

INFORME TECNICO PRELIMINAR

ESTUDIO DE CANTERAS

PROYECTO:

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO
AUTODROMO LAS CUMBRES

SOLICITA:

ZYBER MINERALS E.I.R.L.



REALIZADO: ERKOM PERU S.A.C

PROFESIONAL: ING. ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA N° CIP: 112639

UBICACION: AV. LA MOLINA KM. 15 + 200
DISTRITO DE CIENEGUILLA
Y DEPARTAMENTO LIMA

MAYO DEL 2010

ÍNDICE

1.00 GENERALIDADES.

- 1.10 Introducción
- 1.20 Ubicación del Área en Estudio

2.00 ALCANCES DEL TRABAJO

3.00 INVESTIGACIONES EFECTUADAS.

- 3.10 Trabajos de campo
 - 3.10.1 Muestreo Disturbado
- 3.20 Ensayos de Laboratorio
- 3.30 Resultado de los ensayos de laboratorio

4.00 REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SEGÚN EL MINISTERIO DE TRANSPORTES

- 4.10 Afirmado
- 4.20 Sub Base Granular
- 4.30 Base Granular

5.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 112639

INFORME PRELIMINAR

1.00 GENERALIDADES

ANEXOS

1.10 Introducción

El presente informe corresponde al estudio preliminar de canteras, para verificar los parámetros en los cuales serán evaluadas con las Normas...

ANEXO I

Resultados de los Ensayos de Laboratorio

1.20 Ubicación del Área en Estudio

El área en estudio donde se ubica el canchero a explorar se encuentra emplazada en Clon...

ANEXO II

Material Fotográfico

2.00 ALCANCES DEL TRABAJO

El presente informe y el trabajo desarrollado en el terreno por finalidad:

ANEXO III

Plano de Topográfico de cantera

Determinar las características geológicas de los materiales como mineral y arena...

3.00 INVESTIGACIONES EFECTUADAS

3.10 Trabajos de Campo

Se han realizado 02 extracciones de material a cielo abierto...

3.10.1 Muestreo Distribuido

Se tomaron muestras distribuidas de cada uno de los tipos de muestra encontradas, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de calidad.


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

3.20 Ensayos **INFORME PRELIMINAR**

Se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio:

18 Análisis Granulométrico por Tamizados ASTM D-422

27 Límite Líquido ASTM D-4318

1 Prueba Plástica ASTM D-4318

1.00 GENERALIDADES

1.10 Introducción

El presente reporte corresponde al estudio preliminar de canteras, para verificar los parámetros los cuales serán evaluados con las Normas regidas por el Ministerio de Transportes.

1.20 Ubicación del Área en Estudio

El área en estudio donde se ubica la cantera a explotar se encuentra emplazada en Cieneguilla en el Km 15 + 200.

2.00 ALCANCES DEL TRABAJO

El presente reporte y el trabajo desarrollado en el tiene por finalidad:

- 1.1 Determinar las características físicas-mecánicas de los materiales como afirmado y arena gruesa.

3.00 INVESTIGACIONES EFECTUADAS

3.10 Trabajos de Campo

Se han realizado 02 extracciones de material a cielo abierto.

3.10.1 Muestreo Disturbado

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de muestra encontradas, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de calidad.

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES**3.20 Ensayos de Laboratorio**

Se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio:

- 02 Análisis Granulométrico por Tamizados ASTM D – 422
- 01 Límite Líquido ASTM D-4318
- 01 Límite Plástico ASTM D-4318
- 01 Contenido de Humedad Natural ASTM D-2216
- 01 Ensayo de Compactación Proctor Modificado ASTM D-1557
- 01 Ensayo Relación Soporte California (CBR) MTC E-132
- Material que pasa la malla N° 200 ASTM C 117-04
- Equivalente de Arena ASTM D 2419 -02
- Abrasión e Impacto en la máquina de los Ángeles ASTM C-131
- Determinación de caras fracturadas ASTM D-5821
- Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino ASTM C 128-04
- Peso Unitario de los agregados ASTM C29 M-97 (2003)
- Análisis Químico
 - 01 Contenido de Sulfatos ASTM D-516
 - 01 Contenido de Sales Solubles Totales NT MTCE219
 - 01 Contenido de Cloruros NT ASTM D-512



ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

3.30 Resultado de los Ensayos de Laboratorio

Los suelos ensayados se muestran un cuadro resumen, los cuales se encuentran en el anexo I. Ver Cuadro N° 01.



ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
CUADRO N° 01: RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS	AFIRMADO	ARENA GRUESA
CLASIFICACION DE SUELOS	GW-GM	SP
L.L.(%)	28.60	NP
I.P.(%)	3.70	NP
Contenido de Humedad Natural	12.50	9.7
Ensayo de Compactación Proctor Modificado	OCH = 6.40 MDS=2.254	
Ensayo Relación Soporte California (CBR)	AL 95% 87.20	
Material que pasa la malla N° 200	8.5%	
Equivalente de Arena	43%	
Abrasión e Impacto en la máquina de los Ángeles	32%	
Determinación de caras fracturadas	37%	
Gravedad Especifica de la arena gruesa		2.45
Absorción de la arena gruesa		0.40%
Peso Unitario de los agregados		1.70
Contenido de Sulfatos	19ppm	
Contenido de Sales Solubles Totales	138ppm	
Contenido de Cloruros	30ppm	

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
C.O.P. CIP N° 112639

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 -Claro
991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
CUADRO N° 01: RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS	AFIRMADO	ARENA GRUESA
CLASIFICACION DE SUELOS	GW-GM	SP
L.L.(%)	28.60	NP
I.P.(%)	3.70	NP
Contenido de Humedad Natural	12.50	9.7
Ensayo de Compactación Proctor Modificado	OCH = 6.40 MDS=2.254	
Ensayo Relación Soporte California (CBR)	AL 95% 87.20	
Material que pasa la malla N° 200	8.5%	
Equivalente de Arena	43%	
Abrasión e Impacto en la máquina de los Ángeles	32%	
Determinación de caras fracturadas	37%	
Gravedad Especifica de la arena gruesa		2.45
Absorción de la arena gruesa		0.40%
Peso Unitario de los agregados		1.70
Contenido de Sulfatos	19ppm	
Contenido de Sales Solubles Totales	138ppm	
Contenido de Cloruros	30ppm	

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
P.n. C.B. N° 112639

Dirección: Urb. Los Libertadores. Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 -Claro
991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
4.00 REQUERIMIENTOS MINIMOS SEGÚN EL MINISTERIO DE TRANSPORTES
4.10 Afirmado

Deben de cumplir como mínimo lo establecido en el siguiente cuadro

TABLA N° 1.1

Tamiz	Porcentaje que pasa	
	A - 1	A - 2
50 mm (2")	100	---
37.5 mm (1 ½")	100	---
25 mm (1")	90 - 100	100
19 mm (¾")	65 - 100	80 - 100
9.5 mm (3/8")	45 - 80	65 - 100
4.75 mm (N° 4)	30 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	22 - 52	33 - 67
4.25 mm (N° 40)	15 - 35	20 - 45
75 mm (N° 200)	5 - 20	5 - 20

Fuente: AASHTO M - 147

Además deberán satisfacer:

- Desgaste Los Ángeles : 50% máx. (MTC E 207)
- Limite Líquido : 35% máx. (MTC E 110)
- Índice de Plasticidad : 4 - 9 (MTC E 111)
- CBR (al 100% de MDS y 01") : 40% mín. (MTC E 132)
- Equivalente de Arena : 20% mín. (MTC E 114)

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
 INGENIERO GENERAL
 ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 112639

 Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 -Claro
 991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

 email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
Tabla N° 1.2
Ensayos y Frecuencia

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 27	1 cada 750m ³	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T 89	1 cada 750m ³	Cantera
	Equivalente de arena	MTC E 114	D 2419	T 176	1 cada 2000m ³	Cantera
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	1 cada 2000m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	1 cada 2000m ³	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	1 cada 750m ²	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T 191 T 238	1 cada 250m ²	Pista

4.20 Sub Base Granular

Deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas siguientes:

Tabla N° 1.3
Requerimientos Granulométricos para Sub – Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación C
50 mm (2")	100	100	—	—
25 mm (1")	—	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: ASTM D 1241

(1) Para altitud mayor o igual a 3000 msnm.

Además, deberá cumplir con:

Tabla N° 1.4
Requerimientos de Ensayos Especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnn	> 3000 msnn
Abrasión	MTC E 207	C 131	T 96	50% máx	50% máx
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40% mín	40% mín
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx	25% máx
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	6% máx	4% máx
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín	35% mín
Sales Solubles	MTC E 219			1% máx	1% máx
Partículas Chatas y Alargadas (2)	MTC E 211	D 4791		20% máx	20% máx

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 –Claro
 991058991 – Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com – ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
Tabla N° 1.2
Ensayos y Frecuencia

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 27	1 cada 750m ³	Cantera
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T 89	1 cada 750m ³	Cantera
	Equivalente de arena	MTC E 114	D 2419	T 176	1 cada 2000m ³	Cantera
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	1 cada 2000m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	1 cada 2000m ³	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	1 cada 750m ²	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T 191 T 238	1 cada 250m ²	Pista

4.20 Sub Base Granular

Deberán ajustarse a una de las franjas granulométricas siguientes:

Tabla N° 1.3
Requerimientos Granulométricos para Sub – Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación C
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: ASTM D 1241

(1) Para altitud mayor o igual a 3000 msnm.

Además, deberá cumplir con:

Tabla N° 1.4
Requerimientos de Ensayos Especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnn	> 3000 msnn
Abrasión	MTC E 207	C 131	T 96	50% máx	50% máx
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40% mín	40% mín
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx	25% máx
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	6% máx	4% máx
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín	35% mín
Sales Solubles	MTC E 219			1% máx	1% máx
Partículas Chatas y Alargadas (2)	MTC E 211	D 4791		20% máx	20% máx

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 -Claro
 991058991 – Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com – ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

- (1) Requerido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una penetración de Carga de 0.1" (2.5mm)
- (2) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

4.30 Base Granular

Deberán ajustarse a

La granulometría, se presentará continua y bien graduada. Para las zonas con altitud de 3000 msnm se deberá seleccionar la gradación "A".

