



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



CONSORCIO VIAL CUTERVO

**ESTUDIO DE PRE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL:
MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO-
SOCOTA-SAN ANDRÉS-SANTO TOMAS-
PIMPINGOS-CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO**



**VOLUMEN II ESTUDIO DE PRE INVERSION
CAPITULO III: ESTUDIOS BASE
3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y
FUENTES DE AGUA
INFORME TECNICO N° 03: INFORME FINAL**

MARZO 2015

**CAPITULO III: ESTUDIOS BASE****3.4 ESTUDIO GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA**

INDICE	Pág.
1.1 ASPECTOS GENERALES	2
2.1 CONDICION ACTUAL DE LA SUPERFICIE DE RODADURA	3
3.1 ESTUDIO DE SUELOS	7
3.1.1 Generalidades	7
3.1.2 Objetivos	7
3.1.3 Evaluación de la plataforma existente	7
3.1.4 Trabajos de Campo	8
3.1.5 Ensayos a las muestras de suelos	8
3.1.6 Análisis de la superficie de rodadura existentes	8
3.1.7 Resultados de los ensayos obtenidos	11
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO	16
5.1 ESTUDIO DE CANTERAS	18
5.1.1 Alcances del Estudio	18
5.1.2 Trabajos de Campo	18
5.1.3 Ensayos de Laboratorio ejecutados	20
5.1.4 Resumen de Descripción de Canteras	21
6.1 ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOTECNICO	25
6.1.1 Antecedentes	25
6.1.2 Objetivo	25
6.1.3 Ubicación	25
6.1.4 Periodo de Precipitaciones Pluviales	25
6.1.5 Geodinámica Externa	26
6.1.6 Erosión Pluvial	26
6.1.7 Inundaciones	27
6.1.8 Erosión Atrópica	27
6.1.9 Erosión por Escorrentía Superficial	27
6.1.10 Geodinámica y Geotecnia en la franja de la vía	27
6.1.11 Clasificación de materiales y taludes	28

000001



1.1 ASPECTOS GENERALES

La vía Cutervo-Socota-San Andrés-Santo Tomas-Pimpingos-Cuyca, materia del presente estudio de Pre inversión, está constituida por una carretera de tercer orden, con una longitud total de 137+793.94 Km. Con un ancho promedio de 2.60 metros.

En base al estudio de Tráfico se ha considerado 05 tramos:

- 1.1.2 Cutervo – Sócota (km 00+000 al km 24+100) con un ancho promedio de 3.00 m. hundimientos coordenadas S. 06° 22' 02.5" W. 078° 48' 22.6"
- 1.1.3 Socota - San Andrés (km 25+480 al km 48+200).
- 1.1.4 San Andrés – Santo Tomas (km 49+380 al km 83+700).
- 1.1.5 Santo Tomas – Pimpingos (Km 84+100 al 102+400).
- 1.1.6 Pimpingos – Cuyca (km 103+040 al km 137+793.94).

En el mapa vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones figura:

UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA VIA



P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Juarez

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



2.1 CONDICION ACTUAL DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

TRAMO I.- La evaluación de la superficie de rodadura se ha realizado siguiendo las pautas del manual PASER de vías de materiales granulares o a nivel de afirmado (Pavement surface Evaluation and Rating). Este tramo tiene una longitud de 61+190 Km, con una superficie de afirmado en su mayor parte, para recorrerla en camioneta se emplea aproximadamente 6.30 horas, con una velocidad promedio de 20 Km/hora, esto debido a lo accidentado de la topografía por la cual discurre la vía así como a las fallas que presenta la superficie de rodadura como son : Baches, ahuellamientos y disgregaciones es su capa superficial ocasionadas por el paso vehicular de vehículos pesados, el discurrir de las aguas de lluvia por la plataforma , manejo inadecuado del riego en terrenos de cultivo aledaños a la vía situación que se agrava aún más por las deficientes obras de drenaje existentes, carencia de bombeo , estrangulamiento del ancho en algunos sectores así como por los materiales inadecuados utilizados en la ejecución del afirmado.

La vía casi en su totalidad se encuentra a nivel de afirmado salvo en algunos sectores en los cuales se aprecia pavimento rígido el cual se detalla a continuación:

- La vía cuenta con un Pavimento Rígido (Sector urbano del distrito de Socota) requiere tratamiento de juntas.
- (sector Urbano del distrito de San Andrés) la superficie de rodadura está conformada por pavimento rígido en buen estado de conservación, requiere tratamiento de juntas.
- (Sector Urbano del Distrito de Pimpingos) Pavimento rígido en buen estado de conservación.

Entre las fallas visibles que se ha podido apreciar durante la evaluación del tramo en concordancia antes indicado, se puede mencionar los siguientes:

- Perdida de bombeo en la plataforma P-1
- Falta de peraltes en curvas. ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
- Perdida de espesor del afirmado ING. CIVIL - CIP N° 63379
- Deficiencias en el drenaje superficial (cunetas revestidas, carencia de alcantarillas para desfogue de cunetas, badenes cortos y con presencia de fisuras etc.) JEFE DE ESTUDIOS
- Deformaciones superficiales (ahuellamientos, baches, ondulaciones)
- Defectos superficiales (exceso de polvo, agregados sueltos, presencia de agregado grueso mayor a 4 pulgadas en la plataforma de la vía de la vía

ING. AGUSTIN EDMUNDO AREDES HEALD
ING. GEOLOGO - CP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentación



observándose en algunos sectores una superficie excesivamente rugosa la cual ocasiona desgaste prematuro en los neumáticos de los vehículos que circulan por la vía

➤ Vías angostas necesitan la construcción de Muros de Contención

En el cuadro siguiente se aprecia las pautas del manual PASER para evaluación de vías afirmadas (Pavement surface Evaluation and Rating).

P-1
.....
ING. PEDRO FRANCISCO GANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 83379
JEFE DE ESTUDIOS

Agustín Edmundo Paredes Heredia
.....
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



CUADRO 1.0 CALIFICACION DE VIAS AFIRMADAS SEGÚN MANUAL PASER

CLASIFICACION DE CONDICION SUPERFICIAL	FALLAS O DETERIOROS VISIBLES	CONDICION GENERAL , MEDIDAS DE TRATAMIENTO
5.- excelente	No presenta Fallas Bombeo excelente Drenaje excelente	Construccion nueva presenta excelente bombeo y drenaje ,no requiere mantenimiento
4.- Bueno	No presenta señales de falla Bombeo bueno Drenaje Bueno Suficiente espesor de afirmado Presencia de polvo en bajas condiciones en epocas secas Presencia de agregados sueltos en forma moderada	Recientemente reconformado,buen bombeo y drenaje,presnta adecuado espesor necesita mantenimiento rutinario
3.-Regular	Poca perdida del espesor del afirmado puede ser necesario la incorporacion de agregados Cunetas adecuadas en un 50% Presencia de encalaminado de 1" a 2" en 10 a 20% del area Presencia de baches y ahuellamientos aislados Necesita limpieza de alcantarillas Presencia moderada de polvo obstruyendo parcialmente la vision Presencia de ahuellamientos leves de 1" Presencia de baches pequeños menores de 2" Presencia de agregados sueltos de 2" profundidad	El camino manifiesta la accion del trafico, necesidad de mantenimiento reconformado del agregado con material transportado, Ilmpeza de cunetas de drenaje y mantenimiento de lacantarillas, algunas areas pueden necesitar material adicional
2.-Pobre	Tiene poco o nada de afirmado menor 3" Cunetas obstruidas en mas de 50% del camino, ocasionando erosion del hombro del camino Presenta alcantarillas parcialmente colmatadas Presencia de encalaminado de moderado a severo de 3" y mayor del 25 % del area Presencia de ahuellamiento moderado de 1 a 3" entre el 10 al 25 % del area Presencia de agregados mayores de 4"	Se recorre a velocidades reducidas de menos de 25Km/hora, existe la necesida de agregar nuevo afirmado y mejoras importantes de drenaje (requiere la construccion de cunetas y el mantenimiento de las mismas)
1.-Destruido	No presenta bombeo No presenta cunetas Presenta alcantarillas colmatadas o dañadas Presencia de ahuellamientos severos mayores de 3" al 25 % del area Presenta baches severos mayores de 4" y mayor de 25 % del area Sin afirmado o con poco agregado en areas mayores al 25 %	El transito es dificultoso pudiendo ser cerrado el camino ocasionalmente, necesita reconstruccion del afirmado, y de cunetas y alcantarillas

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
-ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO F. REYES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP 11° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

J00005

Cuadro 1-A: **CONDICION ACTUAL DE LA CAPA DE RODADURA TRAMO**

Nº	LUGAR		DESCRIPCION	INDICE DE CONDICION SUPERFICIAL
1	CUTERVO	SOCOTA	<p>Plataforma de rodadura recientemente perfilada, en algunos sectores se observa perdida de agregado granular por lo que se requiere adicionar material granular, se necesita mejorar el bombeo, presencia de baches y ahuellamientos aislados, presencia de polvo, en algunos sectores requiere profundizar las cunetas, se observa en la plataforma algunos sectores que presentan encalaminado con profundidades aproximadas a 1", se observa algunos sectores con asentamientos de plataforma y otros con presencia de humedad.</p> <p>Ancho promedio de plataforma de 4.00 m</p> <p>Existen sectores criticos la vía colapsada lado derecho rivera del Rio ancho promedio 2.70</p>	3
2	SOCOTA	SAN ANDRES	<p>Presencia de baches severos mayores a 4", sectores en los que se observa abundancia de agregados mayores de 4", ocasionando una superficie muy rugosa, presencia de ahuellamientos severos de 1 a 3 "se observa algunos asentamientos en la plataforma, se observa así mismo ahuellamientos con profundidades hasta 3".</p> <p>Se requiere mediante adición de material granular lograr tanto longitudinalmente como transversamente una superficie de rodadura uniforme.</p> <p>Faltan obras de Artes: cunetas revestidas, Alcantarillas</p> <p>Ancho promedio 2.80 m</p>	2
3	SAN ANDRES	SANTO TOMAS	<p>Afirmado de espesores variables entre 0.10 y 25 cm.</p> <p>Se observa ahuellamientos y baches severos entre 1 y 3 pulgadas. Se observa abundancia de agregados mayores de 4", ocasionando una superficie muy rugosa</p> <p>Se requiere mediante adición de material granular lograr tanto longitudinalmente como transversamente una superficie de rodadura uniforme</p>	2
4	SANTO TOMAS	PIMPINGOS	<p>El afirmado en el tramo presenta espesores que en la mayoría de su recorrido varían entre 0.10 y 0.25 m de espesor, con presencia de agregado grueso mayor a las 4" con inapropiada gradación, y deficiente compactación situación por la cual se observa agregados sueltos, se requiere adicionar material apropiado para reforzar el afirmado y conseguir longitudinalmente y transversalmente una superficie uniforme.</p> <p>Las Cunetas son muy superficiales se requiere profundizarlas y perfilarlas y revestirlas a fin de garantizar su funcionamiento hidráulico.</p> <p>Se observa la presencia de ahuellamientos y baches severos. Se observa en la plataforma varios sectores con presencia de humedad observándose agua fluyendo por los taludes, en estos sectores es necesario la construcción</p>	2

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57583
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CAMO LOYOLA
-ING. CIVIL - CIP N° 63379
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

000006



			de sub drenes así como cunetas de coronación.	
5	PIMPINGOS	CUYCA	El afirmado en el tramo presenta espesores que en la mayoría de su recorrido varían entre 0.10 y 0.25 m de espesor, con presencia de agregado grueso mayor a las 4" con inapropiada gradación, y deficiente compactación situación por la cual se observa agregados sueltos, se requiere adicionar material apropiado para reforzar el afirmado y conseguir longitudinalmente y transversalmente una superficie uniforme. Las Cunetas son muy superficiales se requiere profundizarlas y perfilarlas y revestirlas a fin de garantizar su funcionamiento hidráulico. Se observa la presencia de ahuellamientos y baches severos. Se observa en la plataforma varios sectores con presencia de humedad observándose agua fluyendo por los taludes, en estos sectores es necesario la construcción de sub drenes así como cunetas de coronación.	2

3.1 ESTUDIO DE SUELOS

3.1.1 GENERALIDADES

La plataforma de rodadura conformada por la capa de Afirmado y los suelos de subrasante de los Tramos antes indicados: Cutervo-Socota-San Andrés-Santo Tomas-Pimpingos-Cuyca están compuestos por suelos variables (finos, arenas y gravas), presentando características físico-mecánicas y químicas diferentes, lo mismo sucede con las canteras y fuentes de agua, por ello se han realizado trabajos de campo, laboratorio y gabinete, con la finalidad de procesar, identificar e interpretar cada uno de los resultados, los cuales formarán parte del Plan de Mantenimiento por Niveles de Servicio de dicha Vía.

3.1.2 OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio de suelos de plataforma es la de proponer dentro del plan de mantenimiento vial por niveles de servicio un pavimento con una estructura resistente, para permitir una adecuada serviciabilidad a los usuarios durante el período de vida de diseño, teniendo en cuenta las características geométricas, el comportamiento del terreno natural, el aporte estructural (SN) del afirmado existente en la carretera y el tránsito pasante actual. El mantenimiento periódico contemplara la colocación sobre el afirmado reconformado, de una base la cual puede ser granular o estabilizada y una capa asfáltica de protección (Tratamiento superficial o mortero asfáltico: *Slurry*)

3.1.3 EVALUACION DE LA PLATAFORMA EXISTENTE

La evaluación de la plataforma existente se ha realizado en forma consecutiva en los 4 Subtramos en los cuales ha sido sub dividido por el estudio de tráfico y la vía para efectos del mantenimiento.

P-1

 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA

 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Paredes H

 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA

 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

300007



3.1.4 TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo consistieron en la toma de muestras y datos de los suelos mediante calicateo a cielo abierto, definiendo los estratos y la subrasante (terreno natural o relleno), teniendo como referencia el estacado del trazo actual de la carretera, con la finalidad de evaluar y establecer las características físico-mecánicas de la subrasante (terreno natural) sobre la cual se apoyará la rasante (estructura del pavimento).

Las calicatas (C) fueron ejecutadas con un espaciamiento y a una profundidad mínima de 1.50 m., identificando los estratos y sus espesores.

Resumen de trabajos de campo:

- Calicatas y muestreo de los suelos de cada estrato encontrado (Superficie de rodadura y subrasante).
- Las calicatas se han realizado alternadamente de derecha a izquierda por el ahuellamiento que deja el tráfico.
- Identificación de la Napa Freática.
- Identificación de Sub tramos de roca en la subrasante.

Las muestras disturbadas de suelos, debidamente identificadas con el kilometraje y protegidas mediante recipientes adecuados (bolsas plásticas), se han trasladado y ensayado en el laboratorio Central de Mecánica de Suelos y Pavimentos en la Ciudad de Cajamarca siendo analizadas y ensayadas con las Normas del MTC y ASTM vigentes.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63879
 JEFE DE ESTUDIOS

3.1.5 ENSAYO A LAS MUESTRAS DE SUELOS.

Las muestras disturbadas extraídas en la investigación de campo, fueron procesadas en el Laboratorio de Mecánica de Suelos., empleando las normas ASTM y MTC vigentes, para ensayos especiales.

El programa de ensayos comprendió en lo siguiente:

- ⬇ Determinación del contenido de humedad MTC E 108 (ASTMD- 2216)
- ⬇ Análisis Granulométrico por tamizado MTC E 107 (ASTMD-422)
- ⬇ Determinación del límite Líquido MTC E 110 (ASTMD-423)
- ⬇ Determinación del límite Plástico MTC E 111 (ASTMD-424)
- ⬇ Determinación Humedad-Densidad(P. Modificado) MTC E 115 (ASTM D-1557)
- ⬇ (CBR) Método del Cuerpo de Ingenieros MTC E 132 (ASTMD-1883)
- ⬇ Clasificación de SUCS ASTM-D-2487
- ⬇ Clasificación AASHTO ASTM D-3282

Ju. Paredes H
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 52589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

3.1.6 ANALISIS DE LA SUPERFICIE DE RODADURA EXISTENTE:

En el tramo, la Superficie de Rodadura existente está conformada por una capa de afirmado granular pobremente graduada y medianamente consolidada, cuyos espesores varían entre 10 cm. hasta 25 cm. Los espesores mayores se presentan en el Sub tramo con variaciones de espesores de 15 a 40 cm., sin embargo estos espesores conforme avanza la vía disminuyen llegando incluso a dimensiones de 8 cm

000008



De la prospección realizada en las 42 calicatas excavadas a lo largo de este tramo se ha podido determinar que los suelos granulares en su mayoría son aquellos que conforman la capa de *rodadura (afirmado)* siendo el tipo de suelo predominante la grava arcillosa GC, en el terreno natural el tipo de suelo predominante es arcilla inorgánica de baja a mediana plasticidad CL.

Los problemas de drenaje son notorios, observándose filtraciones en el talud superior. Se observa asentamiento de la plataforma.

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
- ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP. N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos.

000009



Las calicatas se ubicaron en las siguientes progresivas y coordenadas:

CALICATA	PROGRESIVA (km)	COORDENADAS		ALTITUD (msnm)
		S.	W.	
C-1	05+000	06°21'58.0"	078°47' 30.5"	2430
C-2	08+000	06°21'51.9"	078°46' 59.4"	2360
C-3	10+000	06°22' 10.3"	078°46' 45.0"	2309
C-4	15+000	06°21' 39.3"	078°45' 10.6"	2113
C-5	16+000	06°21' 0.9"	078°44' 59.0"	2099
C-6	20+000	06°20' 09.6"	078°43' 27.6"	1960
C-7	24+000	06°19' 02.8"	078°41' 56.6"	1814
C-8	25+000	06°18' 43.0"	078°42' 12.9"	1843
C-9	30+000	06°17' 57.8"	078°42' 22.8"	2074
C-10	32+000	06°17' 31.8"	078°41' 53.6"	2150
C-11	35+000	06° 17' 02.9"	078°41' 25.2"	2294
C-12	40+000	06°15' 38.3"	078°41' 58.1"	2507
C-13	45+000	06° 15' 12.4"	078°42' 29.5"	2217
C-14	47+000	06° 14' 41.6"	078°42' 37.9"	2136
C-15	50+000	06° 14' 15.2"	078°43' 25.2"	2157
C-16	55+000	06° 12' 57.7"	078°44' 06.6"	2453
C-17	56+000	06° 12' 32.8"	078°44' 10.0"	2481
C-18	60+000	06°11' 18.9"	078°44' 01.7"	2302
C-19	64+000	06° 10' 31.3"	078°44' 46.7"	2190
C-20	65+000	06° 10' 18.9"	078°44' 38.4"	2161
C-21	70+000	06° 10' 08.7"	078°43' 40.5"	2137
C-22	72+000	06° 09.0' 40.8"	078°43' 29.3"	2156
C-23	75+000	06° 09' 03.3"	078°43' 24.7"	2108
C-24	80+000	06°08' 45.8"	078°42' 37.1"	2091
C-25	85+000	06° 08' 18.5"	078°41' 43.7"	2163
C-26	88+000	06° 07' 24.3"	078°42' 41.6"	2076
C-27	90+000	06° 06' 37.3"	078°42' 40.5"	2061
C-28	95+000	06° 05' 15.9"	078°43' 54.5"	2016
C-29	96+000	06° 04' 54.8"	078°44' 09.9"	2029
C-30	100+000	06° 04' 13.1"	078°45' 09.2"	1787
C-31	104+000	06° 03' 36.4"	078°45' 55.2"	1770
C-32	105+000	06° 03' 16.4"	078°45' 55.0"	1838
C-33	110+000	06° 01' 41.8"	078°46' 47.0"	1776
C-34	112+000	06° 02' 15.0"	078°47' 17.7"	1822
C-35	115+000	06° 01' 48.3"	078° 47' 21.8"	1656
C-36	120+000	06° 01' 52.7"	078°49' 04.2"	1731
C-37	125+000	06° 02' 57.5"	078°49' 30.4"	1325
C-38	128+000	06° 02' 00.6"	078°49' 51.0"	1274
C-39	130+000	06° 01' 33.4"	078° 50' 17.1"	1134
C-40	135+000	06° 00' 28.7"	078° 50' 51.2"	776
C-41	136+000	06° 00' 29.7"	078° 51' 21.7"	698
C-42	140+000/ EMPALME CUYCA- CARRETERA BELAUNDE TERRY	06° 00' 28.8"	078° 51' 31.1"	685

Juan Pedro H.
ING. AUSTIN EDUARDO FREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentación

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS



P-3

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

3.1.7 RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos se resumen en el cuadro siguiente:

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% QUE PASA					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1"	
			N° 4	N° 10	N° 40	N° 100	N° 200		L.L.	L.P.	L.P.	AASHTO	SUCS			95%	100%
KM 05+000	M-1	0.00 - 0.10	49.2	40.8	33.6	24.3	18.7	4.11	16.50	0.00	0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.10 - 0.30	82.2	78.8	72.4	29.9	22.8	9.24	27.41	18.43	9	A-2-4(0)	SC	--	--	--	--
	M-3	0.30 - 1.50	100.0	94.4	88.9	33.2	22.5	6.93	17.42	0.00	0	A-2-4(0)	SM	--	--	--	--
KM. 08+000	M-1	0.00 - 0.10	50.9	45.0	35.4	19.8	17.0	1.86	18.05	0.00	0	A-1-b(0)	GM	2.17	5.93	25.73	48.50
	M-2	0.10 - 0.40	66.5	61.9	50.3	19.2	14.2	3.04	18.23	0.00	0	A-2-4(0)	SM	2.10	6.08	21.23	32.07
	M-3	0.40 - 1.50	52.6	47.0	38.0	26.2	20.8	6.70	22.99	15.64	7	A-2-4(0)	GC	2.00	6.77	22.28	38.51
KM 10+000	M-1	0.00 - 0.40	50.3	39.5	31.3	21.9	19.3	5.14	15.77	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.40 - 0.80	62.9	58.8	38.5	20.6	16.8	9.95	27.71	0.00	0.00	A-1-b(0)	SM	--	--	--	--
	M-3	0.80 - 1.50	54.2	41.4	26.6	14.6	12.0	6.26	24.89	0.00	0.00	A-1-a(0)	GW-GM	--	--	--	--
KM. 15+000	M-1	0.00 - 0.07	59.6	52.6	45.0	30.1	24.1	3.34	28.75	21.25	7.50	A-2-4(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.07 - 0.35	52.2	46.3	39.4	24.1	18.7	3.98	16.82	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-3	0.35 - 1.50	100.0	99.7	94.8	82.5	76.5	19.44	34.89	17.39	17.50	A-5(12)	CL	--	--	--	--
KM. 16+000	M-1	0.00 - 0.80	56.6	48.5	41.5	25.9	17.6	7.59	20.01	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	2.17	8.27	20.94	45.80
	M-2	0.80 - 1.50	100.0	98.5	86.1	47.2	34.0	13.09	24.70	20.27	4.43	A-2-4(0)	SC-SM	1.83	11.74	11.47	20.40
KM. 20+000	M-1	0.00 - 0.10	62.6	53.9	47.6	44.0	42.2	13.20	26.13	16.56	7.57	A-4(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.10 - 1.50	89.4	86.9	79.7	69.4	67.4	25.35	52.48	29.64	22.84	A-7-6(15)	OH	--	--	--	--
KM. 24+000	M-1	0.00 - 0.95	51.9	41.3	32.7	27.5	24.3	5.48	27.92	17.25	10.67	A-2-6(0)	GC	2.16	6.86	18.61	35.94
	M-2	0.95 - 1.50	100.0	94.9	89.1	83.9	81.6	10.18	43.59	20.43	23.16	A-7-6(19)	CL	1.69	14.26	8.58	12.27



CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% QUE PASA					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1" PENETRACION	
			Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200		L.L.	L.P.	LP.	AASHTO	SUCS			95%	100%
KM 25+000	M-1	0.00 - 0.85	65.1	59.2	44.9	34.7	30.9	11.58	24.9	20.53	4.41	A-2-4(0)	GC-GM	--	--	--	--
	M-2	0.85 - 1.50	65.6	61.3	55.1	53.1	52.6	25.93	49.2	24.51	24.67	A-7-6(10)	CL	--	--	--	--
KM 30+000	M-1	0.00 - 0.95	65.3	54.3	41.9	24.4	16.1	10.36	28.9	0.00	0.00	A-1-b(0)	SM	--	--	--	--
	M-2	0.95 - 1.50	97.6	80.8	53.2	45.0	40.6	11.07	32.8	18.60	14.16	A-6(2)	SC	--	--	--	--
KM 32+000	M-1	0.00 - 1.50	100.0	98.1	66.5	46.5	35.9	12.69	31.0	27.91	3.12	A-4(0)	SM	1.65	14.11	12.10	24.64
	M-2	0.00 - 0.30	60.3	54.0	45.5	39.8	36.1	9.83	22.2	18.34	3.86	A-4(0)	GM	--	--	--	--
KM 35+000	M-1	0.30 - 1.50	100.0	95.4	73.1	45.5	38.9	31.42	44.5	36.51	7.95	A-5(0)	SM	--	--	--	--
	M-2	0.00 - 0.20	43.0	40.7	34.1	14.3	9.9	6.16	14.7	0.00	0.00	A-1-a(0)	GP-GM	2.18	5.40	47.02	64.96
KM 40+000	M-1	0.20 - 1.50	100.0	94.7	91.0	70.3	55.3	21.46	28.2	21.41	6.78	A-4(2)	CL-ML	1.65	14.90	6.27	12.18
	M-2	0.00 - 0.55	71.2	60.6	43.6	21.9	18.1	6.87	15.6	0.00	0.00	A-1-b(0)	SM	--	--	--	--
KM 45+000	M-1	0.55 - 0.90	100.0	98.3	94.2	90.5	88.2	41.92	63.0	38.43	24.58	A-7-5(27)	OH	--	--	--	--
	M-2	0.90 - 1.50	100.0	99.9	98.5	94.6	89.5	35.50	42.90	23.91	18.99	A-7-6(18)	CL	--	--	--	--
KM 47+000	M-1	0.00 - 0.30	100.0	98.1	95.9	93.7	90.5	29.82	36.63	31.28	5.36	A-4 (7)	ML	1.43	22.29	8.80	11.19
	M-2	0.30 - 1.50	100.0	99.5	98.8	97.3	94.2	22.69	30.3	14.48	15.78	A-6 (14)	CL	1.41	30.99	8.60	10.41
KM 50+000	M-1	0.00 - 0.80	42.8	36.4	29.1	24.8	23.6	16.83	36.5	22.35	14.19	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.80 - 1.50	100.0	96.9	93.5	92.2	91.8	24.43	33.9	17.65	16.26	A-6(14)	CL	--	--	--	--
KM 55+000	M-1	0.00 - 1.50	97.7	94.8	90.1	86.0	84.6	41.50	56.4	27.01	29.37	A-7-6(27)	CH	--	--	--	--
	M-2	0.00 - 0.20	39.9	37.0	29.6	26.2	25.4	12.93	39.2	27.68	11.52	A-2-6(0)	GM	1.84	11.32	24.63	35.38
KM 56+000	M-1	0.20 - 1.50	100.0	92.8	80.1	76.5	76.0	30.06	45.7	30.6	15.1	A-7-5(12)	OL	1.71	16.81	5.77	6.50
	M-2	0.00 - 0.20	41.7	36.2	29.4	19.8	16.0	9.82	21.5	0.0	0.0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
KM 60+000	M-1	0.20 - 1.50	100.0	98.3	93.0	87.2	85.9	36.51	46.7	16.8	29.9	A-7-6(26)	CL	--	--	--	--
	M-2	0.00 - 0.20	41.7	36.2	29.4	19.8	16.0	9.82	21.5	0.0	0.0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO -
SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS
3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

