compactación se encuentran sobre el mínimo requerido por las EE.TT influyen en la permeabilidad del material tipo Z1, para el recrecimiento del núcleo de una presa de relaves.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación denominada “CUÁL ES LA INFLUENCIA DEL IP, GRANULOMETRÍA Y PORCENTAJE DE COMPACTACIÓN EN LA PERMEABILIDAD DEL MATERIAL TIPO Z1, PARA EL RECRECIMIENTO DEL NÚCLEO DE UNA PRESA DE RELAVES”, se enmarca en un tipo de diseño de investigación no experimental, descriptiva, comparativa y cualitativa.

2.2. Materiales, instrumentos y métodos

2.2.1. Unidad de estudio

La unidad de estudio es el material zona 1, utilizado en el recrecimiento de del núcleo de la presa.

2.2.2. Población

El índice de plasticidad, granulometría y porcentaje de compactación de material zona 1 colocado en el núcleo de la presa.

2.2.3. Muestra (muestreo o selección)

La muestra será los ensayos considerados en los paneles de prueba ejecutados, los muestreos y técnicas se realizarán según normas ASTM y demás aplicables.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La observación al momento de realizar las permeabilidades en campo (paneles de prueba) será la técnica utilizada, los datos recopilados serán plasmados en formatos estandarizados por las normas ASTM según el ensayo requerido como, límites de consistencia, granulometría, densidades de campo, humedades etc.

2.4. Procedimiento

Los ensayos realizados en campo, como densidad con el método de cono de arena, densidad con el método nuclear, permeabilidad con Guelph y con anillo, los datos serán registrados y procesados en hojas de cálculo estandarizadas por las normas ASTM aplicables.

Los ensayos realizados en laboratorio, como límites de consistencia, granulometrías, proctor estándar, entre otros serán procesados en el programa GEOSYSTEM. La información obtenida será reflejada en tablas, gráficos y cuadros estadísticos.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Para lograr los resultados requeridos en la investigación se realizaron paneles de prueba con el material Z1 en compósitos de diferentes proporciones, se consideraron el número de ciclos, espesores de capa, procedencias de los materiales según acopios, LIMOX, Caballeriza, Haul Road 9 y propiedades físicas de los materiales. Se realizaron 03 paneles de prueba en los que se ejecutaron los ensayos de densidad en campo con el método de cono de arena y nuclear, permeabilidad con el método Guelph, del anillo, granulometrías y demás ensayos realizados en laboratorio.

3.1. Especificaciones del material Zona 1.

Tabla 2

Especificación Técnica de la Zona 1, usada en el núcleo de la presa de relaves

Designación		Zona 1
	Clasificación del material	Baja Permeabilidad
	SUCS	GM, GC, SM, SC, MH, CL, CH
Geotecnia	Tamaño máximo de partícula	15 cm.
	% Pasante malla #200	≥ 15%
	Índice de Plasticidad (IP)	≥ 7
	Espesor de capa (cm)	30
	Compactación (% D698)	≥ 95%
Colocado	Contenido de Humedad (%) (D698)	+1% to +4% Optimo
	Permeabilidad (cm/sec.)	≤ 1x10 ⁻⁶ cm/sec.

Ensayos de Laboratorio

Las muestras de suelos obtenidas en los paneles de prueba (panel test) han sido ensayadas en el laboratorio de mecánica de suelos de GFLC en campo, y en el laboratorio, en la ciudad de Lima, según cada caso, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- **Granulometría:** ASTM D6913 - 04(2009) (Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis).
- **Límites de Consistencia:** ASTM D4318 - 10 (Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils).
- **Contenido de Humedad:** ASTM D2216 - 10 (Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass) / ASTM D4643 - 08 (Standard Test Method for Determination of Water (Moisture) Content of Soil by Microwave Oven Heating).
- **Gravedad Específica:** ASTM C127 - 12 (Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate) / ASTM D854 - 10 (Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer).
- **Proctor Estándar:** ASTM D698 - 12e1 (Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m³))
- **Permeabilidad utilizando permeámetro Guelph:** ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1 (Standard Guide for Comparison of Field Methods for Determining Hydraulic Conductivity in Vadose Zone)
- **Permeabilidad utilizando anillo:** Método de Drainage Manual a water resource technical publication (U.S. Department of the interior bureau of reclamation).

3.2. Optimización de la Zona 1

Para los panel test de la Zona 1 se usaron composites de Limox y material del stock Caballeriza, proporcionados en volumen 1:1 y 1.5:1. El material se conformó y compactó en capas con espesor final de 0.30 m, espesor que es mayor al que actualmente se usa en la presa. El panel fue dividido en tres áreas que se compactaron con 8, 9 y 10 ciclos de rodillo, para correlacionar las variaciones del grado de compactación con la permeabilidad.

3.3. Panel Test Zona 1.

3.3.1. Procedencia de materiales.

a) Limox

Se utilizó material estéril proveniente del tajo acopiado en el stock de Óxidos 2, identificado como Limox para diferenciarlo de los óxidos con mineral. El Limox es un material de baja plasticidad, limo arenoso con grava, y con potencial de ser utilizado como Material Zona 1 por sus características granulométricas y geoquímicas.

b) Material Zona 1

Stock Caballeriza.

Su índice de plasticidad promedio de 17% y el porcentaje de finos 24.8%, el porcentaje de sobre tamaños (partículas mayores a 6”) se encuentra en el orden de 10% en promedio, de acuerdo con los ensayos 117-PODA-Z1-100 y 158-PODA-Z1-131 incluidos en el Anexo A.

Stock Haul Road 9.

Este material de color marrón tiene 19% de índice de plasticidad y 23.4% de finos, además de 24.5% de sobre tamaños (partículas mayores a 6”) de acuerdo con el ensayo 173-PODA-Z1-139. incluidos en el Anexo A.

3.4. Mezclas de los Panel Test.

a) Panel Test 1

El panel test fue ejecutado a finales de setiembre del 2014, en el stock de Óxidos 2. Se realizó para evaluar el compósito (1:1) entre el Limox y Zona 1 procedente del stock Caballeriza. Luego de la compactación del material con diferentes ciclos de rodillo se determinó el coeficiente de conductividad hidráulica por el método de anillo del USBR y el permeámetro Guelph (Ver Tabla 06).

b) Panel Test 2.

El panel test fue ejecutado a mediados del mes de octubre del 2014, en el stock de Óxidos 2. Se realizó para evaluar el compósito (1.5:1) entre el Limox y Zona 1 procedente del stock Caballeriza. Luego de la compactación del material variando los ciclos de rodillo en diferentes áreas del panel se determinó el coeficiente de conductividad hidráulica por el método de anillo del USBR y el permeámetro Guelph (Ver Tabla 06).

c) Panel Test 3

Finalmente, ante la necesidad de mayor número de ensayos, el panel test 1 fue reprocesado y utilizado el panel test 3 a inicios del mes de noviembre del 2014, en el stock de Óxidos 2. Se realizó para evaluar nuevamente el compósito (1:1) entre el Limox y Zona 1 procedente del stock Caballeriza porque los ensayos realizados en el panel test 1 no fueron completados por las fuertes lluvias presentes en la zona. Luego de la compactación del material con diferentes ciclos de rodillo se determinó el coeficiente de conductividad hidráulica por el método de anillo del USBR y el permeámetro Guelph (Ver Tabla 06).

3.5. Equipos y Características de los Paneles Test

- **Equipo de Acondicionado:** Excavadora CAT 345D.
- **Equipo de Conformación:** Tractor Komatsu 155 Ax.
- **Equipo de Compactación:** Rodillo Bomag pata de cabra 19 t
- **Espesor de capa:** 0.30 m compactado.
- **N° de ciclos de compactación por capa:** 8, 9 y 10 ciclos, velocidad entre 1.5 a 2.5 km/h.
- **Espesor final del panel:** 1.20 m.

3.6. Ejecución del Panel Test

- **Acondicionamiento del material Panel Test 1 y 2:**

En este caso, primero se acondicionó el Material Zona 1 con la excavadora, porque este material se encontró saturado y con sobre tamaños que no permitían una mezcla homogénea. Seguidamente el Limox y el Material Zona 1 procedente de caballeriza se mezclaron en una proporción 1:1 en volumen, utilizando la excavadora y formando una pila cónica sin añadirle agua. La humedad del compósito permaneció en el rango de +1 a +4 sobre el COH después de la compactación.

- **Acondicionamiento del material Panel Test 3:**

El material utilizado en el panel test 1 fue reprocesado para el panel test 3. En este caso solo se aseguró que el material permanezca en el rango de +1 a +4 sobre el COH después de la compactación.

■ **Conformación de Capas:**

Luego de acondicionar el material y acopiarlo, se conformaron las capas con el tractor sobre una superficie de trabajo previamente preparada (compactada y nivelada). El uso del tractor permite, por su gran peso, fracturar y reducir el tamaño de los bloques por donde pasan sus orugas. El material de compuesto acondicionado es trasladado por empuje desde la base de la pila para lograr una buena distribución de partículas y evitar la segregación, y poder obtener una mezcla homogénea del material. El espesor de la capa durante la conformación fue medida con el nivel Leica sprinter 200. Para conseguir una continuidad entre capas, se escarificó con la oruga del tractor, a pesar de la presencia de huellas del rodillo, y se humedeció la superficie de la capa previamente compactada antes de colocar el material para la siguiente capa.

■ **Compactación de Capas:**

La compactación se hizo con un rodillo Pata de cabra de 19 t, operado con 8, 9 y 10 ciclos en la máxima amplitud (alta), sectorizando el panel en áreas con diferentes porcentajes de compactación.

3.7. Descripción de Resultados

3.7.1. Panel Test 1

■ **Granulometría, Tamaño Máximo y Porcentaje de Finos:**

La granulometría del compuesto tiene un tamaño máximo de 3", dentro de lo especificado para la Zona 1, siendo para este caso 6" el límite superior. El porcentaje de finos es 35.4%, y sólo es necesario 15% como mínimo, de acuerdo a las especificaciones técnicas.

■ Límite Líquido e Índice de Plasticidad.

El compósito utilizado en el panel test tiene un límite líquido de 35% y un índice de plasticidad de 7%, lo mínimo requerido en las Especificaciones para la Zona 1.

■ Porcentaje de Azufre y Cobre.

Los resultados se muestran en el Tabla N°06 el compósito 1:1 entre Limox y Zona 1 de caballeriza tiene en promedio 0.35% de azufre y 0.187% de Cobre, este porcentaje permite al compósito cumplir los requerimientos geoquímicos de Zona 1.

■ Grado de Compactación.

El panel test fue dividido y compactado en tres sectores con 8, 9 y 10 ciclos de rodillo, el control de compactación se realizó por cada 2 capas utilizando el método de cono de arena y el nuclear. En el sector de 8 ciclos el grado de compactación promedio utilizando el método de cono de arena es **99.6%** referido a la máxima densidad seca (*MDS*), y utilizando el método nuclear se alcanzó un **101.6%** sin embargo es necesario realizar la corrección de la humedad con un mayor número de ensayos entre el densímetro nuclear y el cono de arena. Los resultados de ambos ensayos cumplen con el 95% mínimo requerido por las Especificaciones Técnicas para la Zona 1. En el sector compactado con 9 ciclos se alcanzó un grado de compactación medido con el cono de arena de **94.4%** y con el método nuclear **100.7%**. Para el sector compactado con 10 ciclos se alcanzó **93.8%** de grado de compactación con cono de arena y **99.8%** con densímetro nuclear. Como se observa en el Tabla N° 6, las densidades medidas por ambos métodos disminuyen cuando el número de ciclos de rodillo aumenta debido a la rigidización del material.

■ **Humedad de Compactación**

Las humedades del material después de la compactación fueron medidas con el horno y densímetro nuclear, y se muestran en el Tabla N°06, los sectores con 9 y 10 ciclos mantienen humedades de +1.4% a +2.1% y +1.7% a +1.8% sobre el COH, respectivamente, mientras que el sector con 8 ciclos solo esta con +0.4% y 0.9% sobre el COH. Este valor está ligeramente fuera del rango de +1 a +4 sobre la humedad óptima requerida por las especificaciones técnicas.

■ **Permeabilidad**

Para medir el coeficiente de conductividad hidráulica se ejecutaron dos métodos de ensayo: Con el permeámetro Guelph los valores promedio son 5.47×10^{-7} cm/s, 1.15×10^{-7} cm/s y 7.33×10^{-7} cm/s para los diferentes ciclos de compactación, y con el anillo del USBR el valor promedio para 8 ciclos es 3.00×10^{-6} cm/s. Los resultados medidos con el permeámetro Guelph son más confiables para este tipo de material, y satisfacen lo requerido en las Especificaciones Técnicas por ser la conductividad hidráulica menor a 1×10^{-6} cm/s. Todos los valores están representados en los Gráficos N° 06, 07 y 08, pudiendo apreciarse que a mayor número de ciclos el valor de la conductividad hidráulica aumenta.

Fotos del Panel test 1 en el **Anexo B**.

3.7.2. **Panel Test 2**

■ **Granulometría, Tamaño Máximo y Porcentaje de Finos**

El tamaño máximo del compósito es 3", dentro de lo especificado para la Zona 1. El porcentaje de finos es 37.4%.

■ Límite Líquido e Índice de Plasticidad.

El compósito utilizado en el panel test tiene un límite líquido de 35% y un índice de plasticidad de 8%. El índice de plasticidad relacionada con este compósito es 8% cumpliendo lo requerido en las especificaciones para la Zona 1.

■ Porcentaje de Azufre y Cobre

Los resultados se muestran en la Tabla N° 06. El compuesto **1.5:1** entre Limox y Zona 1 de Caballeriza tiene en promedio **0.27%** de azufre y **0.180%** de Cobre, valores que satisfacen los requerimientos geoquímicos de Zona 1.

■ Grado de Compactación

El panel test fue dividido y compactado en tres sectores con 8, 9 y 10 ciclos de rodillo. El control de compactación se realizó por cada 2 capas utilizando el método de cono de arena y el nuclear. En el sector de 8 ciclos el grado de compactación promedio utilizando el método de cono de arena es **95.3%** referido a la máxima densidad seca (*MDS*), y utilizando el método nuclear se se alcanzó **108.6%**, sin embargo es necesario realizar la corrección de la humedad con un mayor número de ensayos entre el densímetro nuclear y el cono de arena. En el sector compactado con 9 ciclos se alcanzó un grado de compactación medido con el cono de arena de **94.5%** y con el método nuclear **108.8%**, mientras que, para el sector compactado con 10 ciclos se alcanzó **93.3%** de grado de compactación con cono de arena y **110.9%** con densímetro nuclear. Como se observa en la Tabla N° 06, las densidades medidas por ambos métodos disminuyen cuando el número de ciclos de rodillo aumenta.

■ **Humedad de Compactación**

Las humedades del material después de la compactación fueron medidas con el horno y densímetro nuclear, y se muestran en el Gráfico 21. Los sectores con 8, 9 y 10 ciclos mantienen humedades de +1.5%, 2.4% y 2.7% y con el densímetro de +1.8%, +1.3% a +0.8% sobre el COH.

■ **Permeabilidad**

Para medir el coeficiente de conductividad hidráulica se ejecutaron dos métodos de ensayo: Con el permeámetro Guelph los valores promedio son 2.94×10^{-7} cm/s, 5.45×10^{-7} cm/s y 8.87×10^{-7} cm/s para los diferentes ciclos de compactación, y con el anillo del USBR, 2.61×10^{-6} cm/s, 2.83×10^{-6} cm/s y 3.45×10^{-6} cm/s. Los resultados medidos con el permeámetro Guelph satisfacen lo requerido en las Especificaciones Técnicas. Todos los valores están representados en los Gráficos N° 06, 07 y 08.

Fotos del Panel test 2 en el **Anexo B**.

3.7.3. **Panel Test 3**

■ **Granulometría, Tamaño Máximo y Porcentaje de Finos**

El material utilizado en este panel test ha sido reprocesado del Panel Test 1. La granulometría del compósito tiene un tamaño máximo de 3". El porcentaje de finos es 35.4%.

■ **Límite Líquido e Índice de Plasticidad**

El compósito utilizado en el panel test tiene un límite líquido de 35% y un índice de plasticidad de 7%. El índice de plasticidad relacionada con este compósito está próximo del 8% mínimo requerido en las especificaciones para la Zona 1.

■ **Porcentaje de Azufre y Cobre.**

Los resultados se muestran en la tabla N° 06, donde se tiene 0.35% de azufre y 0.187% de Cobre, que cumplen con los requerimientos geoquímicos de Zona 1.

■ **Grado de Compactación**

El panel test fue dividido y compactado en tres sectores con 8, 9 y 10 ciclos de rodillo. El control de compactación se realizó por cada 2 capas utilizando el método de cono de arena. En el sector de 8 ciclos el grado de compactación promedio es **94.4%** referido a la máxima densidad seca (*MDS*), en el sector compactado con 9 ciclos **93.7%**, y para el sector con 10 ciclos, **94.3%**. En ningún caso se cumple con el 95% mínimo requerido por las Especificaciones Técnicas para la Zona 1 como se observa en la Tabla N° 06. Además, la densidad del material disminuye cuando el número de ciclos de rodillo aumenta.

■ **Humedad de Compactación**

Las humedades del material después de la compactación fueron medidas con el horno, y se muestran en el Gráfico 22. Los sectores con 8, 9 y 10 ciclos mantienen humedades de +3.0%, 2.9% y 2.4% sobre el COH.

■ **Permeabilidad**

Con el permeámetro Guelph los valores promedio son **2.42×10^{-7}** cm/s, **2.62×10^{-7}** cm/s y **3.47×10^{-7}** cm/s para los diferentes ciclos de compactación, y con el anillo del USBR, los valores promedio son **3.35×10^{-6}** cm/s, **3.21×10^{-6}** cm/s y **3.44×10^{-6}** cm/s. Los resultados medidos con el permeámetro Guelph satisfacen lo requerido en las Especificaciones Técnicas. Todos los valores fueron representados en los Figuras N° 06,07 y 08 y se puede apreciar que a mayor número de ciclos de compactación, el valor de la conductividad

hidráulica aumenta. Esta modificación se interpreta como la formación de micro fisuras en el material compactado. Debido a la rigidización ocasionada por el mayor número de pasadas de rodillo.

3.8. Tipos de Ensayos.

Para el desarrollo de la presente investigación, se desarrollaron dos tipos de ensayos realizados en campo y en laboratorio.

3.8.1. Ensayos realizados en campo.

Estos ensayos se realizaron en los Panel Test (Paneles de Prueba) y están regidos por las normas ASTM vigentes a la fecha de ejecución, a continuación se listan las más importantes.

Densidad en campo por método de cono de arena: ASTM D 1556- 07 (Standart Test Method of Density and Unit Weighth of Soil in Place by Sand- Cone Method.

Densidad en campo por método nuclear: ASTM D 6938 (Standart Test Method for In – Place Density and water content and soil aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth.

Ensayo de permeabilidad utilizando el permeámetro guelph ASTM D5126-90 (2010) Standart Gude for Comparison of Field Methods for Determining Hydraulic Conductivity in Vadose Zone

Permeabilidad utilizando anillo: Método de Drainage Manual a water resource technical publication (U.S. Department of the interior bureau of reclamation).

3.8.1.1. Ensayo de permeabilidad utilizando el permeámetro guelph ASTM D5126-90 (2010) Standart Gude for Comparison of Field Methods for Determining Hydraulic Conductivity in Vadose Zone.

(Manual del Permeámetro Guelph , 2012)El permeámetro Guelph es un instrumento de fácil manejo que permite medir in-situ la conductividad hidráulica de una manera rápida y precisa. Permite obtener una evaluación exacta en todo tipo de suelo de la conductividad hidráulica y capacidad de absorción del suelo, y la matriz de potencial del flujo.

Las mediciones pueden hacerse entre ½ hora a 2 horas dependiendo del tipo de suelo y solamente requiere de 2.5 litros de agua aproximadamente.

Las mediciones pueden hacerse en un rango de entre 15 a 75 cm por debajo de la superficie del suelo.

Los accesorios de profundidad aumentan la operación de profundidad en 80 cm. La profundidad máxima de funcionamiento es de 315 cm.

TEORÍA DE OPERACIÓN

El Permeámetro Guelph es un Permeámetro que trabaja en el hoyo con una cabeza constante, usando el Principio de Marriott. El método envuelve la medición en un pozo de agujero cilíndrico, de la taza de recarga del agua en estado estacionario en suelos no saturados; en el pozo se mantiene una profundidad (cabeza) de agua constante.

Se establece y mantiene un nivel constante de la cabeza en el pozo en el nivel del fondo del tubo de aire mediante regular la posición del fondo del Tubo de Aire, el cual se localiza en el centro del Permeámetro (Fig. 2). Conforme el nivel de agua en el depósito cae, se crea un

vacío en el espacio de aire que está por encima del agua. El vacío solo puede liberarse cuando el aire de la presión atmosférica del ambiente, el cual entra por la parte superior del Tubo de Aire, sale burbujando de la Punta Interna de Aire, burbujas de aire emergen de la punta y se elevan hacia el espacio de aire del depósito. Entonces el vacío se libera parcialmente y el agua del depósito repone el agua dentro del pozo. La geometría y el tamaño de la apertura de la Punta de Aire Interna están diseñados para controlar el tamaño de las burbujas con el fin de prevenir fluctuaciones en el nivel de agua del pozo.

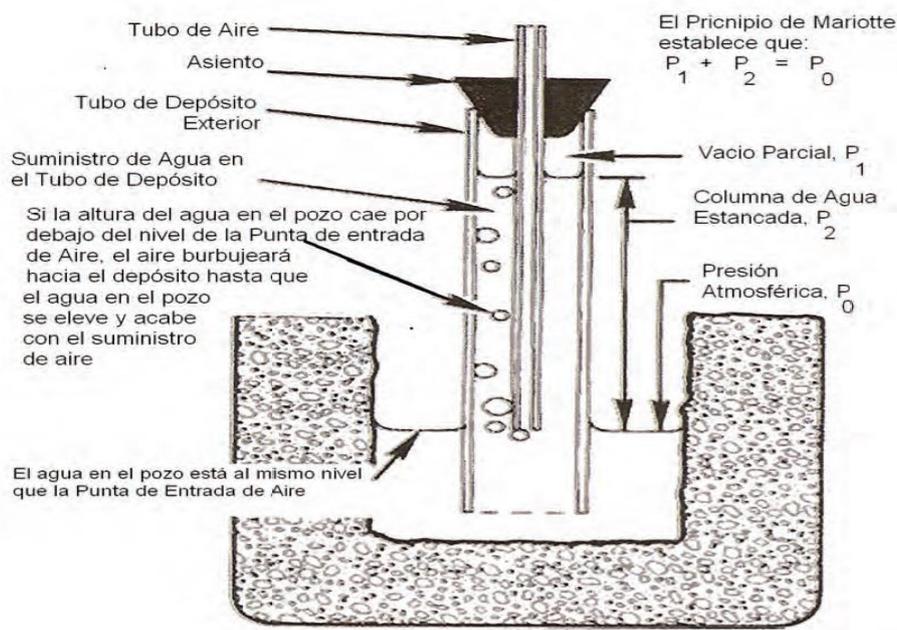


Figura N° 1 Establecimiento de la cabeza constante en el pozo

Cuando en el suelo se establece una altura de agua constante en un pozo con una abertura tubular, rápidamente se establece un “bulbo” de suelo saturado con dimensiones específicas (Fig. 3). Este “bulbo” es muy estable y su forma depende de la clase de suelo, el radio del pozo y la cabeza de agua en el pozo. La forma del “bulbo”

se incluye en el valor del factor C (Reynolds et al., Groundwater Monitoring Review 6:1:84-95, 1986) usado en los cálculos.

Una vez establecida la forma única del “bulbo”, el flujo de salida de agua del pozo alcanza una tasa de flujo estable, la cual puede ser medida. La tasa de este constante flujo de agua, junto con el diámetro del pozo y la altura del agua en el pozo se pueden usar para determinar exactamente la conductividad del campo saturado, el potencial de flujo mátrico, parámetro α^* y la capacidad de absorción del suelo.

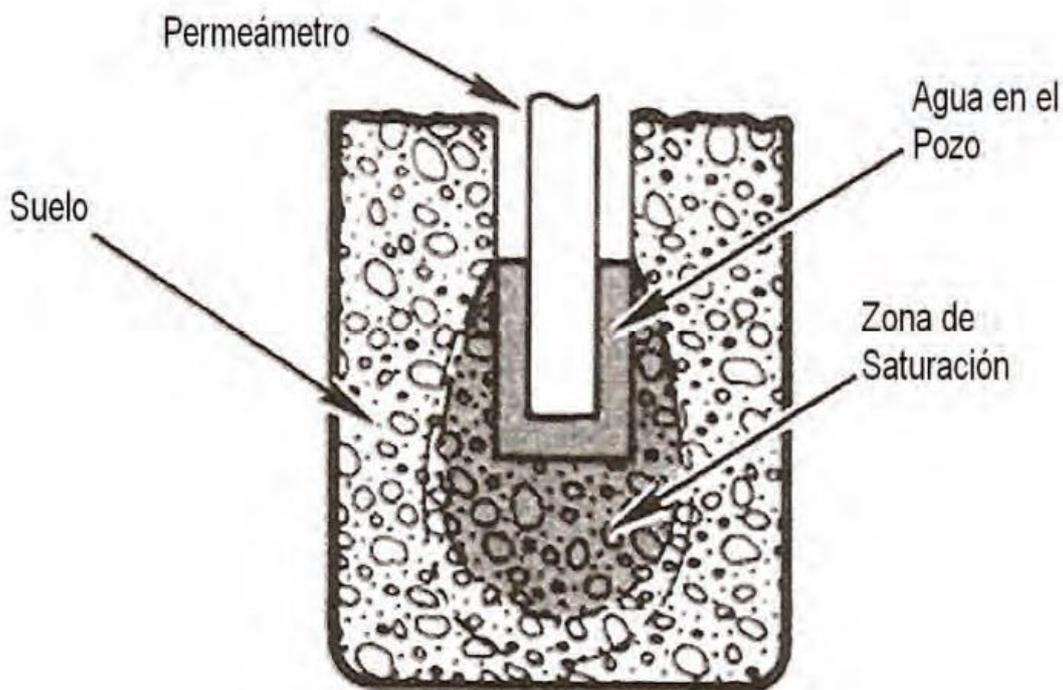


Figura N° 2 Zona saturada alrededor del pozo (bulbo de saturación).

REQUISITOS PREVIOS AL USO

El Permeámetro Guelph está diseñado para instalarse en un pozo en el perfil del suelo hasta 80 cm (31.50 pulgadas) de profundidad (para lograr mediciones más profundas vea la sección “Haciendo lecturas en Pozos profundos”). Por lo tanto, antes de instalar el Permeámetro Guelph se necesita cavar y preparar el pozo. Los equipos necesitados para la excavación de un pozo dependen del ancho y profundidad del mismo se encuentran en el Kit.

Evaluación del sitio y el suelo

Antes de hacer mediciones con el Permeámetro Guelph en el campo, es recomendado que el usuario realice una evaluación del sitio y el suelo, prepare el pozo, arme el Permeámetro, llene los Depósitos y coloque el Permeámetro en el hoyo del pozo. Al llegar al sitio, el usuario deberá evaluar el sitio en términos de topografía, apariencia general del suelo y propósito de la aplicación, seleccionar el número y locación de las áreas que son representativas y destinadas para realizar las pruebas de los suelos a estudiar. Para cada sitio utilice la Tabla 1 para determinar el valor apropiado para a^* . Si se utiliza el programa de la computadora entonces el valor C (Análisis de Cabeza #1) o los valores para C1 y C2 (Análisis de Cabeza #2) se mostrará automáticamente.

Barreno del Suelo y Barreno Entallado.

El Barreno de Entallado que se muestra en la Figura 18 es utilizado como una herramienta de acabado para crear un agujero de pozo que sea geoméricamente uniforme, también para conocer los requisitos del tamaño y la forma del Barreno así como para limpiar los escombros del agujero del pozo. Este barreno está diseñado para hacer un hoyo con un

diámetro uniforme de 6 cm con un fondo plano. También es importante mantener la cuchilla afilada a un filo de la hoja de la cuchilla para minimizar la formación de una capa en el suelo.

Generalmente, el procedimiento preferido es utilizar el Barreno de Suelo para excavar el agujero de pozo con una profundidad menos de 15 cm lo que se desea para el agujero de pozo final. Los últimos 15 cm pueden ser excavados con el Barreno de Entallado para producir un agujero de pozo sin escombros con una uniformidad geométrica. En caso de que se trabaje en suelos rocosos, podría ser necesario utilizar el Barreno de Suelo para excavar todo el hoyo hasta el fondo del agujero del pozo, y el Barreno de Entallado es después utilizado para limpiar los escombros del fondo del agujero.

Haciendo Lecturas

Verifique que ambos Depósitos estén conectados. Los Depósitos están conectados cuando la muesca en la Válvula del Depósito está hacia arriba.

Verifique que el Indicador de Altura del Pozo y la Escala de Cabeza de Pozo estén bien asentadas, pegadas a la Tapa del Depósito. Esto se describe en la sección “Montaje del Permeámetro”.

El Tapón #0 debe estar completamente asentado contra la Tapa del Depósito (Ver Figura 4).

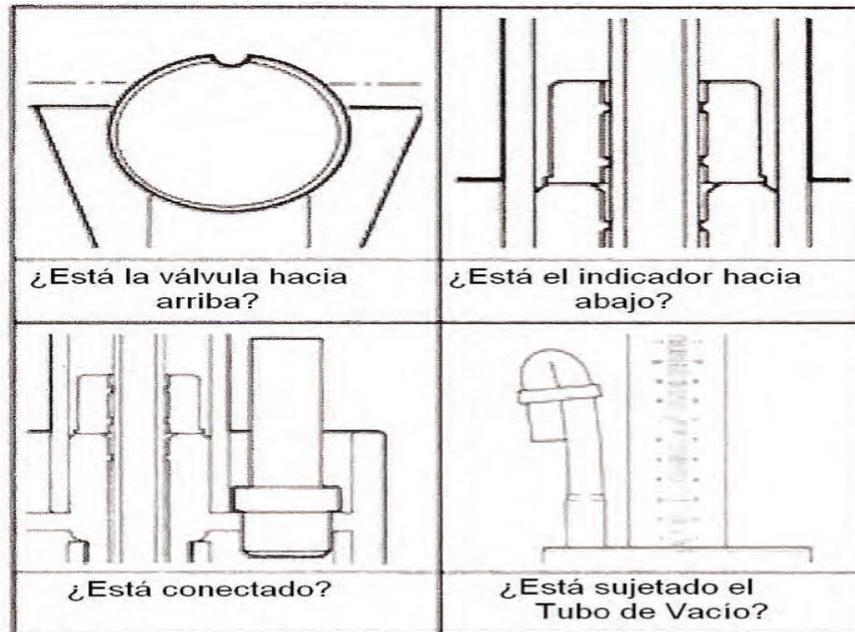


Figura N° 3 Indicaciones del Tubo de vacío

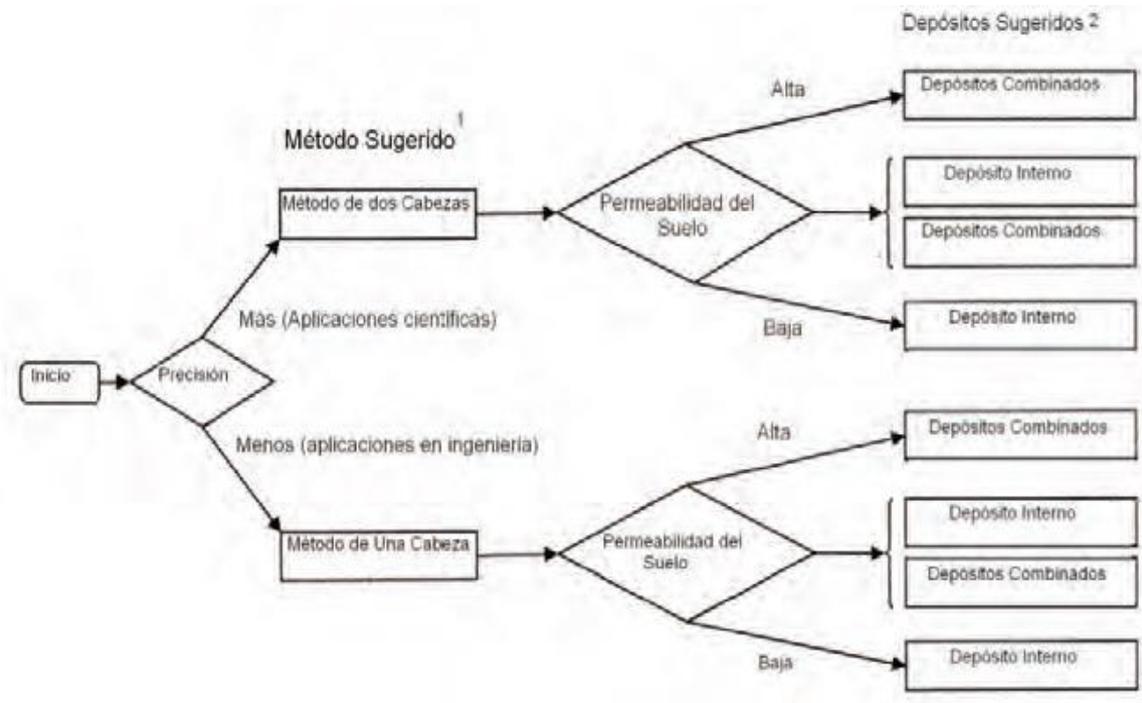


Figura N° 4 Diagrama de flujo para selección del método del Permeámetro Guelph. La selección del método se basa en el nivel deseado de exactitud y en el nivel de permeabilidad del suelo

1. El procedimiento de una cabeza es más simple, pero puede ser menos exacto que el procedimiento de dos cabezas. Sin embargo, una ventaja del procedimiento de una cabeza, es que siempre dará un resultado positivo. El procedimiento de una cabeza es para aplicaciones donde la conductividad hidráulica saturada, k_{fs} , solo necesita saberse dentro de un factor de 2 o menos. Para muchas aplicaciones de ingeniería utilizadas, este nivel de exactitud es probablemente suficiente. El procedimiento de dos cabezas está más orientado a la investigación y es preferido cuando se requiere un mayor nivel de exactitud. El enfoque de dos cabezas también provee datos para el análisis de dos/ una-cabeza y los resultados pueden ser promediados.

2. Basado en una evaluación en sitio, se puede seleccionar tanto la combinación o el depósito interno. Si es difícil de evaluar, entonces escoja la combinación de depósitos (la válvula hacia arriba). Observe la tasa de caída del nivel de agua en el depósito. Si es tan lenta como para fácilmente distinguir la caída en el nivel entre lecturas consecutivas, usualmente en intervalos de 2 minutos, entonces voltee la Válvula del Depósito de

manera que la muesca quede apuntando hacia abajo, en la posición de 6 en punto. El agua entonces será suministrada por el Depósito Interno de pequeñas dimensiones lo cual resultará en una caída mucho más grande en el nivel del agua entre lecturas.

Decida si usará el Depósito Interno o los Depósitos Combinados. La combinación de depósitos se usa en suelos de moderada a alta permeabilidad. Los suelos que encajan en esta categoría tienen típicamente algún grado de estructura, textura de mediana a gruesa y de poca a nada de cementación o compactación. El Depósito Interno solo se usa para trabajar en suelos de baja permeabilidad. Los suelos que encajan en esta categoría son típicamente de textura fina, sin estructura, o están significativamente cementados o compactados. Si se dificulta la evaluación, entonces escoja la combinación de depósitos (la válvula hacia arriba). Observe la tasa de caída del nivel de agua en el depósito. Si es tan lenta como para fácilmente distinguir la caída en el nivel entre lecturas consecutivas, usualmente en intervalos de 2 minutos, entonces voltee la Válvula del agua entonces será suministrada por el Depósito Interno de pequeñas dimensiones lo cual resultará en una caída mucho más grande en el nivel del agua entre lecturas, ver Figura 05. Por favor note que una vez que se ha seleccionado el depósito apropiado, no se puede cambiar la válvula del depósito.

Cálculos

Determina α^* y Calcula el factor de forma (C) para cada cabeza de agua usando la Tabla N° 3. El factor de forma es una función del tipo de suelo, altura del agua en el hoyo del pozo (H) y el radio del hoyo del pozo (a). En el caso de que se esté usando el método de dos cabezas, se necesita calcular un factor C para cada altura de cabeza.

Note que podría necesitar usar α^* en pasos futuros de los cálculos. Siempre se podrá determinar α^* usando la tabla N° 3 y basándose en la categoría del suelo.

Tabla 3

Fórmulas de cálculo relacionadas con el factor de forma (C).

Categoría Textura y Estructura del suelo	α^* (cm ⁻¹)	Factor de Forma
Compactado, Menos Estructura, arcilloso o materiales limosos como tapas de rellenos sanitarios y revestimientos, sedimentos lacustres o marinos, etc.	0.01	$C_1 = \left(\frac{H_1/a}{2.102 + 0.118(H_1/a)} \right)^{0.655}$ $C_2 = \left(\frac{H_2/a}{2.102 + 0.118(H_2/a)} \right)^{0.655}$
Suelos que son tanto textura fina (arcillosos o limosos) como sin estructura, también puede incluir algunas arenas finas	0.04	$C_1 = \left(\frac{H_1/a}{1.992 + 0.091(H_1/a)} \right)^{0.683}$ $C_2 = \left(\frac{H_2/a}{1.992 + 0.091(H_2/a)} \right)^{0.683}$
Mayoría de los suelos estructurados, desde arcillas, hasta barros; también incluye arenas finas y medias sin estructura. Esta es la categoría más frecuente aplicable a suelos para la agricultura.	0.12	$C_1 = \left(\frac{H_1/a}{2.074 + 0.093(H_1/a)} \right)^{0.754}$ $C_2 = \left(\frac{H_2/a}{2.074 + 0.093(H_2/a)} \right)^{0.754}$
Arenas gruesas y de grava, también puede incluir altamente estructurados con grandes y/o numerosas grietas.	0.36	$C_1 = \left(\frac{H_1/a}{2.074 + 0.093(H_1/a)} \right)^{0.754}$ $C_2 = \left(\frac{H_2/a}{2.074 + 0.093(H_2/a)} \right)^{0.754}$

Fuente: Manuel del Permeámetro Guelph

Donde H_1 es la primera altura de la cabeza de agua (cm), H_2 es la segunda altura de la cabeza de agua (cm), a es el radio del hoyo del pozo (cm) y α^* el factor de la longitud capilar microscópica el cual se decide de

acuerdo a la categoría de la estructura y textura del suelo. Para el método de una cabeza, lamente se necesita calcula $C1$, mientras que para el método de dos cabezas, se calcula $C1$ y $C2$. (Zang et al., 1998).

Se calcula el factor Q para cada cabeza de agua usando la taza estable de caída de agua (R) relacionada con cada cabeza de agua (ver sección "Haciendo una Lectura". La fórmula de Q varía dependiendo del método de medición (una cabeza o dos cabezas) y del tipo de depósito utilizado en la medición (Interno o Combinado).

La Tabla 3 contiene las fórmulas para todas las combinaciones posibles de Método y tipo de Depósito.

Se calcula la conductividad hidráulica saturada usando las fórmulas de la Tabla 4. De nuevo, la fórmula cambia dependiendo del método usado (una cabeza o dos cabezas) y del tipo de depósito usado en la medición (Interno o Combinado).

Tabla 4

Fórmulas de cálculo relacionadas con los métodos de una cabeza y dos cabezas.

Una cabeza, Combinación de Depósitos	$Q_1=R_1 \times 35.22$	$k_{fs} = \frac{c_1 \times Q_1}{2\pi H_1^2 + \pi a^2 c_1 + 2\pi \left(\frac{H_1}{a^*}\right)}$
Una cabeza, Depósito Interno	$Q_1=R_1 \times 2.16$	$\phi_m = \frac{C_1 \times Q_1}{(2\pi H_1^2 + \pi a^2 C_1) a^* + 2\pi H_1}$
Dos cabezas, Combinación de Depósitos	$Q_1=R_1 \times 35.22$ $Q_2=R_1 \times 35.22$	$G_2 = \frac{H_2 \times C_1}{\pi(2H_1 H_2 (H_2 - H_1) + a^2 (H_1 C_2 - H_2 C_1))}$ $k_{fs} = G_2 Q_2 - G_1 Q_1$
Dos cabezas, Depósito interno	$Q_1=R_1 \times 2.16$ $Q_2=R_1 \times 2.16$	$G_3 = \frac{(2H_2^2 + a^2 C_2) C_1}{2\pi(2H_1 H_2 (H_2 - H_1) + a^2 (H_1 C_2 - H_2 C_1))}$ $G_4 = \frac{(2H_2^2 + a^2 C_2) C_2}{2\pi(2H_1 H_2 (H_2 - H_1) + a^2 (H_1 C_2 - H_2 C_1))}$ $\phi_m = G_3 Q_1 - G_4 Q_2$

Fuente: Manuel del Permeámetro Guelph

Cálculo de otros parámetros relacionados:

Dónde α es la pendiente de la línea que relaciona el registro natural de Kfs (conductividad hidráulica) con Q,

la cabeza de presión de agua del suelo (cm-1).

$$\alpha = k_{fs} / (\Delta m)$$

3.8.1.2. Permeabilidad utilizando anillo: Método de Drainage Manual a water resource.

No existe un método exacto para determinar la permeabilidad por encima de una capa freática en suelos de grava gruesa y bolonería con matrices de materiales más finos. El siguiente procedimiento, ecuaciones y cálculos de muestras describen un método que se considera suficientemente exacto para dar una conductividad razonable cuando se aplican a problemas de campo.

El pozo de prueba puede ser de tres formas diferentes: (1) un pozo de prueba circular de diámetro a, (2) un pozo de ensayo cuadrado con dimensiones laterales de a, y (3) un pozo de ensayo rectangular con dimensiones laterales a y 2a.

La prueba debe realizarse en una sola clasificación estructural, como bolonería, grava gruesa, o una arena arcillosa. Se puede utilizar una retroexcavadora, un sinfín de potencia o herramientas manuales para excavar hasta la zona de prueba. El pozo de la prueba entonces es excavado cuidadosamente a la forma y profundidad deseadas con la mano. Para las diferentes formas de pozos, un valor de 0,3 metros (1 pie) es adecuado. Puede ser usado, pero proporcionará proporcionalmente más agua. Las pequeñas cavidades que quedan cuando se remueven las bolonerías, o algunos pequeños bolones que sobresalen en el pozo

de prueba, causarán poca diferencia en la cantidad de agua que entra en el pozo de prueba, el diámetro promedio de un pozo circular o en las dimensiones laterales de un cuadrado o pozo rectangular.

Las matrices con texturas tales como arenas de finas, limos, y arenas muy finas tienden a desbordarse en el pozo cuando están saturadas. En las siguientes condiciones, el pozo debe llenarse con una grava fina limpia (lavada) antes de aplicar agua.

Procedimiento.

Después de que el pozo de prueba se ha excavado y, si se requiere, relleno con grava fina, se llena a una profundidad predeterminada con agua limpia. Toda el agua añadida en el pozo debe ser filtrada para eliminar las suspensiones y arcillas.

La profundidad del agua en el agujero puede ser mantenida usando mangueras del bypass y un carburador grande para una regulación más fina y mantener la profundidad del agua razonablemente constante. El carburador se puede instalar colocándolo en una lata perforada ubicada en el centro del pozo de prueba. Esta prueba toma normalmente solamente un corto período de tiempo para funcionar, así que la profundidad del agua en la fosa se puede mantener a mano si un carburador no está disponible. Debe colocarse una cubierta de plástico transparente sobre el pozo para evitar que el material sobresalga.

Cálculos.

La siguiente ecuación se utiliza para calcular la conductividad hidráulica.

$$K=1,440*Q/(C*a*D)$$

Dónde:

K = conductividad hidráulica en metros (pies) por día,

a = diámetro de un pozo circular, la dimensión lateral de un pozo cuadrado, o la dimensión a de un pozo rectangular que es a por $2a$ todo en metros (pies),

Q = cantidad de flujo por unidad de tiempo en metros cúbicos (pies) por minuto,

D = profundidad del agua mantenida en el pozo de prueba en metros (pies), y

C = coeficiente de conductividad de la tabulación siguiente

Tabla 5

Coeficiente de conductividad hidráulica para el ensayo de permeabilidad utilizando anillo.

D/a	Hoyo Circular de diámetro a	Hoyo cuadrado de dimensión $a \times a$	Hoyo rectangular de dimensión $a \times 2a$
1	1.50(4.92)	1.67(5.49)	2.24(7.35)
2	2.11(6.92)	2.34(7.68)	3.01(9.89)
3	2.68(8.78)	2.96(9.70)	3.71(12.18)
4	3.25(10.65)	3.54(11.63)	4.40(14.44)
5	3.78(12.39)	4.13(13.54)	5.06(16.59)
6	4.29(14.09)	4.67(15.33)	5.68(18.62)
7	4.84(15.78)	5.23(17.15)	6.30(20.68)
8	5.34(17.52)	5.78(18.95)	6.95(22.81)
9	5.86(19.22)	6.32(20.74)	7.57(24.82)
10	6.32(20.72)	6.86(22.51)	8.19(26.87)

3.8.2. Ensayos realizados en Laboratorio

Las muestras de suelos obtenidas en los paneles de prueba (panel test) han sido ensayadas en el laboratorio de mecánica de suelos de GFLC en campo, y en el laboratorio, en la ciudad de Lima, según cada caso, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

■ Granulometría

ASTM D6913 - 04(2009) (Standard Test Methods for Particle-Size Distribution (Gradation) of Soils Using Sieve Analysis).

- Límites de Consistencia

ASTM D4318 - 10 (Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils).

- Contenido de Humedad:

ASTM D2216 - 10 (Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass) / ASTM D4643 - 08 (Standard Test Method for Determination of Water (Moisture) Content of Soil by Microwave Oven Heating).

- Gravedad Específica

ASTM C127 - 12 (Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate) / ASTM D854 - 10 (Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer).

- Proctor Estándar

ASTM D698 - 12e1 (Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12 400 ft-lbf/ft³ (600 kN-m/m³)))

- Permeabilidad utilizando permeámetro Guelph

ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1 (Standard Guide for Comparison of Field Methods for Determining Hydraulic Conductivity in Vadose Zone)

- Permeabilidad utilizando anillo

Método de Drainage Manual a water resource technical publication (U.S. Department of the interior bureau of reclamation).

3.9. Tablas y gráficos de los resultados obtenidos en los Panel Test

Tabla 6

Resumen de resultados, Panel Test Zona 1

Item	Descripción	Panel Test 1			Panel Test 2			Panel Test 3		
I.- Descripción del Panel Test										
1.- Zona Evaluada		Zona 1			Zona 1			Zona 1		
2.- N° Panel Test		1			2			3		
3.- Material utilizado		Composito 1:1 (Limox: Caballeriza)			Composito 1.5:1 (Limox: Caballeriza)			Composito 1:1 (Limox: Caballeriza)		
II.- Características Geoquímica										
		1 : 1			1.5 : 1			1 : 1		
1.- Porcentaje de Cobre (%Cu)		0.187			0.180			0.187		
2.- Porcentaje de Azufre (% S)		0.350			0.270			0.35		
III.- Características Físicas										
		1 : 1			1.5 : 1			1 : 1		
1.- Tamaño máximo de partícula (")		3"			3"			3"		
2.- Porcentaje de pasante la Malla N°200 (%)		35.4			37.4			35.4		
3.- Índice de Plasticidad (IP%)		7			8			7		
4.- Límite Líquido (LL%)		35			35			35		
IV.- Características de Colocado										
1.- Ciclos de compactación		8	9	10	8	9	10	8	9	10
2.- Espesor de capa conformada (m)		0.35 m - 0.40 m			0.35 m - 0.40 m			0.35 m - 0.40 m		
3.- Espesor de capa compactada (m)		0.30 m - 0.35 m			0.30 m - 0.35 m			0.30 m - 0.35 m		
4.- Deformación/Asentamiento (m)		0.03 m - 0.05 m			0.03 m - 0.05 m			0.03 m - 0.05 m		
5.- Contenido de Humedad (%)										
Método del Cono de Arena		+0.4	+2.1	+1.4	+1.5	+2.4	+2.7	+3.0	+2.9	+2.4
Método Nuclear		+0.9	+1.8	+1.7	+1.8	+1.3	+0.8	s/e	s/e	s/e
6.- Porcentaje de Compactación (%)										
Método del Cono de Arena		99.6%	94.4%	93.8%	95.3%	94.5%	93.3%	94.4%	93.7%	94.3%
Método Nuclear		101.6%	100.7%	99.8%	108.6%	108.8%	110.9%	s/e	s/e	s/e
7.- Conductividad Hidráulica (cm/s)										
Método Permeámetro Guelph		5.47E-07	1.15E-07	7.33E-07	2.94E-07	5.45E-07	8.87E-07	2.42E-07	2.62E-07	3.47E-07
Método de Anillo USBR		3.00E-06	s/e	s/e	2.61E-06	2.83E-06	3.45E-06	3.35E-06	3.21E-06	3.44E-06
V.- Aptitud Como Zona 1										
		Apto			Apto			Apto		

Tabla 7

Resumen de ensayos de cono de arena, Panel Test Zona 1

N° Panel Test	Número de Capa Número de ensayo	Capa 2			Capa 4			Promedio	DMS ASTM (D698)	Variación
		1	2	3	1	2	3			
01	8 ciclos	DW	2.233	2.288				2.261	2.261	
		w%	15.1	16.5				15.8	15.8	0.4
		DSM	1.940	1.964				1.952	1.952	100%
	9 ciclos	DW	2.189	2.159				2.174	2.174	
		w%	17.3	17.6				17.5	17.5	2.05
		DSM	1.866	1.836				1.851	1.851	94%
	10 ciclos	DW	2.152	2.145				2.149	2.149	
		w%	16.8	16.8				16.8	16.8	1.4
		DSM	1.842	1.836				1.839	1.839	94%
02	8 ciclos	DW	2.178		2.064			2.121	2.198	
		w%	16.1		17.0			16.6	15.1	1.45
		DSM	1.876		1.764			1.820	1.910	95.3%
	9 ciclos	DW	2.129		2.113			2.121	2.198	
		w%	18.2		16.8			17.5	15.1	2.4
		DSM	1.801		1.809			1.805	1.910	94.5%
	10 ciclos	DW	2.122		2.076			2.099	2.198	
		w%	17.5		18.1			17.8	15.1	2.7
		DSM	1.806		1.758			1.782	1.910	93.3%
03	8 ciclos	DW	2.227	2.182		2.182	2.176	2.192	2.262	
		w%	18.1	18.3		18.7	18.6	18.4	15.4	3.02
		DSM	1.886	1.845		1.838	1.835	1.851	1.960	94%
	9 ciclos	DW	2.192	2.178		2.155	2.162	2.172	2.262	
		w%	17.4	17.9		18.9	18.8	18.3	15.4	2.86
		DSM	1.867	1.847		1.812	1.820	1.837	1.960	93.7%
	10 ciclos	DW	2.172	2.165		2.187	2.192	2.179	2.262	
		w%	17.2	18.0		18.8	17.4	17.8	15.4	2.4
		DSM	1.853	1.835		1.841	1.868	1.849	1.960	94.3%

Tabla N° 8

Resumen de ensayos método nuclear, Panel Test Zona 1

N° Panel Test	Número de Capa Número de ensayo	Capa 2			Capa 4			Promedio	DMS ASTM (D698)	Variación	
		1	2	3	1	2	3				
01	8 ciclos	DW	2.297	2.286		2.345	2.339	2.312	2.316	2.262	
		w%	17.6	15.5		16.0	15.6	16.7	16.3	15.4	+0.9
		DSM	1.953	1.979		2.022	2.023	1.981	1.992	1.960	101.6%
	9 ciclos	DW	2.310	2.295		2.315	2.340	2.303	2.313	2.262	
		w%	16.6	18.6		18.4	16.2	16.2	17.2	15.4	+1.8
		DSM	1.981	1.935		1.955	2.014	1.982	1.973	1.960	100.7%
	10 ciclos	DW	2.267	2.251	2.283	2.303	2.322	2.321	2.291	2.262	
		w%	18.9	17.4	17.6	16.7	15.7	16.3	17.1	15.4	+1.7
		DSM	1.907	1.917	1.941	1.973	2.007	1.996	1.957	1.960	99.8%
02	8 ciclos	DW	2.282	2.284	2.225	2.548	2.624	2.573	2.423	2.262	
		w%	19.0	17.4	17.2	17.8	14.1	15.9	16.9	15.4	+0.4
		DSM	1.918	1.945	1.898	2.163	2.300	2.220	2.074	1.960	99.6%
	9 ciclos	DW	2.225	2.258	2.265	2.576	2.618	2.545	2.415	2.262	
		w%	18.5	18.4	16.6	15.7	13.4	15.7	16.4	15.4	+2.05
		DSM	1.878	1.907	1.943	2.226	2.309	2.200	2.077	1.960	94.4%
	10 ciclos	DW	2.251	2.311	2.296	2.646	2.628	2.564	2.449	2.262	
		w%	19.3	17.5	18.3	12.8	12.7	14.5	15.9	15.4	+1.4
		DSM	1.887	1.967	1.941	2.346	2.332	2.239	2.119	1.960	93.8%
03	8 ciclos	DW	2.227	2.182		2.182	2.176		2.423	2.262	
		w%	18.1	18.3		18.7	18.6		16.9	15.4	1.5
		DSM	1.886	1.845		1.838	1.835		2.074	1.960	105.8%
	9 ciclos	DW	2.225	2.258	2.265	2.576	2.618	2.545	2.415	2.262	
		w%	18.5	18.4	16.6	15.7	13.4	15.7	16.4	15.4	1.0
		DSM	1.878	1.907	1.943	2.226	2.309	2.200	2.077	1.960	106.0%
	10 ciclos	DW	2.251	2.311	2.296	2.646	2.628	2.564	2.449	2.262	
		w%	19.3	17.5	18.3	12.8	12.7	14.5	15.9	15.4	0.4
		DSM	1.887	1.967	1.941	2.346	2.332	2.239	2.119	1.960	108.1%