Tabla N° 1.5
Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	—	—
25 mm (1")	—	75-95	100	100
9.5 mm (3/8")	30-60	40-75	50-85	60-100
4.75 mm (N° 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2.0 mm (N° 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
4.25 um (N° 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 um (N° 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

La base granular deberá cumplir además con las características físico – mecánicas y químicas siguientes:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico Ligero y Medio	Mín 80%
		Tráfico Pesado

- (1) Referido al 100% de la máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm).

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 112639

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 –Claro
991058991 – Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com – ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
**Tabla N°1.6
Requerimiento Agregado Grueso**

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				< Menor de 3000 msnn	≥ 3000 msnn
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	40% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx.	40% máx.
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	-.-	12% máx.
Pérdida con sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	-.-	18% máx.

(1) La relación ha emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

**Tabla N° 1.7
Requerimientos Agregado Fino**

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnn	> 3000 msnn
Indice Plástico	MTC E 111	4% máx.	2% máx.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín.	45% mín.
Sales solubles totales	MTC E 219	0.55% máx.	0.5% máx.
Indice durabilidad	MTC E 214	35% mín.	35% mín.

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES
**Tabla N° 1.8
Ensayos y Frecuencias**

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 88	7500 m ³	Cantera
	Límites Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2000 m ³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2000 m ³	Cantera
	Sales Solubles	MTC E 219	D 1888		2000 m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2000 m ³	Cantera
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821		2000 m ³	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	MTC E 221	D 4791		2000 m ³	Cantera
	Pérdida en Sulfato de Sodio/Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2000 m ³	Cantera
	Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m ³	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T 191 T 238	250 m ²	Pista


 ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
 GERENTE GENERAL
 ERKOM PERU S.A.C.


 ERICK OSWALDO
 ZEGARRA ARANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112639

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

5.00 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.0** El área en estudio donde se ubica la cantera a explotar se encuentra emplazada en Cieneguilla en el Km 15 + 200.
- 2.0** Los presentes ensayos de calidad se realizaron para compararlos con los requerimientos mínimos que exige el ministerio de transportes y comunicaciones, los cuales fueron favorables, cumpliendo así con los estándares de calidad y performance de agregados como son los de afirmado y base granular, así como también la arena gruesa para concreto.
- 3.0** Los costos de mercado correspondiente al material de afirmado es de S./6.00 Nuevos Soles por m³, extraído de cantera, con transporte del cliente, este afirmado es zarandeado por la malla de 2", es decir el material que pasa, será comercializado.
- 4.0** Las sales en el material tanto de afirmado como de la arena gruesa, son mínimas y cumplen requisitos del ministerio de transportes y comunicaciones.
- 5.0** El volumen calculado de cantera calculado a una altura de 30m de altura constante del plano adjunto en el Anexo III, es de 3'194,416.32 m³.

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOMPERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

ANEXOS

Resumen de Ensayos de Laboratorio


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
INGENIERO GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

ANEXO I

Resultado de Ensayos de Laboratorio

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACION:	CENTOUILLA KM 15+00	FECHA: 05/05/2010
CODIGO DE EMPRESA: 185-16/ERKOMPERU		

Carpetas de presentación por expediente N° 00000000000000000000

TIPO DE CANTERA	AREA (M ²)	CANTIDAD DE PIEDRA (M ³)
1	1000	1000
2	2000	2000
3	3000	3000
4	4000	4000
5	5000	5000
6	6000	6000
7	7000	7000
8	8000	8000
9	9000	9000
10	10000	10000
11	11000	11000
12	12000	12000
13	13000	13000
14	14000	14000
15	15000	15000
16	16000	16000
17	17000	17000
18	18000	18000
19	19000	19000
20	20000	20000
21	21000	21000
22	22000	22000
23	23000	23000
24	24000	24000
25	25000	25000
26	26000	26000
27	27000	27000
28	28000	28000
29	29000	29000
30	30000	30000

AFIRMADO


 ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
 GERENTE GENERAL
 ERKOM PERU S.A.C.


 ERICK OSWALDO
 ZEGARRA ARANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 112639

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO: ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

UBICACIÓN: CIENEGUILLA KM 15+200

FECHA: 04/05/2010

CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D-422


TAMICES A.S.T.M.	ABERTURA (mm)	% ACUMULADO QUE PASA
3"	76.200	100.0
2"	50.800	100.0
1-1/2"	38.100	100.0
1"	25.400	95.3
3/4"	19.100	83.4
1/2"	12.700	68.1
3/8"	9.520	60.7
1/4"	6.350	52.9
N° 4	4.760	45.6
N° 10	2.000	38.5
N° 20	0.840	33.8
N° 40	0.420	29.3
N° 80	0.250	22.7
N° 100	0.149	17.8
N° 200	0.075	8.6