12..... P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA

ING. CIVIL - CIP N° 69379

JEFE DE ESTUDIOS

Juan Paredes H

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA

ING. GEOLOGO - CIP N° 57587

Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% QUE PASA					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1" PENETRACION	
			Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200		L.L.	L.P.	LP.	AASHTO	SUCS			95%	100%
KM. 64+000	M-1	0.00 - 0.40	52.8	0.0	43.2	29.2	28.6	6.95	30.7	22.1	8.5	A-2-4(0)	GC	1.99	6.53	18.49	34.89
	M-2	0.40 - 1.50	100.0	96.9	99.3	94.5	89.9	25.34	28.3	6.2	A-4(5)	CL-ML	1.45	13.33	7.83	11.05	
KM. 65+000	M-1	0.00 - 0.10	26.4	23.2	19.1	15.8	14.8	8.76	34.7	21.3	13.4	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.10 - 1.50	100.0	76.7	55.3	45.0	40.6	27.48	34.7	21.27	13.44	A-6(2)	SC	--	--	--	--
KM. 70+000	M-1	0.00 - 0.20	29.6	28.9	26.2	23.6	22.7	9.67	30.6	26.05	4.52	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.20 - 1.50	100.0	98.3	92.1	84.1	81.0	33.29	46.2	17.2	29.1	A-7-6(23)	CL	--	--	--	--
KM. 72+000	M-1	0.00 - 0.80	49.5	39.7	29.3	25.0	24.6	17.66	25.2	16.2	9.0	A-2-4(0)	GC	1.95	10.89	20.07	41.03
	M-2	0.80 - 1.50	100.0	95.9	85.9	78.6	76.9	28.75	31.60	13.28	18.32	A-6(12)	CL	1.68	20.24	9.12	12.82
KM. 75+000	M-1	0.00 - 0.30	24.8	21.6	18.6	15.9	15.4	13.17	34.4	19.4	15.0	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.30 - 1.50	100.0	96.5	91.9	89.2	88.6	37.99	48.91	24.00	24.91	A-7-6(24)	CL	--	--	--	--
KM. 80+000	M-1	0.00 - 0.45	61.2	47.9	45.2	41.8	41.3	6.56	34.6	19.6	15.1	A-6(2)	GC	2.17	5.04	24.67	27.18
	M-2	0.45 - 1.50	55.3	51.8	42.3	20.6	17.6	42.38	58.19	34.40	23.79	A-2-7(0)	GM	2.15	9.47	19.67	24.13
KM. 85+000	M-1	0.00 - 0.05	52.0	40.2	33.1	29.1	27.2	7.04	28.83	17.70	12.13	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.05 - 1.50	100.00	94.00	79.00	70.90	64.50	41.32	53.0	41.32	11.69	A-7-5(9)	MH	--	--	--	--
KM. 88+000	M-1	0.00 - 0.15	54.3	46.6	36.8	28.0	25.9	11.04	40.17	28.71	11.47	A-2-6(0)	GM	1.97	11.09	19.74	32.01
	M-2	0.15 - 1.50	100.00	97.60	93.10	91.90	91.40	25.38	31.3	22.13	9.21	A-4(8)	CL	1.54	20.97	9.67	13.16
KM. 90+000	M-1	0.00 - 0.80	37.85	34.65	29.45	26.65	25.75	11.03	41.18	26.24	14.94	A-2-7(1)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.80 - 1.50	100.00	95.10	80.20	73.90	72.50	35.44	54.43	20.16	34.27	A-7-6(24)	CH	--	--	--	--
KM. 95+000	M-1	0.00 - 0.10	33.02	27.82	23.12	19.42	17.72	11.32	35.34	26.81	8.54	A-2-4(0)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.10 - 1.50	100.00	91.40	72.60	64.30	62.20	30.39	47.04	19.83	27.22	A-7-6(15)	CL	--	--	--	--
KM. 96+000	M-1	0.00 - 0.15	59.72	53.72	41.92	35.12	33.12	18.47	42.13	28.00	14.13	A-2-7(1)	GM	1.88	12.97	25.86	43.51

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO -
SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS
3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

13

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
-ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Juan Paredes H
ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HERRERA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% QUE PASA					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1" PENETRACION	
			Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200		LL	LP	IP	AASHTO	SUCS			95%	100%
KM. 100+000	M-2	0.15 - 1.10	100.00	89.40	73.10	65.40	62.50	23.35	30.30	17.47	12.83	A-6(6)	CL	1.54	21.16	7.04	13.76
	M-3	1.10 - 1.50	100.00	98.40	94.20	90.80	90.40	35.90	46.25	16.87	29.38	A-7-6(27)	CL	1.55	20.87	8.99	16.48
	M-1	0.00 - 0.15	69.09	54.69	37.49	28.99	25.59	10.59	28.56	20.38	8.18	A-2-4(0)	SC	--	--	--	--
KM. 104+000	M-2	0.15 - 0.85	100.00	99.00	97.80	96.40	95.80	34.62	65.90	24.92	40.99	A-7-6(45)	CH	--	--	--	--
	M-3	0.85 - 1.50	100.00	99.70	96.00	88.40	86.50	32.64	64.49	20.85	43.64	A-7-6(41)	CH	--	--	--	--
	M-1	0.00 - 0.15	78.12	70.02	57.42	32.42	27.72	7.40	21.36	18.56	2.80	A-2-4(0)	SM	2.00	8.06	18.93	27.88
KM. 105+000	M-2	0.15 - 1.50	68.40	66.80	61.70	37.90	28.10	9.61	25.56	0.00	0.00	A-2-4(0)	SM	2.00	6.08	17.97	35.08
	M-1	0.00 - 0.50	66.70	54.00	41.10	33.20	29.80	13.23	24.70	20.46	4.24	A-2-4(0)	SC-SM	--	--	--	--
	M-2	0.50 - 1.30	70.84	67.84	63.74	48.44	40.14	12.38	25.85	20.21	5.65	A-4(0)	SC-SM	--	--	--	--
KM. 110+000	M-1	0.00 - 0.35	52.95	40.95	28.65	20.65	19.65	17.49	25.07	22.37	2.70	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-2	0.35 - 0.55	48.25	43.35	33.45	17.75	13.05	10.19	16.03	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
	M-3	0.55 - 1.30	83.79	81.29	73.19	40.39	26.59	16.89	22.85	17.21	5.64	A-2-4(0)	SC-SM	--	--	--	--
KM. 112+000	M-2	0.15 - 1.50	100.00	94.90	90.90	86.80	81.70	17.74	30.57	18.46	12.11	A-6(9)	CL	1.80	14.41	9.23	12.56
	M-1	0.00 - 0.25	50.16	41.96	28.26	21.66	20.16	8.36	21.89	14.79	7.10	A-2-4(0)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.25 - 1.50	100.00	99.40	97.60	92.40	89.30	20.94	43.03	24.85	18.17	A-7-6(18)	CL	--	--	--	--
KM. 120+000	M-1	0.00 - 0.45	61.68	52.98	38.18	26.38	21.98	8.12	24.00	15.46	8.54	A-2-4(0)	SC	2.25	8.43	22.15	33.96
	M-2	0.45 - 1.50	100.00	92.30	89.50	85.30	84.10	21.51	29.06	17.01	12.05	A-6(9)	CL	1.77	13.09	9.40	12.53
	M-1	0.00 - 0.20	42.95	36.15	29.25	25.45	24.75	6.25	27.28	14.51	12.77	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--
KM. 125+000	M-2	0.20 - 1.50	100.00	85.20	58.70	51.90	50.50	9.33	29.02	10.93	18.09	A-6(5)	CL	--	--	--	--
	M-1	0.00 - 0.45	49.77	39.07	28.07	23.67	22.17	9.28	34.66	18.23	16.43	A-2-6(0)	GC	2.17	7.28	35.91	55.66
	M-2	0.45 - 1.50	100.00	96.40	92.00	89.40	87.90	21.90	48.78	18.39	30.39	A-7-6(28)	CL	1.70	18.32	9.78	15.55



CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	% QUE PASA					HUMEDAD NATURAL (%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			CLASIFICACION		MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1" PENETRACION	
			Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200		LL	L.P.	I.P.	AASHTO	SUCS			95%	100%
KM. 130+000	M-1	0.00 - 0.35	42.80	41.50	39.50	38.20	37.70	6.12	31.00	17.07	13.93	A-8(1)	GC	--	--	--	--
	M-2	0.35 - 1.50	100.00	90.40	69.20	55.60	53.30	14.06	41.67	15.31	26.36	A-7-6(10)	CL	--	--	--	--
KM. 135+000	M-1	0.00 - 1.50	60.88	44.08	28.88	19.38	18.28	4.74	23.04	17.80	5.24	A-1-b(0)	SC-SM	--	--	--	--
	M-1	0.00 - 1.50	47.31	36.61	19.91	12.71	11.21	3.38	23.74	15.08	8.66	A-2-4(0)	GW-GC	2.24	6.43	37.06	49.74
KM. 140+000	M-1	0.00 - 1.50	47.15	37.45	20.85	11.85	9.25	4.12	16.69	0.00	0.00	A-1-a(0)	GP-GM	--	--	--	--

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 53379
JEFE DE ESTUDIOS

Juan Parzadas H

ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57583
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



4.1 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

En base a la información obtenida durante los trabajos de campo y los resultados de los ensayos de laboratorio, se efectuó la clasificación de los suelos en el sistema AASHTO, para luego correlacionarlos de acuerdo a las características litológicas similares, lo cual se consigna en el perfil estratigráfico.

A continuación se efectúa la descripción del perfil estratigráfico:

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Tramo I: Cutervo (Km 00+000) - Sócota (Km 24+100)

Tramo I-a: Cutervo- (Km 00+00) Pampa de Sucse (19+830)

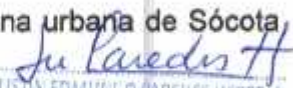
El suelo de la subrasante está constituido por una intercalación de suelo granular considerado como buena subrasante, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-2-4 (0), que se encuentran después del afirmado existente de espesor 0.10 m, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía entre No Plásticos a plasticidad media. El contenido de humedad natural es de 4.1% a 9.2%.

Tramo I -b: Pampa de Sucse (Km 19+830) - Sócota (Km 24+100)

El suelo de la subrasante está constituido generalmente por una intercalación de suelo granular considerado como buena subrasante, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-2-4 (0), que se encuentran después del afirmado existente de espesor 0.10 m, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía entre No Plásticos a plasticidad media. El contenido de humedad natural es de 4.1% a 9.2%.

Tramo II: Sócota (Km 25+480) - San Andrés de Cutervo (Km 48+200)

De la progresiva Km 24+100 a la progresiva km 25+480 se ubica la zona urbana de Sócota, cuyo suelo se encuentra con pavimento rígido.


ING. AGUSTÍN EDMUNDO BAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57583
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

De la progresiva km 25+480 a la progresiva km 48+200 las condiciones son las siguientes.

El suelo de la subrasante está constituido generalmente por una intercalación de suelo granular y suelo fino considerado como buena subrasante y subrasante regular a pobre respectivamente, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-1-b (0), A-1-a (0), A-4 y A-6, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía entre No Plásticos a plasticidad media. El contenido de humedad natural es de 12.0% a 30.0%.

000016



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones**Tramo III: San Andrés de Cutervo (Km 49+380) - Santo Tomás (Km 83+700)**

De la progresiva Km 48+200 a la progresiva km 49+380 se ubica la zona urbana de San Andrés de Cutervo cuyo suelo se encuentra con pavimento rígido.

De la progresiva km 49+380 a la progresiva km 83+700 las condiciones son las siguientes:

El suelo de la subrasante está constituido generalmente por una intercalación de suelo fino considerado como subrasante regular a pobre, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-4 y A-6, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía de baja a plasticidad media. El contenido de humedad natural es de 22.0% a 29.0%.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Tramo IV: Santo Tomás (Km 84+100) - Pimpingos (Km 102+400)

De la progresiva Km 83+700 a la progresiva km 84+100 se ubica la zona urbana de Santo Tomás cuyo suelo se encuentra con pavimento rígido.

De la progresiva km 84+100 a la progresiva km 102+400 las condiciones son las siguientes:

El suelo de la subrasante está constituido generalmente por una intercalación de suelo fino considerado como subrasante regular a pobre, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-4, A-6 y A-7, que se encuentran después del afirmado existente de espesor de 0.15 m a 0.20 m, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía plasticidad media a plasticidad alta. El contenido de humedad natural es de 16.0% a 36.0%.

Tramo V: Pimpingos (Km 103+040) - Cuyca (Km 137+793.94)

De la progresiva Km 102+400 a la progresiva km 103+040 se ubica la zona urbana de Pimpingos cuyo suelo se encuentra con pavimento rígido.

De la progresiva km 103+040 a la progresiva km 137+793.94 las condiciones son las siguientes:

El suelo de la subrasante está constituido generalmente por una intercalación de suelo granular y suelo fino considerado como buena subrasante y subrasante regular a pobre respectivamente, representado predominantemente según clasificación AASHTO por A-2-4 (0), A-6 y A-7-6, desde la superficie y llegan hasta la profundidad mínima de excavación de 1.50 m. La plasticidad de estos materiales varía entre No Plásticos a plasticidad alta. El contenido de humedad natural es de 7.0% a 22.0%.

Ju. Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



5.1 ESTUDIO DE CANTERAS

5.1.1 ALCANCES DEL ESTUDIO

El objetivo principal del estudio de canteras es ubicar fuentes de materiales existentes en la zona del proyecto y evaluar las características físicas y mecánicas de los agregados y determinar los volúmenes disponibles y los tratamientos requeridos para su empleo en diferentes capas del pavimento y obras de arte.

5.1.2 TRABAJOS DE CAMPO

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Los trabajos de campo consistieron en las actividades siguientes:

- Reconocimiento de campo, para identificación de aquellos lugares considerados como probable fuente de materiales.
- Elaboración de un programa de exploración de campo.
- Se ha verificado las áreas de influencias cercanas, quebradas, cauces secos, y todos los lugares que pudiesen acusar la existencia de materiales sedimentarios en el subsuelo y zonas que geológicamente pudieran ser fuentes de rocas en descomposición o de materiales granulares aparentes.
- Se ha localizado Canteras con un fácil acceso, fácil explotación y mínimas distancias de acarreo a la obra.
- Se realizaron levantamientos topográficos en cada una de las canteras para determinar las áreas de las mismas y la potencia.

En campo se realizó una evaluación visual de los materiales, determinándose la granulometría integral de los agregados existentes, con el fin de determinar el porcentaje de grava mayor a 3", con la finalidad de estimar los rendimientos de las canteras para cada uno de sus usos.

Agustin Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

De cada una de las calicatas exploratorias excavadas y trincheras en canteras se tomaron muestras representativas en la cantidad suficiente para realizar con ellas los ensayos de laboratorio correspondientes a fin de determinar las propiedades físico-químico de los materiales y en base a ellas definir el uso de cada una de las canteras.

Se ha realizado el levantamiento topográfico de las áreas a explotar en cada una de las canteras.

En el Cuadro A y B se presenta el número de canteras exploradas en cada uno de los tramos de la Vía.

000018



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

CUADRO A: (Canteras Ubicadas)

CANTERA	UBICACIÓN (km)	Lado	Coordenadas		Altitud
CERRO/TALUD	Km. 10+250	Izq.	S 06° 22' 18.3"	W 078° 46' 18.8"	2270 msnm
CERRO/TALUD	Km. 21+600	Izq.	S 06° 19' 46.4"	W 078° 43'00.5"	1890 msnm
RIO CUTERVINO	Km. 23+300 – km. 23+700	Der.	S 06° 19' 25.3"	W 078° 42' 04.8"	1822 msnm
CERRO/TALUD	Km. 29+400	Izq.	S 06° 18' 28.6"	W 078° 42' 16.6"	2021 msnm
CERRO/TALUD	Km. 41+100	Der.	S 06° 15' 29.1"	W 078° 41' 55.0"	2457 msnm
CERRO/TALUD TRITURAR ROCA	Km. 74+000	Izq.	S 06° 09' 15.9"	W 078° 43' 49.1"	2167 msnm
CERRO/TALUD	Km. 78+500	Izq.	S 06° 08' 47.4"	W 078° 43' 04.9"	2111 msnm
CERRO/TALUD	Km.82+800	Izq.	S 06° 09' 02.8"	W 078° 41' 53.2"	2082 msnm
CERRO/TALUD	Km 89+040 - Km.90+960	Der.	S 06° 06' 37.4"	W 078° 42' 40.4"	2068 msnm
CANTERA LA LIMA	Km. 105+700	Izq.	S 06° 134' 95"	W 078° 47'34.51"	1300 msnm
CERRO/CUYCA	Km. 135+700	Der.	S 06° 00' 36.5"	W 078° 50' 33.7"	834 msnm

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



RIO CHOTANO	137+793 Carretera Belaunde Terry – Cuyca	137+793.94 1 km. del Km. Del fin del tramo a la derecha. Altura del grifo, a la izquierda.	S 06° 00' 02.1"	W 078° 51' 29.2"	638 msnm
-------------	--	---	-----------------	---------------------	----------

Nota: La Cantera ubicada en la progresiva Km 74+000 no podrá ser utilizada por encontrarse en la zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida del Parque Nacional de Cutervo.

5.1.3 ENSAYOS DE LABORATORIO EJECUTADOS

Para determinar las características y calidad del material, así como definir el uso de cada cantera, en aplicación de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras (EG-2000) del MTC, con las muestras obtenidas durante los trabajos de investigación de campo se ejecutarán los ensayos siguientes:

ENSAYO	Norma ASTM	Norma MTC
Humedad natural	ASTM D-2216	MTC E 108
Análisis Granulométrico por tamizado	ASTM D-422	MTC E107
Material que pasa la Malla Nº 200		MTC E202
Límite Líquido	ASTM D-4318	MTC E 110
Límite Plástico	ASTM D-4318	MTC E 111
Índice de Plasticidad	ASTM D-4318	MTC E 111
Clasificación SUCS	ASTM D-2487	
Clasificación AASHTO	ASTM D-3282	
Proctor Modificado	ASTM D-1557	MTC E 115
California Bearing Ratio (CBR)	ASTM D-1883	MTC E 132

p-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Agustín Edmundo Paredes Horeña
ING. GEOLOGO - CIP N° 57109
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



Equivalente de Arena	ASTM D-2419	MTC E114
----------------------	-------------	----------

5.1.4 RESUMEN DE DESCRIPCIÓN DE CANTERAS

Dentro del tramo en estudio se ubicaron 12 canteras, requiriendo de diferentes procesos en su explotación de acuerdo al uso que se les quiere dar; algunas de ellas requieren de una mezcla con material de otras canteras para aumentar y/o disminuir su índice plástico, Abrasión, Equivalente de Arena según corresponda.

Se realizaron los ensayos de laboratorio de las diferentes mezclas y proporciones indicadas anteriormente, por lo cual se procedió a compatibilizar los ensayos de acuerdo al levantamiento de canteras; las Progresivas Km 21+200 corresponde al Km 21+600, km 22+700 al km 23+200 corresponde al km 23+300 al Km 23+700, km 28+800 corresponde al Km 29+400, Km 40+970 corresponde al Km 41+100, Km 73+100 corresponde al Km 74+000, Km 81+800 corresponde al 82+800, Km 90+000 corresponde al km 89+040 – km 90+960, Km 101+130 corresponde al Km 105+700, Km 128+700 al Km 135+700, Km 137+790 corresponde al Km 137+793.94 a 1 km. del Km. Del fin del tramo a la derecha, altura del grifo, a la izquierda. Ref. Carretera Belaunde Terry – Cuyca, cuyos resúmenes se muestra en el cuadro siguiente:

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Agustín Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Cuadro B: Descripción de Prospecciones

DESCRIPCIÓN : PROSPECCIONES		% QUE PASA TAMIZ (ASTM)				HUMEDAD NATURAL (%)		LÍMITES DE CONSISTENCIA		CLASIFICACION		ABRASION %	EQUIVALENTE DE ARENA	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cc)	HUMEDAD OPTIMA (%)	C.B.R. A 0.1° PENETRACION		
DESCRIPCION :	PROGRESIVA	MUESTREO	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	I.P.	AASHTO					SUCS	95%	100%
CANTERA CERRO	Km 10+250	TALUD INFERIOR	51.0	44.3	37.0	19.4	15.7	16.53	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	88.0	29.6	2.06	5.31	38.28	57.6
CANTERA CERRO	Km 21+600	TALUD SUPERIOR	38.5	32.4	28.2	26.5	25.7	27.45	19.83	7.62	A-2-4(0)	GC	44.6	10.8	2.14	8.94	20.67	30.4
CANTERA RIO CUTERVINO	Km. 23+300 - km. 23+700	LECHO DE RIO	30.7	26.6	18.6	13.1	10.7	17.52	0.00	0.00	A-1-a(0)	GP-GM	28.0	26.36	-----	-----	-----	-----
CANTERA CERRO	Km 29+400	TALUD INFERIOR	47.9	41.7	36.2	33.0	31.6	34.12	27.32	6.80	A-2-4(0)	GM	27.4	17.1	1.93	10.81	18.73	25.2
CANTERA CERRO	Km 41+100	TALUD INFERIOR	55.8	47.3	40.4	19.4	11.1	16.71	0.00	0.00	A-1-b(0)	SP-SM	86.4	21.0	2.11	7.29	39.15	52.5

000024



CANTERA CERRO	Km 74+000	TALUD INFERIOR	34.9	28.6	23.3	19.6	18.1	10.77	33.13	23.79	9.34	A-2-4(0)	GM	15.1	13.8	2.05	8.34	38.36	54.3
CANTERA CERRO	Km 78+500	TALUD INFERIOR	38.4	34.8	29.3	16.2	13.9	7.81	16.63	0.00	0.00	A-1-b(0)	GM	49.4	22.1	2.15	7.66	28.44	56.1
CANTERA CERRO	Km 82+800	TALUD INFERIOR	322.0	27.7	23.3	21.9	21.4	10.92	37.98	26.87	11.11	A-2-6(0)	GM	31.3	21.6	2.11	6.74	31.99	58.3
CANTERA CERRO	Km 90+960	TALUD INFERIOR	52.7	44.8	33.0	26.7	25.1	7.31	28.58	20.62	7.96	A-2-4(0)	GC	24.3	16.2	2.19	9.61	43.20	62.5
CANTERA CERRO	Km 105+700	TALUD MEDIO	70.9	68.5	55.2	31.5	26.1	6.71	16.53	0.00	0.00	A-2-4(0)	SM	69.5	15.0	2.07	7.04	11.32	38.1
CANTERA CUYCA	Km. 135+700	TALUD INFERIOR	46.0	30.9	18.0	11.0	8.8	3.05	15.79	0.00	0.00	A-1-a(0)	GP-GM	21.2	19.1	2.23	6.83	62.44	103.7
CANTERA RIO CHOTANO	137+793.94 a 1 km. del Km. Del fin del tramo a la derecha. Altura del grifo, a la izquierda. Ref. Carretera Belaunde Terry - Cuyca	LECHO DE RIO	31.8	25.8	15.8	8.9	5.4	3.90	17.28	0.00	0.00	A-1-a(0)	GP-GM	14.8	49.07

000023

Ju. Pazides H



CUADRO B - 1 RESUMEN DE CANTERAS

CANTERA	ACCESO	CLASIFICACION		POTENCIA	USOS	RENDIMIENTO	TRATAMIENTO	EQUIPO	PERIODO DE EXTRACCION	PROPIETARIO DE LA CANTERA
		ASHTO	SUCS							
N° 01 CERRO	Km 10+250 a 0.00 km de L Izquierdo	A-1-b(0)	GM	6,000 m ³	Releno	90.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 02 CERRO	Km 21+600 a 0.10 km. L Izq.	A-2-4(0)	GC	45,000 m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 03 RIO CUTERVO	Km 23+900 -23+700 a 0.020 km L Der	A-1-a(0)	GP-GM	25,000 m ³	Agregados para concreto Hidraulico, TSD y Mortero Asfaltico	95.00%	Lavado Lecho de Rio	Excavadora, cargador, zaranda y Chancadora Mandibula	Abril a Diciembre	Terceros
N° 04 CERRO	Km 29+400 a 0.00 km	A-2-4(0)	GM	55,000 m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio, Roca caliza	Excavadora, chancadora	Todo el año	Terceros
N° 05 CERRO	Km 45+100 a 0.00 km. L Der.	A-1-b(0)	GM	25,000 m ³	Releno	90.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 06 CERRO	Km 74+000 a 0.00km. a L Izq.	A-2-4(0)	GM	9,200 m ³	Alfombrado	68.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio, voladora	Excavadora, Cargador, Zaranda, compresora y martillos	Todo el año	Terceros
N° 07 CERRO	Km 78+900 a 0.00 km. L Izq.	A-1-b(0)	GM	50,000 m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 08 CERRO	Km 82+800 a 0.01 km L Izq.	A-2-6(0)	GM	30,000 m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 09 CERRO	Km 89+040 - Km 90+960 a 0.00 km L Der.	A-2-4(0)	GC	60,000 m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio, roca caliza	Excavadora, Cargador, Zaranda, compresora y martillo	Todo el año	Terceros
N° 10 CERRO	Km 105+700 a 0.00km L Izq.	A-1-b(0)	GP-GM	45,000 m ³	Releno	90.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador Y Zaranda	Todo el año	Terceros
N° 11 CERRO	Km 135+700 a 0.00 km L Der.	A-1-a(0)	GP-GM	58,000m ³	Sub Base y Material Granular (Suelos Estabilizados)	85.00%	Explotacion, Zarandeo Mecanico y/o Vibratorio	Excavadora, Cargador y Zaranda Mecanico y/o Vibratorio	Todo el año	Terceros
N° 12 RIO CHOTANO	137+753.94 a 1 km. del Km. Del fin del tramo a la derecha. Altura del grifo, a la izquierda.	A-1-a(0)	GP-GM	240,000 m ³	Agregados para concreto Hidraulico, TSD y Mortero Asfaltico, Sub base	95.00%	Lavado Lecho de Rio	Excavadora, Cargador Zaranda Mecanico y/o Vibratorio	Abril a Diciembre	Terceros

Nota: La Cantera N° 06 Progresiva Km 74+000 no sera utilizada por encontrarse en Zona De Amortiguamiento del Area Natural Protegida.

Elaboracion: El Consultor

Ju. Laredo H.
ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HERRERA
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57563
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS



6. INFORME GEOLOGICO Y GEOTECNICO

6.1.1 ANTECEDENTES

Como parte del estudio de Preinversión a Nivel de Perfil para la Elaboración del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Cutervo-Sócota-San Andrés-Santo Tomas-Pimpingos-Cuyca, se ha realizado el estudio geológico geotécnico conforme a los términos de referencia (TdR) y conforme a las Normas Técnicas Peruanas. El Informe corresponde a las labores campo y gabinete. Se debe resaltar que las caracterizaciones físico/mecánicas de los suelos y de los afloramientos de rocas descritas en el presente informe, han sido deducidas con descripciones visuales y el uso del martillo de geólogo. Las descripciones son resultado de evaluaciones realizadas tanto en campo como en gabinete.

Los depósitos sobre los cuales se asienta la mayor parte de la carretera está formada por depósitos fluviales, coluviales y residuales.

Los agentes geodinámicos que afectan a la vía en estudio están restringidos a la acción erosiva del agua, esta situación es consecuencia del régimen fluvial, el cual, durante la estación de lluvias, presenta crecidas de los cauces de los ríos y quebradas que determinan el transporte de aguas y material en suspensión que inundan sectores de la vía próximos a los cursos fluviales.

6.1.2 OBJETIVOS

Asimismo en el presente estudio trata sobre la identificación y descripción de los materiales en las zonas críticas y establecer los límites de las zonas de fallas y la definición preliminar de intervención.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

6.1.3 UBICACIÓN

El Proyecto de estudio, se encuentra ubicada en la Región de Cajamarca, en la provincia de Cutervo.

El acceso principal lo constituye por la vía Chiclayo – Pto. Chiple – Cuyca – Cutervo y por la vía Chiclayo – Cochabamba – Cutervo – Cuyca. Ambas vías de ingreso hacia Cuyca y por el otro lado hacia Cutervo, se encuentran asfaltadas.

6.1.4 PERIODO DE PRECIPITACIONES PLUVIALES

. Presenta dos estaciones bien definidas la seca entre los meses de mayo a octubre y la lluviosa entre los meses de noviembre a abril.

Agustín Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Estudios de Suelos y Pavimentos



6.1.5 GEODINÁMICA EXTERNA

En el Perú los procesos de Geodinámica Externa constituyen problemas de vital importancia, por su ubicación geográfica del país, su morfología agreste y su variado clima; por lo cual la ocurrencia de fenómenos de Geodinámica Externa tiene relación directa con toda obra de Ingeniería que se planee o construya.

Los procesos geodinámicos que afectan los sectores donde se emplaza directamente a la carretera se deben casi en su totalidad a la dinámica fluvial de las quebradas y ríos que cruzan esta vía y/o discurren paralelos a ella; las lluvias periódicas incrementan considerablemente el caudal de los de los ríos, esto sumado a la ausencia y/o inadecuadas obras de arte (puentes, pontones, batería de alcantarillas, alcantarillas, cunetas, etc.) y escasa altura de la plataforma con relación a las zona inundables (lecho mayor esporádico) originan el obstrucción del tránsito por la carretera por días y hasta semanas debido a la dificultad del cruce de los vehículos y peatones a través de estas torrenteras y/o zona inundadas.

El caudal de las quebradas y ríos van erosionando sus lechos y márgenes, en ocasiones produciendo inundaciones en los terrenos bajos aledaños; así mismo producto de las lluvias torrenciales se incrementa el nivel freático aflorando en las zonas deprimidas, formándose lagunas temporales afectando la plataforma dado que en gran parte del tramo la rasante se encuentra al mismo nivel que los terrenos adyacentes.

Los fenómenos geodinámicos anteriormente descritos se incrementan en periodos de años lluviosos y en forma catastrófica en las épocas donde se presenta fenómenos climatológicos.

Los procesos geodinámicos principales que afectan la vía son los siguientes:

- Inundaciones.
- Erosión por Escorrentía Superficial.
- Erosión fluvial.
- Erosión Antrópica

6.1.6 EROSION FLUVIAL

En el área de estudio este tipo de fenómenos se localiza principalmente en las riberas de los principales ríos y quebradas. Este fenómeno se produce básicamente por el transporte del material previamente deslizado y/o lavado de las laderas aguas arriba del curso hídrico, esta erosión a su vez favorece la ocurrencia de otros nuevos eventos debido a los sólidos en suspensión que va cargando el agua en su recorrido, el cual posee mayor poder erosivo. El proceso actúa sobre las márgenes y el fondo del cauce con variados efectos colaterales; la erosión socava el talud del cauce del río o quebrada facilitando el deslizamiento o derrumbe del mismo.

Este fenómeno se concentra con mayor dinamismo en la zona de confluencia con las quebradas o ríos tributarios, en las orillas cóncavas y ante la presencia de obstáculos locales como son las alcantarillas, pontones y puentes.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEÓLOGO - CIP N° 57580
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



A lo largo de la vía en estudio se ha observado la presencia de estos fenómenos geodinámicos en los sectores donde la carretera se emplaza directamente sobre una de las laderas del río, sobre una terraza de inundación y/o sobre su lecho mayor extraordinario.

