



EXPEDIENTE TÉCNICO

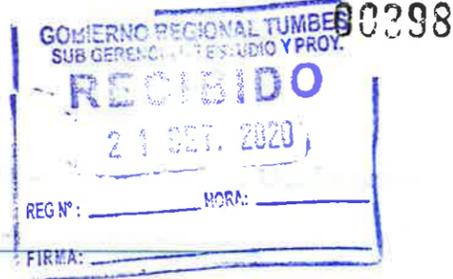
Proyecto: "RECUPERACION DEL SERVICIO DE EDUCACION BASICA REGULAR EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N°098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGION TUMBES"

**ESTUDIOS DE MECANICA
DE SUELOS**



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

"Año de la universalización de la salud"



INFORME N° 022. 2020/ GOBIERNO REGIONAL TUMBES - GRI - LMS - JIHZ

A : ING. EDWIN ALFREDO BOY MORAN
Gerente Regional de Infraestructura

DE : JOSE LUIS HUERTAS ZEVALLOS
Jefe de Laboratorio de Suelos

ASUNTO : Alcanzo Estudio Actualizado de Mecánica de Suelos.



REFERENCIA: a) **NOTA DE COORDINACION:** N°035-2020/GOBIERNO REGIONAL TUMBES- GRI-SGE-SG
b) **PROYECTO:** "RECUPERACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGION TUMBES".

FECHA : Tumbes, 18 de septiembre del 2020

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y en atención a la referencia a), alcanzar adjunto al presente del Estudio actualizado de Mecánica de Suelos del terreno donde se construirá la estructura del proyecto indicado en la referencia b), el mismo que incluye conclusiones y recomendaciones a tomarse en cuenta en la elaboración del Expediente Técnico.

Es todo cuanto informo a Ud., para su conocimiento y fines.

Atentamente,


GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETAS
21208



Reg Doc: 846533
Reg Exp: 727180



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

"Año de la Universalización de la Salud".

Tumbes, 18 de Septiembre del 2020

NOTA DE COORDINACIÓN N° 035 - 2020/ GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GRI-SGE-SG

SEÑOR: ING. JOSE LUIS HUERTAS ZEVALLOS

ASUNTO: SOLICITO ACTUALIZACION DE ESTUDIO DE SUELOS

REF : a) CARTA N° 048-2020/GOB.REG.TUMBES-GGR-GRI-SGE-MAQM.-
c) PROYECTO "RECUPERACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGION TUMBES"

Por medio del presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez comunicarle que mediante documento de la referencia a), el Arq. Miguel Angel Querevalú Medina – Jefe de Proyecto de la elaboración del expediente técnico del proyecto: **RECUPERACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°098 EL GRAN CHILIMASA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGION TUMBES**, alcanza el expediente técnico, adjuntando toda la documentación técnica que corresponde, sin embargo el estudio de suelos que adjunta es copia simple.

Al respecto, se solicita la actualización del estudio de suelos del proyecto mencionado líneas arriba en ORIGINAL, para proceder con el trámite de aprobación del expediente técnico.

Es todo cuanto informo a usted, para conocimiento y fines.

Atentamente,

DAGI/SGE
C.c/Arch

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Arq. DIANA ANTUANET GARCIA MONTES
SUB GERENTE DE ESTUDIOS
CAP N° 3306



GOBIERNO REGIONAL TUMBES

RECIBIDO

FECHA: 18 SET 2020

N° REG.: _____ HORA: _____

FIRMA: _____

N°Reg Doc:	846179
N°Reg Exp:	726887
Folios:	



AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD

Tumbes 19 de Febrero del 2019

INFORME N° 022 - 2019/GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GRI-LMS-JEVE

SEÑOR ING. RICARDO CABALLERO ALON
Gerente Regional de Infraestructura

ASUNTO Alcance Estudio de Mecánica de Suelo

REFERENCIA a) Informe N° 059 -2019/GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES-GRI-SGE-SG
b) Proyecto: "Recuperación del Servicio de Educación Básica Regular en la I.E. N° 096 Gran Chilmaza del Distrito de Aguas Verdes, Provincia de Zarumilla y Región Tumbes"

Tengo a bien dirigirme a usted, en atención al informe enviado por la Sub Gerencia de Estudios de la referencia a), para alcanzar adjunto al presente el Estudio de Mecánica de Suelo del terreno donde se va asentar la estructura del proyecto indicado en la referencia b), el mismo que incluye conclusiones y recomendaciones a tomarse en cuenta en la elaboración del expediente técnico

Sugiero que el presente estudio de suelo sea derivado a la **Sub Gerencia de Estudios**, encargado de la elaboración del Expediente Técnico

Es todo cuanto informo a Ud. para su conocimiento y demás fines.

Atentamente



JEVE/LMS
CCJ
Archivo

N° DE REG: 0501910

N° DE EXP: 0130001



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Ing° Javier E. Villarreal Espino
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CIP- 39937



Formulario N° 05 de Fideicomiso del S.M.T.

INFORME N° 021-2018/GOSIEMO REGIONAL TUMBES-ORI-MS-JEVE

SEÑOR Sr. RICARDO CABALLERO ALON
Gerente Regional de Infraestructura

ASUNTO Análisis Estudio de Mecánica de Suelo

REFERENCIA Resolución N° 060-2018/GOSIEMO REGIONAL DE TUMBES-ORI-MS-JEVE
y Proyecto "Recuperación del Servicio de Educación Básica Regular en el LE N° 001
Gran Chimaza del Distrito de Aguas Verdes, Provincia de Tumbes,
Región Tumbes"

Tengo a bien dirigirme a usted en atención al informe enviado por la Sub Gerencia de Estudios de la referencia a), para alcanzar adjunto a) presente el Estudio de Mecánica de Suelo del terreno donde se va a asentar la estructura del proyecto indicado en la referencia a), el mismo que incluye conclusiones y recomendaciones a tomarse en cuenta en la elaboración del expediente técnico.

Sugiero que el presente estudio de suelo sea derivado a la Sub Gerencia de Estudios, encargado de la elaboración del Expediente Técnico.

Es todo cuanto informo a Ud. para su conocimiento y demás fines.

Atentamente



REVISADO
CO
Admis

N° DE REG: 0601412

N° DE EXP: 0130001



Ing. Javier E. Villarreal Espino
Catedrático de Mecánica de Suelo
C.R. 19817

Tumbes, 18 de Febrero del 2019

INFORME Nº 059-2019 / GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GRI-SGE-SG

SEÑOR : Ing. RICARDO R. CABALLERO ALON
GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA.

Asunto : SOLICITO ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

10 FEB 2019
11:50 AM

Es grato dirigirme a Usted para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que esta sub gerencia se encuentra elaborando una serie de expedientes técnicos dispuestos por su despacho, motivo por el cual solicito que se elaboren los estudios de mecánica de suelos de los proyectos de inversión pública que se detallan a continuación:

- "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA RIEGO DE LA IRRIGACIÓN BECERRA – BELEN CABUYAL DISTRITO DE PAMPAS DE HOSPITAL PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".
- "MEJORAMIENTO DE LAS CALLES 24 JULIO, ABAD PUELL, AV. ARICA Y PROLONGACIÓN AV. TARAPACA DEL BARRIO SAN JOSE DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES – TUMBES".
- "RECUPERACION DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN BASICA REGULAR EN LA I.E Nº 098 GRAN CHILIMAZA DEL DISTRITO DE AGUAS VERDES PROVINCIA DE ZARUMILLA Y REGIÓN TUMBES".
- "RECUPERACION DEL SERVICIO DE EDUCACION BASICA REGULAR EN LA I.E Nº 085 DEL CENTRO POBLADO QUEBRADA FERNANDEZ, DISTRITO DE CANOAS DE PUNTA SAL PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR Y REGIÓN DE TUMBES".
- "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA DEL SISTEMA DE RIEGO CANAL PRINCIPAL PUERTO EL CURA, DISTRITO DE PAPAYAL, PROVINCIA DE ZARUMILLA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".