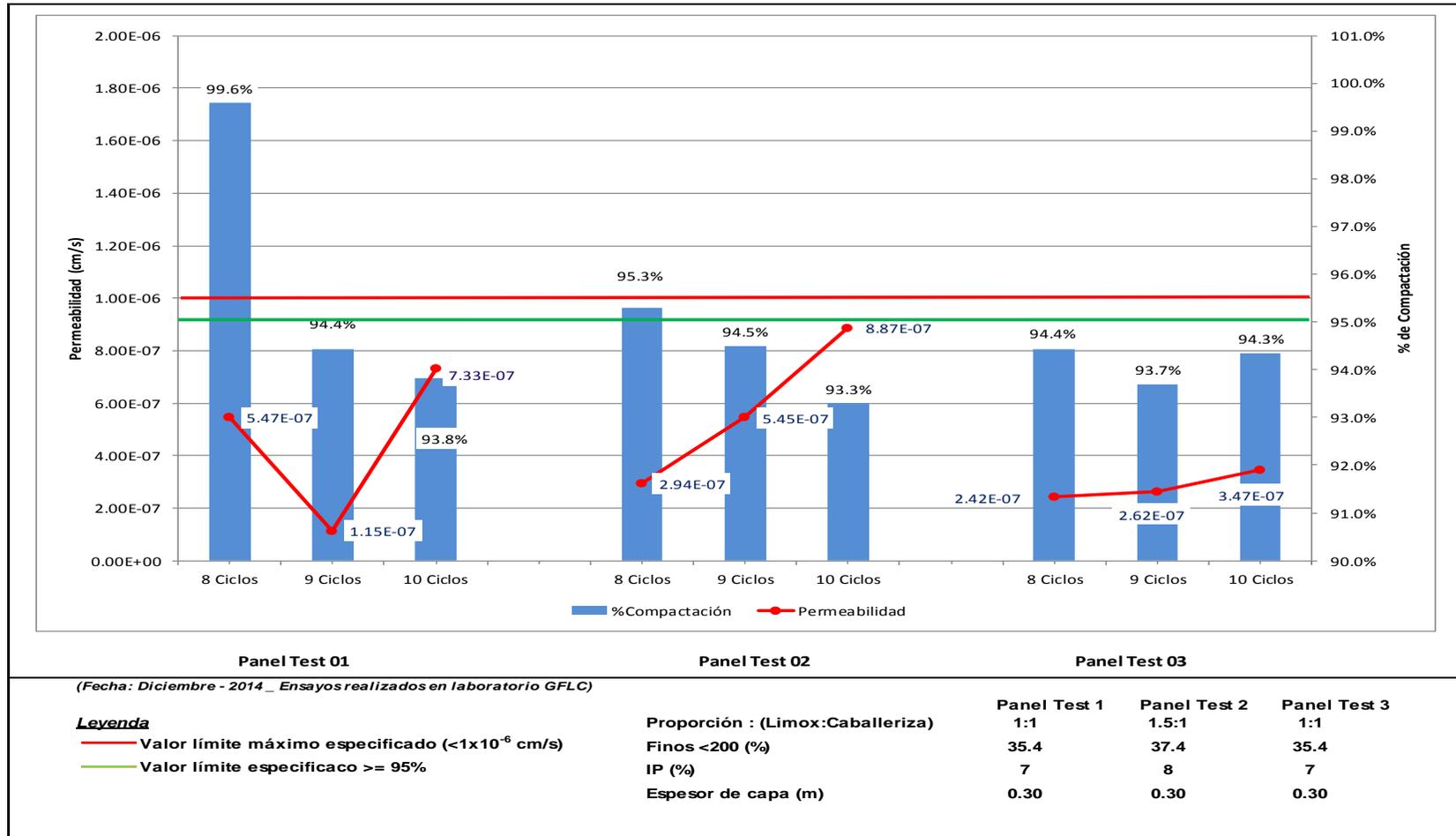


Figura N° 5 Permeabilidad vs % de compactación, Panel Test Zona 1

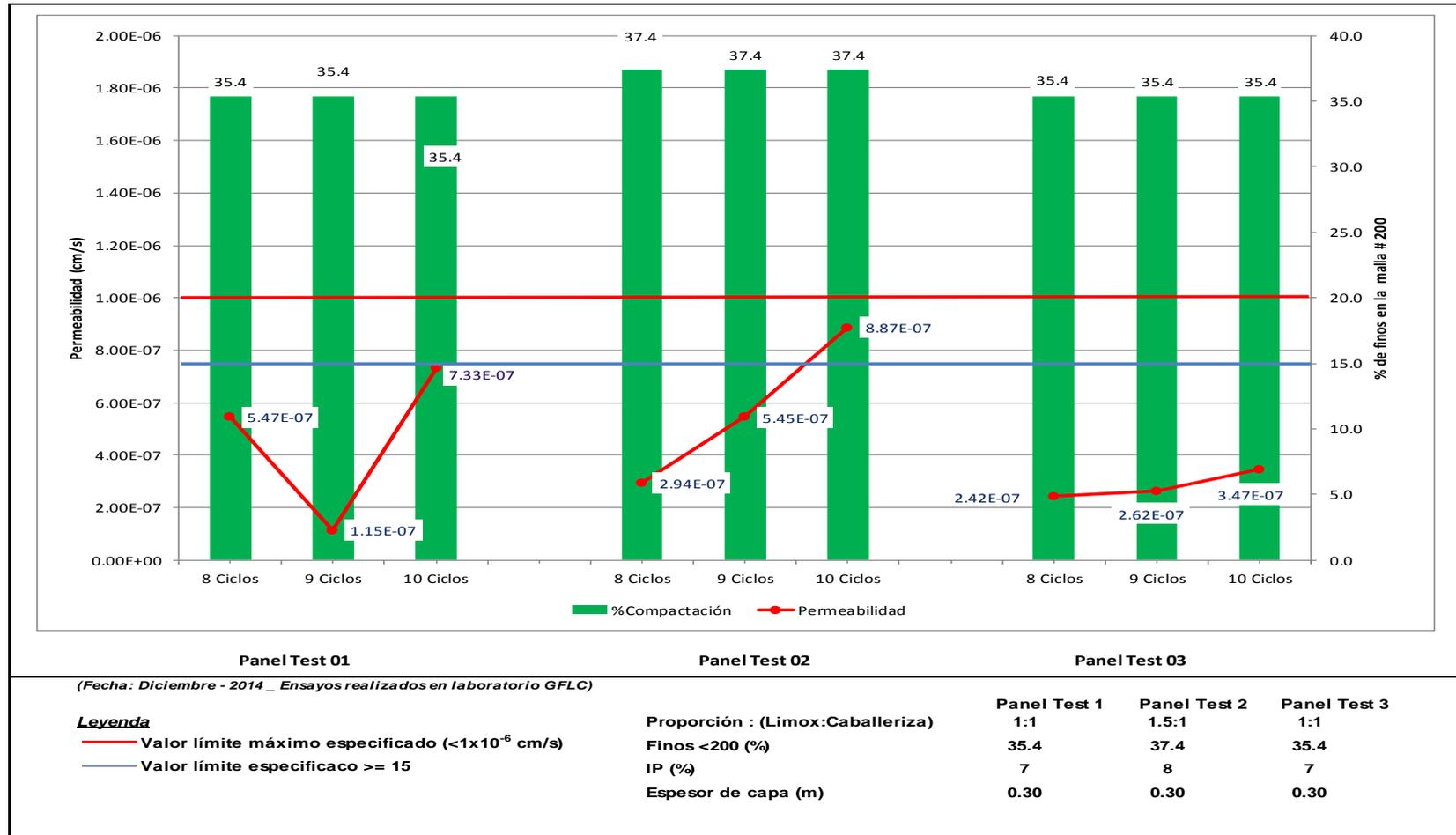


Figura N° 6 Permeabilidad vs % de finos malla #200, Panel Test Zona 1

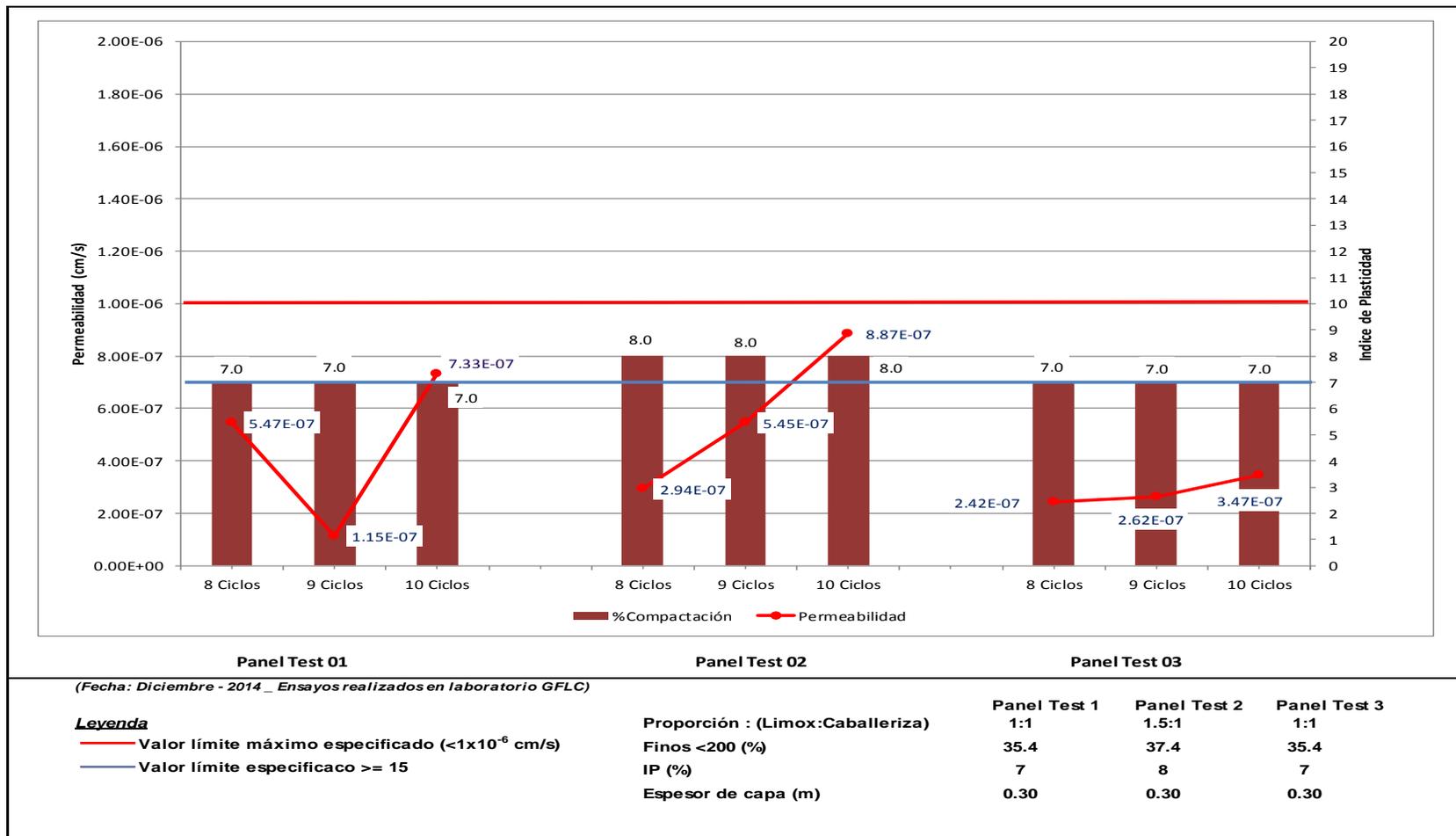


Figura N° 7 Permeabilidad vs Índice de Plasticidad, Panel Test Zona 1

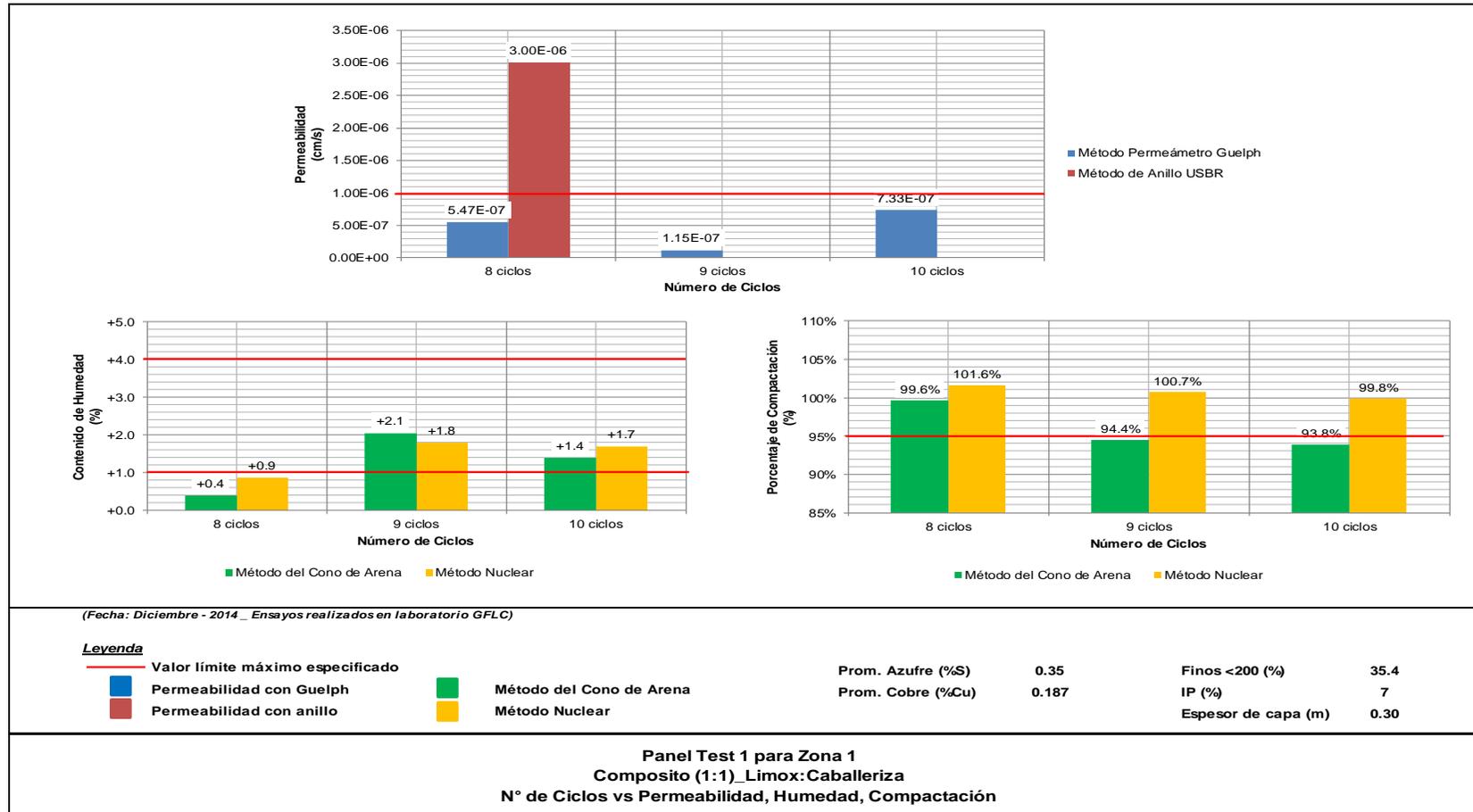


Figura N° 8 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad; Panel Test N° 1

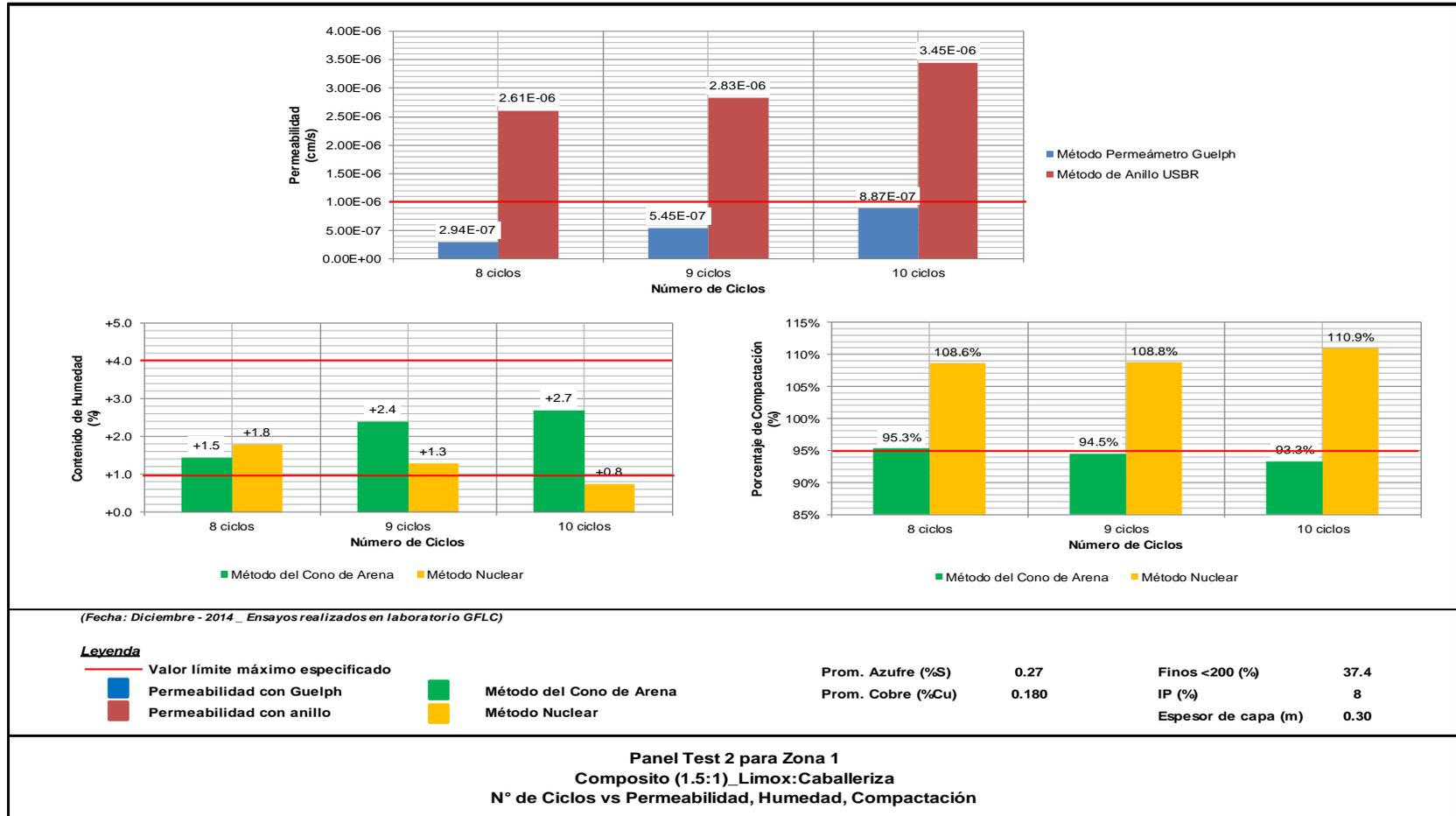


Figura N° 9 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad, Panel Test N°2

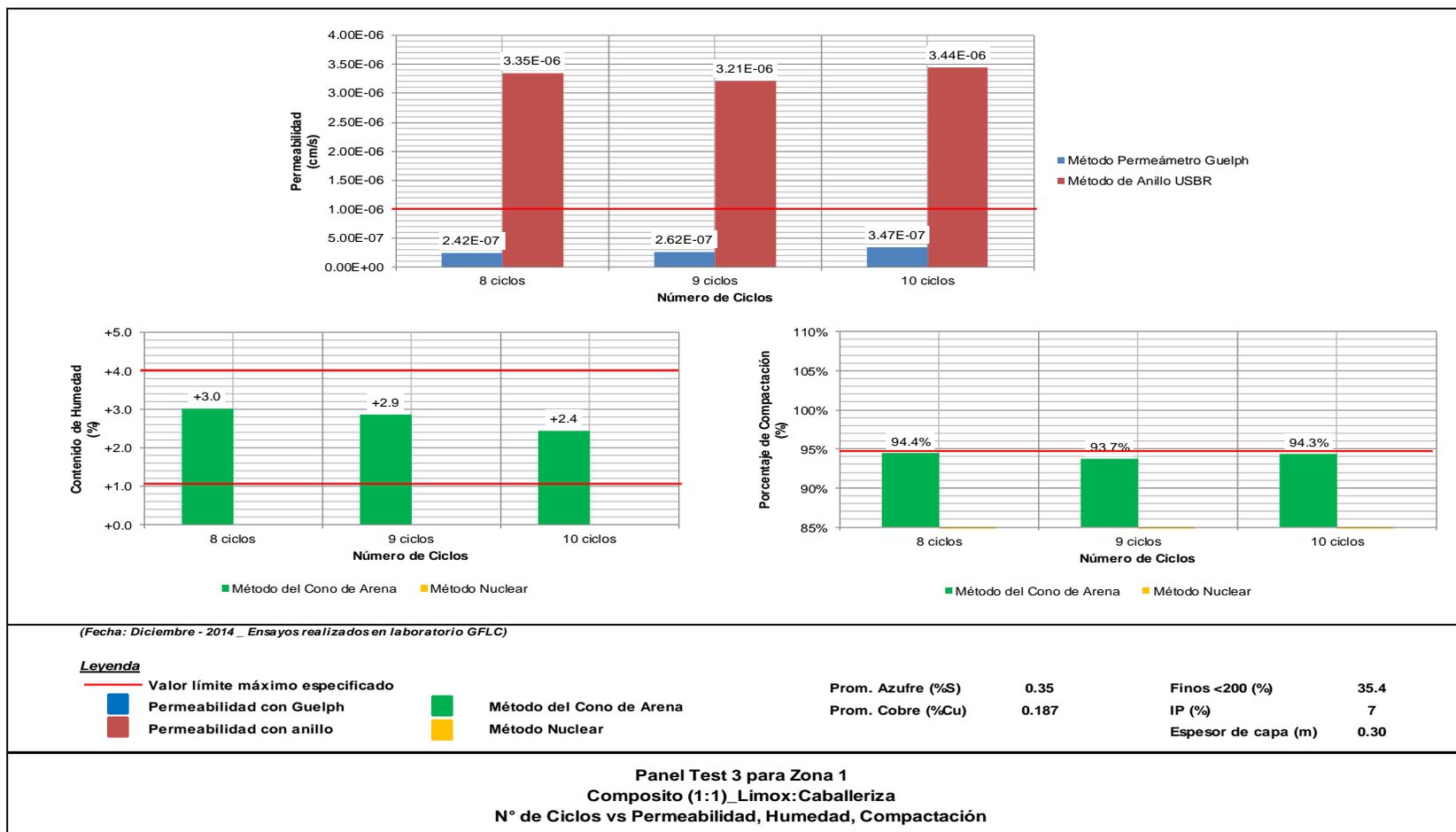


Figura N° 10 Número de ciclos vs permeabilidad, % de compactación, Humedad, Panel Test N°3

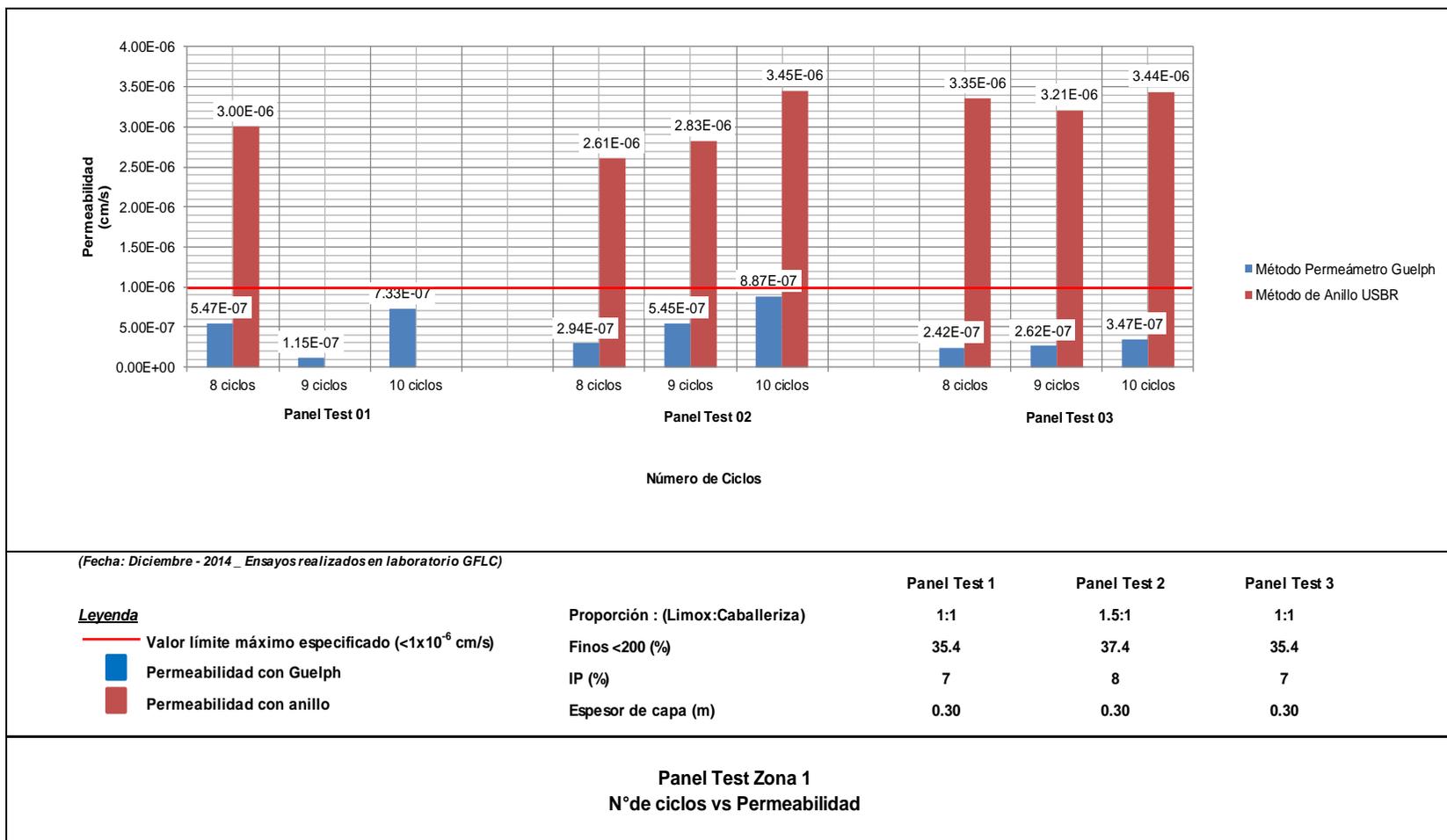


Figura N° 11 Número de ciclos vs permeabilidad, Panel Test Zona 1

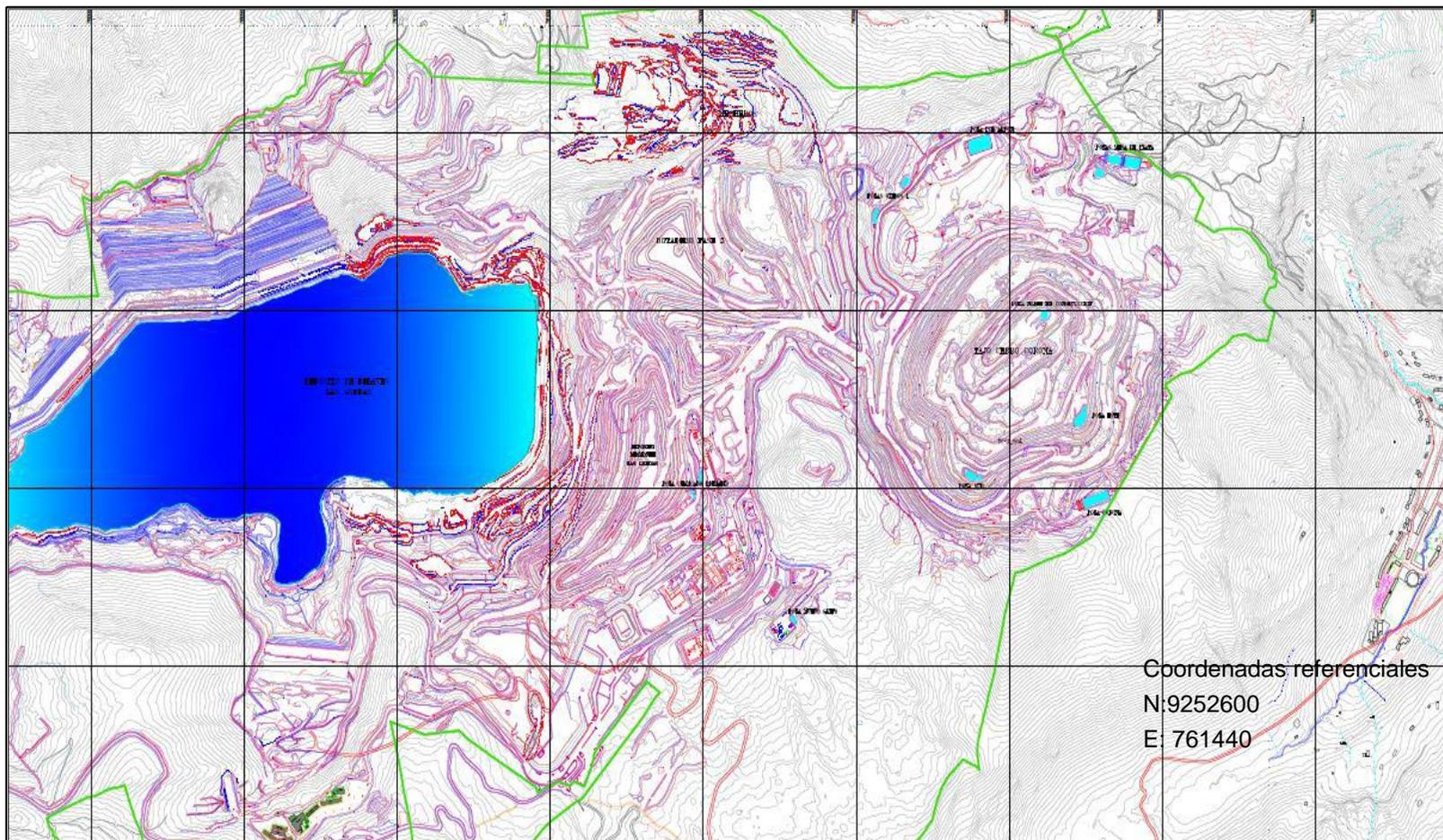


Figura N° 12 Ubicación de las áreas donde se ejecutaron los paneles de prueba

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Los resultados obtenidos permiten aseverar categóricamente que, controlando los parámetros indicados como IP, granulometría y porcentaje de compactación, se puede alcanzar la permeabilidad del material Z1 menor al 1×10^{-6} , según como lo trabajan **Alva. J., Alarcón Y. (1999)** quienes controlan la saturación y la compactación para poder alcanzar la permeabilidad deseada.

D'Appolonia (1980) evaluó como el porcentaje de finos (malla # 200), afectó sustancialmente la conductividad hidráulica del material, También encontró que las mezclas que contienen finos plásticos normalmente tenían conductividades hidráulicas de un orden de magnitud inferior a las mezclas que contienen principalmente finos no plásticos. Resultados similares se han presentado por Ryan (1987), entendiendo como plásticos a materiales que tienen IP. Se recalca que en la investigación también se controló el porcentaje de finos y en el proceso se realizaron compósitos (combinaciones o mezclas de materiales) en proporciones 1:1, 1.5:1 para lograr que en el porcentaje de finos puedan mezclarse los materiales plásticos con los no plásticos y se puede alcanzar un IP adecuado.

Los resultados de **Shakoor y Cook (1990)** y **Shelley y Daniel (1993)** sugieren que la matriz primaria que regula el flujo cambia cuando el contenido de grava excede los 50-60%. A contenidos de grava menor a 50%, suficientes finos y partículas de arcilla están disponibles para llenar los poros entre las partículas de grava con material de baja conductividad. Las conductividades hidráulicas más bajas medidas en las mezclas de grava y desmonte de mina también sugieren que la baja conductividad hidráulica se producirá si las partículas de tamaño más finas están bien gradadas, y las partículas de arcilla son más activas. Ambos de

estos factores se traducirán en poros más pequeños y una mayor resistencia al flujo. En la investigación se tiene como parámetro de control la granulometría, donde se aprecia que se tiene porcentaje de sobre tamaños mínimos, los resultados están dentro del uso granulométrico de diseño lo que garantiza la disminución de conductividad hidráulica.

El esfuerzo de compactación y el número de ciclos de compactación afectan a la conductividad hidráulica, disminuyéndola, no obstante, si se excede en la compactación el material se rigidiza y la permeabilidad o conductividad hidráulica aumenta y la densidad disminuye, por lo tanto, según la investigación se recomienda trabajar el material con 8 o 9 ciclos de rodillo pata de cabra. Similares resultados encontraron **Mitchell et al. (1965)** quien encontró que el método de compactación afecta la conductividad hidráulica, según como cita **(Craig H. Benson,1992)**.

Se recomienda también:

Mantener el índice de plasticidad, granulometría y porcentaje de compactación sobre los valores mínimos requeridos en las especificaciones técnicas a fin de garantizar la permeabilidad de diseño.

Realizar siempre los estudios previos de los materiales para determinar sus características físicas y mecánicas.

Trabajar con permeabilidades menores a 1×10^{-6} cm/s.

4.2 Conclusiones

- Los valores de índice de plasticidad, granulometría y porcentaje de compactación influyen en la permeabilidad del material zona 1.
- Las características físicas y mecánicas del material Zona 1 cumplen con lo requerido en las especificaciones técnicas.
- Los valores de coeficientes de conductividad hidráulica medidos en los paneles test 1,2 y 3 utilizando el permeámetro Guelph cumplen con el requerimiento de Zona 1 al ser menores a 1×10^{-6} cm/s.
- El uso del permeámetro Guelph para obtener la permeabilidad en campo es un proceso rápido y de fácil procesamiento, a diferencia de la permeabilidad obtenida en laboratorio.

REFERENCIAS

Romaña. J. (2012: 90) Los Límites de la ley de Darcy. Tesis para obtener el título de Magister en Ingeniería – Geotécnia. Universidad Nacional de Colombia.

Aiassa G. (2008) Caracterización de procesos de infiltración en estado no saturado sobre suelos limosos compactados. Tesis doctoral. Universidad Nacional de Córdoba.

Chalan. A y Guevara. K. (2014) Evaluación y Análisis de la Estabilidad de la Presa Garrapón del Centro Poblado Garrapón-Ascope-La Libertad..Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil. Universidad Privada Antenor Orrego.

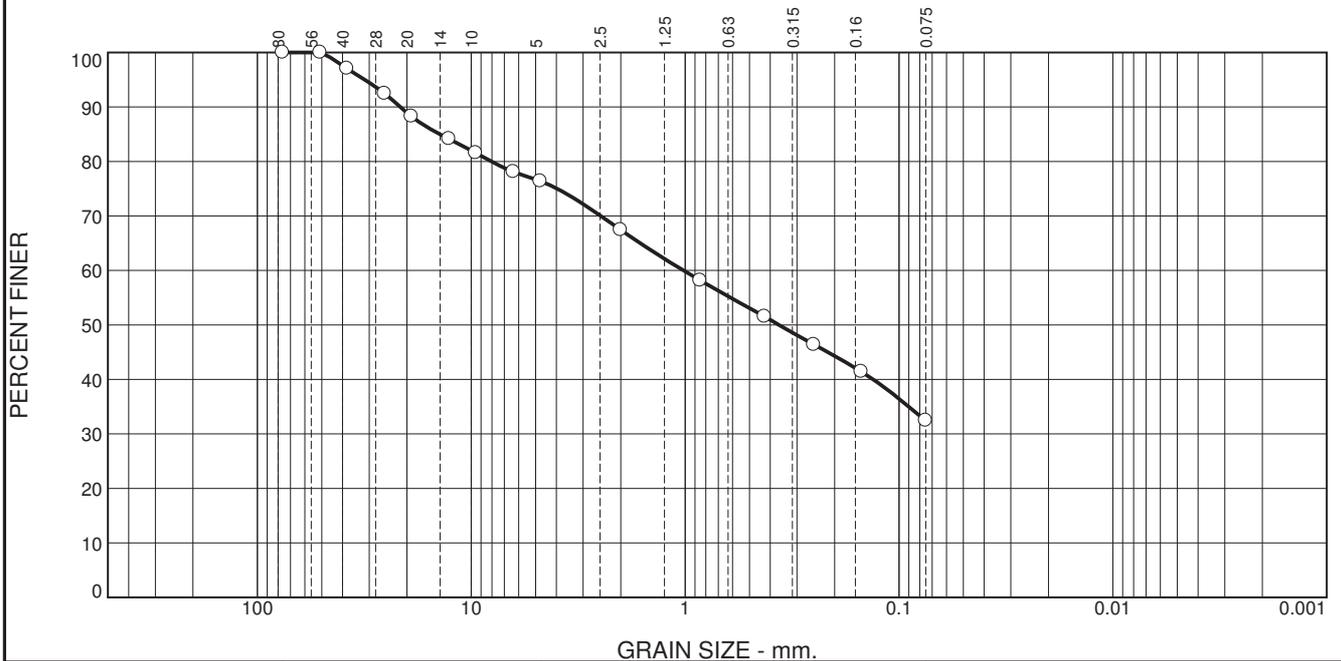
Braja M. Das;(2011). Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones. Séptima Edición. México: Cengage Learning Editores.

Crespo, V.(2004). Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Quinta Edición. México. LIMUSA. Noriega Editores.

ANEXOS

Anexo A Ensayos de Laboratorio y Campo

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	11.7	11.9	9.0	15.9	19.1	32.4	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	97.0		
1"	92.5		
3/4"	88.3		
1/2"	84.1		
3/8"	81.6		
1/4"	78.1		
#4	76.4		
#10	67.4		
#20	58.2		
#40	51.5		
#60	46.4		
#100	41.4		
#200	32.4		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 30 LL= 38 PI= 8

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-4(0)

Coefficients

D₉₀= 21.4709 D₈₅= 14.0269 D₆₀= 1.0203
D₅₀= 0.3631 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material muestreado del composito 1:1 (HR9:Limox) Realizado en el Stock de Oxidos 2

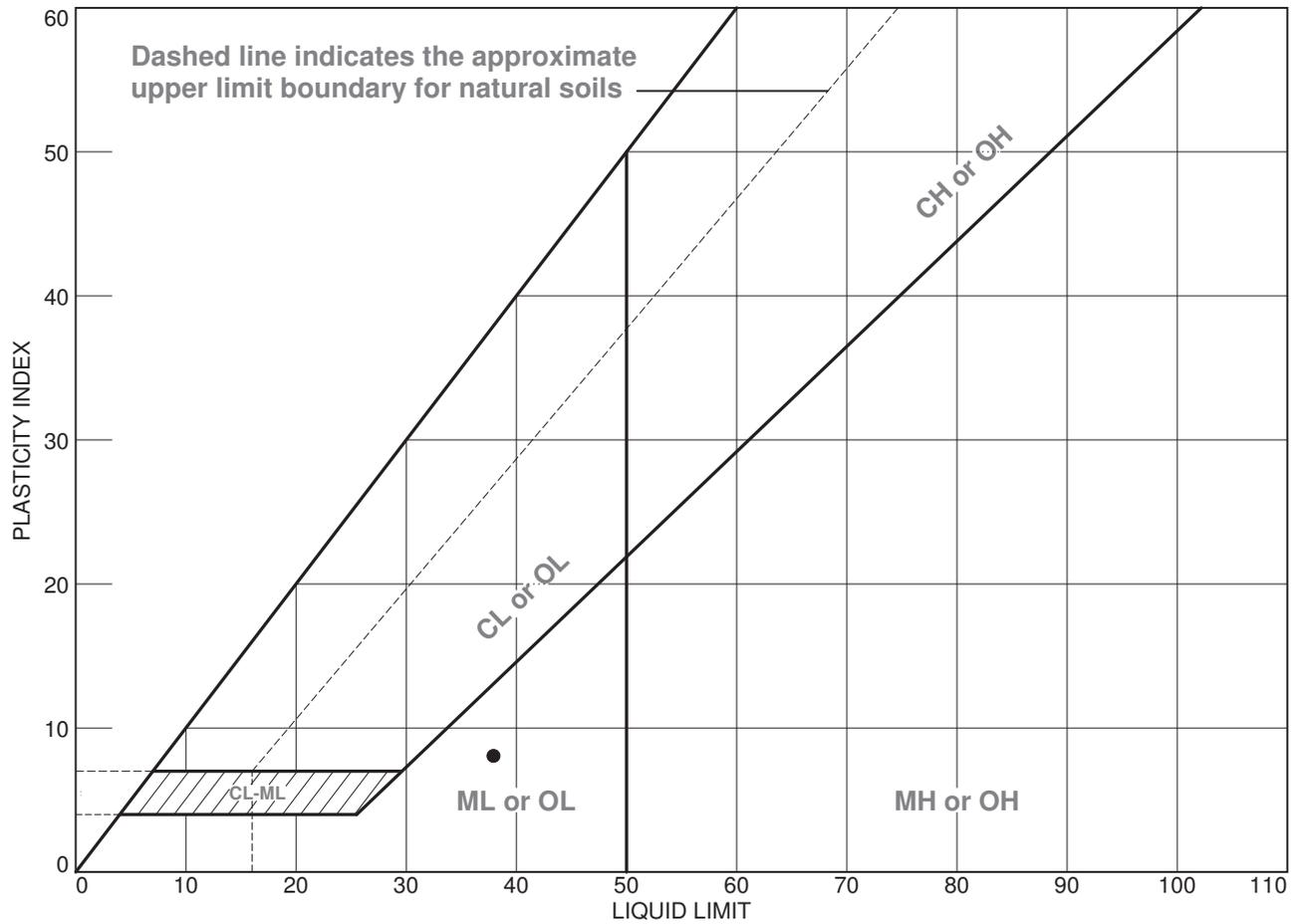
Date Received: 19-09-14 Date Tested: 10-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: GREINER GUERRERO
Title: Composito 1:1 (HR9:Limox)

Source of Sample: 078-P0DA-Z1-053

Date Sampled: 19-09-14

<p>Client:</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>	<p>Figure</p>
---	----------------------

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	078-P0DA-Z1-053			16.7	30	38	8	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.: 149-4155233 **Figure**

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 078_PODA_Z1_053_W_01
Fecha Muestreo	: 19-sep-14	Fecha Ensayo	: 19-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: HR9 Y Limox
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-1001				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,666.1				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,886.9				
Tara (gr)	C 1,218.5				
Agua (gr)	D, A-B 779.2				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,668.4				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	16.7				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 1:1 Limox/Haud Road 9

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS

ASTM C 127-12 / D 854-14

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto : 149-4155233	
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA	
Tipo de Material : ZONA 1	Nº Muestra : 078_PODA_Z1_053_GEG_01	
Fecha Muestreo : 19-Set-2014	Fecha Ensayo : 19-Set-2014	
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestra : STOCK OXIDOS II	
Ensayado por : E.CARRILLO	Procedencia : HR9 y Limox	
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Composito 1:1	
Observaciones :	Coordenadas	N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)	Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)
Tamaño del agregado (Pulgadas) :	Factor (K)= 1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado : 23 °C	Pw,t(g/mL)= 0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno) 110 ± 5°C	Metodo utilizado : A
Tiempo saturado de la muestra (h): 24	El material pasante 100% por el tamiz : N° 4
Clasificación de muestra (SUCS) SM	Temp. Del agua desairada para rellenar el picnometro + material : 110±5°C .
% De material retenido en la malla N°4	Metodo de desairado del agua para realizar el ensayo : 20
% De material pasante en la malla N°4 100	Metodo de desairado del material en el picnometro + agua: Ebullición
	2h (Ebullición)

ASTM C127-12				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)				
B Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)				
C Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)				
D Peso del material seco en el horno (105°) (g)				
E Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)				
Gravedad Especifica (OD) (D/C)				
Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)				
Gravedad Especifica Aparente (D/E)				
% de Absorción ((A-D)/D*100)				

Observaciones:
Composito 1:1 Limox/Haud Road 9

ASTM C854-14				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	664.38		
B Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.48	711.65		
C Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.52	26.50		
P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	663.15		
P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.828	2.830		
Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.828	2.830		2.829

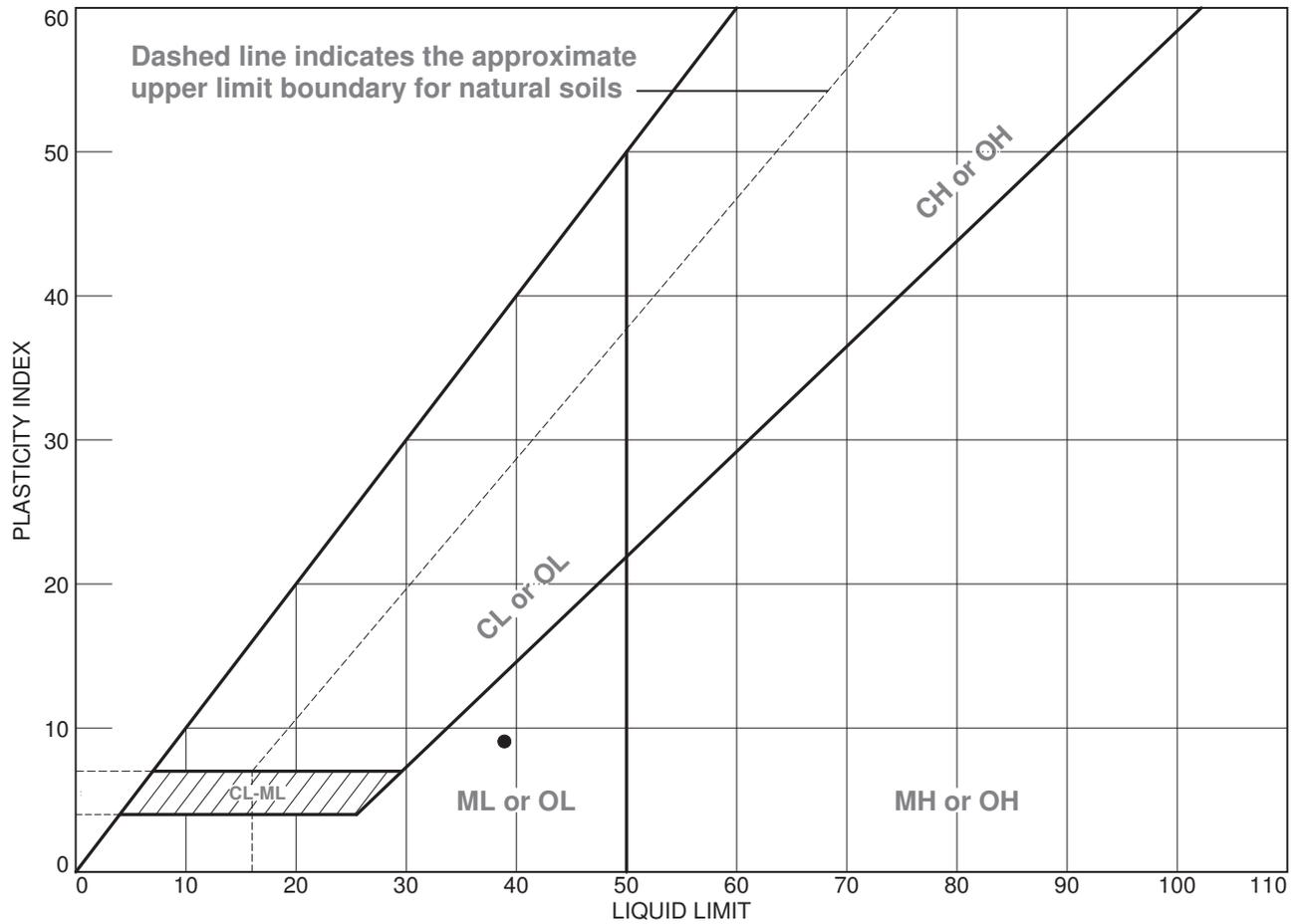
$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$$

2.829

Observaciones:

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	080-PODA-Z1-055			17.1	30	39	9	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.: _____ **Figure**

Tested By: LUIS JARA _____ **Checked By:** OSCAR MENDOZA _____

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 080_PODA_Z1_055_W_01
Fecha Muestreo	: 19-sep-14	Fecha Ensayo	: 19-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: HR9 y Limox
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-61				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,151.1				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,429.3				
Tara (gr)	C 1,219.9				
Agua (gr)	D, A-B 721.8				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,209.4				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	17.1				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 1:1 Limox/Stock Caballeriza

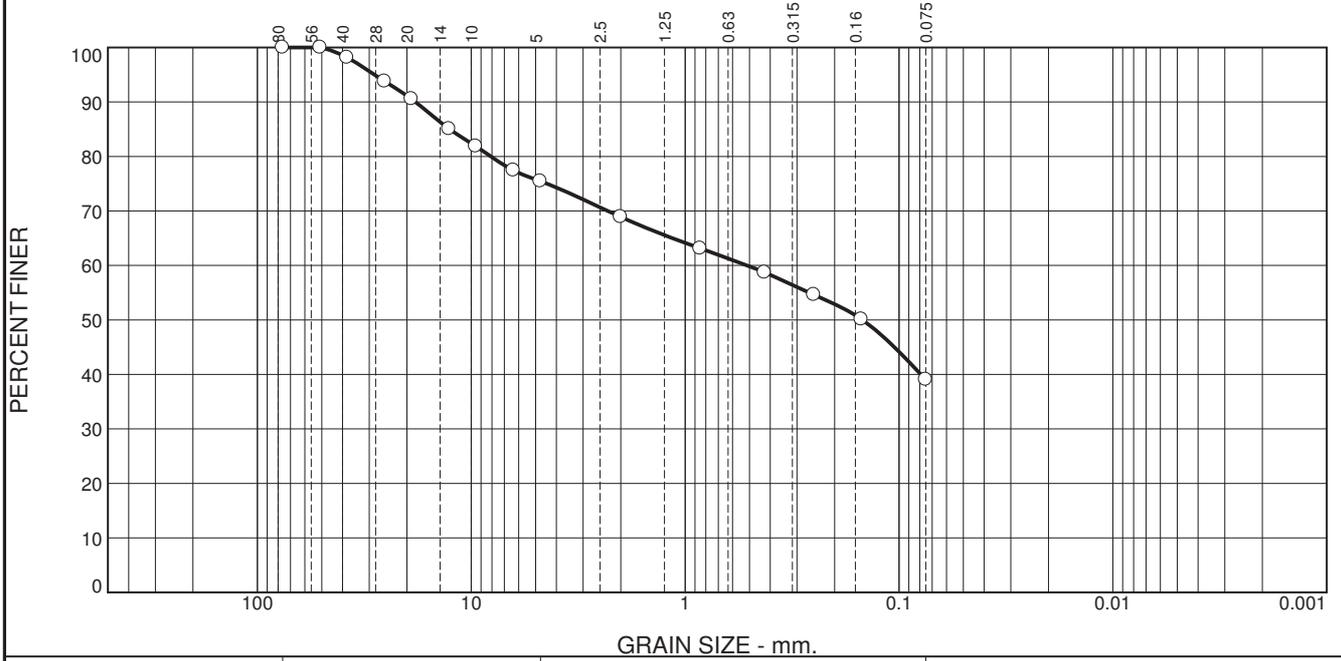
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	9.4	15.1	6.6	10.2	19.7	39.0	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	98.2		
1"	93.8		
3/4"	90.6		
1/2"	85.1		
3/8"	81.9		
1/4"	77.4		
#4	75.5		
#10	68.9		
#20	63.1		
#40	58.7		
#60	54.6		
#100	50.1		
#200	39.0		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 29 LL= 33 PI= 4

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-4(0)

Coefficients

D₉₀= 18.2296 D₈₅= 12.6328 D₆₀= 0.5126
D₅₀= 0.1483 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Limox muestreado del Stock Oxidos 2.

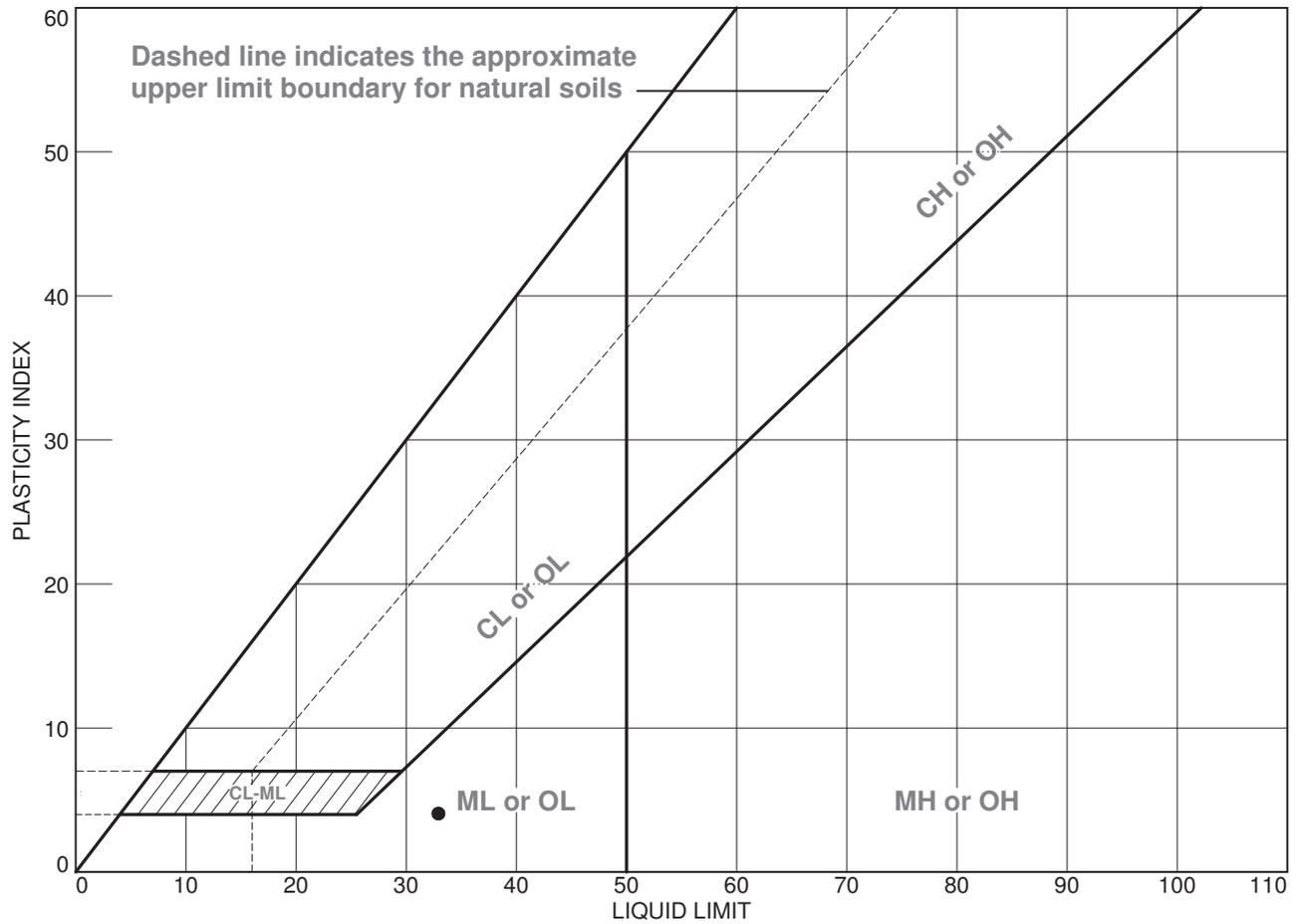
Date Received: 24-09-14 Date Tested: 24-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Limox

Source of Sample: 109-PODA-Z1-084

Date Sampled: 24-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No: _____ Figure _____</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	109-PODA-Z1-084			20.0	29	33	4	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.: _____ **Figure** _____

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 109_PODA_Z1_084_W_01
Fecha Muestreo	: 24-sep-14	Fecha Ensayo	: 24-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: STOCK OXIDOS II
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-55				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,608.0				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,711.4				
Tara (gr)	C 1,218.6				
Agua (gr)	D, A-B 896.6				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,492.8				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	20.0				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra Limox

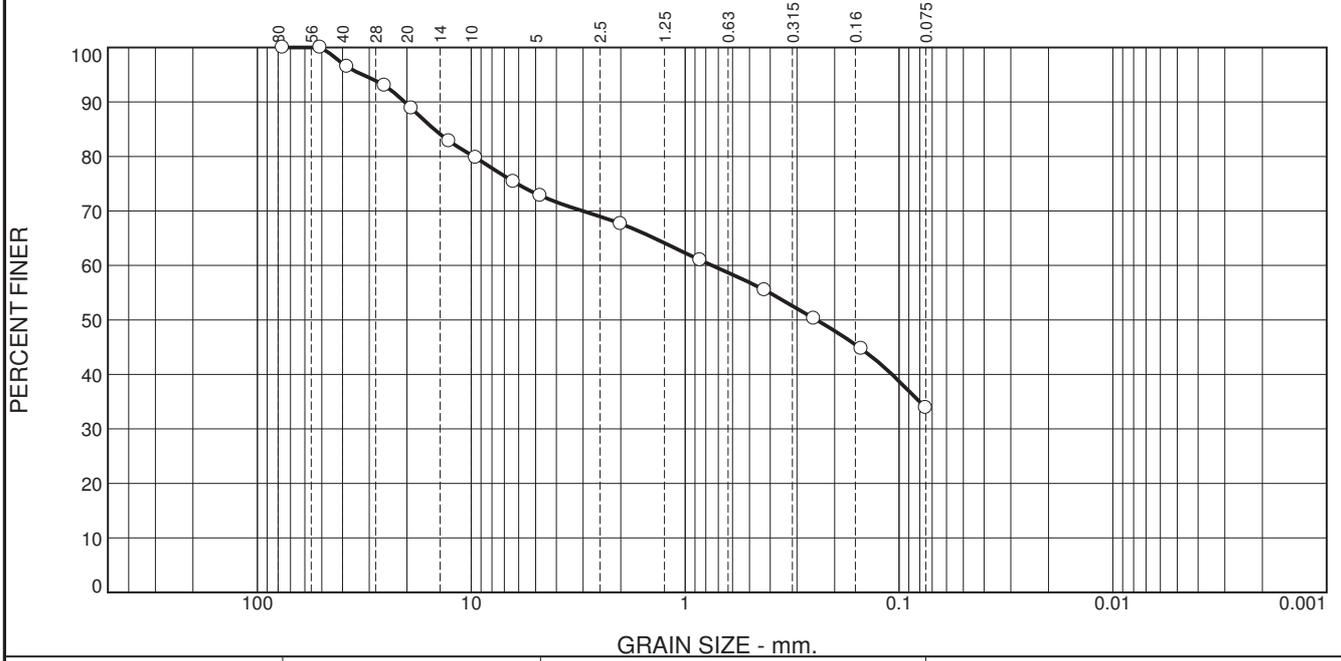
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	11.2	16.0	5.2	12.1	21.6	33.9	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	96.5		
1"	93.0		
3/4"	88.8		
1/2"	82.8		
3/8"	79.8		
1/4"	75.4		
#4	72.8		
#10	67.6		
#20	61.0		
#40	55.5		
#60	50.2		
#100	44.7		
#200	33.9		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 26 LL= 32 PI= 6

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-4(0)

Coefficients

D₉₀= 20.4796 D₈₅= 14.9114 D₆₀= 0.7492
D₅₀= 0.2441 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material muestreado del composito 1:1 Stock (Caballeriza/Limox), realizado en el Stock Oxidos 2.