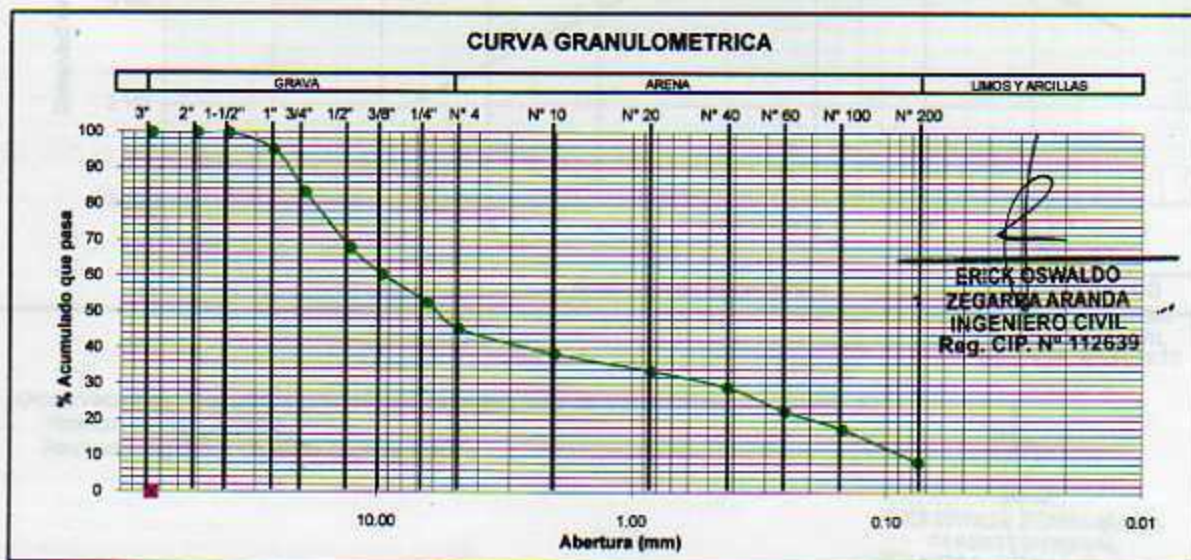
2. HUMEDAD NATURAL (%) : 5.6
ASTM D-2216

3. LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318

Limite Liquido (%) : 28.6
Limite Plástico (%) : 22.5
Indice Plástico (%) : 6.1

4. CLASIFICACION SUCS : **GW-GM**


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

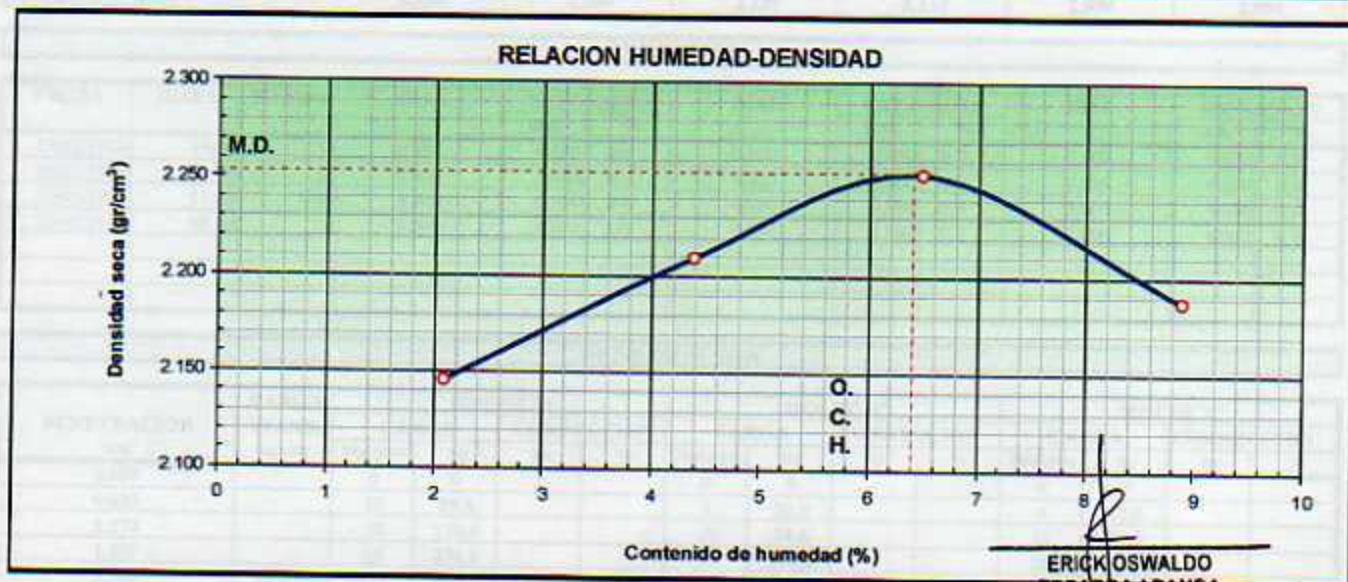
**ENSAYO DE COMPACTACION
MTC E115**

CLASF. (SUCS) : A-1 (0)
CLASF. (AASHTO) : GW - GM

METODO : C

Peso suelo + molde	gr	11447.00	11698.00	11899.00	11862.00
Peso molde	gr	6693.00	6693.00	6693.00	6693.00
Peso suelo húmedo compactad	gr	4754.00	5005.00	5206.00	5169.00
Volumen del molde	cm ³	2170.00	2170.00	2170.00	2170.00
Peso volumétrico húmedo	gr	2.191	2.306	2.399	2.382
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo+tara	gr	547.00	597.30	626.80	707.70
Peso del suelo seco + tara	gr	541.10	583.20	604.20	673.10
Tara	gr	259.00	262.00	256.00	284.00
Peso de agua	gr	5.90	14.10	22.60	34.60
Peso del suelo seco	gr	282.10	321.20	348.20	389.10
Contenido de agua	%	2.09	4.39	6.49	8.89
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.146	2.209	2.253	2.188

Densidad máxima (gr/cm³) 2.254
Humedad óptima (%) 6.40



ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

Observaciones: Cumple requerimiento del ministerio de transportes
Técnico : Marco Gomez T.
Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E. I. R. L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MTC E-132

COMPACTACION

Molde N°	D		E		H	
	56		25		12	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13054.00	13084.00	12052.00	12112.00	12233.00	12332.00
Peso de molde (g)	7973.00	7973.00	7170.00	7170.00	7456.00	7456.00
Peso del suelo húmedo (g)	5081.00	5111.00	4882.00	4942.00	4777.00	4876.00
Volumen del molde (cm ³)	2119.00	2119.00	2147.00	2147.00	2142.00	2142.00
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.398	2.412	2.274	2.332	2.230	2.301
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	685.20	576.80	585.50	728.20	583.60	741.80
Peso suelo seco + tara (g)	660.10	551.60	566.30	696.10	563.90	698.20
Peso de tara (g)	268.00	191.00	270.00	284.00	261.00	197.00
Peso de agua (g)	25.10	25.20	19.20	32.10	19.70	43.60
Peso de suelo seco (g)	392.10	360.60	296.30	412.10	302.90	501.20
Contenido de humedad (%)	6.40	6.99	6.48	7.79	6.50	8.70
Densidad seca (g/cm ³)	2.254	2.254	2.135	2.135	2.094	2.094

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
19/01/1900	10:20	0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
20/01/1900	10:30	24	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
21/01/1900	11:00	48	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0
22/01/1900	10:30	72	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm ²	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635		10	29.8			8	20.8			6	11.8		
1.270		28	110.4			20	74.6			10	29.8		
1.905		65	276.2			50	209.0			28	110.4		
2.540	70.455	114	495.7	1225.1	89.9	90	388.2	857.7	62.9	40	164.2	519.2	38.1
3.810		242	1069.2			155	679.4			88	379.2		
5.080	105.68203	396	1759.2	2417.8	118.2	250	1105.0	1685.3	82.4	145	634.6	1012.3	49.5
6.350		540	2404.4			310	1373.9			203	894.5		
7.620		645	2874.8			470	2090.7			260	1149.8		
10.160		815	3636.5			575	2561.2			340	1508.3		
12.700		950	4241.3			695	3098.8			428	1902.6		

Observaciones: Cumple requerimiento del ministerio de transportes

Técnico: Marco Gomez T.

Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 - Claro
991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801

email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

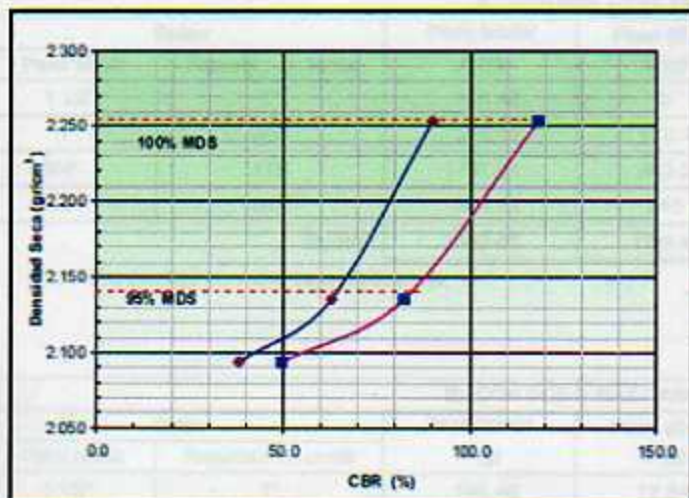
ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOMPERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MTC E-132