Es preciso indicar que dichos estudios se requieren de manera urgente, y así cumplir con lo dispuesto por su despacho y la Alta Dirección.

Es todo cuanto informo a usted para fines pertinentes.

Atentamente



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
Ing. Freddy Rolando Salazar Chonate
SUB GERENTE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
CIP Nº. 142888



2019/02/18
11:50 AM

Nuevo Reg. Dcto: 2019/02/18
Nuevo Reg. Exp: 2019/02/18

0 277



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Laboratorio Mecánica de Suelos y Pavimentos

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO: "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR
098 EL GRAN CHILIMASA"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

UBICACIÓN : REGION : TUMBES
PROVINCIA : ZARUMILLA
DISTRITO : AGUAS VERDES
LUGAR : AV, JAPON – AGUAS VERDES



Tumbes, Septiembre del 2020

TUMBES

CONTENIDO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

1.0 GENERALIDADES

- 1.1 Objetivo del Estudio
- 1.2 Marco Normativo
- 1.3 Ubicación y Descripción del Área en Estudio
- 1.4 Acceso al Área de Estudio
- 1.5 Condición Climática y Altitud de la Zona

2.0 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO

- 2.1 Geología
- 2.2 Sismicidad

3.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

4.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA EL CALCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA

5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

6.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

7.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION

- 7.1 Profundidad de la Cimentación
- 7.2 Tipo de Cimentación
- 7.3 Nivel Freático
- 7.4 Cálculo y Análisis de la Capacidad Admisible de Carga
- 7.5 Subrasante para construcción de losas deportivas y veredas.



8.0 PROBLEMAS ESPECIALES EN LOS SUELOS QUE SUBYACEN EN LA ZONA EN ESTUDIO

- 8.1 Suelos Colapsables
- 8.2 Ataque Químico a las Estructuras
- 8.3 Suelos Expansivos
- 8.4 Análisis de Licuación de Arenas

9.0 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

- 9.1 Objetivos
- 9.2 Descripción de la Zona de Trabajo
- 9.3 Método de Trabajo de Campo y Laboratorio
- 9.4 Descripción de Canteras
 - 9.4.1 Cantera Quebrada Cabuyal
 - 9.4.2 Cantera Quebrada La Jardina San Jacinto
- 9.5 Fuente de Agua



10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.0 ANEXOS

- A) Panel Fotográfico
- B) Ensayo de Laboratorio
- C) Gráficos


GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Zavallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETAS
1968



1.0 GENERALIDADES

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

De las conclusiones y recomendaciones se anotan en el presente informe, tiene como objetivo principal determinar las condiciones físicos-mecánicas del subsuelo de la zona en estudio como terreno de fundación. El conocimiento completo y correcto de estas condiciones permitirá el diseño de una cimentación adecuada para la construcción de las cimentaciones para la infraestructura **"REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA"**.

Para alcanzar el objetivo trazado se han desarrollado trabajos de campo, laboratorio y gabinete. El detalle de los resultados obtenidos en cada etapa se describe en este documento, al cual se le adjuntan certificados de laboratorios, fotografías, planos de ubicación y demás elementos que respaldan lo expuesto.



1.2 MARCO NORMATIVO

El estudio realizado, en cuanto a su alcance y procedimiento, se encuentra referido principalmente a la Norma E 050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

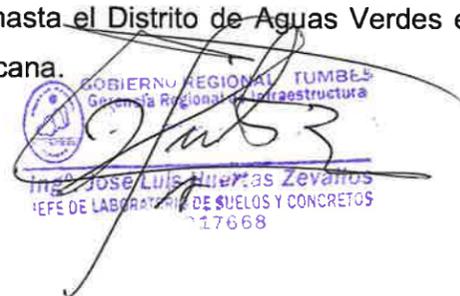
La local materia del presente estudio se encuentra ubicado en el Distrito de Aguas Verdes, Provincia de Zarumilla y Region de Tumbes.

El terreno Escolar de 098 El Gran Chilimasa se encuentra ubicado con el frontis a la Av. Japon - Aguas Verdes.

1.4 ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicándose el área investigada dentro de una zona urbana, su acceso no presenta dificultad alguna. Se llega a él a través de vía pavimentada.

Se accede por tierra desde centro de Tumbes hasta el Distrito de Aguas Verdes en una distancia de 23.5 km. En carretera panamericana.


GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Inge. Jose Luis Huertas Zevanos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668

1.5 CONDICIÓN CLIMÁTICA Y ALTITUD DE LA ZONA

Según la clasificación de W. Koppen, el tipo climático característico del lugar corresponde al clima tropical y muy caluroso en los meses de verano, con lluvias. Normalmente la temperatura media anual llega a los 28° C con temperaturas mínimas del orden de 24° C y en verano se producen temperaturas máximas que pueden superar los 36°C.

El terreno investigado se encuentra a una altitud promedio del lote de 10.0 m .s .n .m.



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Arias Zavallo
JEFE DE LA GERENCIA DE SUELOS Y CONCRETOS
1668

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE

2.0 GEOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

2.1 GEOLOGÍA

Las condiciones geodinámicas externas muestran estabilidad dentro de la zona de ubicación del terreno del Local Escolar 098 El Gran Chilimasa. En los últimos años no se han reportado problemas concernientes a inundaciones u otros problemas de geodinámica externa.

Específicamente la zona de ubicación del terreno del Local Escolar 098 El Gran Chilimasa se encuentra sobre un terreno de topografía plana, con vegetación en su relieve.

En su condición actual el terreno evacuado se encuentra estable y no presenta problemas geodinámicos de inestabilidad, tipo derrumbes o deslizamientos.



2.2 SISMICIDAD

En la Costa Norte, al igual que en toda la zona occidental de América del Sur, la ocurrencia de los sismos tiene su origen en la interacción por subducción entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana. La primera se introduce debajo de la segunda con un ángulo de 15° (en la costa norte y centro del Perú), originando sismos de gran magnitud en la zona costera, en los andes y en el límite de los andes orientales y el llano amazónico.

2.2.1 HISTORIA SÍSMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA

A lo largo de muchos años se han registrado numerosos eventos sísmicos, cuyo análisis puede aportar conocimiento sobre la intensidad de éstos. Es necesario comprender que ocasionalmente pueden ocurrir sismos cuya intensidad puede sobrepasar fácilmente el máximo valor hasta ahora registrado.

En base a la información disponible podemos establecer que la máxima intensidad de los sismos ocurridos es del orden de V a VI grados, en la escala de MM.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Martínez Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668

De acuerdo al mapa de curvas de intensidades máximas de Jorge E. Alva y Jorge Meneses, el área de investigación se encontraría dentro de una regionalización sísmica con intensidades de V – VI MM.

El Reglamento Nacional de Edificaciones, considera el territorio dividido en cuatro zonas de acuerdo a la Sismicidad observada y la potencialidad sísmica de dichas zonas, correspondiéndole al área de estudio la Zona 4, de Alta sismicidad.

2.2.2 PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE

El diseño sismo resistente para proyectar construcciones con un adecuado comportamiento sísmico, requiere en primer lugar del conocimiento de las características del suelo de fundación que determinarán los parámetros de sitio.

Los parámetros obtenidos se indican a continuación:

- a) Zonificación : Zona 4, de Sismicidad alta
Factor de Zona (Z) = 0,4 g
- b) Tipo de Suelo : S3
- c) Período Predominante (Tp) : 0,90 s
- d) Factor de Suelo (S) : 1,4



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
7668



3.0 INVESTIGACION DE CAMPO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

Los trabajos de campo, llevados a cabo de acuerdo a las normas establecidas para tal fin (Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones), abarcaron los siguientes aspectos:

RECONOCIMIENTO DEL LUGAR; la previa inspección del área a investigar y la determinación de sus límites reales son necesarios para definir o redefinir el tipo y la cantidad de trabajo a realizar. Abarca también, un reconocimiento e identificación de las condiciones geológicas locales.