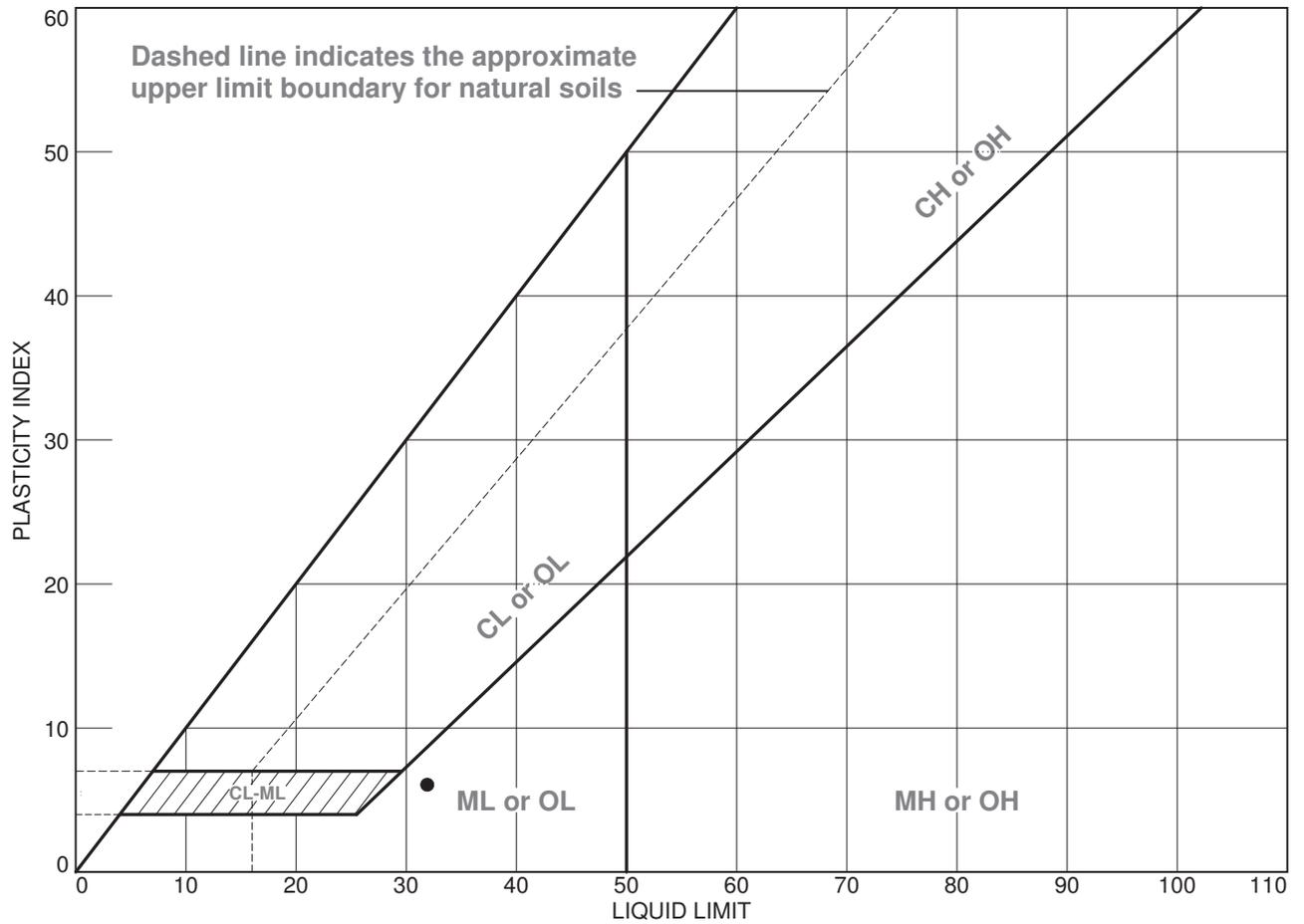
Date Received: 25-09-14 Date Tested: 25-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Composito 1:1 (Caba:Limox)

Source of Sample: 114-PODA-Z1-089

Date Sampled: 25-09-14

<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No: 149-4155233</p>	<p>Figure</p>
---	----------------------

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	114-PODA-Z1-089			16.6	26	32	6	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA _____ **Checked By:** OSCAR MENDOZA _____

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 114_PODA_Z1_089_W_01
Fecha Muestreo	: 25-sep-14	Fecha Ensayo	: 25-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C			
N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara		T-104				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	7,132.1				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	6,289.0				
Tara (gr)	C	1,216.3				
Agua (gr)	D, A-B	843.1				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	5,072.7				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		16.6				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 1:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara						
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A					
Tara + Suelo Seco (gr)	B					
Tara (gr)	C					
Agua (gr)	D, A-B					
Suelo Seco (gr)	E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100						

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material : ZONA 1	N° Muestra : 114_PODA_Z1_089_W_01.1
Fecha Muestreo : 25-sep-14	Fecha Ensayo : 25-sep-14
Muestreado por : L. JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo : STOCK OXIDOS II
Ensayado por : L. JARA	Procedencia : Limox : Caballeriza
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Composito 1:1
Observaciones :	Coordenadas : N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-67				
Tara + Suelo Húmedo (gr) A	1,520.1				
Tara + Suelo Seco (gr) B	1,495.9				
Tara (gr) C	395.6				
Agua (gr) D, A-B	24.2				
Suelo Seco (gr) E, B-C	1,100.3				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	2.2				

Observaciones : Contenido de humedad del material >3/8" del composito 1:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr) A					
Tara + Suelo Seco (gr) B					
Tara (gr) C					
Agua (gr) D, A-B					
Suelo Seco (gr) E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : Contenido de humedad del material >=

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE

SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS

ASTM C 127-12 / D 854-14

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material : ZONA 1	Nº Muestra : 114_PODA_Z1_089_GEG_01
Fecha Muestreo : 25-Set-2014	Fecha Ensayo : 27-Set-2014
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestr : STOCK OXIDOS II
Ensayado por : E.CARRILLO	Procedencia : Limox : Caballeriza
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Composito 1:1
Observaciones :	Coordenadas : N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)	Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)
Tamaño del agregado (Pulgadas) :	Factor (K)= 1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado : 23 °C	Pw,t(g/mL)= 0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno) 110 ± 5°C	Metodo utilizado : A
Tiempo saturado de la muestra (h): 24	El material pasante 100% por el tamiz : N° 4
Clasificación de muestra (SUCS) SM	Temp. Del agua desairada para rellenar el picnometro + material : 110±5°C .
% De material retenido en la malla N°4 27.2	Temp. Del agua desairada para rellenar el picnometro + material : 20
% De material pasante en la malla N°4 72.8	Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo : Ebullición
	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua: 2h (Ebullición)

ASTM C127-12

Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)	6503.5			
B Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)	4062.9			
C Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)	2440.6			
D Peso del material seco en el horno (105°) (g)	6219.5			
E Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)	2157			
Gravedad Especifica (OD) (D/C)	2.548			
Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)	2.665			
Gravedad Especifica Aparente (D/E)	2.884			
% de Absorción ((A-D)/D*100)	4.566			

Observaciones:

ASTM C854-14

Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	664.38		
B Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.49	711.60		
C Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.51	26.55		
P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	663.15		
P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.829	2.825		
Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.829	2.825		2.827

$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$$

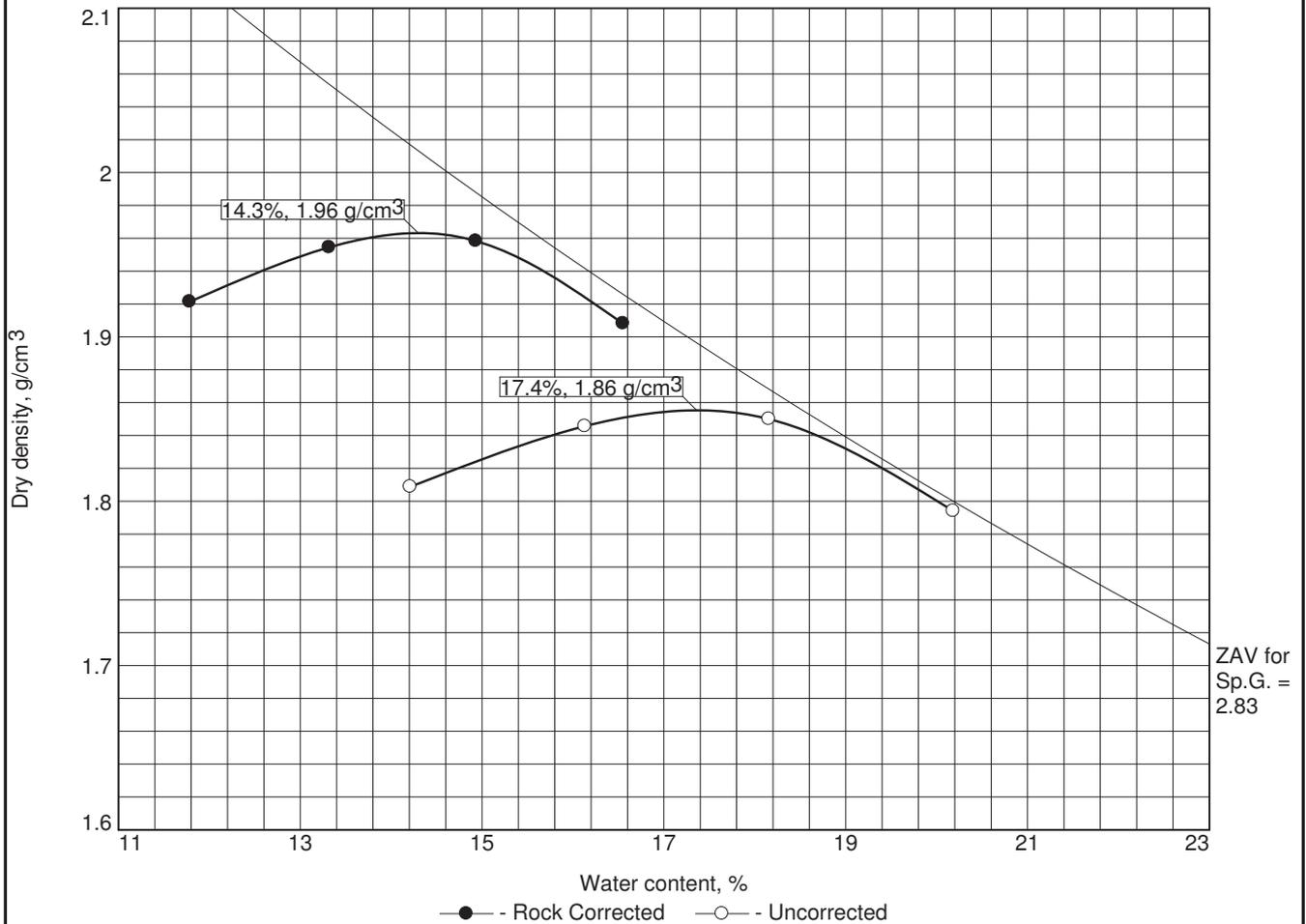
2.842

Observaciones:

Composito 1:1 Limox/Stock Cballeriza

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method B Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > 3/8 in.	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SM	A-2-4(0)	16.6	2.827	32	6	20.2	33.9

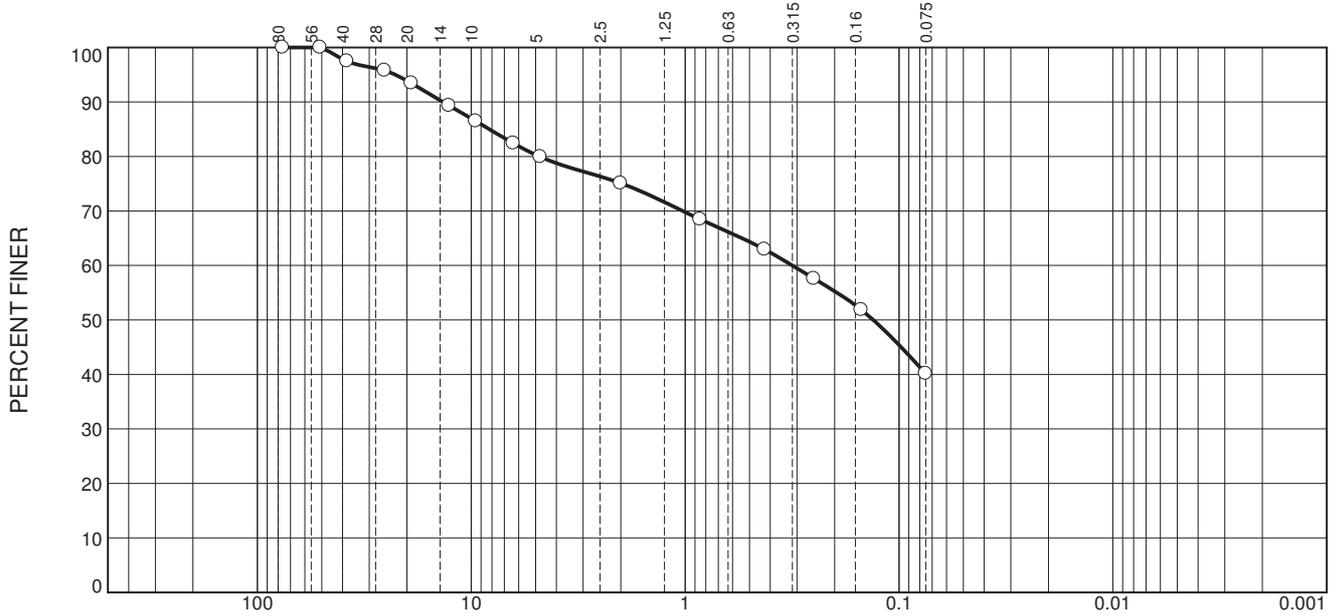
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 1.96 g/cm ³	1.86 g/cm ³	silty sand with gravel
Optimum moisture = 14.3 %	17.4 %	

<p>Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Source of Sample: 114-PODA-Z1-089</p>	<p>Remarks: Material muestreado del composito 1:1 (Stock Caballeriza:Limox), realizado en el Stock Oxidos 2.</p>
--	--

Figure

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	6.6	13.5	4.8	12.2	22.7	40.2	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	97.5		
1"	95.8		
3/4"	93.4		
1/2"	89.3		
3/8"	86.5		
1/4"	82.4		
#4	79.9		
#10	75.1		
#20	68.5		
#40	62.9		
#60	57.6		
#100	51.8		
#200	40.2		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 27 LL= 32 PI= 5

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-4(0)

Coefficients

D₉₀= 13.5727 D₈₅= 8.2273 D₆₀= 0.3154
D₅₀= 0.1320 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material muestreado del composito 1,5;1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2.

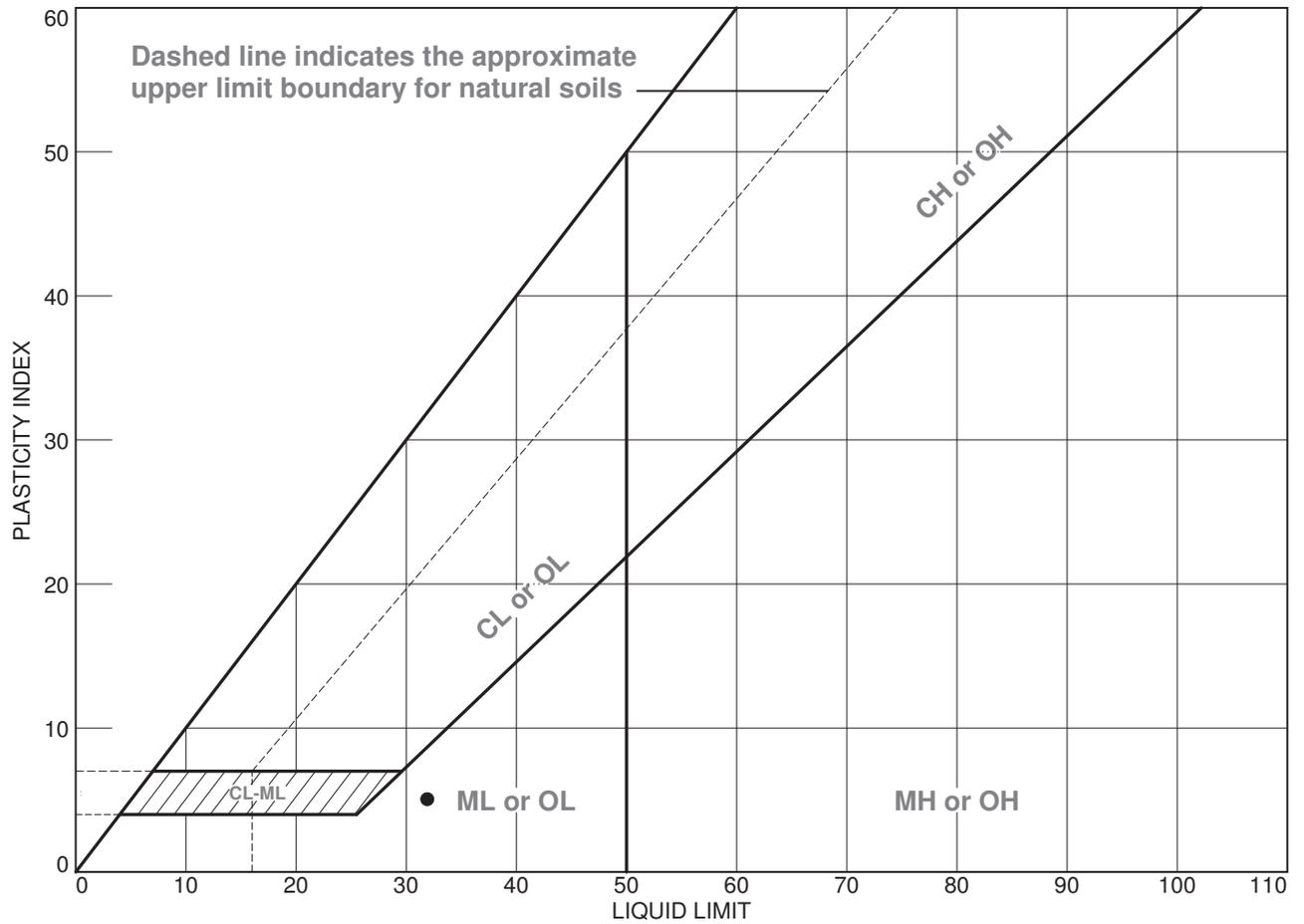
Date Received: 25-09-14 Date Tested: 25-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Composito 1.5:1 (Limox: Cab)

Source of Sample: 115-PODA-Z1-090

Date Sampled: 25-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	115-PODA-Z1-090			17.8	27	32	5	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.: _____ **Figure** _____

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 115_PODA_Z1_090_W_01
Fecha Muestreo	: 25-sep-14	Fecha Ensayo	: 25-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5 : 1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-61				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 7,046.6				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 6,166.6				
Tara (gr)	C 1,220.1				
Agua (gr)	D, A-B 880.0				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,946.5				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	17.8				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 1.5:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 115_PODA_Z1_090_W_01.1
Fecha Muestreo	: 25-sep-14	Fecha Ensayo	: 25-sep-14
Muestreado por	: L. JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5 : 1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	A-01				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 2,270.9				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 2,237.1				
Tara (gr)	C 1,202.4				
Agua (gr)	D, A-B 33.8				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 1,034.7				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	3.3				

Observaciones : Contenido de humedad del material >N°4 del composito 1.5:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : Contenido de humedad del material >=

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE

SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS

ASTM C 127-12 / D 854-14

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material : ZONA 1	Nº Muestra : 115_PODA_Z1_090_GEG_01
Fecha Muestreo : 25-Set-2014	Fecha Ensayo : 27-Set-2014
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestr: STOCK OXIDOS II
Ensayado por : E.CARRILLO	Procedencia : Limox : Caballeriza
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Composito 1.5 : 1
Observaciones :	Coordenadas : N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)	Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)
Tamaño del agregado (Pulgadas) :	Factor (K)=
Temperatura del agua para la inmersión del agregado :	Pw,t(g/mL)=
Temperatura de secado (Muestra en el horno)	Metodo utilizado :
Tiempo saturado de la muestra (h):	El material pasante 100% por el tamiz : N°
Clasificación de muestra (SUCS)	Temp.Del agua desairada para rellenar el picnometro + material :
% De material retenido en la malla N°4	Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo:
% De material pasante en la malla N°4	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua:

ASTM C127-12				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)	5511.9			
B Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)	3401.6			
C Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)	2110.3			
D Peso del material seco en el horno (105°) (g)	5202.6			
E Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)	1801			
Gravedad Especifica (OD) (D/C)	2.465			
Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)	2.612			
Gravedad Especifica Aparente (D/E)	2.889			
% de Absorción ((A-D)/D*100)	5.945			

Observaciones:
Composito 1.5:1 Limox/Stock Caballeriza

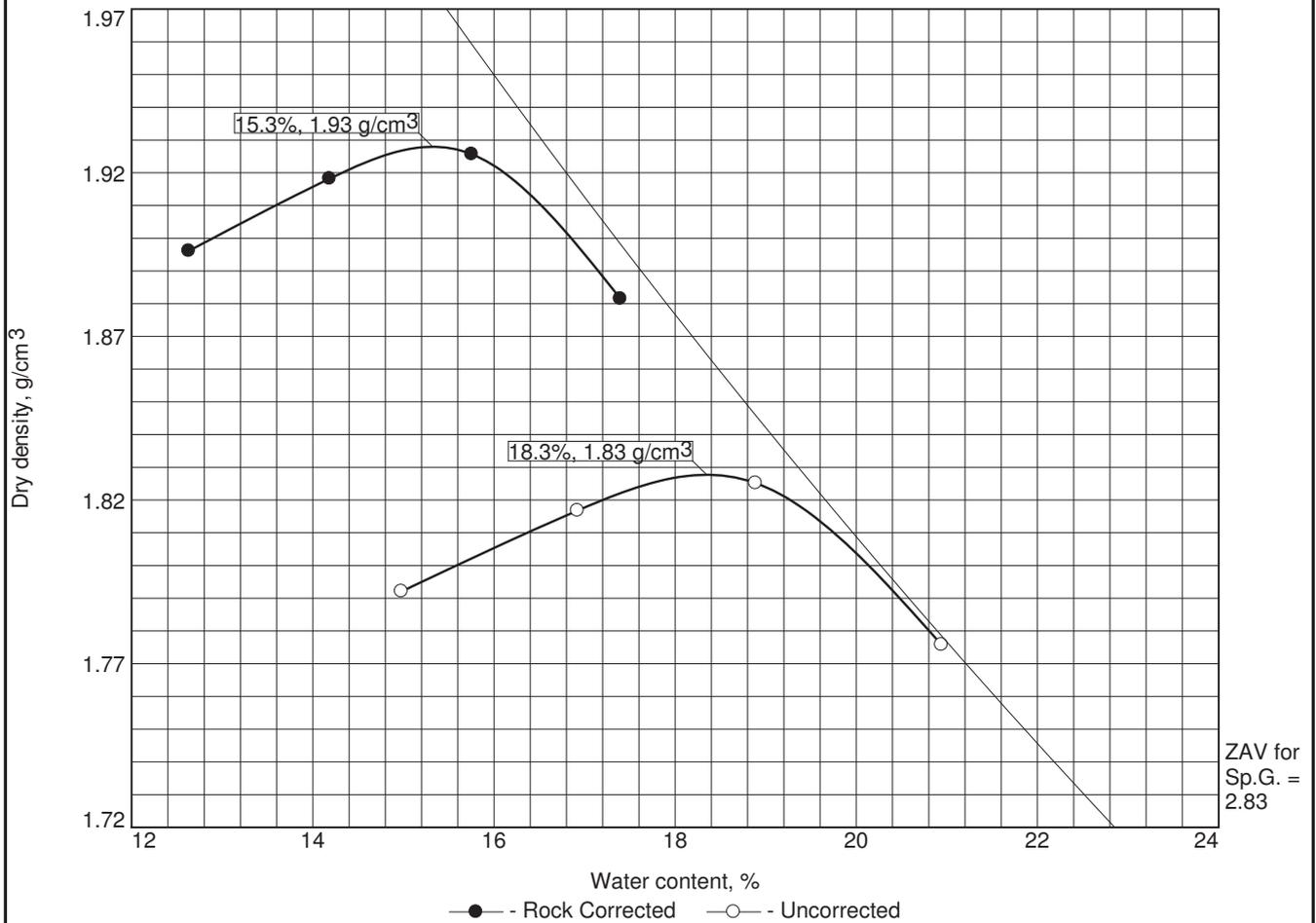
ASTM C854-14				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del picnometro + el agua (g)	660.79	654.59		
B Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	708.13	701.87		
C Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.43	26.49		
P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	659.56	653.36		
P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.838	2.831		
Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.838	2.831		2.834

$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} = 2.845$$

Observaciones:
Material muestreado del composito Limox/Stock Caballeriza 1.5 en 1

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method A Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > #4	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SM	A-4(0)	17.8	2.834	32	5	20.1	40.2

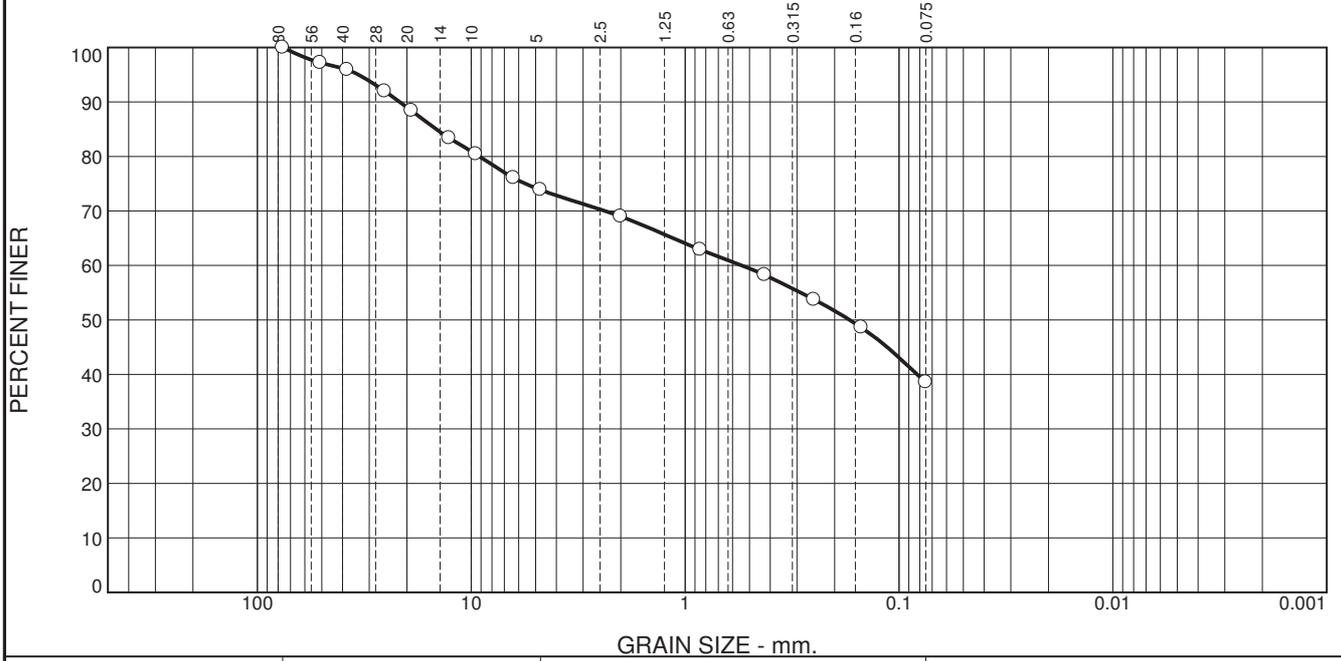
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 1.93 g/cm ³	1.83 g/cm ³	silty sand with gravel
Optimum moisture = 15.3 %	18.3 %	

<p>Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>○ Source of Sample: 115-PODA-Z1-090</p>	<p>Remarks:</p> <p>Material muestreado del composito 1,5:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2.</p>
--	--

Figure

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	11.6	14.5	4.9	10.7	19.7	38.6	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	97.2		
1 1/2"	95.9		
1"	92.0		
3/4"	88.4		
1/2"	83.4		
3/8"	80.4		
1/4"	76.1		
#4	73.9		
#10	69.0		
#20	62.9		
#40	58.3		
#60	53.7		
#100	48.6		
#200	38.6		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 27 LL= 32 PI= 5

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-4(0)

Coefficients

D₉₀= 21.5759 D₈₅= 14.5820 D₆₀= 0.5440
D₅₀= 0.1694 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material muestreado del composito 2:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2.

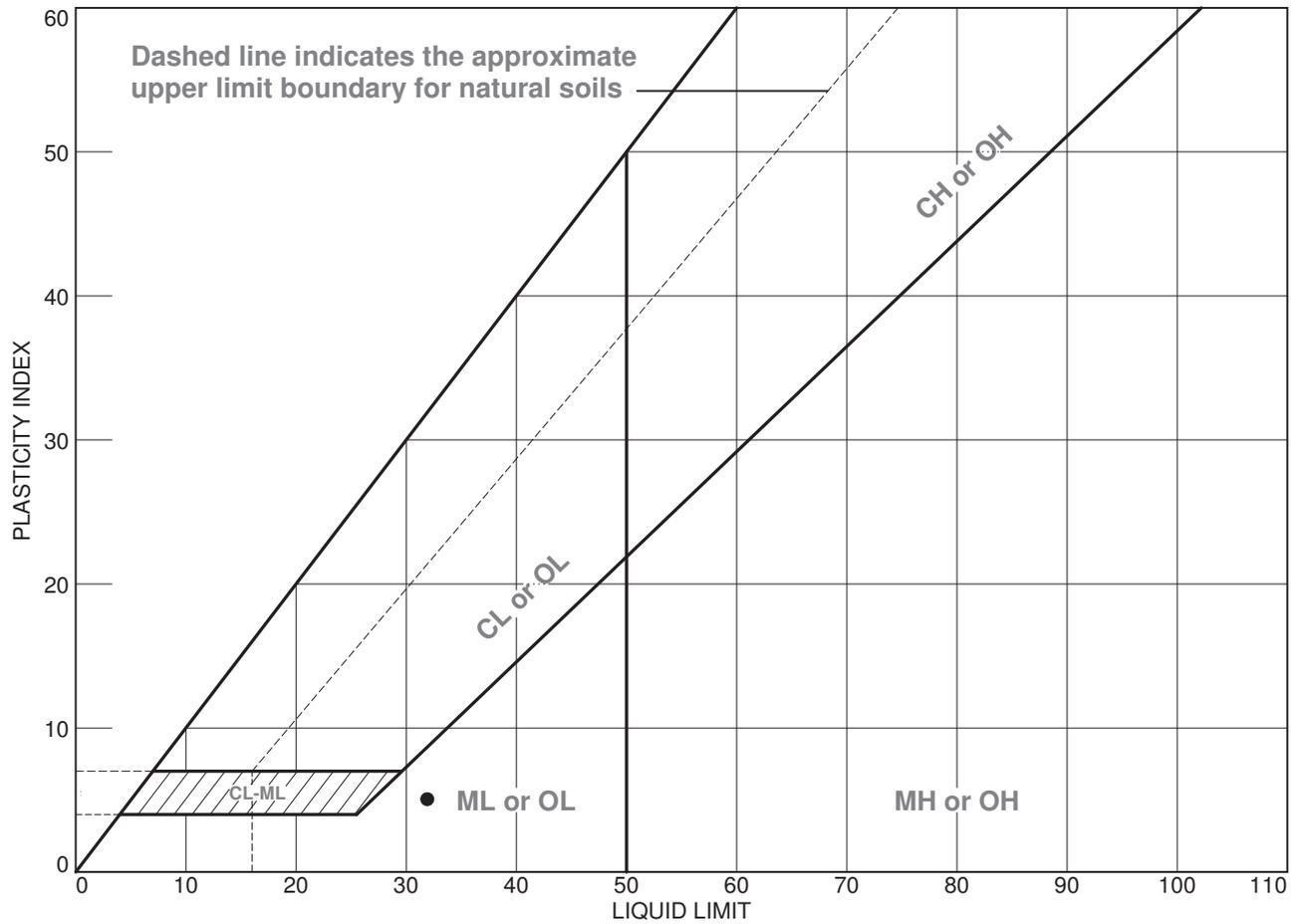
Date Received: 25-09-14 Date Tested: 25-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Composito 2:1 (Limox: Cab)

Source of Sample: 116-PODA-Z1-091

Date Sampled: 25-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	116-PODA-Z1-091			17.7	27	32	5	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 116_PODA_Z1_091_W_01
Fecha Muestreo	: 25-sep-14	Fecha Ensayo	: 25-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 2 : 1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-52				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 7,878.7				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 6,878.8				
Tara (gr)	C 1,220.0				
Agua (gr)	D, A-B 999.9				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 5,658.8				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	17.7				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 2:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 116_PODA_Z1_091_W_01.1
Fecha Muestreo	: 25-sep-14	Fecha Ensayo	: 25-sep-14
Muestreado por	: L. JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 2 : 1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C			
N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara		T-40				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	1,399.7				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	1,377.0				
Tara (gr)	C	390.7				
Agua (gr)	D, A-B	22.7				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	986.3				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		2.3				

Observaciones : Contenido de humedad del material >3/8" del composito 2:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara						
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A					
Tara + Suelo Seco (gr)	B					
Tara (gr)	C					
Agua (gr)	D, A-B					
Suelo Seco (gr)	E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100						

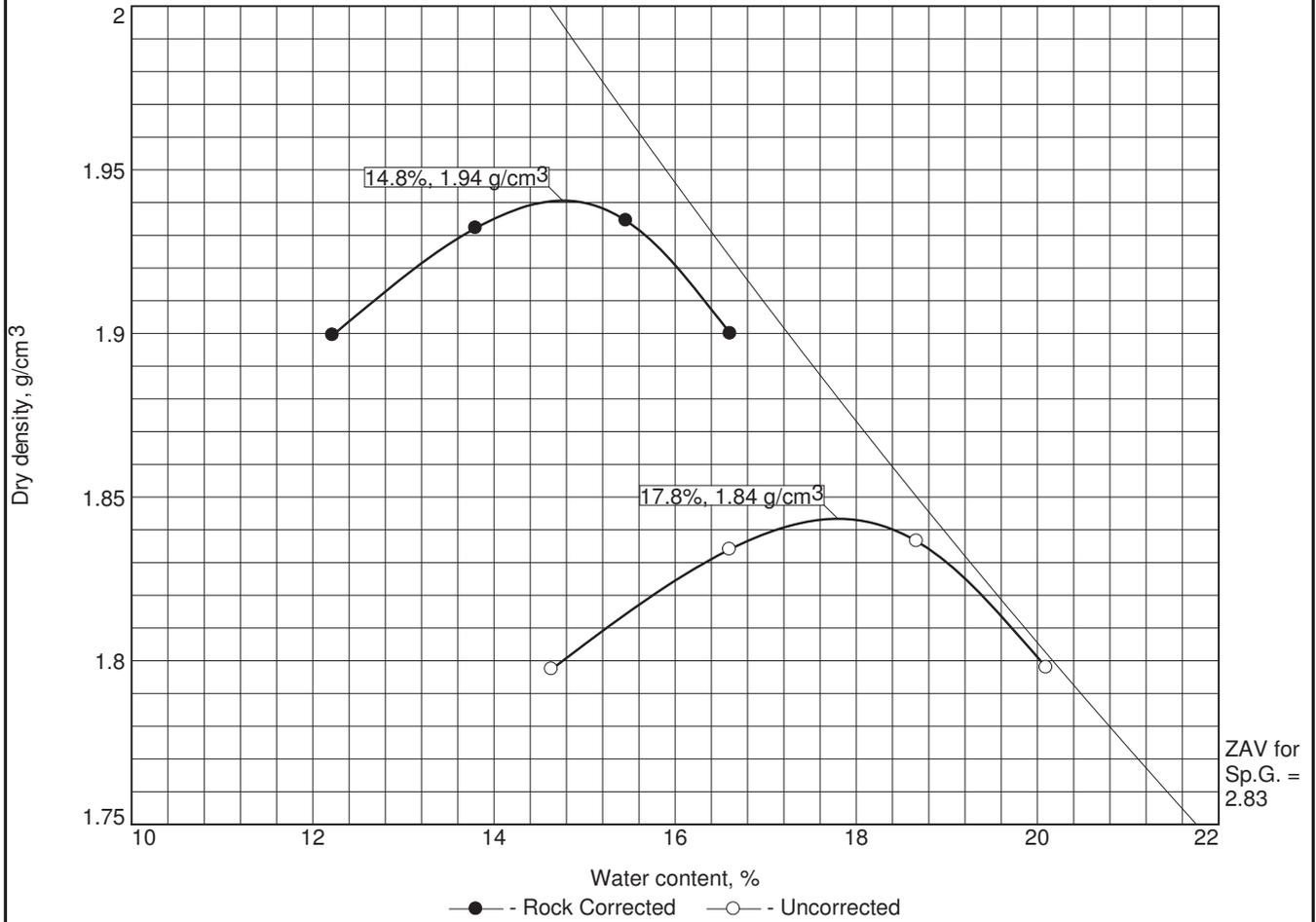
Observaciones : Contenido de humedad del material >=

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-014	Rev. 0
GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS ASTM C 127-12 / D 854-14			
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	Nº Muestra	: 116_PODA_Z1_091_GEG_01
Fecha Muestreo	: 25-Set-2014	Fecha Ensayo	: 27-Set-2014
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestr:	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 2 : 1
Observaciones	:	Coordenadas	N: E: C:
Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)		Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)	
Tamaño del agregado (Pulgadas) :		Factor (K)=	1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado :	23 °C	Pw,t(g/mL)=	0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno)	110 ± 5°C	Metodo utilizado :	A
Tiempo saturado de la muestra (h):	24	El material pasante 100% por el tamiz : N°	4
Clasificación de muestra (SUCS)	SM	Temp.Del agua desairada para rellenar el picnometro + material :	110±5°C .
% De material retenido en la malla N°4		Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo:	20
% De material pasante en la malla N°4	100	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua:	Ebullición
			2h (Ebullición)
ASTM C127-12			
	Ensayo	1	2
A	Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)		
B	Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)		
C	Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)		
D	Peso del material seco en el horno (105°) (g)		
E	Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)		
	Gravedad Especifica (OD) (D/C)		
	Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)		
	Gravedad Especifica Aparente (D/E)		
	% de Absorción ((A-D)/D*100)		
Observaciones:			
ASTM C854-14			
	Ensayo	1	2
A	Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	660.79
B	Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.41	708.07
C	Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00
D	Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.59	26.49
	P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	659.56
	P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.821	2.831
	Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.821	2.831
			2.826
	$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$		2.826
Observaciones:			
Composito 2:1 Limox/Stock Caballeriza			
Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por	
Nombre:	Nombre:	Nombre:	
Firma :	Firma:	Firma:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method B Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > 3/8 in.	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SM	A-4(0)	17.7	2.826	32	5	19.6	38.6

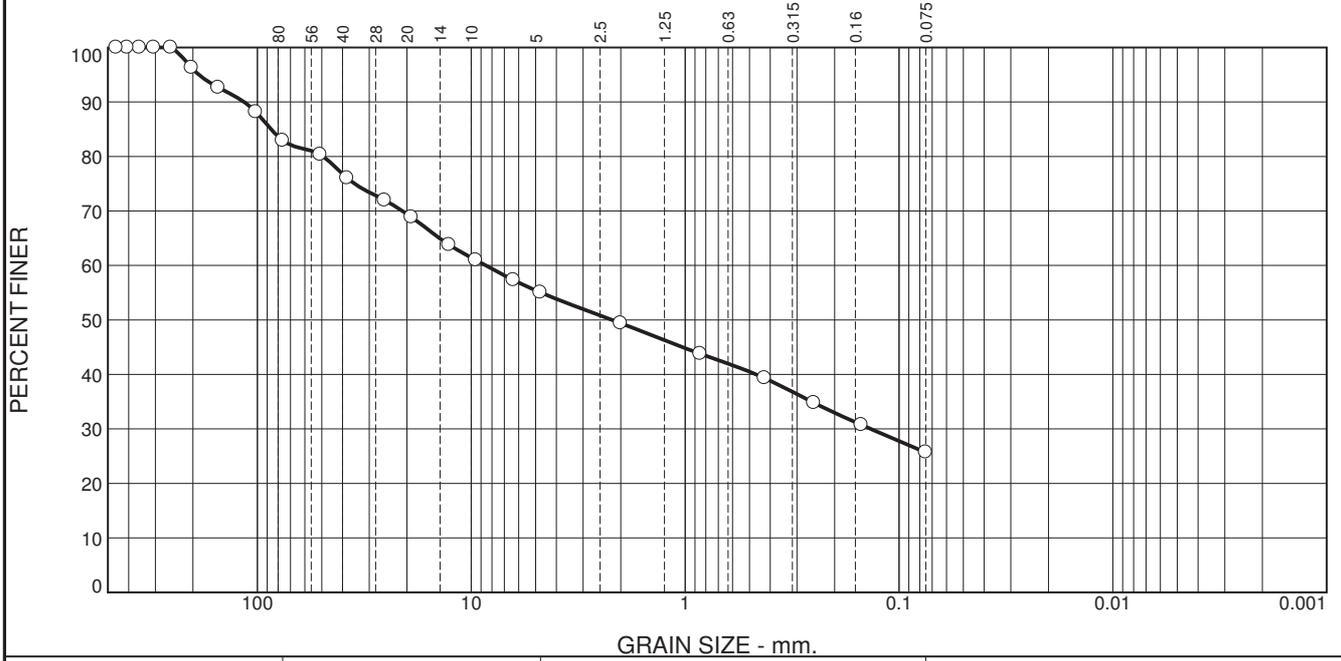
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 1.94 g/cm ³	1.84 g/cm ³	silty sand with gravel
Optimum moisture = 14.8 %	17.8 %	

<p>Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>○ Source of Sample: 116-PODA-Z1-091</p>	<p>Remarks:</p> <p>Material muestreado del composito 2:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2.</p>
--	--

Figure

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
17.1	14.0	13.8	5.7	10.1	13.6	25.7	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
18"	100.0		
16"	100.0		
14"	100.0		
12"	100.0		
10"	100.0		
8"	96.3		
6"	92.7		
4"	88.2		
3"	82.9		
2"	80.3		
1 1/2"	76.0		
1"	72.0		
3/4"	68.9		
1/2"	63.8		
3/8"	61.0		
1/4"	57.3		
#4	55.1		
#10	49.4		
#20	43.8		
#40	39.3		
#60	34.8		
#100	30.7		
#200	25.7		

* (no specification provided)

Material Description

Atterberg Limits (ASTM D 4318)
 PL= 22 LL= 37 PI= 15

Classification
 USCS (D 2487)= SC AASHTO (M 145)= A-2-6(1)

Coefficients

D ₉₀ = 115.4642	D ₈₅ = 86.3277	D ₆₀ = 8.5506
D ₅₀ = 2.1965	D ₃₀ = 0.1357	D ₁₅ =
D ₁₀ =	C _u =	C _c =

Remarks

Material Zona 1 muestreado en el Stock Oxidos 2, proveniente del Stock Caballeriza.

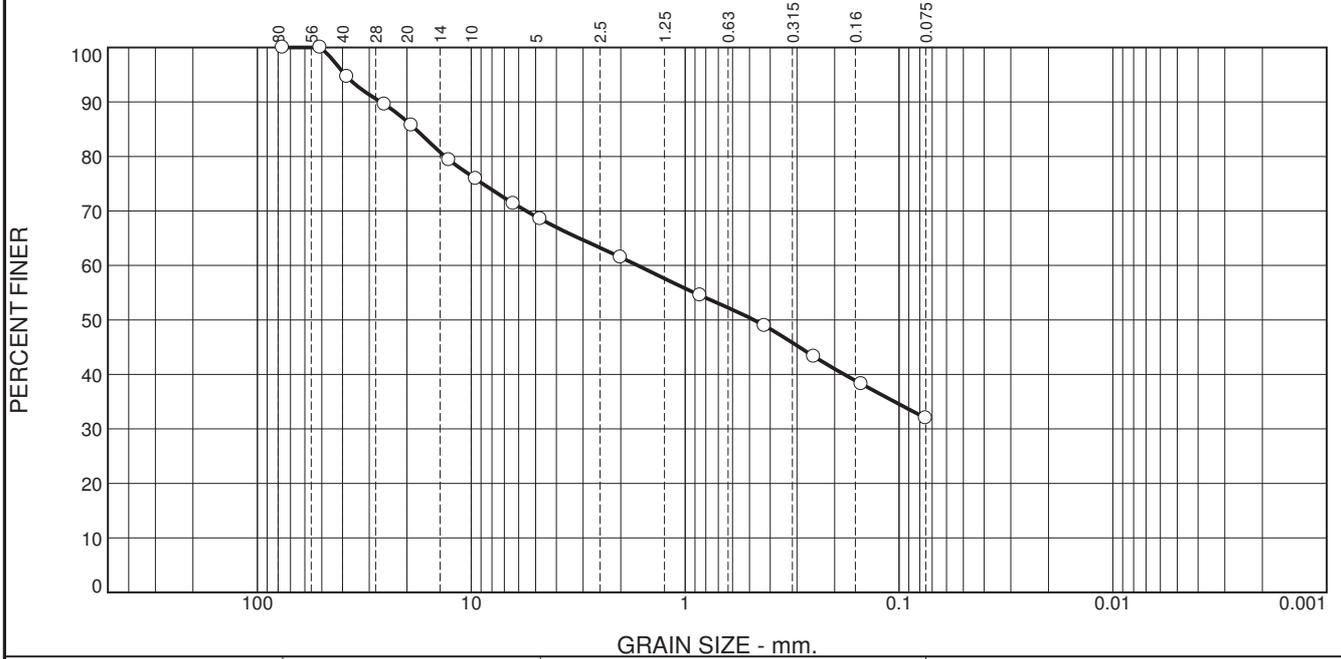
Date Received: 25-09-14 **Date Tested:** 25-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Zona 1, Caballeriza

Source of Sample: 117-PODA-Z1-100
Sample Number: 117-PODA-Z1-100 G1

Date Sampled: 25-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	14.3	17.2	7.0	12.6	16.9	32.0	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	94.6		
1"	89.6		
3/4"	85.7		
1/2"	79.4		
3/8"	75.9		
1/4"	71.3		
#4	68.5		
#10	61.5		
#20	54.5		
#40	48.9		
#60	43.3		
#100	38.3		
#200	32.0		

* (no specification provided)

Material Description

clayey sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 22 LL= 37 PI= 15

Classification

USCS (D 2487)= SC AASHTO (M 145)= A-2-6(1)

Coefficients

D₉₀= 26.4146 D₈₅= 18.1857 D₆₀= 1.6683
D₅₀= 0.4774 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material Zona 1 muestreado en el Stock Oxidos 2, proveniente del Stock Caballeriza, Tamaño maximo 3"

Date Received: 25-09-14 Date Tested: 25-09-14

Tested By: LUIS JARA

Checked By: OSCAR MENDOZA

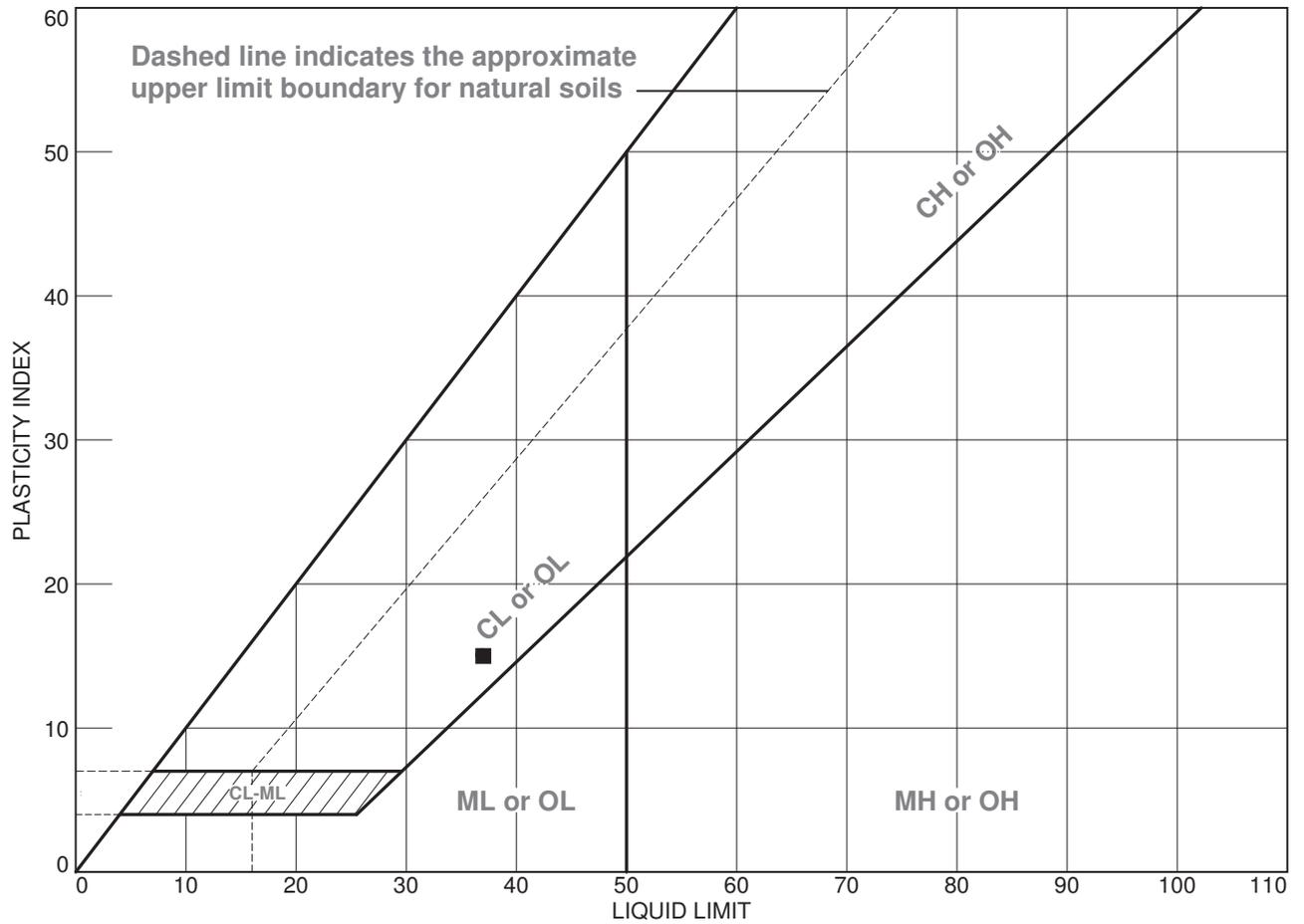
Title: Zona 1, Caballeriza

Source of Sample: 117-PODA-Z1-100
Sample Number: 117-PODA-Z1-100 G2

Date Sampled: 25-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	117-PODA-Z1-100	117-PODA-Z1-100 G2		16.6	22	37	15	SC
■	117-PODA-Z1-100	117-PODA-Z1-100 G1		16.6	22	37	15	SC

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 117_PODA_Z1_100_W_01
Fecha Muestreo	: 29-sep-14	Fecha Ensayo	: 29-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: STOCK CABALLERIZA
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	A-06				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,789.4				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,995.5				
Tara (gr)	C 1,222.0				
Agua (gr)	D, A-B 793.9				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,773.5				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	16.6				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra Zona 1 procedente del Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 117_PODA_Z1_100_W_01.1
Fecha Muestreo	: 29-sep-14	Fecha Ensayo	: 29-sep-14
Muestreado por	: L. JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: STOCK CABALLERIZA
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado		60 °C		110 °C		
N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara		#-53				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	7,681.2				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	7,591.5				
Tara (gr)	C	1,223.1				
Agua (gr)	D, A-B	89.7				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	6,368.4				
Cont. de Humedad (%)	(D/E)*100	1.4				

Observaciones : Contenido de humedad del material >2" Zona 1 procedente del Stock Caballeriza

N° de Prueba		1	2	3	4	5
N° Tara		A-05				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	2,560.8				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	2,524.9				
Tara (gr)	C	1,221.6				
Agua (gr)	D, A-B	35.9				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	1,303.3				
Cont. de Humedad (%)	(D/E)*100	2.8				

Observaciones : Contenido de humedad del material >= 3/8" Zona 1 procedente del Stock Caballeriza

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE

SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS

ASTM C 127-12 / D 854-14

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material : ZONA 1	Nº Muestra : 117_PODA_Z1_100_GEG_01
Fecha Muestreo : 29-Set-2014	Fecha Ensayo : 01-Oct-2014
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestr: STOCK OXIDOS II
Ensayado por : E.CARRILLO	Procedencia : STOCK CABALLERIZA
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Color Marrón
Observaciones :	Coordenadas : N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)		Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)	
Tamaño del agregado (Pulgadas) :		Factor (K)=	1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado :	23 °C	Pw,t(g/mL)=	0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno)	110 ± 5°C	Metodo utilizado :	A
Tiempo saturado de la muestra (h):	24	El material pasante 100% por el tamiz : N°	4
Clasificación de muestra (SUCS)	SC	Temp. Del agua desairada para rellenar el picnometro + material :	110±5°C .
% De material retenido en la malla N°4		Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo:	20
% De material pasante en la malla N°4	100	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua:	Ebullición
			2h (Ebullición)

ASTM C127-12					
Ensayo		1	2	3	Promedio
A	Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)				
B	Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)				
C	Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)				
D	Peso del material seco en el horno (105°) (g)				
E	Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)				
	Gravedad Especifica (OD) (D/C)				
	Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)				
	Gravedad Especifica Aparente (D/E)				
	% de Absorción ((A-D)/D*100)				

Observaciones:

ASTM C854-14					
Ensayo		1	2	3	Promedio
A	Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	664.38		
B	Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.40	711.58		
C	Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D	Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.60	26.57		
	P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	663.15		
	P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.820	2.823		
	Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.820	2.823		2.821

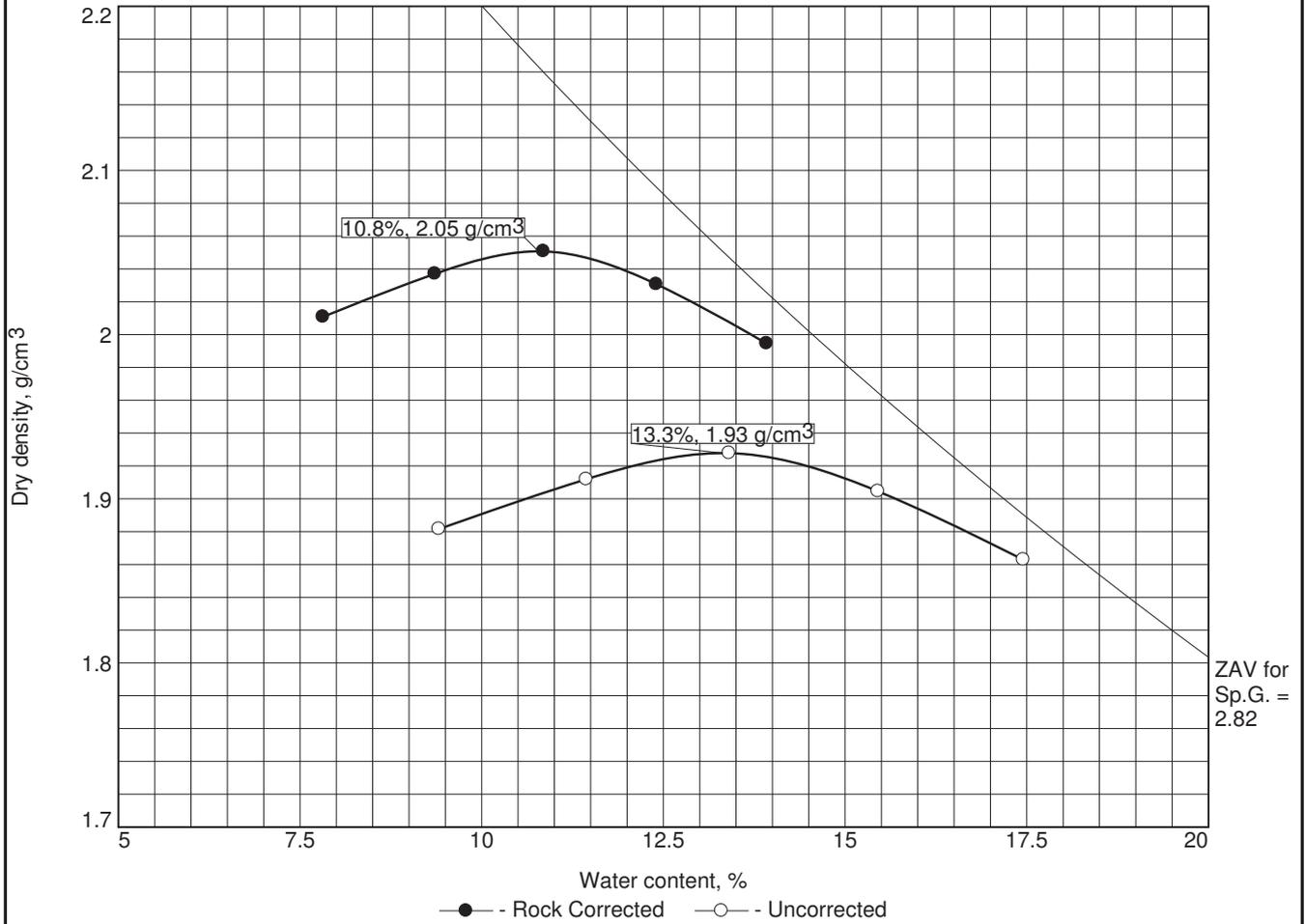
$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$$

2.821

Observaciones:
Zona 1 procedente del Stock Caballeriza

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method B Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > 3/8 in.	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SC	A-2-6(1)	16.6	2.821	37	15	24.1	32.0

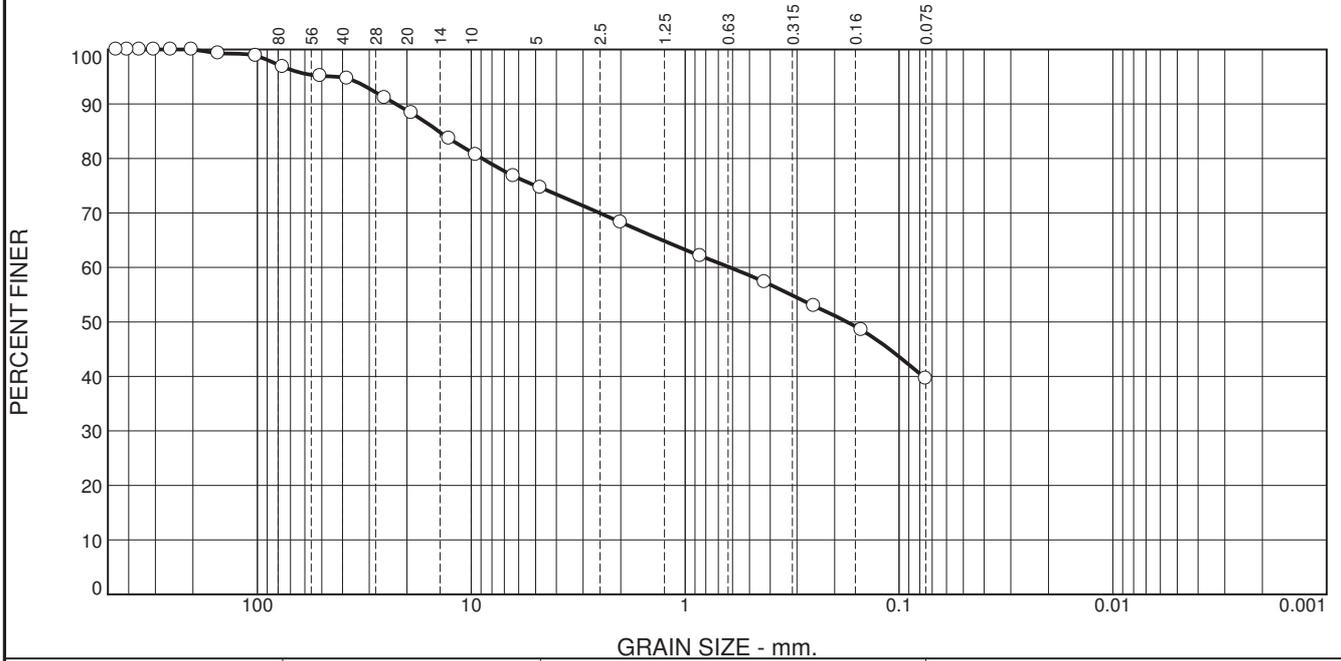
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 2.05 g/cm ³	1.93 g/cm ³	clayey sand with gravel
Optimum moisture = 10.8 %	13.3 %	

Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Source: 117-PODA-Z1-100 Sample No.: 117-PODA-Z1-100 G2	Remarks: Material Zona 1 muestreado en el Stock Oxidos 2, proveniente del Stock Caballeriza, Tamaño maximo 3"
---	---

Figure

Tested By: LUIS JARA Checked By: OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
3.2	8.4	13.7	6.4	11.0	17.7	39.6	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
18"	100.0		
16"	100.0		
14"	100.0		
12"	100.0		
10"	100.0		
8"	100.0		
6"	99.3		
4"	98.8		
3"	96.8		
2"	95.2		
1 1/2"	94.7		
1"	91.1		
3/4"	88.4		
1/2"	83.7		
3/8"	80.7		
1/4"	76.8		
#4	74.7		
#10	68.3		
#20	62.1		
#40	57.3		
#60	52.9		
#100	48.5		
#200	39.6		

* (no specification provided)

Material Description

Atterberg Limits (ASTM D 4318)
 PL= 28 LL= 35 PI= 7

Classification
 USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-4(0)

Coefficients
 D₉₀= 22.5288 D₈₅= 14.2638 D₆₀= 0.6174
 D₅₀= 0.1749 D₃₀= D₁₅=
 D₁₀= C_u= C_c=

Remarks
 Zona 1 - Panel test 1.
 Material muestreado del compuesto 1:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2.