6.1.7 INUNDACIONES

Son los desbordes laterales de las aguas de los ríos y quebradas producidos en épocas de grandes lluvias, los cauces se saturan e invaden la zona del lecho mayor esporádico, de igual forma son la acumulación de aguas de origen pluvial sobre depresiones naturales del terreno. Este fenómeno es controlado estrictamente por la geomorfología e indica la existencia de condiciones topográficas (llanuras, cauces antiguos, terrenos de cultivo, etc.) que permiten que el exceso del caudal, producto de la elevación significativa del caudal (crecida), se distribuya sobre áreas periódicamente anegables.

Las inundaciones afectan la plataforma de las carreteras; las corrientes muy rápidas ocasionan la plataforma, mientras que las crecidas prolongadas de las aguas obstaculizan el flujo, dificultando el drenaje natural e impiden tránsito vehicular y peatonal por la vía.

6.1.8 EROSION ATROPICA

La acción antrópica, representada en este lugar por la actividad de la minería informal aurífera, ha alterado la morfología de extensas áreas en las cuencas de los ríos Suches, Trapiche y la Laguna Rinconada, variando el drenaje natural de los cursos hídricos, creando grandes forados a ambos lados de la vía y dejando grandes cantidades de desmonte a ambos lados de la vía.

6.1.9 EROSION POR ESCORRENTIA SUPERFICIAL

Este tipo de erosión afecta a sectores de la plataforma donde el área presenta una topografía plana y de escasa capacidad drenante, principalmente en las llanuras aluviales. La plataforma actual ha cortado el drenaje natural de los cursos menores de agua por lo que en los periodos de lluvias la escorrentía superficial se concentra y discurre al lado de la vía hacia el sur en algunos casos directamente sobre la vías erosionando la plataforma o parte de ella. Este fenómeno en la zona de estudio se presenta conjuntamente con las zonas sensibles a inundaciones.

6.1.10 GEODINAMICA Y GEOTECNIA EN LA FRANJA DE VIA

Como parte de la evaluación de geodinámica externa, está la identificación de fenómenos activos o potenciales dentro de la franja de la vía.

En todos los casos se indica el grado de susceptibilidad a erosión, activación y/u ocurrencia, basado en una escala cualitativa, para lo cual se pondera el comportamiento del terreno en el tiempo, a través de la observación y/o identificación de huellas de eventos recientes o antiguos, forma del relieve, altura del talud de cauce, tipo de material, presencia de agua, uso de la tierra, observados en el lugar; además se establecen medidas de control y/o mitigación para cada caso específico.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379

JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA

ING. GEOLÓGO - CIP N° 57583

Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



6.1.11 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES Y TALUDES

En casi la totalidad de la carretera en estudio no se presentan sectores de corte, siendo estos taludes de poca altura, lo cual no representa problemas de estabilidad. En la presente sección se presentan una clasificación de los materiales presentes en los taludes.

Cabe resaltar que, dado el nivel y características del Perfil de estudio, las caracterización físico/mecánicas de los afloramientos rocosos y depósitos de los suelos descritas dentro del presente informe, han sido deducidas mediante apreciaciones visuales y/o por medio de la utilización del martillo de geólogo y las respectivas interpretaciones son el resultado de correlaciones empíricas efectuadas en campo y gabinete.

La clasificación es en porcentajes y toma como criterios la clasificación de la normativa de la Sección 205 – “Excavación para Explanaciones” de las normas de la DGC-MTC, en la que se determina las siguientes clasificaciones:

ROCA FIJA

Comprende la excavación de masas de rocas mediana o fuertemente litificadas que, debido a su cementación y consolidación, requieren el empleo sistemático de explosivos.

ROCA SUELTA

Comprende la excavación de masas de rocas cuyo grado de fracturamiento, cementación y consolidación permite el uso de maquinaria y/o requieren el uso de explosivos, siendo este último en menor proporción que en el caso de roca fija, también están incluido en esta clasificación la excavación de bloques con volumen individual mayor de un metro cúbico ($1m^3$), procedentes de macizos alterados o de masas transportadas o acumuladas por acción natural, que para su fragmentación requieran el uso de explosivos.

MATERIAL SUELTO

Comprende los suelos no cementados y rocas muy alteradas y fracturadas cuya remoción solo requiere el empleo de maquinaria y/o mano de obra.

La carretera principalmente se asienta sobre depósitos cuaternarios pobremente consolidados y esporádicamente se encuentra cortando rocas Paleozoicas, Mesozoica y Terciarias medianamente a fuertemente litificadas.

En el cuadro N° 03 se muestra la clasificación en porcentajes de los materiales que serán excavados y el talud de corte proyectado.

En el presente estudio la carretera no cruza por fallas geológicas, en las cuales los taludes son de poca altura y en algunos casos presentan llanuras, lo que determina que no presentan sectores con problemas geodinámicos.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CAÑO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ingeniero Agustín Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57389
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



ANEXOS



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



CLASIFICACION DE MATERIAL

CLASIFICACION DE MATERIALES

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO – SOCOTA – SAN ANDRES – SANTO TOMAS – PIMPINGOS – CUYCA, POR NIVELES DE SERVICIO

PROGR. INICIAL	PROGR. FINAL (km)	DISTANCIA m	PORCENTAJE DE EXPLANACIONES		
			MS	RS	RF
5+680.00	5+940.00	260.00	100%	0%	0%
12+170.00	12+330.00	130.00	100%	0%	0%
14+000.00	14+390.00	360.00	70%	0%	30%
16+810.00	16+910.00	100.00	60%	0%	40%
16+980.00	17+026.95	68.95	70%	0%	30%
17+201.35	17+350.00	148.65	0%	0%	100%
17+740.00	18+036.75	299.75	80%	0%	20%
18+180.00	18+340.00	160.00	100%	0%	0%
18+400.00	18+450.00	60.00	100%	0%	0%
18+600.00	18+790.00	180.00	100%	0%	0%
18+940.00	19+170.16	230.16	100%	0%	0%
20+780.00	20+900.00	120.00	100%	0%	0%
21+400.00	21+721.44	321.44	100%	0%	0%
22+040.00	22+140.00	100.00	100%	0%	0%
23+180.00	23+890.00	700.00	100%	0%	0%
26+980.00	27+172.42	192.42	100%	0%	0%
29+320.00	29+795.34	475.34	100%	0%	0%
30+300.00	31+040.00	740.00	70%	0%	30%
31+556.92	32+580.00	1023.08	100%	0%	0%
38+620.00	38+780.00	160.00	100%	0%	0%
39+680.00	39+949.51	269.51	100%	0%	0%
52+410.00	52+600.00	190.00	100%	0%	0%
54+960.00	55+010.00	50.00	100%	0%	0%
55+480.00	55+740.00	260.00	100%	0%	0%
57+680.00	57+860.00	180.00	0%	0%	100%
58+140.00	58+300.00	160.00	0%	0%	100%
58+740.00	59+200.00	460.00	0%	0%	100%
63+300.00	63+440.00	140.00	100%	0%	0%
67+220.00	67+380.00	140.00	100%	0%	0%
67+660.00	67+674.40	114.40	100%	0%	0%
68+080.00	68+200.00	120.00	100%	0%	0%
73+600.00	74+060.00	260.00	100%	0%	0%
81+420.00	81+800.00	380.00	100%	0%	0%
86+780.00	86+870.00	90.00	100%	0%	0%
88+840.00	88+960.00	120.00	100%	0%	0%
90+790.00	90+880.00	90.00	0%	100%	0%
90+980.00	91+120.00	140.00	100%	0%	0%
94+170.00	94+331.21	161.21	100%	0%	0%
102+400.00	102+453.13	53.13	100%	0%	0%
106+330.00	106+420.00	90.00	0%	0%	100%
109+460.00	109+634.27	174.27	100%	0%	0%
109+830.00	110+002.27	172.27	0%	100%	0%
110+220.00	110+360.00	140.00	0%	0%	100%
111+340.00	111+517.80	177.80	0%	0%	100%
114+660.00	114+800.00	140.00	0%	0%	100%
115+070.00	115+263.57	193.57	0%	0%	100%
120+180.00	120+281.47	101.47	100%	0%	0%

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57599
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



ENSAYOS DE LABORATORIO



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

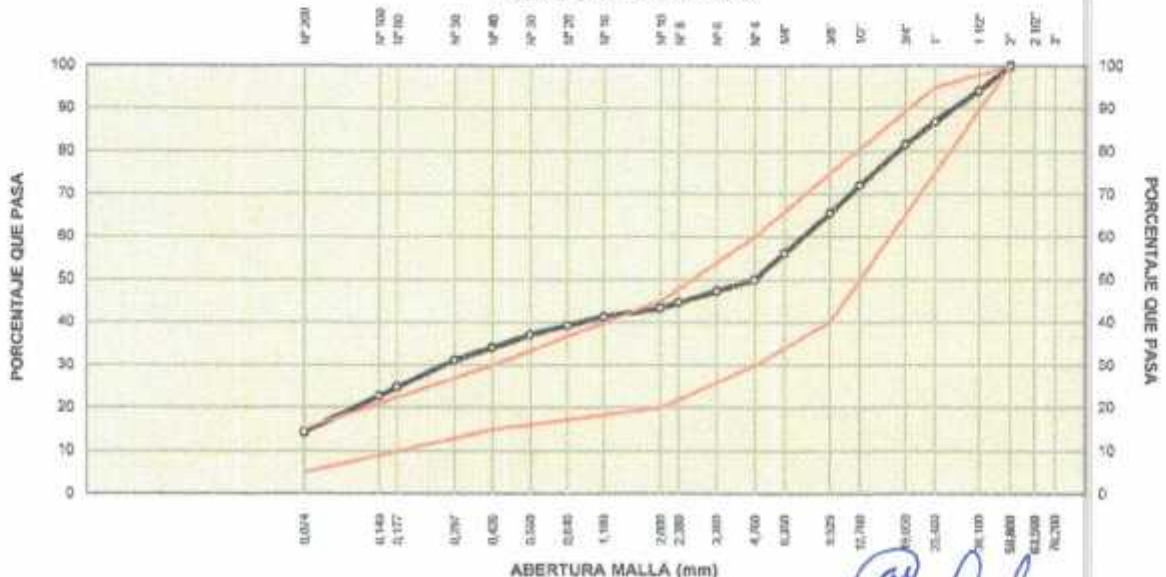
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 10+250"
- PROGRESIVA : KM. 010+250 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000							DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
MALLAS		PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECÍFIC AFIRMADO TIPO 2	Grava limosa. Con 50% de piedra chica a mediana, forma sub angular, poco dura, textura poco rugosa, tamaño max. de 2"; 35,8% de arena de grano fino a medio, fracción fina pasante la malla N°200 en un 14,2%; no plástico (LL= 19,8%, IP= NP); hamedo, color beige.		
DEBIE USA	ABERT. (mm)		PARCIAL	ACUM.					
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO Limite líquido, % (MTC E 110) : 19,8 Limite plástico, % (MTC E 111) : NP Índice plástico, % (MTC E 111) : NP Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GM Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-1-b (0) Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 7,1		
2 1/2"	62.500								
2"	50.000				100,0	100			
1 1/2"	37.500	483,5	5,9	5,9	94,1				
1"	25.000	591,6	7,2	13,1	86,9	75 - 95			
3/4"	19.000	443,9	5,4	18,5	81,5				
1/2"	12.500	771,5	9,4	27,9	72,1				
3/8"	9.500	541,4	6,8	34,5	65,5	40 - 75			
1/4"	6.250	773,4	9,4	43,9	56,1				
N° 4	4.750	499,3	6,1	50,0	50,0	30 - 60			
N° 6	3.350	28,4	2,7	52,7	47,3				
N° 8	2.350	29,2	2,7	55,4	44,6				
N° 10	2.000	13,3	1,3	56,7	43,3	20 - 45			
N° 16	1.180	21,4	2,0	58,7	41,3				
N° 20	0.850	22,7	2,1	60,8	39,2				
N° 30	0.600	23,3	2,2	63,0	37,0				
N° 40	0.425	32,4	3,0	66,0	34,0	15 - 30			
N° 60	0.300	31,2	2,9	68,9	31,1				
N° 80	0.177	67,1	6,3	75,2	24,8				
N° 100	0.150	22,6	2,1	77,3	22,7				
N° 200	0.075	89,9	8,5	85,8	14,2	5 - 15			
N° 200 MTC E 202	150,6	14,2	100,0	-	-				

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
- PESO TOTAL, g	8215,6	100,0 %
- PESO GRAVA, g	4107,8	50,0 %
- PESO ARENA, g	4107,8	50,0 %
- PESO DE ARENA EMPLEADA, g	531,6	

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 97589

ING. ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
ING. CIVIL - CIP N° 64400



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

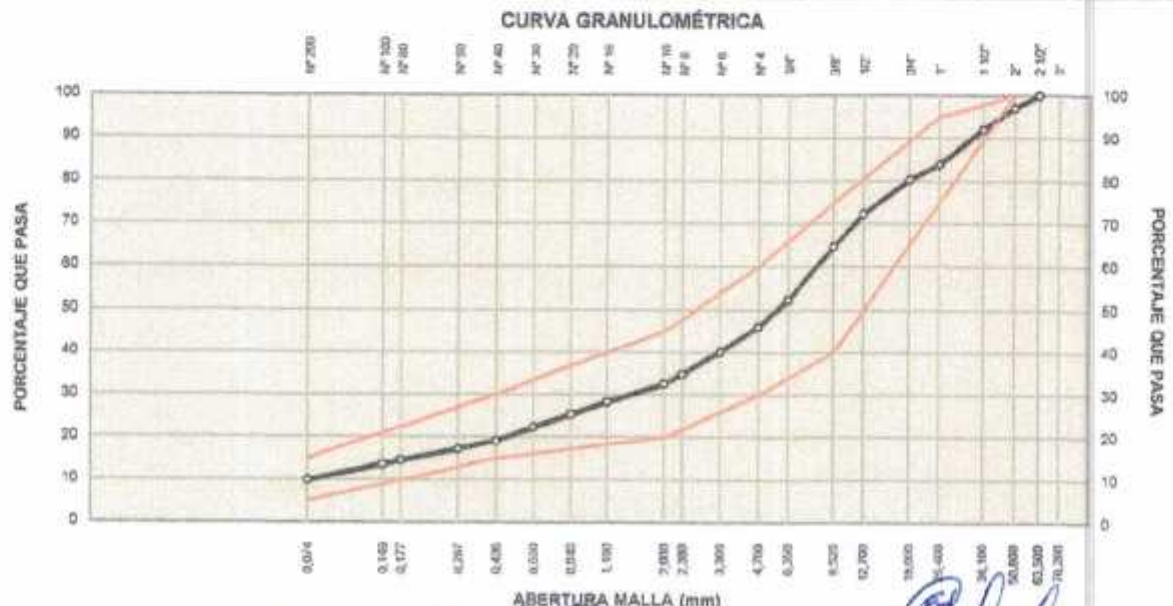
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 10+260"
- PROGRESIVA : KM. 010+260 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.00 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE USA	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECIFIC. AFIRMADO TIPO 2	Grava fina mal graduada. Con 63.9% de piedra chica a mediana, forma sub angular, poco dura, textura poco rugosa, tamaño máx. de 2 1/2". 36.3% de arena de grano grueso a medio poco material fino pesante la malla N°200 en un 9.8%, no plástico (LL= 17.5%, (P= NP), húmedo, color beige.
			PARCIAL	ACUM.			
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO
2 1/2"	62.500			100.0			
2"	50.000	253.3	3.0	3.0	97.0	100	Limite líquido, % (MTC E 110) : 17.5
1 1/2"	37.500	420.9	5.0	8.0	92.0		Limite plástico, % (MTC E 111) : NP
1"	25.000	680.4	8.2	16.2	83.8	75 - 85	Índice plástico, % (MTC E 111) : NP
3/4"	19.000	293.8	3.5	19.7	80.3		Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GP-GM
1/2"	12.500	672.5	8.0	27.7	72.3		Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-1-a (0)
3/8"	9.500	649.1	7.7	35.4	64.6	40 - 75	Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 5.3
1/4"	6.250	1033.3	12.3	47.7	52.3		OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
N° 4	4.750	622.8	6.2	53.9	46.1	30 - 60	
N° 6	3.350	78.2	6.0	59.9	40.1		
N° 8	2.360	70.2	5.4	65.3	34.7		
N° 10	2.000	29.6	2.3	67.6	32.4	20 - 45	
N° 16	1.180	55.4	4.3	71.9	28.1		
N° 20	0.850	38.4	2.9	74.8	25.2		
N° 30	0.600	39.2	3.0	77.8	22.2		
N° 40	0.425	42.4	3.2	81.0	19.0	15 - 30	
N° 50	0.300	25.5	1.9	82.9	17.1		
N° 80	0.177	35.7	2.7	85.6	14.4		
N° 100	0.150	11.9	0.9	86.5	13.5		
N° 200	0.075	48.7	3.7	90.2	9.8	5 - 15	
N° 200 MTC E 202	127.8	9.8	100.0	-	-		

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

- PESO TOTAL, g	8416.2	100.0 %
- PESO GRAVA, g	4536.0	53.9 %
- PESO ARENA, g	3880.2	46.1 %
- PESO DE ARENA EMPLEADA, g	603.4	



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

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 63425

Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

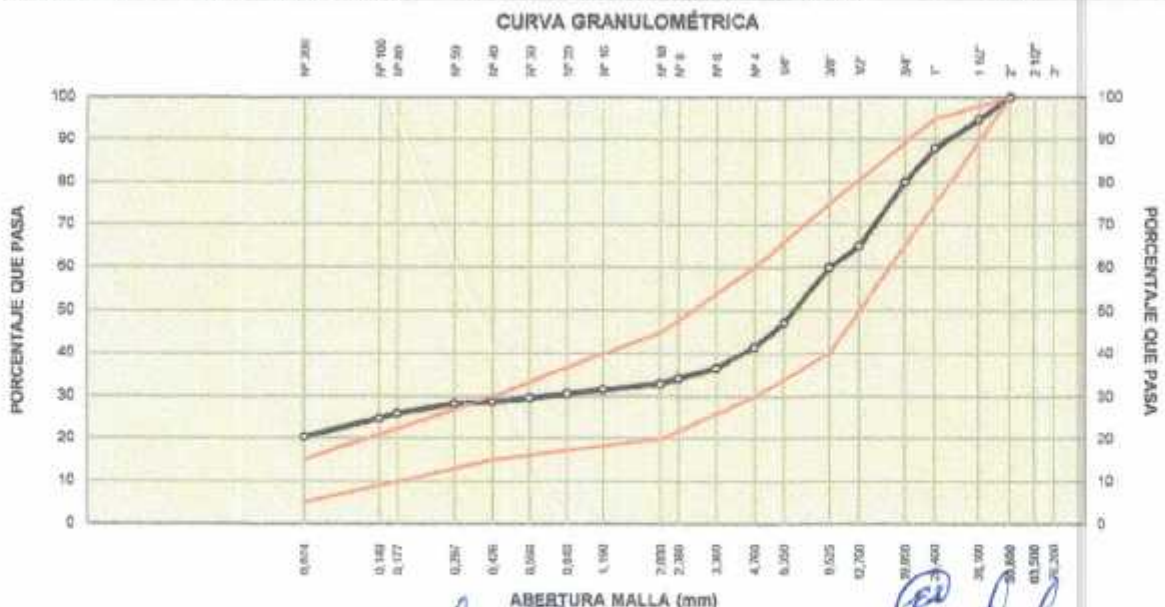
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 21+600"
 - PROGRESIVA : KM. 21+600 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 929980.50-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,10 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
						Grava limo-arcillosa. Con 68.5% de piedra chica a mediana, forma redondeada a sub redondeada, dura, textura rugosa a lisa, tamaño máx. de 2", 21.3% de arena de grano grueso a fino; fracción fina pasante la malla N°200 en un 20.2%, medianamente plástico (LL= 28.2%, IP= 6.9%); húmedo, color grisáceo.		
						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
						Limite líquido, % (MTC E 110) : 28.2		
						Limite plástico, % (MTC E 111) : 21.6		
						Índice plástico, % (MTC E 111) : 6.6		
						Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GM-GC		
						Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-2-4 (0)		
						Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 7.3		
						OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.		
						DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
						- PESO TOTAL, g 7726.2 100.0 %		
						- PESO GRAVA, g 4519.8 58.5 %		
						- PESO ARENA, g 3206.4 41.5 %		
						- PESO DE ARENA EMPLEADA, g 582.3		



El uso de la información contenida en este documento es de exclusiva responsabilidad del solicitante.
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Landeros
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589

Enrique Alberto Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 63405



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

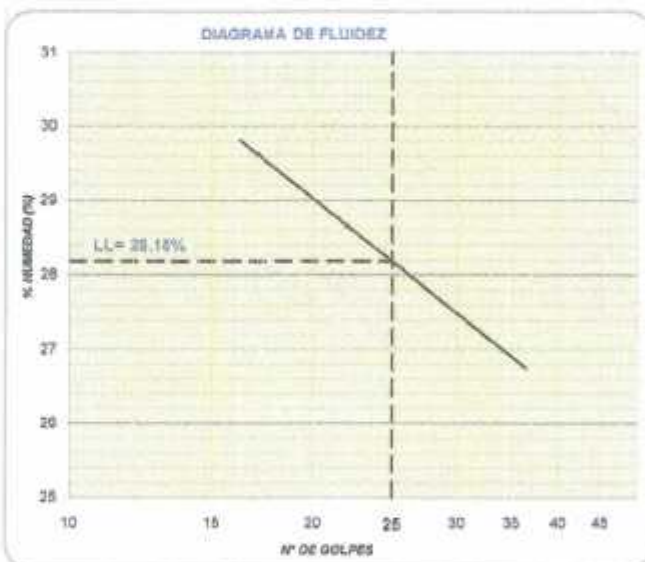
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO.
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANTERA "KM. 21+600"**
 - PROGRESIVA : KM. 21+600 - LADO : IZO - COORDENADAS (UTM) : 929860.50-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,10 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.	1	2	3	1	2
CÁPSULA No.	K	X1	P8	A	P7
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	32,46	29,34	27,75	19,86	23,22
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	28,64	25,56	24,56	18,52	21,91
PESO AGUA, g	3,82	3,78	3,19	1,34	1,31
PESO DE LA CÁPSULA, g	15,75	12,37	12,00	12,31	15,87
PESO SUELO SECO, g	12,89	13,19	11,86	6,21	6,04
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	29,64	28,66	27,36	21,58	21,69
NÚMERO DE GOLPES	17	22	31		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	28.2
LÍMITE PLÁSTICO, %	21.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	6.6

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0,425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Carrion
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

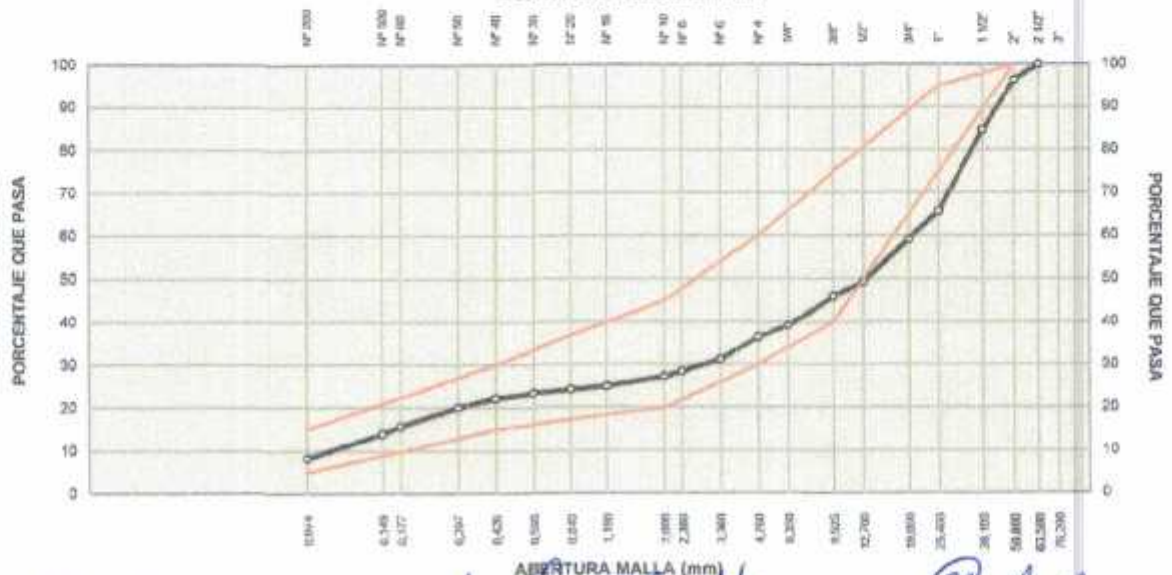
- NOMBRE : CANTERA "RÍO CUTERVINO"
 - PROGRESIVA : KM. 23+300 - 23+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9300401.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCE60 : 0.02 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000					DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE USA	MALLAS ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECIFIC AFIRMADO TIPO 2
			PARCIAL	ACUM.		
3"	75.000					
2 1/2"	62.500				100.0	
2"	50.000	305.6	3.6	3.6	96.2	100
1 1/2"	37.500	930.6	11.6	15.4	84.6	
1"	25.000	1524.4	19.0	34.4	65.6	75 - 95
3/4"	19.000	528.6	6.6	41.0	59.0	
1/2"	12.500	793.3	9.9	50.9	49.1	
3/8"	9.500	267.8	3.2	54.1	45.9	40 - 75
1/4"	6.250	551.6	6.9	61.0	39.0	
Nº 4	4.750	225.6	2.8	63.8	36.2	30 - 60
Nº 6	3.350	87.1	5.1	68.9	31.1	
Nº 8	2.360	45.4	2.7	71.6	28.4	
Nº 10	2.000	21.5	1.3	72.9	27.1	20 - 45
Nº 16	1.180	36.7	2.2	75.1	24.9	
Nº 20	0.850	13.6	0.8	75.9	24.1	
Nº 30	0.600	13.9	0.6	76.7	23.3	
Nº 40	0.425	20.2	1.2	77.9	22.1	15 - 30
Nº 50	0.300	34.7	2.1	80.0	20.0	
Nº 80	0.177	74.9	4.4	84.4	15.6	
Nº 100	0.150	29.4	1.7	86.1	13.9	
Nº 200	0.075	96.8	5.7	91.8	8.2	5 - 15
Nº 200 MTC E 202		139.5	8.2	100.0	-	

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
Limite líquido, % (MTC E 110) :		--
Limite plástico, % (MTC E 111) :		NP
Índice plástico, % (MTC E 111) :		NP
Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) :		GP-GM
Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) :		A-1-a (0)
Cont. de humedad, % (MTC E 108) :		3.1

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
- PESO TOTAL, g	8021.3	100.0 %
- PESO GRAVA, g	5117.6	63.8 %
- PESO ARENA, g	2903.7	36.2 %
- PESO DE ARENA EMPLEADA, g	812.3	

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP Nº 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP Nº 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

ENRIQUE ALBERTO SANCHEZ LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 64406



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

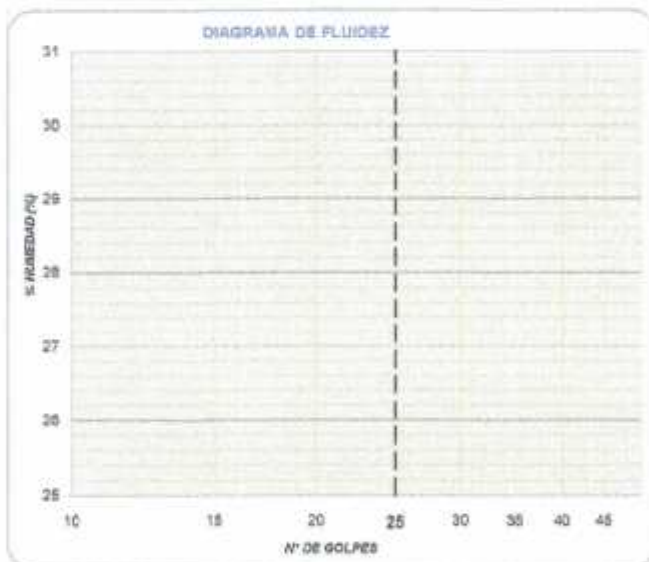
REGISTRO : **098/2014.GCOSUR**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CUTERVINO"
 - PROGRESIVA : KM. 23+300 - 23+700 - LADO : DER. - COORDENADAS (UTM) : 9300401.00-N
 - MUESTRA : C- 01 / M- 01 - ACCESO : 0.02 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.						1	2
CÁPSULA No.							
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g							
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g							
PESO AGUA, g							
PESO DE LA CÁPSULA, g							
PESO SUELO SECO, g							
CONTENIDO DE HUMEDAD, %							
NÚMERO DE GOLPES							

NO PLÁSTICO



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	NP
LÍMITE PLÁSTICO, %	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	NP

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0.425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Jos Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Carrion
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 54406

V° B° ING°



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 29+400"
 - PROGRESIVA : KM. 29+400 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9302241.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 m - COTA TERRENO