EXCAVACIÓN DE CALICATAS; En función de la extensión del área y la necesidad de información requerida, se estableció la ejecución de cuatro (4) calicatas hasta una profundidad de 3.00 mt. Para edificación y otras tres (3) calicatas de 1.50 mt de profundidad para losa de concreto

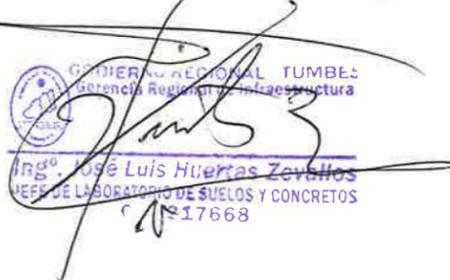
MUESTREO; las muestras obtenidas son representativas de los estratos principales, y son en su mayoría de tipo disturbado.

De las calicatas C-2, C-3, C-4, C-5, se determinó obtener de la C-2, C-4 muestras para efectuar ensayos especiales de corte directo.

MUESTRA	S.U.C.S
C2 – M2	SC
C4 – M2	CL

MUESTRAS REPRESENTATIVAS	CORTE DIRECTO		PROFUNDIDAD ESTRATO
	Cohesión	Angulo de Fricción	
C2 – M2	0.07	29°	1.20 – 3.00
C4 – M2	0.11	25°	0.20 – 3.00




 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zavallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 C. 17668

**4.0 CIMENTACIONES DE LAS ESTRUCTURAS A TOMAR EN CUENTA PARA
EL CALCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.**

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

El tipo de construcción corresponde a una Edificación Educativa que se apoyará sobre una cimentación de tipo superficial constituida por zapatas sobre terreno a una profundidad adecuada.



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

Los ensayos de laboratorio que se realizaron para el presente estudio, según la naturaleza del material a ensayar, son los siguientes:

ENSAYOS ESTÁNDAR

Las muestras para estos ensayos provienen de las calicatas emplazadas en suelo, las cuales fueron sometidas a ensayos estándar de clasificación consistentes en: análisis granulométrico por tamizado, límites de Atterberg (líquido y plástico) y contenido de humedad.

Los ensayos se ejecutaron siguiendo las normas de la American Society For Testing and Materiales (ASTM). Las normas para estos ensayos son las siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado ASTM D-422
- Límites de Atterberg ASTM D-4318
- Contenido de humedad ASTM D-2216
- Clasificación SUCS ASTM D-2487

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
217668

En el Anexo "Ensayos de Laboratorio", se presentan todos los ensayos realizados.

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO.

Para determinar los parámetros de resistencia del suelo predominante del suelo de cimentación, se realizaron ensayos de corte directo en muestras inalteradas y remoldeadas de la matriz predominante;

Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, siguiendo los procedimientos descritos en la norma ASTM D-3080 de la American Society For Testing and Materiales.

Cuadro N° 5.1: Resultados del Ensayo de Corte Directo

Calicata	Muestra	Material	Profundidad (m)	ϕ	c'	Infraestructura Proyectada
				(°)	(kg/cm ²)	
C2	M2	Arena Arcillosa	1.20 – 3.00	29°	0.07	Pabellón Aulas 02 y 03 Niveles
C4	M2	Arcilla Arenosa de Mediana Plasticidad	0.20 – 3.00	25°	0.11	Pabellón Aulas 02 Niveles, Auditorio 01 Nivel, Graderías

6.0 PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

Se realizó siete (7) excavaciones de exploración "a cielo abierto" identificadas como C1, C2, C3, C4, C5, C6 y C7, a partir de lo cual se logro una descripción conveniente del perfil del suelo.

En el Anexo "Graficos", se presentan todos los perfiles realizados.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a blue official stamp. The stamp is from the Regional Government of Tumbes, specifically the Regional Directorate of Infrastructure. It identifies the signatory as Ing. José Luis Huertas Zevallos, who is the Chief of the Laboratory of Soils and Concretes, with a registration number of 17668. To the right of the signature is a circular official seal of the Regional Government of Tumbes, Directorate of Studies.

7.0 ANALISIS DE LA CIMENTACION

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

7.1 PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN.

Por condiciones que presenta el subsuelo de la zona en estudio, el nivel de fundación deberá tener una profundidad mínima de 1.00 mt para módulo de 01 nivel (auditorio) y 1.20 mt para pabellón 02 niveles y 1.40 mt para pabellón de 3 niveles a partir del nivel de terreno natural, de modo que se cimente en estratos clasificados como **CL y SC**.

7.2 TIPO DE CIMENTACIÓN.

Las cimentaciones serán del tipo superficial, para columnas se utilizarán zapatas aisladas, conectadas con vigas de cimentación y/o sobre cimiento armado y para muros cimientos corridos.

7.3 NIVEL FREÁTICO.

No se encontró el nivel freático en las excavaciones realizadas a la profundidad de 3.00 mt. medido a partir de la superficie del nivel de terreno natural.

7.4 CÁLCULO Y ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA.

7.4.1. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESISTENCIA

Los parámetros de resistencia del material involucrado en la determinación de la capacidad admisible, es decir, el ángulo de fricción interna (ϕ) y la cohesión (c), han sido determinados por el ensayo de corte directo y correlacionados con el tipo de suelo encontrado.

Los parámetros de deformación fueron asumidos de acuerdo con el tipo de suelo reportado.

Cuadro 7.1: Resumen de los parámetros usados para las zapatas.

Calicata	ϕ (°)	c (kg/cm ²)	γ (g/cm ³)	Suelo de Cimentación
C2 - M2	29°	0.07	1.79	SC
C4 - M2	25°	0.11	1.75	CL

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE EN SUELO

Se realizará los cálculos de la capacidad admisible del terreno para una cimentación superficial.

7.4.2. Capacidad admisible por Resistencia

La capacidad de carga se ha analizado usando la fórmula de Terzaghi y Peck (1967) con los parámetros de Vesic (1973),

Cimiento Corrido:

$$Q_c = CNC + YDf N_q + 0.5 YBNY$$

Zapatas Aisladas

$$Q_c = 1.3 CNC + YDfN_q + 0.4 YBNY$$

Donde:

qc	=	capacidad portante de carga
q _{adm}	=	capacidad admisible de carga
FS	=	factor de seguridad = 3
γ	=	peso unitario del suelo
B	=	Ancho de la cimentación,
D _f	=	profundidad de cimentación
N _c , N _γ , N _q	=	parámetros de capacidad portante en función de φ



Tomando en cuenta estos criterios se obtienen valores de la capacidad admisible por resistencia para cada estructura, y estos resultados serán verificados por el asentamiento permisible.