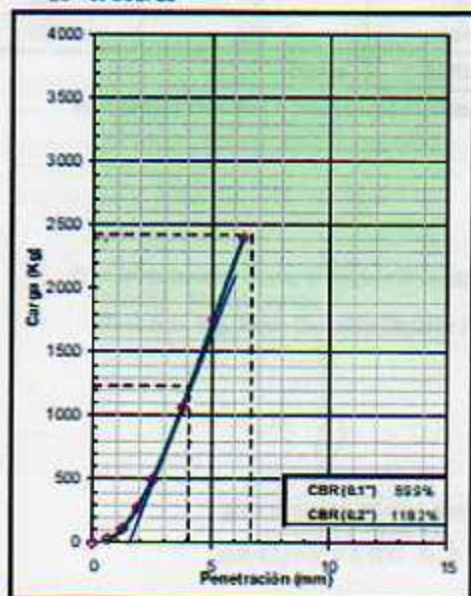
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.254
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 6.4
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.141

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	90.1	0.2"	119.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	66.0	0.2"	87.2

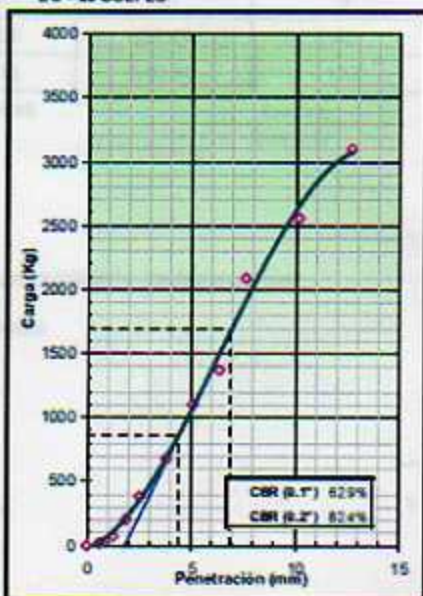
RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 119.3 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 87.2 (%)

OBSERVACIONES:

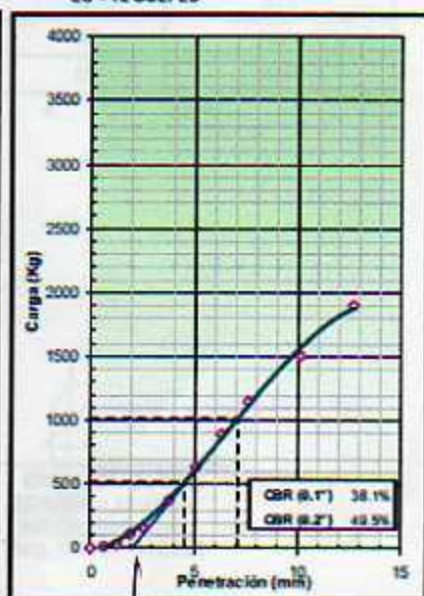
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



Observaciones: Cumple requerimiento del ministerio de transportes
 Técnico: Marco Gomez T.
 Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda

ERICK OSWALDO
 ZEGARRA ARANDA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 112639

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 - Claro
 991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801
 email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E. I. R. L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

DETERMINACIÓN DE CARAS FRACTURADAS
ASTM D-5821

A.- CON UNA CARA FRACTURADA

Datos		Peso inicial	Peso (C.F.)	% (C.F.)	Corrección	% Corregido
Pasa tamiz	Retenido en tamiz	A (g)	B (g)	C	D	E
1 1/2"	1"	165.48	0	0	3.8	0
1"	3/4"	595.12	172.14	29	17.4	503
3/4"	1/2"	1797.81	863.28	48	39.8	1911
1/2"	3/8"	824.22	246	30	27	806
Suma :		3382.63	1281.42	107	88	3220

Porcentaje con una cara fracturada = $\frac{\text{Suma E}}{\text{Suma D}}$ = 37 %

B.- CON DOS O MÁS CARAS FRACTURADAS


Datos		Peso inicial	Peso (C.F.)	% (C.F.)	Corrección	% Corregido
Pasa tamiz	Retenido en tamiz	A (g)	B (g)	C	D	E
1 1/2"	1"	165.48	72.54	44	3.8	167
1"	3/4"	595.12	113.2	19	17.4	331
3/4"	1/2"	1797.81	167	9	39.8	370
1/2"	3/8"	824.22	327.72	40	27	1074
Suma :		3382.63	680.46	112	88	1941


Porcentaje con dos o mas caras fracturadas = $\frac{\text{Suma E}}{\text{Suma D}}$ = 22 %

Observaciones: Cumple requerimiento del ministerio de transportes

Técnico : Marco Gomez T.

Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO: ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

UBICACIÓN: CIENEGUILLA KM 15+200

FECHA: 04/05/2010

CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU

Resistencia a la degradación en agregados gruesos de tamaños menores
Abrasión e Impacto en la Máquina de los Ángeles
NTP 400.019 / ASTM C 131


METODO A

DATOS	1	2	3	
Gradación	A	A	A	
Nº de Revoluciones	500	500	500	Promedio
Peso Inicial (g)	5031	5013		5022
Peso Final (g)	3395	3389		3392
Desgaste (%)	33	32		32

Observaciones: Cumple requerimiento del ministerio de transportes

Técnico : Marco Gomez T.

Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

EQUIVALENTE DE ARENA


NTP 339.146 / ASTM D 2419-02

NTP 400.016 / ASTM C 88-99a

DATOS	1	2	3	
Tamaño máximo (pasa malla N° 4) (mm)				
Hora de entrada a saturación	10:05	0.42	10:11	
Hora de salida de saturación (mas 10')	10:15	0.43	10:21	
Hora de entrada a decantación	10:18	0.43	10:25	
Hora de salida de decantación (mas 20')	10:38	0.45	10:45	
Altura máxima de material fino (pulg)	6.75	6.75	6.50	
Altura máxima de la arena (pulg)	2.80	2.90	3.00	Promedio
Equivalente de Arena (%)	41	43	46	43

Técnico : Marco Gomez T.
Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO: ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

UBICACIÓN: CIENEGUILLA KM 15+200

FECHA: 04/05/2010

CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU

MATERIAL QUE PASA LA MALLA N° 200
NTP 400.018 / ASTM C 117-04

METODOLOGIA:

A

DATOS	1	2	3	4	5
Tamaño nominal máximo (mm)	1.00	1.00			
Cantidad mínima requerida (g)	300.0	300.0			
Peso inicial (g)	320.4	322.8			
Verificación de la cantidad mínima	Ok	Ok			
Peso inicial (verificado) (g)	320.4	322.8			
Peso lavado (g)	294.0	294.6			
Pasante la malla N° 200 (g)	26.5	28.2			
Pasante la malla N° 200 (%)	8.3	8.7			

Porcentaje del material mas fino que pasa la malla N° 200 (promedio):

8.5

Número de ensayos válidos: 2

Desviación Estándar (1s): 0.03

Covarianza (1s%): 0.03

Observaciones:

- El lavado de la muestra por la malla N° 200 se realizó con agua.
- El ensayo tuvo 2 resultados que cumplen con los pesos mínimos requeridos.
- El ensayo cumple con la precisión mínima exigida por la norma.
- La muestra es del tipo agregado fino

Técnico: Marco Gomez T.

Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639

Dirección: Urb. Los Libertadores, Calle los Precursores 495 S.M.P. Ofc. 5313030 - 5318054 - Claro
991058991 - Nextel: 98148*7757 - 99424*7801



email: ezegarra@erkomperu.com - ericowze1@hotmail.com, R.U.C. N° 20523707010

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**PROYECTO:** ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES**UBICACIÓN:** CIENEGUILLA KM 15+200**FECHA:** 04/05/2010**CODIGO DE INFORME:** 185-10/ERKOMPERU**ANALISIS QUIMICO****REPORTE DE RESULTADOS**

PARAMETRO	REPORTE	UNIDADES
SALES SOLUBLES TOTALES NT. MTCE219	138,00	ppm
SULFATOS como Ion SO_4^{2-} NT. ASTM D-516	19,00	ppm
CLORUROS como Ion Cl- NT. ASTM D-512	30,00	ppm

Sin otro particular, quedamos de ustedes,

Atentamente,


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639
ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CUMBRELLA KM 19-30	FECHA: 04/03/2014
CARGO DE INFORME: HISTORICOMPERU		

1. SERVICIO DE INGENIERIA CONSULTIVA PARA EL ESTUDIO DE LAS CANTERAS

CANTERA	PROYECTO	COORDENADAS UTM
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

ARENA GRUESA

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.S.

ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Nº CIP. Nº 112639

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

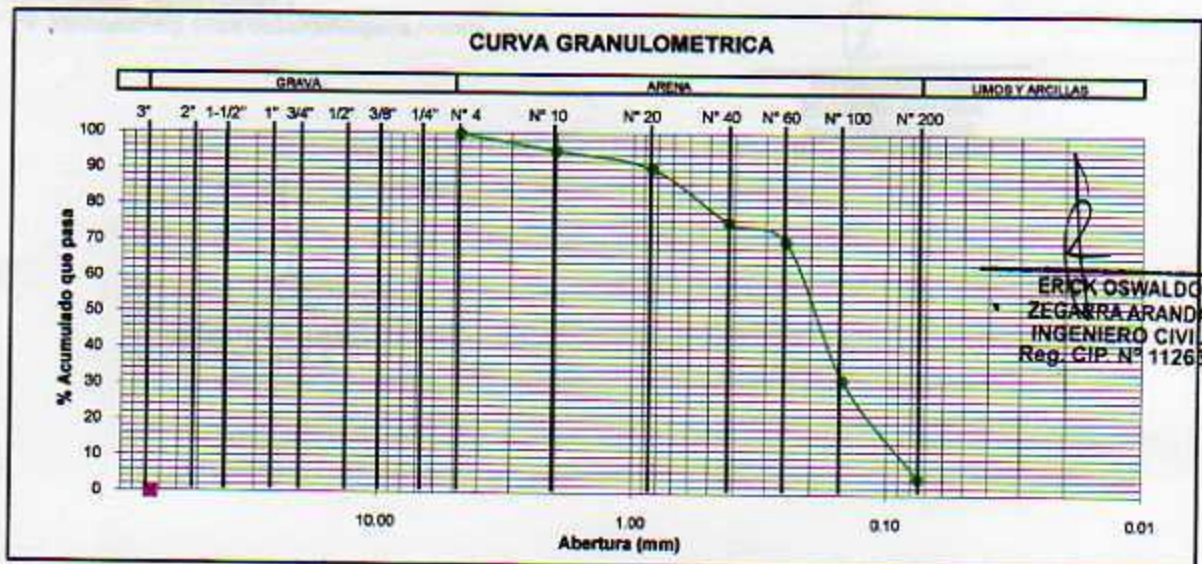
PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ARENA GRUESA ASTM D-422