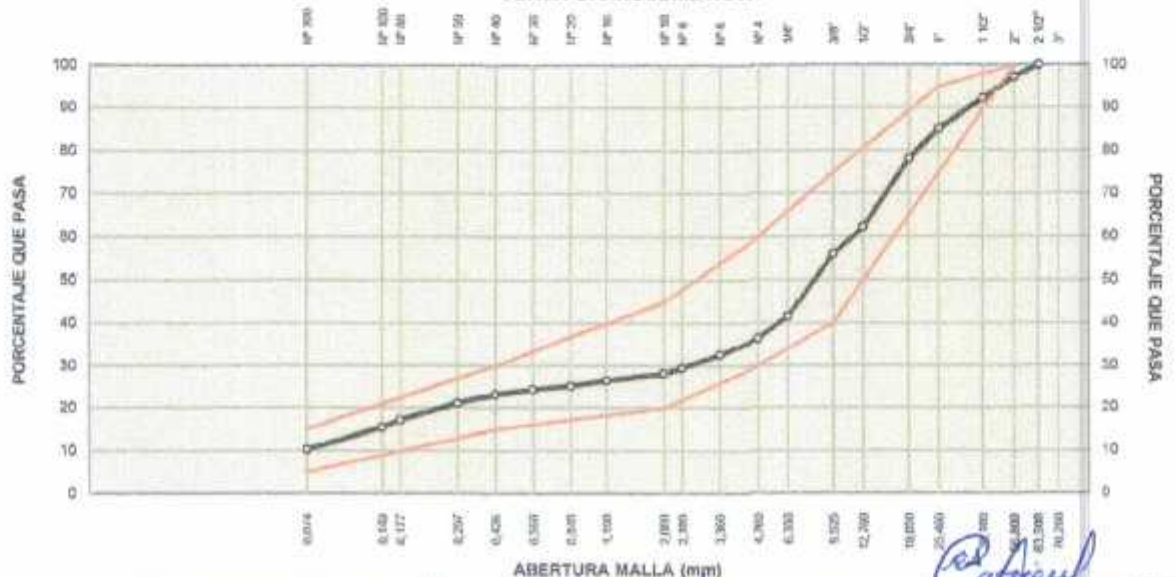
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERVE USA	MALLAS ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECÍFIC AFINIDAD TIPO I	Grava gruesa mal graduada. Con 63.8% de piedra chica a mediana, forma angular a sub angular, medianamente dura, textura rugosa a lisa, tamaño máx. de 2 1/2"; 26% de arena de grano fino a grueso; poco material fino pasante la malla N°200 en un 10.2%, medianamente plástico a plástico (LL= 30.7%, IP= 7.1%); poco húmedo a húmedo, color marrón claro.
			PARCIAL	ACUM.			
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO Limite líquido, % (MTC E 110) : 30.7 Limite plástico, % (MTC E 111) : 23.6 Índice plástico, % (MTC E 111) : 7.1 Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GP-GM Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-2-4 (0) Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 3.1
2 1/2"	62.500			100.0			
2"	50.000	226.1	2.8	2.8	97.2	100	
1 1/2"	37.500	410.3	5.1	7.9	92.1		
1"	25.000	561.0	7.0	14.9	85.1	75 - 95	
3/4"	19.000	571.3	7.1	22.0	78.0		
1/2"	12.500	1276.9	15.9	37.9	62.1		
3/8"	9.500	495.5	6.2	44.1	55.9	40 - 75	
1/4"	6.250	1156.9	14.4	58.5	41.5		
N° 4	4.750	424.6	5.3	63.8	36.2	30 - 60	
N° 6	3.350	61.0	3.6	67.4	32.6		
N° 8	2.360	54.5	3.2	70.6	29.4		
N° 10	2.000	21.9	1.3	71.9	28.1	20 - 45	
N° 16	1.180	28.0	1.7	73.6	26.4		
N° 20	0.850	22.5	1.3	74.9	25.1		
N° 30	0.600	14.1	0.8	75.7	24.3		
N° 40	0.425	20.7	1.2	76.9	23.1	15 - 30	
N° 50	0.300	34.6	2.0	78.9	21.1		
N° 60	0.177	67.8	4.0	82.9	17.1		
N° 100	0.150	26.5	1.7	84.6	15.4		
N° 200	0.075	88.3	5.2	89.8	10.2	5 - 15	
N° 200 MTC E 202	171.7	10.2	100.0	-	-		

OBSERVACIONES:
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO

- PESO TOTAL, g	8021.3	100.0 %
- PESO GRAVA, g	5117.6	63.8 %
- PESO ARENA, g	2903.7	36.2 %
- PESO DE ARENA EMPLEADA, g	612.3	

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 83379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Agustín Paredes Heredia
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589

Ing. Enrique Alberjo Carrion Lozada
 ENRIQUE ALBERJO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 84498



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

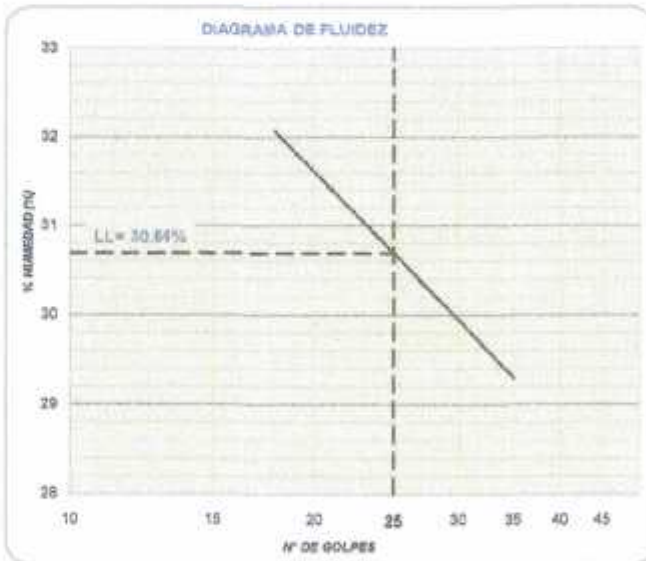
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 29+400"
- PROGRESIVA : KM. 29+400 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9302241.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 m - COTA TERRENO

ENSAYO No.	1	2		1	2
CÁPSULA No.	K	P3		X1	X9
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	31.44	29.60		21.19	22.28
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	27.69	25.84		16.50	20.79
PESO AGUA, g	3.75	3.76		1.69	1.49
PESO DE LA CÁPSULA, g	15.75	13.17		12.37	14.46
PESO SUELO SECO, g	11.94	12.67		7.13	6.33
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	31.41	29.68		23.70	23.54
NÚMERO DE GOLPES	21	32			



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	30.7
LÍMITE PLÁSTICO, %	23.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	7.1

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0.425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Agustín Paredes Heredia
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Ing. Enrique Alberto Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

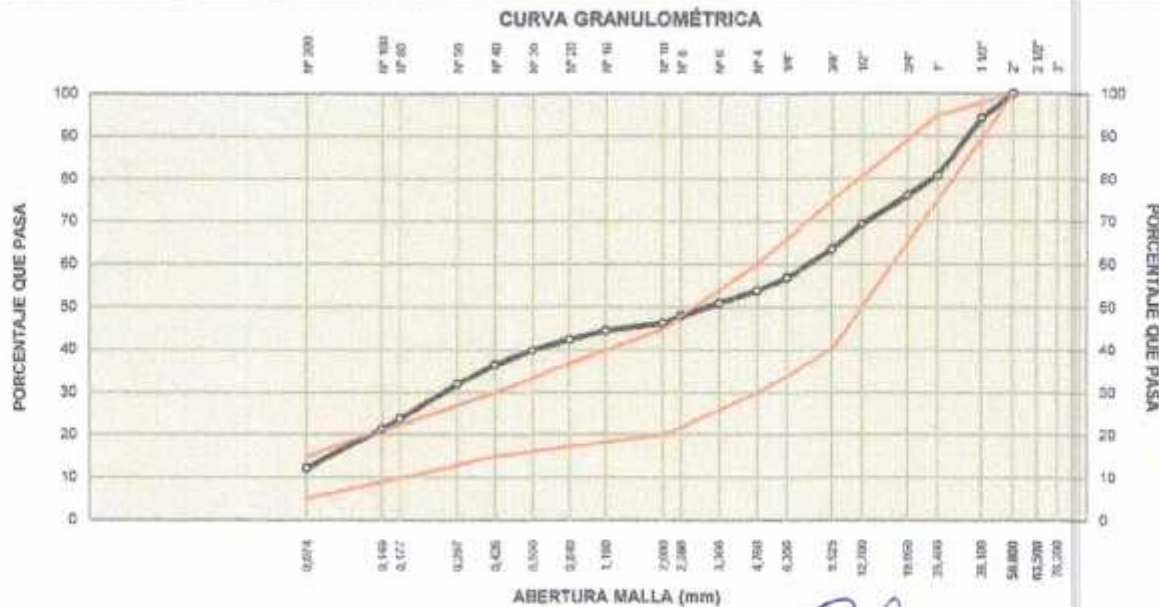
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL, DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 41+100"
 - PROGRESIVA : KM. 41+100 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9307718.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 m - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000							DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
SERIE UBA	ABERT. [mm]	PESO RET. [g]	RETENIDO (%)		PASA [%]	ESPECIFIC. AFINADO TIPO 2	Grava limosa. Con 48.2% de piedra chisa a mediana, forma redondeada a sub redondeada, dura, textura rugosa e lisa, tamaño máx. de 2"; 41.7% de arena de grano fino a medio; fracción fina pasante la malla N°200 en un 12.1%, no plástico (LL+ P, IP= NP); poco húmedo, color grisáceo.		
			PARCIAL	ACUM.					
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
2 1/2"	62.500								
2"	50.000				100.0	100	Limite líquido, % (MTC E 110) : -- Limite plástico, % (MTC E 111) : NP Índice plástico, % (MTC E 111) : NP Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GM Clasif. para el uso en vias terrestres (ASTM D 3282-04a1) : A-1-b (0) Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 5.8		
1 1/2"	37.500	398.4	5.8	5.8	94.2				
1"	25.000	918.6	13.4	19.2	80.8	75 - 95	OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.		
3/4"	19.000	329.3	4.8	24.0	76.0				
1/2"	12.500	458.5	6.7	30.7	69.3				
3/8"	9.500	403.6	5.9	36.6	63.4	40 - 75			
1/4"	6.250	453.5	6.8	43.2	56.8				
N° 4	4.750	203.7	3.0	46.2	53.8	30 - 60			
N° 6	3.350	26.1	2.9	49.1	50.9				
N° 8	2.380	26.5	2.9	52.0	48.0				
N° 10	2.000	15.9	1.7	53.7	46.3	20 - 45			
N° 16	1.180	16.3	1.8	55.5	44.5				
N° 20	0.850	19.5	2.1	57.6	42.4				
N° 30	0.600	22.9	2.5	60.1	39.9				
N° 40	0.425	32.2	3.5	63.6	36.4	15 - 30			
N° 50	0.300	40.6	4.5	68.1	31.9				
N° 80	0.177	74.2	8.2	76.3	23.7				
N° 100	0.150	21.5	2.4	78.7	21.3				
N° 200	0.075	84.0	9.2	87.9	12.1	5 - 15			
N° 200 MTC E 202	109.9	12.1	100.0	-	-	-	DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO - PESO TOTAL, g : 8854.6 : 100.0 % - PESO GRAVA, g : 3166.8 : 46.2 % - PESO ARENA, g : 3687.8 : 53.8 % - PESO DE ARENA EMPLEADA, g : 489.7		



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

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOYOLA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 ING. AGUSTÍN EDUARDO PASQUES HEYDIA
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



DETERMINACION LIMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

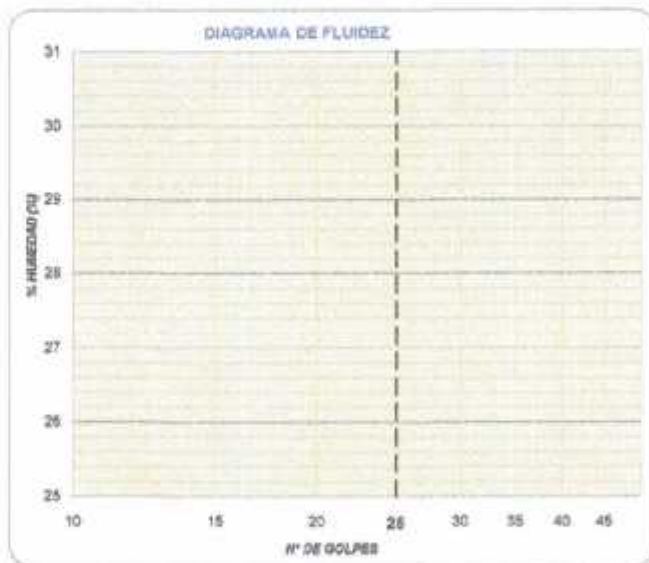
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 41+100"
 - PROGRESIVA : KM. 41+100 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9307718.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 m - COTA TERRENO

ENSAYO No.						1	2
CÁPSULA No.							
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g							
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g							
PESO AGUA, g							
PESO DE LA CÁPSULA, g							
PESO SUELO SECO, g							
CONTENIDO DE HUMEDAD, %							
NÚMERO DE GOLPES							



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	--
LÍMITE PLÁSTICO, %	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	NP

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0,425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

(Signature)
 ENRIQUE ALBERTO CARRIÓN LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

(Signature)
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialidades Geología, Suelos y Pavimentos

V° B° ING°



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, PM10, PM2.5

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Proyecto : "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS

Departamento : CAJAMARCA
 Fecha de Excavacion : 04/04/2014 Fecha de ensayo : 07/05/2014

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (MTC E 107 - 2000)

MATERIAL: CANTERA CERRO
 PROGRESIVA: Km. 78+500
 LADO: IZQUIERDO
 MUESTREO: TALUD INFERIOR

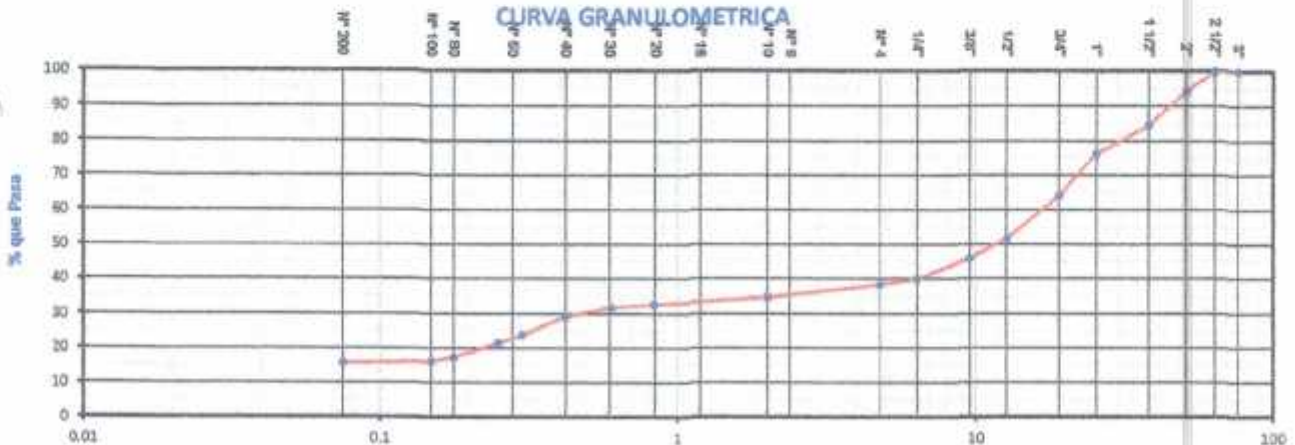
COORDENADAS
 S 06° 08' 46.4"
 W 78° 43' 05.1"

ALTITUD
 2101 msnm

HECHO POR : ROGER CHUQUITUCTO
 REVISADO POR : RUPERTO SANCHEZ L.
 ING. SUELOS Y PAVIMENTOS : W. URRUNAGA CUBAS

Tamiz ASTM	Abertura (mm.)	Peso Retenido	% Retenido		% que Pasa	Especificaciones	Humedad Natural	
			Parcial	Acumulado				
3"	76.200				100.0		Recipiente N°	12
2 1/2"	63.500	312.0	3.3	3.3	96.7		Recipiente + Suelo Humedo	430.0
2"	50.800	240.0	2.5	5.8	94.2		Recipiente + Suelo seco	403.0
1 1/2"	38.100	938.0	9.8	15.5	84.5		Peso del Agua	27.0
1"	25.400	795.0	8.3	23.8	76.2		Peso del Recipiente	57.2
3/4"	19.050	1151.0	12.0	35.8	64.2		Peso del Suelo Seco	345.8
1/2"	12.700	1185.0	12.4	48.2	51.8		% de Humedad	7.81 %
3/8"	9.525	561.0	5.7	53.9	46.1		Limite Liquido (%)	16.63
1/4"	6.350	585.0	6.1	60.0	40.0		Limite Plástico (%)	
No. 4	4.750	148.0	1.5	61.6	38.4		Indice de Plasticidad (%)	
No. 8	2.350						CLASIFICACION AASHTO:	A-1-b(0)
No. 10	2.000	94.5	3.6	65.2	34.8		CLASIFICACION SUCS:	GM
No. 16	1.180						- Grava limosa	
No. 20	0.850	52.5	2.0	67.2	32.8		Peso Inicial (gr)	9590.0
No. 30	0.600	22.6	0.9	68.1	31.9		Peso Grava (gr)	5665.0
No. 40	0.420	66.4	2.6	70.7	29.3		Peso arena (gr)	3925.0
No. 50	0.300	142.8	5.5	76.2	23.8		Peso Fracción (gr)	1000.5
No. 60	0.250	59.8	2.3	78.5	21.5		Peso lavado (gr)	766.3
No. 80	0.177	108.5	4.2	82.7	17.3		Finos < N° 200 (%)	24.4
No. 100	0.149	28.6	1.1	83.8	16.2			
No. 200	0.075	13.9	0.5	84.3	15.7			
-200		410.9		100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. Agustin Edmundo Paredes Heredia
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Ing. Pedro Francisco Cano Loyola
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Walter Hernan Urrunaga Cubas
 CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
 Walter Hernan Urrunaga Cubas
 C.I.P. 19927
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, PM10, PM2.5

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Proyecto: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTÁ - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPIÑOS - CUYCA" POR INVELES DE SERVICIOS

Departamento: CAJAMARCA
 Fecha de ensayo: 08/05/2014

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE CONSISTENCIA Y HUMEDAD NATURAL

MATERIAL:	CANTERA CERRO	COORDENADAS	ALTITUD	HECHO POR:	ROGER CHUQUILCTO
PROGRESIVA:	Km. 78 + 500	5 09° 08' 48.4"	2191	REVISADO POR:	RUPERTO SANCHEZ L.
LADO:	IZQUIERDO	W 78° 42' 05.1"		NO. SUELOS Y PAVIMENTOS:	W. URRUNAGA CUBAS
MUESTREO:	TALUD INFERIOR				

LÍMITE PLÁSTICO (MTC E 111 - 2000)

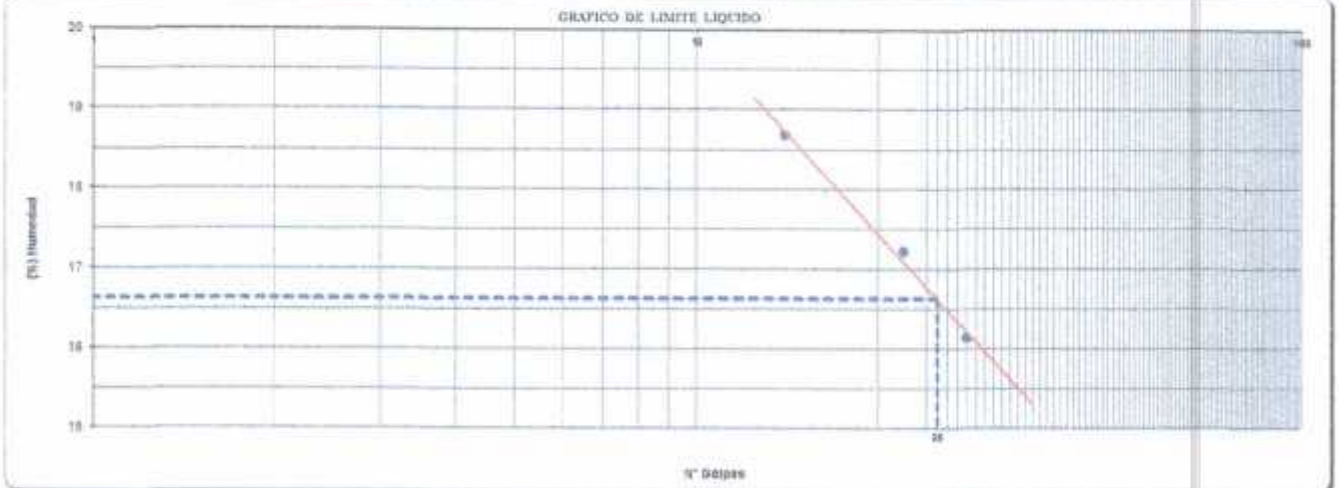
Cápsula Nro	PROMEDIO
Peso de la Cápsula (g)	9
Peso de la Cápsula + Suelo Humedo (g)	
Peso de la Cápsula + Suelo Seco (g)	
Peso del Agua (g)	
Peso del Suelo Seco (g)	
Contenido de Humedad (%)	

LÍMITE LÍQUIDO (MTC E 110 - 2000)

Cápsula Nro	18	7	10
Peso de la Cápsula (g)	13.63	29.53	18.10
Peso de la Cápsula + Suelo Humedo (g)	41.91	58.21	47.12
Peso de la Cápsula + Suelo Seco (g)	37.98	54.04	42.55
Número de Golpes	28	22	14
Peso del agua (g)	3.93	4.17	4.57
Peso del Suelo Seco (g)	24.35	24.21	24.45
Contenido de Humedad (%)	16.14	17.22	18.69

C. FISICAS	RESULTADOS	ESPECIFICADO
L.L. :	16.63	---
L.P. :	0.00	---
I.P. :	0.00	---

GRÁFICO DE LÍMITE LÍQUIDO



P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 83379
 JEFE DE ESTUDIOS

Su Parede H

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

Walter Hernero Urrunaga Cubas
 C.I.P. 19627
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, Pm10, Pm2.5

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA

(ASTM D 2419 MTC E 114)

Proyecto :	"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PAMPONG - CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS		
MATERIAL:	CANTERA CERRO	HECHO POR	ROGER CHUQUITUCTO
PROGRESIVA:	Km. 78+500	TEC. ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS	RUPERTO SANCHEZ L
LADO:	IZQUIERDO	ING. ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS	W. URRUNAGA CUBAS
MUESTREO:	TALUD INFERIOR		
Fecha de ensayo :	07/05/2014		

EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D 2419 MTC E 114			
MUESTRA	N° 1	N° 2	N° 3
HORA DE ENTRADA A SATURACION	10:18	10:19	10:20
HORA DE SALIDA A DECANTACION (mas 10')	10:28	10:29	10:30
HORA DE ENTRADA A SATURACION	10:30	10:31	10:32
HORA DE SALIDA A DECANTACION (mas 20')	10:50	10:51	10:52
AITURA MAXIMA DE LA ARCILLA (pulg.0.1")	14.90	15.10	14.80
AITURA MAXIMA DE LA ARENA (pulg.0.1")	3.2	3.3	3.4
EQUIVALENTE DE ARENA (%)	21.5	21.9	23.0
PROMEDIO (%)	22.1		

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
Walter Homero Urrunaga Cubas
 C.A.P. 10027
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, Pm10, Pm2.5

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Proyecto : "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS

MATERIAL: CANTERA CERRO **HECHO POR :** ROGER CHUQUITUCTO

PROGRESIVA: Km. 78+500 **TECNICO RESPONSABLE :** RUPERTO SANCHEZ L.

LADO: IZQUIERDO **ING. SUELOS Y PAV. :** W. URRUNAGA CUBAS

MUESTREO: TALUD INFERIOR **FECHA DE ENSAYO :** 08/05/2014

DATOS DE LA MUESTRA

CLASF. (SUCS) = GM
 CLASF. (AASHTO) = A-1-b(0)

PROCTOR MODIFICADO METODO ASTM D 1557 - METODO C

METODO DE COMPACTACION : PROCTOR MODIFICADO

Peso suelo + molde	gr	11122	11259	11553	11383	
Peso molde	gr	6862	6862	6862	6862	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4260	4397	4691	4521	
Volumen del molde	cm ³	2118.0	2118.0	2118.0	2118.0	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.011	2.076	2.215	2.135	
HUMEDADES						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	346.9	342.5	432.5	516.9	
Peso del suelo seco + tara	gr	333.8	328.3	410.4	477.7	
Tara	gr	63.3	61.1	63.0	63.3	
Peso de agua	gr	13.1	14.2	22.1	39.2	
Peso del suelo seco	gr	270.5	267.2	347.4	414.4	
Contenido de agua	%	4.84	5.31	6.36	9.46	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.918	1.971	2.082	1.950	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	2.149
					Humedad óptima (%)	7.66



P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
Walter Horacio Urrunaga Cubas
 E.I.P. 15037
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

OFICINA. JR. Guillermo Urrelo N° 1627 BR. San Antonio -Cajamarca.
 Teléfono: 076-362034 Celular: 976482352 RPM: * 341099 #0110860 RPC: 976 221981
 Email:corporacion_sanchezeirl@yahoo.es geodinamica.peru@gmail.com

000046



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, PM10, PM2.5

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1983)

Proyecto : "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS

MATERIAL: CANTERA CERRO Hecho por : ROGER CHUQUITUCTO

PROGRESIVA: Km. 78+500 Técnico responsable : RUPERTO SANCHEZ L.

LADO: IZQUIERDO Ing. suelos y Pav. : W. URRUNAGA CUBAS

MUESTREO: TALUD INFERIOR Fecha de ensayo : 08/05/2014

DATOS DE LA MUESTRA

CLASF. (SUCS) = GM
 CLASF. (AASHTO) = A-1-b(0)

Molde N°	25		24		21	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas N°	5		8		8	
Golpes por capa N°	66		25		8	
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13532	13575	12800	12910	11803	11957
Peso de molde (g)	8910	8910	8110	8110	7271	7271
Peso del suelo húmedo (g)	4922	4665	4690	4800	4532	4686
Volumen del molde (cm³)	2129	2129.0	2102	2102.0	2129	2129.0
Densidad húmeda (g/cm³)	2.312	2.33	2.23	2.28	2.13	2.20

HUMEDADES

Numero de tara	M-5		4		13		11		10		17	
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
Peso suelo húmedo + tara (g)	272.0		347.0		330.1		321.5		346.3		375.1	
Peso suelo seco + tara (g)	257.4		324.6		311.3		298.6		326.4		345.6	
Peso de tara (g)	65.9		55.8		65.6		61.3		65.6		62.0	
Peso de agua (g)	14.6		22.4		18.8		22.8		19.9		29.5	
Peso de suelo seco (g)	191.5		267.8		245.6		237.3		260.8		283.6	
Contenido de humedad (%)	7.62		8.36		7.68		9.65		7.63		10.40	
Densidad seca (g/cm³)	2.148		2.162		2.072		2.083		1.975		1.994	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
08/05/2014	11:05										
09/05/2014	11:05										
10/05/2014	11:05										
11/05/2014	11:05										
12/05/2014	11:05										

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 25				MOLDE N° 24				MOLDE N° 21			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		dial	kg	Kg	%	dial	kg	Kg	%	dial	kg	Kg	%
0.000													
0.635		120.0	120.0			98.0	98.0			62.0	62.0		
1.270		226.0	226.0			153.0	153.0			91.0	91.0		
1.905		408.0	408.0			257.0	257.0			125.0	125.0		
2.540	70.45	829.0	829.0	798.7	55.9	558.0	558.0	501.8	35.1	284.0	284.0	259.8	18.2
3.180		1159.0	1159.0			894.0	894.0			384.0	384.0		
5.080	105.68	1544.0	1544.0	1598.5	74.8	975.0	975.0	970.5	45.3	590.0	590.0	588.9	27.5
6.400		1993.0	1993.0			1149.0	1149.0			755.0	755.0		
7.620		2180.0	2180.0			1357.0	1357.0			825.0	825.0		
8.900		2450.0	2450.0			1599.0	1599.0			1025.0	1025.0		
10.160		2750.0	2750.0			1798.0	1798.0			1188.0	1188.0		

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Parades H
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
 Walter Horacio Urrunaga Cubas
 C.I.P. 1002
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, Pm10, Pm2.5

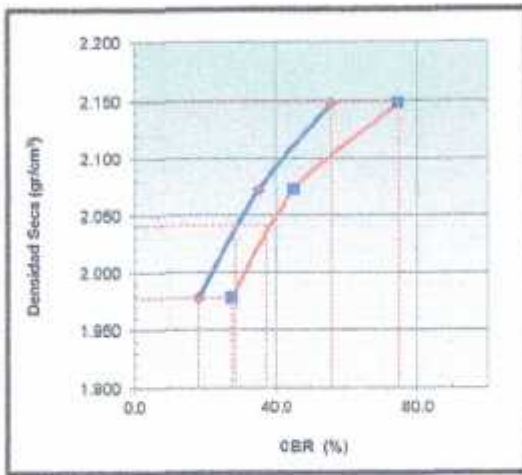
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA AASHTO T-193, ASTM D 1883)

Proyecto :	"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS		
MATERIAL:	CANTERA CERRO	Hecho por :	ROGER CHUQUITUCTO
PROGRESIVA:	Km. 7B+500	Tecnico responsable :	RUPERTO SANCHEZ L.
LADO:	IZQUIERDO	Ing. suelos y pav. :	W. URRUNAGA CUBAS
MUESTREO:	TALUD INFERIOR	Fecha de ensayo :	12/05/2014

DATOS DE LA MUESTRA

CLASF. (SUCS) = GM
 CLASF. (AASHTO) = A-1-b(0)



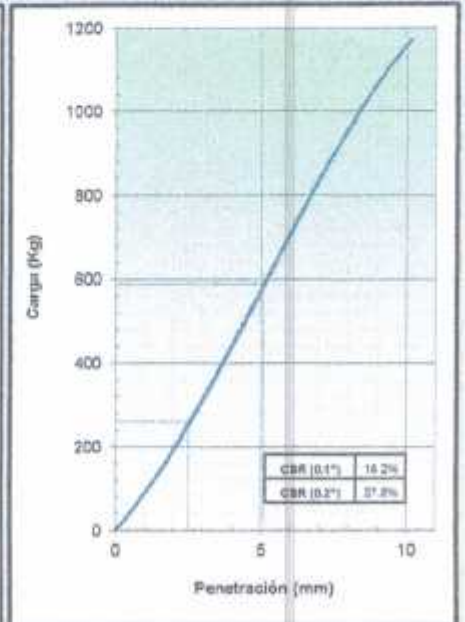
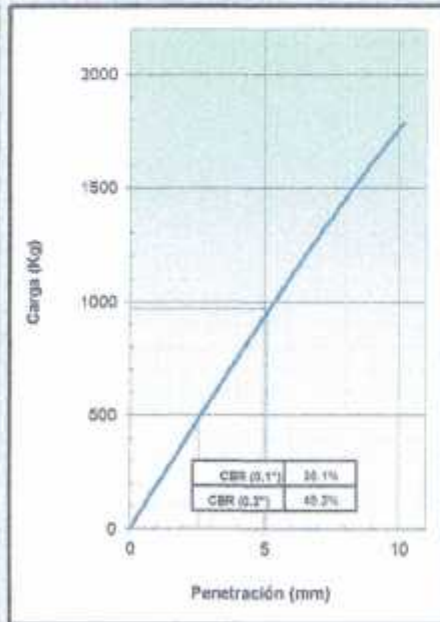
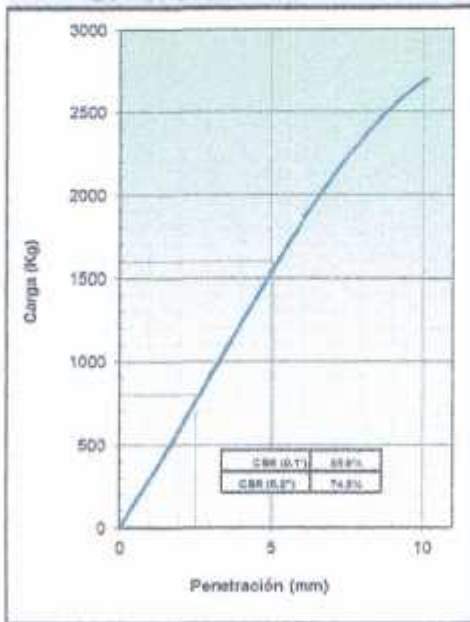
METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.149
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 7.66
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.041

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1"	56.1	0.2"	74.9
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1"	28.4	0.2"	37.1

EC = 56 GOLPES

EC = 25 GOLPES

EC = 12 GOLPES



P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Agustin Paredes A
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
Ruperto Sanchez L.
 Wladimir Hojano Urrunaga Cubas
 C.I.P. 14827
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.