7.4.3. CAPACIDAD ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO

Se ha adoptado el criterio de limitar el asentamiento de la cimentación a 2.5 cm para las zapatas aisladas, por el tipo de cimentación (Lambe 1994, pág.216). Para el cálculo del asentamiento se ha considerado las siguientes relaciones:

$$S_i = \frac{q_{ad} B (1 - u^2)}{E_s} I_s$$

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 INGENIERO ESPECIALIZADO EN SUELOS Y CONCRETOS
 17668

El análisis de asentamiento se ha considerado los valores en base a las características geotécnicas más desfavorables del suelo

Material	Arcilla Arenosa
Si= Asentamiento Probable	-----
U = Relación de Poison	0.25
Es= Modulo de elasticidad kg/cm2:	200
Is = Coeficiente de influencia debido a la geometría (P/cimentación cuadrada Is = 1.00) y para Cimentación corrido Is = 1.2)	1.00
Qadm = Carga aplicada kg/cm2	1.21
B = Ancho de cimentación mt.	1.20

Siendo el asentamiento probable Si = 0.65 cm (Estable)

Cuadro 7.2: Resumen de Condiciones de Cimentación

Condiciones de Cimentación		Unidades	Valores
Profundidad a Cimentar		m.	Sector Calicata N° 02 1.20 Pabellón de Aula 02 Niveles 1.40 Pabellón Aulas 03 Niveles Sector Restos de Calicata 1.00 Modulo de 01 Nivel (Auditorio) 1.20 Pabellón de Aulas 02 Niveles 0.80 Graderías
Factor de Seguridad			3
Asentamiento		cm.	0.65 (Estable)
Parámetros Sísmicos	Zonificación		Zona 4, Sismicidad Alta
	Factor de Zona	g	0.4
	Tipo de Suelo		S ₃
	Periodo Predominante	Seg.	0.9
Factor de Suelo			1.4
Capacidad de Carga		Kg/cm ²	Sector Calicata N° 02 1.29 Pabellón de Aula 02 Niveles 1.39 Pabellón Aulas 03 Niveles Sector Restos de Calicata 1.16 Modulo de 01 Nivel (Auditorio) 1.21 Pabellón de Aulas 02



	Niveles 0.90 Graderías
--	---------------------------

SUBRASANTE PARA CONSTRUCCIÓN DE Y LOSAS DEPÓRTIVAS Y VEREDAS

LA SUBRASANTE: está definida por su capacidad de soporte, la que está indicada en el proyecto. Este soporte se refiere a la capa de suelo inmediatamente debajo del pavimento (en este caso Losa Deportivas, etc), y a las características geométricas en los sentidos transversal y longitudinal.

La interposición de esa capa entre la subrasante y la base del pavimento losa deportiva y veredas, etc. tiene por objeto, principalmente conseguir un soporte mínimo compatible con el proyecto y permitir la conformación de la plataforma dentro de las exigencias geométricas.

El parámetro de suelo que define la capacidad de soporte puede ser el CBR (California Bearing Ratio).

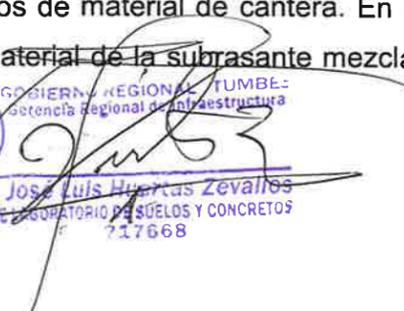
El estrato de cimentación de losa de losa veredas, etc recae en estrato compuesto por arcillas arenosas de mediana plasticidad de clasificación AASTHO = A-6(12) y un valor de C.B.R = 5.7 %, que indica un valor como sub rasante "POBRE"

SUB-BASE: es la capa de material seleccionado que se coloca encima de la subrasante. Tiene por objeto:

- Servir de capa de drenaje al pavimento.
- Controlar o eliminar en lo posible cambios de volumen, elasticidad y plasticidad perjudiciales que pudiera tener el material de la sub rasante.
- Controlar la ascensión capilar del agua proveniente de las capas friáticas cercanas protegiendo así al pavimento contra los hinchamientos que se producen en épocas de lluvia.

El material de la sub-base debe ser seleccionada y tener mayor capacidad que el terreno de fundación compactado, este material puede ser grava, arena, grava o granzón, escoria de los altos hornos y residuos de material de cantera. En algunos casos es posible emplear para la sub-base material de la subrasante mezclado con granzón, cemento, etc.





 Ing. José Luis Huertas Zevallos

 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

 717668

El material ha de tener las características de un suelo A1 o A2 aproximadamente. Su límite líquido debe ser inferior al 35% y su índice plástico no mayor a 6. El CBR no podrá bajar del 15%.

Si la función principal de la sub-base es de servir de capa de drenaje, el material a emplearse debe ser granular y la cantidad de material fino que pasa el tamiz N° 200 no deberá ser mayor al 8%. (Ver anexo")

BASE: En pavimento rígido de base y sub base tiene la principal función de contribuir mucho a la capacidad de soportar la carga del pavimento la base debe tener la suficiente resistencia para recibir la carga de la superficie arriba de ella y transitarla, a un nivel de esfuerzo adecuada, a la capa siguiente que sea una sub base a una rasante.

Cuadro 7.7: Condiciones de Materiales en Losa Deportiva y Veredas, etc

Capa	Actividad	Espesor
Sub rasante	Over o Hormigón Grueso	0.20 m
Sub Base	Se hará con material seleccionado de acuerdo a la Especificación Técnica, compactado al 90% de la M.D.S del proctor modificado (ASTM D-1557-91).	0.15 m
Base	Se hará con material seleccionado al 95% de compactación de la M.D.S del proctor modificado (ASTM D-1557-91).	0.15m




 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 17068

8.0 PROBLEMAS ESPECIALES EN LOS SUELOS QUE SUBYACEN EN LA ZONA EN ESTUDIO**PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA****SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES****8.1 SUELOS COLAPSABLES**

Los suelos de la zona en estudio no presentan condiciones de colapso inmediato, dado a la cohesión de sus partículas

8.2 ATAQUE QUIMICO A LAS ESTRUCTURAS

Según reconocimiento a la zona lugares anexos y en las calicatas excavadas presenta características de nivel moderados de elementos químicos agresivos al concreto y acero.

8.3 SUELOS EXPANSIVOS

La zona en estudio si presenta características físicas de arcillas expansivas, que puedan crear cambios volumétricos y afectar las estructuras según detalle:

>Índice de Plasticidad	Potencial de Expansión
19.0	Medio



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura

Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
217668

8.4 ANALISIS DE LICUACION DE ARENAS

En suelo granulares, particularmente arenosos las vibraciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consistente en la pérdida momentánea de la resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos originada por una vibración violenta. Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamiento que ocurren durante el sismo o inmediatamente después de este.

El cambio de suelos firme a un fluido denso con la ocurrencia de un sismo se denomina licuación. El suelo pierde su resistencia cortante, las estructuras. Se hunde en el suelo y ocurren grandes flujos de tierra este fenómeno ocurre en arenas saturadas. Las principales manifestaciones de dicho fenómeno son:

1. El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento de estructuras
2. Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelos y lodo.
3. Aparecen conos a volcanes de arena.
4. Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo. Sea susceptible a licuefar debe presentar simultáneamente las características siguiente (seed and idriss)

- Debe estar constituido por arena fina a arena fina limosa
- Debe encontrarse sumergido (napa freática)
- Su densidad relativa debe ser baja
- Resistencia del suelo debe ser nula o muy pequeña.

El área en estudio no presenta las condiciones para que ocurra el fenómeno de licuación de suelos.



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LA SUBESTADIA DE SUELOS Y CONCRETOS
7668

9.0 ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

9.1 OBJETIVOS

Ubicar dentro de las zonas próximas al proyecto, las fuentes de materiales que pueden atender las solicitudes de aprovisionamiento de material para cada actividad a desarrollarse durante el proceso constructivo.

9.2 DESCRIPCION DE LA ZONAS DE TRABAJO

El área estudia a lugares cercanos a la obra en el Distrito de Aguas Verdes. En su recorrido se atraviesa quebradas y colinas de gran potencial como fuentes materiales y es notoria la gran extensión del cauce de la quebrada. De las innumerables quebradas se pueden indicar a la Cantera Quebrada Cabuyal, Quebrada La Jardina San Jacinto, pueden ser aprovechables para su explotación como material para el Proyecto.