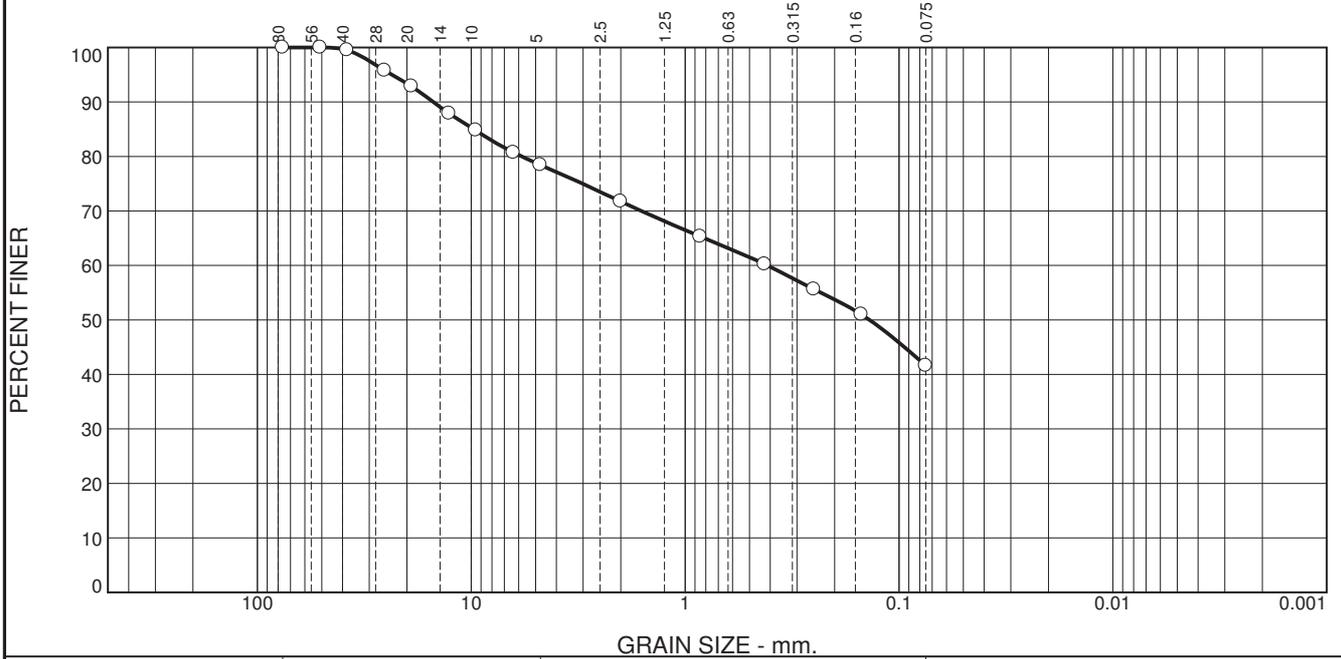
Date Received: 29-09-14 **Date Tested:** 29-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Zona 1 - Panel Test 1

Source of Sample: 118-PODA-Z1-101
Sample Number: 118-PODA-Z1-101 G1

Date Sampled: 29-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Project No:</p>
--	---

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	7.1	14.4	6.8	11.5	18.6	41.6	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	99.5		
1"	95.8		
3/4"	92.9		
1/2"	87.9		
3/8"	84.8		
1/4"	80.7		
#4	78.5		
#10	71.7		
#20	65.3		
#40	60.2		
#60	55.6		
#100	51.0		
#200	41.6		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 28 LL= 35 PI= 7

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-4(0)

Coefficients

D₉₀= 15.0496 D₈₅= 9.7050 D₆₀= 0.4128
D₅₀= 0.1373 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Zona 1 - Panel test 1.
Material muestreado del composito 1:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2, Tamaño maximo 3"

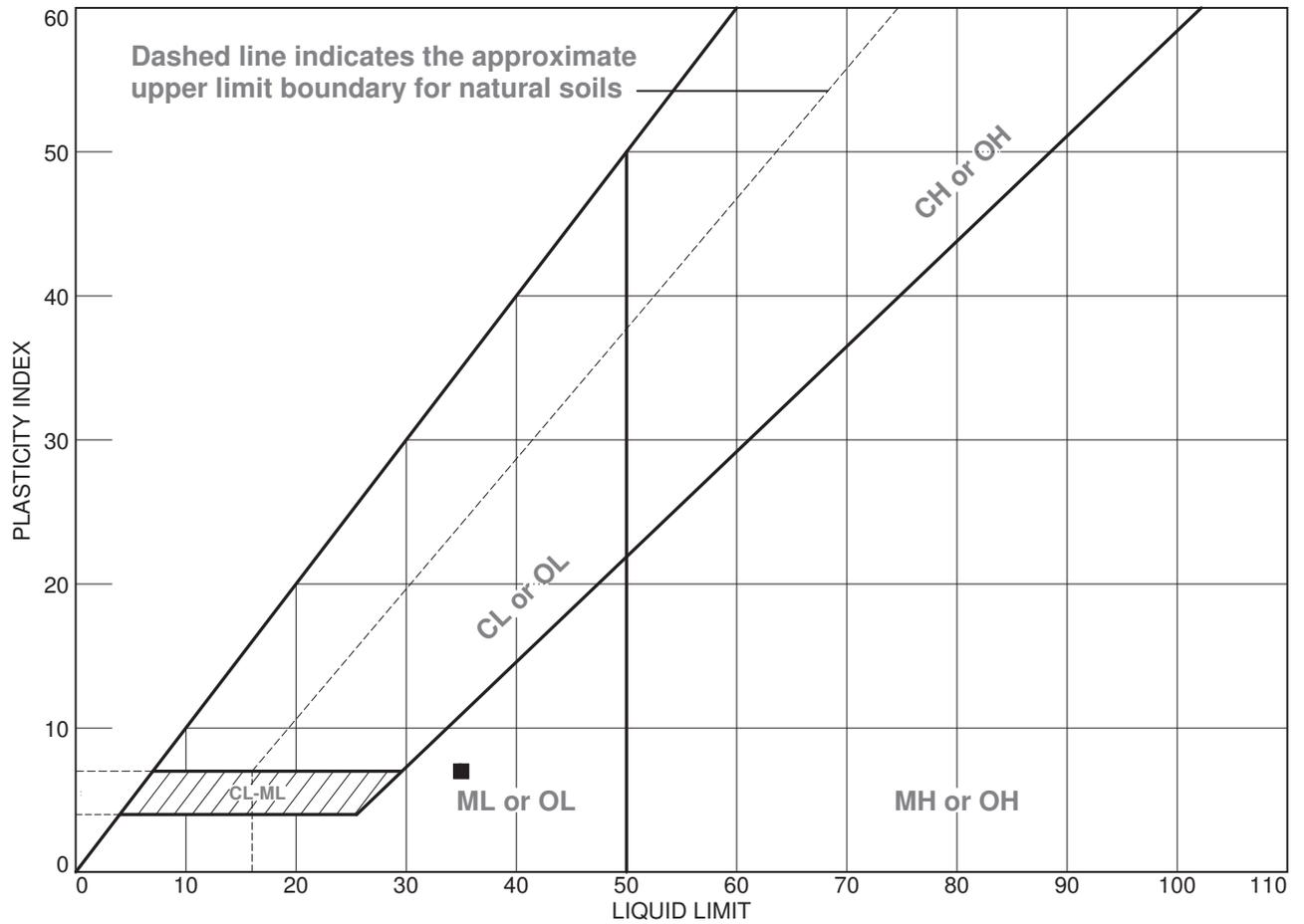
Date Received: 29-09-14 Date Tested: 29-09-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Zona 1 - Panel Test 1

Source of Sample: 118-PODA-Z1-101
Sample Number: 118-PODA-Z1-101 G2

Date Sampled: 29-09-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

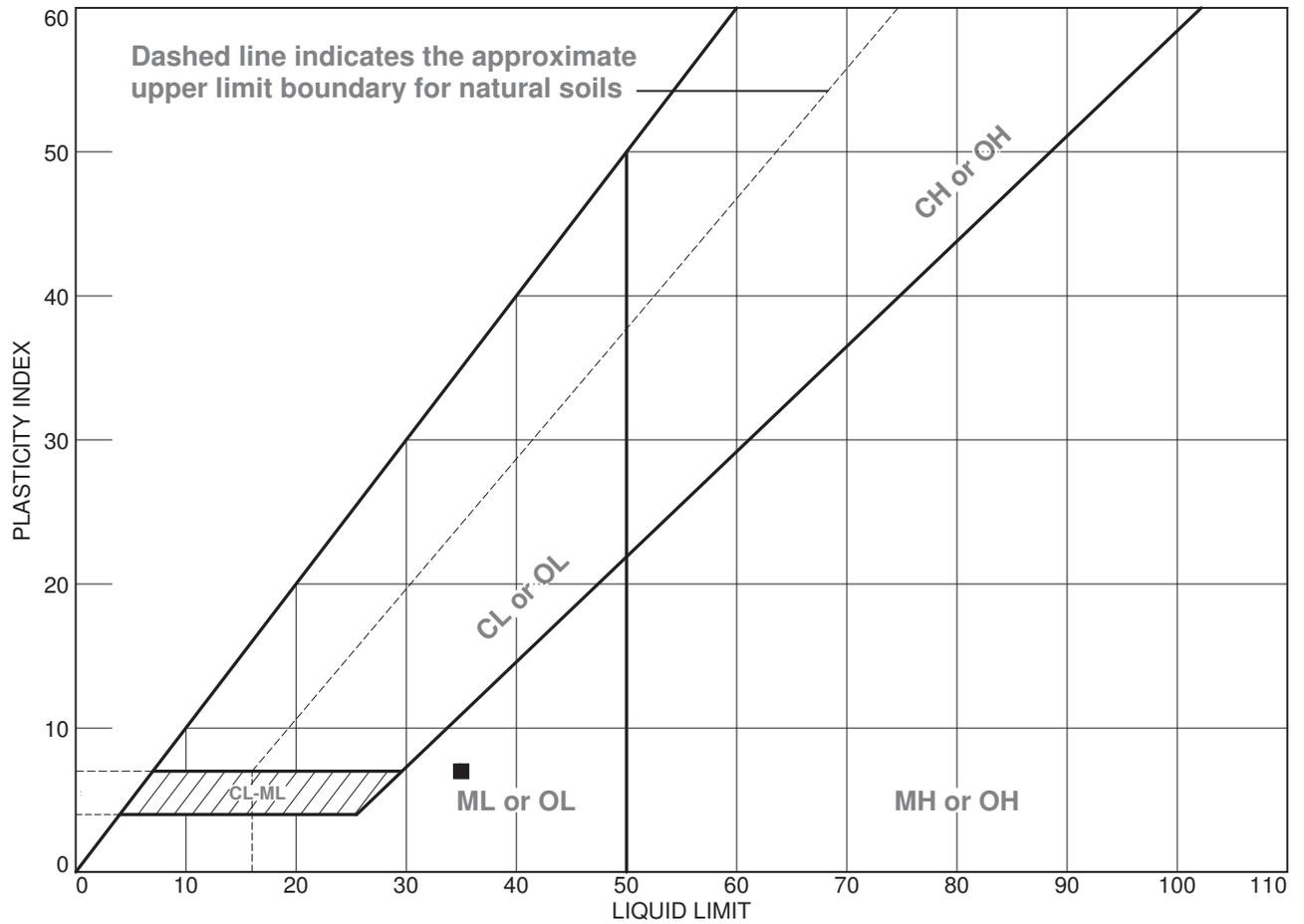


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	118-PODA-Z1-101	118-PODA-Z1-101 G2		15.9	28	35	7	SM
■	118-PODA-Z1-101	118-PODA-Z1-101 G1		15.9	28	35	7	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	118-PODA-Z1-101	118-PODA-Z1-101 G2		15.9	28	35	7	SM
■	118-PODA-Z1-101	118-PODA-Z1-101 G1		15.9	28	35	7	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 118_PODA_Z1_101_W_01
Fecha Muestreo	: 29-sep-14	Fecha Ensayo	: 29-sep-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1
Observaciones	:	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	A-10				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	6,344.8			
Tara + Suelo Seco (gr)	B	5,643.1			
Tara (gr)	C	1,219.1			
Agua (gr)	D, A-B	701.7			
Suelo Seco (gr)	E, B-C	4,424.0			
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		15.9			

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra del composito 1:1 Limox/Stock Caballeriza

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE

SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

**GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS
ASTM C 127-12 / D 854-14**

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA) N° Proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material : ZONA 1 N° Muestra : 118_PODA_Z1_101_GEG_01
Fecha Muestreo : 29-Set-2014 Fecha Ensayo : 01-Oct-2014
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO Ubicación Muestr: STOCK OXIDOS II
Ensayado por : E.CARRILLO Procedencia : Limox : Caballeriza
Revisado por : O. MENDOZA Descripción : Composito 1:1
Observaciones : Coordinadas N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)	Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)
Tamaño del agregado (Pulgadas) :	Factor (K)= 1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado : 23 °C	Pw,t(g/mL)= 0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno) 110 ± 5°C	Metodo utilizado : A
Tiempo saturado de la muestra (h): 24	El material pasante 100% por el tamiz : N° 4
Clasificación de muestra (SUCS) SM	Temp.Del agua desairada para rellenar el picnometro + material : 110±5°C .
% De material retenido en la malla N°4 21.17	Temp.Del agua desairada para rellenar el picnometro + material : 20
% De material pasante en la malla N°4 78.83	Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo: Ebullición
	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua: 2h (Ebullición)

ASTM C127-12				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)	5147.6			
B Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)	3233.4			
C Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)	1914.2			
D Peso del material seco en el horno (105°) (g)	4920.2			
E Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)	1687			
Gravedad Específica (OD) (D/C)	2.570			
Gravedad Específica Sat. Sup. Seca (A/C)	2.689			
Gravedad Específica Aparente (D/E)	2.917			
% de Absorción ((A-D)/D*100)	4.622			

Observaciones:

ASTM C854-14				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	664.38		
B Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.37	711.50		
C Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.63	26.65		
P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	663.15		
P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.816	2.814		
Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.816	2.814		2.815

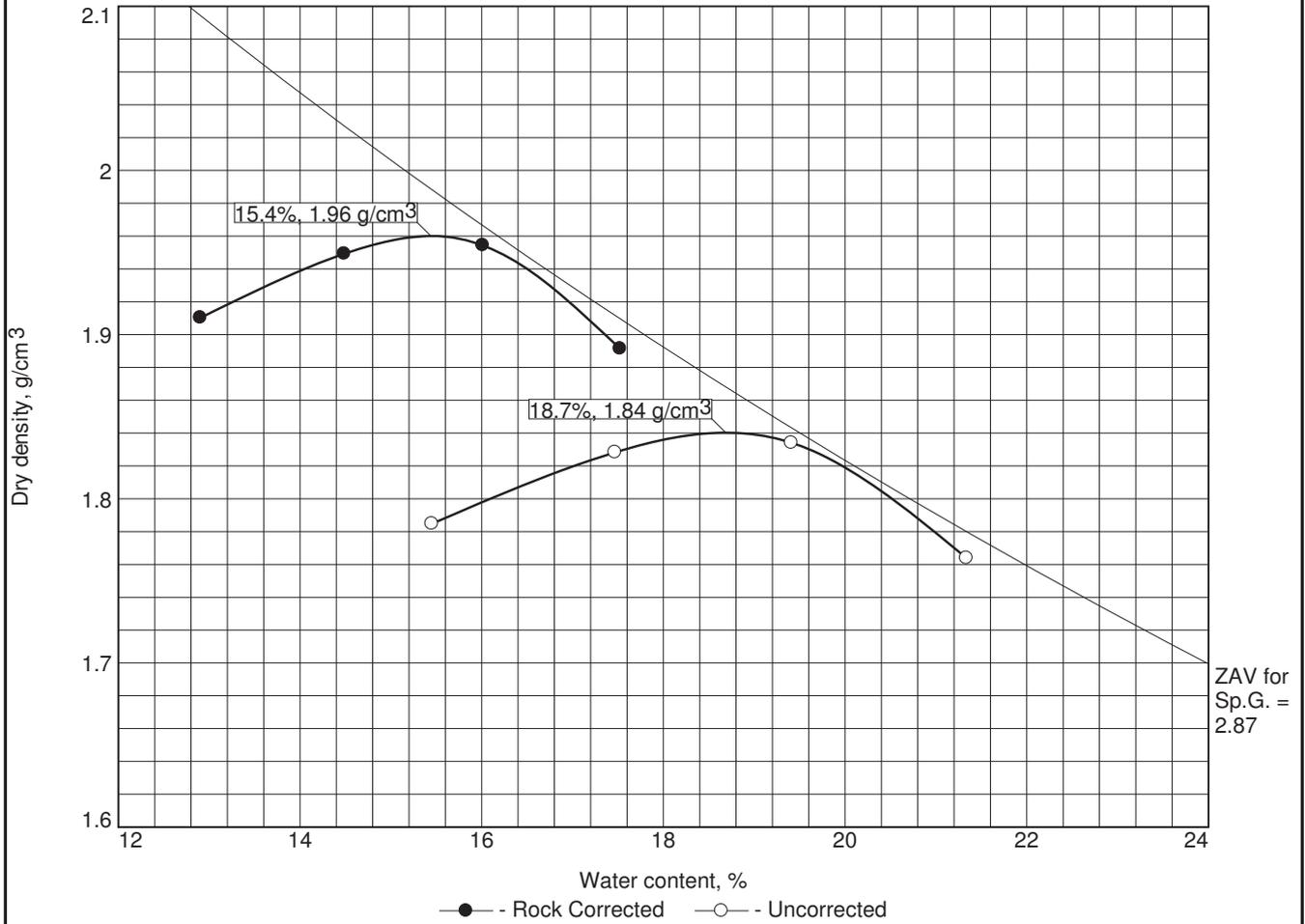
$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$$

2.836

Observaciones:
Composito 1:1 Limox/Stock Caballeriza

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method A Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > #4	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SM	A-4(0)	15.9	2.87	35	7	21.5	41.6

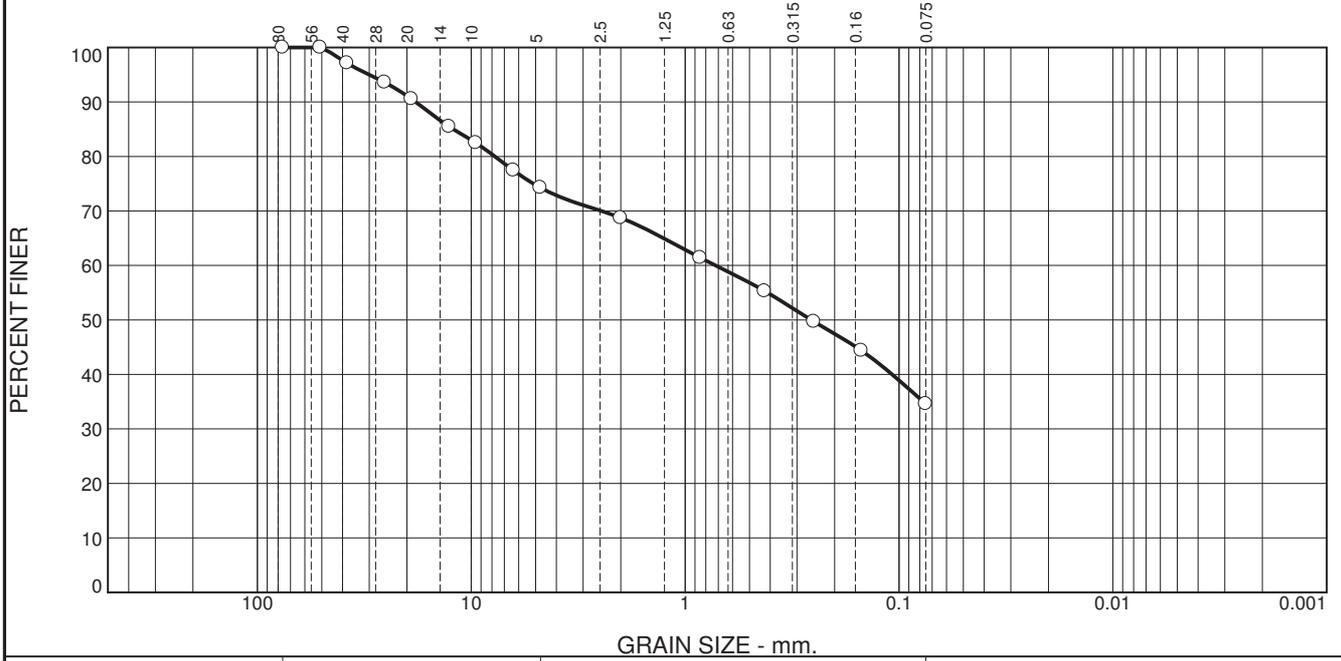
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 1.96 g/cm ³	1.84 g/cm ³	silty sand with gravel
Optimum moisture = 15.4 %	18.7 %	

<p>Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>○ Source: 118-PODA-Z1-101 Sample No.: 118-PODA-Z1-101 G2</p>	<p>Remarks: Zona 1 - Panel Test 1. Material muestreado del compuesto 1:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock Oxidos 2, Tamaño máximo 3"</p>
---	---

Figure

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	9.4	16.3	5.6	13.4	20.7	34.6	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	100.0		
1 1/2"	97.1		
1"	93.6		
3/4"	90.6		
1/2"	85.5		
3/8"	82.5		
1/4"	77.5		
#4	74.3		
#10	68.7		
#20	61.4		
#40	55.3		
#60	49.7		
#100	44.4		
#200	34.6		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 27 LL= 37 PI= 10

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-4(0)

Coefficients

D₉₀= 18.2081 D₈₅= 12.1454 D₆₀= 0.7216
D₅₀= 0.2573 D₃₀= D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Zona 1 - Panel Test 2.
Material muestreado del composito 1.5:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock de Oxidos 2.

Date Received: L.JARA **Date Tested:** 15-10-14
Tested By: L.JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: Zona 1 - Panel Test 2

Source of Sample: 121-PODA-Z1-102
Sample Number: 121-PODA-Z1-102 G1

Date Sampled: 15-10-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 121_PODA_Z1_102_W_01
Fecha Muestreo	: 15-oct-14	Fecha Ensayo	: 15-oct-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5 : 1
Observaciones	: Panel Test 2	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-1000				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 7,586.2				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 6,789.4				
Tara (gr)	C 1,222.9				
Agua (gr)	D, A-B 796.8				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 5,566.5				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	14.3				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 121_PODA_Z1_102_W_01.1
Fecha Muestreo	: 15-oct-14	Fecha Ensayo	: 15-oct-14
Muestreado por	: L. JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5 : 1
Observaciones	: Panel Test 2	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-63				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 2,321.3				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 2,271.2				
Tara (gr)	C 1,220.4				
Agua (gr)	D, A-B 50.1				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 1,050.8				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	4.8				

Observaciones : Contenido de humedad del material >2"

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : Contenido de humedad del material >=

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE

SUELOS

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-014	Rev. 0

GRAVEDAD ESPECÍFICA GLOBAL DE SUELOS

ASTM C 127-12 / D 854-14

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	Nº Proyecto : 149-4155233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material : ZONA 1	Nº Muestra : 121_PODA_Z1_102_GEG_01
Fecha Muestreo : 15-Oct-2014	Fecha Ensayo : 15-Oct-2014
Muestreado por : L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestr : STOCK DE OXIDOS II
Ensayado por : E.CARRILLO	Procedencia : Limox : Caballeriza
Revisado por : O. MENDOZAG.	Descripción : Composito 1.5 : 1
GUERRERO Observaciones : Panel	Coordenadas : N: E: C:

Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Coarse Aggregate (ASTM C127-12)	Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer (ASTM D854-14)
Tamaño del agregado (Pulgadas) :	Factor (K)= 1.000
Temperatura del agua para la inmersión del agregado :	Pw,t(g/mL)= 0.998210
Temperatura de secado (Muestra en el horno)	Metodo utilizado :
Tempo saturado de la muestra (h):	El material pasante 100% por el tamiz : N°
Clasificación de muestra (SUCS)	Temp.Del agua desairada para rellenar el picnometro + material :
% De material retenido en la malla N°4	Metodo de desaireado del agua para realizar el ensayo:
% De material pasante en la malla N°4	Metodo de desaireado del material en el picnometro + agua:

ASTM C127-12				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del mat. Sat. Sup. Seca al aire (g)	6958.1			
B Peso del mat. Sat. Sup. Seca dentro del agua (g)	4191.8			
C Vol de masa + Vol de vacios (A-B) (g)	2766.3			
D Peso del material seco en el horno (105°) (g)	6500.7			
E Vol. De la masa (C-(A-D)) (g)	2309			
Gravedad Especifica (OD) (D/C)	2.350			
Gravedad Especifica Sat. Sup. Seca (A/C)	2.515			
Gravedad Especifica Aparente (D/E)	2.815			
% de Absorción ((A-D)/D*100)	7.036			

Observaciones:

ASTM C854-14				
Ensayo	1	2	3	Promedio
A Peso del picnometro + el agua (g)	655.23	664.38		
B Peso del material + Agua + Picnómetro (g)	702.55	711.75		
C Peso del material seco en el horno (105°) (g)	75.00	75.00		
D Vol. De la masa (A-(B-C)) (g)	26.45	26.40		
P. del picnometro + agua (corregido por temp.)	654.00	663.15		
P.E. Aparente (Base Seca) (C/D)	2.836	2.841		
Gravedad especifica corregida a 20°C=K*Gt	2.836	2.841		2.838

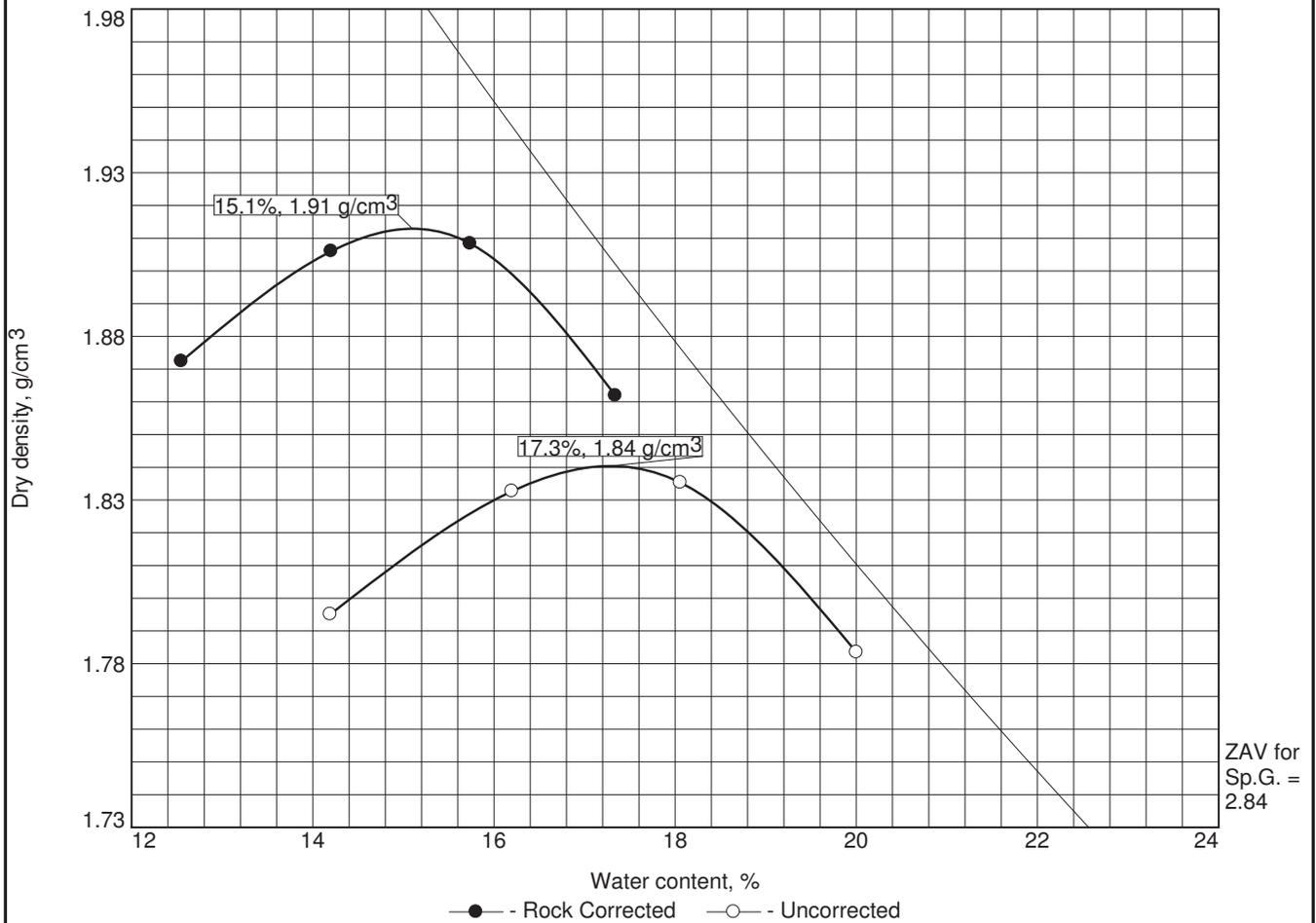
$$G_s = \frac{1}{\frac{\%R_{et}}{100 \cdot G_{et}} + \frac{\%P_{as}}{100 \cdot G_{pas}}} =$$

2.832

Observaciones:

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

COMPACTION TEST REPORT



Test specification: ASTM D 698-07 Method B Standard
 ASTM D 4718-87 Oversize Corr. Applied to Each Test Point

Elev/ Depth	Classification		Nat. Moist.	Sp.G.	LL	PI	% > 3/8 in.	% < No.200
	USCS	AASHTO						
	SM	A-2-4(0)	14.3	2.838	37	10	17.5	34.6

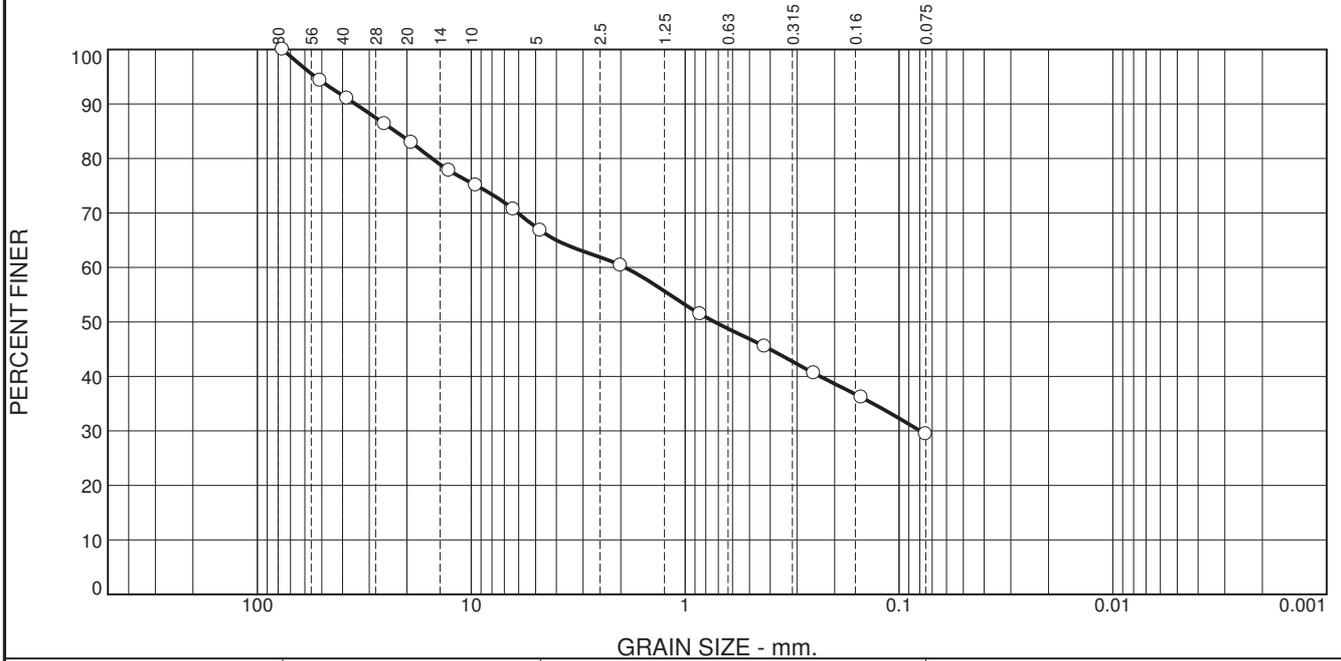
ROCK CORRECTED TEST RESULTS	UNCORRECTED	MATERIAL DESCRIPTION
Maximum dry density = 1.91 g/cm ³	1.84 g/cm ³	silty sand with gravel
Optimum moisture = 15.1 %	17.3 %	

<p>Project No. 149-4155233 Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>○ Source: 121-PODA-Z1-102 Sample No.: 121-PODA-Z1-102 G1</p>	<p>Remarks: Zona 1 - Panel Test 2. Material muestreado del composito 1.5:1 (Limox:Stock Caballeriza), realizado en el Stock de Oxidos 2.</p>
---	---

Figure

Tested By: E.CARRILLO **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	17.1	16.1	6.4	14.9	16.1	29.4	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	94.3		
1 1/2"	91.0		
1"	86.3		
3/4"	82.9		
1/2"	77.8		
3/8"	75.1		
1/4"	70.7		
#4	66.8		
#10	60.4		
#20	51.5		
#40	45.5		
#60	40.6		
#100	36.2		
#200	29.4		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 29 LL= 37 PI= 8

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-4(0)

Coefficients

D₉₀= 34.7827 D₈₅= 22.6333 D₆₀= 1.9123
D₅₀= 0.7280 D₃₀= 0.0795 D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material Zona 1, proviene del Haud Road 1, muestreado en el Stock Oxidos 2, Muestra 01

Date Received: 23-10-14 Date Tested: 23-10-14

Tested By: L.JARA

Checked By: O. MENDOZA

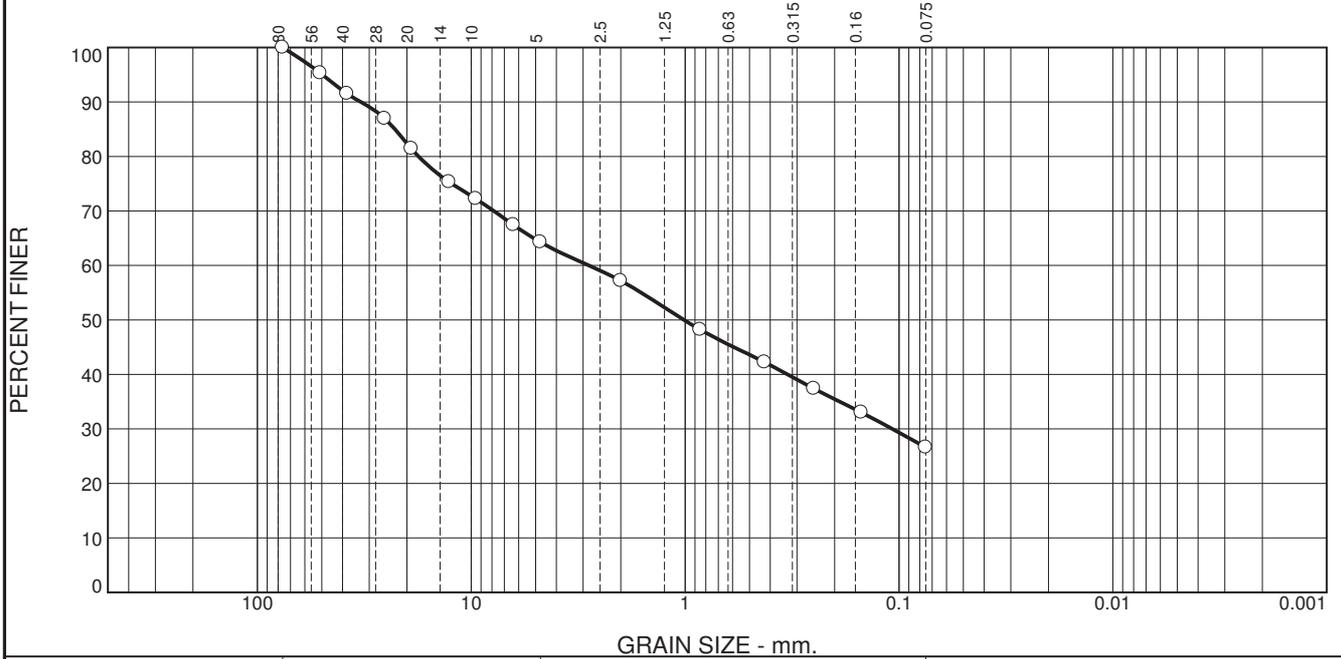
Title: Zona 1- Haud Road 1

Source of Sample: 122-PODA-Z1-103
Sample Number: 122-PODA-Z1-103 G1

Date Sampled: 23-10-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
0.0	18.6	17.1	7.1	15.0	15.6	26.6	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
3"	100.0		
2"	95.3		
1 1/2"	91.5		
1"	87.0		
3/4"	81.4		
1/2"	75.3		
3/8"	72.2		
1/4"	67.4		
#4	64.3		
#10	57.2		
#20	48.2		
#40	42.2		
#60	37.4		
#100	33.0		
#200	26.6		

* (no specification provided)

Material Description

silty sand with gravel

Atterberg Limits (ASTM D 4318)

PL= 30 LL= 40 PI= 10

Classification

USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-4(0)

Coefficients

D₉₀= 32.8109 D₈₅= 22.7618 D₆₀= 2.8209
D₅₀= 1.0127 D₃₀= 0.1074 D₁₅=
D₁₀= C_u= C_c=

Remarks

Material Zona 1, proviene del Haud Road 1, muestreado en el Stock Oxidos 2, Muestra 02

Date Received: 23-10-14 Date Tested: 23-10-14

Tested By: L.JARA

Checked By: O. MENDOZA

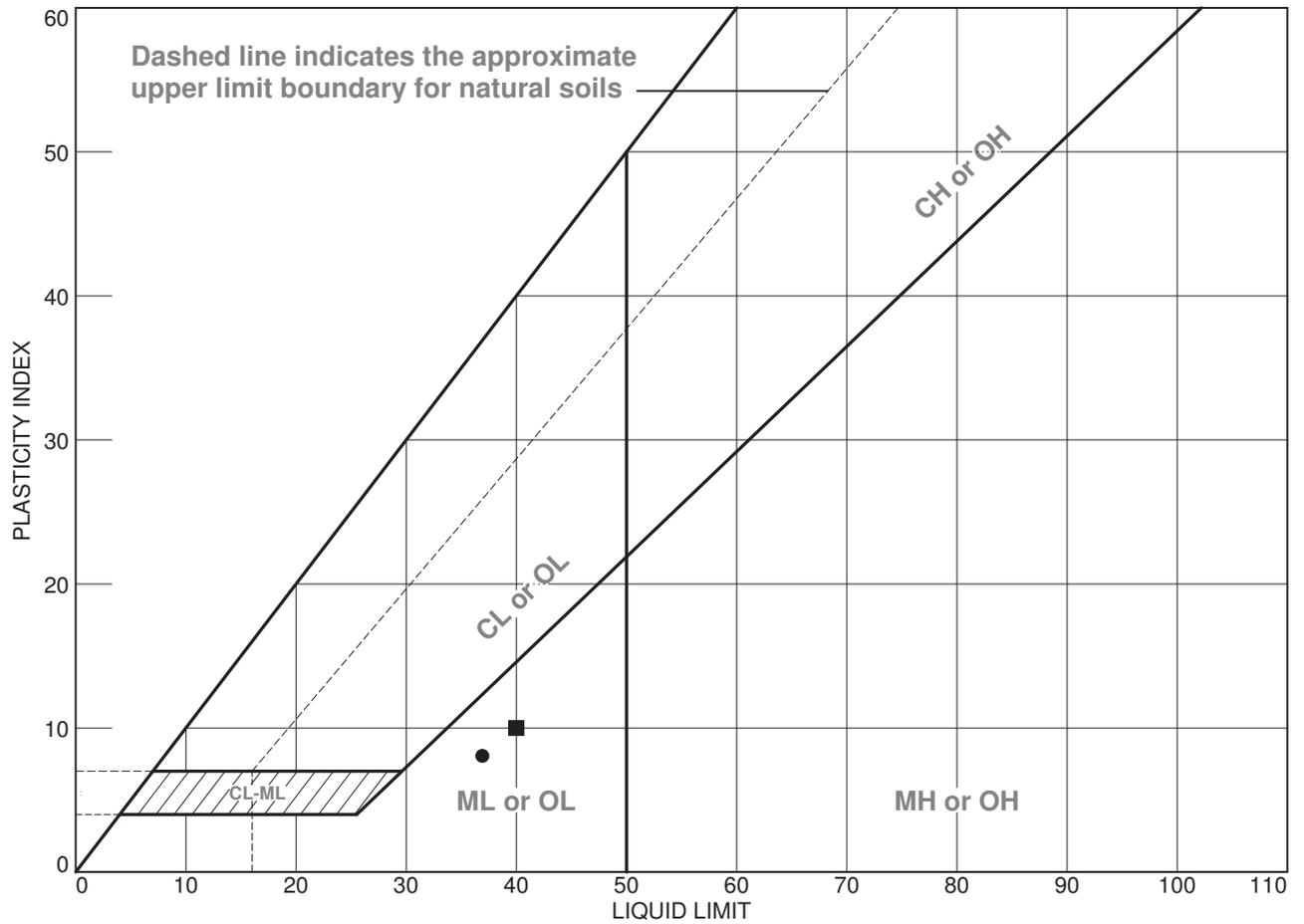
Title: Zona 1- Haud Road 1

Source of Sample: 122-PODA-Z1-103
Sample Number: 122-PODA-Z1-103 G2

Date Sampled: 23-10-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A</p> <p>Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II</p> <p>Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	122-PODA-Z1-103	122-PODA-Z1-103_G1		16.0	29	37	8	SM
■	122-PODA-Z1-103	122-PODA-Z1-103_G2		15.4	30	40	10	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: L.JARA _____ **Checked By:** O. MENDOZA _____

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 122_PODA_Z1_103_W_01_01
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Stock Haul Road 1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	: Material trasladado de HR1 a SO2	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-1000				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,531.6				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,821.8				
Tara (gr)	C 1,223.1				
Agua (gr)	D, A-B 709.8				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,598.7				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	15.4				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D2216

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 122_PODA_Z1_103_W_01_01
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14
Muestreado por	: L.JARA/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Stock Haul Road 1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	: Material trasladado de HR1 a SO2	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-22				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 6,028.6				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 5,363.0				
Tara (gr)	C 1,206.7				
Agua (gr)	D, A-B 665.6				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 4,156.3				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	16.0				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra

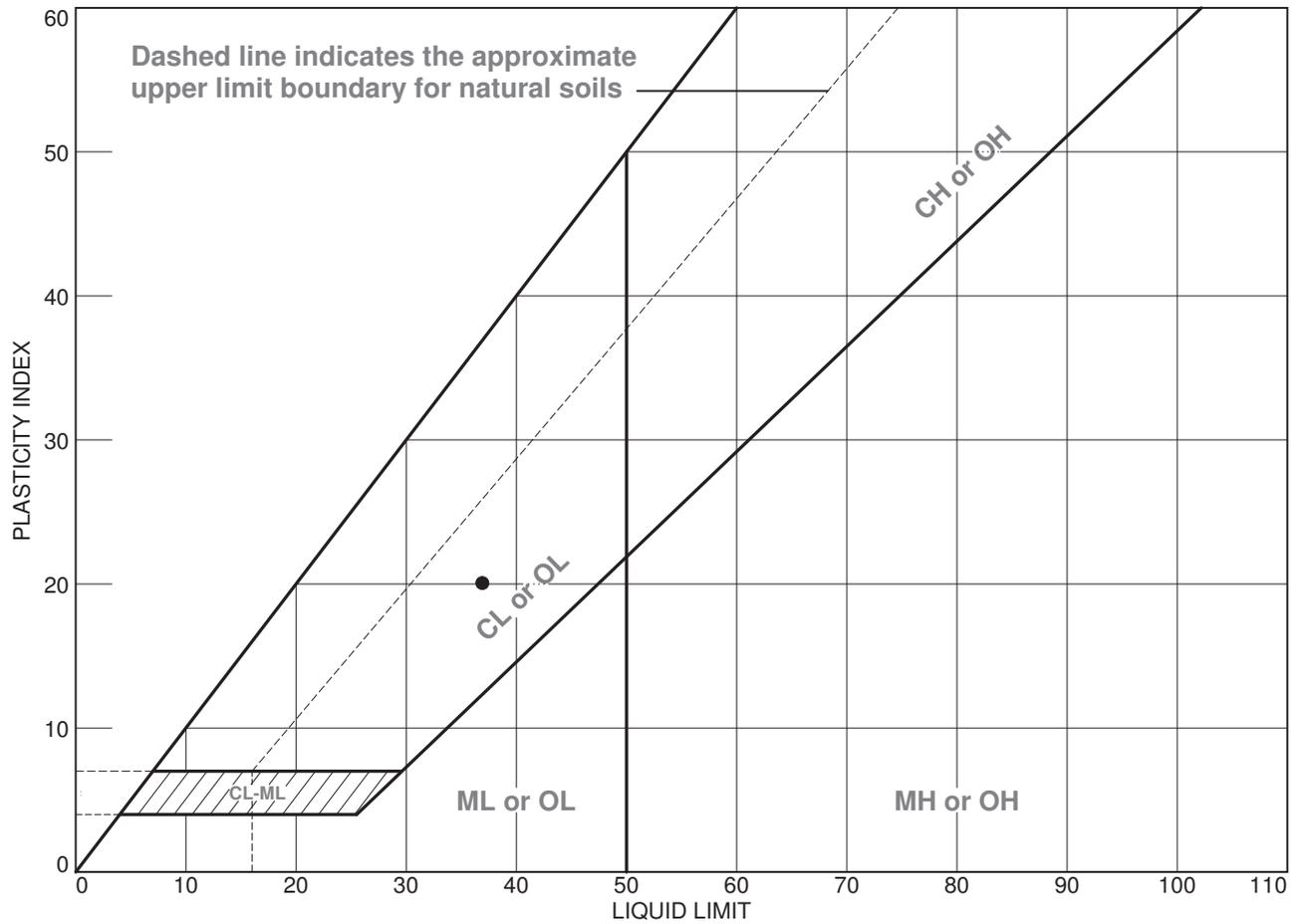
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

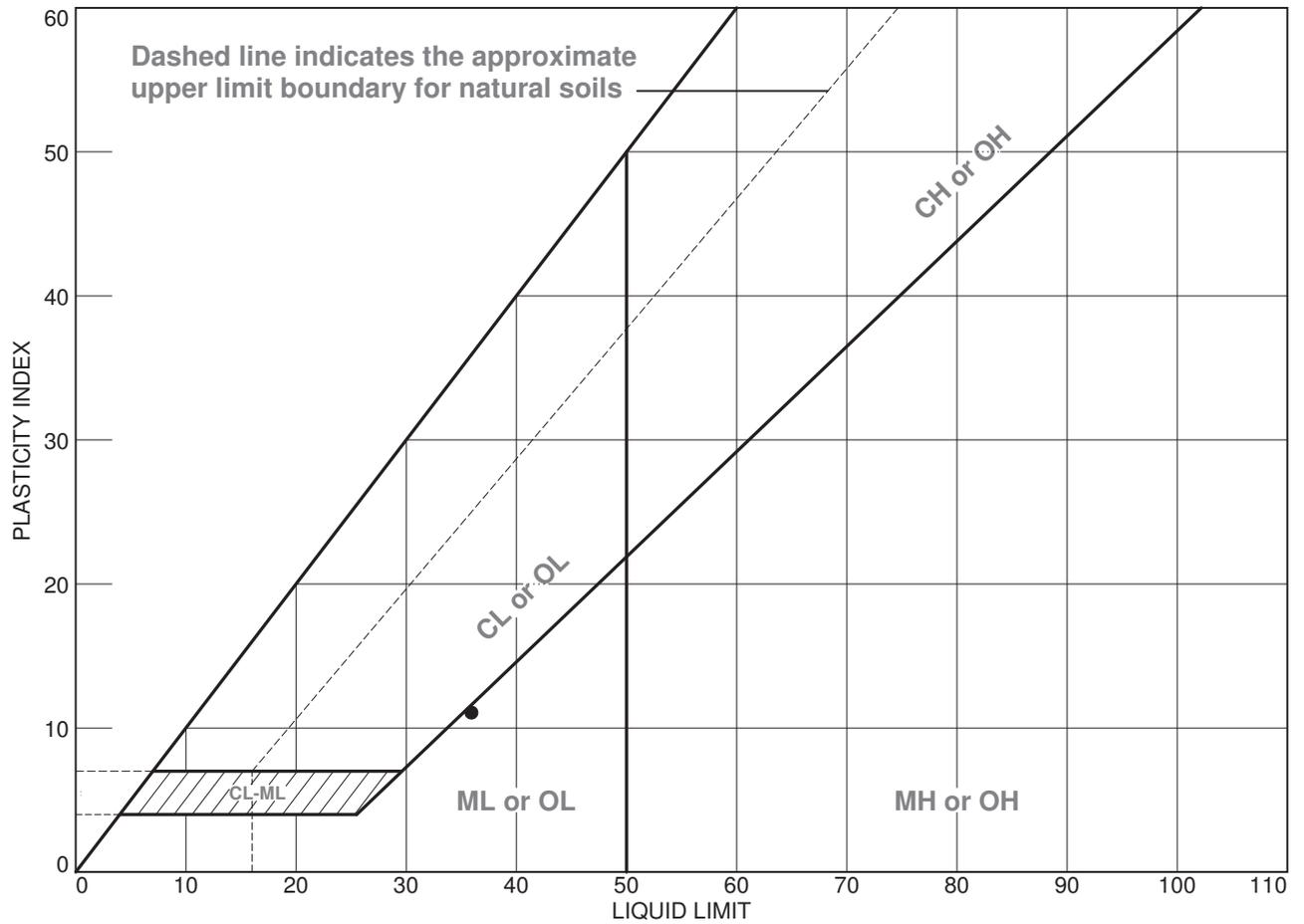


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	127-PODA-Z1-105	127-PODA-Z1-105			17	37	20	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA _____ **Checked By:** O. MENDOZA _____

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

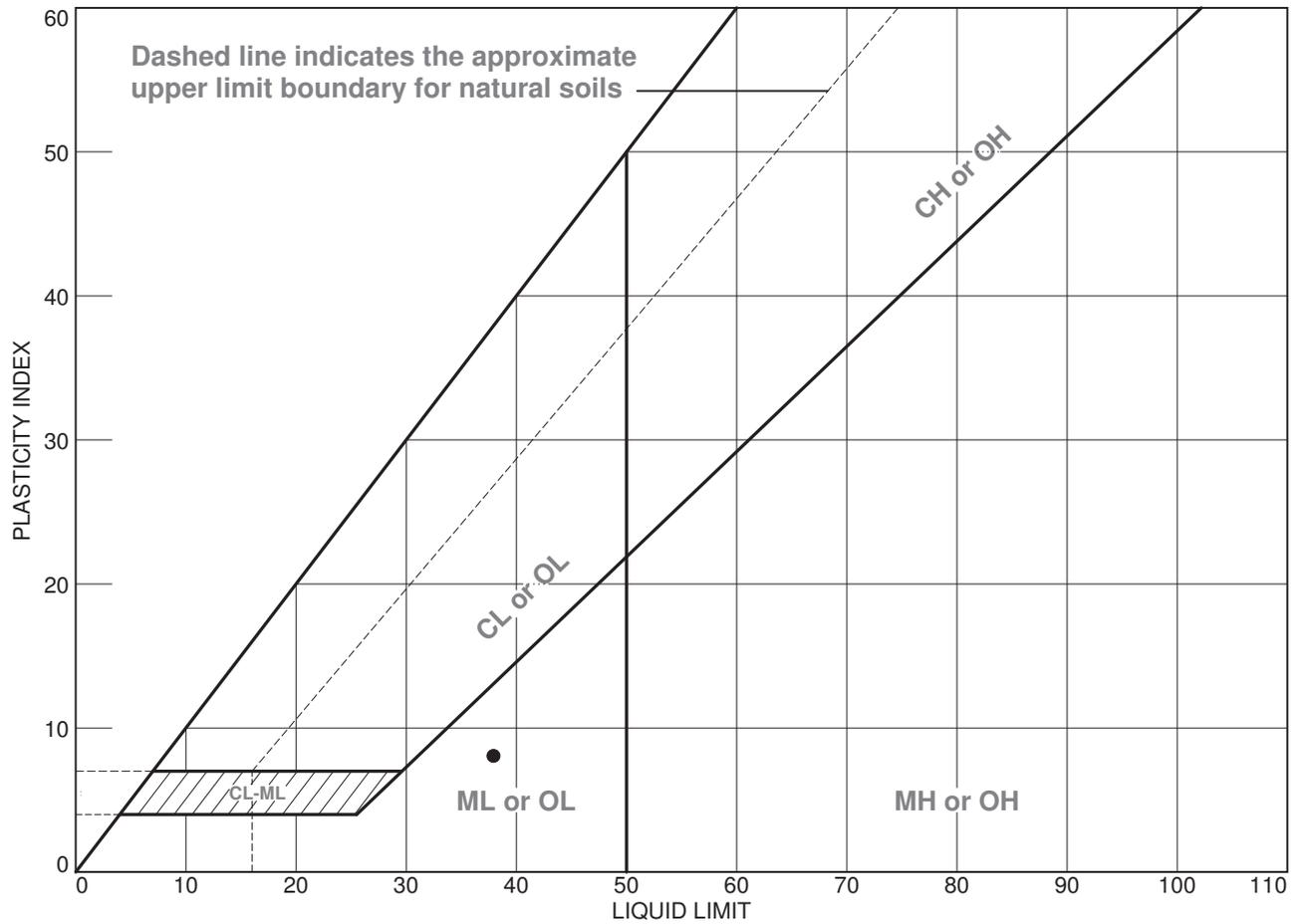


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	129-PODA-Z1-107	129-PODA-Z1-107			25	36	11	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA _____ **Checked By:** O. MENDOZA _____

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

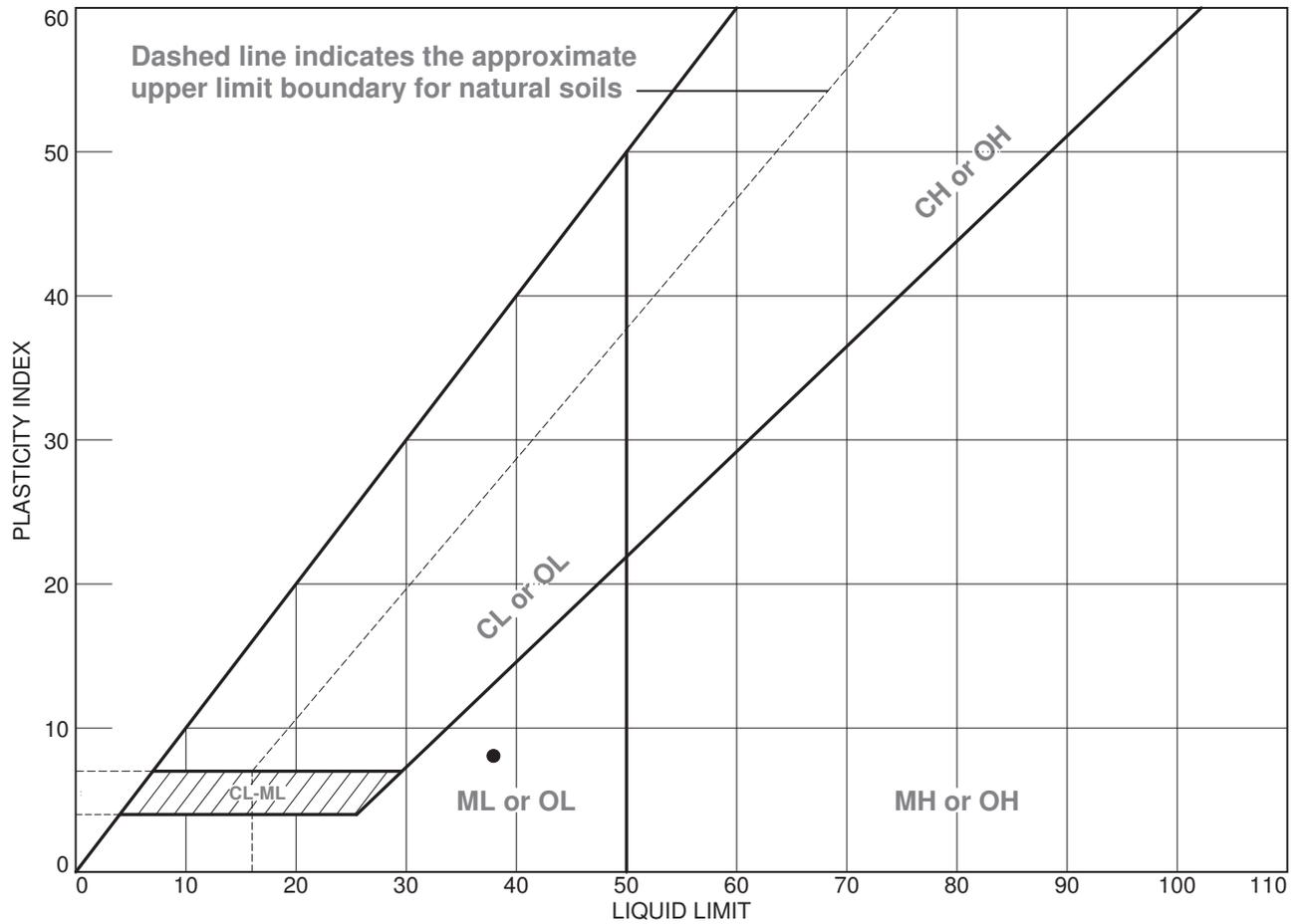


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	130-PODA-Z1-108	130-PODA-Z1-108			30	38	8	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JATRA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	131-PODA-Z1-109	131-PODA-Z1-109			30	38	8	

Golder Associates Perú S.A.