TAMICES A.S.T.M.	ABERTURA (mm)	% ACUMULADO QUE PASA
3"	76.200	
2"	50.800	
1-1/2"	38.100	
1"	25.400	
3/4"	19.100	
1/2"	12.700	
3/8"	9.520	
1/4"	6.350	
N° 4	4.760	100.0
N° 10	2.000	95.3
N° 20	0.840	90.4
N° 40	0.420	75.6
N° 60	0.250	70.2
N° 100	0.149	31.9
N° 200	0.075	4.8

2. HUMEDAD NATURAL (%) : 9.7
ASTM D-2216
3. LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D-4318
 Limite Líquido (%) : -
 Limite Plástico (%) : -
 Indice Plástico (%) : -
4. CLASIFICACION SUCS : SP

ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
 GERENTE GENERAL
 ERKOM PERU S.A.C.





SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES	
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU		

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO
NTP 400.021 / ASTM C 128-04

Datos		1	2	3	Promedio
Peso mat. Sat. Superf. seca (en aire)	(g)	300.00	300.00	300.00	
PF+ Agua (25°C)	(g)	666.80	664.80	670.85	
PF+ muestra+ agua (25°C)	(g)	966.80	964.80	970.85	
PF+ material + agua (25°) en el frasco	(g)	854.20	823.50	854.50	
Volumen de masa+volumen de vacios	(g)	112.60	141.30	116.35	
Peso de material seco (1 05°C)	(g)	298.80	298.70	298.90	
Volumen de masa	(g)	111.40	140.00	115.25	Promedio
Peso Especifico de masa (Pem)		2.65	2.11	2.57	2.45
Pem saturado con superficie seca (PeSSS)		2.66	2.12	2.58	2.46
Peso Especifico aparente (Pea)		2.68	2.13	2.59	2.47
Porcentaje de absorción (Ab)	(%)	0.40	0.40	0.40	0.40

Técnico : Marco Gomez T. Marco Gomez T.
Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zagarra Aranda


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.



SOLICITANTE: ZYBER MINERALS E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO:	ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES		
UBICACIÓN:	CIENEGUILLA KM 15+200	FECHA: 04/05/2010	
CODIGO DE INFORME: 185-10/ERKOMPERU			


PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS
NTP 400.017 / ASTM C 29 M-97 (2003)


PESO UNITARIO SUELTO				
Datos	1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra (g)	24033.00	24133.00	23991.00	
Peso del recipiente (g)	7833.00	7833.00	7833.00	
Peso de la muestra (g)	16200.00	16300.00	16158.00	
Volumen (cm ³)	9552.00	9552.00	9552.00	
Peso Unitario Suelto Seco (g/cm ³)	1.70	1.71	1.69	1.70
P. espec. de masa (base seca) de NTP 400.022				
Contenido de vacios o % de vacios (%)				

Precisión kg/m³ 7.64 cumple NTP

PESO UNITARIO COMPACTADO				
Datos	1	2	3	Promedio
Peso del recipiente + muestra (g)	26653.00	26673.00	26763.00	
Peso del recipiente (g)	7833.00	7833.00	7833.00	
Peso de la muestra (g)	18820.00	18840.00	18930.00	
Volumen (cm ³)	9552.00	9552.00	9552.00	
Peso Unitario Compactado Seco (g/cm ³)	1.97	1.97	1.98	1.97
P. espec. de masa (base seca) de NTP 400.022				
Contenido de vacios o % de vacios (%)				

Técnico : Marco Gomez T.
Revisado: Ing. Erick Oswaldo Zegarra Aranda


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

FOTO N°1: Se muestra la entrada a la canchita.



ANEXO II

FOTO N°2: Se muestra



Material Fotográfico


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Rég. C.I.P. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

FOTO N°1: Se muestra la entrada a la cantera.



FOTO N°2: Se muestra la cantera de afirmado, por una vista.




ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOMPERU S.A.C.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

FOTO N°3: Se muestra la cantera de arena gruesa, por una vista.



FOTO N°4: Se muestra la cantera de arena gruesa, por una vista.




ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOMPERU S.A.C.

ESTUDIO DE CANTERAS DEL PROYECTO AUTODROMO LAS CUMBRES

FOTO N°5: Se muestra la cantera de afirmado, por una vista.



FOTO N°6: Se muestra la cantera de afirmado, por una vista.




ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
N.º C.I.P. N.º 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.

ANEXO III

Plano de Ubicación de Cantera


ERICK OSWALDO
ZEGARRA ARANDA
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 112639


ERICK OSWALDO ZEGARRA ARANDA
GERENTE GENERAL
ERKOM PERU S.A.C.