9.3 METODO DE TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIO

El conocimiento de los suelos que componen las fuentes de materiales tanto horizontalmente como verticalmente sirve para recomendar los usos que se puede asignar a cada Cantera, su reconocimiento a través de calicatas a cielo abierto es utilizado para verificar los materiales componentes de la probable cantera y por medio de Ensayos de Laboratorio se comprueba o descarta su utilización.

Los ensayos de Laboratorio están dirigidos a determinar las características físico – mecánicas de los estratos que conforman la Fuente de Materiales. A continuación, se presentan la relación de pruebas a las que han sido sometidos las muestras de materiales provenientes de las perforaciones efectuadas, dicho análisis son ejecutados de acuerdo a normas y Especificaciones establecidas para proyectos viales:

- Análisis Mecánico por Tamizado (ASTM D – 422)
- Constantes Físicas (Límites de Consistencia)
- Límite Líquido y Límite Plástico (ASTM D – 4318)
- Clasificación S.U.C.S y AASHTO
- Relación Densidad – Humedad
- Proctor Modificado (ASTM D – 1557)
- Valor Relativo de Soporte C.B.R (ASTM D – 1883)
- Equivalente de Arena (ASTM D – 2719)
- Resistencia al Desgaste (Maquina de los Ángeles)
- Abrasión (ASTM C – 131)





 GOBIERNO REGIONAL TUMBES

 Gerencia Regional de Infraestructura

 Ing. José Luis Huertas Zevallos

 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

 N° 17668

Los ensayos específicos para determinar la utilización en mezcla Asfálticas y de concreto Portland, son: Pesos Específico, Modulo de Fineza, impurezas orgánicas, partículas chatas y alargadas, caras de fractura, sales soluble, límites de consistencia

pasante la malla N° 200, afinidad del asfalto con agregado, etc., estos ensayos especiales determinan su calidad en la mezcla.

9.4 DESCRIPCION DE CANTERAS

Con el propósito de establecer las fuentes de materiales para la realización del proyecto se ubicaron las probables canteras para las diferentes actividades y que de acuerdo a Especificaciones y Normas deben cumplir con parámetros de aceptabilidad.

9.4.1 AGREGADO CABUYAL

Se localiza a lo largo del cauce de la Quebrada Angostura – Cabuyal, corresponden a los depósitos aluviales del cauce que se localizan en el sector de Cabuyal, están constituidos por suelos de textura granular media a gruesa. Se vienen explotando para proporcionar hormigón, agregado grueso, agregado fino y cascote.

UBICACIÓN:

Caserío Cabuyal – Distrito Pampas de Hospital
 Distancia desde Tumbes: 20 km
 Acceso : Cauce Quebrada Cabuyal
 Tipo de Yacimiento : Fluvio aluviales
 Forma de Agregado : Sub ángulo y Sub redondeado
 Periodo de Utilización : Periodo de estriaje
 Explotación : Chancado, zarandeado y equivalente convencional.

Volumen de Explotación: Se estima un volumen superior a 120, 000³
 A continuación se procederá a la descripción de las características físicas – mecánicas
 (Fuente: Estudio del Proyecto Puyando – Tumbes)

GEOLOGIA:

Depósitos fluvio – aluviales, mezcla de grava y arenas, clastos redondeados y Sub Angulosos, que se han derivado de rocas intrusitas y sedimentarias.

* **CLASIFICACION S.U.C.S:** GP (Grava arenosas de mala gradación) aceptable distribución granulométrica.

* **PORCENTAJE DE GRAVA:**

51 a 48 %

* **PORCENTAJE DE FINOS:**

Interior a 1.0 %

* **MODULO DE FINEZA:**

2.55 a 2.94

* **PESO ESPECÍFICO DE GRAVA:**

2.65 a 2.70



Gobierno Regional Tumbes
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DEL DEPARTAMENTO DE SUELOS Y CONCRETOS
 7668

*** ABSORCION DE GRAVAS:**

Inferior a 1.80 %

*** PESO ESPECÍFICO DE ARENAS:**

2.68 a 2.73

*** ABSORCION ARENAS:**

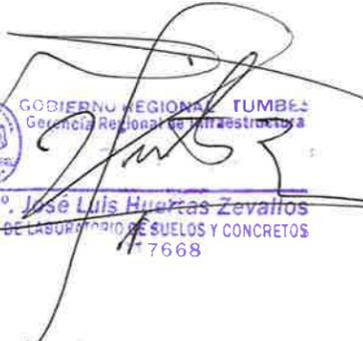
Inferior a 1.50 %

*** DURABILIDAD:**Agregado grueso = 1.91 a 5.911 %
Agregado fino = 3.16 a 3.98 %*** ABRACION DE LOS ANGELES:**

Inferior al 25 %

ANALISIS QUIMICO

* SST	=	205.00 PPM
* Sulfato	=	25.00 PPM
* Cloruros	=	78.00 PPM
* PH	=	8.40


 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 N° 7668



Los porcentajes de sales encontrados indican que los suelos presentan un grado de ataque al concreto clasificado como leve (referencia norma ACI)

INTERPRETACION GEOTECNICA

Los depósitos aluviales a lo largo del cauce de la quebrada Angostura – Cabuyal, reúnen similares características granulométricas, formas de clastos, origen litológico y grado de conservación de sus elementos.

La distribución granulométrica, se considera aceptable con módulos de fineza entre 2.55 a 2.54 (valores recomendables entre 2.2 a 2.8)

Los ensayos de intemperismo (método de sulfato de sodio) dan pérdidas de 1.91 – 5.91 y 3.16 – 3.98 % en los agregados gruesos y finos respectivamente) (valores máximos permisibles 12.0 y 10 % respectivamente)

Los pesos específicos (SSS) de grava y arenas alcanzan valores de 2.65 – 2.70 y 2.68 – 2.73 respectivamente (mínimo recomendable es de 2.58): Los valores de absorción son inferiores a 1.80 % que demuestra la calidad de los agregados.

En concordancia con los resultados de los ensayos de Intemperismo, pesos especificados y grado de absorción de gravas arenas, se estima que las pérdidas en el ensayo de absorción serán inferior al 25 % lo que está entre los límites permitibles según la norma del ACI (Americano).

Los resultados a los ensayos químicos indican una nula o débil agresividad al concreto.

Los volúmenes de explotación de los agregados estarán influenciados por la presencia de los niveles freático, sin embargo, los cálculos efectuados permiten garantizar los requerimientos de las Obras que se proyectan.

9.4.2 CANTERA QUEBRADA LA JARDINA – SAN JACINTO

Corresponde a los depósitos aluviales de la quebrada La Jardina, se realizaron excavaciones exploratorias, muestreo representativo y los respectivos ensayos de Laboratorio; Mecánica de Suelos, agregados y químicos.

CARACTERISTICAS FISICA – MECANICAS

En base a los resultados parciales de Laboratorio y reconocimiento de campo, se procederá a la descripción de las principales características de los depósitos aluviales del cauce de la quebrada La Jardina. En algunos casos se han estimado los valores teniendo en cuenta el grado de conservación de los clastos, origen litológico, grado de conservación de sus elementos y resistencia mecánica (Prueba de campo).

- **GEOLOGIA:** Depósitos fluvio – aluviales, mezcla de arenas y gravas, clastos Sub redondeados a sub angulosos, derivados de rocas intrusitas y Sedimentarias.