Lima, Per

Client: Gold Fields La Cima S.A

Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II

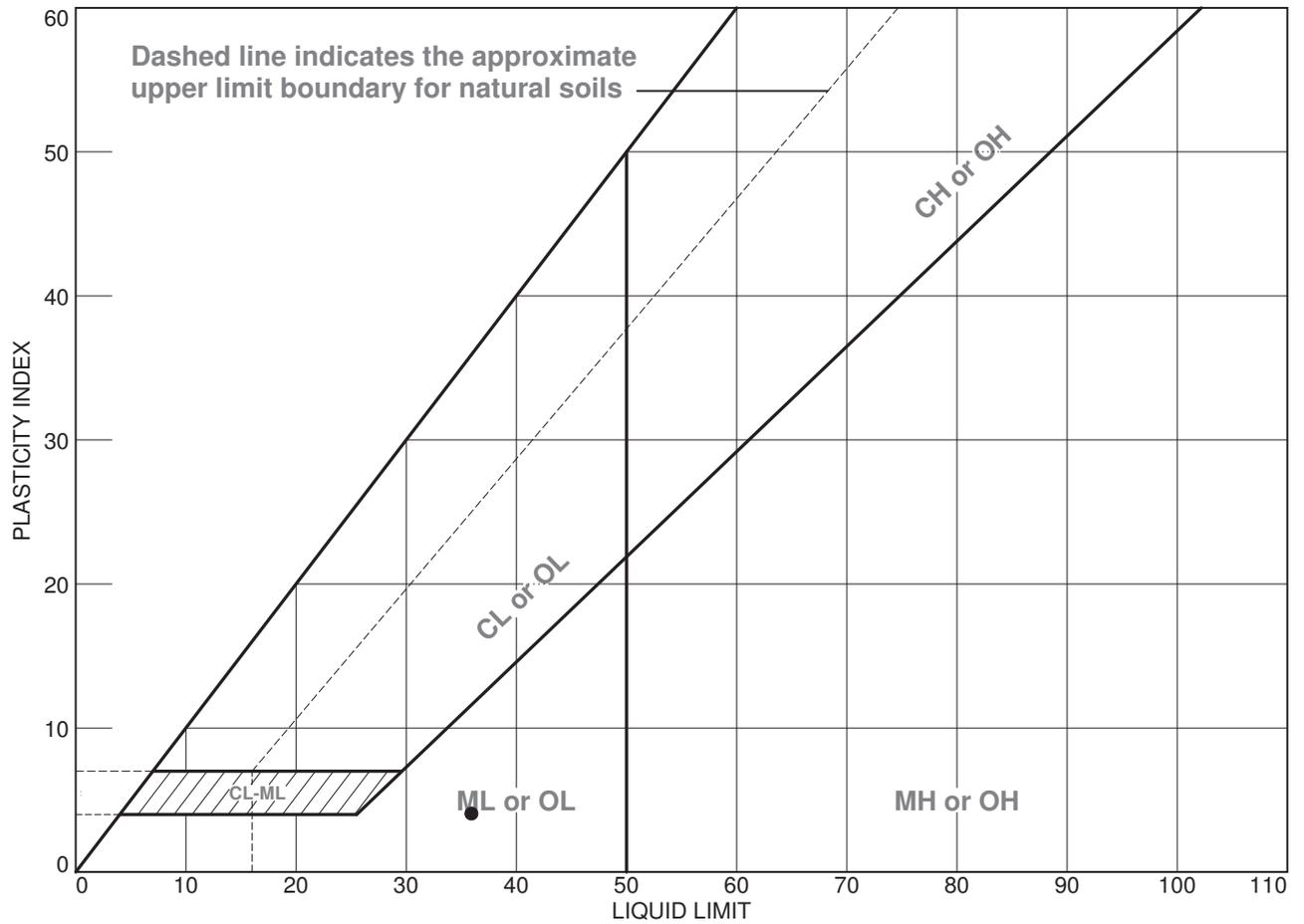
Project No.: 149-4155233

Figure

Tested By: LUIS JARA

Checked By: OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

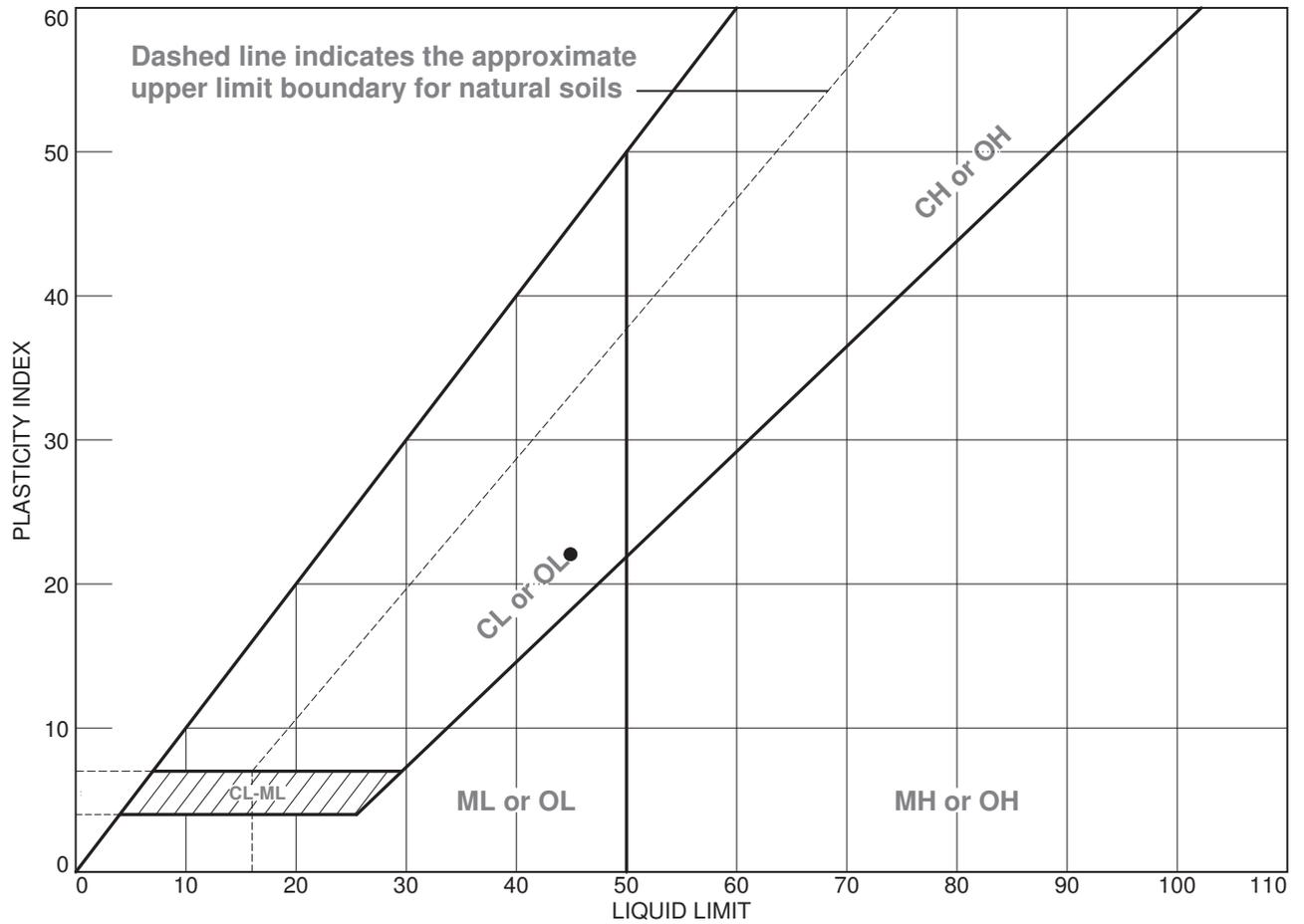


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	132-PODA-Z1-110	132-PODA-Z1-110			32	36	4	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

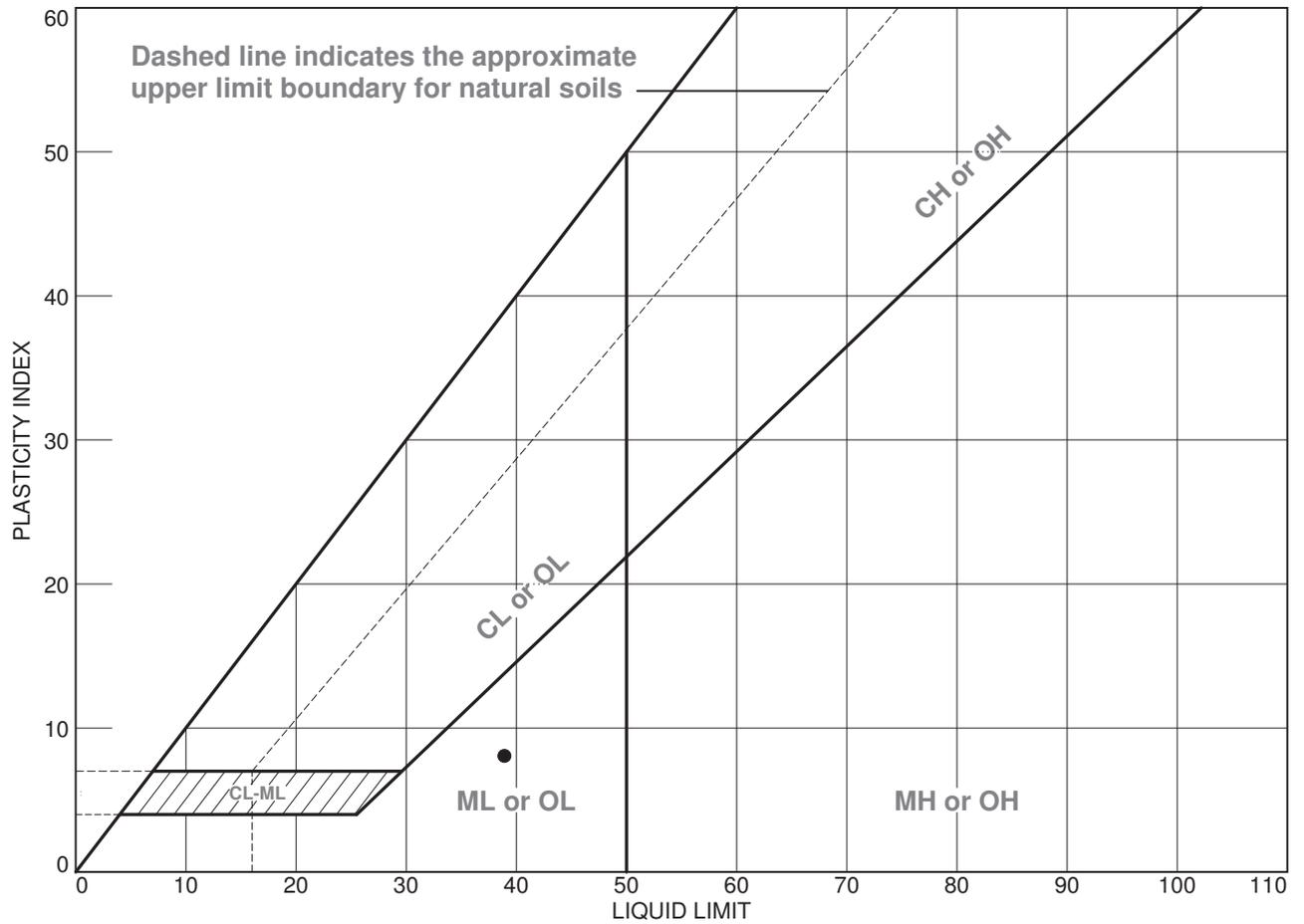


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	133-PODA-Z1-111	133-PODA-Z1-111			23	45	22	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

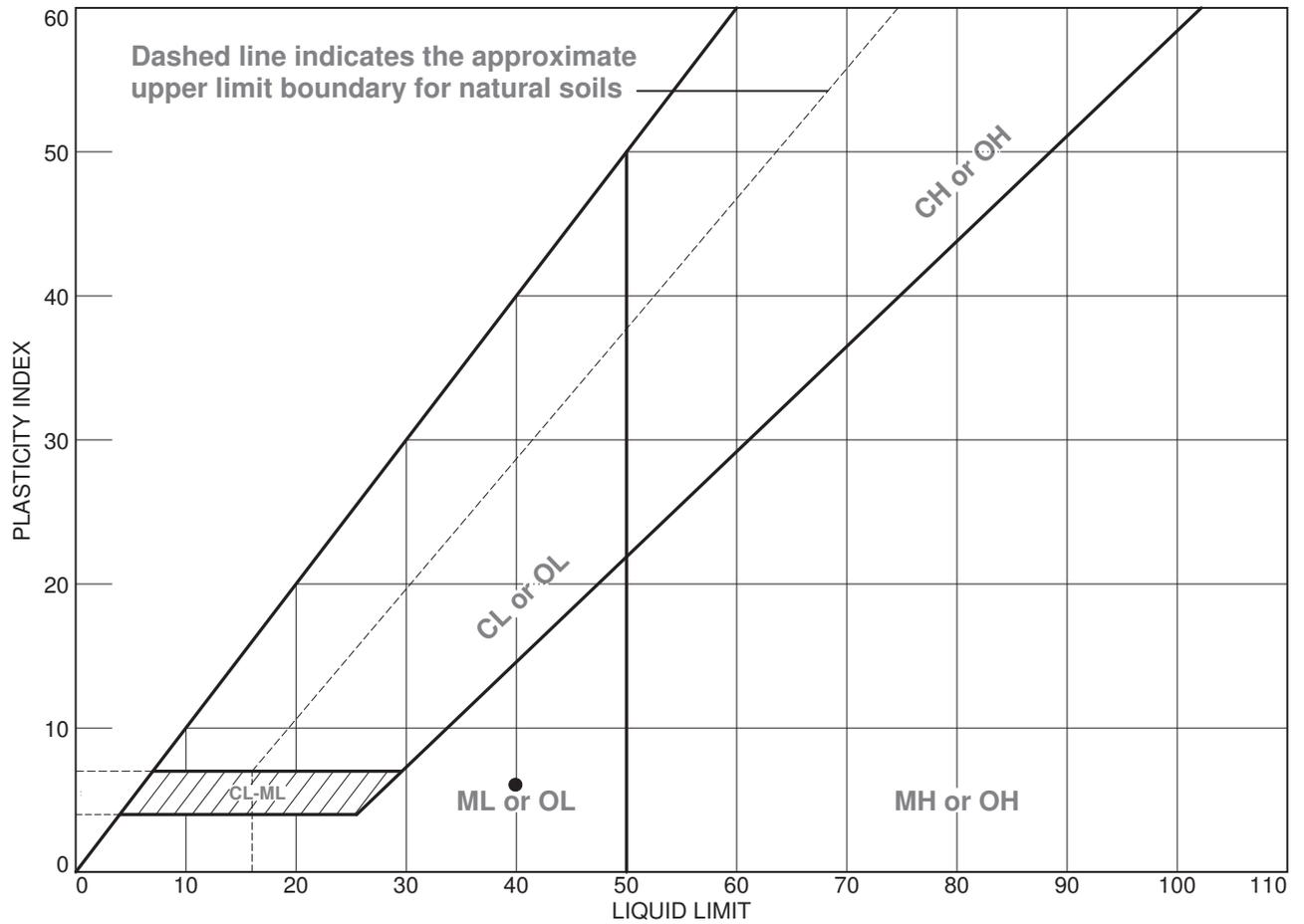


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	134-PODA-Z1-112	134-PODA-Z1-112			31	39	8	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

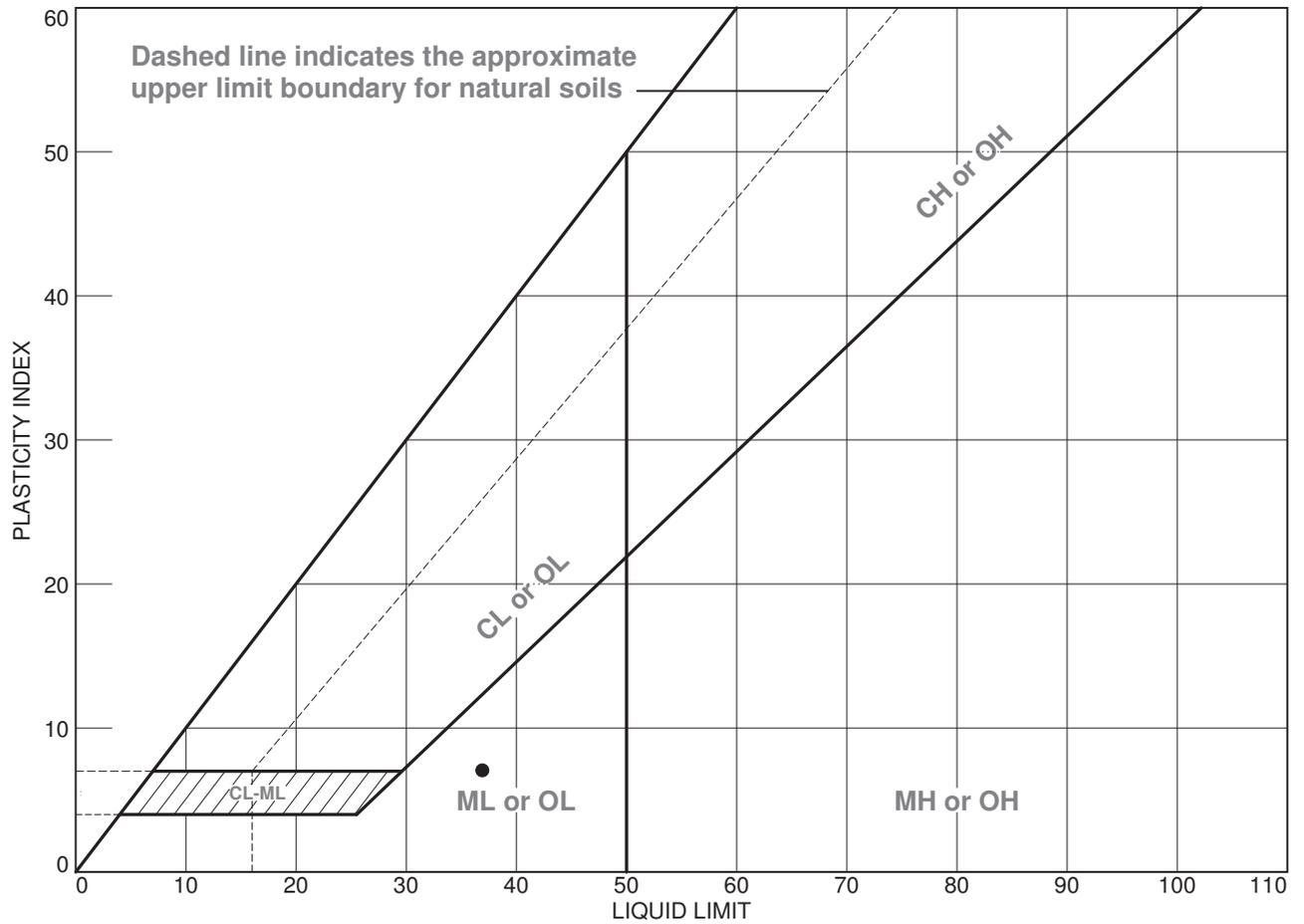


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	135-PODA-Z1-113	135-PODA-Z1-113			34	40	6	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

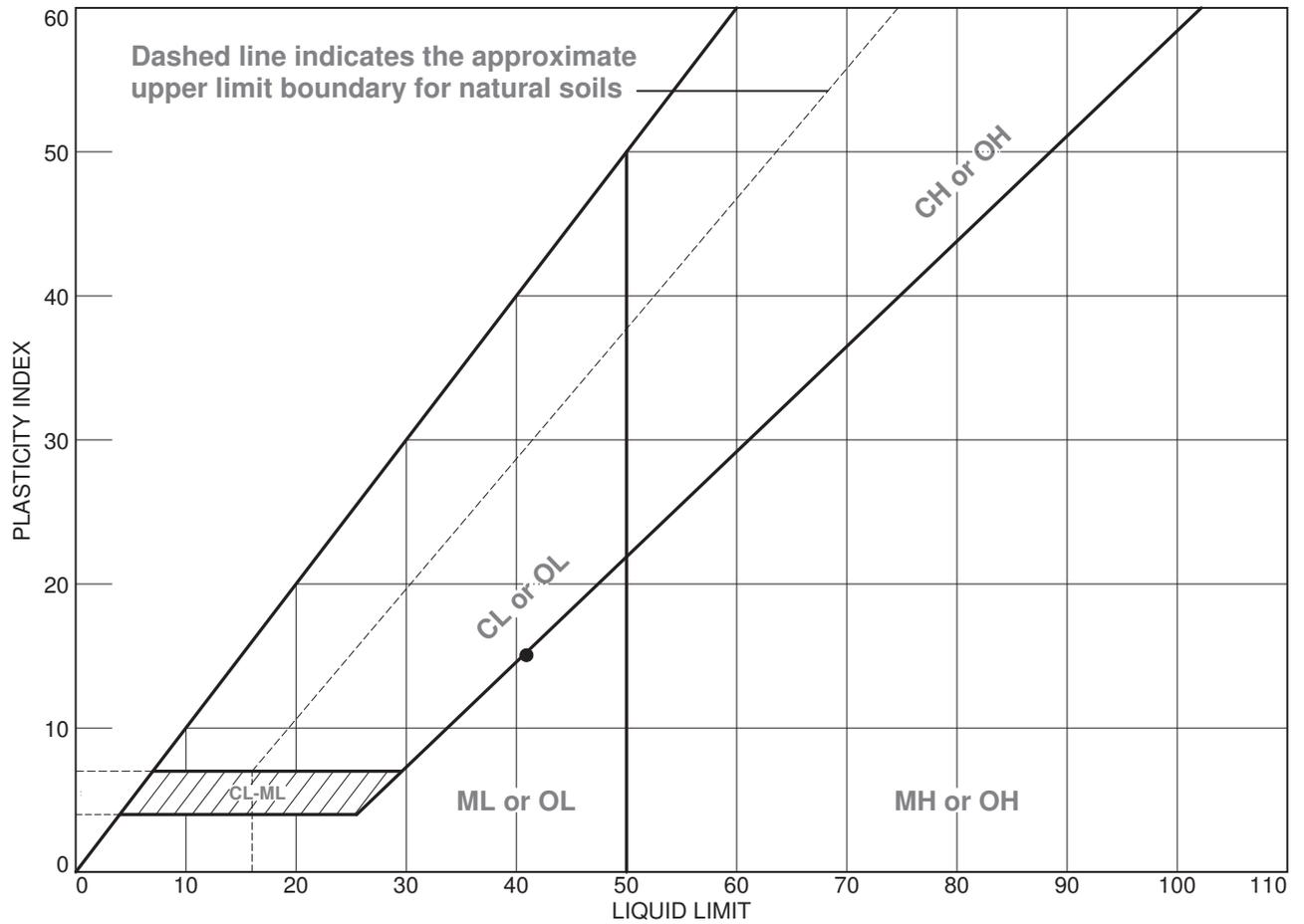


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	136-PODA-Z1-114	136-PODA-Z1-114			30	37	7	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

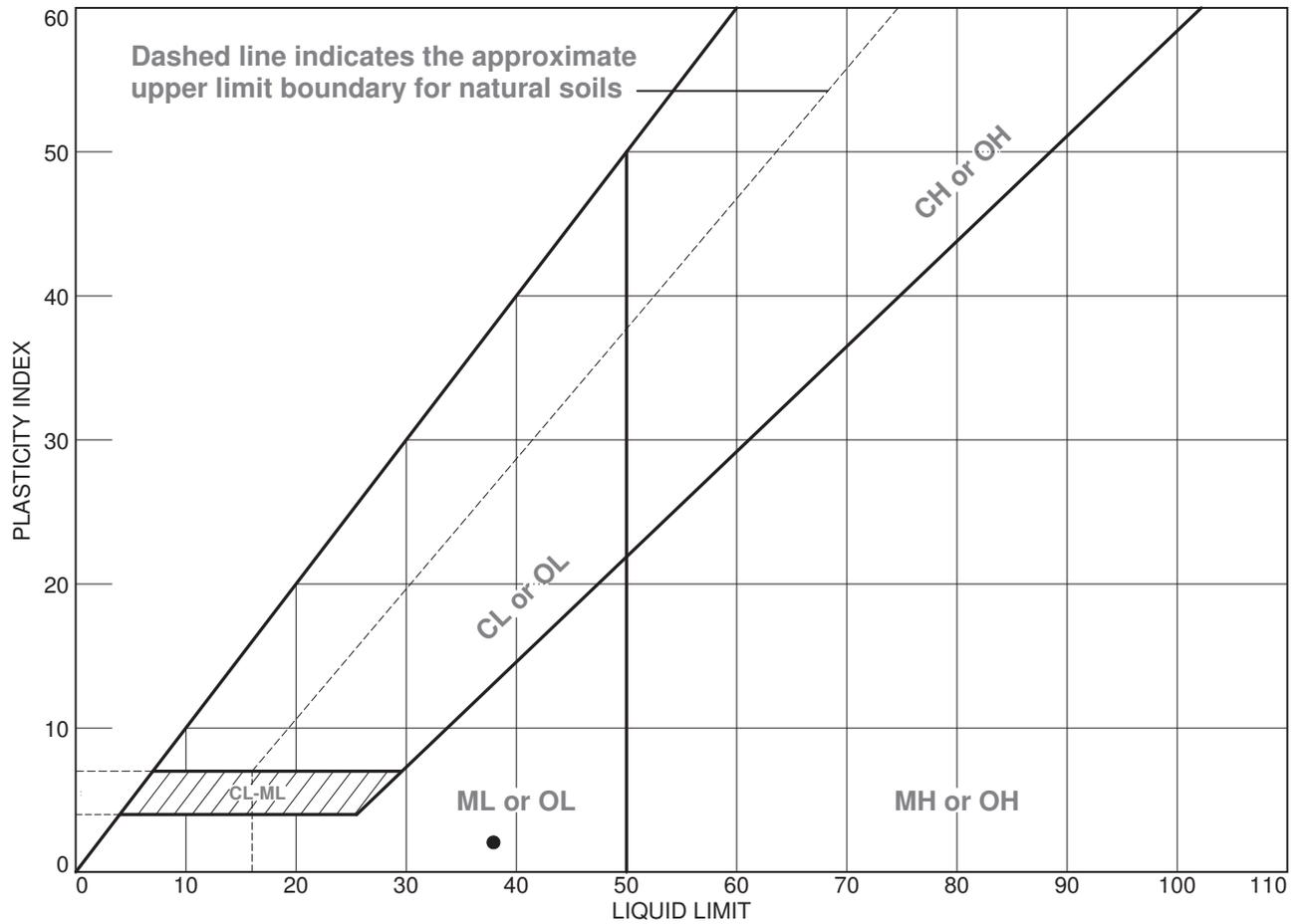


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	137-PODA-Z1-115	137-PODA-Z1-115			26	41	15	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: EDGAR CARRILLO _____ **Checked By:** OSCAR MENDOZA _____

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

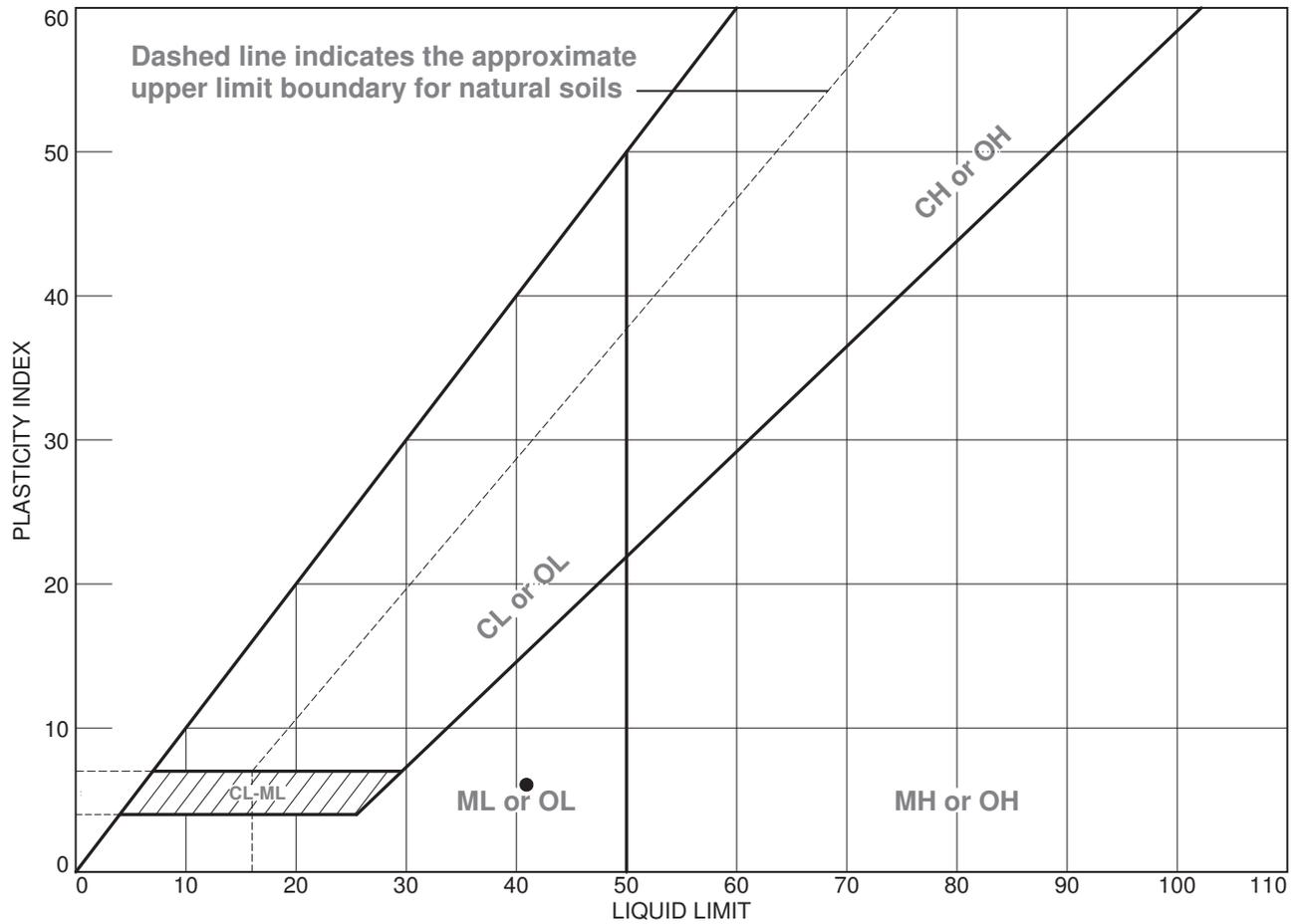


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	138-PODA-Z1-116	138-PODA-Z1-116			36	38	2	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

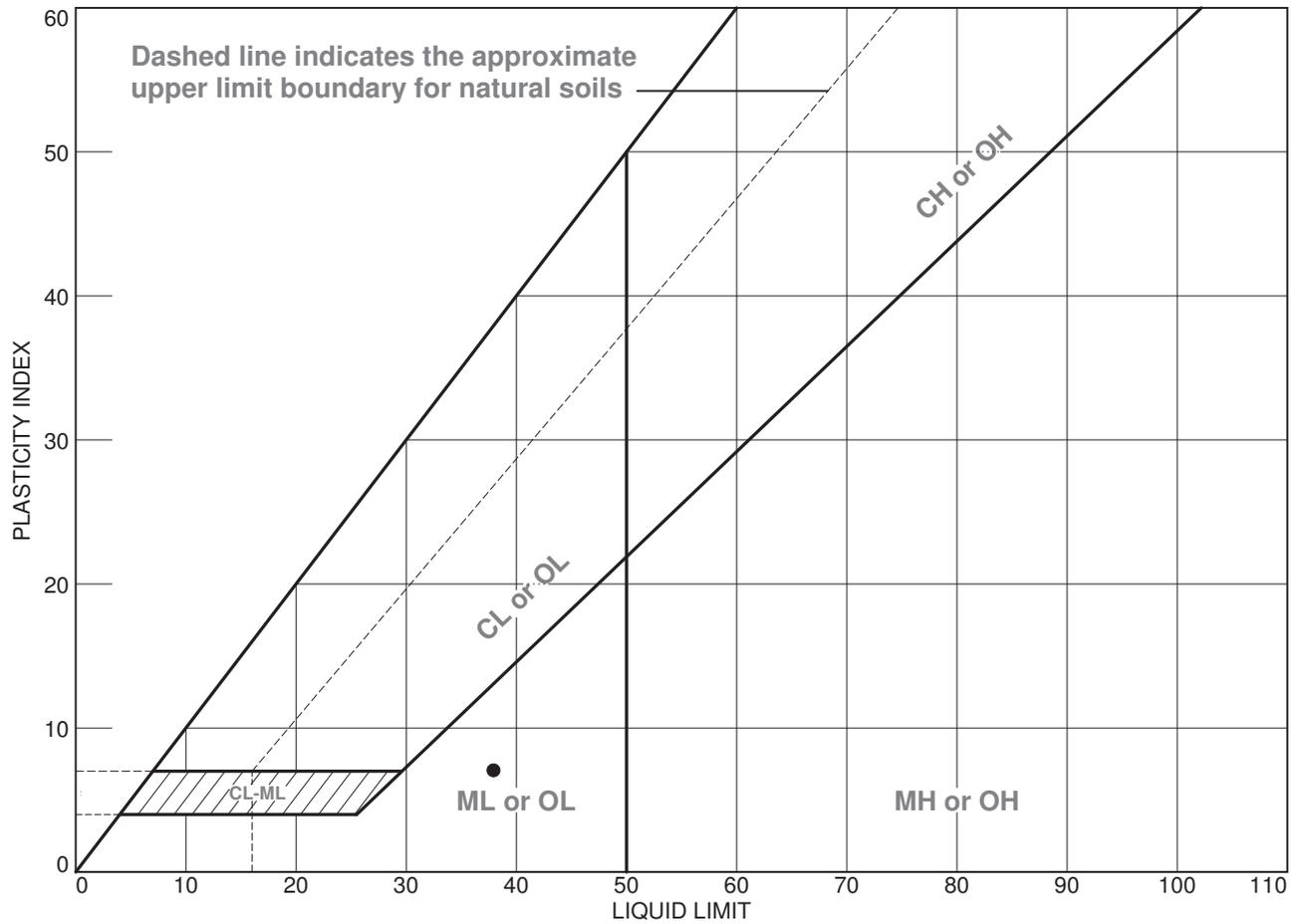


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	139-PODA-Z1-117	139-PODA-Z1-117			35	41	6	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

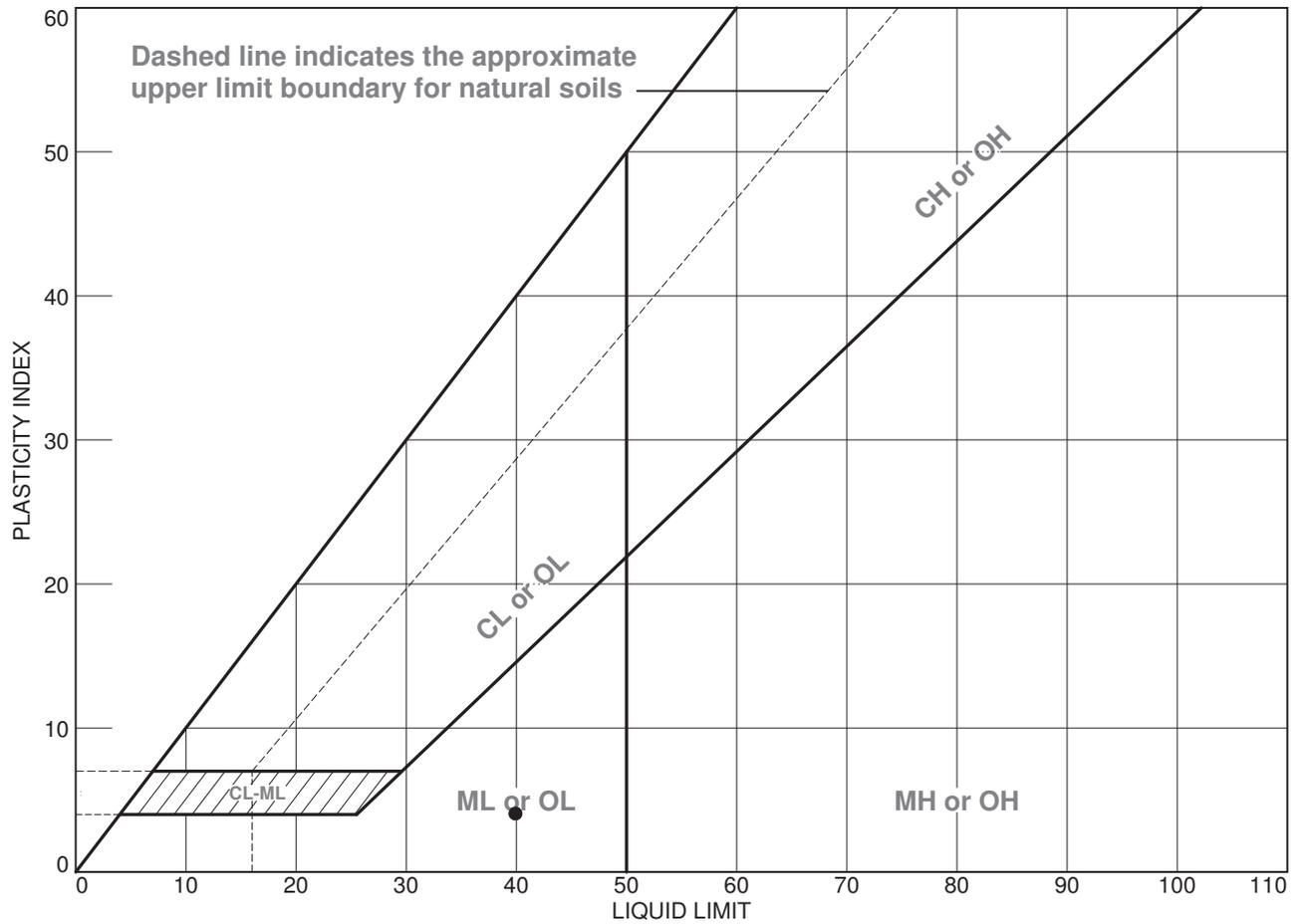


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	140-PODA-Z1-118	140-PODA-Z1-118			31	38	7	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.: _____ **Figure** _____

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

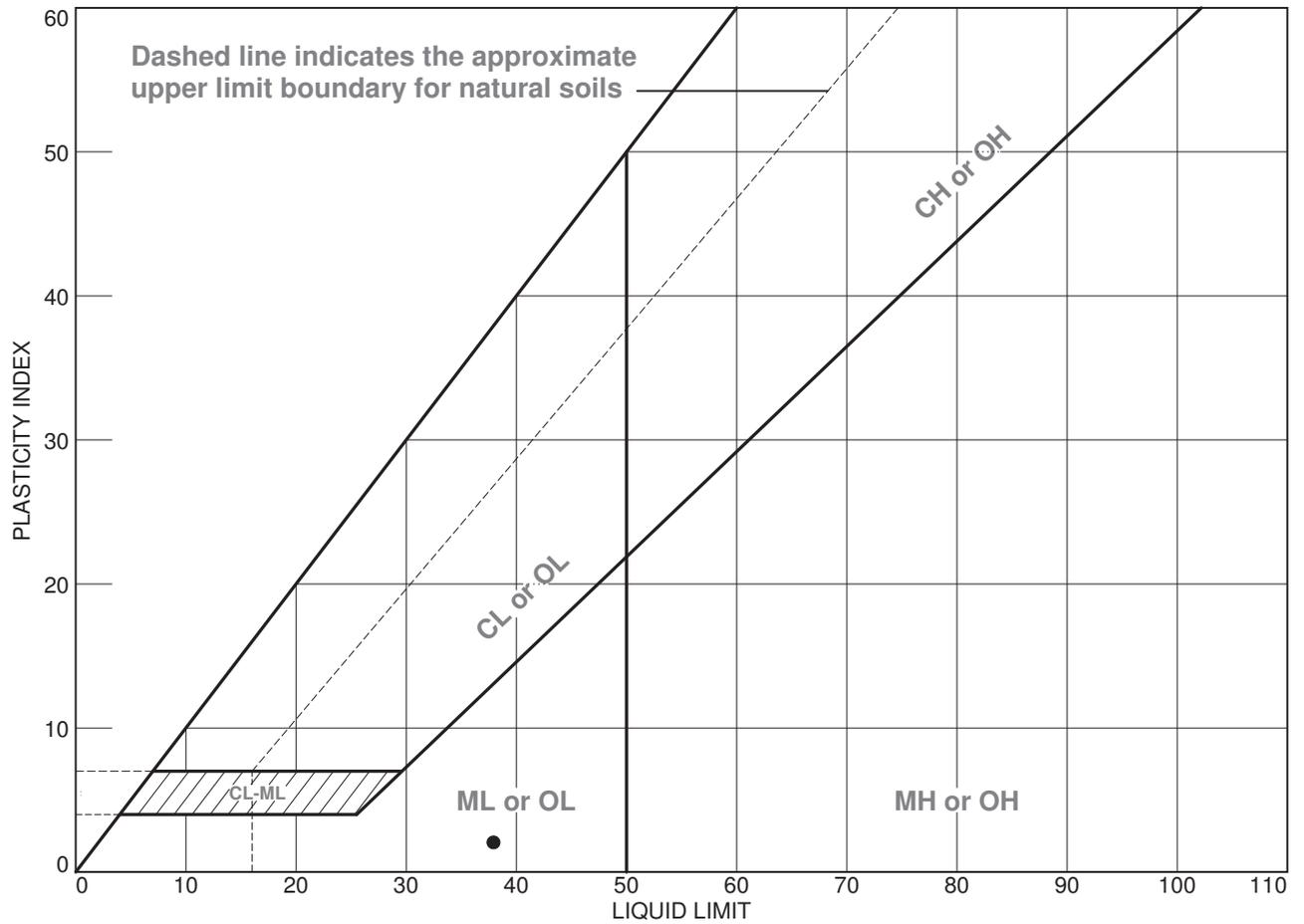


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	141-PODA-Z1-119	141-PODA-Z1-119			36	40	4	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

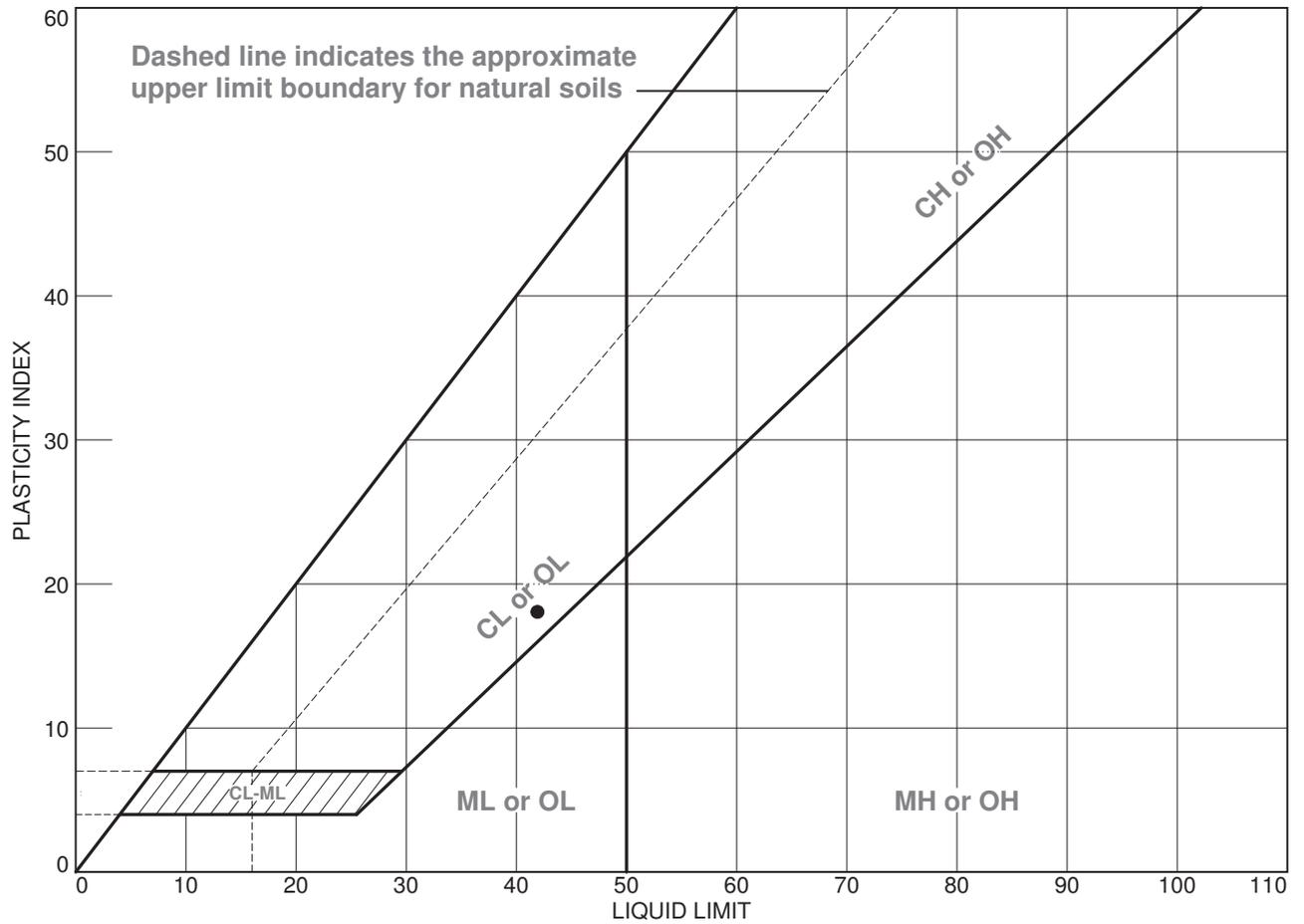


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	142-PODA-Z1-120	142-PODA-Z1-120			36	38	2	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

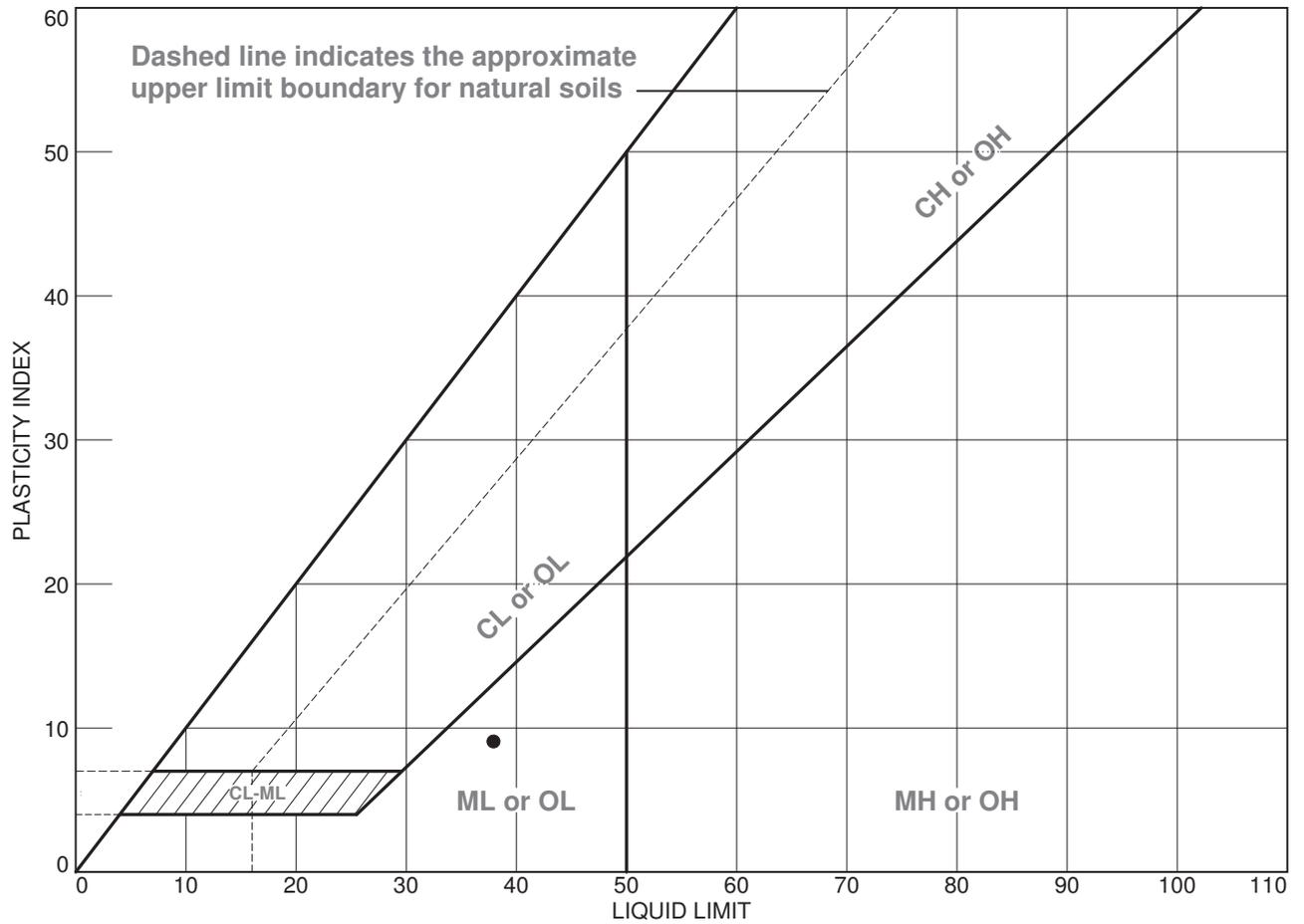


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	143-PODA-Z1-121	143-PODA-Z1-121			24	42	18	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