CONSULTOR DE OBRAS CIVILES REGISTRO N° C 17552

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISION DE OBRAS VIALES, HIDRAULICAS Y EDIFICACIONES.
 ENSAYOS DE LABORATORIO PARA SUELOS, PAVIMENTOS RIGIDOS-FLEXIBLES Y ENSAYOS ESPECIALES
 A NIVEL ESTRUCTURAL Y DE SUPERFICIE DEL PAVIMENTO-DENSIMETRO NUCLEAR-ESCLEROMETRO IMPAC
 EQUIPO DE MONITOREO DE PARTICULAS PERMISIBLES EN EL AIRE, Pm10, Pm2.5

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

Proyecto: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA" POR NIVELES DE SERVICIOS

Ubicacion: REGION CAJAMARCA

ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS DE TAMAÑOS MENORES

DE 37.5 mm (1 1/2")

NORMA ASTM C 535 - (MTC E 207 - 2000)

MATERIAL: CANTERA DE CERRO
 PROGRESIVA: 78+500
 MUESTREO: TALUD INFERIOR
 LADO: IZQUIERDO

HECHO POR: Roger Chuquibucto
 REVISADO POR: R. SANCHEZ LORENZO
 ING. ESP. SUELOS Y PAVIMENTOS: W. URRUNAGA CUBAS
 Fecha de ensayo: 10/05/2014

METODO		PESOS Y GRANULOMETRIAS REQUERIDOS (g)				PESOS Y GRANULOMETRIAS EMPLEADOS (g)			
PASA TAMIZ	RETIENE TAMIZ	A	B	C	D	A	B	C	D
1 1/2"	1"	1250 ± 25				1250			
1"	3/4"	1250 ± 25				1250			
3/4"	1/2"	1250 ± 10	2500 ± 10			1250			
1/2"	3/8"	1250 ± 10	2500 ± 10			1250			
3/8"	1/4"			2500 ± 10					
1/4"	N° 4			2500 ± 10					
N° 4	N° 8				5000 ± 10				
PEGO TOTAL		5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000 ± 10	5000			
N° de Esferas		12	11	8	6				
Peso de las Esferas		390 - 445	391 - 445	392 - 445	393 - 445				
		Peso Retenido en la malla N° 12 (g.)				2529			
		Peso que pasa en la malla N° 12 (g.)				2,471.0			
		% Desgaste				49.4%			

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA FUE ALCANZADO A NUESTRO LABORATORIO POR EL INTERESADO

PROHIBIDA LA REPRODUCCION RESOLUCION N° 002636 - 2010/DSI-INDECOP

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57529
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

CORPORACION SANCHEZ E.I.R.L.
Walter Hernando Urrunaga Cubas
 C.I.P. 10007
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

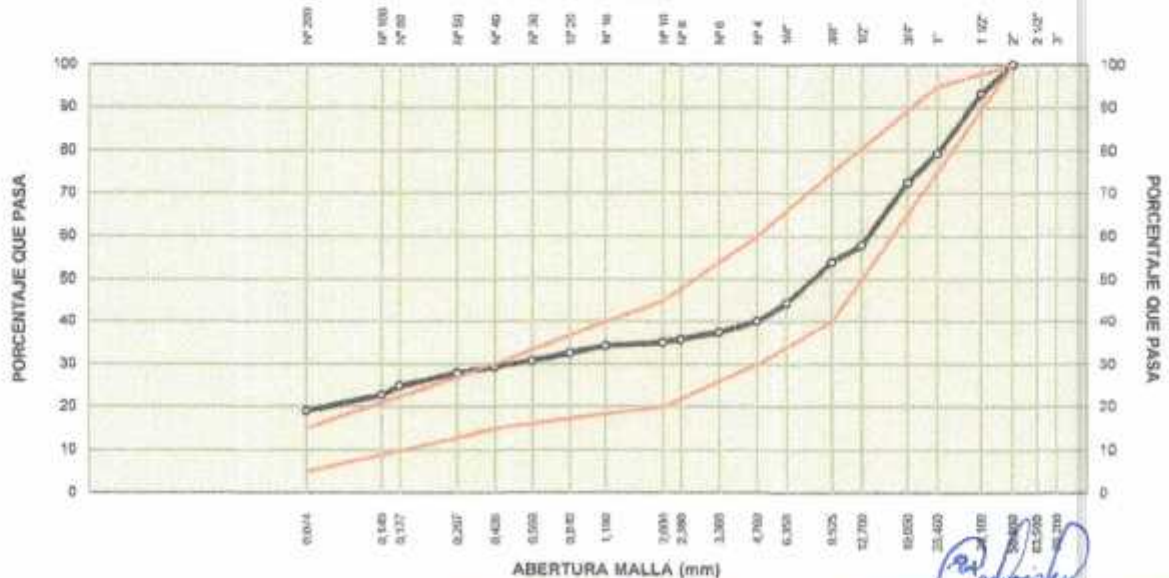
REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 82+800"
 - PROGRESIVA : KM. 82+800 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,01 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE USA	MALLAS ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECIFIC. AFIRMADO TIPO 2	Grava limosa, con 60% de piedra chica a mediana, forma sub angular, medianamente dura, textura rugosa a lisa, tamaño máx. de 2"; 21.1% de arena de grano fino a medio; fracción fina pasante la malla N°200 en un 18.9%, medianamente plástico a plástico (LL= 34.2% (IP= 7.3%)), húmedo, color pardo.
			PARCIAL	AQUÍ			
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO
2 1/2"	62.500						
2"	50.000	294.3			100.0	100	Limite líquido, % (MTC E 110) : 34.2
1 1/2"	37.500	531.9	6.8	6.8	93.2		Limite plástico, % (MTC E 111) : 26.9
1"	25.000	1066.2	13.9	20.7	79.3	75 - 85	Índice plástico, % (MTC E 111) : 7.3
3/4"	19.000	532.6	6.8	27.5	72.5		Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GM
1/2"	12.500	1138.9	14.6	42.1	57.9		Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-2-4 (0)
3/8"	9.500	303.5	3.9	46.0	54.0	40 - 75	Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 6.4
1/4"	6.250	750.7	9.6	55.8	44.4		OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
N° 4	4.750	343.6	4.4	60.0	40.0	30 - 60	
N° 6	3.350	39.3	2.6	62.6	37.4		
N° 8	2.380	22.2	1.6	64.2	35.8		
N° 10	2.000	10.5	0.8	65.0	35.0	20 - 45	
N° 16	1.180	10.8	0.8	65.8	34.2		
N° 20	0.850	23.5	1.7	67.5	32.5		
N° 30	0.600	22.8	1.7	69.2	30.8		
N° 40	0.425	21.1	1.5	70.7	29.3	15 - 30	
N° 50	0.300	19.1	1.4	72.1	27.9		
N° 80	0.177	43.5	3.1	75.2	24.8		
N° 100	0.150	28.9	2.1	77.3	22.7		
N° 200	0.075	51.9	3.8	81.1	18.9	5 - 15	
N° 200 MTC E 202	260.9	18.9	100.0	-	-		DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO
							- PESO TOTAL, g : 7812.6 : 100.0 %
							- PESO GRAVA, g : 4607.6 : 60.0 %
							- PESO ARENA, g : 3125.0 : 40.0 %
							- PESO DE ARENA EMPLEADA, g : 552.4

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes Heredia
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589

Enrique Alberto Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.A.P. N° 13406



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014-Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

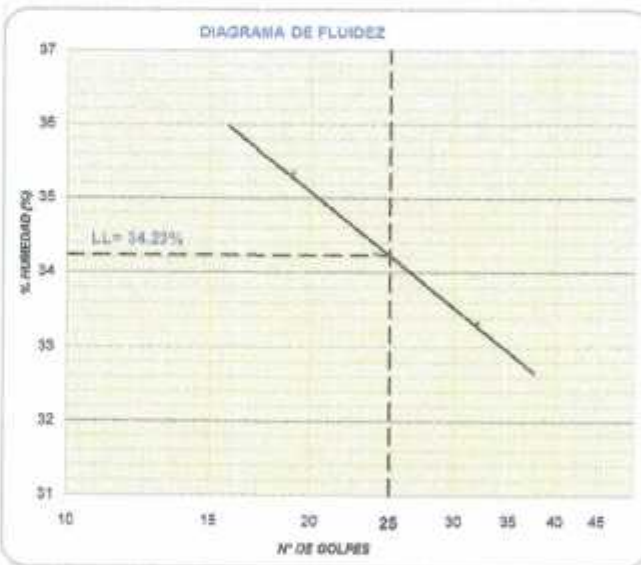
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 82+800"

- PROGRESIVA : KM. 82+800 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)

- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,01 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.	1	2	3	1	2
CÁPSULA No.	K	P3	X1	X9	CC
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	31.91	30.18	29.45	23.83	20.34
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	27.69	25.84	25.18	21.69	18.65
PESO AGUA, g	4.22	4.34	4.27	1.94	1.69
PESO DE LA CÁPSULA, g	15.75	13.17	12.37	14.46	12.40
PESO SUELO SECO, g	11.94	12.67	12.81	7.23	6.25
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	35.34	34.25	33.33	26.83	27.04
NÚMERO DE GOLPES	19	24	32		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	34.2
LÍMITE PLÁSTICO, %	26.9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	7.3

OBSERVACIONES:

Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0.425 mm).

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Parzadas H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Alberto Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

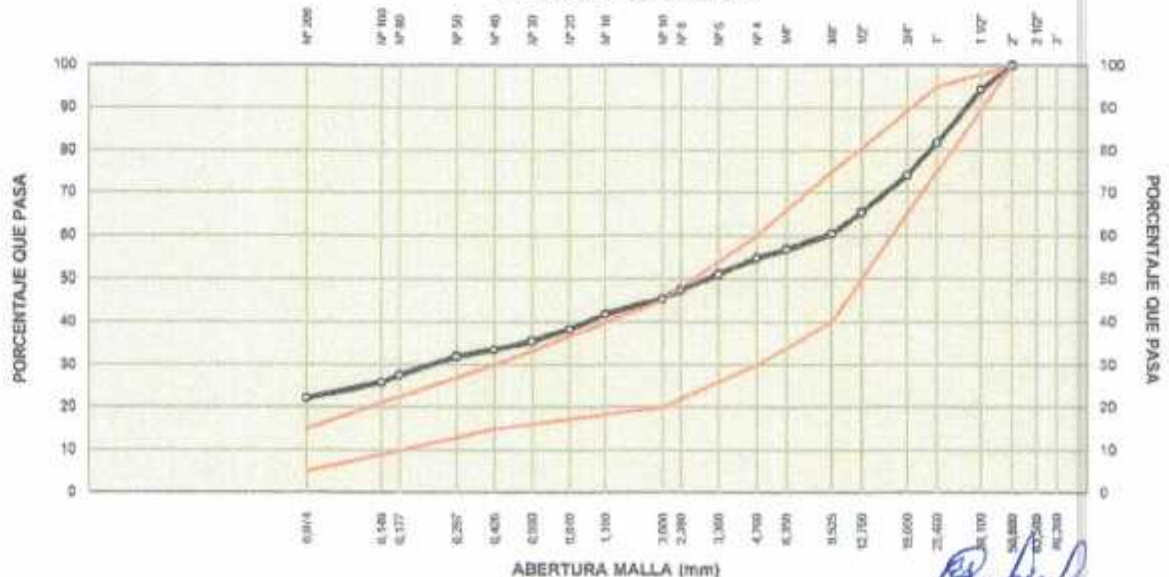
REGISTRO : **098/2014.GEOSUR**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 89+040 - 90+960"
 - PROGRESIVA : KM. 89+040 - 90+960 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9324063.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
SERIE USA	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECÍFICO AFIRMADO TIPO 2	Grava limosa. Con 45.3% de piedra chica a mediana, forma sub angular, medianamente dura, textura rugosa a lisa, tamaño máx. de 2'; 32.7% de arena de grano medio a fino; fracción fina pesante la malla N°200 en un 22%, medianamente plástico (LL= 31.2%, IP= 6.2%); poco húmedo a húmedo, color pardo.	
			PARCIAL	ACUM.				
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	
2 1/2"	62.500							
2"	50.000	294.3			100.0	100	Limite líquido, % (MTC E 110) : 31.2	
1 1/2"	37.500	383.8	5.8	5.8	94.2		Limite plástico, % (MTC E 111) : 25.0	
1"	25.000	818.1	12.4	18.2	81.8	75 - 95	Índice plástico, % (MTC E 111) : 6.2	
3/4"	18.000	615.1	7.8	26.0	74.0		Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GM	
1/2"	12.500	566.2	8.8	34.6	65.4		Clasif. para el uso en (ASTM D 3282-04e1) : A-2-4 (0)	
3/8"	9.500	328.7	5.0	39.6	60.4	40 - 75	vias terrestres	
1/4"	6.250	238.9	3.6	43.2	56.8		Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 7.4	
N° 4	4.750	138.9	2.1	45.3	54.7	30 - 60	OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.	
N° 6	3.350	37.1	3.7	49.0	51.0			
N° 8	2.360	36.6	3.6	52.6	47.4			
N° 10	2.000	21.4	2.1	54.7	45.3	20 - 45		
N° 15	1.180	35.0	3.5	58.2	41.8			
N° 20	0.850	36.4	3.6	61.8	38.2			
N° 30	0.600	27.4	2.7	64.5	35.5			
N° 40	0.425	20.1	2.0	66.5	33.5	15 - 30		
N° 50	0.300	15.8	1.6	68.1	31.9			
N° 80	0.177	44.0	4.4	72.5	27.5			
N° 100	0.150	17.7	1.8	74.3	25.7		DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO	
N° 200	0.075	37.4	3.7	78.0	22.0	5 - 15		- PESO TOTAL, g : 6589.4 : 100.0 %
N° 200 MTC E 202	222.1	22.0	100.0	-	-	-		- PESO GRAVA, g : 2984.0 : 45.3 % - PESO ARENA, g : 3805.4 : 54.7 % - PESO DE ARENA EMPLEADA, g : 552.4

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Laredo
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589

Enrique Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 63406

DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

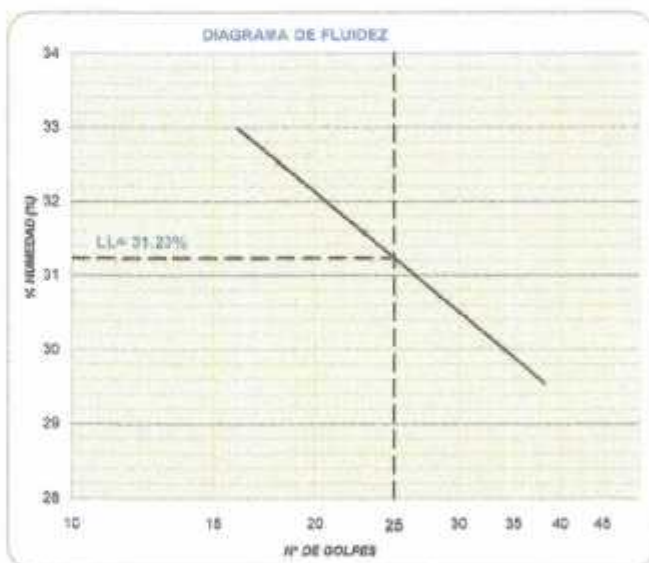
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPG
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 89+040 - 90+960"
 - PROGRESIVA : KM. 89+040 - 90+960 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9324053.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,0 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.	1	2	3	1	2
CÁPSULA No.	P2	M-4	A	CC	F
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	28.06	27.43	25.57	21.18	24.14
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	25.12	23.57	22.51	19.41	22.34
PESO AGUA, g	3.84	3.86	3.06	1.75	1.80
PESO DE LA CÁPSULA, g	13.31	11.35	12.31	12.40	15.17
PESO SUELO SECO, g	11.81	12.22	10.20	7.01	7.17
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	32.51	31.59	30.00	24.96	25.10
NÚMERO DE GOLPES	18	23	34		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	31.2
LÍMITE PLÁSTICO, %	25.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	6.2

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0.425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Ed Carrion

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

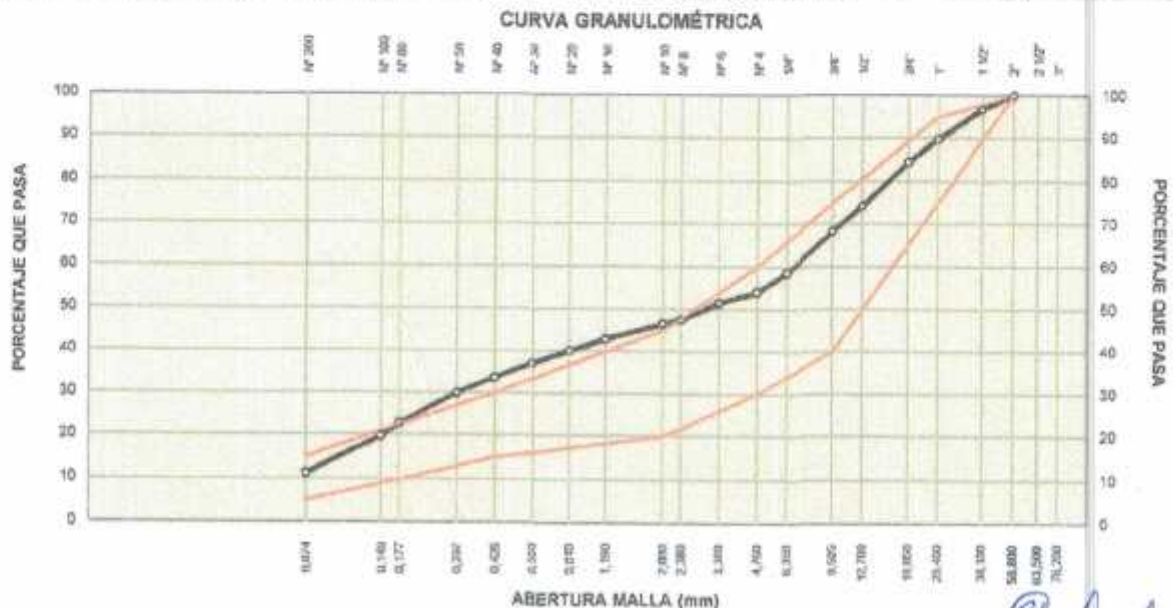
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"
 - PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9326970.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.00 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000							DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
SERIE USA	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECÍFICO APROXIMADO TIPO 2	Grava limosa mal graduada. Con 48.1% de piedra chica a mediana, forma sub angular, poco dura, textura poco rugosa, tamaño máx. de 2". 42.8% de arena de grano fino a medio; poco material fino pasante la malla Nº200 en un 11.1%. no plástica (LL= 25.0%, (P= NP); seco, color beige.		
			PARCIA.	ACUM.					
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
2 1/2"	62.500								
2"	50.000				100.0	100	Limite líquido, % (MTC E 110) : 23.7 Limite plástico, % (MTC E 111) : NP Índice plástico, % (MTC E 111) : NP Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GP-GM Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3262-04e1) : A-1-b (0) Cont. de humedad, % (MTC E 109) : -		
1 1/2"	37.500	239.8	3.3	3.3	96.7				
1"	25.000	514.1	7.0	10.3	89.7	75 - 95	OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.		
3/4"	19.000	388.4	5.3	15.6	84.4				
1/2"	12.500	744.2	10.2	25.8	74.2				
3/8"	9.500	439.2	6.0	31.8	68.2	40 - 75			
1/4"	6.250	708.0	9.7	41.5	58.5				
Nº 4	4.750	354.9	4.6	46.1	53.9	30 - 60			
Nº 6	3.350	28.5	2.5	48.6	51.4				
Nº 8	2.360	44.8	3.9	52.5	47.5				
Nº 10	2.000	11.2	1.0	53.5	46.5	20 - 45			
Nº 15	1.180	42.6	3.7	57.2	42.8				
Nº 20	0.850	32.9	2.8	60.0	40.0				
Nº 30	0.600	35.1	3.0	63.0	37.0				
Nº 40	0.425	40.3	3.5	66.5	33.5	15 - 30			
Nº 50	0.300	41.2	3.6	70.1	29.9				
Nº 60	0.177	85.1	7.3	77.4	22.6				
Nº 100	0.150	35.3	3.0	80.4	19.6				
Nº 200	0.075	98.2	8.5	88.9	11.1	5 - 15			
Nº 200 MTC E 202	128.8	11.1	100.0	-	-		DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO - PESO TOTAL, g : 7315.0 : 100.0 % - PESO GRAVA, g : 4008.6 : 54.8 % - PESO ARENA, g : 3306.4 : 45.2 % - PESO DE ARENA EMPLEADA, g : 523.6		



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

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA

ING. CIVIL - CIP Nº 63379

Jefe de Estudios

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA

ING. GEÓLOGO - CIP Nº 57589

Especialista en Geología Suelos y Pavimentos

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 64406

DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**

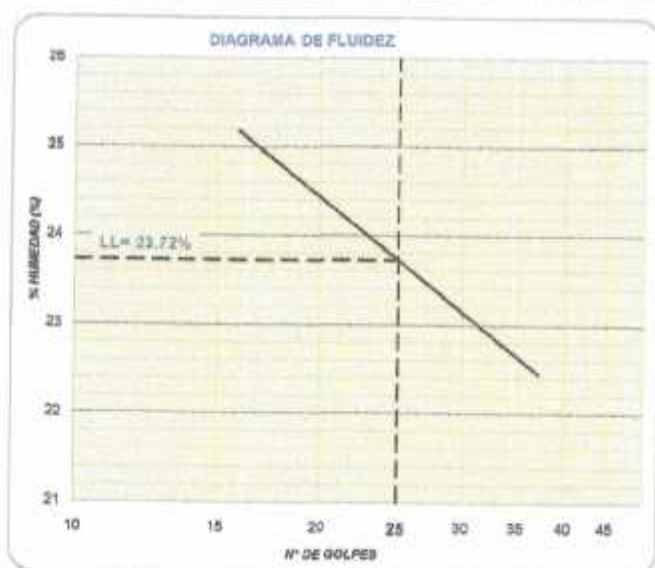
TÉCNICO : CPQ

FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANTERA "KM. 105+700"**
 - PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.	1	2			1	2
CÁPSULA No.	D-2	R				
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	30.14	27.62				
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	27.21	24.76				
PESO AGUA, g	2.93	2.86				
PESO DE LA CÁPSULA, g	15.47	12.77				
PESO SUELO SECO, g	11.74	11.99				
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	24.96	23.85				
NÚMERO DE GOLPES	17	24				



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	23.7
LÍMITE PLÁSTICO, %	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	NP

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0,425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Paredes H
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enr. Lozada
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

V° B° ING°



ENSAYOS DE CALIDAD DE CANTERAS

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"
 - PROGRESIVA : KM. 105+700 LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 ACCESO : 0.00 km - COTA TERRENO

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN	GLOBAL							
		RET.		PASA		RET.		PASA	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA		
3"	76.200								
2 1/2"	63.500								
2"	50.800		100.0						
1 1/2"	38.100	5.8	94.2						
1"	25.400	7.0	87.2						
3/4"	19.050	5.3	81.9						
1/2"	12.700	10.2	71.7						
3/8"	9.525	6.0	65.7						
1/4"	6.350	9.7	56.0						
N° 4	4.760	3.6	52.4						
N° 6	3.360	2.4	50.0						
N° 8	2.380	3.7	46.3						
N° 10	2.000	1.0	45.3						
N° 16	1.190	3.6	41.7						
N° 20	0.840	2.7	39.0						
N° 30	0.590	3.0	36.0						
N° 40	0.426	3.4	32.6						
N° 50	0.297	3.5	29.1						
N° 80	0.177	7.1	22.0						
N° 100	0.149	2.9	19.1						
N° 200	0.074	8.2	10.9						
-200	-	10.8	-						
HUMEDAD NATURAL (%)		4.8							
LÍMITE LÍQUIDO (%)		23.7							
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)		NP							
CLASIFICACIÓN SUCS		GP-GM							
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-1-b (0)							
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)		1533.0							
EQUIVALENTE DE ARENA (%)		40.5							
ABRASIÓN (%)		33.0							
MATERIA ORGÁNICA		NO PRESENTA							

OBSERVACIONES :

MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos.