- **CLASIFICACION :** GP (arenas gravosas con pobre gradación) aceptable distribución Granulométrica

- **PORCENTAJE DE GRAVAS:** 49.00 a 52.00 %

- **PORCENTAJE DE ARENAS:** 45.00 a 48.00 %

- **PORCENTAJE DE FINOS:** Inferior a 3.00 %

- **MODULO DE FINEZA:** 2.50 a 2.90 (Datos estimados)

- **PESO ESPECIFICO DE GRAVAS:** 2.60 a 2.63 (Datos estimados)

- **ABSORCION DE GRAVAS:** Inferior a 1.50 % (Datos estimados)

- **PESO ESPECIFICO DE ARENAS:** 2.60 a 2.62 (Datos estimados)

- **ABSORCION DE ARENAS:** Inferior a 1.50 % (Datos estimados)

- **DURABILIDAD:** Agregados grueso = Inferior a 9.3 %
Agregado fino = 8.4 %

- **ABRASION LOS ANGELES :** Inferior al 24.00 %

- **UTILIZACION:** Se estima un porcentaje de utilización del 75.00 %, con una Potencia de Explotación de 4.00 m los volúmenes de explotación Estimados con las Investigaciones, son superiores a 80,000 m³

Gobierno Regional Tumbes
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
C.E.E. DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
7668



ANALISIS QUIMICOS

Se realizaron análisis con muestras representativas, los resultados son los siguientes:

- SST = 200.00 ppm
- Sulfatos = 23.00 ppm
- Cloruros = 74.00 ppm
- Ph = 8.0

Los porcentajes de sales encontrados, indican que los suelos presentan un grado de ataque con concreto clasificado como leve (referencia: norma ACI – 201 2R 77) lo que no implica procedimientos especiales durante el proceso constructivo.

INTERPRETACION GEOTECNICA

Los depósitos aluviales a lo largo de la quebrada, conformando pequeñas acumulaciones de material granular, aparente para ser utilizados como agregados finos y gruesos.

Las áreas prospectadas para la obtención de agregados, reúnen aceptables a regulares condiciones técnicas y la distribución granulométrica, se considera aceptable con módulo de finiza entre 2.50 a 2.90 (valores recomendables entre 2.2 a 2.8).

Las pérdidas en el ensayo de durabilidad se estiman inferiores al 9.00 % en los agregados gruesos y finos (Según las Normas Técnicas, los valores máximos) permisibles alcanzan rangos de 12.0 y 10.0 % en los casos de agregados gruesos y finos, respectivamente)

Los pesos específicos (S.S.S) de grava y arenas, alcanzan valores superiores a 2.58 (Mínimo recomendable es de 2.58).

Los resultados de los ensayos químicos indican una leve a nula agresividad al concreto. La explotación debe ser selectiva, localizándose las mejores áreas en cuanto a extensión y volumen

9.5 FUENTES DE AGUA

Las fuentes de abastecimientos de agua para las obras, se recomienda que sea agua potable cerca de la obra.



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
7668

10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA****SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES**

1. El suelo de la zona en estudio posee, en su estado natural, condiciones físico – mecánicas adecuadas para las cimentaciones del proyecto.
2. La topografía del terreno es suave.
3. Los suelos encontrados en las excavaciones se indica en los perfiles estratigráficos (ver anexos).
4. El estrato de cimentación recae en:
 - **Arena Arcillosa – Sector C2**
Pabellón de Aulas 01 Nivel
Pabellón de Aulas 03 Niveles
 - **Arcillas Arenosas - Sector C3, C4 y C5**
Modulo 01 Nivel (Auditorio)
Pabellón Aulas 02 Niveles
Graderías



Gobierno Regional Tumbes
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zavallos
Instituto de Ingeniería de Suelos y Concretos
7668



5. Las condiciones a cimentar según detalle

Condiciones de Cimentación		Unidades	Valores
Profundidad a Cimentar		m.	Sector Calicata N° 02 1.20 Pabellón de Aula 02 Niveles 1.40 Pabellón Aulas 03 Niveles Sector Restos de Calicata 1.00 Modulo de 01 Nivel (Auditorio) 1.20 Pabellón de Aulas 0.80 Graderías
Factor de Seguridad			3
Asentamiento		cm.	0.65 (Estable)
Parámetros Sísmicos	Zonificación	g	Zona 4, Sismicidad Alta
	Factor de Zona		0.4
	Tipo de Suelo	Seg.	S ₃
	Periodo Predominante		0.9
Factor de Suelo		1.4	
Capacidad de Carga		Kg/cm ²	Sector Calicata N° 02 1.29 Pabellón de Aula 02 Niveles 1.39 Pabellón Aulas 03 Niveles Sector Restos de Calicata 1.16 Modulo de 01 Nivel (Auditorio) 1.21 Pabellón de Aulas 02 Niveles 0.90 Graderías)



6. La revisión de los acontecimientos sísmicos y los diversos mapas elaborados, ha proporcionado valores de intensidad sísmica que en el lugar alcanza entre V y VI Grados de la Escala de Mercalli modificada (MM).
7. El terreno en estudio si presenta características de arcillas expansivas de potencial Medio.

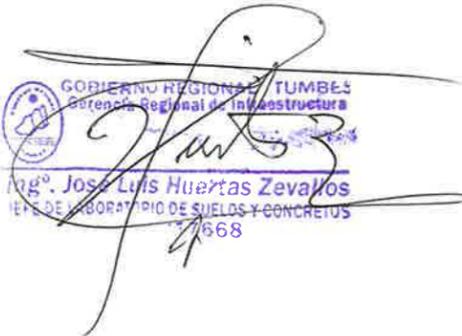
Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 7668

8. Las condiciones de materiales en patios y losas deportivas se presentan en el siguiente cuadro:

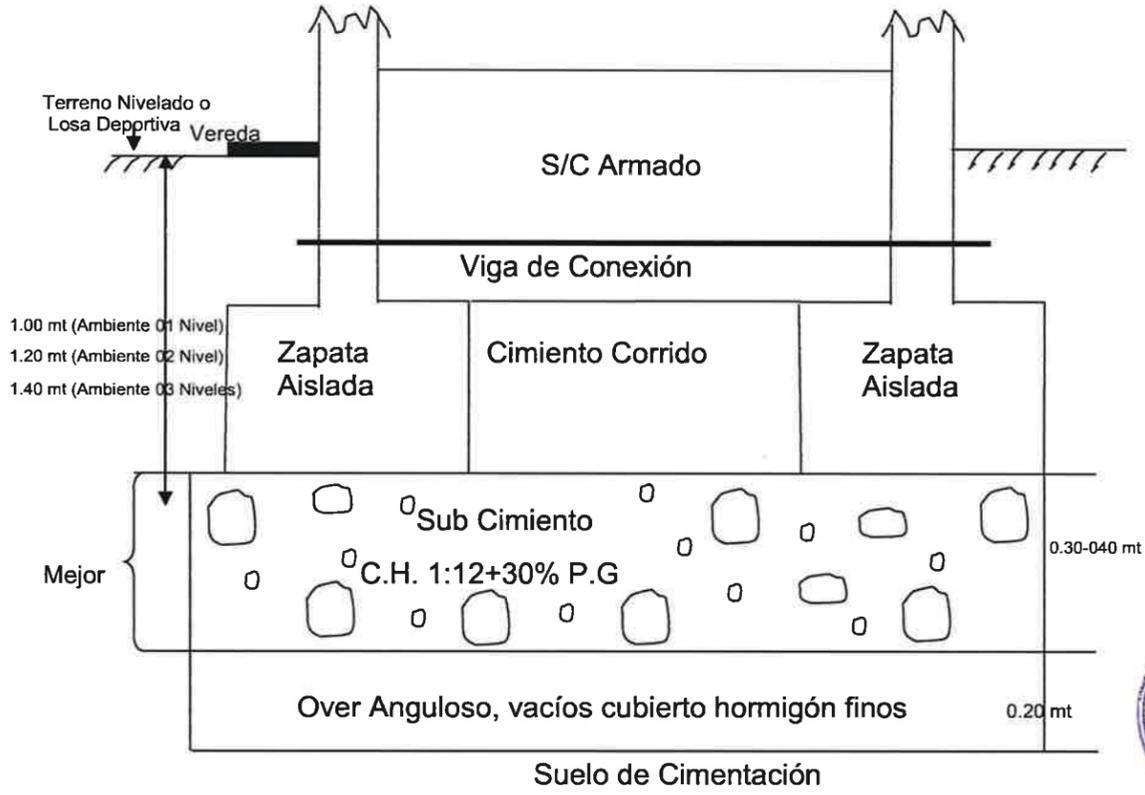
Capa	Actividad	Espesor
Sub rasante	Over o Hormigón Grueso	0.20 m
Sub Base	Se hará con material seleccionado de acuerdo a la Especificación Técnica, compactado al 90% de la M.D.S del proctor modificado (ASTM D-1557-91).	0.15 m
Base	Se hará con material seleccionado al 95% de compactación de la M.D.S del proctor modificado (ASTM D-1557-91).	0.15m