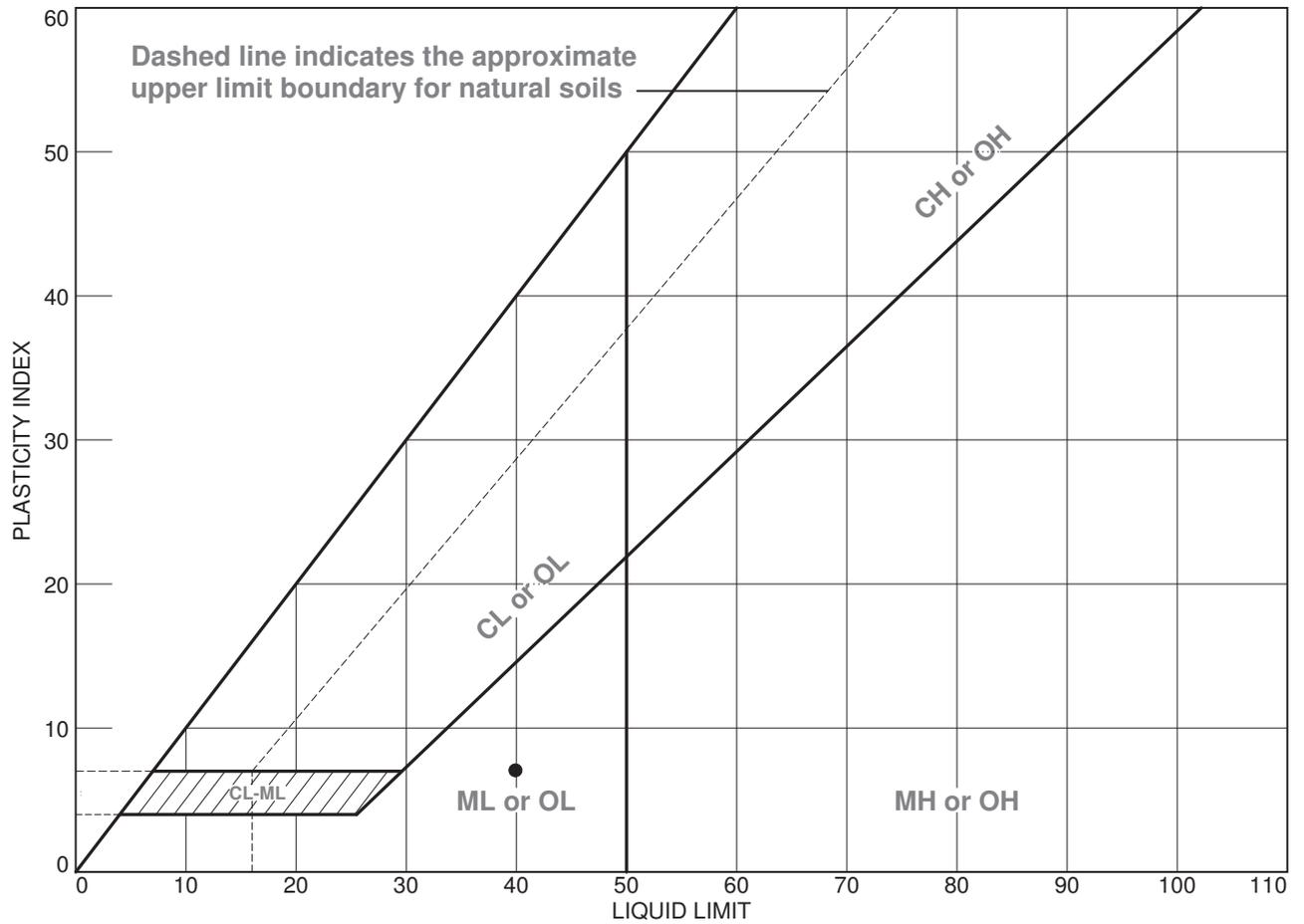


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	144-PODA-Z1-122	144-PODA-Z1-122			29	38	9	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

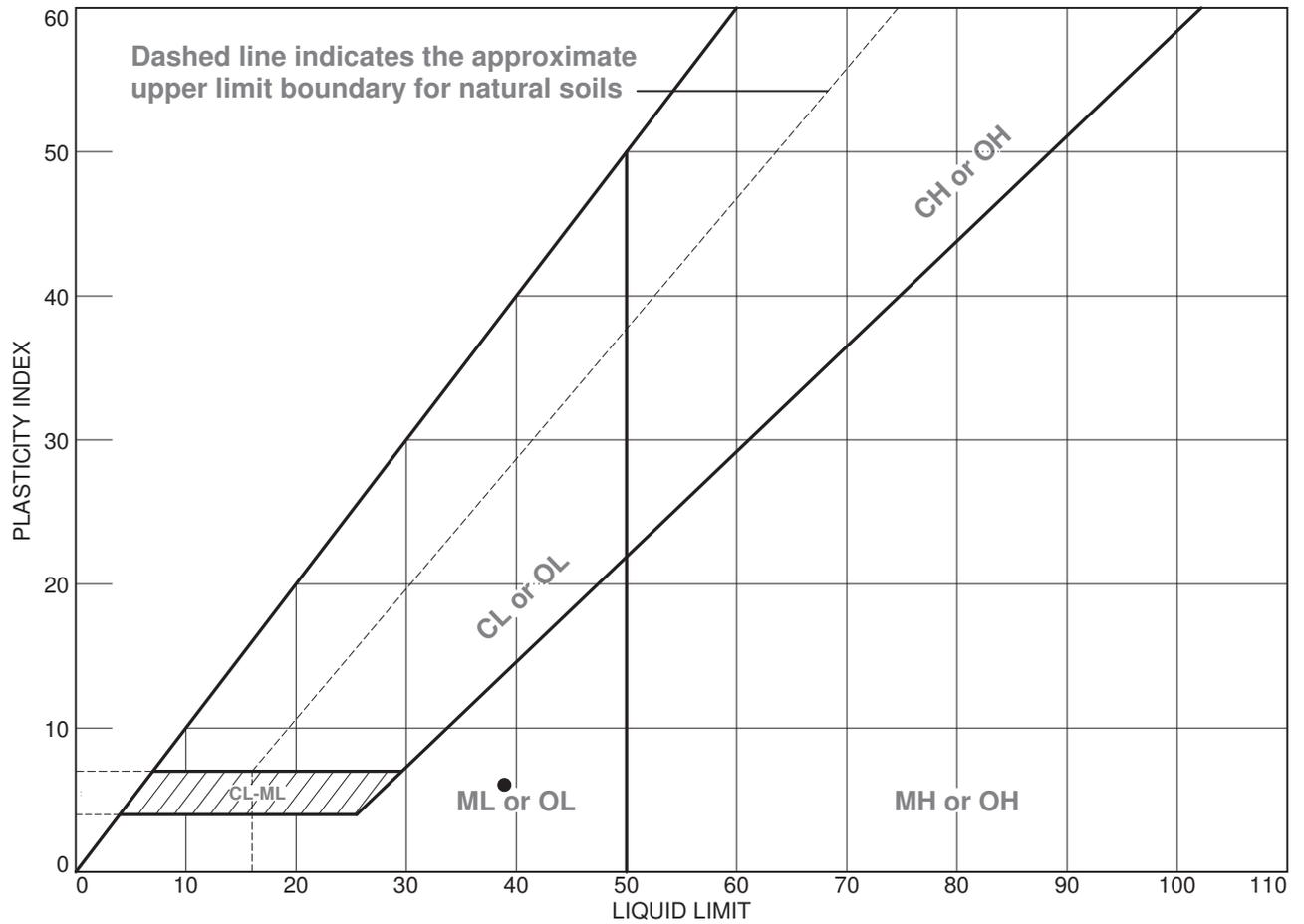


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	145-PODA-Z1-123	145-PODA-Z1-123			33	40	7	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

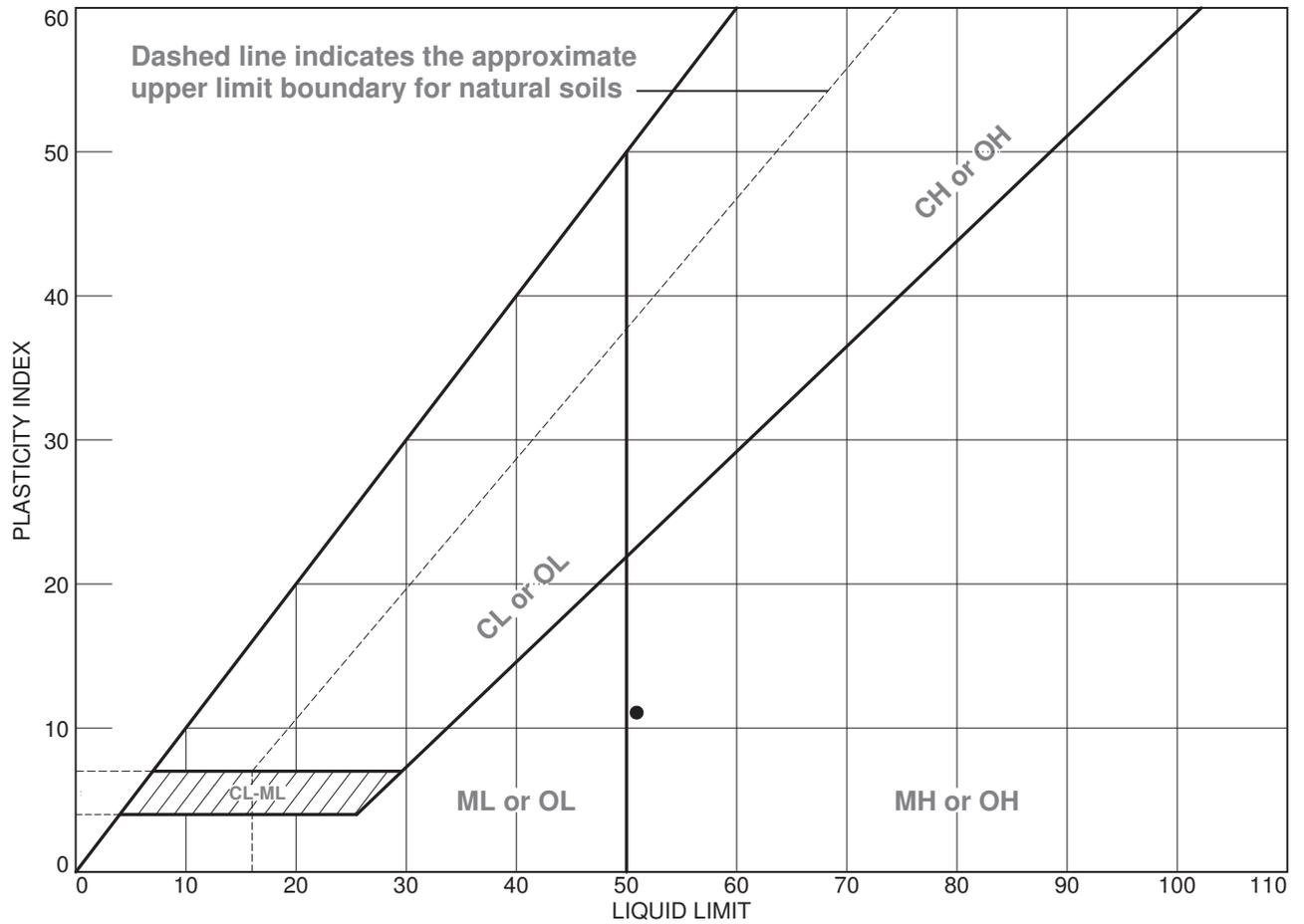


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	146-PODA-Z1-124	146-PODA-Z1-124			33	39	6	

	Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Project No.:
--	---

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

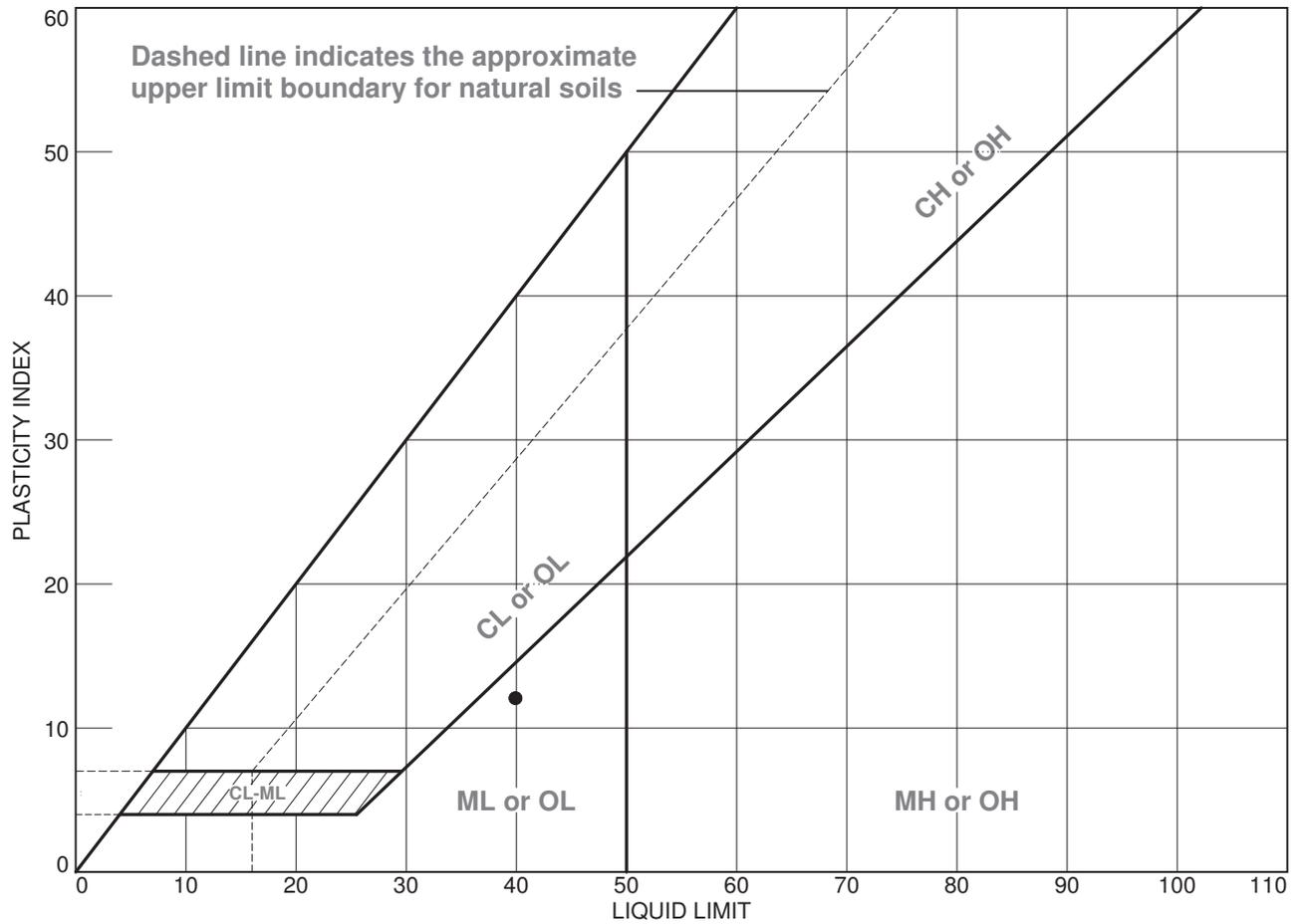


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	149-PODA-Z1-126	149-PODA-Z1-126			40	51	11	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

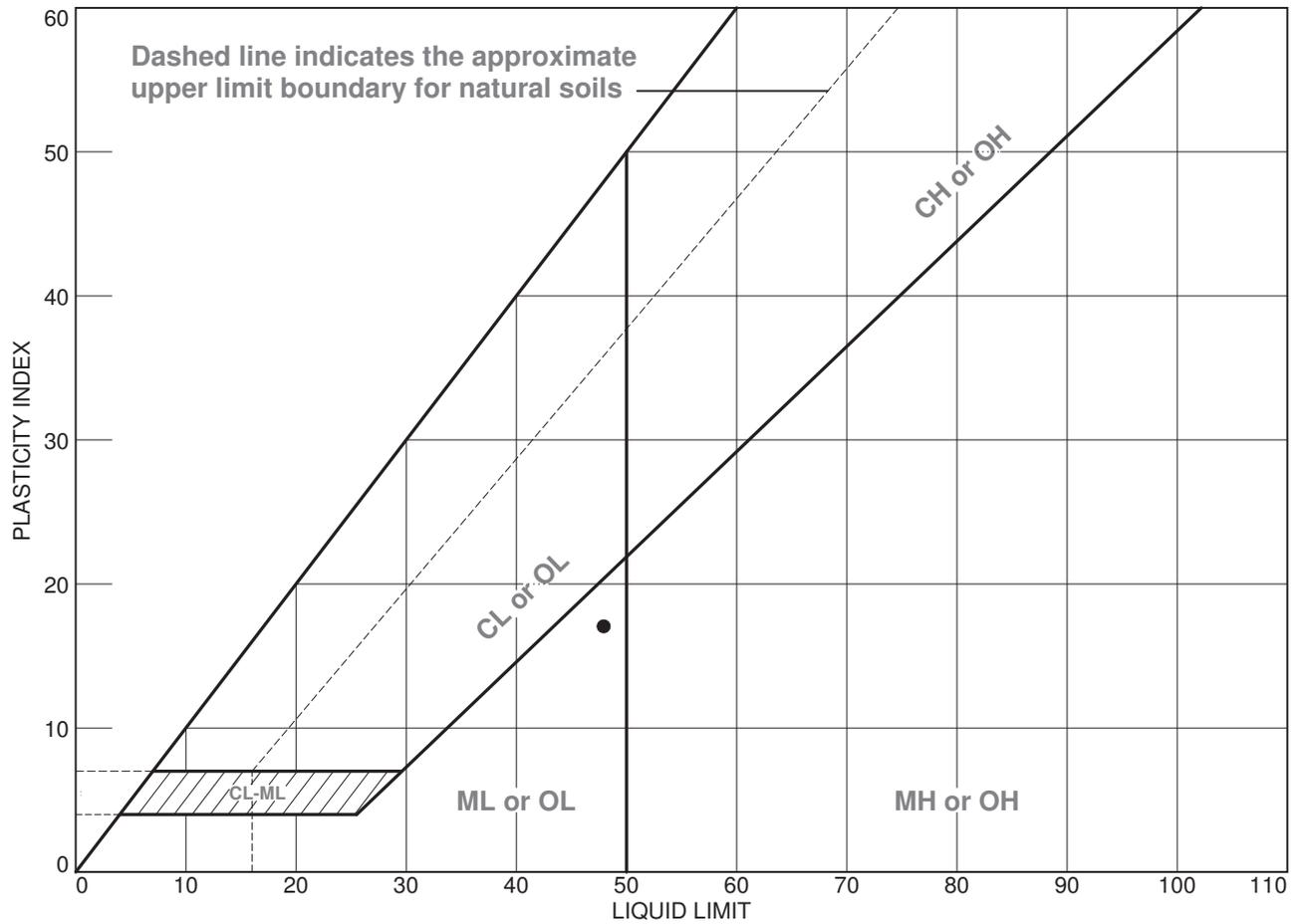


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	150-PODA-Z1-127	150-PODA-Z1-127			28	40	12	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

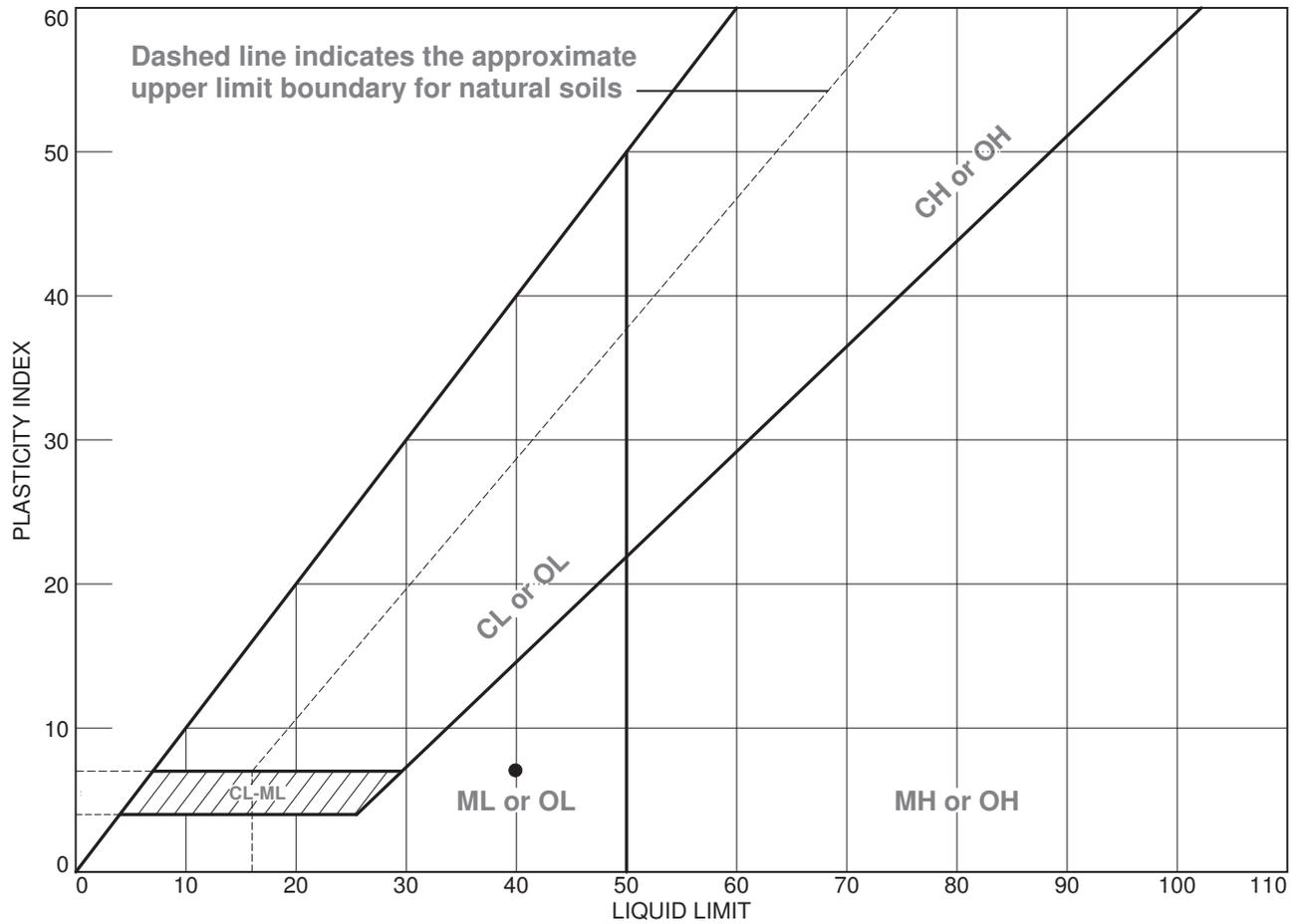


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	151-PODA-Z1-128_01	151-PODA-Z1-128_01			31	48	17	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

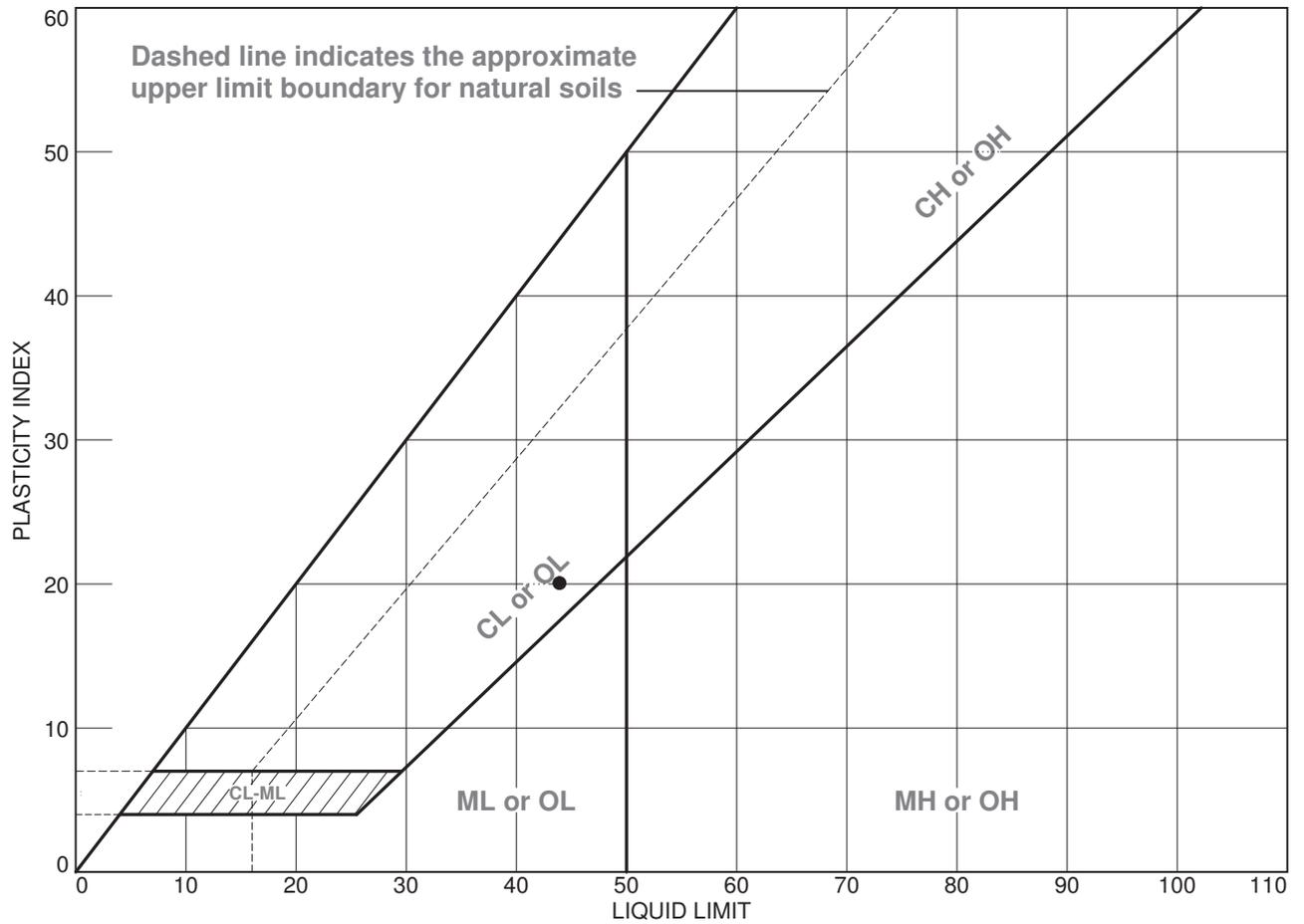


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	153-PODA-Z1-129	153-PODA-Z1-129			33	40	7	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT

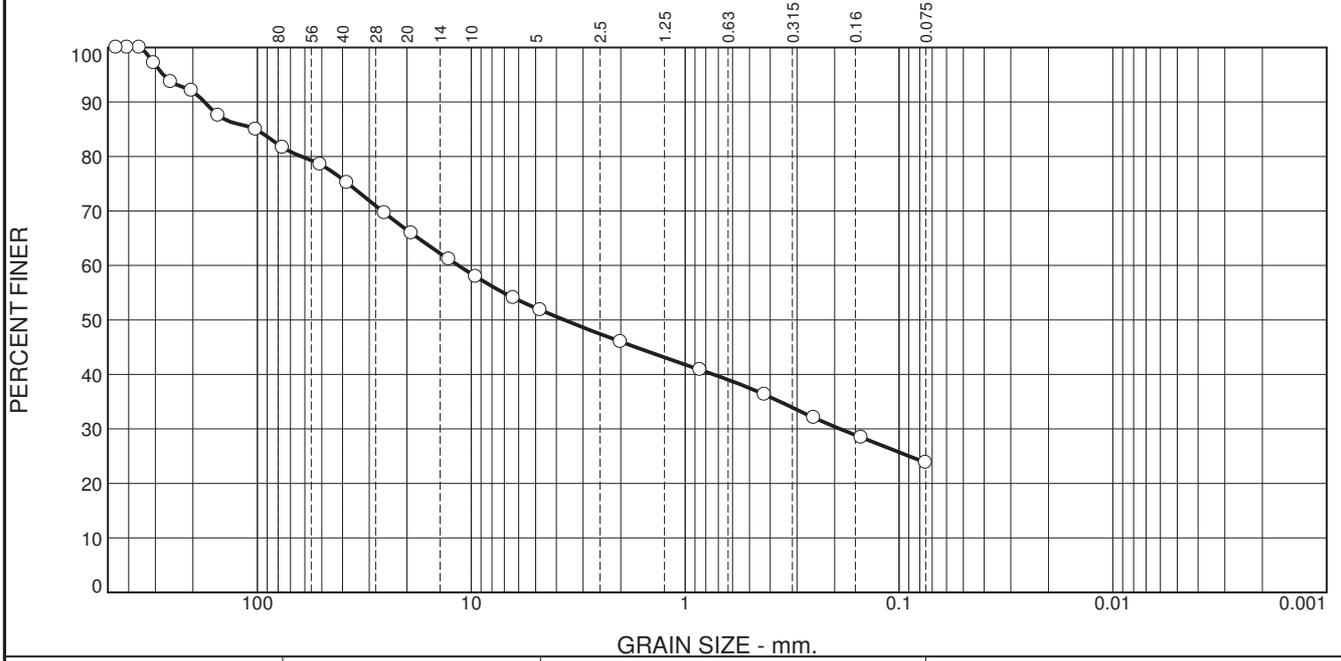


SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	154-PODA-Z1-130	154-PODA-Z1-130			24	44	20	

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
18.4	15.7	14.1	5.8	9.7	12.5	23.8	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
18"	100.0		
16"	100.0		
14"	100.0		
12"	97.2		
10"	93.7		
8"	92.1		
6"	87.5		
4"	85.0		
3"	81.6		
2"	78.5		
1 1/2"	75.2		
1"	69.6		
3/4"	65.9		
1/2"	61.1		
3/8"	58.0		
1/4"	54.1		
#4	51.8		
#10	46.0		
#20	40.8		
#40	36.3		
#60	32.0		
#100	28.4		
#200	23.8		

* (no specification provided)

Material Description

Atterberg Limits (ASTM D 4318)
 PL= 20 LL= 39 PI= 19

Classification
 USCS (D 2487)= GC AASHTO (M 145)= A-2-6(1)

Coefficients
 D₉₀= 176.7868 D₈₅= 102.0440 D₆₀= 11.5060
 D₅₀= 3.6687 D₃₀= 0.1888 D₁₅=
 D₁₀= C_u= C_c=

Remarks
 Material procedente del Stock Caballeriza

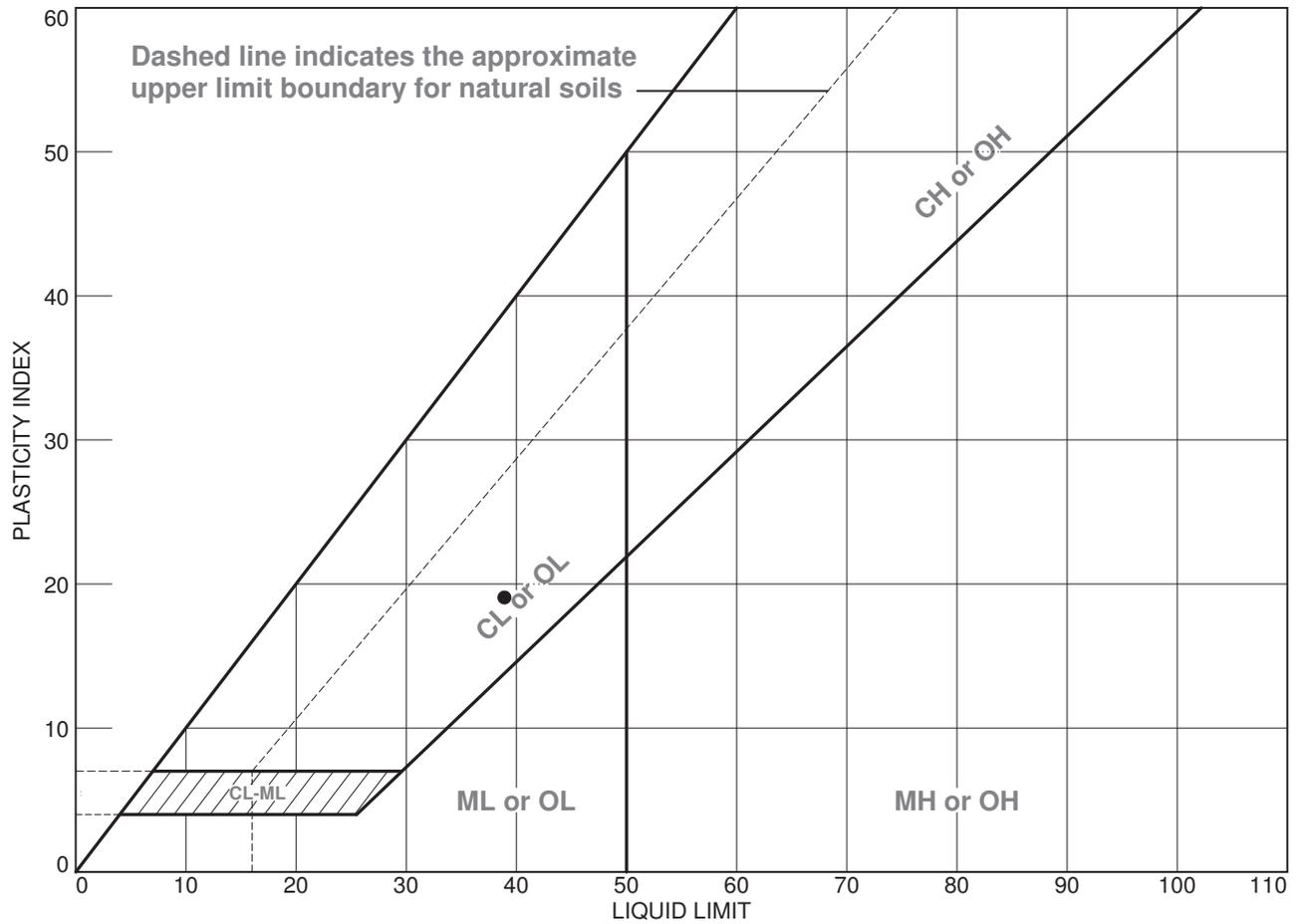
Date Received: 18-12-14 **Date Tested:** 18-12-14
Tested By: ALEX CACHI
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: ZONA 1

Source of Sample: 158-PODA-Z1-131
Sample Number: 158-PODA-Z1-131

Date Sampled: 18-12-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	158-PODA-Z1-131	158-PODA-Z1-131			20	39	19	GC

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto : 149-415233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material : ZONA 1	N° Muestra : 158_PODA_Z1_131_W_01
Fecha Muestreo : 18-dic-14	Fecha Ensayo : 18-dic-14
Muestreado por : A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo : STOCK CABALLERIZA
Ensayado por : L.JARA	Procedencia : STOCK CABALLERIZA
Revisado por : OSCAR MENDOZA	Descripción : Color Marrón
Observaciones : Zona 1	Coordenadas : N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-1001				
Tara + Suelo Húmedo (gr) A	7,028.6				
Tara + Suelo Seco (gr) B	6,299.2				
Tara (gr) C	1,218.9				
Agua (gr) D, A-B	729.4				
Suelo Seco (gr) E, B-C	5,080.3				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	14.4				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra.

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr) A					
Tara + Suelo Seco (gr) B					
Tara (gr) C					
Agua (gr) D, A-B					
Suelo Seco (gr) E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto : 149-415233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material : ZONA 1	N° Muestra : 158_PODA_Z1_131_W_01.1
Fecha Muestreo : 18-dic-14	Fecha Ensayo : 18-dic-14
Muestreado por : A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo : STOCK CABALLERIZA
Ensayado por : L. JARA	Procedencia : STOCK CABALLERIZA
Revisado por : O. MENDOZA	Descripción : Color Marrón
Observaciones : Zona 1	Coordenadas : N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
	N° de Prueba	1	2	3	4
N° Tara	T-103				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	7,534.1			
Tara + Suelo Seco (gr)	B	7,433.4			
Tara (gr)	C	1,215.5			
Agua (gr)	D, A-B	100.7			
Suelo Seco (gr)	E, B-C	6,217.9			
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		1.6			

Observaciones : Contenido de humedad del material >2".

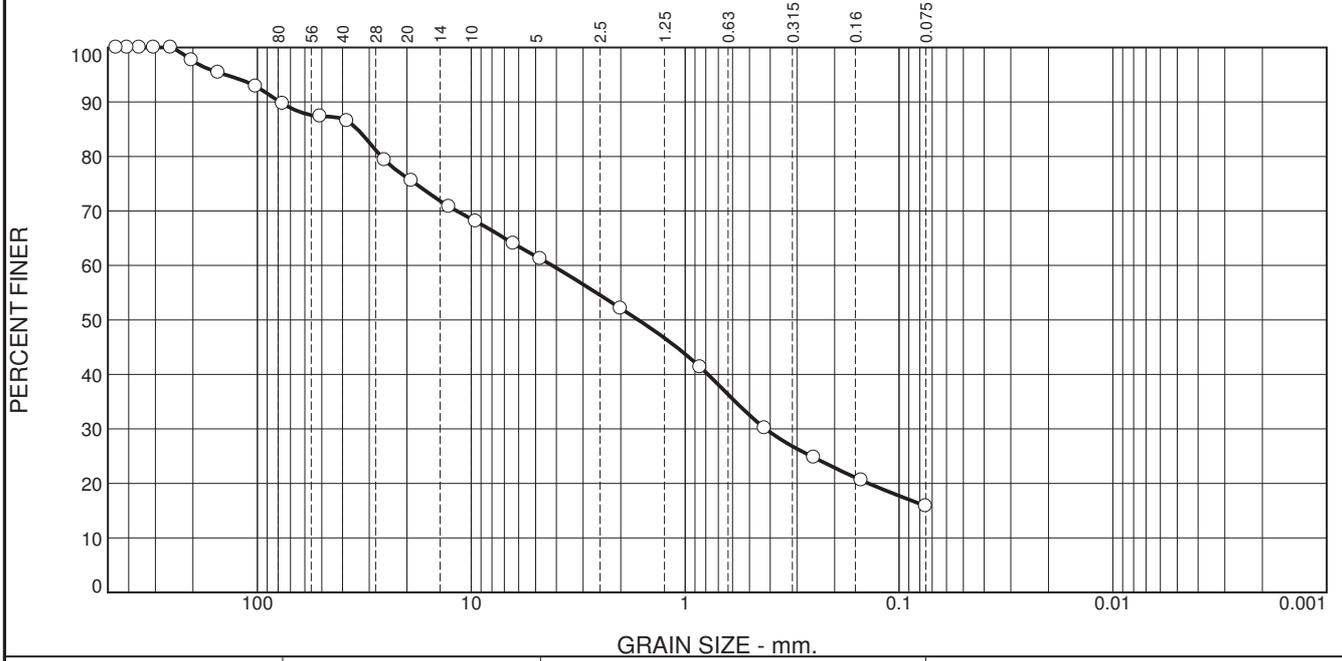
Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
	N° de Prueba	1	2	3	4
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
10.3	14.1	14.4	9.1	21.9	14.3	15.9	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
18"	100.0		
16"	100.0		
14"	100.0		
12"	100.0		
10"	100.0		
8"	97.7		
6"	95.4		
4"	92.9		
3"	89.7		
2"	87.4		
1 1/2"	86.5		
1"	79.3		
3/4"	75.6		
1/2"	70.8		
3/8"	68.1		
1/4"	64.0		
#4	61.2		
#10	52.1		
#20	41.3		
#40	30.2		
#60	24.7		
#100	20.6		
#200	15.9		

* (no specification provided)

Material Description

Atterberg Limits (ASTM D 4318)
 PL= 34 LL= 42 PI= 8

Classification
 USCS (D 2487)= SM AASHTO (M 145)= A-2-5(0)

Coefficients
 D₉₀= 78.4758 D₈₅= 34.0602 D₆₀= 4.1908
 D₅₀= 1.6558 D₃₀= 0.4202 D₁₅=
 D₁₀= C_u= C_c=

Remarks
 Material procedente del Stock parqueo La Flor

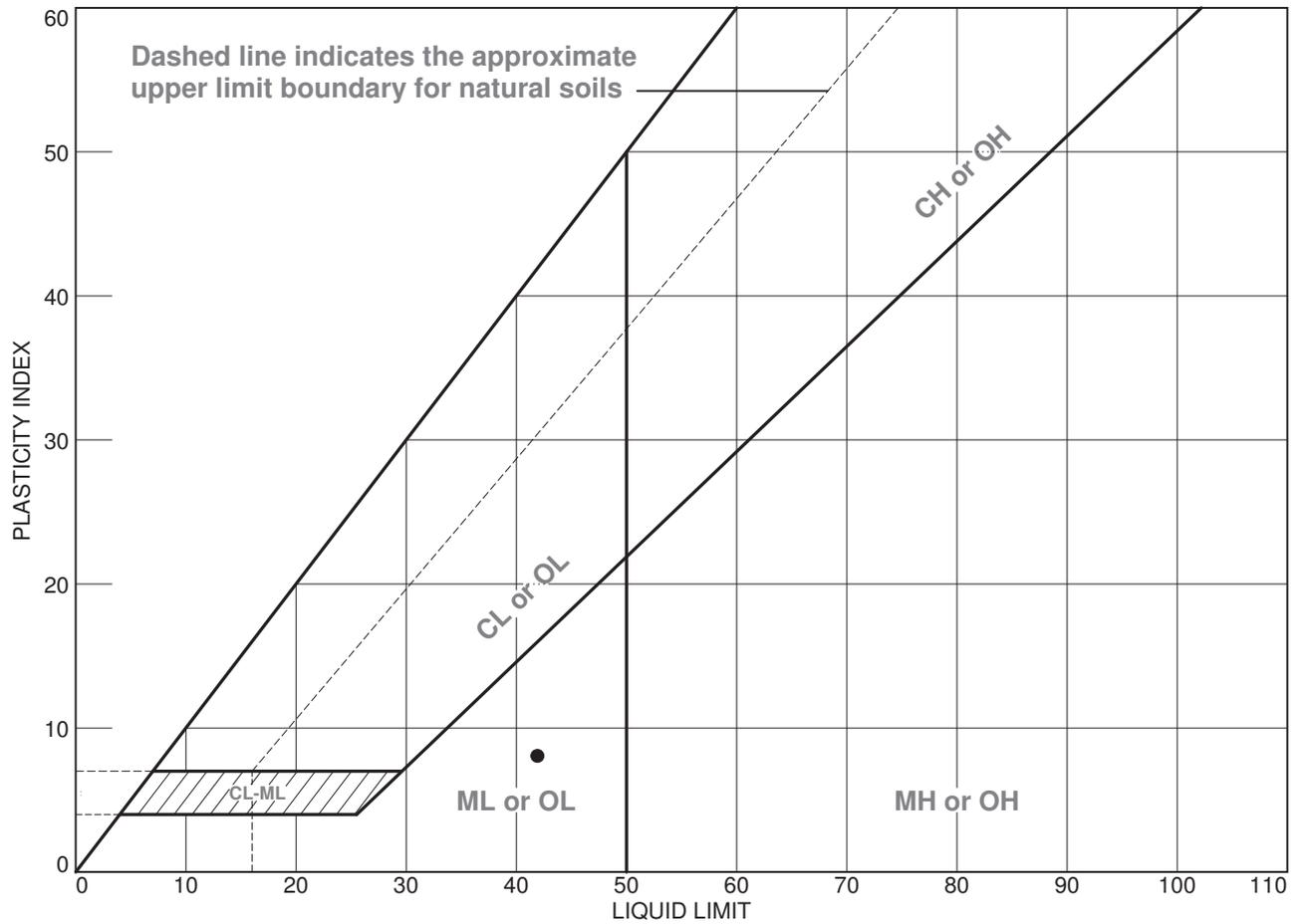
Date Received: 19-12-14 **Date Tested:** 19-12-14
Tested By: LUIS JARA
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: ZONA 1

Source of Sample: 159-PODA-Z1-132
Sample Number: 159-PODA-Z1-132

Date Sampled: 19-12-14

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	159-PODA-Z1-132	159-PODA-Z1-132			34	42	8	SM

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto : OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto : 149-415233
Cliente : GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista : GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación : HUALGAYOC	Obra : CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material : ZONA 1	N° Muestra : 159_PODA_Z1_132_W_01
Fecha Muestreo : 19-dic-14	Fecha Ensayo : 19-dic-14
Muestreado por : A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo : STOCK CABALLERIZA
Ensayado por : L.JARA	Procedencia : STOCK PARQUEO LA FLOR
Revisado por : OSCAR MENDOZA	Descripción : Color Marrón
Observaciones : Zona 1	Coordenadas : N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-22				
Tara + Suelo Húmedo (gr) A	5,182.8				
Tara + Suelo Seco (gr) B	4,533.6				
Tara (gr) C	1,207.6				
Agua (gr) D, A-B	649.2				
Suelo Seco (gr) E, B-C	3,326.0				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	19.5				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra.

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr) A					
Tara + Suelo Seco (gr) B					
Tara (gr) C					
Agua (gr) D, A-B					
Suelo Seco (gr) E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003	Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-415233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 159_PODA_Z1_132_W_01.1
Fecha Muestreo	: 19-dic-14	Fecha Ensayo	: 19-dic-14
Muestreado por	: A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK CABALLERIZA
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: STOCK PARQUEO LA FLOR
Revisado por	: OSCAR MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	: Zona 1	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C			
	N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	T-103					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	5,529.3				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	5,383.4				
Tara (gr)	C	1,215.6				
Agua (gr)	D, A-B	145.9				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	4,167.8				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		3.5				

Observaciones : Contenido de humedad del material >2".

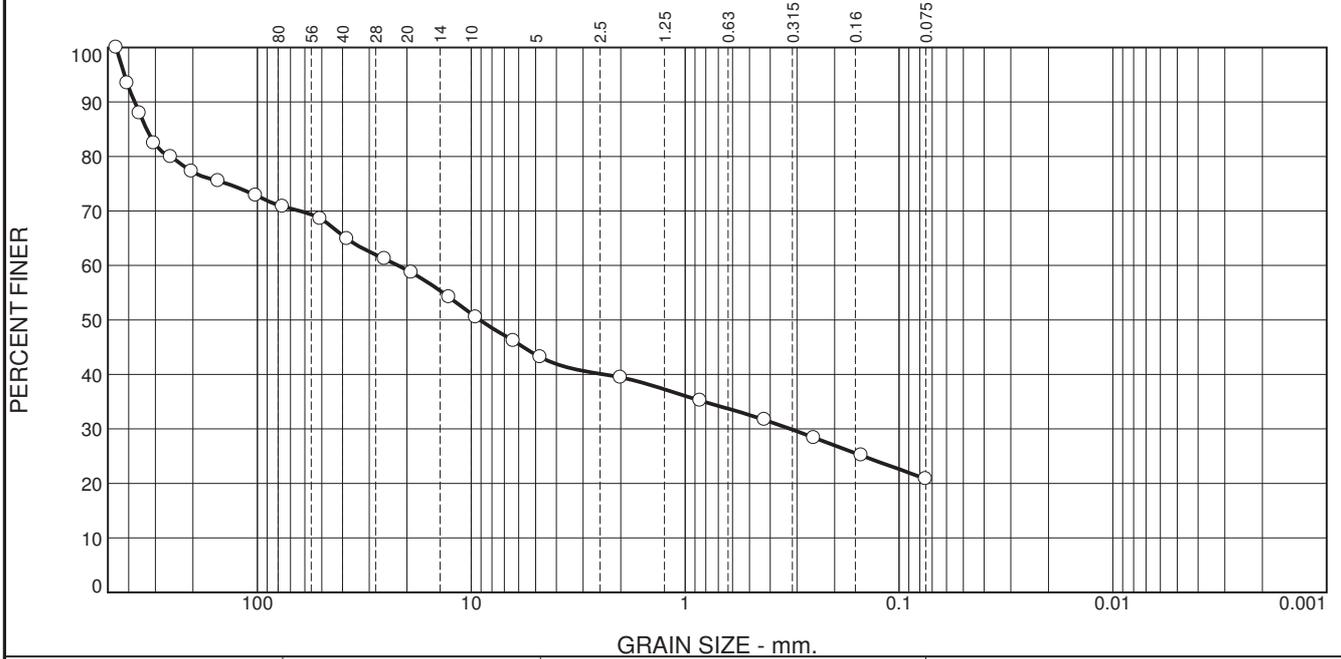
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global = _____

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Particle Size Distribution Report



% +3"	% Gravel		% Sand			% Fines	
	Coarse	Fine	Coarse	Medium	Fine	Silt	Clay
29.2	12.1	15.5	3.8	7.7	10.9	20.8	

TEST RESULTS			
Opening Size	Percent Finer	Spec.* (Percent)	Pass? (X=Fail)
18"	100.0		
16"	93.4		
14"	88.0		
12"	82.4		
10"	79.9		
8"	77.3		
6"	75.5		
4"	72.9		
3"	70.8		
2"	68.6		
1 1/2"	64.9		
1"	61.2		
3/4"	58.7		
1/2"	54.2		
3/8"	50.5		
1/4"	46.2		
#4	43.2		
#10	39.4		
#20	35.2		
#40	31.7		
#60	28.3		
#100	25.2		
#200	20.8		

* (no specification provided)

Material Description

Atterberg Limits (ASTM D 4318)
 PL= 22 LL= 42 PI= 20

Classification
 USCS (D 2487)= GC AASHTO (M 145)= A-2-7(1)

Coefficients
 D₉₀= 374.9190 D₈₅= 329.7603 D₆₀= 21.9868
 D₅₀= 9.1286 D₃₀= 0.3223 D₁₅=
 D₁₀= C_u= C_c=

Remarks
 Material procedente del Haul Road 9
 acopiado en el Stock Oxidos II, antes de preparar.

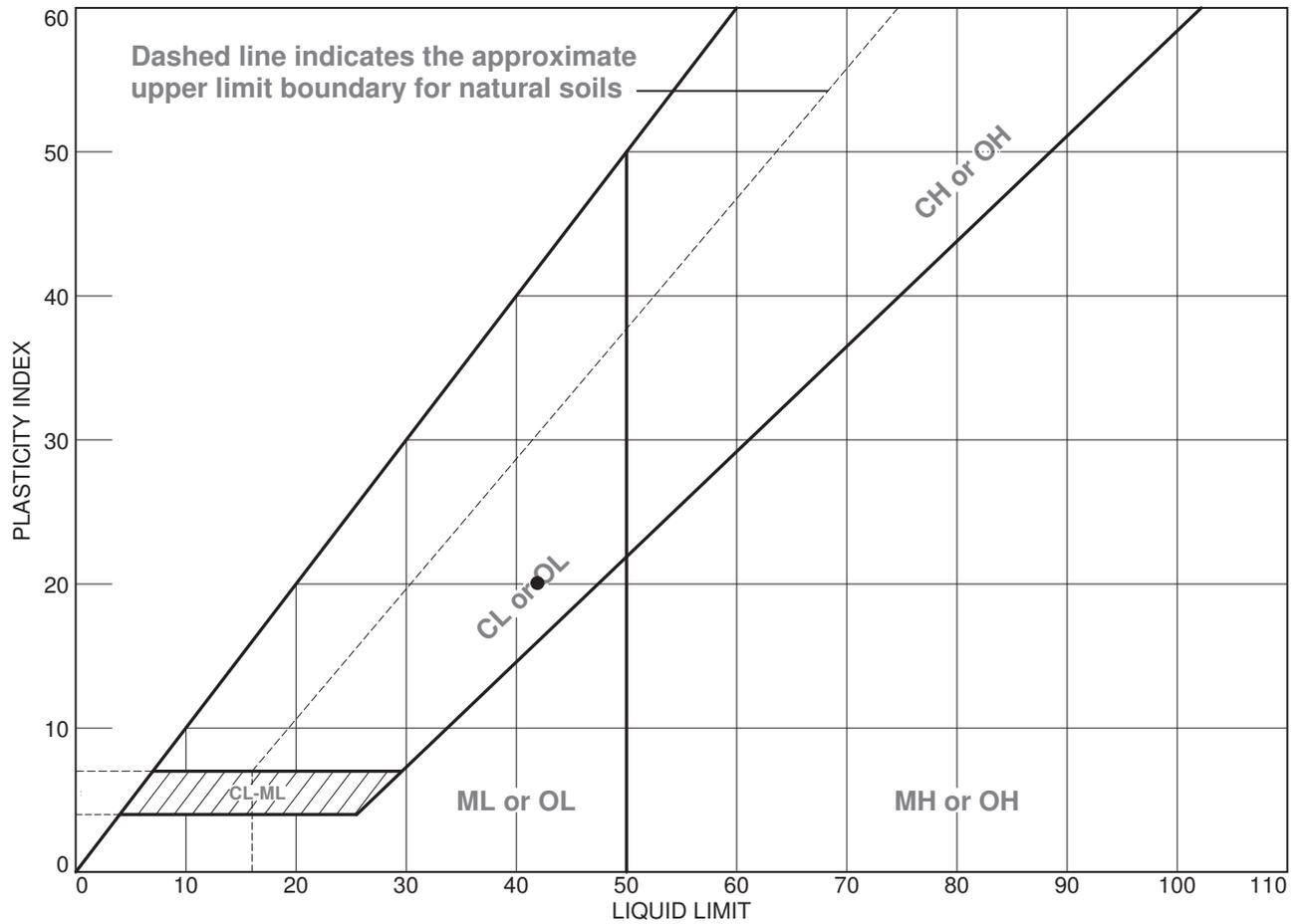
Date Received: 12-01-15 **Date Tested:** 12-01-15
Tested By: ALEX CACHI
Checked By: OSCAR MENDOZA
Title: ZONA 1

Source of Sample: 173-PODA-Z1-139
Sample Number: 173-PODA-Z1-139

Date Sampled: 12-01-15

	<p>Client: Gold Fields La Cima S.A Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II Project No:</p>
--	---

LIQUID AND PLASTIC LIMITS TEST REPORT



SOIL DATA								
SYMBOL	SOURCE	SAMPLE NO.	DEPTH	NATURAL WATER CONTENT (%)	PLASTIC LIMIT (%)	LIQUID LIMIT (%)	PLASTICITY INDEX (%)	USCS
●	173-PODA-Z1-139	173-PODA-Z1-139			22	42	20	GC

Client: Gold Fields La Cima S.A
Project: Dirección del Proyecto de Optimización de Arcillas Fase II
Project No.:

Tested By: LUIS JARA **Checked By:** OSCAR MENDOZA

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-415233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 173_PODA_Z1_139_W_01
Fecha Muestreo	: 12-ene-15	Fecha Ensayo	: 12-ene-15
Muestreado por	: A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: HAUL ROAD 9
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	: Zona 1	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C		
N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-60				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A 7,851.3				
Tara + Suelo Seco (gr)	B 6,864.0				
Tara (gr)	C 1,223.6				
Agua (gr)	D, A-B 987.3				
Suelo Seco (gr)	E, B-C 5,640.4				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100	17.5				

Observaciones : Contenido de Humedad de toda la muestra.

N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A				
Tara + Suelo Seco (gr)	B				
Tara (gr)	C				
Agua (gr)	D, A-B				
Suelo Seco (gr)	E, B-C				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100					

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELS-GAPSA-003 Rev. 0

**CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D2216**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	N° proyecto	: 149-415233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	N° Muestra	: 173_PODA_Z1_139_W_01.1
Fecha Muestreo	: 12-ene-15	Fecha Ensayo	: 12-ene-15
Muestreado por	: A.CACHI/E.CARRILLO	Ubicación Muestreo	: STOCK OXIDOS II
Ensayado por	: L. JARA	Procedencia	: HAUL ROAD 9
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Color Marrón
Observaciones	: Zona 1	Coordenadas	: N: E: C:

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C			
	N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara	#-51					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A	8,410.0				
Tara + Suelo Seco (gr)	B	8,341.0				
Tara (gr)	C	1,227.9				
Agua (gr)	D, A-B	69.0				
Suelo Seco (gr)	E, B-C	7,113.1				
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100		1.0				

Observaciones : Contenido de humedad del material >2".