ING. ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C. IN. 84406



**PESO UNITARIO SUELTO
(ASTM C-29)**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"
- PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
- MUESTRA : C- 01 / M- 01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO

DATOS BÁSICOS

DATOS BÁSICOS				
A	Peso de la muestra seca + recipiente. g	7685.0	7680.0	7688.0
B	Peso del recipiente. g	2894.0	2894.0	2894.0
C	Peso de la muestra. g	4791.0	4786.0	4794.0
D	Volumen del recipiente. cm ³	3125.0	3125.0	3125.0

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	VALORES		
		PESO UNITARIO SUELTO SECO DEL MATERIAL (kg/m ³)	C / D	1533.1
PROMEDIO :			1533.0	

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique
ENRIQUE ALBERTO GARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 64406

V° B° ING°



RESISTENCIA AL DESGASTE DEL AGREGADO GRUESO MÁQUINA DE LOS ÁNGELES (ASTM C - 131)

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014 Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"
- PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
- MUESTRA : C- 01 / M- 01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO

GRADO : "A" 12 ESFERAS

MALLAS		PESOS POR TAMAÑOS (g)	
PASA (%)	RET (%)	ESPECIFICADOS	ENSAYADOS
1 1/2"	- 1"	1,250.0	1,250.6
1"	- 3/4"	1,250.0	1,250.1
3/4"	- 1/2"	1,250.0	1,250.3
1/2"	- 3/8"	1,250.0	1,250.0

CÁLCULOS DE ENSAYO

- PESO TOTAL DEL MATERIAL, g	5,001.0
- PESO DEL MAT. RETENIDO EN MALLA Nº 12, g	3,351.0
- PESO DEL MAT. PASANTE LA MALLA Nº 12, g	1,650.0
- PORCENTAJE DE DESGASTE, %	33.0

RESULTADOS DE ENSAYO

RESISTENCIA AL DESGASTE POR MÁQUINA DE LOS ÁNGELES : 33.0 %

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP Nº 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Parodiott
ING. AGUSTIN EDUINDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP Nº 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 64406

Vº Bº INGº



EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D-2 (19)

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosur
TÉCNICO : GPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"
- PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 8329970,00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO :

MUESTRA N°	01	02	03
1 ENTRADA A SATURACIÓN (min : seg)	00:00	02:00	04:00
2 SALIDA DE SATURACIÓN (min : seg)	10:00	12:00	14:00
3 ENTRADA A DECANTACIÓN	11:41	13:42	15:36
4 SALIDA DE DECANTACIÓN	31:41	33:42	35:36
5 ALTURA DEL MATERIAL FINO, pulg	7.05	7.10	7.10
6 ALTURA DE ARENA, pulg	2.85	2.85	2.90
7 EQUIVALENTE DE ARENA, %	40.43	40.14	40.85
8 EQUIV. ARENA PROMEDIO, %	40.5		

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Alberto Carrion Lozada
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 84406

V° B° ING°



ASTM D1557 - 07 ENSAYO DE COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO USANDO ENERGIA MODIFICADA (2.700 kg-cm/m²)

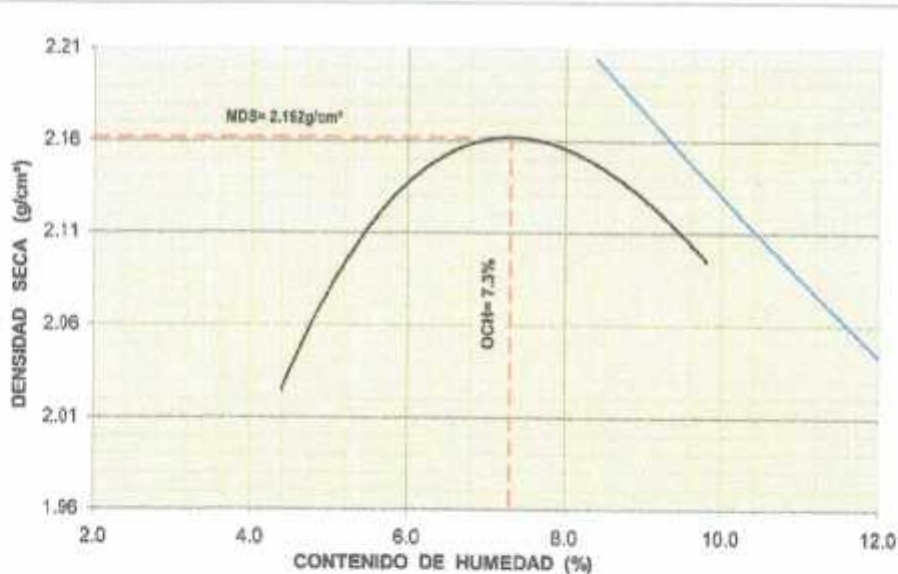
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANTERA "KM. 105+700"**
 - PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ. - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO

01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	7822.0	7860.0	7925.0	7895.0				
02 - Peso del Molde (g)	3050.0	3050.0	3050.0	3050.0				
03 - Peso Suelo Humedo (g)	4572.0	4810.0	4875.0	4845.0				
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2094.0	2094.0	2094.0	2094.0				
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	2.183	2.297	2.328	2.314				
06 - Tarro N°	4	S5	A6	13	P-9	A3	A9	S8
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	1032.0	1005.8	1038.1	1073.7	1090.3	1011.3	1192.9	1042.1
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	988.8	957.3	985.2	1012.3	1019.9	950.3	1106.4	967.8
09 - Peso del agua (g)	43.2	38.5	52.9	61.4	70.4	61.0	86.5	74.3
10 - Peso del tarro (g)	138.8	194.1	166.4	108.3	151.1	193.5	158.1	175.8
11 - Peso suelo seco (g)	850.0	773.2	818.8	904.0	868.8	756.8	946.3	792.0
12 - Contenido de Humedad (%)	5.08	4.98	6.48	6.79	8.10	8.08	9.12	9.38
13 - Promedio de Humedad (%)	5.0		6.6		8.1		9.3	
14 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	2.079		2.155		2.154		2.117	



RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"
MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.162 g/cm ³
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.3%

OBSERVACIONES:

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Carrion Lozada
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **095/2014 Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANTERA "KM. 105+700"**
 - PROGRESIVA : KM. 105+700 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00 km - COTA TERRENO

MOLDE N°	11		12		4	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	57		25		13	
CONDICION DE LA MUESTRA	SIN EMBEBER	EMBEBIDO	SIN EMBEBER	EMBEBIDO	SIN EMBEBER	EMBEBIDO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, g	8810.0	8884.0	8506.0	8584.0	7986.0	8086.0
PESO DEL MOLDE, g	3874.0	3874.0	3749.0	3749.0	3321.0	3321.0
PESO DEL SUELO HUMEDO, g	4936.0	5010.0	4757.0	4835.0	4664.0	4765.0
VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm ³	2121.0	2121.0	2120.0	2120.0	2171.0	2172.5
DENSIDAD HUMEDA, g/cm ³	2.327	2.362	2.244	2.281	2.148	2.183
DENSIDAD SECA	2.171	2.171	2.091	2.091	2.004	2.003
TARA N°	58		2		89	
TARA + SUELO HUMEDO	908.7		1049.5		944.9	
TARA + SUELO SECO	853.6		884.3		887.3	
PESO DEL AGUA	55.1		65.2		57.6	
PESO DE LA TARA	88.1		89.7		88.0	
PESO DEL SUELO SECO	765.5		894.6		799.3	
% DE HUMEDAD	7.20		7.29		7.21	
% PROMEDIO DE HUMEDAD	7.2	8.6	7.3	9.1	7.2	9.5

FECHA	HORA	TIEMPO DIAS	DIAL pulg	EXPANSION		DIAL pulg	EXPANSION		DIAL pulg	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
04/09/2014	10:00 a.m.	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
08/09/2014	10:00 a.m.	4	0.000	0.00	0.00	0.003	0.00	5/E	0.003	0.08	0.07

MOLDE N°	11		12		4	
Peso suelo húmedo, + plato + molde, g	12165.0		11947.0		11911.0	
Peso del plato + molde, g	7155.0		7112.0		7143.0	
Peso suelo húmedo embebido, g	5010.0		4835.0		4765.0	
Peso suelo hum. sin embeber, g	4936.0		4757.0		4664.0	
Peso del agua absorbida, g	74.0		78.0		101.0	
Peso del suelo seco, g	4504.5		4433.4		4350.7	
Absorción de agua, %	1.5		1.8		2.3	

PENETRACION		PRESION PATRON kg/cm ²	MOLDE N° 1			MOLDE N° 1			MOLDE N° 1		
mm	pug		DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm ²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm ²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm ²
0.000	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.635	0.025		89.0	89.0	4.6	58.1	58.1	3.0	50.3	50.3	2.5
1.270	0.050		255.5	255.5	13.2	133.6	133.6	6.9	152.9	152.9	7.9
1.905	0.075		512.9	512.9	26.5	236.1	236.1	12.2	255.5	255.5	13.2
2.540	0.100	70.3	715.4	715.4	37.0	418.1	418.1	21.6	400.7	400.7	20.7
3.810	0.150		1229.1	1229.1	63.5	809.1	809.1	41.8	805.8	805.8	31.3
5.080	0.200	105.5	1560.1	1560.1	80.8	1089.7	1089.7	58.3	770.4	770.4	39.3
6.350	0.250		1898.8	1898.8	96.1	1351.0	1351.0	69.8	948.4	948.4	49.0
7.620	0.300		2140.8	2140.8	110.6	1515.6	1515.6	78.3	1082.0	1082.0	55.9
10.160	0.400		2479.5	2479.5	126.1	1782.7	1782.7	92.1	1324.0	1324.0	68.4
12.700	0.500		2713.7	2713.7	140.2	2038.2	2038.2	105.3	1432.3	1432.3	74.0

OBSERVACIONES: ENSAYO DE PENETRACION EFECTUADO CON PRENSA DE CELDA DIGITAL.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H
ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Carrion
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**

TÉCNICO : CPQ

FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "KM. 105+700"

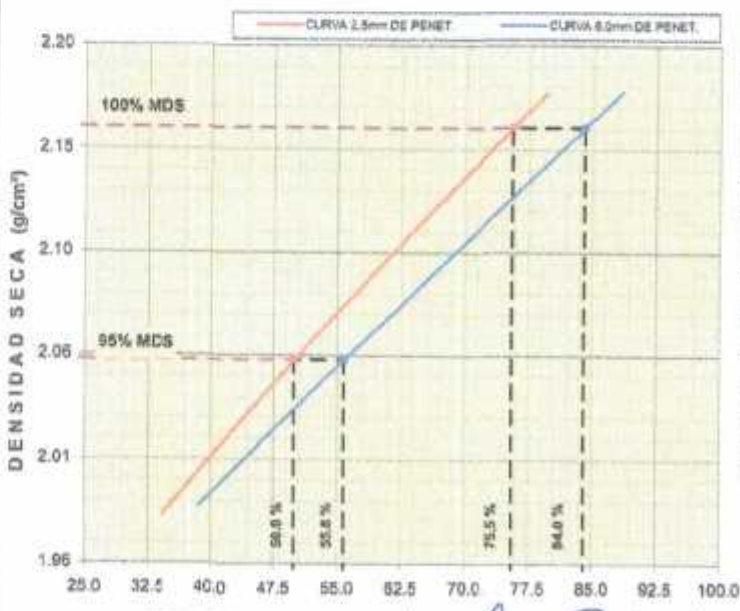
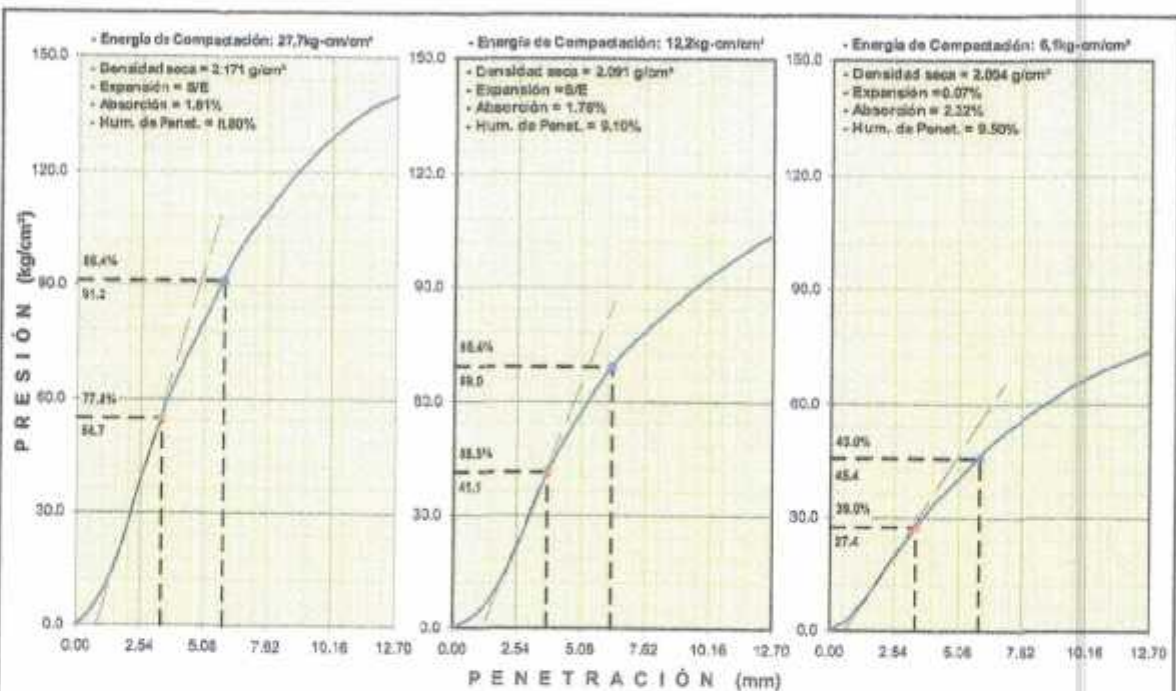
- PROGRESIVA : KM. 105+700

- LADO : IZQ

- COORDENADAS (UTM) : 9329970.00-N

- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,00 km

- COTA TERRENO



RESULTADOS DE ENSAYOS

Proctor Modificado (ASTM D-1557)

- Método de Compactación	"C"
- Máxima Densidad Seca, kg/cm³	2.182
- Optimo Cont. de Humedad, %	7.3

CBR (ASTM D-1883)

- C.B.R. a 2,54 mm (0,1") de Penetración	
C.B.R. al 100 % de la M.D.S., %	75.5
C.B.R. al 95 % de la M.D.S., %	50.0
- C.B.R. a 5,08 mm (0,2") de Penetración	
C.B.R. al 100 % de la M.D.S., %	84.0
C.B.R. al 95 % de la M.D.S., %	55.8

Caracterización del Suelo

- Clasificación SUCS	GP-GM
- Clasificación AASHTO	A-1-a (0)
- Gravedad Especifica	2.706

Enrique Alberto Carrion Lozada
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406
 V° B° ING°

Juan Carlos Heredia
ING. ACUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE FRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - BANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

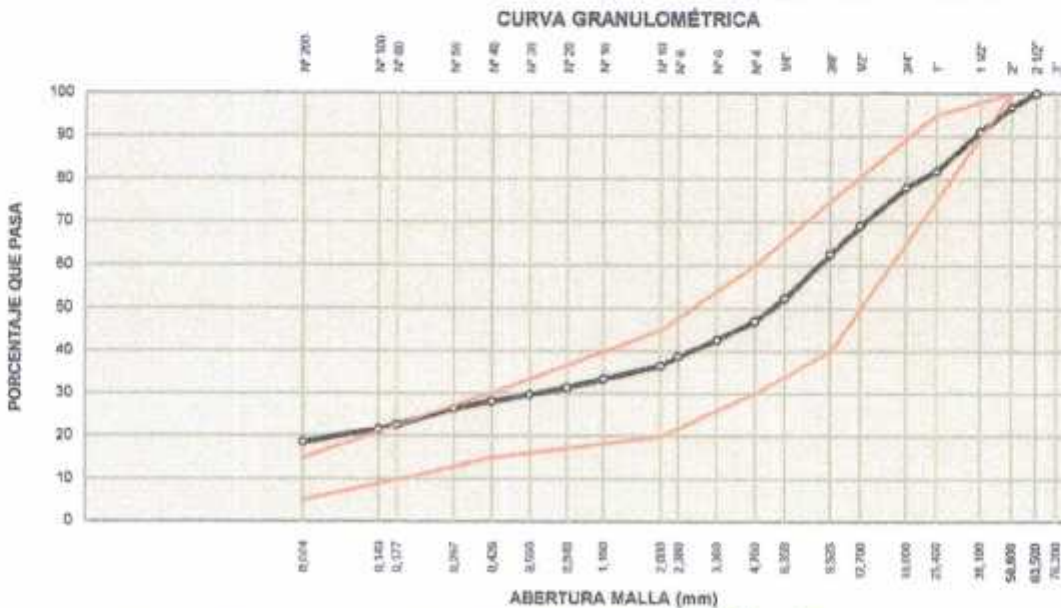
- **NOMBRE** : CANTERA "CASA BLANCA"

- **PROGRESIVA** : KM. 135+700 - **LADO** : DER - **COORDENADAS (UTM)** : 9332287.00-N

- **MUESTRA** : C-01 / M-01 - **ACCESO** : 0.0 km - **COTA TERRENO**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000							DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE USA	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECIFIC. AFIRMAO TIPO 2	Grava arcillosa. Con 53% de piedra chica a mediana, forma sub angular, medianamente dura, textura poco rugosa, tamaño máx. de 2 1/2"; 28.5% de arena de grano grueso a fino, fracción fina pasante la malla N°200 en un 18.5%, medianamente plástico a plástico (LL= 33.3%, IP= 9.8%), húmedo, color pardo.	
			PARCIAL	ACUM.				
3"	75.000						CARACTERIZACIÓN DEL SUELO Limite liquido, % (MTC E 110) : 33.3 Limite plástico, % (MTC E 111) : 23.5 Índice plástico, % (MTC E 111) : 9.8 Clasificación SUCS (ASTM D 2487-05) : GC Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-2-4 (C) Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 8.7 OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.	
2 1/2"	62.500			100.0				
2"	50.000	273.9	3.3	3.3	96.7	100		
1 1/2"	37.500	481.1	5.8	9.1	90.9			
1"	25.000	756.7	9.1	18.2	81.8	75 - 95		
3/4"	19.000	318.3	3.8	22.0	78.0			
1/2"	12.500	739.2	8.9	30.9	69.1			
3/8"	9.500	549.1	6.6	37.5	62.5	40 - 75		
1/4"	6.250	857.1	10.3	47.8	52.2			
N° 4	4.750	432.9	5.2	53.0	47.0	30 - 50		
N° 6	3.350	51.3	4.4	57.4	42.6			
N° 8	2.360	46.0	3.9	61.3	38.7			
N° 10	2.000	25.9	2.2	63.5	36.5	20 - 45		
N° 16	1.180	37.4	3.2	66.7	33.3			
N° 20	0.850	23.0	2.0	68.7	31.3			
N° 30	0.600	19.7	1.7	70.4	29.6			
N° 40	0.425	19.1	1.6	72.0	28.0	15 - 30		
N° 50	0.300	20.0	1.7	73.7	26.3			
N° 80	0.177	44.6	3.8	77.5	22.5			
N° 100	0.150	11.5	1.0	78.5	21.5			
N° 200	0.075	35.1	3.0	81.5	18.5	5 - 15		
N° 300 MTC E 202	215.6	18.5	100.0	-	-			

DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO		
- PESO TOTAL, g	8325.9	100.0 %
- PESO GRAVA, g	4412.7	53.0 %
- PESO ARENA, g	3913.2	47.0 %
- PESO DE ARENA EMPLEADA, g	548.8	



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

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA Vº Bº INGº
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HURTADO
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 57559
 Especialista en Geología, Suelos y Fundamentos

 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

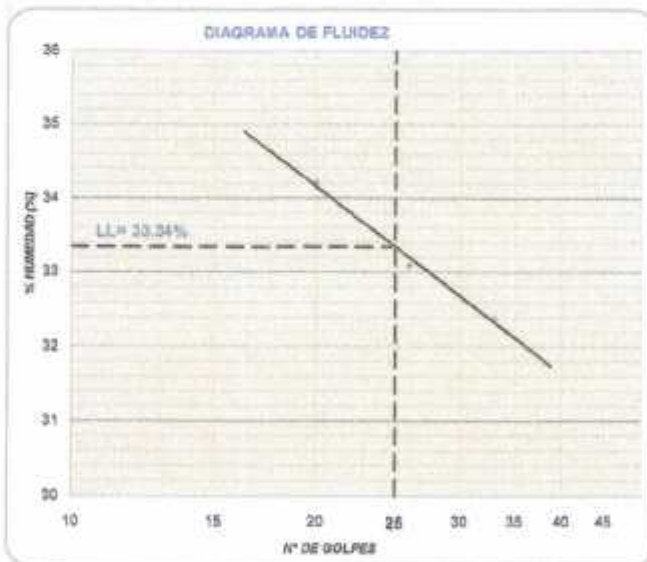
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 998/2014.Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- **NOMBRE :** CANTERA "CASA BLANCA"
 - **PROGRESIVA :** KM. 135+700 - **LADO :** DER - **COORDENADAS (UTM) :** 9332297.00-N
 - **MUESTRA :** C-01 / M-01 - **ACCESO :** 0,0 km - **COTA TERRENO**

ENSAYO No.	1	2	3	1	2
CÁPSULA No.	CC	P10	X9	S	D-1
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g	26.72	29.18	28.44	23.36	22.49
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g	23.07	25.52	25.02	21.73	21.04
PESO AGUA, g	3.65	3.66	3.42	1.65	1.45
PESO DE LA CÁPSULA, g	12.40	14.46	14.46	14.72	14.88
PESO SUELO SECO, g	10.67	11.06	10.56	7.01	6.16
CONTENIDO DE HUMEDAD, %	34.21	33.09	32.39	23.54	23.54
NÚMERO DE GOLPES	20	26	33		



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	33.3
LÍMITE PLÁSTICO, %	23.5
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	9.8

OBSERVACIONES:
 Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0,425 mm).
 Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Parodi H

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Ecología, Suelos y Pavimentos

Enrique Carrion

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

V° B° ING°



ENSAYOS DE CALIDAD DE CANTERAS

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosur
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "CASA BLANCA"
- PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9332297.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 km - COTA TERRENO

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN PROF. (m) ABERTURA (mm)	GLOBAL		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
		RET.	PASA						
3"	76.200								
2 1/2"	63.500				100.0				
2"	50.800	3.3			96.7				
1 1/2"	38.100	5.8			90.9				
1"	25.400	9.1			81.8				
3/4"	19.050	3.8			78.0				
1/2"	12.700	8.9			89.1				
3/8"	9.525	6.6			82.5				
1/4"	6.350	10.3			52.2				
N° 4	4.750	5.2			47.0				
N° 5	3.380	4.4			42.6				
N° 8	2.380	3.8			38.7				
N° 10	2.000	2.2			36.5				
N° 15	1.190	3.2			33.3				
N° 20	0.840	2.0			31.3				
N° 30	0.590	1.7			29.6				
N° 40	0.426	1.6			28.0				
N° 50	0.297	1.7			26.3				
N° 80	0.177	3.8			22.5				
N° 100	0.149	1.0			21.5				
N° 200	0.074	3.0			16.5				
-200	-	18.5			-				
HUMEDAD NATURAL (%)				8.7					
LÍMITE LÍQUIDO (%)				33.3					
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)				9.8					
CLASIFICACIÓN SUCS				GC					
CLASIFICACIÓN AASHTO				A-2-4 (0)					
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)				1418.0					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)				38.3					
ABRASIÓN (%)				37.5					
MATERIA ORGÁNICA				NO PRESENTA					

OBSERVACIONES :

MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

J. Paredes H.
ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HERRERA
ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

@cañal
ENRIQUE ARBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64406



**PESO UNITARIO SUELTO
(ASTM C-29)**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSION A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "CASA BLANCA"
 - PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 8332297,00-N
 - MUESTRA : C- 01 / M- 01 - ACCESO : 0,0 km - COTA TERRENO

DATOS BÁSICOS				
A	Peso de la muestra seca + recipiente, g	7326.0	7318.0	7328.0
B	Peso del recipiente, g	2894.0	2894.0	2894.0
C	Peso de la muestra, g	4432.0	4424.0	4434.0
D	Volumen del recipiente, cm ²	3125.0	3125.0	3125.0

RESULTADOS				
DESCRIPCIÓN		FÓRMULA	VALORES	
PESO UNITARIO SUELTO SECO DEL MATERIAL (kg/m ³)		C / D	1418.2	1415.7
PROMEDIO :			1418.0	

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO GANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Pardeh
 ING. AGUSTIN EDUARDO FIANDES HEREDIA
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



**RESISTENCIA AL DESGASTE DEL AGREGADO GRUESO
 MÁQUINA DE LOS ÁNGELES (ASTM C - 131)**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA PCR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosur
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "CASA BLANCA"
 - PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9332287.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,0 km - COTA TERRENO

GRADO : "A" 12 ESFERAS

MALLAS		PESOS POR TAMAÑOS (g)	
PASA (%)	RET (%)	ESPECIFICADOS	ENSAYADOS
1 1/2"	- 1"	1,250.0	1,248.8
1"	- 3/4"	1,250.0	1,250.6
3/4"	- 1/2"	1,250.0	1,250.0
1/2"	- 3/8"	1,250.0	1,250.3

CÁLCULOS DE ENSAYO

- PESO TOTAL DEL MATERIAL, g	4,999.7
- PESO DEL MAT. RETENIDO EN MALLA Nº 12, g	3,124.0
- PESO DEL MAT. PASANTE LA MALLA Nº 12, g	1,875.7
- PORCENTAJE DE DESGASTE, %	37.5

RESULTADOS DE ENSAYO

RESISTENCIA AL DESGASTE POR MÁQUINA DE LOS ÁNGELES : 37.5 %

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP Nº 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Su Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP Nº 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique Lozada
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 64405

Vº Bº INGº



**EQUIVALENTE DE ARENA
 ASTM D-2419**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO **098/2014.Geosur**

TÉCNICO : CPQ

FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "CASA BLANCA"

- PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER

- COORDENADAS (UTM) : 9332297,00-N

- MUESTRA : C- 01 / M- 01 - ACCESO : 0,0 km

- COTA TERRENO :

MUESTRA N°		01	02	03
1	ENTRADA A SATURACIÓN (min : seg)	00:00	02:00	04:00
2	SALIDA DE SATURACIÓN (min : seg)	10:00	12:00	14:00
3	ENTRADA A DECANTACIÓN	11:40	13:41	15:37
4	SALIDA DE DECANTACIÓN	31:40	33:41	35:37
5	ALTURA DEL MATERIAL FINO, pulg	8.15	8.15	8.10
6	ALTURA DE ARENA, pulg	3.10	3.15	3.10
7	EQUIVALENTE DE ARENA, %	38.04	38.65	38.27
8	EQUIV. ARENA PROMEDIO, %	38.3		

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Paredes H
 ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
 INEL. GEOLOGO - CIP N° 52589
 Especialista en Perfiles Geológicos y Cimentaciones

Enrique
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 84406

V° B° ING°



ASTM D1557 - 07 ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO USANDO ENERGÍA MODIFICADA (2.700 kg-cm/m³)

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

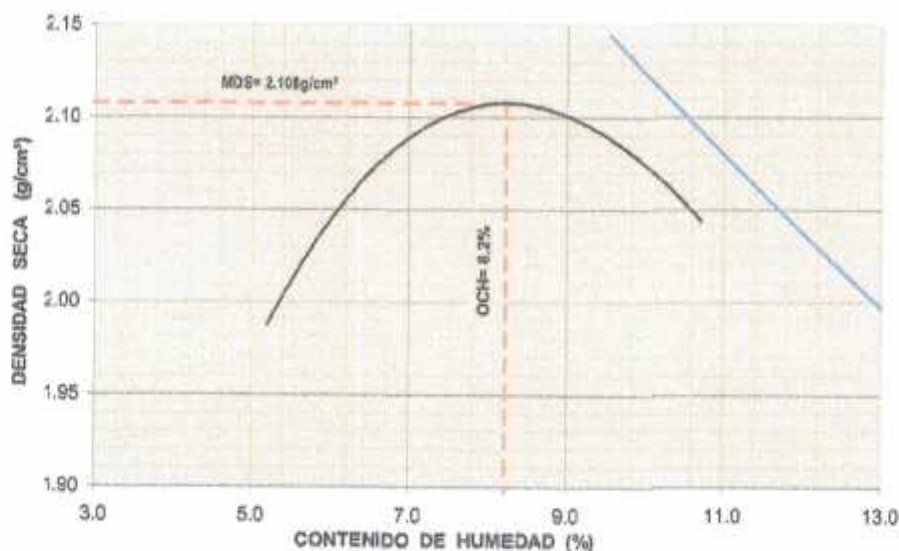
REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANTERA "CASA BLANCA"**
- PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9332297.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 km - COTA TERRENO

01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	7553.0	7743.0	7839.0	7827.0				
02 - Peso del Molde (g)	3050.0	3050.0	3050.0	3050.0				
03 - Peso Suelo Humedo (g)	4503.0	4693.0	4789.0	4777.0				
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2094.0	2094.0	2094.0	2094.0				
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	2.150	2.241	2.287	2.281				
06 - Tarro N°	57	20	P-1	P-2	A3	P-8	A10	6
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	883.0	954.1	932.5	914.9	955.6	927.3	1005.0	911.7
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	843.4	917.7	880.1	865.9	895.4	868.8	932.4	837.2
09 - Peso del agua (g)	39.6	46.4	52.4	49.0	60.4	58.5	73.6	74.5
10 - Peso del tarro (g)	154.0	131.6	150.7	168.2	193.5	195.7	194.2	100.2
11 - Peso suelo seco (g)	689.4	786.1	729.4	698.7	701.9	673.1	738.2	737.0
12 - Contenido de Humedad (%)	5.74	5.90	7.18	7.00	8.61	8.69	9.97	10.11
13 - Promedio de Humedad (%)	5.8		7.1		8.6		10.0	
14 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	2.032		2.082		2.106		2.074	

Gs : 2.697



RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"
MÁXIMA DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.108 g/cm ³
ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.2%

OBSERVACIONES :

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Ju Paredes H

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL

V° B° ING°



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPO
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANtera "CASA BLANCA"**
 - PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9332297.00-N
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0.0 km - COTA TERRENO

MOLDE N°	5		7		4	
CAPAS N°	5		5		5	
N° DE GOLPES POR CAPA	58		25		13	
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	SIN EMBEBER		EMBEBIDO		SIN EMBEBER	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, g	8332.0	8431.0	8049.0	8144.0	7791.0	7996.0
PESO DEL MOLDE, g	3341.0	3341.0	3317.0	3317.0	3321.0	3321.0
PESO DEL SUELO HUMEDO, g	4991.0	5090.0	4732.0	4827.0	4470.0	4675.0
VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³	2184.0	2192.4	2163.0	2174.7	2171.0	2192.3
DENSIDAD HUMEDA, g/cm³	2.285	2.322	2.188	2.220	2.059	2.132
DENSIDAD SECA	2.112	2.103	2.019	2.007	1.903	1.883
TARA N°	17		10		A5	
TARA - SUELO HUMEDO	826.0		884.5		882.1	
TARA - SUELO SECO	882.3		823.1		822.1	
PESO DEL AGUA	63.7		61.4		60.0	
PESO DE LA TARA	88.1		89.7		88.0	
PESO DEL SUELO SECO	774.2		733.4		734.1	
% DE HUMEDAD	8.23		8.37		8.17	
% PROMEDIO DE HUMEDAD	8.2	10.4	8.4	10.8	8.2	13.2