9. Se recomienda una cimentación superficial a base de zapatas conectadas a fin de reducir los asentamientos diferenciales al máximo, sin embargo, el Ingeniero calculista, a partir del presente informe puede considerar otro tipo de cimentación superficial.
10. Se recomienda utilizar cemento Portland tipo MS en las estructuras de concreto de la obra, pues es resistente a la humedad y sulfatos.
11. Mejorar el suelo de cimentación, se ofrece la alternativa al ingeniero proyectista de tal manera que analice el aspecto técnico – económico para el diseño de cimentación optima según detalle:


 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 1668

EDIFICACIONES



PISOS Y VEREDAS EN EDIFICACIONES

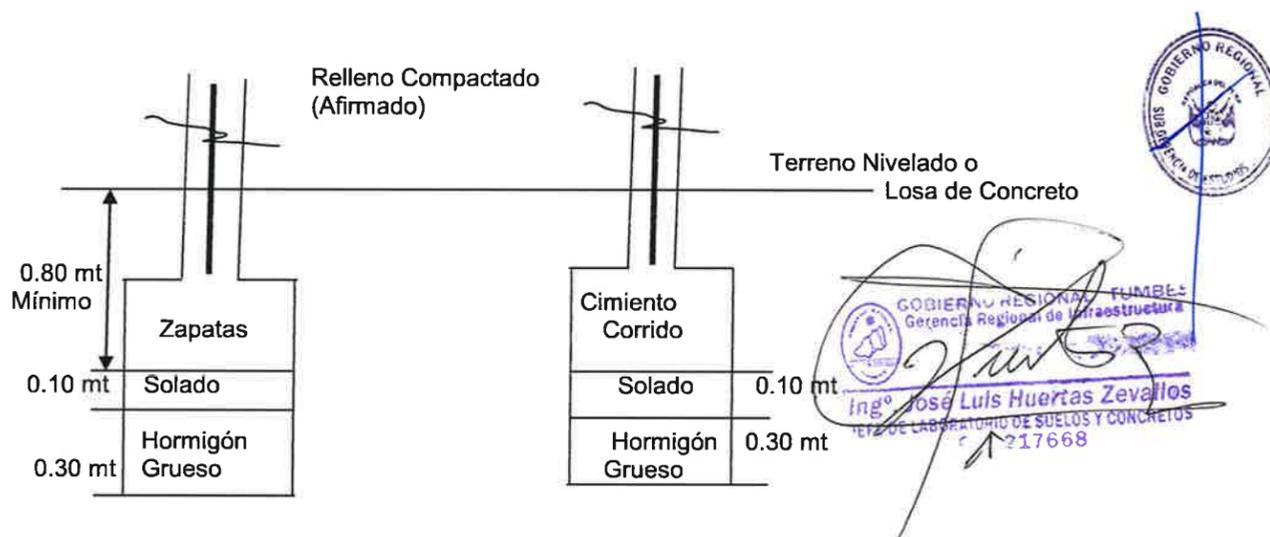
Losa Base	
Afirmado Seleccionado	0.15 mt
Sub Base Afirmado o Hormigón Seleccionado	0.15 mt
Hormigón Grueso	0.20 mt
Terreno de Fundación	

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Dirección Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 7668

LOSA DEPORTIVA y VEREDAS, ETC

	Losa	
	Base	
	Afirmado Seleccionado	0.15 mt
	Sub Base	
	Material Granular	0.20 mt Mínimo
Mejor	Sub Rasante Material Granular Transportado	0.20 mt
	Hormigón Grueso	
	Terreno de Fundación Compactado	

GRADERIAS



- 12 Los rellenos se harán con material hormigoneado u otro material transportado, aprobado por el Ingeniero Responsable de la obra: Esto se indica que el material de la excavación no debe utilizarse en los rellenos
13. Para las excavaciones considerar un terreno duro.
14. Los suelos presentan buena estabilidad a los cortes verticales; por medidas de seguridad a profundidades mayores de 1.50 mt es necesarios la utilización de entibados y escaleras.

15. En el análisis sismo – resistente se recomienda utilizar como parámetros:

- Factor de zona (Z) = 0.40
 - Factor de uso (U) = 1.30
 - Factor de Suelo (S) = 1.40
- Y periodo de vibración del suelo (Ts) = 0.90

16. Los agregados (piedra, arena, hormigón) pueden ser obtenidos de la cantera Quebrada Cabuya o Cantera Quebrada La Jardina San Jacinto, previa selección y analizados en laboratorio

17. Los agregados (piedra, arena, cemento, agua) no deben estar expuesto a altas temperaturas en el proceso de construcción de la obra.

18. Se debe realizar el curado correspondiente lo que permitirá aumentar la resistencia, impermeabilidad y durabilidad del Concreto.

19. En la elaboración del proyecto se debe considerar la instalación de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado.

20. Debe diseñarse adecuadamente el sistema de las aguas pluviales y evitar infiltraciones que satura parcialmente el estrato de cimentación. En general debe proveerse drenaje para la evacuación de aguas sean estas de cualquier origen.

21. La calidad y permanencia de la obra obedece a un estricto control de los parámetros de calidad antes y durante el proceso constructivo.



The image shows a handwritten signature in blue ink over a blue official stamp. The stamp is from the 'GOBIERNO REGIONAL TUMBES' and 'Gerencia Regional de Infraestructura'. Below the signature, the name 'Ing. José Luis Huertas Zevallos' is printed, along with the title 'JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS' and the number '17668'. To the right of the main stamp is a smaller circular stamp with the text 'GOBIERNO REGIONAL TUMBES' and 'SUBDIRECCION DE ESTUDIOS'.

ANEXO**PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA****SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES****PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO****Material Representativo:** Arena Arcillosa (SC)**Procedencia** : C2 – M2**Molde****CAJA DE CORTE:** L = 6 cm
A = 6 cm
H = 2 cm

- | | |
|---|---------------------------|
| A) Peso Material Húmedo + Caja de Corte | = 311.2 gr. |
| B) Peso de Caja de Corte | = 168.5 gr |
| C) Peso de Material Húmedo | = 142.7 gr |
| D) Volumen de Caja de Corte | = 72.0 cm ³ |
| E) Peso Volumétrico Natural Húmedo | = 1.98 gr/cm ³ |
| F) Contenido de Humedad | = 10.5 % |
| G) Peso Volumétrico Natural Seco | = 1.79 gr/cm ³ |



ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO

Material Representativo: Arcilla Arenosa de Mediana Plasticidad (CL)

Procedencia : C4 - M2

Molde

CAJA DE CORTE: L = 6 cm

A = 6 cm

H = 2 cm

A) Peso Material Húmedo + Caja de Corte	= 310.5 gr.
B) Peso de Caja de Corte	= 168.5 gr
C) Peso de Material Húmedo	= 142.0 gr
D) Volumen de Caja de Corte	= 72.0 cm ³
E) Peso Volumétrico Natural Húmedo	= 1.97 gr/cm ³
F) Contenido de Humedad	= 12.5 %
G) Peso Volumétrico Natural Seco	= 1.75 gr/cm ³