Temperatura de Secado	60 °C		110 °C			
	N° de Prueba	1	2	3	4	5
N° Tara						
Tara + Suelo Húmedo (gr)	A					
Tara + Suelo Seco (gr)	B					
Tara (gr)	C					
Agua (gr)	D, A-B					
Suelo Seco (gr)	E, B-C					
Cont. de Humedad (%) (D/E)*100						

Observaciones : _____

Contenido de Humedad de muestra global =

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Ensayos de Campo

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_01.1</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado			
Observaciones	: Panel Test 01, Capa N°2, 8 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7192.80					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1875.60					
Peso de Arena Usada (gr)	5317.20					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	3811.90					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm³)	2892.19					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6043.70					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.090					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.770					
No de Tara	T-103					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	5570					
Tara + Suelo Seco (gr)	4904					
Tara (gr)	1216					
Agua (gr)	666					
Suelo Seco (gr)	3688					
Contenido de Humedad (%)	18.06					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	90.3					
% Diferencia respecto del óptimo % W	2.7					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_01.2</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado			
Observaciones	: Panel Test 01, Capa N°2, 8 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7114.80				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		1572.90				
Peso de Arena Usada (gr)		5541.90				
Peso de Arena en Cono (gr)		1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		4036.60				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)		3062.67				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		6372.20				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.081				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.755				
No de Tara		A-10				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		5853				
Tara + Suelo Seco (gr)		5127				
Tara (gr)		1219				
Agua (gr)		726				
Suelo Seco (gr)		3908				
Contenido de Humedad (%)		18.58				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)		15.4				
% de Compactación		89.5				
% Diferencia respecto del óptimo % W		3.2				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por		Revisado Por		Aprobado Por	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma :		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_01.3</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 8 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7030.00				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		1470.00				
Peso de Arena Usada (gr)		5560.00				
Peso de Arena en Cono (gr)		1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		4054.70				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)		3076.40				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		6870.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.233				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.941				
No de Tara		T-104				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		6779				
Tara + Suelo Seco (gr)		6051				
Tara (gr)		1216				
Agua (gr)		728				
Suelo Seco (gr)		4835				
Contenido de Humedad (%)		15.06				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)		15.4				
% de Compactación		99.0				
% Diferencia respecto del óptimo % W		0.3				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por		Revisado Por		Aprobado Por	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma :		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_01.4</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 8 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7040.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1490.00					
Peso de Arena Usada (gr)	5550.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4044.70					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm³)	3068.82					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	7020.00					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.288					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.964					
No de Tara	T-1003					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6778					
Tara + Suelo Seco (gr)	5992					
Tara (gr)	1222					
Agua (gr)	786					
Suelo Seco (gr)	4770					
Contenido de Humedad (%)	16.47					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	100.2					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.1					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_02.1</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado			
Observaciones	: Panel Test 01, Capa N°2, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba					
Datos de campo					
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7062.10				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1689.70				
Peso de Arena Usada (gr)	5372.40				
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)	3867.10				
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)	2934.07				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6209.40				
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.116				
Densidad Seca (gr/cm³)	1.794				
No de Tara	#-56				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	5356				
Tara + Suelo Seco (gr)	4726				
Tara (gr)	1224				
Agua (gr)	629				
Suelo Seco (gr)	3503				
Contenido de Humedad (%)	17.96				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>					
No de Muestra	1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4				
% de Compactación	91.5				
% Diferencia respecto del óptimo % W	2.6				
PASA / FALLA	Densidad	P			
	Humedad	P			
N° de cono	1				
Posición del cono en el ensayo	Horizontal				
Especificaciones :					
% Compactación :		<u>Min 95%</u>			
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>			
Observaciones:					
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.					
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.					

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_02.2</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado			
Observaciones	: Panel Test 01, Capa N°2, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba					
Datos de campo					
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7070.80				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	2057.30				
Peso de Arena Usada (gr)	5013.50				
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)	3508.20				
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)	2661.76				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	5740.20				
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.157				
Densidad Seca (gr/cm³)	1.836				
No de Tara	A-03				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	5218				
Tara + Suelo Seco (gr)	4624				
Tara (gr)	1222				
Agua (gr)	594				
Suelo Seco (gr)	3402				
Contenido de Humedad (%)	17.47				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>					
No de Muestra	1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4				
% de Compactación	93.7				
% Diferencia respecto del óptimo % W	2.1				
PASA / FALLA	Densidad	P			
	Humedad	P			
N° de cono	1				
Posición del cono en el ensayo	Horizontal				
Especificaciones :					
% Compactación :		<u>Min 95%</u>			
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>			
Observaciones:					
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.					
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.					

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_02.3</u>			
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 9 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7031.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1390.00					
Peso de Arena Usada (gr)	5641.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4135.70					
Densidad de Arena (gr/cm ³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm ³)	3137.86					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6870.00					
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.189					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.867					
No de Tara	7-100					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6286					
Tara + Suelo Seco (gr)	5539					
Tara (gr)	1221					
Agua (gr)	747					
Suelo Seco (gr)	4318					
Contenido de Humedad (%)	17.30					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.96					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	95.2					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.9					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 01</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_02.4</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 9 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7030.00				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		1190.00				
Peso de Arena Usada (gr)		5840.00				
Peso de Arena en Cono (gr)		1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		4334.70				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)		3288.85				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		7100.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.159				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.836				
No de Tara		A-22				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		6083				
Tara + Suelo Seco (gr)		5357				
Tara (gr)		1220				
Agua (gr)		726				
Suelo Seco (gr)		4137				
Contenido de Humedad (%)		17.56				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)		15.4				
% de Compactación		93.7				
% Diferencia respecto del óptimo % W		2.2				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_03.1</u>			
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14			
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 10 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: none; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: none; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: none; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7057.90					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	2271.80					
Peso de Arena Usada (gr)	4786.10					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	3280.80					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm³)	2489.23					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	5200.40					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.089					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.778					
No de Tara	#-61					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	5350					
Tara + Suelo Seco (gr)	4735					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	615					
Suelo Seco (gr)	3515					
Contenido de Humedad (%)	17.48					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	90.7					
% Diferencia respecto del óptimo % W	2.1					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO			
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD			
ASTM D 1556 - 07			
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_03.2</u>
Fecha Muestreo	: 01-oct-14	Fecha Ensayo	: 01-oct-14
Muestreado por	: L.JARA	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: L.JARA	Procedencia	: Limox : Caballeriza
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1/Panel Test Observado
Observaciones	: Panel Test 01, Capa N°2, 10 Ciclos	Coordenadas	: N E C

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7109.50				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		2120.20				
Peso de Arena Usada (gr)		4989.30				
Peso de Arena en Cono (gr)		1505.30				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		3484.00				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.32				
Volumen del Hoyo (cm³)		2643.40				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		5518.40				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.088				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.784				
No de Tara		#-22				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		5464				
Tara + Suelo Seco (gr)		4844				
Tara (gr)		1206				
Agua (gr)		620				
Suelo Seco (gr)		3638				
Contenido de Humedad (%)		17.04				
Referencias de Laboratorio 118_PODA_Z1_101_P1						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.96				
Optimo Contenido de Humedad (%)		15.4				
% de Compactación		91.0				
% Diferencia respecto del óptimo % W		1.6				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 01</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_03.3</u>			
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 10 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7040.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1480.00					
Peso de Arena Usada (gr)	5560.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4054.70					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm³)	3076.40					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6620.00					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.152					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.842					
No de Tara	#-27					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6599					
Tara + Suelo Seco (gr)	5826					
Tara (gr)	1218					
Agua (gr)	774					
Suelo Seco (gr)	4608					
Contenido de Humedad (%)	16.79					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	94.0					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.4					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>118_PODA_Z1_101_CA_03.4</u>			
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 01, Capa N°2, 10 Ciclos</u>	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7038.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1410.00					
Peso de Arena Usada (gr)	5628.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1505.30					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4122.70					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.32					
Volumen del Hoyo (cm³)	3128.00					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6710.00					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.145					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.836					
No de Tara	#-61					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6410					
Tara + Suelo Seco (gr)	5663					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	747					
Suelo Seco (gr)	4443					
Contenido de Humedad (%)	16.81					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	93.7					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.4					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 01 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 118_PODA_Z1_101_PG_01			
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 8 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">N</td><td style="width: 20px; text-align: center;">E</td><td style="width: 20px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:50 AM	0	7.90	0	0.00000	0.00017
2	8:55 AM	0:05	8.10	0.20	0.00067	
3	9:00 AM	0:05	8.30	0.20	0.00067	
4	9:05 AM	0:05	8.50	0.20	0.00067	
5	9:10 AM	0:05	8.60	0.10	0.00033	
6	9:15 AM	0:05	8.70	0.10	0.00033	
7	9:20 AM	0:05	8.80	0.10	0.00033	
8	9:25 AM	0:05	8.85	0.05	0.00017	
9	9:30 AM	0:05	8.90	0.05	0.00017	
10	9:35 AM	0:05	8.95	0.05	0.00017	
11	9:40 AM	0:05	9.00	0.05	0.00017	
12	9:45 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	
13	9:50 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	
14	9:55 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	
15	10:00 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:05 AM	0	14.20	0	0.00000	0.00456
2	10:10 AM	0:05	15.70	1.50	0.00500	
3	10:15 AM	0:05	16.40	0.70	0.00233	
4	10:20 AM	0:05	17.60	1.20	0.00400	
5	10:25 AM	0:05	18.50	0.90	0.00300	
6	10:30 AM	0:05	19.60	1.10	0.00367	
7	10:35 AM	0:05	20.50	0.90	0.00300	
8	10:40 AM	0:05	21.50	1.00	0.00333	
9	10:45 AM	0:05	22.80	1.30	0.00433	
10	10:50 AM	0:05	24.10	1.30	0.00433	
11	10:55 AM	0:05	25.50	1.40	0.00467	
12	11:00 AM	0:05	26.80	1.30	0.00433	
13	11:05 AM	0:05	28.20	1.40	0.00467	
14	11:10 AM	0:05	29.50	1.30	0.00433	
15	11:15 AM	0:05	30.90	1.40	0.00467	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	6.31E-08	1.14E-06	6.02E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	6.31E-06	1.14E-04	6.02E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	118_PODA_Z1_101_PG_02
Fecha Muestreo	08-oct-14	Fecha Ensayo	08-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 8 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:30 AM	0	9.70	0	0.00000	0.00017
2	10:35 AM	0:05	9.80	0.10	0.00033	
3	10:40 AM	0:05	10.20	0.40	0.00133	
4	10:45 AM	0:05	10.40	0.20	0.00067	
5	10:50 AM	0:05	10.60	0.20	0.00067	
6	10:55 AM	0:05	10.60	0.00	0.00000	
7	11:00 AM	0:05	10.60	0.00	0.00000	
8	11:05 AM	0:05	10.65	0.05	0.00017	
9	11:10 AM	0:05	10.70	0.05	0.00017	
10	11:15 AM	0:05	10.75	0.05	0.00017	
11	11:20 AM	0:05	10.80	0.05	0.00017	
12	11:25 AM	0:05	10.80	0.00	0.00000	
13	11:30 AM	0:05	10.80	0.00	0.00000	
14	11:35 AM	0:05	10.80	0.00	0.00000	
15	11:40 AM	0:05	10.80	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	11:45 AM	0	30.20	0	0.00000	0.00367
2	11:50 AM	0:05	34.30	4.10	0.01367	
3	11:55 AM	0:05	35.40	1.10	0.00367	
4	12:00 PM	0:05	36.10	0.70	0.00233	
5	12:05 PM	0:05	37.00	0.90	0.00300	
6	12:10 PM	0:05	37.50	0.50	0.00167	
7	12:15 PM	0:05	38.60	1.10	0.00367	
8	12:20 PM	0:05	39.70	1.10	0.00367	
9	12:25 PM	0:05	40.80	1.10	0.00367	
10	12:30 PM	0:05	41.90	1.10	0.00367	
11	12:35 PM	0:05	43.00	1.10	0.00367	
12	12:40 PM	0:05	44.10	1.10	0.00367	
13	12:45 PM	0:05	45.00	0.90	0.00300	
14	12:50 PM	0:05	46.20	1.20	0.00400	
15	12:55 PM	0:05	47.20	1.00	0.00333	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	6.31E-08	9.19E-07	4.91E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	6.31E-06	9.19E-05	4.91E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	118_PODA_Z1_101_PG_03
Fecha Muestreo	08-oct-14	Fecha Ensayo	08-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 9 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:30 AM	0	20.80	0	0.00000	0.00017
2	10:35 AM	0:05	21.20	0.40	0.00133	
3	10:40 AM	0:05	21.20	0.00	0.00000	
4	10:45 AM	0:05	21.40	0.20	0.00067	
5	10:50 AM	0:05	22.10	0.70	0.00233	
6	10:55 AM	0:05	22.20	0.10	0.00033	
7	11:00 AM	0:05	22.60	0.40	0.00133	
8	11:05 AM	0:05	22.70	0.10	0.00033	
9	11:10 AM	0:05	22.80	0.10	0.00033	
10	11:15 AM	0:05	22.85	0.05	0.00017	
11	11:20 AM	0:05	22.90	0.05	0.00017	
12	11:25 AM	0:05	22.95	0.05	0.00017	
13	11:30 AM	0:05	23.00	0.05	0.00017	
14	11:35 AM	0:05	23.00	0.00	0.00000	
15	11:40 AM	0:05	23.00	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	11:45 AM	0	35.50	0	0.00000	0.00067
2	11:50 AM	0:05	38.00	2.50	0.00833	
3	11:55 AM	0:05	39.20	1.20	0.00400	
4	12:00 PM	0:05	39.70	0.50	0.00167	
5	12:05 PM	0:05	40.20	0.50	0.00167	
6	12:10 PM	0:05	40.50	0.30	0.00100	
7	12:15 PM	0:05	40.80	0.30	0.00100	
8	12:20 PM	0:05	41.00	0.20	0.00067	
9	12:25 PM	0:05	41.00	0.00	0.00000	
10	12:30 PM	0:05	41.20	0.20	0.00067	
11	12:35 PM	0:05	41.40	0.20	0.00067	
12	12:40 PM	0:05	41.60	0.20	0.00067	
13	12:45 PM	0:05	41.90	0.30	0.00100	
14	12:50 PM	0:05	42.00	0.10	0.00033	
15	12:55 PM	0:05	42.20	0.20	0.00067	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	6.31E-08	1.67E-07	1.15E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	6.31E-06	1.67E-05	1.15E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA

Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 118_PODA_Z1_101_PG_04			
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 9 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">N</td><td style="width: 20px; text-align: center;">E</td><td style="width: 20px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios				Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:30 AM	0	8.20	0	0.00000	0.00017
2	10:35 AM	0:05	8.30	0.10	0.00033	
3	10:40 AM	0:05	8.40	0.10	0.00033	
4	10:45 AM	0:05	8.60	0.20	0.00067	
5	10:50 AM	0:05	8.70	0.10	0.00033	
6	10:55 AM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
7	11:00 AM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
8	11:05 AM	0:05	8.80	0.10	0.00033	
9	11:10 AM	0:05	8.85	0.05	0.00017	
10	11:15 AM	0:05	8.90	0.05	0.00017	
11	11:20 AM	0:05	8.95	0.05	0.00017	
12	11:25 AM	0:05	9.00	0.05	0.00017	
13	11:30 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	
14	11:35 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	
15	11:40 AM	0:05	9.00	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	11:45 AM	0	16.50	0	0.00000	0.00067
2	11:50 AM	0:05	17.00	0.50	0.00167	
3	11:55 AM	0:05	17.30	0.30	0.00100	
4	12:00 PM	0:05	17.70	0.40	0.00133	
5	12:05 PM	0:05	18.40	0.70	0.00233	
6	12:10 PM	0:05	18.70	0.30	0.00100	
7	12:15 PM	0:05	18.90	0.20	0.00067	
8	12:20 PM	0:05	19.10	0.20	0.00067	
9	12:25 PM	0:05	19.30	0.20	0.00067	
10	12:30 PM	0:05	19.50	0.20	0.00067	
11	12:35 PM	0:05	19.70	0.20	0.00067	
12	12:40 PM	0:05	19.90	0.20	0.00067	
13	12:45 PM	0:05	20.20	0.30	0.00100	
14	12:50 PM	0:05	20.40	0.20	0.00067	
15	12:55 PM	0:05	20.40	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	6.31E-08	1.67E-07	1.15E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	6.31E-06	1.67E-05	1.15E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	118_PODA_Z1_101_PG_05
Fecha Muestreo	08-oct-14	Fecha Ensayo	08-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 10 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	3:00 PM	0	8.50	0	0.00000	0.00017
2	3:05 PM	0:05	8.70	0.20	0.00067	
3	3:10 PM	0:05	9.00	0.30	0.00100	
4	3:15 PM	0:05	9.10	0.10	0.00033	
5	3:20 PM	0:05	9.10	0.00	0.00000	
6	3:25 PM	0:05	9.10	0.00	0.00000	
7	3:30 PM	0:05	9.20	0.10	0.00033	
8	3:35 PM	0:05	9.30	0.10	0.00033	
9	3:40 PM	0:05	9.35	0.05	0.00017	
10	3:45 PM	0:05	9.40	0.05	0.00017	
11	3:50 PM	0:05	9.45	0.05	0.00017	
12	3:55 PM	0:05	9.50	0.05	0.00017	
13	4:00 PM	0:05	9.50	0.00	0.00000	
14	4:05 PM	0:05	9.50	0.00	0.00000	
15	4:10 PM	0:05	9.55	0.05	0.00017	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	4:15 PM	0	13.50	0	0.00000	0.00033
2	4:20 PM	0:05	13.60	0.10	0.00033	
3	4:25 PM	0:05	13.70	0.10	0.00033	
4	4:30 PM	0:05	13.90	0.20	0.00067	
5	4:35 PM	0:05	14.00	0.10	0.00033	
6	4:40 PM	0:05	14.10	0.10	0.00033	
7	4:45 PM	0:05	14.30	0.20	0.00067	
8	4:50 PM	0:05	14.40	0.10	0.00033	
9	4:55 PM	0:05	14.50	0.10	0.00033	
10	5:00 PM	0:05	14.60	0.10	0.00033	
11	5:05 PM	0:05	14.80	0.20	0.00067	
12	5:10 PM	0:05	14.90	0.10	0.00033	
13	5:15 PM	0:05	15.00	0.10	0.00033	
14	5:20 PM	0:05	15.00	0.00	0.00000	
15	5:25 PM	0:05	15.00	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	6.31E-08	8.35E-08	7.33E-08
$\phi_m (cm^2/s) :$	6.31E-06	8.35E-06	7.33E-06

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016	Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH

ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 118_PODA_Z1_101_PG_06
Fecha Muestreo	: 08-oct-14	Fecha Ensayo	: 08-oct-14
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 1 - Capa 2 - 10 ciclos	Coordenadas	: N E C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	3:00 PM	0	8.00	0	0.00000	0.00017
2	3:05 PM	0:05	8.10	0.10	0.00033	
3	3:10 PM	0:05	8.20	0.10	0.00033	
4	3:15 PM	0:05	8.30	0.10	0.00033	
5	3:20 PM	0:05	8.40	0.10	0.00033	
6	3:25 PM	0:05	8.50	0.10	0.00033	
7	3:30 PM	0:05	8.55	0.05	0.00017	
8	3:35 PM	0:05	8.60	0.05	0.00017	
9	3:40 PM	0:05	8.65	0.05	0.00017	
10	3:45 PM	0:05	8.70	0.05	0.00017	
11	3:50 PM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
12	3:55 PM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
13	4:00 PM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
14	4:05 PM	0:05	8.70	0.00	0.00000	
15	4:10 PM	0:05	8.70	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	4:15 PM	0	11.90	0	0.00000	0.00033
2	4:20 PM	0:05	14.00	2.10	0.00700	
3	4:25 PM	0:05	14.40	0.40	0.00133	
4	4:30 PM	0:05	14.70	0.30	0.00100	
5	4:35 PM	0:05	15.10	0.40	0.00133	
6	4:40 PM	0:05	15.50	0.40	0.00133	
7	4:45 PM	0:05	15.60	0.10	0.00033	
8	4:50 PM	0:05	15.60	0.00	0.00000	
9	4:55 PM	0:05	15.70	0.10	0.00033	
10	5:00 PM	0:05	15.80	0.10	0.00033	
11	5:05 PM	0:05	15.90	0.10	0.00033	
12	5:10 PM	0:05	16.00	0.10	0.00033	
13	5:15 PM	0:05	16.10	0.10	0.00033	
14	5:20 PM	0:05	16.10	0.00	0.00000	
15	5:25 PM	0:05	16.10	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	6.31E-08	8.35E-08	7.33E-08
$\phi_m (cm^2/s)$:	6.31E-06	8.35E-06	7.33E-06

Comentarios:

Ensayo realizado en el Panel test N°1, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

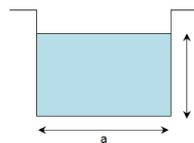
Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0
PERMEABILIDAD DE CAMPO CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)			
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 118_PODA_Z1_101_PA_01
Fecha Muestreo	: 23 -oct- 2014	Fecha Ensayo	: 23 -oct- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 1 - Capa 4	Coordenadas	N: E: C:



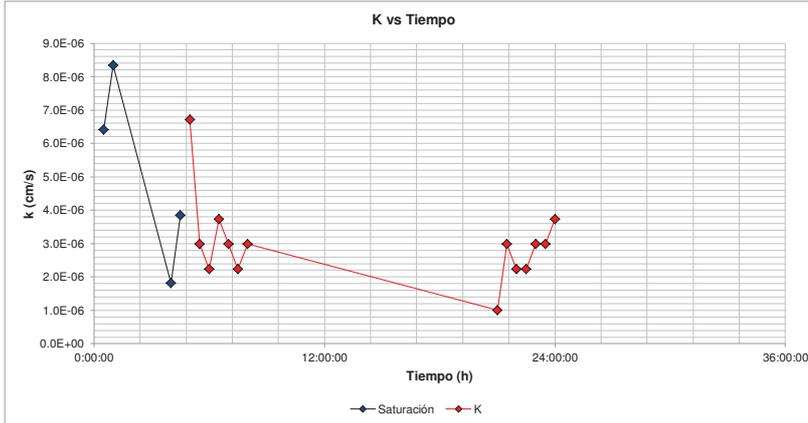
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k = Q / (a \cdot D \cdot Co)$



D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9,363.8

Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
		Horas	Minutos					
Inicial	23-10-14 10:30							
1	23-10-14 11:00	0:30	30.00	49.90	0.10	0.126	0.00419	6.411E-06
2	23-10-14 11:30	0:30	30.00	49.87	0.13	0.163	0.00545	8.335E-06
3	23-10-14 14:30	3:00	180.00	49.83	0.17	0.214	0.00119	1.817E-06
4	23-10-14 15:00	0:30	30.00	49.94	0.06	0.075	0.00251	3.847E-06
1	23-10-14 15:30	0:30	30.00	49.91	0.09	0.113	0.00377	6.710E-06
2	23-10-14 16:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
3	23-10-14 16:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
4	23-10-14 17:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
5	23-10-14 17:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
6	23-10-14 18:00	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
7	23-10-14 18:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
8	24-10-14 7:30	13:00	780.00	49.65	0.35	0.440	0.00056	1.004E-06
9	24-10-14 8:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
10	24-10-14 8:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
11	24-10-14 9:00	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
12	24-10-14 9:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
13	24-10-14 10:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
14	24-10-14 10:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
15								
K PROMEDIO								3.00E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



Coeficiente de Conductividad	
D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_01.1</u>			
Fecha Muestreo	: 22-oct-14	Fecha Ensayo	: 22-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°2 - 8 ciclos.</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7370.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1330.00					
Peso de Arena Usada (gr)	6040.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4425.97					
Densidad de Arena (gr/cm ³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm ³)	3075.73					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6700.00					
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.178					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.876					
No de Tara	T-251					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6254					
Tara + Suelo Seco (gr)	5555					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	699					
Suelo Seco (gr)	4336					
Contenido de Humedad (%)	16.13					
Referencias de Laboratorio <i>121_PODA_Z1_102_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.910					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.1					
% de Compactación	98.2					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.0					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_01.2</u>			
Fecha Muestreo	: 22-oct-14	Fecha Ensayo	: 22-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°2 - 9 ciclos.</u>	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7220.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1010.00					
Peso de Arena Usada (gr)	6210.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4595.97					
Densidad de Arena (gr/cm ³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm ³)	3193.86					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6800.00					
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.129					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.801					
No de Tara	#-52					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	5867					
Tara + Suelo Seco (gr)	5152					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	715					
Suelo Seco (gr)	3932					
Contenido de Humedad (%)	18.19					
Referencias de Laboratorio <i>121_PODA_Z1_102_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm ³)	1.91					
Optimo Contenido de Humedad (%)	15.1					
% de Compactación	94.3					
% Diferencia respecto del óptimo % W	3.1					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 01</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_01.3</u>			
Fecha Muestreo	: 22-oct-14	Fecha Ensayo	: 22-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°2 - 10 ciclos.</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7246.20					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	810.00					
Peso de Arena Usada (gr)	6436.20					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4822.17					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm³)	3351.06					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	7110.00					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.122					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.805					
No de Tara	T-104					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6389					
Tara + Suelo Seco (gr)	5617					
Tara (gr)	1217					
Agua (gr)	771					
Suelo Seco (gr)	4401					
Contenido de Humedad (%)	17.52					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.91					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.1					
% de Compactación	94.5					
% Diferencia respecto del óptimo % W	2.4					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 01</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_02.1</u>			
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°4 - 8 ciclos.</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px;">N</td><td style="width: 50px;">E</td><td style="width: 50px;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7323.80				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		1360.00				
Peso de Arena Usada (gr)		5963.80				
Peso de Arena en Cono (gr)		1606.25				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		4357.55				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.44				
Volumen del Hoyo (cm³)		3028.18				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		6250.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.064				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.764				
No de Tara		#-59				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		6550				
Tara + Suelo Seco (gr)		5774				
Tara (gr)		1217				
Agua (gr)		776				
Suelo Seco (gr)		4557				
Contenido de Humedad (%)		17.02				
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.91				
Optimo Contenido de Humedad (%)		15.1				
% de Compactación		92.3				
% Diferencia respecto del óptimo % W		1.9				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por		Revisado Por		Aprobado Por	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma :		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_02.2</u>			
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°4 - 9 ciclos</u>	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7240.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1480.00					
Peso de Arena Usada (gr)	5760.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1606.25					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4153.75					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm³)	2886.55					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6100.00					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.113					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.809					
No de Tara	A-09					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6422					
Tara + Suelo Seco (gr)	5674					
Tara (gr)	1228					
Agua (gr)	748					
Suelo Seco (gr)	4446					
Contenido de Humedad (%)	16.83					
Referencias de Laboratorio		121_PODA_Z1_102_P1				
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.91					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.1					
% de Compactación	94.7					
% Diferencia respecto del óptimo % W	1.7					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn. 9 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por		Revisado Por		Aprobado Por	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma :		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: <u>ZONA 1</u>	No Muestra	: <u>121_PODA_Z1_102_CA_02.3</u>			
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1.5:1			
Observaciones	: <u>Panel Test 02 - Capa N°4 - 10 ciclos.</u>	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)		7310.00				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)		1510.00				
Peso de Arena Usada (gr)		5800.00				
Peso de Arena en Cono (gr)		1606.25				
Peso de Arena en Hoyo (gr)		4193.75				
Densidad de Arena (gr/cm³)		1.44				
Volumen del Hoyo (cm³)		2914.35				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)		6050.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)		2.076				
Densidad Seca (gr/cm³)		1.758				
No de Tara		A-05				
Tara + Suelo Húmedo (gr)		6516				
Tara + Suelo Seco (gr)		5705				
Tara (gr)		1222				
Agua (gr)		811				
Suelo Seco (gr)		4483				
Contenido de Humedad (%)		18.09				
Referencias de Laboratorio <i>121_PODA_Z1_102_P1</i>						
No de Muestra		1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)		1.91				
Óptimo Contenido de Humedad (%)		15.1				
% de Compactación		92.0				
% Diferencia respecto del óptimo % W		3.0				
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono		1				
Posición del cono en el ensayo		Horizontal				
Especificaciones :						
% Compactación :		<u>Min 95%</u>				
% humedad respecto del O.C.H.		<u>COH +1 _ +4</u>				
Observaciones:						
Ensayo realizado en el Panel Test 02 , material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en capas de 30 cm aprox.						
Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1.5/1 limox, zona I caballeriza.						

Ensayado Por		Revisado Por		Aprobado Por	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma :		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_01			
Fecha Muestreo	: 22-oct-14	Fecha Ensayo	: 22-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 2 - 8 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 30px; text-align: center;">N</td><td style="width: 30px; text-align: center;">E</td><td style="width: 30px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22		Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	Nivel de agua (m):	>0.25
			Revise depósito utilizado con una "X"	

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:30 AM	0	9.70	0	0.00000	0.00167
2	8:35 AM	0:05	10.80	1.10	0.00367	
3	8:40 AM	0:05	11.40	0.60	0.00200	
4	8:45 AM	0:05	11.90	0.50	0.00167	
5	8:50 AM	0:05	12.20	0.30	0.00100	
6	8:55 AM	0:05	12.40	0.20	0.00067	
7	9:00 AM	0:05	12.90	0.50	0.00167	
8	9:05 AM	0:05	13.40	0.50	0.00167	
9	9:10 AM	0:05	13.90	0.50	0.00167	
10	9:15 AM	0:05	14.20	0.30	0.00100	
11	9:20 AM	0:05	14.50	0.30	0.00100	
12	9:25 AM	0:05	14.50	0.00	0.00000	
13	9:30 AM	0:05	14.50	0.00	0.00000	
14	9:35 AM	0:05	14.50	0.00	0.00000	
15	9:40 AM	0:05	14.50	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:00 AM	0	20.20	0	0.00000	0.00100
2	10:05 AM	0:05	23.70	3.50	0.01167	
3	10:10 AM	0:05	25.30	1.60	0.00533	
4	10:15 AM	0:05	26.00	0.70	0.00233	
5	10:20 AM	0:05	26.40	0.40	0.00133	
6	10:25 AM	0:05	26.90	0.50	0.00167	
7	10:30 AM	0:05	27.80	0.90	0.00300	
8	10:35 AM	0:05	27.90	0.10	0.00033	
9	10:40 AM	0:05	28.20	0.30	0.00100	
10	10:45 AM	0:05	28.50	0.30	0.00100	
11	10:50 AM	0:05	28.80	0.30	0.00100	
12	10:55 AM	0:05	28.90	0.10	0.00033	
13	11:00 AM	0:05	28.90	0.00	0.00000	
14	11:05 AM	0:05	28.90	0.00	0.00000	
15	11:10 AM	0:05	28.90	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	6.31E-07	2.51E-07	4.41E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	6.31E-05	2.51E-05	4.41E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	121_PODA_Z1_102_PG_02
Fecha Muestreo	22-oct-14	Fecha Ensayo	22-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 2 - Capa 2 - 9 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	3:00 PM	0	7.80	0	0.00000	0.00267
2	3:05 PM	0:05	7.80	0.00	0.00000	
3	3:10 PM	0:05	8.00	0.20	0.00067	
4	3:15 PM	0:05	9.60	1.60	0.00533	
5	3:20 PM	0:05	11.60	2.00	0.00667	
6	3:25 PM	0:05	12.50	0.90	0.00300	
7	3:30 PM	0:05	13.40	0.90	0.00300	
8	3:35 PM	0:05	13.70	0.30	0.00100	
9	3:40 PM	0:05	14.50	0.80	0.00267	
10	3:45 PM	0:05	15.30	0.80	0.00267	
11	3:50 PM	0:05	16.10	0.80	0.00267	
12	3:55 PM	0:05	16.30	0.20	0.00067	
13	4:00 PM	0:05	16.30	0.00	0.00000	
14	4:05 PM	0:05	16.30	0.00	0.00000	
15	4:10 PM	0:05	16.30	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	4:15 PM	0	16.70	0	0.00000	0.00133
2	4:20 PM	0:05	19.00	2.30	0.00767	
3	4:25 PM	0:05	19.80	0.80	0.00267	
4	4:30 PM	0:05	20.40	0.60	0.00200	
5	4:35 PM	0:05	21.30	0.90	0.00300	
6	4:40 PM	0:05	22.10	0.80	0.00267	
7	4:45 PM	0:05	22.80	0.70	0.00233	
8	4:50 PM	0:05	23.50	0.70	0.00233	
9	4:55 PM	0:05	23.80	0.30	0.00100	
10	5:00 PM	0:05	24.20	0.40	0.00133	
11	5:05 PM	0:05	24.60	0.40	0.00133	
12	5:10 PM	0:05	25.00	0.40	0.00133	
13	5:15 PM	0:05	25.00	0.00	0.00000	
14	5:20 PM	0:05	25.00	0.00	0.00000	
15	5:25 PM	0:05	25.00	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	1.01E-06	3.34E-07	6.72E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	1.01E-04	3.34E-05	6.72E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_03			
Fecha Muestreo	: 22-oct-14	Fecha Ensayo	: 22-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 2 - 10 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 30px; text-align: center;">N</td><td style="width: 30px; text-align: center;">E</td><td style="width: 30px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	3:00 PM	0	7.90	0	0.00000	0.00400
2	3:05 PM	0:05	9.20	1.30	0.00433	
3	3:10 PM	0:05	10.50	1.30	0.00433	
4	3:15 PM	0:05	11.90	1.40	0.00467	
5	3:20 PM	0:05	13.30	1.40	0.00467	
6	3:25 PM	0:05	14.30	1.00	0.00333	
7	3:30 PM	0:05	16.80	2.50	0.00833	
8	3:35 PM	0:05	17.70	0.90	0.00300	
9	3:40 PM	0:05	18.60	0.90	0.00300	
10	3:45 PM	0:05	19.80	1.20	0.00400	
11	3:50 PM	0:05	21.00	1.20	0.00400	
12	3:55 PM	0:05	22.20	1.20	0.00400	
13	4:00 PM	0:05	22.20	0.00	0.00000	
14	4:05 PM	0:05	22.30	0.10	0.00033	
15	4:10 PM	0:05	22.30	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	4:15 PM	0	16.50	0	0.00000	0.00500
2	4:20 PM	0:05	17.80	1.30	0.00433	
3	4:25 PM	0:05	19.20	1.40	0.00467	
4	4:30 PM	0:05	20.90	1.70	0.00567	
5	4:35 PM	0:05	22.50	1.60	0.00533	
6	4:40 PM	0:05	23.40	0.90	0.00300	
7	4:45 PM	0:05	24.90	1.50	0.00500	
8	4:50 PM	0:05	26.40	1.50	0.00500	
9	4:55 PM	0:05	27.90	1.50	0.00500	
10	5:00 PM	0:05	29.40	1.50	0.00500	
11	5:05 PM	0:05	31.00	1.60	0.00533	
12	5:10 PM	0:05	31.80	0.80	0.00267	
13	5:15 PM	0:05	31.80	0.00	0.00000	
14	5:20 PM	0:05	31.80	0.00	0.00000	
15	5:25 PM	0:05	31.80	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.52E-06	1.25E-06	1.38E-06
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.52E-04	1.25E-04	1.38E-04

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	121_PODA_Z1_102_PG_04
Fecha Muestreo	23-oct-14	Fecha Ensayo	23-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 8 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	8.70	0	0.00000	0.00017
2	8:05 AM	0:05	8.80	0.10	0.00033	
3	8:10 AM	0:05	8.80	0.00	0.00000	
4	8:15 AM	0:05	9.00	0.20	0.00067	
5	8:20 AM	0:05	9.30	0.30	0.00100	
6	8:25 AM	0:05	9.30	0.00	0.00000	
7	8:30 AM	0:05	9.30	0.00	0.00000	
8	8:35 AM	0:05	9.30	0.00	0.00000	
9	8:40 AM	0:05	9.40	0.10	0.00033	
10	8:45 AM	0:05	9.50	0.10	0.00033	
11	8:50 AM	0:05	9.55	0.05	0.00017	
12	8:55 AM	0:05	9.60	0.05	0.00017	
13	9:00 AM	0:05	9.65	0.05	0.00017	
14	9:05 AM	0:05	9.65	0.00	0.00000	
15	9:10 AM	0:05	9.65	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	9:15 AM	0	16.30	0	0.00000	0.00033
2	9:20 AM	0:05	16.40	0.10	0.00033	
3	9:25 AM	0:05	16.50	0.10	0.00033	
4	9:30 AM	0:05	16.60	0.10	0.00033	
5	9:35 AM	0:05	16.60	0.00	0.00000	
6	9:40 AM	0:05	16.70	0.10	0.00033	
7	9:45 AM	0:05	16.80	0.10	0.00033	
8	9:50 AM	0:05	16.90	0.10	0.00033	
9	9:55 AM	0:05	16.90	0.00	0.00000	
10	10:00 AM	0:05	16.90	0.00	0.00000	
11	10:05 AM	0:05	17.00	0.10	0.00033	
12	10:10 AM	0:05	17.10	0.10	0.00033	
13	10:15 AM	0:05	17.20	0.10	0.00033	
14	10:20 AM	0:05	17.40	0.20	0.00067	
15	10:25 AM	0:05	17.40	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	6.31E-08	8.35E-08	7.33E-08
$\phi_m (cm^2/s) :$	6.31E-06	8.35E-06	7.33E-06

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_05			
Fecha Muestreo	: 28-oct-14	Fecha Ensayo	: 28-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 8 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">N</td><td style="width: 20px; text-align: center;">E</td><td style="width: 20px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22		Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:30 AM	0	5.90	0	0.00000	0.00083
2	8:32 AM	0:02	6.00	0.10	0.00083	
3	8:34 AM	0:02	6.10	0.10	0.00083	
4	8:36 AM	0:02	6.20	0.10	0.00083	
5	8:38 AM	0:02	6.20	0.00	0.00000	
6	8:40 AM	0:02	6.30	0.10	0.00083	
7	8:42 AM	0:02	6.40	0.10	0.00083	
8	8:44 AM	0:02	6.40	0.00	0.00000	
9	8:46 AM	0:02	6.50	0.10	0.00083	
10	8:48 AM	0:02	6.60	0.10	0.00083	
11	8:50 AM	0:02	6.70	0.10	0.00083	
12	8:52 AM	0:02	6.80	0.10	0.00083	
13	8:54 AM	0:02	6.90	0.10	0.00083	
14	8:56 AM	0:02	6.90	0.00	0.00000	
15	8:58 AM	0:02	7.00	0.10	0.00083	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	9:20 AM	0	18.50	0	0.00000	0.00167
2	9:22 AM	0:02	18.90	0.40	0.00333	
3	9:24 AM	0:02	19.20	0.30	0.00250	
4	9:26 AM	0:02	19.60	0.40	0.00333	
5	9:28 AM	0:02	19.90	0.30	0.00250	
6	9:30 AM	0:02	20.00	0.10	0.00083	
7	9:32 AM	0:02	20.10	0.10	0.00083	
8	9:34 AM	0:02	20.20	0.10	0.00083	
9	9:36 AM	0:02	20.60	0.40	0.00333	
10	9:38 AM	0:02	20.90	0.30	0.00250	
11	9:40 AM	0:02	21.10	0.20	0.00167	
12	9:42 AM	0:02	21.30	0.20	0.00167	
13	9:44 AM	0:02	21.50	0.20	0.00167	
14	9:46 AM	0:02	21.70	0.20	0.00167	
15	9:48 AM	0:02	21.90	0.20	0.00167	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	3.16E-07	4.18E-07	3.67E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	3.16E-05	4.18E-05	3.67E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 1 hora de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_06			
Fecha Muestreo	: 23-oct-14	Fecha Ensayo	: 23-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 9 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">N</td><td style="width: 20px; text-align: center;">E</td><td style="width: 20px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22		Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:00 AM	0	6.60	0	0.00000	0.00017
2	10:05 AM	0:05	6.60	0.00	0.00000	
3	10:10 AM	0:05	6.70	0.10	0.00033	
4	10:15 AM	0:05	6.70	0.00	0.00000	
5	10:20 AM	0:05	6.70	0.00	0.00000	
6	10:25 AM	0:05	6.70	0.00	0.00000	
7	10:30 AM	0:05	6.70	0.00	0.00000	
8	10:35 AM	0:05	6.75	0.05	0.00017	
9	10:40 AM	0:05	6.80	0.05	0.00017	
10	10:45 AM	0:05	6.85	0.05	0.00017	
11	10:50 AM	0:05	7.00	0.15	0.00050	
12	10:55 AM	0:05	7.10	0.10	0.00033	
13	11:00 AM	0:05	7.30	0.20	0.00067	
14	11:05 AM	0:05	7.50	0.20	0.00067	
15	11:10 AM	0:05	7.50	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	11:15 AM	0	14.70	0	0.00000	0.00033
2	11:20 AM	0:05	16.30	1.60	0.00533	
3	11:25 AM	0:05	16.40	0.10	0.00033	
4	11:30 AM	0:05	16.40	0.00	0.00000	
5	11:35 AM	0:05	16.40	0.00	0.00000	
6	11:40 AM	0:05	16.40	0.00	0.00000	
7	11:45 AM	0:05	16.60	0.20	0.00067	
8	11:50 AM	0:05	17.00	0.40	0.00133	
9	11:55 AM	0:05	17.10	0.10	0.00033	
10	12:00 PM	0:05	17.20	0.10	0.00033	
11	12:05 PM	0:05	17.30	0.10	0.00033	
12	12:10 PM	0:05	17.40	0.10	0.00033	
13	12:15 PM	0:05	17.50	0.10	0.00033	
14	12:20 PM	0:05	17.50	0.00	0.00000	
15	12:25 PM	0:05	17.50	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	6.31E-08	8.35E-08	7.33E-08
$\phi_m (cm^2/s)$:	6.31E-06	8.35E-06	7.33E-06

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_07			
Fecha Muestreo	: 27-oct-14	Fecha Ensayo	: 27-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 9 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px; text-align: center;">N</td><td style="width: 20px; text-align: center;">E</td><td style="width: 20px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	x	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	23.00	0	0.00000	0.00250
2	8:02 AM	0:02	23.10	0.10	0.00083	
3	8:04 AM	0:02	23.20	0.10	0.00083	
4	8:06 AM	0:02	23.30	0.10	0.00083	
5	8:08 AM	0:02	24.00	0.70	0.00583	
6	8:10 AM	0:02	24.20	0.20	0.00167	
7	8:12 AM	0:02	24.50	0.30	0.00250	
8	8:14 AM	0:02	24.80	0.30	0.00250	
9	8:16 AM	0:02	25.10	0.30	0.00250	
10	8:18 AM	0:02	25.40	0.30	0.00250	
11	8:20 AM	0:02	25.70	0.30	0.00250	
12	8:22 AM	0:02	25.70	0.00	0.00000	
13	8:24 AM	0:02	25.70	0.00	0.00000	
14	8:26 AM	0:02	25.70	0.00	0.00000	
15	8:28 AM	0:02	25.70	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:30 AM	0	39.40	0	0.00000	0.00333
2	8:32 AM	0:02	39.70	0.30	0.00250	
3	8:34 AM	0:02	40.00	0.30	0.00250	
4	8:36 AM	0:02	40.10	0.10	0.00083	
5	8:38 AM	0:02	40.30	0.20	0.00167	
6	8:40 AM	0:02	40.50	0.20	0.00167	
7	8:42 AM	0:02	40.50	0.00	0.00000	
8	8:44 AM	0:02	40.90	0.40	0.00333	
9	8:46 AM	0:02	41.40	0.50	0.00417	
10	8:48 AM	0:02	42.00	0.60	0.00500	
11	8:50 AM	0:02	42.40	0.40	0.00333	
12	8:52 AM	0:02	42.80	0.40	0.00333	
13	8:54 AM	0:02	43.20	0.40	0.00333	
14	8:56 AM	0:02	43.20	0.00	0.00000	
15	8:58 AM	0:02	43.20	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	9.47E-07	8.35E-07	8.91E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	9.47E-05	8.35E-05	8.91E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 1 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	149-4155233
Cliente	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	HUALGAYOC	Obra	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	ZONA 1	No Muestra	121_PODA_Z1_102_PG_08
Fecha Muestreo	27-oct-14	Fecha Ensayo	27-oct-14
Muestreado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	O. MENDOZA	Descripción	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 10 ciclos	Coordenadas	N E C

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	9:10 AM	0	7.70	0	0.00000	0.00083
2	9:12 AM	0:02	7.70	0.00	0.00000	
3	9:14 AM	0:02	7.90	0.20	0.00167	
4	9:16 AM	0:02	7.90	0.00	0.00000	
5	9:18 AM	0:02	8.10	0.20	0.00167	
6	9:20 AM	0:02	8.10	0.00	0.00000	
7	9:22 AM	0:02	8.20	0.10	0.00083	
8	9:24 AM	0:02	8.20	0.00	0.00000	
9	9:26 AM	0:02	8.30	0.10	0.00083	
10	9:28 AM	0:02	8.40	0.10	0.00083	
11	9:30 AM	0:02	8.50	0.10	0.00083	
12	9:32 AM	0:02	8.50	0.00	0.00000	
13	9:34 AM	0:02	8.60	0.10	0.00083	
14	9:36 AM	0:02	8.70	0.10	0.00083	
15	9:38 AM	0:02	8.80	0.10	0.00083	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	9:40 AM	0	18.70	0	0.00000	0.00417
2	9:42 AM	0:02	19.00	0.30	0.00250	
3	9:44 AM	0:02	19.20	0.20	0.00167	
4	9:46 AM	0:02	19.40	0.20	0.00167	
5	9:48 AM	0:02	19.40	0.00	0.00000	
6	9:50 AM	0:02	19.40	0.00	0.00000	
7	9:52 AM	0:02	19.60	0.20	0.00167	
8	9:54 AM	0:02	19.80	0.20	0.00167	
9	9:56 AM	0:02	20.00	0.20	0.00167	
10	9:58 AM	0:02	20.50	0.50	0.00417	
11	10:00 AM	0:02	21.00	0.50	0.00417	
12	10:02 AM	0:02	21.50	0.50	0.00417	
13	10:04 AM	0:02	21.50	0.00	0.00000	
14	10:06 AM	0:02	21.50	0.00	0.00000	
15	10:08 AM	0:02	21.70	0.20	0.00167	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	3.16E-07	1.04E-06	6.80E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	3.16E-05	1.04E-04	6.80E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 1 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad Control de documentos
 Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad ELC-GAPSA-016 Rev. 0

ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PG_09			
Fecha Muestreo	: 27-oct-14	Fecha Ensayo	: 27-oct-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 2 - Capa 4 - 10 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 30px;">N</td><td style="width: 30px;">E</td><td style="width: 30px;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios			Diámetro del Orificio (m):	0.06
Depositos combinados X (cm2)	35.22	Revise depósito utilizado con una "X"	Profundidad del agujero (m):	0.17
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16		Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	3:00 PM	0	7.40	0	0.00000	0.00042
2	3:02 PM	0:02	7.50	0.10	0.00083	
3	3:04 PM	0:02	7.70	0.20	0.00167	
4	3:06 PM	0:02	7.80	0.10	0.00083	
5	3:08 PM	0:02	7.80	0.00	0.00000	
6	3:10 PM	0:02	7.80	0.00	0.00000	
7	3:12 PM	0:02	7.90	0.10	0.00083	
8	3:14 PM	0:02	7.90	0.00	0.00000	
9	3:16 PM	0:02	7.95	0.05	0.00042	
10	3:18 PM	0:02	8.00	0.05	0.00042	
11	3:20 PM	0:02	8.05	0.05	0.00042	
12	3:22 PM	0:02	8.20	0.15	0.00125	
13	3:24 PM	0:02	8.40	0.20	0.00167	
14	3:26 PM	0:02	8.40	0.00	0.00000	
15	3:28 PM	0:02	8.40	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
Nº Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	3:30 PM	0	23.60	0	0.00000	0.00417
2	3:32 PM	0:02	23.80	0.20	0.00167	
3	3:34 PM	0:02	23.80	0.00	0.00000	
4	3:36 PM	0:02	24.00	0.20	0.00167	
5	3:38 PM	0:02	24.10	0.10	0.00083	
6	3:40 PM	0:02	24.60	0.50	0.00417	
7	3:42 PM	0:02	24.90	0.30	0.00250	
8	3:44 PM	0:02	25.10	0.20	0.00167	
9	3:46 PM	0:02	25.20	0.10	0.00083	
10	3:48 PM	0:02	25.20	0.00	0.00000	
11	3:50 PM	0:02	25.20	0.00	0.00000	
12	3:52 PM	0:02	25.70	0.50	0.00417	
13	3:54 PM	0:02	26.20	0.50	0.00417	
14	3:56 PM	0:02	26.70	0.50	0.00417	
15	3:58 PM	0:02	26.70	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	1.04E-06	6.01E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	1.04E-04	6.01E-05

Comentarios:
 Ensayo realizado en el Panel test N°2, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.
 Las lecturas son promedio de 1 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

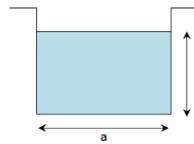
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

**PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PA_01
Fecha Muestreo	: 23 -oct- 2014	Fecha Ensayo	: 23 -oct- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 02 - Capa 4 - 8 ciclos	Coordenadas	N: E: C:



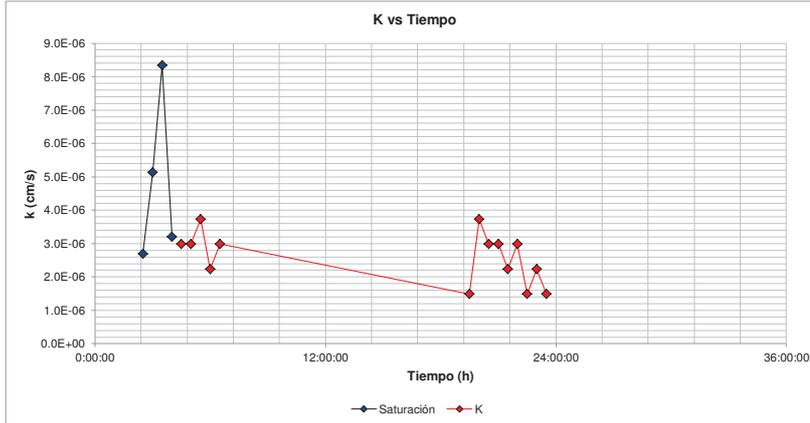
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9.363.8

	Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
			Horas	Minutos					
Saturación	Inicial	23-10-14 12:00							
	1	23-10-14 14:30	2:30	150.00	49.79	0.21	0.264	0.00176	2.693E-06
	2	23-10-14 15:00	0:30	30.00	49.92	0.08	0.101	0.00335	5.129E-06
	3	23-10-14 15:30	0:30	30.00	49.87	0.13	0.163	0.00545	8.335E-06
	4	23-10-14 16:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.206E-06
	1	23-10-14 16:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	2	23-10-14 17:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	3	23-10-14 17:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	4	23-10-14 18:00	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	5	23-10-14 18:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	6	24-10-14 7:30	13:00	780.00	49.48	0.52	0.653	0.00084	1.491E-06
	7	24-10-14 8:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	8	24-10-14 8:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	9	24-10-14 9:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	10	24-10-14 9:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	11	24-10-14 10:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	12	24-10-14 10:30	0:30	30.00	49.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
	13	24-10-14 11:00	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	14	24-10-14 11:30	0:30	30.00	49.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
	15								
K PROMEDIO									2.61E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

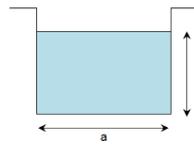
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

**PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PA_02
Fecha Muestreo	: 23 -oct- 2014	Fecha Ensayo	: 23 -oct- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 02 - Capa 4 - 9 ciclos	Coordenadas	N: E: C:



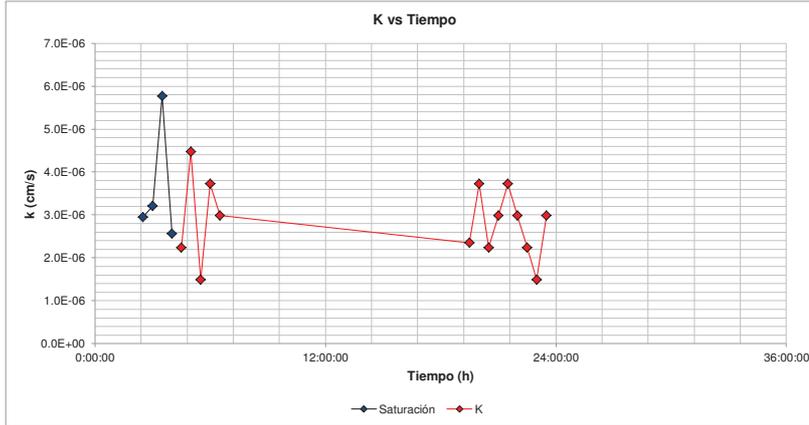
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



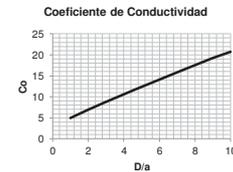
D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9.363.8

	Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
			Horas	Minutos					
Saturación	Inicial	23-10-14 12:00							
	1	23-10-14 14:30	2:30	150.00	49.77	0.23	0.289	0.00193	2.949E-06
	2	23-10-14 15:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.206E-06
	3	23-10-14 15:30	0:30	30.00	49.91	0.09	0.113	0.00377	5.770E-06
	4	23-10-14 16:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.565E-06
	1	23-10-14 16:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	2	23-10-14 17:00	0:30	30.00	49.94	0.06	0.075	0.00251	4.473E-06
	3	23-10-14 17:30	0:30	30.00	49.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
	4	23-10-14 18:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	5	23-10-14 18:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	6	24-10-14 7:30	13:00	780.00	49.18	0.82	1.030	0.00132	2.351E-06
	7	24-10-14 8:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	8	24-10-14 8:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	9	24-10-14 9:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	10	24-10-14 9:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	11	24-10-14 10:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	12	24-10-14 10:30	0:30	30.00	49.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	13	24-10-14 11:00	0:30	30.00	49.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
	14	24-10-14 11:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	15								
K PROMEDIO									2.83E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

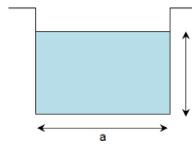
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

**PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 121_PODA_Z1_102_PA_03
Fecha Muestreo	: 23 -oct- 2014	Fecha Ensayo	: 23 -oct- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1.5:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 02 - Capa 4 - 10 ciclos	Coordenadas	N: E: C:



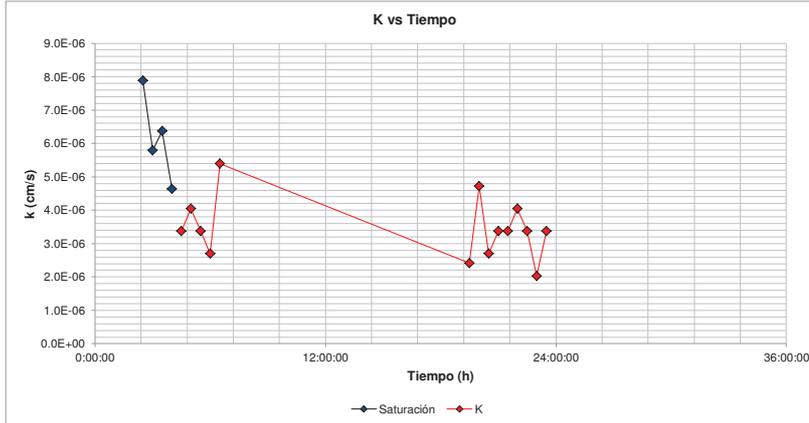
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



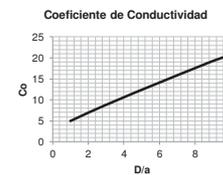
D	45.0
a	37.3
D/a	1.2
Co	5.36005
a ² D ² Co	8,996.9

Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
		Horas	Minutos					
Inicial	23-10-14 12:00							
1	23-10-14 14:30	2:30	150.00	49.32	0.68	0.743	0.00495	7.878E-06
2	23-10-14 15:00	0:30	30.00	49.90	0.10	0.109	0.00364	5.792E-06
3	23-10-14 15:30	0:30	30.00	49.89	0.11	0.120	0.00401	6.372E-06
4	23-10-14 16:00	0:30	30.00	49.92	0.08	0.087	0.00291	4.634E-06
1	23-10-14 16:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
2	23-10-14 17:00	0:30	30.00	49.94	0.06	0.066	0.00219	4.049E-06
3	23-10-14 17:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
4	23-10-14 18:00	0:30	30.00	49.96	0.04	0.044	0.00146	2.699E-06
5	23-10-14 18:30	0:30	30.00	49.92	0.08	0.087	0.00291	5.398E-06
6	24-10-14 7:30	13:00	780.00	49.07	0.93	1.016	0.00130	2.414E-06
7	24-10-14 8:00	0:30	30.00	49.93	0.07	0.076	0.00255	4.723E-06
8	24-10-14 8:30	0:30	30.00	49.96	0.04	0.044	0.00146	2.699E-06
9	24-10-14 9:00	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
10	24-10-14 9:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
11	24-10-14 10:00	0:30	30.00	49.94	0.06	0.066	0.00219	4.049E-06
12	24-10-14 10:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
13	24-10-14 11:00	0:30	30.00	49.97	0.03	0.033	0.00109	2.024E-06
14	24-10-14 11:30	0:30	30.00	49.95	0.05	0.055	0.00182	3.374E-06
15								
K PROMEDIO								3.45E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 01	No Muestra	: 126 PODA_Z1_104_CA_01.1			
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03 - Capa N°2 - 8 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7253.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1141.40					
Peso de Arena Usada (gr)	6111.60					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4497.57					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	3125.48					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6960.10					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.227					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.885					
No de Tara	#-57					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6478					
Tara + Suelo Seco (gr)	5671					
Tara (gr)	1217					
Agua (gr)	807					
Suelo Seco (gr)	4454					
Contenido de Humedad (%)	18.11					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	96.2					
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.7					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 01	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_01.2			
Fecha Muestreo	: 10-nov-14	Fecha Ensayo	: 10-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03 - Capa N°2 - 8 ciclos.	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba					
Datos de campo					
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1381.20				
Peso de Arena Usada (gr)	5855.40				
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03				
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4241.37				
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44				
Volumen del Hoyo (cm3)	2947.44				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6430.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.182				
Densidad Seca (gr/cm³)	1.844				
No de Tara	T-251				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6328				
Tara + Suelo Seco (gr)	5538				
Tara (gr)	1219				
Agua (gr)	790				
Suelo Seco (gr)	4319				
Contenido de Humedad (%)	18.28				
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>					
No de Muestra	1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96				
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4				
% de Compactación	94.1				
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.9				
PASA / FALLA	Densidad	P			
	Humedad	P			
N° de cono	1				
Posición del cono en el ensayo	Horizontal				

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_02.1			
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O.MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°2, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1016.10					
Peso de Arena Usada (gr)	6220.50					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4606.47					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	3201.16					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	7016.80					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.192					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.867					
No de Tara	#-63					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6420					
Tara + Suelo Seco (gr)	5649					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	771					
Suelo Seco (gr)	4430					
Contenido de Humedad (%)	17.40					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	95.3					
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.0					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. : COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 9 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA_Z1_104_CA_02.2			
Fecha Muestreo	: 10-nov-14	Fecha Ensayo	: 10-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°2, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1545.40					
Peso de Arena Usada (gr)	5691.20					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4077.17					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2833.34					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6169.80					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.178					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.847					
No de Tara	A-08					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6501					
Tara + Suelo Seco (gr)	5700					
Tara (gr)	1227					
Agua (gr)	801					
Suelo Seco (gr)	4473					
Contenido de Humedad (%)	17.90					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	94.2					
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.5					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 9 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA_Z1_104_CA_03.1			
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°2, 10 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1363.90					
Peso de Arena Usada (gr)	5872.70					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4258.67					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2959.46					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6428.20					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.172					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.853					
No de Tara	A-09					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6556					
Tara + Suelo Seco (gr)	5773					
Tara (gr)	1228					
Agua (gr)	783					
Suelo Seco (gr)	4545					
Contenido de Humedad (%)	17.23					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	94.5					
% Diferencia respecto del óptimo %W	1.8					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA_Z1_104_CA_03.2			
Fecha Muestreo	: 10-nov-14	Fecha Ensayo	: 10-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°2, 10 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7231.00					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1104.20					
Peso de Arena Usada (gr)	6126.80					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4512.77					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	3136.05					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6790.80					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.165					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.835					
No de Tara	A-07					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6595					
Tara + Suelo Seco (gr)	5775					
Tara (gr)	1219					
Agua (gr)	820					
Suelo Seco (gr)	4556					
Contenido de Humedad (%)	18.00					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	93.6					
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.6					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_04.1			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 8 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba					
Datos de campo					
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7242.00				
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1325.50				
Peso de Arena Usada (gr)	5916.50				
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03				
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4302.47				
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44				
Volumen del Hoyo (cm3)	2989.90				
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6524.00				
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.182				
Densidad Seca (gr/cm³)	1.838				
No de Tara	T-1003				
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6301				
Tara + Suelo Seco (gr)	5501				
Tara (gr)	1222				
Agua (gr)	800				
Suelo Seco (gr)	4280				
Contenido de Humedad (%)	18.69				
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>					
No de Muestra	1				
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96				
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4				
% de Compactación	93.8				
% Diferencia respecto del óptimo %W	3.3				
PASA / FALLA	Densidad	P			
	Humedad	P			
N° de cono	1				
Posición del cono en el ensayo	Horizontal				

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_04.2			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 8 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1269.10					
Peso de Arena Usada (gr)	5967.50					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4353.47					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm³)	3025.34					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6583.50					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.176					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.835					
No de Tara	A-03					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6624					
Tara + Suelo Seco (gr)	5776					
Tara (gr)	1221					
Agua (gr)	848					
Suelo Seco (gr)	4555					
Contenido de Humedad (%)	18.61					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	93.6					
% Diferencia respecto del óptimo %W	3.2					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. : COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 8 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_CA_05.1			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1329.10					
Peso de Arena Usada (gr)	5907.50					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4293.47					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2983.65					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6430.60					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.155					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.812					
No de Tara	A-04					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6277					
Tara + Suelo Seco (gr)	5473					
Tara (gr)	1228					
Agua (gr)	804					
Suelo Seco (gr)	4245					
Contenido de Humedad (%)	18.94					
Referencias de Laboratorio <i>118_PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	92.5					
% Diferencia respecto del óptimo %W	3.5					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. : COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 9 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_05.2			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 9 Ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1323.50					
Peso de Arena Usada (gr)	5913.10					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4299.07					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2987.54					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6458.40					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.162					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.820					
No de Tara	T-104					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6640					
Tara + Suelo Seco (gr)	5782					
Tara (gr)	1216					
Agua (gr)	858					
Suelo Seco (gr)	4566					
Contenido de Humedad (%)	18.79					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	92.8					
% Diferencia respecto del óptimo %W	3.4					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 9 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA_Z1_104_CA_06.1			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 10 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1514.60					
Peso de Arena Usada (gr)	5722.00					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4107.97					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2854.74					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6244.40					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.187					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.842					
No de Tara	#-61					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6057					
Tara + Suelo Seco (gr)	5293					
Tara (gr)	1220					
Agua (gr)	765					
Suelo Seco (gr)	4073					
Contenido de Humedad (%)	18.77					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA_Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	94.0					
% Diferencia respecto del óptimo %W	3.4					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. : COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO						
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos				
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ECS-GAPSA-003	Rev. 0			
TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOILS IN PLACE BY SAND - CONE METHOD						
ASTM D 1556 - 07						
Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126 PODA Z1_104_CA_06.2			
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14			
Muestreado por	: E.CARRILLO	Ubicación Muest:	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E.CARRILLO	Procedencia	: Limox : Caballeriza			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Composito 1:1			
Observaciones	: Panel Test 03, Capa N°3, 10 Ciclos	Coordenadas	: <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">N</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">E</td><td style="border: 1px solid black; width: 50px; text-align: center;">C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

N° de Prueba						
Datos de campo						
Peso de Arena Inicial + frasco (gr)	7236.60					
Peso de Arena Sobrante + frasco (gr)	1470.50					
Peso de Arena Usada (gr)	5766.10					
Peso de Arena en Cono (gr)	1614.03					
Peso de Arena en Hoyo (gr)	4152.07					
Densidad de Arena (gr/cm³)	1.44					
Volumen del Hoyo (cm3)	2885.39					
Peso Húmedo de la Muestra Extraída (gr)	6324.20					
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.192					
Densidad Seca (gr/cm³)	1.868					
No de Tara	A-06					
Tara + Suelo Húmedo (gr)	6439					
Tara + Suelo Seco (gr)	5667					
Tara (gr)	1222					
Agua (gr)	772					
Suelo Seco (gr)	4445					
Contenido de Humedad (%)	17.36					
Referencias de Laboratorio <i>118 PODA Z1_101_P1</i>						
No de Muestra	1					
Maxima Densidad Seca (gr/cm³)	1.96					
Óptimo Contenido de Humedad (%)	15.4					
% de Compactación	95.3					
% Diferencia respecto del óptimo %W	2.0					
PASA / FALLA	Densidad	P				
	Humedad	P				
N° de cono	1					
Posición del cono en el ensayo	Horizontal					

Especificaciones :

% Compactación : Min 95%

% humedad respecto del O.C.H. : COH+1 _ +4

Observaciones:

Ensayo realizado en el **Panel Test 03**, material compactado con Rodillo Bomag pata de cabra 19 Tn, 10 ciclos en **capas de 30 cm aprox.**

Conformado con tractor Komatsu 155AX., Panel Test realizado con material del composito 1:1 limox, zona I caballeriza.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_01
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 8 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	<input checked="" type="checkbox"/>	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	7:30 AM	0	13.30	0	0.00000	0.00042
2	7:32 AM	0:02	13.40	0.10	0.00083	
3	7:34 AM	0:02	13.40	0.00	0.00000	
4	7:36 AM	0:02	13.40	0.00	0.00000	
5	7:38 AM	0:02	13.50	0.10	0.00083	
6	7:40 AM	0:02	13.50	0.00	0.00000	
7	7:42 AM	0:02	13.50	0.00	0.00000	
8	7:44 AM	0:02	13.60	0.10	0.00083	
9	7:46 AM	0:02	13.60	0.00	0.00000	
10	7:48 AM	0:02	13.65	0.05	0.00042	
11	7:50 AM	0:02	13.70	0.05	0.00042	
12	7:52 AM	0:02	13.75	0.05	0.00042	
13	7:54 AM	0:02	13.80	0.05	0.00042	
14	7:56 AM	0:02	13.80	0.00	0.00000	
15	7:58 AM	0:02	13.80	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:00 AM	0	41.30	0	0.00000	0.00167
2	8:02 AM	0:02	42.80	1.50	0.01250	
3	8:04 AM	0:02	43.90	1.10	0.00917	
4	8:06 AM	0:02	44.60	0.70	0.00583	
5	8:08 AM	0:02	44.90	0.30	0.00250	
6	8:10 AM	0:02	44.90	0.00	0.00000	
7	8:12 AM	0:02	45.00	0.10	0.00083	
8	8:14 AM	0:02	45.40	0.40	0.00333	
9	8:16 AM	0:02	45.40	0.00	0.00000	
10	8:18 AM	0:02	45.50	0.10	0.00083	
11	8:20 AM	0:02	45.70	0.20	0.00167	
12	8:22 AM	0:02	45.90	0.20	0.00167	
13	8:24 AM	0:02	46.10	0.20	0.00167	
14	8:26 AM	0:02	46.30	0.20	0.00167	
15	8:28 AM	0:02	46.30	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	4.18E-07	2.88E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	4.18E-05	2.88E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto :	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto :	149-4155233
Cliente :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación :	HUALGAYOC	Obra :	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material :	ZONA 1	No Muestra :	126_PODA_Z1_104_PG_02
Fecha Muestreo :	07-nov-14	Fecha Ensayo :	07-nov-14
Muestreado por :	E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo :	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por :	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia :	COMPOSITO 1:1
Revisado por :	O. MENDOZA	Descripción :	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones :	Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 8 ciclos	Coordenadas :	N E C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:00 AM	0	7.80	0	0.00000	0.00083
2	10:02 AM	0:02	7.90	0.10	0.00083	
3	10:04 AM	0:02	8.20	0.30	0.00250	
4	10:06 AM	0:02	8.30	0.10	0.00083	
5	10:08 AM	0:02	8.50	0.20	0.00167	
6	10:10 AM	0:02	8.70	0.20	0.00167	
7	10:12 AM	0:02	8.80	0.10	0.00083	
8	10:14 AM	0:02	9.10	0.30	0.00250	
9	10:16 AM	0:02	9.20	0.10	0.00083	
10	10:18 AM	0:02	9.30	0.10	0.00083	
11	10:20 AM	0:02	9.40	0.10	0.00083	
12	10:22 AM	0:02	9.50	0.10	0.00083	
13	10:24 AM	0:02	9.60	0.10	0.00083	
14	10:26 AM	0:02	9.60	0.00	0.00000	
15	10:28 AM	0:02	9.60	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:30 AM	0	15.00	0	0.00000	0.00167
2	10:32 AM	0:02	15.50	0.50	0.00417	
3	10:34 AM	0:02	15.90	0.40	0.00333	
4	10:36 AM	0:02	16.40	0.50	0.00417	
5	10:38 AM	0:02	16.60	0.20	0.00167	
6	10:40 AM	0:02	17.40	0.80	0.00667	
7	10:42 AM	0:02	17.50	0.10	0.00083	
8	10:44 AM	0:02	17.70	0.20	0.00167	
9	10:46 AM	0:02	17.90	0.20	0.00167	
10	10:48 AM	0:02	18.10	0.20	0.00167	
11	10:50 AM	0:02	18.20	0.10	0.00083	
12	10:52 AM	0:02	18.30	0.10	0.00083	
13	10:54 AM	0:02	18.30	0.00	0.00000	
14	10:56 AM	0:02	18.30	0.00	0.00000	
15	10:58 AM	0:02	18.30	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
$H/a :$	3.333	6.667	
$c :$	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	3.16E-07	4.18E-07	3.67E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	3.16E-05	4.18E-05	3.67E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_03
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 9 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	<input checked="" type="checkbox"/>	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:00 AM	0	24.70	0	0.00000	0.00042
2	10:02 AM	0:02	24.90	0.20	0.00167	
3	10:04 AM	0:02	25.00	0.10	0.00083	
4	10:06 AM	0:02	25.00	0.00	0.00000	
5	10:08 AM	0:02	25.00	0.00	0.00000	
6	10:10 AM	0:02	25.00	0.00	0.00000	
7	10:12 AM	0:02	25.10	0.10	0.00083	
8	10:14 AM	0:02	25.10	0.00	0.00000	
9	10:16 AM	0:02	25.70	0.60	0.00500	
10	10:18 AM	0:02	25.70	0.00	0.00000	
11	10:20 AM	0:02	25.75	0.05	0.00042	
12	10:22 AM	0:02	25.80	0.05	0.00042	
13	10:24 AM	0:02	25.85	0.05	0.00042	
14	10:26 AM	0:02	25.85	0.00	0.00000	
15	10:28 AM	0:02	25.85	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	11:00 AM	0	15.10	0	0.00000	0.00167
2	11:02 AM	0:02	15.30	0.20	0.00167	
3	11:04 AM	0:02	15.30	0.00	0.00000	
4	11:06 AM	0:02	15.40	0.10	0.00083	
5	11:08 AM	0:02	15.70	0.30	0.00250	
6	11:10 AM	0:02	15.70	0.00	0.00000	
7	11:12 AM	0:02	16.00	0.30	0.00250	
8	11:14 AM	0:02	16.20	0.20	0.00167	
9	11:16 AM	0:02	16.50	0.30	0.00250	
10	11:18 AM	0:02	16.70	0.20	0.00167	
11	11:20 AM	0:02	16.90	0.20	0.00167	
12	11:22 AM	0:02	17.10	0.20	0.00167	
13	11:24 AM	0:02	17.30	0.20	0.00167	
14	11:26 AM	0:02	17.30	0.00	0.00000	
15	11:28 AM	0:02	17.30	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	4.18E-07	2.88E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	4.18E-05	2.88E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233			
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A			
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA			
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_04			
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14			
Muestreado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2			
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1			
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza			
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 9 ciclos	Coordenadas	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>N</td><td>E</td><td>C</td></tr></table>	N	E	C
N	E	C				

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	6.70	0	0.00000	0.00042
2	8:02 AM	0:02	6.80	0.10	0.00083	
3	8:04 AM	0:02	6.80	0.00	0.00000	
4	8:06 AM	0:02	6.80	0.00	0.00000	
5	8:08 AM	0:02	6.80	0.00	0.00000	
6	8:10 AM	0:02	6.90	0.10	0.00083	
7	8:12 AM	0:02	6.90	0.00	0.00000	
8	8:14 AM	0:02	6.90	0.00	0.00000	
9	8:16 AM	0:02	7.00	0.10	0.00083	
10	8:18 AM	0:02	7.00	0.00	0.00000	
11	8:20 AM	0:02	7.05	0.05	0.00042	
12	8:22 AM	0:02	7.10	0.05	0.00042	
13	8:24 AM	0:02	7.15	0.05	0.00042	
14	8:26 AM	0:02	7.15	0.00	0.00000	
15	8:28 AM	0:02	7.15	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:30 AM	0	13.70	0	0.00000	0.00083
2	8:32 AM	0:02	14.10	0.40	0.00333	
3	8:34 AM	0:02	15.60	1.50	0.01250	
4	8:36 AM	0:02	16.20	0.60	0.00500	
5	8:38 AM	0:02	16.50	0.30	0.00250	
6	8:40 AM	0:02	16.70	0.20	0.00167	
7	8:42 AM	0:02	16.80	0.10	0.00083	
8	8:44 AM	0:02	16.90	0.10	0.00083	
9	8:46 AM	0:02	17.00	0.10	0.00083	
10	8:48 AM	0:02	17.50	0.50	0.00417	
11	8:50 AM	0:02	17.60	0.10	0.00083	
12	8:52 AM	0:02	17.70	0.10	0.00083	
13	8:54 AM	0:02	17.80	0.10	0.00083	
14	8:56 AM	0:02	17.90	0.10	0.00083	
15	8:58 AM	0:02	17.90	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	2.09E-07	1.83E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	2.09E-05	1.83E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_05
Fecha Muestreo	: 07-nov-14	Fecha Ensayo	: 07-nov-14
Muestreado por	: L.JARA/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 10 ciclos	Coordenadas	: N E C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:20 AM	0	19.50	0	0.00000	0.00042
2	10:22 AM	0:02	19.50	0.00	0.00000	
3	10:24 AM	0:02	19.70	0.20	0.00167	
4	10:26 AM	0:02	19.90	0.20	0.00167	
5	10:28 AM	0:02	19.90	0.00	0.00000	
6	10:30 AM	0:02	20.10	0.20	0.00167	
7	10:32 AM	0:02	20.20	0.10	0.00083	
8	10:34 AM	0:02	20.30	0.10	0.00083	
9	10:36 AM	0:02	20.30	0.00	0.00000	
10	10:38 AM	0:02	20.30	0.00	0.00000	
11	10:40 AM	0:02	20.40	0.10	0.00083	
12	10:42 AM	0:02	20.45	0.05	0.00042	
13	10:44 AM	0:02	20.50	0.05	0.00042	
14	10:46 AM	0:02	20.55	0.05	0.00042	
15	10:48 AM	0:02	20.55	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:50 AM	0	29.10	0	0.00000	0.00167
2	10:52 AM	0:02	29.20	0.10	0.00083	
3	10:54 AM	0:02	29.20	0.00	0.00000	
4	10:56 AM	0:02	29.30	0.10	0.00083	
5	10:58 AM	0:02	29.40	0.10	0.00083	
6	11:00 AM	0:02	29.50	0.10	0.00083	
7	11:02 AM	0:02	29.50	0.00	0.00000	
8	11:04 AM	0:02	29.60	0.10	0.00083	
9	11:06 AM	0:02	29.80	0.20	0.00167	
10	11:08 AM	0:02	29.90	0.10	0.00083	
11	11:10 AM	0:02	30.30	0.40	0.00333	
12	11:12 AM	0:02	30.50	0.20	0.00167	
13	11:14 AM	0:02	30.70	0.20	0.00167	
14	11:16 AM	0:02	30.90	0.20	0.00167	
15	11:18 AM	0:02	30.90	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	4.18E-07	2.88E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	4.18E-05	2.88E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el Panel test N°3, material compactado con Rodillo Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_06
Fecha Muestreo	: 11-nov-14	Fecha Ensayo	: 11-nov-14
Muestreado por	: L.JARA/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 2 - 10 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	<input checked="" type="checkbox"/>	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	7.60	0	0.00000	0.00083
2	8:02 AM	0:02	7.70	0.10	0.00083	
3	8:04 AM	0:02	7.90	0.20	0.00167	
4	8:06 AM	0:02	8.00	0.10	0.00083	
5	8:08 AM	0:02	8.00	0.00	0.00000	
6	8:10 AM	0:02	8.10	0.10	0.00083	
7	8:12 AM	0:02	8.30	0.20	0.00167	
8	8:14 AM	0:02	8.60	0.30	0.00250	
9	8:16 AM	0:02	8.70	0.10	0.00083	
10	8:18 AM	0:02	9.00	0.30	0.00250	
11	8:20 AM	0:02	9.20	0.20	0.00167	
12	8:22 AM	0:02	9.30	0.10	0.00083	
13	8:24 AM	0:02	9.40	0.10	0.00083	
14	8:26 AM	0:02	9.50	0.10	0.00083	
15	8:28 AM	0:02	9.50	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:30 AM	0	17.00	0	0.00000	0.00167
2	8:32 AM	0:02	17.60	0.60	0.00500	
3	8:34 AM	0:02	18.40	0.80	0.00667	
4	8:36 AM	0:02	19.20	0.80	0.00667	
5	8:38 AM	0:02	19.40	0.20	0.00167	
6	8:40 AM	0:02	19.60	0.20	0.00167	
7	8:42 AM	0:02	19.80	0.20	0.00167	
8	8:44 AM	0:02	20.00	0.20	0.00167	
9	8:46 AM	0:02	20.30	0.30	0.00250	
10	8:48 AM	0:02	20.40	0.10	0.00083	
11	8:50 AM	0:02	20.70	0.30	0.00250	
12	8:52 AM	0:02	20.70	0.00	0.00000	
13	8:54 AM	0:02	20.90	0.20	0.00167	
14	8:56 AM	0:02	21.10	0.20	0.00167	
15	8:58 AM	0:02	21.30	0.20	0.00167	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	3.16E-07	4.18E-07	3.67E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	3.16E-05	4.18E-05	3.67E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_07
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14
Muestreado por	: E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 8 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	2:00 PM	0	10.40	0	0.00000	0.00042
2	2:02 PM	0:02	10.40	0.00	0.00000	
3	2:04 PM	0:02	10.40	0.00	0.00000	
4	2:06 PM	0:02	10.40	0.00	0.00000	
5	2:08 PM	0:02	10.40	0.00	0.00000	
6	2:10 PM	0:02	10.50	0.10	0.00083	
7	2:12 PM	0:02	10.50	0.00	0.00000	
8	2:14 PM	0:02	10.50	0.00	0.00000	
9	2:16 PM	0:02	10.60	0.10	0.00083	
10	2:18 PM	0:02	10.70	0.10	0.00083	
11	2:20 PM	0:02	10.75	0.05	0.00042	
12	2:22 PM	0:02	10.80	0.05	0.00042	
13	2:24 PM	0:02	10.85	0.05	0.00042	
14	2:26 PM	0:02	10.85	0.00	0.00000	
15	2:28 PM	0:02	10.85	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	2:30 PM	0	16.40	0	0.00000	0.00042
2	2:32 PM	0:02	17.60	1.20	0.01000	
3	2:34 PM	0:02	18.50	0.90	0.00750	
4	2:36 PM	0:02	18.90	0.40	0.00333	
5	2:38 PM	0:02	19.20	0.30	0.00250	
6	2:40 PM	0:02	19.30	0.10	0.00083	
7	2:42 PM	0:02	19.40	0.10	0.00083	
8	2:44 PM	0:02	19.45	0.05	0.00042	
9	2:46 PM	0:02	19.50	0.05	0.00042	
10	2:48 PM	0:02	19.55	0.05	0.00042	
11	2:50 PM	0:02	19.60	0.05	0.00042	
12	2:52 PM	0:02	19.70	0.10	0.00083	
13	2:54 PM	0:02	19.70	0.00	0.00000	
14	2:56 PM	0:02	19.70	0.00	0.00000	
15	2:58 PM	0:02	19.70	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	1.04E-07	1.31E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	1.04E-05	1.31E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_08
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14
Muestreado por	: E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 8 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	2:00 PM	0	5.10	0	0.00000	0.00042
2	2:02 PM	0:02	5.10	0.00	0.00000	
3	2:04 PM	0:02	5.20	0.10	0.00083	
4	2:06 PM	0:02	5.20	0.00	0.00000	
5	2:08 PM	0:02	5.20	0.00	0.00000	
6	2:10 PM	0:02	5.20	0.00	0.00000	
7	2:12 PM	0:02	5.20	0.00	0.00000	
8	2:14 PM	0:02	5.30	0.10	0.00083	
9	2:16 PM	0:02	5.30	0.00	0.00000	
10	2:18 PM	0:02	5.40	0.10	0.00083	
11	2:20 PM	0:02	5.45	0.05	0.00042	
12	2:22 PM	0:02	5.50	0.05	0.00042	
13	2:24 PM	0:02	5.55	0.05	0.00042	
14	2:26 PM	0:02	5.60	0.05	0.00042	
15	2:28 PM	0:02	5.60	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	2:30 PM	0	11.60	0	0.00000	0.00083
2	2:32 PM	0:02	13.80	2.20	0.01833	
3	2:34 PM	0:02	15.10	1.30	0.01083	
4	2:36 PM	0:02	16.10	1.00	0.00833	
5	2:38 PM	0:02	16.80	0.70	0.00583	
6	2:40 PM	0:02	17.10	0.30	0.00250	
7	2:42 PM	0:02	17.50	0.40	0.00333	
8	2:44 PM	0:02	18.00	0.50	0.00417	
9	2:46 PM	0:02	18.40	0.40	0.00333	
10	2:48 PM	0:02	18.60	0.20	0.00167	
11	2:50 PM	0:02	19.10	0.50	0.00417	
12	2:52 PM	0:02	19.20	0.10	0.00083	
13	2:54 PM	0:02	19.30	0.10	0.00083	
14	2:56 PM	0:02	19.40	0.10	0.00083	
15	2:58 PM	0:02	19.50	0.10	0.00083	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s)$:	1.58E-07	2.09E-07	1.83E-07
$\phi_m (cm^2/s)$:	1.58E-05	2.09E-05	1.83E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 8 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto :	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto :	149-4155233
Cliente :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación :	HUALGAYOC	Obra :	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material :	ZONA 1	No Muestra :	126_PODA_Z1_104_PG_09
Fecha Muestreo :	12-nov-14	Fecha Ensayo :	12-nov-14
Muestreado por :	E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo :	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por :	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia :	COMPOSITO 1:1
Revisado por :	O. MENDOZA	Descripción :	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones :	Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 9 ciclos	Coordenadas :	N E C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:00 AM	0	20.00	0	0.00000	0.00042
2	10:02 AM	0:02	20.70	0.70	0.00583	
3	10:04 AM	0:02	20.90	0.20	0.00167	
4	10:06 AM	0:02	20.90	0.00	0.00000	
5	10:08 AM	0:02	20.90	0.00	0.00000	
6	10:10 AM	0:02	21.00	0.10	0.00083	
7	10:12 AM	0:02	21.00	0.00	0.00000	
8	10:14 AM	0:02	21.00	0.00	0.00000	
9	10:16 AM	0:02	21.10	0.10	0.00083	
10	10:18 AM	0:02	21.10	0.00	0.00000	
11	10:20 AM	0:02	21.20	0.10	0.00083	
12	10:22 AM	0:02	21.30	0.10	0.00083	
13	10:24 AM	0:02	21.35	0.05	0.00042	
14	10:26 AM	0:02	21.40	0.05	0.00042	
15	10:28 AM	0:02	21.45	0.05	0.00042	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:30 AM	0	31.90	0	0.00000	0.00250
2	10:32 AM	0:02	32.20	0.30	0.00250	
3	10:34 AM	0:02	32.20	0.00	0.00000	
4	10:36 AM	0:02	32.50	0.30	0.00250	
5	10:38 AM	0:02	32.60	0.10	0.00083	
6	10:40 AM	0:02	32.60	0.00	0.00000	
7	10:42 AM	0:02	32.80	0.20	0.00167	
8	10:44 AM	0:02	32.80	0.00	0.00000	
9	10:46 AM	0:02	32.90	0.10	0.00083	
10	10:48 AM	0:02	33.00	0.10	0.00083	
11	10:50 AM	0:02	33.30	0.30	0.00250	
12	10:52 AM	0:02	33.60	0.30	0.00250	
13	10:54 AM	0:02	33.90	0.30	0.00250	
14	10:56 AM	0:02	34.20	0.30	0.00250	
15	10:58 AM	0:02	34.50	0.30	0.00250	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
$H/a :$	3.333	6.667	
$c :$	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	1.58E-07	6.26E-07	3.92E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	1.58E-05	6.26E-05	3.92E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_10
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14
Muestreado por	: E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 9 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	10:00 AM	0	25.40	0	0.00000	0.00042
2	10:02 AM	0:02	25.40	0.00	0.00000	
3	10:04 AM	0:02	25.70	0.30	0.00250	
4	10:06 AM	0:02	25.90	0.20	0.00167	
5	10:08 AM	0:02	26.00	0.10	0.00083	
6	10:10 AM	0:02	26.20	0.20	0.00167	
7	10:12 AM	0:02	26.20	0.00	0.00000	
8	10:14 AM	0:02	26.40	0.20	0.00167	
9	10:16 AM	0:02	26.60	0.20	0.00167	
10	10:18 AM	0:02	26.65	0.05	0.00042	
11	10:20 AM	0:02	26.70	0.05	0.00042	
12	10:22 AM	0:02	26.75	0.05	0.00042	
13	10:24 AM	0:02	26.80	0.05	0.00042	
14	10:26 AM	0:02	26.80	0.00	0.00000	
15	10:28 AM	0:02	26.80	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	10:30 AM	0	25.80	0	0.00000	0.00083
2	10:32 AM	0:02	27.10	1.30	0.01083	
3	10:34 AM	0:02	28.60	1.50	0.01250	
4	10:36 AM	0:02	29.00	0.40	0.00333	
5	10:38 AM	0:02	29.90	0.90	0.00750	
6	10:40 AM	0:02	30.30	0.40	0.00333	
7	10:42 AM	0:02	30.70	0.40	0.00333	
8	10:44 AM	0:02	31.20	0.50	0.00417	
9	10:46 AM	0:02	31.50	0.30	0.00250	
10	10:48 AM	0:02	31.60	0.10	0.00083	
11	10:50 AM	0:02	31.80	0.20	0.00167	
12	10:52 AM	0:02	31.90	0.10	0.00083	
13	10:54 AM	0:02	32.00	0.10	0.00083	
14	10:56 AM	0:02	32.10	0.10	0.00083	
15	10:58 AM	0:02	32.20	0.10	0.00083	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
$H/a :$	3.333	6.667	
$c :$	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	1.58E-07	2.09E-07	1.83E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	1.58E-05	2.09E-05	1.83E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 9 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PG_11
Fecha Muestreo	: 12-nov-14	Fecha Ensayo	: 12-nov-14
Muestreado por	: E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 10 ciclos	Coordenadas	: <input type="text"/> N <input type="text"/> E <input type="text"/> C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22	<input type="checkbox"/>	Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	<input checked="" type="checkbox"/>	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	6.10	0	0.00000	0.00083
2	8:02 AM	0:02	6.50	0.40	0.00333	
3	8:04 AM	0:02	6.80	0.30	0.00250	
4	8:06 AM	0:02	6.90	0.10	0.00083	
5	8:08 AM	0:02	7.20	0.30	0.00250	
6	8:10 AM	0:02	7.50	0.30	0.00250	
7	8:12 AM	0:02	8.20	0.70	0.00583	
8	8:14 AM	0:02	9.90	1.70	0.01417	
9	8:16 AM	0:02	12.10	2.20	0.01833	
10	8:18 AM	0:02	13.80	1.70	0.01417	
11	8:20 AM	0:02	14.30	0.50	0.00417	
12	8:22 AM	0:02	14.40	0.10	0.00083	
13	8:24 AM	0:02	14.50	0.10	0.00083	
14	8:26 AM	0:02	14.60	0.10	0.00083	
15	8:28 AM	0:02	14.70	0.10	0.00083	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:30 AM	0	19.10	0	0.00000	0.00167
2	8:32 AM	0:02	19.50	0.40	0.00333	
3	8:34 AM	0:02	20.50	1.00	0.00833	
4	8:36 AM	0:02	21.00	0.50	0.00417	
5	8:38 AM	0:02	21.40	0.40	0.00333	
6	8:40 AM	0:02	21.80	0.40	0.00333	
7	8:42 AM	0:02	22.30	0.50	0.00417	
8	8:44 AM	0:02	22.70	0.40	0.00333	
9	8:46 AM	0:02	22.90	0.20	0.00167	
10	8:48 AM	0:02	23.20	0.30	0.00250	
11	8:50 AM	0:02	23.30	0.10	0.00083	
12	8:52 AM	0:02	23.50	0.20	0.00167	
13	8:54 AM	0:02	23.70	0.20	0.00167	
14	8:56 AM	0:02	23.90	0.20	0.00167	
15	8:58 AM	0:02	24.10	0.20	0.00167	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*-1} (cm^{-1})$:	0.01	0.01	
H/a :	3.333	6.667	
c :	1.22	1.75	
K_{fs} (cm/s) :	3.16E-07	4.18E-07	3.67E-07
φ_m (cm²/s) :	3.16E-05	4.18E-05	3.67E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Título: Manual de Control de Calidad	Control de documentos
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad	ELC-GAPSA-016 Rev. 0

**ENSAYO DE PERMEABILIDAD UTILIZANDO EL PERMEAMETRO GUELPH
ASTM D5126 / D5126M - 90(2010)e1**

Proyecto :	OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto :	149-4155233
Cliente :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista :	GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación :	HUALGAYOC	Obra :	CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material :	ZONA 1	No Muestra :	126_PODA_Z1_104_PG_12
Fecha Muestreo :	12-nov-14	Fecha Ensayo :	12-nov-14
Muestreado por :	E.CARRILLO/A.CACHI	Ubicación Muestreo :	STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por :	E. CARRILLO/A.CACHI	Procedencia :	COMPOSITO 1:1
Revisado por :	O. MENDOZA	Descripción :	Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones :	Zona 1 - Panel 3 - Capa 3 - 10 ciclos	Coordenadas :	N E C

Constantes de Reservorios

Depositos combinados X (cm2)	35.22		Revise depósito utilizado con una "X"
Reservorio Interior Y (cm2)	2.16	x	

Diámetro del Orificio (m):	0.06
Profundidad del agujero (m):	0.17
Nivel de agua (m):	>0.25

H1 = 10 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R1 (cm/sg)
1	8:00 AM	0	7.20	0	0.00000	0.00083
2	8:02 AM	0:02	7.30	0.10	0.00083	
3	8:04 AM	0:02	7.50	0.20	0.00167	
4	8:06 AM	0:02	7.70	0.20	0.00167	
5	8:08 AM	0:02	8.00	0.30	0.00250	
6	8:10 AM	0:02	8.10	0.10	0.00083	
7	8:12 AM	0:02	8.30	0.20	0.00167	
8	8:14 AM	0:02	8.50	0.20	0.00167	
9	8:16 AM	0:02	8.60	0.10	0.00083	
10	8:18 AM	0:02	8.70	0.10	0.00083	
11	8:20 AM	0:02	8.90	0.20	0.00167	
12	8:22 AM	0:02	9.00	0.10	0.00083	
13	8:24 AM	0:02	9.10	0.10	0.00083	
14	8:26 AM	0:02	9.20	0.10	0.00083	
15	8:28 AM	0:02	9.20	0.00	0.00000	

H2 = 20 cm						
N° Lectura	Hora de Ensayo (hh/mm)	Intervalo de Tiempo (Min)	Nivel de agua en el depósito (cm)	Cambio de nivel agua (cm)	Tasa de cambio de nivel de agua (cm/sg)	R2 (cm/s)
1	8:30 AM	0	14.50	0	0.00000	0.00167
2	8:32 AM	0:02	16.60	2.10	0.01750	
3	8:34 AM	0:02	17.90	1.30	0.01083	
4	8:36 AM	0:02	18.30	0.40	0.00333	
5	8:38 AM	0:02	18.80	0.50	0.00417	
6	8:40 AM	0:02	19.30	0.50	0.00417	
7	8:42 AM	0:02	19.60	0.30	0.00250	
8	8:44 AM	0:02	20.00	0.40	0.00333	
9	8:46 AM	0:02	20.10	0.10	0.00083	
10	8:48 AM	0:02	20.30	0.20	0.00167	
11	8:50 AM	0:02	20.50	0.20	0.00167	
12	8:52 AM	0:02	20.70	0.20	0.00167	
13	8:54 AM	0:02	20.90	0.20	0.00167	
14	8:56 AM	0:02	21.00	0.10	0.00083	
15	8:58 AM	0:02	21.00	0.00	0.00000	

Cálculos :

	R1	R2	Average Method 2
$\alpha^{*1} (cm^{-1}) :$	0.01	0.01	
$H/a :$	3.333	6.667	
$c :$	1.22	1.75	
$K_{fs} (cm/s) :$	3.16E-07	4.18E-07	3.67E-07
$\phi_m (cm^2/s) :$	3.16E-05	4.18E-05	3.67E-05

Comentarios:

Ensayo realizado en el **Panel test N°3**, material compactado con Rodillo **Bomag 19 Tn pata de cabra, 10 ciclos** en capas de 0.30 m aprox., conformado con tractor Komatsu 155 Ax.

Las lecturas son promedio de 2 horas de ensayo.

Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

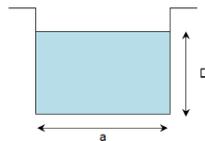
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PA_01
Fecha Muestreo	: 12 -Nov- 2014	Fecha Ensayo	: 12 -Nov- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 03 - Capa 3- 8 Ciclos	Coordenadas	N: E: C:



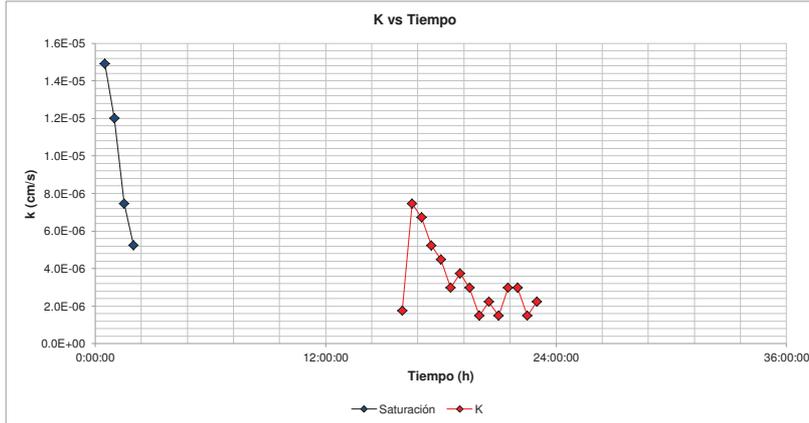
a : Diámetro de hueco circular (cm)
Q : Caudal (litros/min)
D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9.363.8

Lectura Nº	Fecha Día /hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Ht(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
		Horas	Minutos					
Inicial	12-10-14 16:00							
1	12-10-14 16:30	0:30	30.00	44.80	0.20	0.251	0.00838	1.491E-05
2	12-10-14 17:00	0:30	30.00	44.64	0.16	0.201	0.00670	1.200E-05
3	12-10-14 17:30	0:30	30.00	44.90	0.10	0.126	0.00419	7.456E-06
4	12-10-14 18:00	0:30	30.00	44.83	0.07	0.088	0.00293	5.235E-06
1	13-10-14 8:00	14:00	840.00	44.34	0.66	0.829	0.00099	1.757E-06
2	13-10-14 8:30	0:30	30.00	44.90	0.10	0.126	0.00419	7.456E-06
3	13-10-14 9:00	0:30	30.00	44.81	0.09	0.113	0.00377	6.731E-06
4	13-10-14 9:30	0:30	30.00	44.93	0.07	0.088	0.00293	5.219E-06
5	13-10-14 10:00	0:30	30.00	44.87	0.06	0.075	0.00251	4.483E-06
6	13-10-14 10:30	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
7	13-10-14 11:00	0:30	30.00	44.91	0.05	0.063	0.00209	3.733E-06
8	13-10-14 11:30	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
9	13-10-14 12:00	0:30	30.00	44.94	0.02	0.025	0.00084	1.493E-06
10	13-10-14 12:30	0:30	30.00	44.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
11	13-10-14 13:00	0:30	30.00	44.95	0.02	0.025	0.00084	1.493E-06
12	13-10-14 13:30	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
13	13-10-14 14:00	0:30	30.00	44.92	0.04	0.050	0.00168	2.986E-06
14	13-10-14 14:30	0:30	30.00	44.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
15	13-10-14 15:00	0:30	30.00	44.95	0.03	0.038	0.00126	2.238E-06
K PROMEDIO								3.35E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

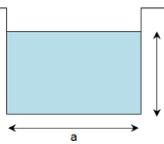
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

**PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)**

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PA_02
Fecha Muestreo	: 12 -Nov- 2014	Fecha Ensayo	: 12 -Nov- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 03 - Capa 3- 9 Ciclos	Coordenadas	N: _____ E: _____ C: _____



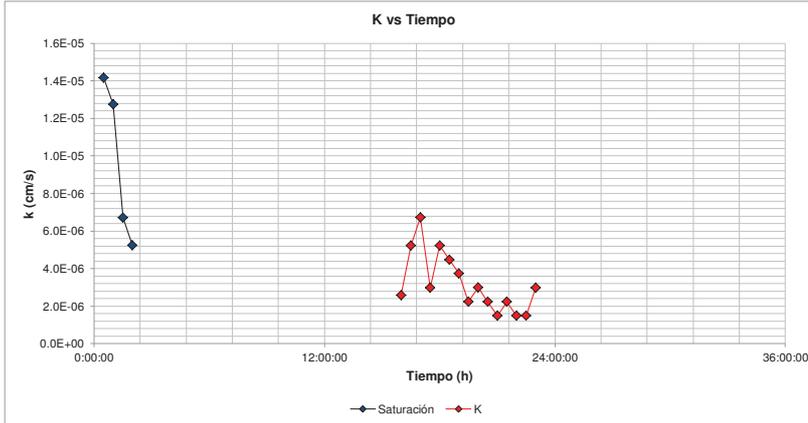
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9,363.8

	Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
			Horas	Minutos					
Saturación	Inicial	12-10-14 16:05							
	1	12-10-14 16:35	0:30	30.00	44.81	0.19	0.239	0.00796	1.417E-05
	2	12-10-14 17:05	0:30	30.00	44.64	0.17	0.214	0.00712	1.275E-05
	3	12-10-14 17:35	0:30	30.00	44.91	0.09	0.113	0.00377	6.710E-06
	4	12-10-14 18:05	0:30	30.00	44.84	0.07	0.088	0.00293	5.234E-06
	1	13-10-14 8:05	14:00	840.00	44.03	0.97	1.219	0.00145	2.583E-06
	2	13-10-14 8:35	0:30	30.00	44.93	0.07	0.088	0.00293	5.219E-06
	3	13-10-14 9:05	0:30	30.00	44.84	0.09	0.113	0.00377	6.725E-06
	4	13-10-14 9:35	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	5	13-10-14 10:05	0:30	30.00	44.89	0.07	0.088	0.00293	5.226E-06
	6	13-10-14 10:35	0:30	30.00	44.94	0.06	0.075	0.00251	4.473E-06
	7	13-10-14 11:05	0:30	30.00	44.89	0.05	0.063	0.00209	3.735E-06
	8	13-10-14 11:35	0:30	30.00	44.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	9	13-10-14 12:05	0:30	30.00	44.85	0.04	0.050	0.00168	2.993E-06
	10	13-10-14 12:35	0:30	30.00	44.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	11	13-10-14 13:05	0:30	30.00	44.95	0.02	0.025	0.00084	1.493E-06
	12	13-10-14 13:35	0:30	30.00	44.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	13	13-10-14 14:05	0:30	30.00	44.95	0.02	0.025	0.00084	1.493E-06
	14	13-10-14 14:35	0:30	30.00	44.98	0.02	0.025	0.00084	1.491E-06
	15	13-10-14 15:05	0:30	30.00	44.94	0.04	0.050	0.00168	2.984E-06
K PROMEDIO									3.21E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

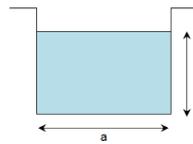
Título: Manual de Control de Calidad		Control de documentos	
Anexo A: Procedimientos de Control de Calidad		ELS-GAPSA-013	Rev. 0

PERMEABILIDAD DE CAMPO
CARGA CONSTANTE METODO USBR (Drainage Manual, Second Printing 1984)

Proyecto	: OPTIMIZACIÓN DE ARCILLAS (PODA)	No proyecto	: 149-4155233
Cliente	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A	Contratista	: GOLD FIELDS LA CIMA S.A
Ubicación	: HUALGAYOC	Obra	: CONSTRUCCIÓN PRESA
Tipo de Material	: ZONA 1	No Muestra	: 126_PODA_Z1_104_PA_03
Fecha Muestreo	: 12 -Nov- 2014	Fecha Ensayo	: 12 -Nov- 2014
Muestreado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Ubica. Muestreo	: STOCK ÓXIDOS 2
Ensayado por	: E. CARRILLO /A. CACHI	Procedencia	: COMPOSITO 1:1
Revisado por	: O. MENDOZA	Descripción	: Limox : Zona 1 Caballeriza
Observaciones	: Zona 1 - Panel Test 03 - Capa 3- 10 Ciclos	Coordenadas	N: E: C:



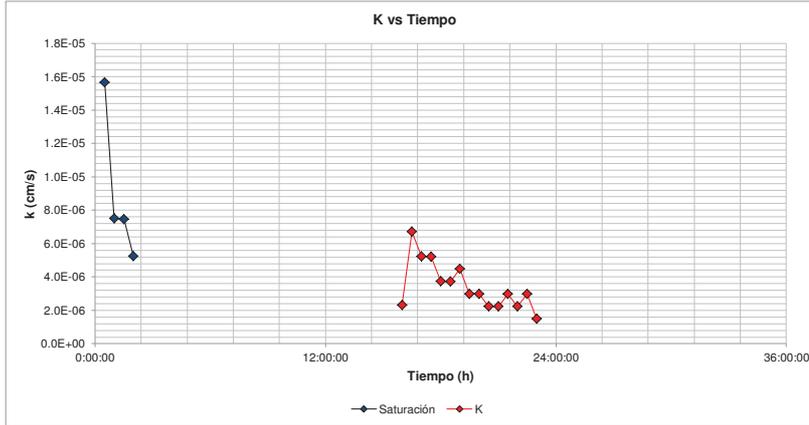
a : Diámetro de hueco circular (cm)
 Q : Caudal (litros/min)
 D : Profundidad del nivel de agua mantenida en la prueba (cm)
 Co : Coeficiente de conductividad (tabulado del cuadro)
 k : Conductividad Hidráulica (cm/s)
 $k : Q / (a \cdot D \cdot Co)$



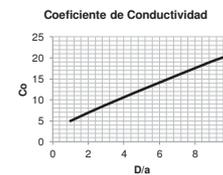
D	45.0
a	40.0
D/a	1.1
Co	5.20210
a ² D ² Co	9.363.8

	Lectura Nº	Fecha Día/hh	Tiempo entre Lecturas		Lectura Final Hl(cm)	Diferencia Dif (cm)	Volumen (litros)	Caudal (Q) (l/min)	K ⁽¹⁾ (cm/s)
			Horas	Minutos					
Saturación	Inicial	12-10-14 16:10							
	1	12-10-14 16:40	0:30	30.00	44.79	0.21	0.264	0.00880	1.566E-05
	2	12-10-14 17:10	0:30	30.00	44.69	0.10	0.126	0.00419	7.505E-06
	3	12-10-14 17:40	0:30	30.00	44.90	0.10	0.126	0.00419	7.456E-06
	4	12-10-14 18:10	0:30	30.00	44.83	0.07	0.088	0.00293	5.235E-06
	1	13-10-14 8:10	14:00	840.00	44.13	0.87	1.093	0.00130	2.317E-06
	2	13-10-14 8:40	0:30	30.00	44.91	0.09	0.113	0.00377	6.710E-06
	3	13-10-14 9:10	0:30	30.00	44.84	0.07	0.088	0.00293	5.234E-06
	4	13-10-14 9:40	0:30	30.00	44.93	0.07	0.088	0.00293	5.219E-06
	5	13-10-14 10:10	0:30	30.00	44.88	0.05	0.063	0.00209	3.736E-06
	6	13-10-14 10:40	0:30	30.00	44.95	0.05	0.063	0.00209	3.728E-06
	7	13-10-14 11:10	0:30	30.00	44.89	0.06	0.075	0.00251	4.480E-06
	8	13-10-14 11:40	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	9	13-10-14 12:10	0:30	30.00	44.92	0.04	0.050	0.00168	2.986E-06
	10	13-10-14 12:40	0:30	30.00	44.97	0.03	0.038	0.00126	2.237E-06
	11	13-10-14 13:10	0:30	30.00	44.94	0.03	0.038	0.00126	2.239E-06
	12	13-10-14 13:40	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	13	13-10-14 14:10	0:30	30.00	44.93	0.03	0.038	0.00126	2.240E-06
	14	13-10-14 14:40	0:30	30.00	44.96	0.04	0.050	0.00168	2.982E-06
	15	13-10-14 15:10	0:30	30.00	44.94	0.02	0.025	0.00084	1.493E-06
K PROMEDIO									3.44E-06

Nota: (1) Las lecturas son promedio de 2 días de ensayo.



D/a	Co
1.0	4.920
2.0	6.920
3.0	8.780
4.0	10.650
5.0	12.390
6.0	14.090
7.0	15.870
8.0	17.520
9.0	19.220
10.0	20.720



Ensayado Por	Revisado Por	Aprobado Por
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma :	Firma:	Firma :
Fecha:	Fecha:	Fecha:

Anexo B Panel Fotográfico

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO

PANEL FOTOGRÁFICO_PANEL TEST 1_ZONA 1.



Foto 1: Acopio y selección de material Limox, Panel Test N° 1 - Fecha 23-09-14.



Foto 2: Material Limox acopiado, listo para realizar compósitos., Panel Test N° 1 - Fecha 23-09-14.

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 3: Muestreo de material Limox, para ensayos de macro granulometría, Panel Test N° 1 - Fecha 25-09-14.



Foto 4: Traslado de material Zona 1, del acopio de caballeriza, Panel Test N° 1 - Fecha 25-09-14.

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 5: Acondicionamiento de material transportado de caballeriza, **Panel Test N° 1** - Fecha 25-09-14.*



Foto 6: Habilitación del área de trabajo (Fundación/Piso) para la ejecución de Panel Test - Fecha 29-09-14.

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 7: Macro granulometrías de materiales antes de preparar y en compósito **Panel Test N° 1** – Fecha 02-04-14.



Foto 8: Control topográfico de fundación para ejecución de **Panel Test N° 1** – Fecha 29-09-14.

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 9: Compactación y habilitación de fundación para ejecución del **Panel Test N° 1**, con rodillo pata de cabra Bomag de 19 Tn - Fecha 29-09-14*



*Foto 10: Control de niveles de fundación, **Panel Test N° 1** - Fecha 29-09-14*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 11: Conformación de capas, Panel Test N° 1 - Fecha 29-09-14



Foto 12: Control de espesores de capa, Panel Test N° 1 - Fecha 30-09-14

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 13: Compactación de capas, Panel Test N° 1 - Fecha 30-09-14



Foto 14: Ejecución del ensayo de permeabilidad con Guelph, Panel Test N° 1 - Fecha 01-10-14.

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 15: Ejecución de ensayo de densidad en campo, método de cono de arena, **Panel Test N° 1 - Fecha 01-10-14.**



Foto 16: Ejecución de ensayo de densidad en campo, método nuclear, **Panel Test N° 1 - Fecha 01-10-14.**

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 17: Vista panorámica de ejecución del ensayo de permeabilidad con Guelph, densidades con cono de arena y densímetro nuclear en el **Panel Test N° 1** - Fecha **01-10-14**.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO

PANEL FOTOGRAFICO_PANEL TEST 2_ZONA 1.



*Foto 1: Preparación de fundación, **Panel Test N° 2** - Fecha 17-10-14.*



*Foto 2: Fundación compactada para ejecución de **Panel Test N° 2** – Fecha 17-10-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 3: Habilitación de área de trabajo para confinamiento de material usado en **Panel Test N° 2** - Fecha 17-10-14.*



*Foto 4: Conformación de capas, **Panel Test N° 2** - Fecha 17-10-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 5: Control de niveles de capas, **Panel Test N° 1** - Fecha 25-09-14.*

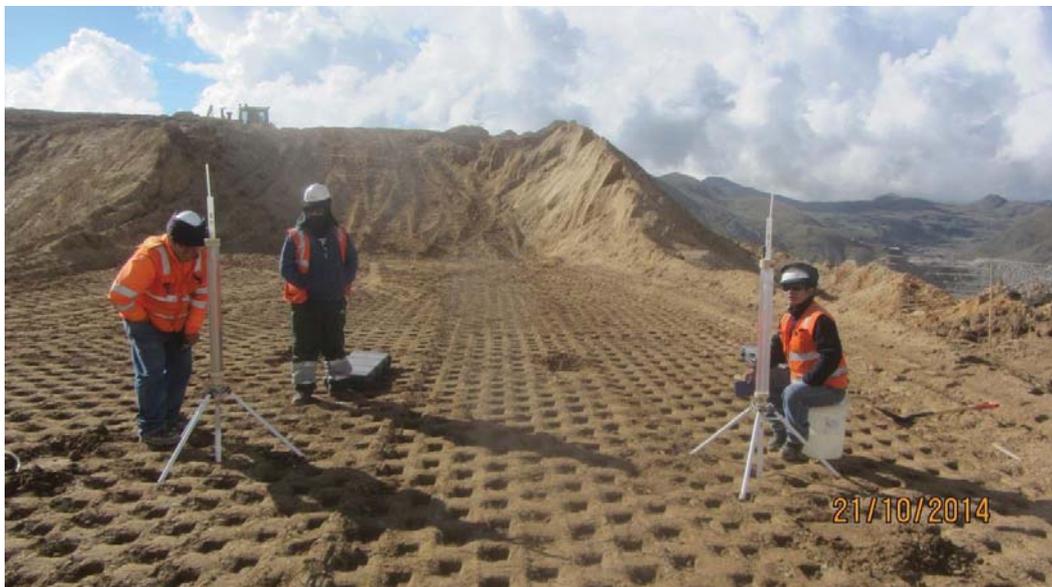


*Foto 6: Compactación de capas, **Panel Test 2** - Fecha 17-10-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 7: Permeabilidad con Guelph, instalación de equipos, **Panel Test N° 2** – Fecha 21-10-14.*



*Foto 8: Permeabilidad con Guelph, toma de datos, áreas de 9 y 10 ciclos de rodillo pata de cabra respectivamente.
Panel Test N° 2- Fecha 21-10-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 9: Densidad de Campo, método nuclear, área 8 ciclos de rodillo pata de cabra **Panel Test N° 2** – Fecha 21-10-14.*



*Foto 10: Densidad de Campo, método cono de arena área 9 ciclos de rodillo pata de cabra, **Panel Test N° 2- Fecha 22-10-14***

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 11: Permeabilidad con anillo, instalación, **Panel Test N° 2** - Fecha 23-10-14*



*Foto 12: Vista panorámica de instalación de anillos en las áreas de 8, 9 y 10 ciclos de rodillo pata de cabra
Panel Test N° 1 - Fecha 23-10-14*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO

PANEL FOTOGRAFICO_PANEL TEST 3_ZONA 1.



Foto 1: Limpieza de área de fundación. Panel Test N° 3 - Fecha 05-11-14.



Foto 2: Reemplazo de materiales para fundación. Panel Test N° 3 – Fecha 05-11-14

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 3: Compactación de piso de fundación, Panel Test N°3- Fecha 05-11-14.



Foto 4: Control de niveles de fundación

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 5: Acondicionamiento de área para confinamiento de material procesado, **Panel Test N°3** - Fecha 05-11-14*



*Foto 6: Conformación de capas, **Panel Test 2** - Fecha 06-11-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 7: Control de espesores de capa, **Panel Test N° 3** – Fecha 06-11-14.*



*Foto 8: Compactación de capas, **Panel Test N° 3** – Fecha 06-11-14.*

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 9: Permeabilidad con Guelph, áreas evaluadas a 8 y 10 ciclos de rodillo pata de cabra
Panel Test N° 3 – Fecha 07-11-14.



Foto 10: Densidad de Campo, método cono de arena área evaluada a 8 ciclos de rodillo pata de cabra,
Panel Test N°3- Fecha 22-10-14

ANEXO B
PANEL FOTOGRÁFICO



*Foto 11: Vista panorámica de ensayos de permeabilidad con anillo y Ghelph, Capa N° 4
, Panel Test N° 3 - Fecha 23-10-14*



Foto 12: Permeabilidad con anillo capa N° 4, Panel Test N° 1 - Fecha 12-11-14