FECHA	HORA	TIEMPO DIAS	DIAL			EXPANSION			DIAL			EXPANSION		
			pulg	mm	%	mm	%	pulg	mm	%	pulg	mm	%	
09/09/2014	09:00 a.m.	0	0.000	0.03	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
13/09/2014	09:00 a.m.	4	0.018	0.45	0.38	0.025	0.64	0.54	0.046	1.17	0.98			

MOLDE N°	5	7	4
Peso suelo humedo, - plato + molde, g	12245.0	11939.0	11821.0
Peso del plato + molde, g	7155.0	7112.0	7148.0
Peso suelo humedo embobido, g	5090.0	4827.0	4575.0
Peso suelo hum. sin embobido, g	4991.0	4732.0	4470.0
Peso del agua absorbida, g	99.0	95.0	205.0
Peso del suelo seco, g	4812.8	4355.3	4131.2
Absorción de agua, %	2.2	2.2	5.0

PENETRACIÓN		PRESION PATRÓN kg/cm²	MOLDE N° 1			MOLDE N° 1			MOLDE N° 1		
			DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²
0.000	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.635	0.025		58.1	58.1	3.0	36.8	36.8	1.9	27.1	27.1	1.4
1.270	0.050		170.3	170.3	8.8	79.4	79.4	4.1	65.8	65.8	3.4
1.905	0.075		392.9	392.9	20.3	158.7	158.7	8.2	131.6	131.6	6.8
2.540	0.100	70.3	883.9	883.9	34.3	259.4	259.4	13.4	185.6	185.6	9.5
3.810	0.150		993.0	993.0	51.3	514.9	514.9	26.8	285.5	285.5	14.8
5.080	0.200	105.5	1256.2	1256.2	64.9	710.4	710.4	36.7	354.2	354.2	18.3
6.350	0.250		1529.1	1529.1	79.0	913.6	913.6	47.2	422.0	422.0	21.8
7.620	0.300		1781.4	1781.4	91.0	1056.8	1056.8	54.6	478.1	478.1	24.7
10.160	0.400		2104.0	2104.0	108.7	1289.1	1289.1	66.8	532.3	532.3	27.5
12.700	0.500		2320.8	2320.8	119.9	1459.4	1459.4	75.4	578.7	578.7	29.9

OBSERVACIONES: ENSAYO DE PENETRACION EFECTUADO CON PRENSA DE CELDA DIGITAL.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju. Paredes H.
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HENRIZ
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57369
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
 V° B° ING°

000070



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

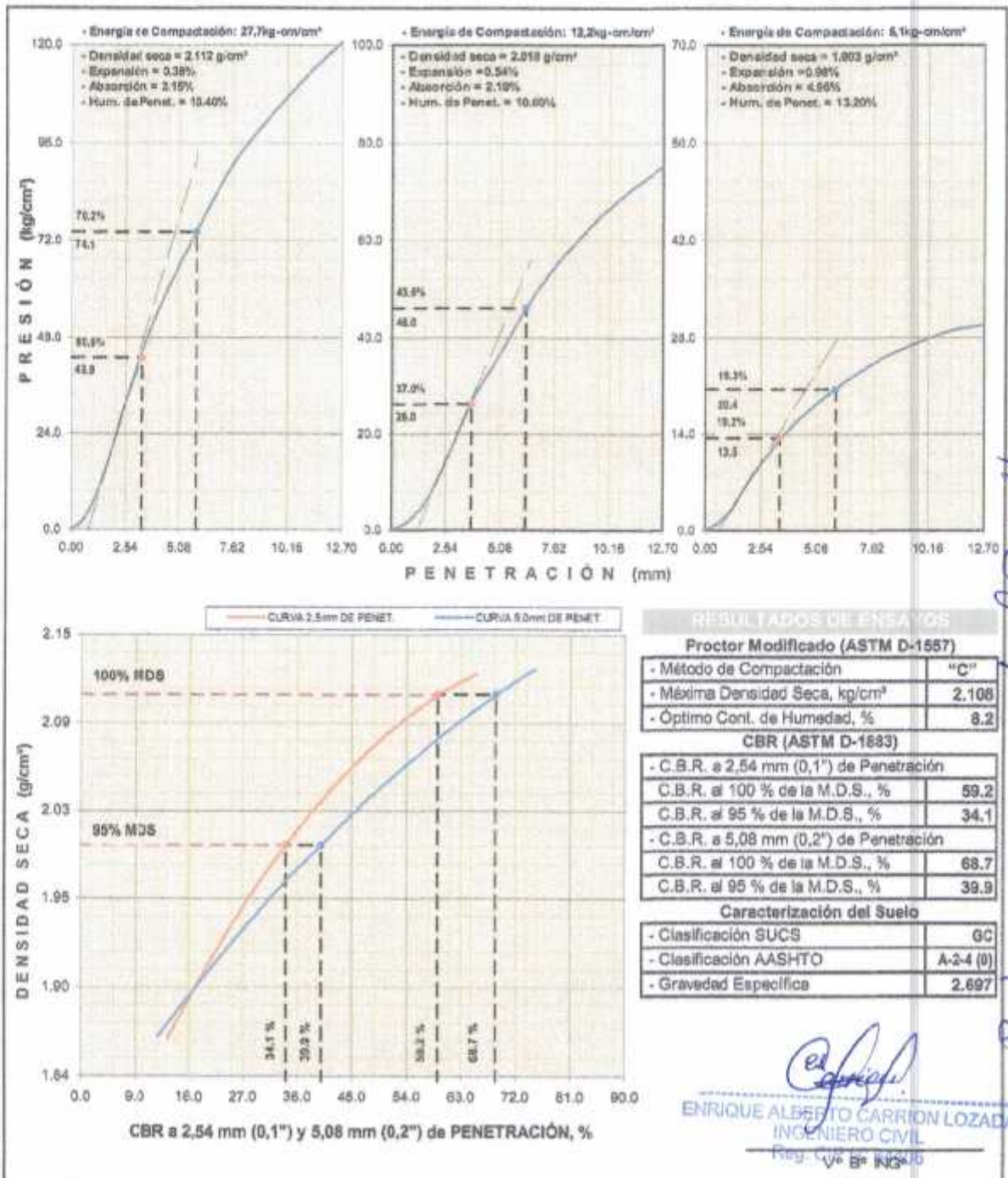
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosar**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANtera "CASA BLANCA"**
- PROGRESIVA : KM. 135+700 - LADO : DER - COORDENADAS (UTM) : 9332297.00-N
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 0,0 km - COTA TERRENO



Ju. Pazos H
ING. AGUSTIN EDUARDO SANCHEZ HEREDIA
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57589

Enrique
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Enrique
ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° B° INGE 16



CARACTERIZACIÓN DE CANTERA

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

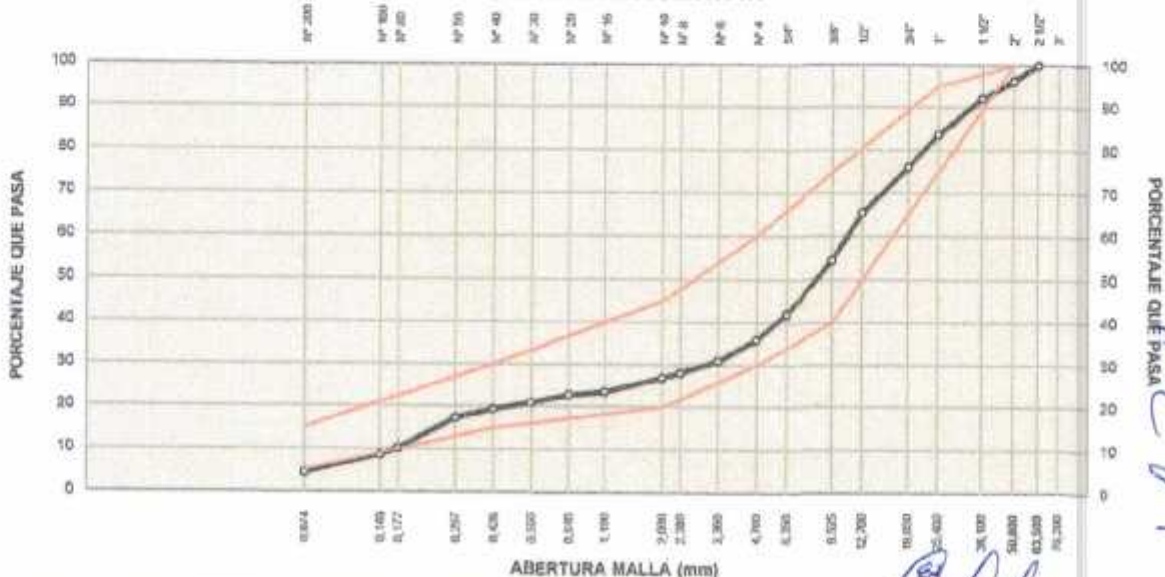
REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"
 - PROGRESIVA : KM. 137+793.94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1.0 km - COTA TERRENO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO MTC E 107 - 2000						DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
SERIE USA	ABERT. (mm)	PESO RET. (g)	RETENIDO (%)		PASA (%)	ESPECIFIC AFIRMADO TIPO 2	Grava mal gradada Con 64.2% de piedra chica a mediana, forma redondeada a sub redondeada, dura, textura rugosa a lisa, tamaño máx. de 2 1/2"; 31.4% de arena de grano fino a grueso; poco material fino pasando la malla N°200 en un 4.4%, no plástico (LL= -, IP= NP); húmedo, color grisáceo.
			PARCIAL	ACUM.			
3"	75.000						
2 1/2"	62.500				100.0		
2"	50.000	327.6	3.8	3.8	96.2	100	
1 1/2"	37.500	353.1	4.1	7.9	92.1		
1"	25.000	733.6	8.5	16.4	83.6	75 - 105	Limite líquido, % (MTC E 110) : --
3/4"	19.000	657.7	7.6	24.0	76.0		Limite plástico, % (MTC E 111) : NP
1/2"	12.500	916.0	10.6	34.6	65.4		Índice plástico, % (MTC E 111) : NP
3/8"	9.500	950.7	11.0	45.6	54.4	40 - 75	Clasificación SUCS (ASTM D 2487-06) : GP
1/4"	6.250	1081.6	12.5	58.1	41.9		Clasif. para el uso en vías terrestres (ASTM D 3282-04e1) : A-1-a (0)
N° 4	4.750	526.7	6.1	64.2	35.8	30 - 60	Cont. de humedad, % (MTC E 108) : 5.3
N° 6	3.350	63.6	4.9	69.1	30.9		
N° 8	2.360	37.7	2.9	72.0	28.0		
N° 10	2.000	15.3	1.2	73.2	26.8	20 - 45	OBSERVACIONES: Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.
N° 16	1.180	43.3	3.4	76.6	23.4		
N° 20	0.850	9.5	0.7	77.3	22.7		
N° 30	0.600	23.7	1.8	79.1	20.9		
N° 40	0.425	20.3	1.6	80.7	19.3	15 - 30	
N° 50	0.300	27.3	2.1	82.6	17.2		
N° 80	0.177	91.7	7.1	89.9	10.1		
N° 100	0.150	19.0	1.5	91.4	8.6		DATOS DE LA MUESTRA DE ENSAYO
N° 200	0.075	54.1	4.2	95.6	4.4	5 - 15	- PESO TOTAL, g : 8645.7 : 100.0 %
N° 200 MTC E 202	56.6	4.4	100.0	-	-	-	- PESO GRAVA, g : 4737.8 : 54.6 %
							- PESO ARENA, g : 3907.9 : 45.2 %
							- PESO DE ARENA EMPLEADA, g : 582.3

CURVA GRANULOMÉTRICA



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

ENRIQUE ALBERTO CARRIÓN LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

P-1
 ING. AGUSTÍN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 68319
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentación



DETERMINACIÓN LÍMITES DE ATTERBERG ASTM D 4318-10

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGÓS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**

TÉCNICO : CPQ

FECHA : sep-2014

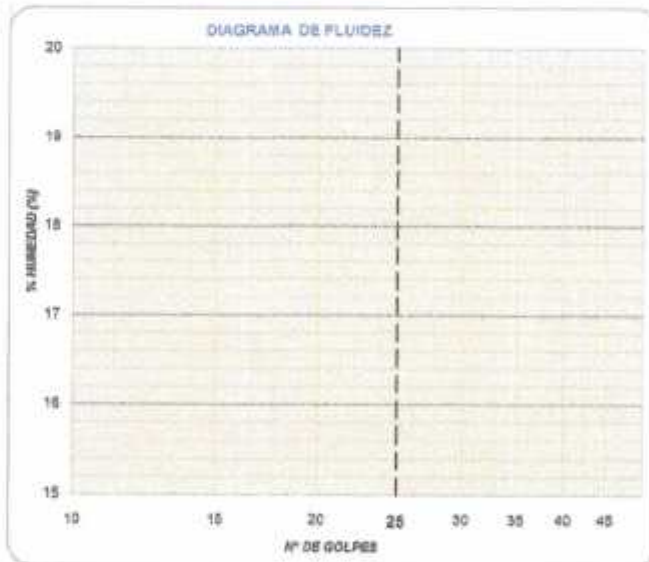
REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"

- PROGRESIVA : KM. 137+793.04 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)

- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1,0 km - COTA TERRENO

ENSAYO No.						1	2
CÁPSULA No.							
PESO CÁPSULA + SUELO HÚMEDO, g							
PESO CÁPSULA + SUELO SECO, g							
PESO AGUA, g						NO PLÁSTICO	
PESO DE LA CÁPSULA, g							
PESO SUELO SECO, g							
CONTENIDO DE HUMEDAD, %							
NÚMERO DE GOLPES							



RESULTADOS DE ENSAYOS	
LÍMITE LÍQUIDO, %	-.-
LÍMITE PLÁSTICO, %	NP
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, %	NP

OBSERVACIONES:

Ensayo efectuado al material pasante la malla N° 40 (0.425 mm).

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante.

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

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO GANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Agustín H. Paredes Heredia

ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique A. Carrion Lozada

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



ENSAYOS DE CALIDAD DE CANTERAS

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : 098/2014.Geosar

TÉCNICO : CPQ

FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"

- PROGRESIVA : KM. 137+793.94

- LADO : IZQ

- COORDENADAS (UTM)

- MUESTRA : C-01 / M-01

- ACCESO : 1.0 km

- COTA TERRENO

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN PROF. (m) ABERTURA (mm)	GLOBAL					
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
		3"	76.200				
2 1/2"	63.500		100.0				
2"	50.800	3.8	96.2				
1 1/2"	38.100	4.1	92.1				
1"	25.400	8.5	83.6				
3/4"	19.050	7.6	76.0				
1/2"	12.700	10.6	65.4				
3/8"	9.525	11.0	54.4				
1/4"	6.350	12.5	41.9				
N° 4	4.750	6.1	35.8				
N° 8	3.350	4.9	30.9				
N° 8	2.380	2.9	28.0				
N° 10	2.000	1.2	26.8				
N° 16	1.190	3.4	23.4				
N° 20	0.840	0.7	22.7				
N° 30	0.590	1.8	20.9				
N° 40	0.426	1.6	19.3				
N° 50	0.297	2.1	17.2				
N° 80	0.177	7.1	10.1				
N° 100	0.148	1.5	8.6				
N° 200	0.074	4.2	4.4				
-200	-	4.4	-				
HUMEDAD NATURAL (%)		5.3					
LÍMITE LÍQUIDO (%)		--					
ÍNDICE PLASTICIDAD (%)		NP					
CLASIFICACIÓN SUCS		GP					
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-1-a (0)					
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)		1564.0					
EQUIVALENTE DE ARENA (%)		51.5					
ABRASIÓN (%)		24.3					
MATERIA ORGÁNICA		NO PRESENTA					

OBSERVACIONES:

MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

ING. ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 64406

ING. AGUSTIN EDMUNDO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57580
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

V° B° ING°



**PESO UNITARIO SUELTO
(ASTM C-29)**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014-Geosur**
 TÉCNICO : CPO
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"
 - PROGRESIVA : KM. 137+793.94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
 - MUESTRA : G-01 / M-01 - ACCESO : 1.0 km - COTA TERRENO

DATOS BÁSICOS				
A	Peso de la muestra seca + recipiente, g	7785.0	7776.0	7781.0
B	Peso del recipiente, g	2894.0	2894.0	2894.0
C	Peso de la muestra, g	4891.0	4882.0	4887.0
D	Volumen del recipiente, cm ³	3125.0	3125.0	3125.0

RESULTADOS				
DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	VALORES		
PESO UNITARIO SUELTO SECO DEL MATERIAL (kg/m ³)	C / D	1565.1	1562.2	1563.8
PROMEDIO :		1564.0		

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Agustín
 ING. AGUSTÍN EDMUNDO PAREDES HUERTÍA
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 52589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64408

Vº Bº INGº



RESISTENCIA AL DESGASTE DEL AGREGADO GRUESO MÁQUINA DE LOS ÁNGELES (ASTM C-131)

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO

UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPQ
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"
 - PROGRESIVA : KM. 137-793.94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
 - MUESTRA : 0-01 / M-01 - ACCESO : 1,0 km - COTA TERRENO

GRADO : "A" 12 ESFERAS

MALLAS		PESOS POR TAMAÑOS (g)	
PASA (%)	RET (%)	ESPECIFICADOS	ENSAYADOS
1 1/2"	- 1"	1,250.0	1,251.0
1"	- 3/4"	1,250.0	1,250.2
3/4"	- 1/2"	1,250.0	1,249.8
1/2"	- 3/8"	1,250.0	1,250.1

CÁLCULOS DE ENSAYO

- PESO TOTAL DEL MATERIAL, g	5,001.1
- PESO DEL MAT. RETENIDO EN MALLA Nº 12, g	3,785.0
- PESO DEL MAT. PASANTE LA MALLA Nº 12, g	1,216.1
- PORCENTAJE DE DESGASTE, %	24.3

RESULTADOS DE ENSAYO

RESISTENCIA AL DESGASTE POR MÁQUINA DE LOS ÁNGELES : 24.3 %

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP Nº 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Enrique Carrion
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 64408

Ju. Paredes H.
 ING. AGUSTIN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP Nº 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Vº Bº INGº



**EQUIVALENTE DE ARENA
 ASTM D-2419**

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA -
 SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - GUYCA POR NIVELES DE SERVICIO
 SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
 UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
 TÉCNICO : CPC
 FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : CANTERA "RÍO CHOTANO"
 - PROGRESIVA : KM. 137+793,94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
 - MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1,0 km - COTA TERRENO :

MUESTRA N°		01	02	03
1	ENTRADA A SATURACIÓN (min : seg)	00:00	02:00	04:00
2	SALIDA DE SATURACIÓN (min : seg)	10:00	12:00	14:00
3	ENTRADA A DECANTACIÓN	11:34	13:42	15:36
4	SALIDA DE DECANTACIÓN	31:34	33:42	35:36
5	ALTURA DEL MATERIAL FINO, pulg	6.10	6.15	6.15
6	ALTURA DE ARENA, pulg	3.20	3.15	3.12
7	EQUIVALENTE DE ARENA, %	52.46	51.22	50.73
8	EQUIV. ARENA PROMEDIO, %	51.5		

OBSERVACIONES : MUESTRA PROPORCIONADA E IDENTIFICADA POR LOS INTERESADOS.

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ju Parodist
 ING. AGUSTIN EDUARDO FAREDES HEREDIA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

Enrique
 ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406

V° B° ING°



ASTM D1557 - 07 ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS EN LABORATORIO USANDO ENERGÍA MODIFICADA (2,700 kg-cm/m³)

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SÓCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPG
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANtera "RÍO CHOTANO"**
- PROGRESIVA : KM. 137+793.84 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1,0 km - COTA TERRENO

01 - Peso Suelo Humedo + Molde (g)	7750.0	7855.0	8044.0	8035.0
02 - Peso del Molde (g)	3050.0	3050.0	3050.0	3050.0
03 - Peso Suelo Humedo (g)	4700.0	4815.0	4994.0	4985.0
04 - Volumen del Molde (cm ³)	2094.0	2094.0	2094.0	2094.0
05 - Densidad Suelo Humedo (g/cm ³)	2.245	2.300	2.385	2.381
06 - Tarro N°	S2 16	S7 20	P-1	P-2 P-3 A10
07 - Peso suelo humedo + tarro (g)	992.0	1060.2	997.0	1065.8 1092.8 982.3 1099.4 1058.7
08 - Peso suelo seco + tarro (g)	959.3	1031.3	962.8	1018.8 1041.2 937.5 1013.5 1011.8
09 - Peso del agua (g)	22.7	28.9	34.2	37.0 51.6 44.8 55.9 56.9
10 - Peso del tarro (g)	173.1	112.5	154.0	131.6 150.7 166.2 195.7 194.2
11 - Peso suelo seco (g)	796.2	918.8	808.8	887.2 890.5 771.3 817.8 817.6
12 - Contenido de Humedad (%)	2.85	3.15	4.23	4.17 5.79 5.81 6.84 6.96
13 - Promedio de Humedad (%)	3.0		4.2	5.8 6.9
14 - Densidad del Suelo Seco (g/cm ³)	2.180		2.207	2.254 2.227



OBSERVACIONES :

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

ENRIQUE ALBERTO CARRION LOZADA
ING. CIVIL

Ing. Agustín Edmundo Paredes Heredia
ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos

V° B° ING°



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA -
SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014-Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANtera "RÍO CHOTANO"**
- PROGRESIVA : KM. 137+793.94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1,0 km - COTA TERRENO

MOLDE N°	3		9		10			
CAPAS N°	5		5		5			
N° DE GOLPES POR CAPA	57		26		12			
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	SIN EMBEBER		EMBEBIDO		SIN EMBEBER		EMBEBIDO	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO, g	8452.0	8501.0	8378.0	8448.0	8757.0	8877.0		
PESO DEL MOLDE, g	3305.0	3305.0	3316.0	3316.0	3992.0	3992.0		
PESO DEL SUELO HUMEDO, g	5147.0	5196.0	5062.0	5132.0	4775.0	4885.0		
VOLUMEN DEL ESPECIMEN, cm³	2152.0	2152.0	2160.0	2180.0	2123.0	2123.0		
DENSIDAD HUMEDA, g/cm³	2.392	2.414	2.322	2.354	2.249	2.301		
DENSIDAD SECA	2.259	2.258	2.195	2.194	2.124	2.125		
TARA N°	14		92		12			
TARA + SUELO HUMEDO	1029.2		995.4		1003.9			
TARA + SUELO SECO	975.4		948.4		953.1			
PESO DEL AGUA	52.8		50.0		50.8			
PESO DE LA TARA	88.1		89.7		88.0			
PESO DEL SUELO SECO	898.3		856.7		865.1			
% DE HUMEDAD	5.94		5.84		5.87			
% PROMEDIO DE HUMEDAD	5.9	6.9	5.8	7.3	5.9	8.3		

FECHA	HORA	TIEMPO DIAS	DIAL pulg	EXPANSION		DIAL pulg	EXPANSION		DIAL pulg	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
04/09/2014	08:30 a.m.	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
08/09/2014	08:30 a.m.	4	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	S/E	0.000	0.00	S/E

MOLDE N°	3		9		10	
Peso suelo humedo, - plato + molde, g	12351.0		12244.0		12031.0	
Peso del plato + molde, g	7155.0		7112.0		7145.0	
Peso suelo humedo embetido, g	5196.0		5132.0		4885.0	
Peso suelo hum. sin embetido, g	5147.0		5062.0		4775.0	
Peso del agua absorbida, g	48.0		70.0		110.0	
Peso del suelo seco, g	4850.2		4784.5		4509.0	
Absorción de agua, %	1.0		1.5		2.4	

PENETRACIÓN		PRESION PATRÓN kg/cm²	MOLDE N° 1			MOLDE N° 1			MOLDE N° 1		
mm	pulg		DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²	DIAL	CARGA kg	PRESION kg/cm²
0.000	0.000		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.635	0.025		63.9	63.9	3.3	334.9	334.9	17.3	31.0	31.0	1.6
1.270	0.050		344.5	344.5	17.8	571.0	571.0	29.5	79.4	79.4	4.1
1.905	0.075		640.7	640.7	33.1	718.1	718.1	37.1	170.3	170.3	8.8
2.540	0.100	70.3	962.0	962.0	49.7	849.7	849.7	43.9	323.2	323.2	16.7
3.810	0.150		1426.5	1426.5	73.7	1229.1	1229.1	63.5	605.8	605.8	31.3
5.080	0.200	105.5	1929.8	1929.8	99.7	1511.7	1511.7	79.1	803.3	803.3	41.5
6.350	0.250		2258.8	2258.8	116.7	1761.4	1761.4	91.0	1082.0	1082.0	55.9
7.620	0.300		2541.4	2541.4	131.3	1999.5	1999.5	103.3	1256.2	1256.2	64.9
10.160	0.400		2978.9	2978.9	153.9	2282.1	2282.1	117.9	1529.1	1529.1	79.0
12.700	0.500		3311.8	3311.8	171.1	2495.9	2495.9	129.0	1767.2	1767.2	91.3

OBSERVACIONES: ENSAYO DE PENETRACIÓN EFECTUADO CON PRESNA DE CELDA DIGITAL

P-1
ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63379
JEFE DE ESTUDIOS

Lu Paredes H
ING. AGUSTIN DOMINGO PAREDES HEREDIA
ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos
V° B° ING°



ASTM D1883 - 07 ENSAYO DE CBR (RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN LABORATORIO

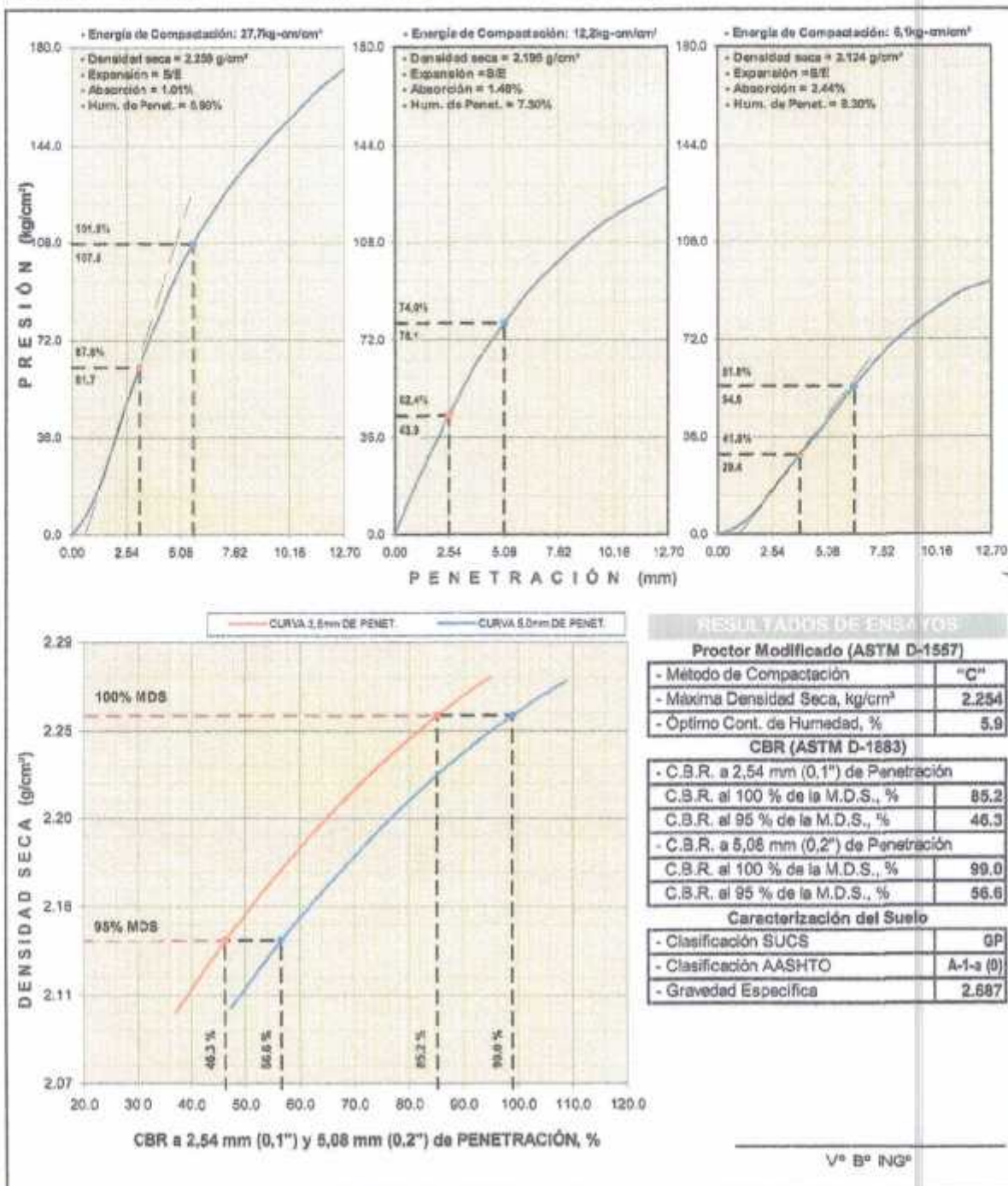
PROYECTO : ESTUDIO DE PRE-INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIO

SOLICITADO : CONSORCIO VIAL CUTERVO
UBICACIÓN : CUTERVO - CAJAMARCA

REGISTRO : **098/2014.Geosur**
TÉCNICO : CPQ
FECHA : sep-2014

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

- NOMBRE : **CANtera "RÍO CHOTANO"**
- PROGRESIVA : KM. 137+793.94 - LADO : IZQ - COORDENADAS (UTM)
- MUESTRA : C-01 / M-01 - ACCESO : 1.0 km - COTA TERRENO



ING. AGUSTÍN EDUARDO PAREDES HEREDIA
 ING. GEÓLOGO - CIP N° 57589
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LAYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379

ENRIQUE ALBER CARRION LOZADA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 64406



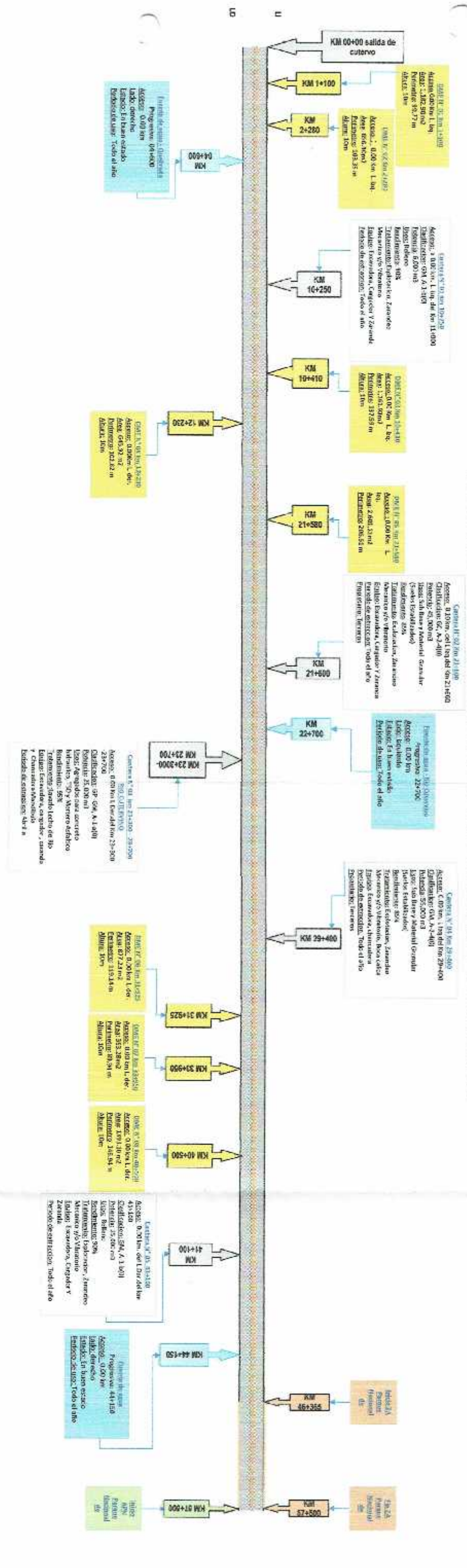
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



DIAGRAMA DE CANTERAS

DIAGRAMA DE CANTERAS, DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y FUENTES DE AGUA



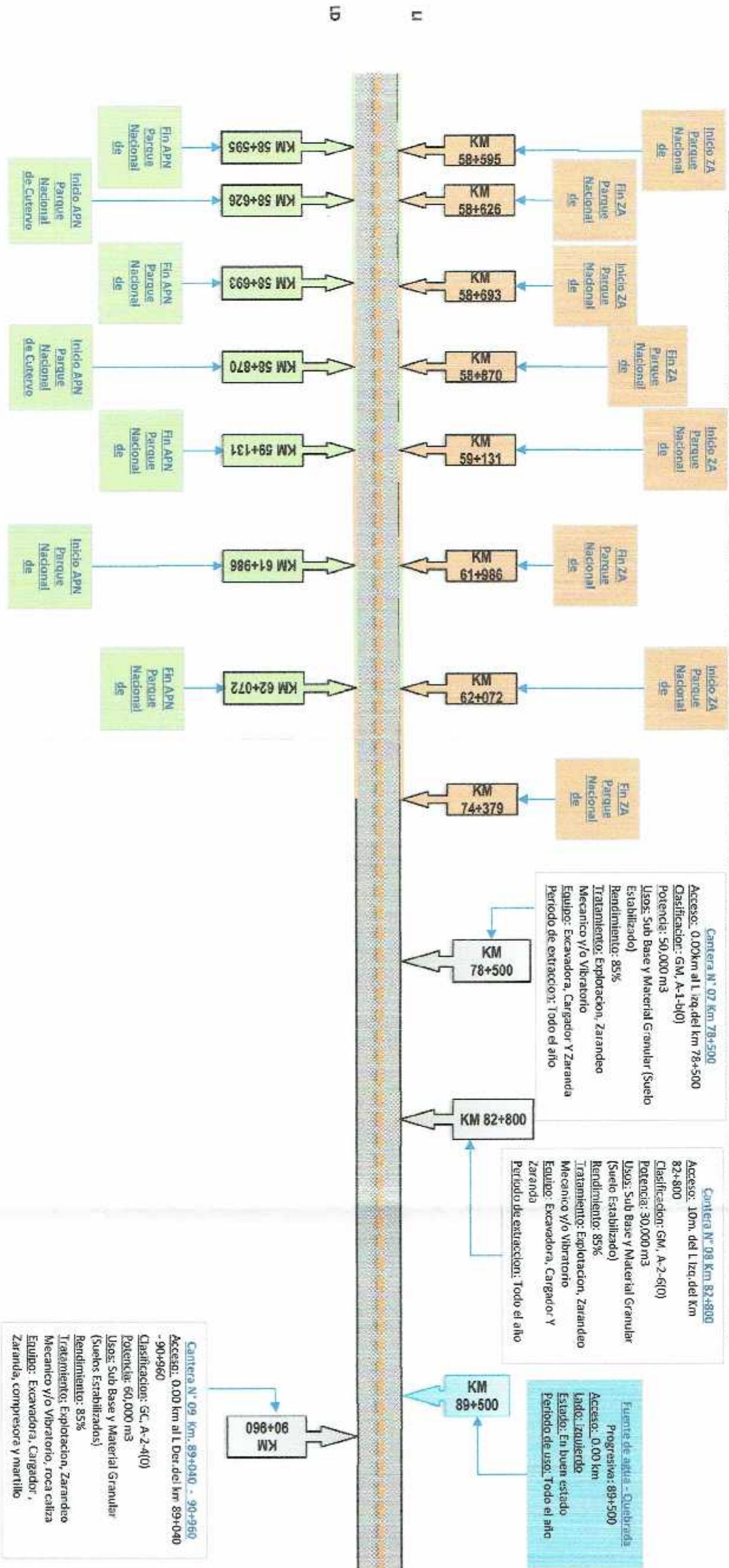
ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL - MEDIANAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCIEDAD - SAN ANDRES - BAYO TOMAS - MIRAFLORES - CIVICIA POR NIVEL DE SERVICIOS
 1.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SIMI OS, CANTERAS Y PUENTES DE AGUA

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

Ing. Agustín Edmundo Paredes Heredia
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57589
 Especialista en Geología, Suelos y Pavimentos



DIAGRAMA DE CANTERAS, DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y FUENTES DE AGUA



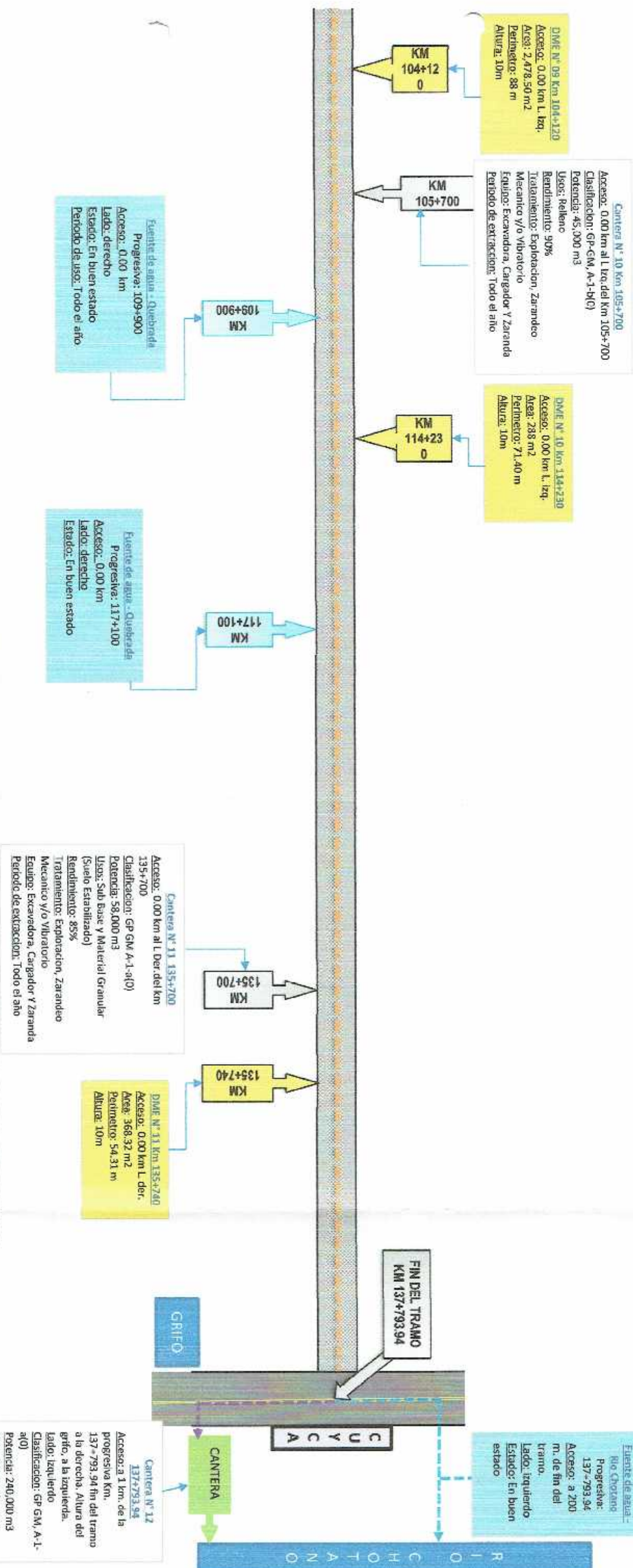
ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS
 3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

P-1
 ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

de *Pedro H*
 ING. AGUSTIN DOMINGO FERNANDES HERRERA
 ING. GEOLOGO - CIP N° 57509
 Especialista en Geología, Suelos y Fundamentos



DIAGRAMA DE CANTERAS, DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y FUENTES DE AGUA



ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRES - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS
 3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

ING. PEDRO FRANCISCO CAHO LOYOLA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDUARDO FARIAS HEREDIA
 ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57589
 JEFE DE ESTUDIOS



PERU

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



PERFIL ESTATIGRAFICO



PERU
Ministerio de Transportes y Comunicaciones



PROYECTO: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO I: CUTERVO - SOCOTA (Km 0+000 - Km 24+100)

CALICATA - 01		CALICATA - 02		CALICATA - 03		CALICATA - 04		CALICATA - 05		CALICATA - 06		CALICATA - 07		
TRAMO: KM. 05+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 08+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 10+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 15+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 18+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 20+000	ALTTUD	TRAMO: KM. 24+000	ALTTUD	
COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS		
S 06°21'58"	430 msnm	S 08°21'51.9"	2360 msnm	S 08°22'10.3"	2309 msnm	S 06°21'59.3"	2113 msnm	S 06°21'0.9"	2096 msnm	S 06°20'09.6"	1980 msnm	S 06°19'02.8"	1814 msnm	
W 78°47'31.5"		W 78°48'59.4"		W 78°46'45.0"		W 78°45'10.8"		W 78°44'59.0"		W 78°43'27.8"		W 78°41'56.6"		
PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	PROF. (m)	MUESTRA	
0.30 0.20 0.10 0.00	00 - 0.10 M - 01 M - 02	0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.10 M - 01 M - 02	0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.40 M - 01 M - 02	0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.10 M - 01 M - 02	0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.80 M - 01 M - 02	0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.10 M - 01	0.10 0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50	00 - 0.95 M - 01	
SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
GM: Grava limosa	SM: Arena arcillosa	GM: Grava limosa	SM: Arena limosa	GM: Grava limosa	SM: Arena limosa	GM: Grava arcillosa	SM: Grava limosa	GM: Grava limosa	SM: Grava limosa	GM: Grava limosa	SM: Grava limosa	GM: Grava limosa	SM: Grava limosa	
SC: Arena arcillosa	SM: Arena limosa	GC: Grava arcillosa	SM: Grava arcillosa	GM-GM: Grava graduada limosa	GM: Grava limosa	CL: Arcilla irrogénica de mediana compresibilidad	GM: Grava limosa	GM: Grava limosa	SM-SC: Arena limo arcillosa	H2O: Nivel freático	GM: Grava limosa	SM-SC: Arena limo arcillosa	GM: Grava limosa	SM-SC: Arena limo arcillosa
SM		GC		GM		CL		GM		H2O		OL		

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LAYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 6379
JEFE DE ESTUDIOS

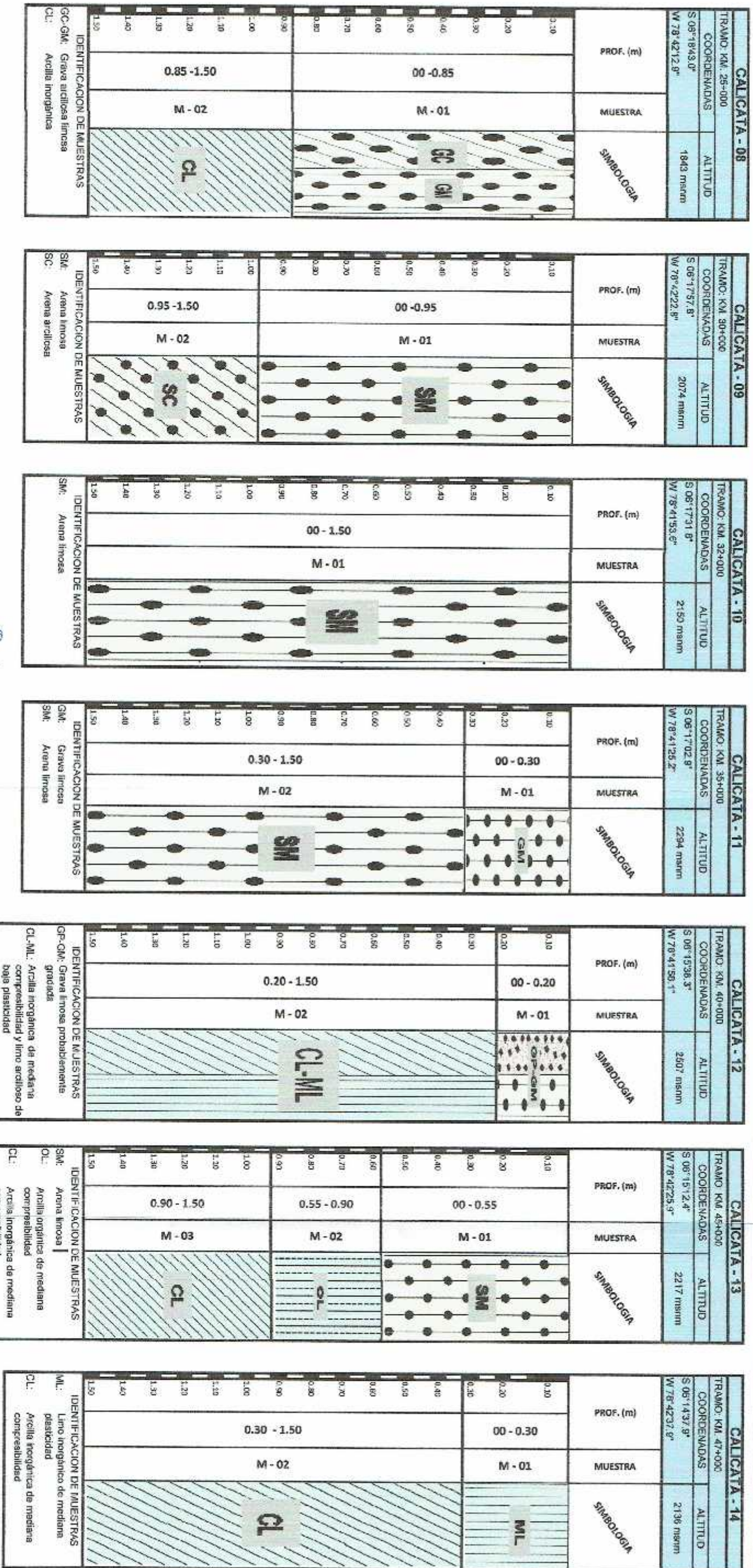
ING. ROSSINI ESTUARDO RAMIREZ INGENIERA
ING. GEOTECNICO - CIP N° 52589
Especialista en Geotecnia, Suelos y Prácticas

ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS
3.3 ESTUDIO DE GEOLOGIA, SUELOS, CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

000036

PROYECTO: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO II: SOCOTA - SAN ANDRÉS DE CUTERVO (km 25+480 - Km 48+200)



ING. PERICO FRANCISCO CAROL OYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63373
AREE DESENVOLVEDORA

ING. AGUSTIN ESPINOZA SANCHEZ HUAMAN
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57280
Especialista en Geología Suelos y Hidrología

000087



PERU

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

ING. PEDRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63219
JEFE DE ESTUDIOS

P-1

ING. POLYDIN ENRIQUE SANCHEZ HERNANDEZ
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57559
Especialista en Geología, Suelos y Proyecciones



consorcio

vial CUTERVO

PROYECTO:

"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO III: SAN ANDRÉS DE CUTERVO - SANTO TOMÁS (Km 49+380 - Km 83+700)

1 DE 2

CALICATA - 15

TRAMO: KM. 50+000		
COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°14'15.2"	2157 msnm	
W 78°43'25.2"		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10		
0.20		
0.30		
0.40		
0.50		
0.60		
0.70		
0.80		
0.90		
1.00		
1.10		
1.20		
1.30		
1.40		
1.50		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
GC:	Grava arcillosa	
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad	

CALICATA - 16

TRAMO: KM. 55+000		
COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°12'57.7"	2453 msnm	
W 78°44'06.6"		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10		
0.20		
0.30		
0.40		
0.50		
0.60		
0.70		
0.80		
0.90		
1.00		
1.10		
1.20		
1.30		
1.40		
1.50		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
CH:	Arcilla orgánica de alta plasticidad	

CALICATA - 17

TRAMO: KM. 56+000		
COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°12'32.8"	2481 msnm	
W 78°44'10.0"		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10		
0.20		
0.30		
0.40		
0.50		
0.60		
0.70		
0.80		
0.90		
1.00		
1.10		
1.20		
1.30		
1.40		
1.50		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
GM:	Grava arcillosa limosa	
OL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad	
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad	

CALICATA - 18

TRAMO: KM. 60+000		
COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°11'18.9"	2302 msnm	
W 78°44'01.7"		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10		
0.20		
0.30		
0.40		
0.50		
0.60		
0.70		
0.80		
0.90		
1.00		
1.10		
1.20		
1.30		
1.40		
1.50		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
GM:	Grava limosa	
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad	

CALICATA - 19

TRAMO: KM. 64+000		
COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°10'31.3"	2190 msnm	
W 78°44'45.7"		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10		
0.20		
0.30		
0.40		
0.50		
0.60		
0.70		
0.80		
0.90		
1.00		
1.10		
1.20		
1.30		
1.40		
1.50		
IDENTIFICACION DE MUESTRAS		
GC:	Grava arcillosa	
CL-ML:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad y limo arcilloso de baja plasticidad	



PERU

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

ING. PEDRO FRANCISCO CAMOLLOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63179
JEFE DE ESTUDIOS

ING. AGUSTIN EDUARDO HERNANDEZ FIGUEROA
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57285
Especialista en Geotecnia y Geología de Obras



CONSORCIO VIAL CUTERVO

PROYECTO:

"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO III: SAN ANDRÉS DE CUTERVO - SANTO TOMÁS (Km 49+380 - Km 83+700)

2 DE 2

CALICATA - 20

TRAMO: KM. 65+000		ALTTUD	
COORDENADAS		2181 msnm	
S 06°10'18.9"		W 78°44'38.4"	
PROF. (m)	00 - 0.10	MUESTRA	M - 01
SIMBOLOGIA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
SC:	Arena arcillosa		

CALICATA - 21

TRAMO: KM. 70+000		ALTTUD	
COORDENADAS		2137 msnm	
S 06°10'08.7"		W 78°43'40.5"	
PROF. (m)	00 - 0.20	MUESTRA	M - 01
SIMBOLOGIA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GM:	Grava limosa		
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad		

CALICATA - 22

TRAMO: KM. 72+000		ALTTUD	
COORDENADAS		2156 msnm	
S 06°09'40.8"		W 78°43'29.3"	
PROF. (m)	00 - 0.80	MUESTRA	M - 01
SIMBOLOGIA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad		

CALICATA - 23

TRAMO: KM. 75+000		ALTTUD	
COORDENADAS		2108 msnm	
S 06°09'03.3"		W 78°43'24.7"	
PROF. (m)	00 - 0.30	MUESTRA	M - 01
SIMBOLOGIA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
CL:	Arcilla inorgánica de mediana compresibilidad		

CALICATA - 24

TRAMO: KM. 80+000		ALTTUD	
COORDENADAS		2091 msnm	
S 06°09'45.8"		W 78°42'37.1"	
PROF. (m)	00 - 0.45	MUESTRA	M - 01
SIMBOLOGIA			
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
GM:	Grava limosa		



PROYECTO: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO IV: SANTO TOMAS - PIMPINGOS (Km 84+100 - Km 102+400)

CALICATA - 25			
TRAMO: KM. 85-000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 08°08'16.8"		2183 metros	
W 78°41'43.7"			
PROF. (m)	00 - 0.05	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.05 - 1.50	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS GC: Grava arcillosa MH: Liras orgánicas finas micaceous/limoniticas			

CALICATA - 26			
TRAMO: KM. 88+000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 07°07'24.3"		2076 metros	
W 78°42'41.8"			
PROF. (m)	00 - 0.15	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.15 - 1.50	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS GM: Grava limosa CL: Arcilla orgánica de mediana compresibilidad			

CALICATA - 27			
TRAMO: KM. 90+000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 06°06'37.3"		2067 metros	
W 78°42'40.5"			
PROF. (m)	00 - 0.80	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.80 - 1.50	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS GM: Grava limosa CH: Arcillas orgánicas grasas de alta plasticidad			

CALICATA - 28			
TRAMO: KM. 95-000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 06°05'15.9"		2016 metros	
W 78°43'54.5"			
PROF. (m)	00 - 0.80	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.80 - 1.50	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS GM: Grava limosa CL: Arcilla orgánica de mediana compresibilidad			

CALICATA - 29			
TRAMO: KM. 98+000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 06°04'54.8"		2028 metros	
W 78°44'08.9"			
PROF. (m)	00 - 0.15	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.15 - 1.10	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS GM: Grava limosa CL: Arcilla orgánica de mediana compresibilidad			

CALICATA - 30			
TRAMO: KM. 100+000	COORDENADAS	ALTITUD	
S 06°04'13.1"		1787 metros	
W 79°45'09.2"			
PROF. (m)	00 - 0.15	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.15 - 0.85	M - 02	
IDENTIFICACION DE MUESTRAS SC: Arena arcillosa CH: Arcillas orgánicas grasas de alta plasticidad			

MIG. PABLO FRANCISCO CAHO LOYOLA

MIG. CIVIL - O.P. N° 61379

JEFE DE ESTUDIO

P-1

MIG. ANILITA DELGADO TRINIDAD


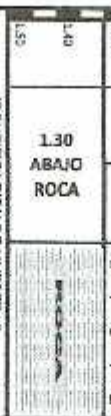

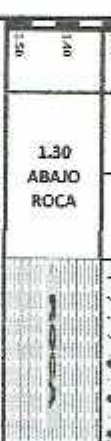






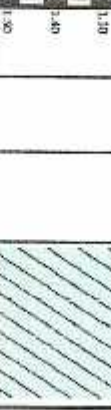
MIG. GEOLÓGICO - O.P. N° 57289

Especialista en Estudios de Suelos y Materiales

PROYECTO: "ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMÁS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO V: PIMPINGOS - CUYCA (Km 103+040 - Km 137+793.94)

1 DE 2

CALICAYA - 31		
TRAMO: KM 104+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 09°03'39.4"	W 78°45'55.2"	1770 metros
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 0.15	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 02	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 02	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 02	
1.30		
1.40	1.30 ABAJO ROCA	
1.50	IDENTIFICACION DE MUESTRAS SM: Arena gruesa ROCA: Roca dura	
CALICAYA - 32		
TRAMO: KM 105+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 09°00'16.4"	W 78°45'55.0"	1808 metros
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 0.50	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 02	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 02	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 02	
1.30		
1.40	1.30 ABAJO ROCA	
1.50	IDENTIFICACION DE MUESTRAS SC-SM: Arena fino arcilloso ROCA: Roca dura	
CALICAYA - 33		
TRAMO: KM 110+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 03°01'41.8"	W 78°48'47.7"	1776 metros
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 0.35	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 02	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 02	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 02	
1.30		
1.40	1.30 ABAJO ROCA	
1.50	IDENTIFICACION DE MUESTRAS GM: Grava Irregular SC-SM: Arena fino arcilloso ROCA: Roca dura	
CALICAYA - 34		
TRAMO: KM 112+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 09°02'15.0"	W 78°47'17.7"	1822 (898m)
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 1.50	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 01	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 01	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 01	
1.30		
1.40	M - 01	
1.50		
CALICAYA - 35		
TRAMO: KM 115+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 09°01'49.3"	W 78°47'21.6"	1659 (800m)
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 0.25	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 02	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 02	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 02	
1.30		
1.40	M - 01	
1.50		
CALICAYA - 36		
TRAMO: KM 120+000	COORDENADAS	ALTITUD
S 09°01'52.7"	W 78°49'04.2"	1731 metros
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLOGIA
0.10	00 - 0.45	
0.20	M - 01	
0.30		
0.40	M - 02	
0.50		
0.60	M - 01	
0.70		
0.80	M - 02	
0.90		
1.00	M - 01	
1.10		
1.20	M - 02	
1.30		
1.40	M - 01	
1.50		

P-1

ING. PEDRO FRANCISCO CANOTOLIDA
 ING. CIVIL - CIP N° 63379
 Arquitecto

ING. AGUSTIN ESCOBAR ANDRÉS RESTA
 ING. GEOLÓGICO - CIP N° 52989
 Especialista Geológico, Suelos y Fuentes de Agua

000091



Ministerio de Transportes y Comunicaciones



PROYECTO:

"ESTUDIO DE PREINVERSION A NIVEL DE PERFIL: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CUTERVO - SOCOTA - SAN ANDRÉS - SANTO TOMAS - PIMPINGOS - CUYCA POR NIVELES DE SERVICIOS"

PERFIL ESTRATIGRAFICO TRAMO V: PIMPINGOS - CUYCA (Km 103+040 - Km 137+793,94)

2 DE 2

CALICATA - 37			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
125+000	S 06°12'57.5"	1326 msnm	
W 78°29'30.4"			
PROF. (m)	00 - 0.20	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.20 - 1.50	M - 02	CL
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
CL:	Arcilla homogénea de mediana compresibilidad		
CALICATA - 38			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
128+000	S 06°16'00.0"	1274 msnm	
W 78°29'51.0"			
PROF. (m)	00 - 0.45	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.45 - 1.50	M - 02	CL
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
CL:	Arcilla homogénea de mediana compresibilidad		
CALICATA - 39			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
131+000	S 06°01'33.4"	1134 msnm	
W 78°29'17.7"			
PROF. (m)	00 - 0.35	M - 01	SIMBOLOGIA
	0.35 - 1.50	M - 02	CL
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GC:	Grava arcillosa		
CL:	Arcilla homogénea de mediana compresibilidad		
CALICATA - 40			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
135+000	S 10°12'28.7"	778 msnm	
W 78°50'51.2"			
PROF. (m)	00 - 1.50	M - 01	SIMBOLOGIA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
SC-SM:	Arena fino arcillosa		
CALICATA - 41			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
139+000	S 06°00'28.7"	668 msnm	
W 78°51'21.7"			
PROF. (m)	00 - 1.50	M - 01	SIMBOLOGIA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GW-GC:	Grava arcillosa graduada		
CALICATA - 42			
TRAMO KM	COORDENADAS	ALTITUD	
140+000	S 05°00'28.8"	668 msnm	
W 78°51'21.1"			
PROF. (m)	00 - 1.50	M - 01	SIMBOLOGIA
IDENTIFICACION DE MUESTRAS			
GP-GM:	Grava limosa pobremente graduada		

P-1

ING. PIERRO FRANCISCO CANO LOYOLA
ING. CIVIL - CIP N° 63773
ABRE DE CONSULTORIAS

Ing. Acuña Edmundo Morales Heredia
ING. GEOLÓGICO - CIP N° 57389
Especialista en Geología, Suelos y Fuentes

000092