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
1768

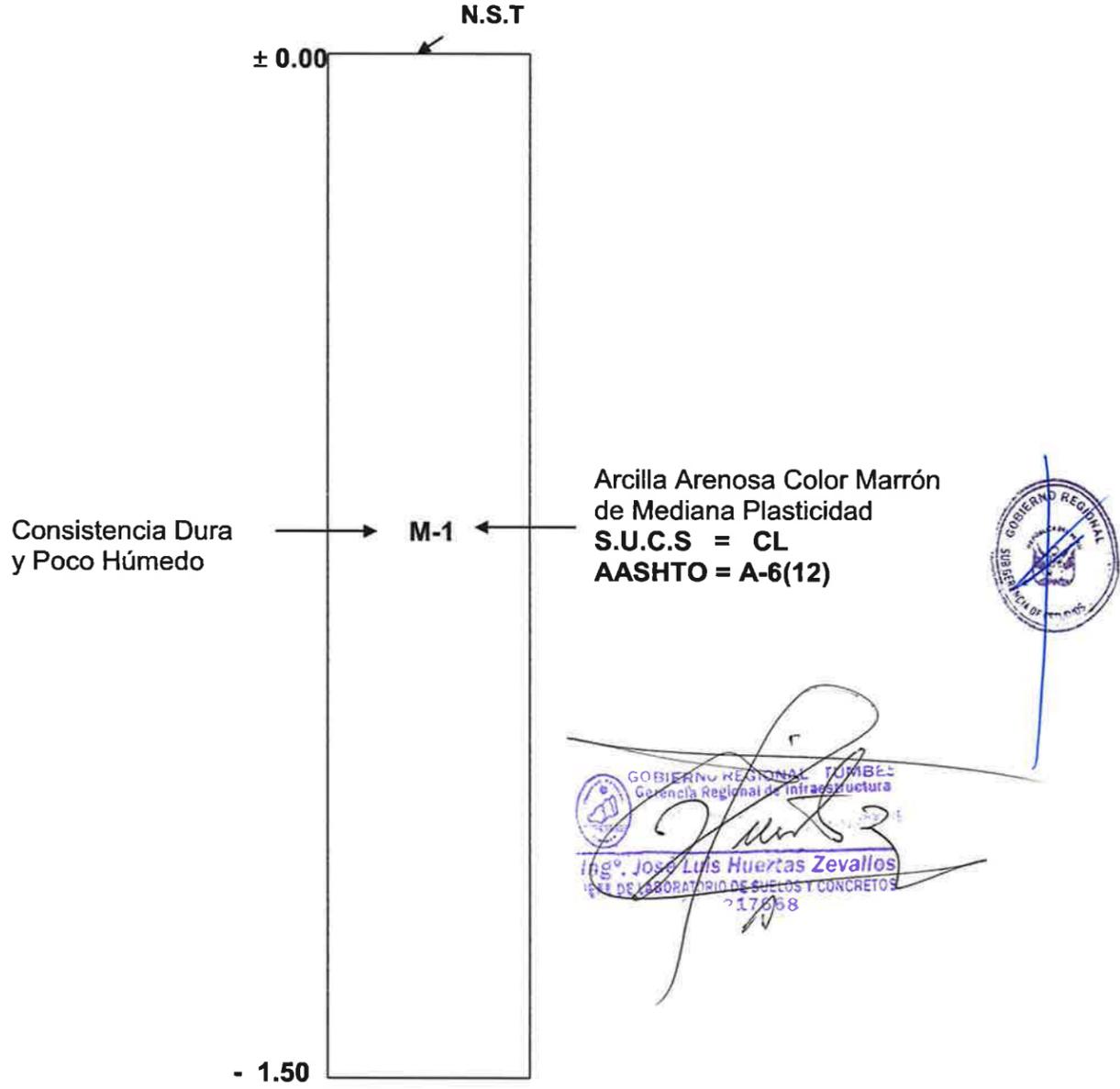
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 01 Plaza Recreativa (Ovalo)



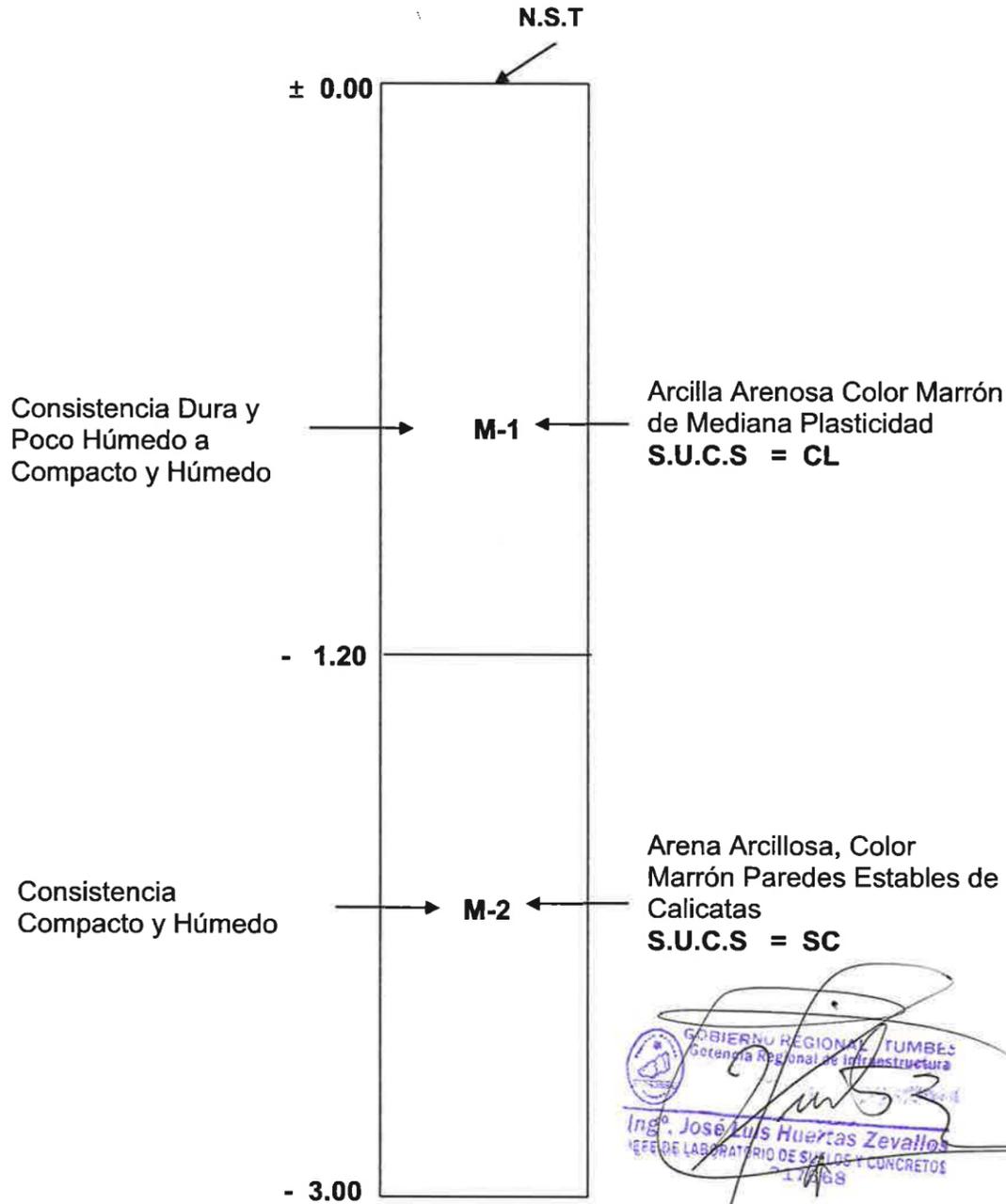
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 02 Pabellón de Aulas 02 y 03 Niveles



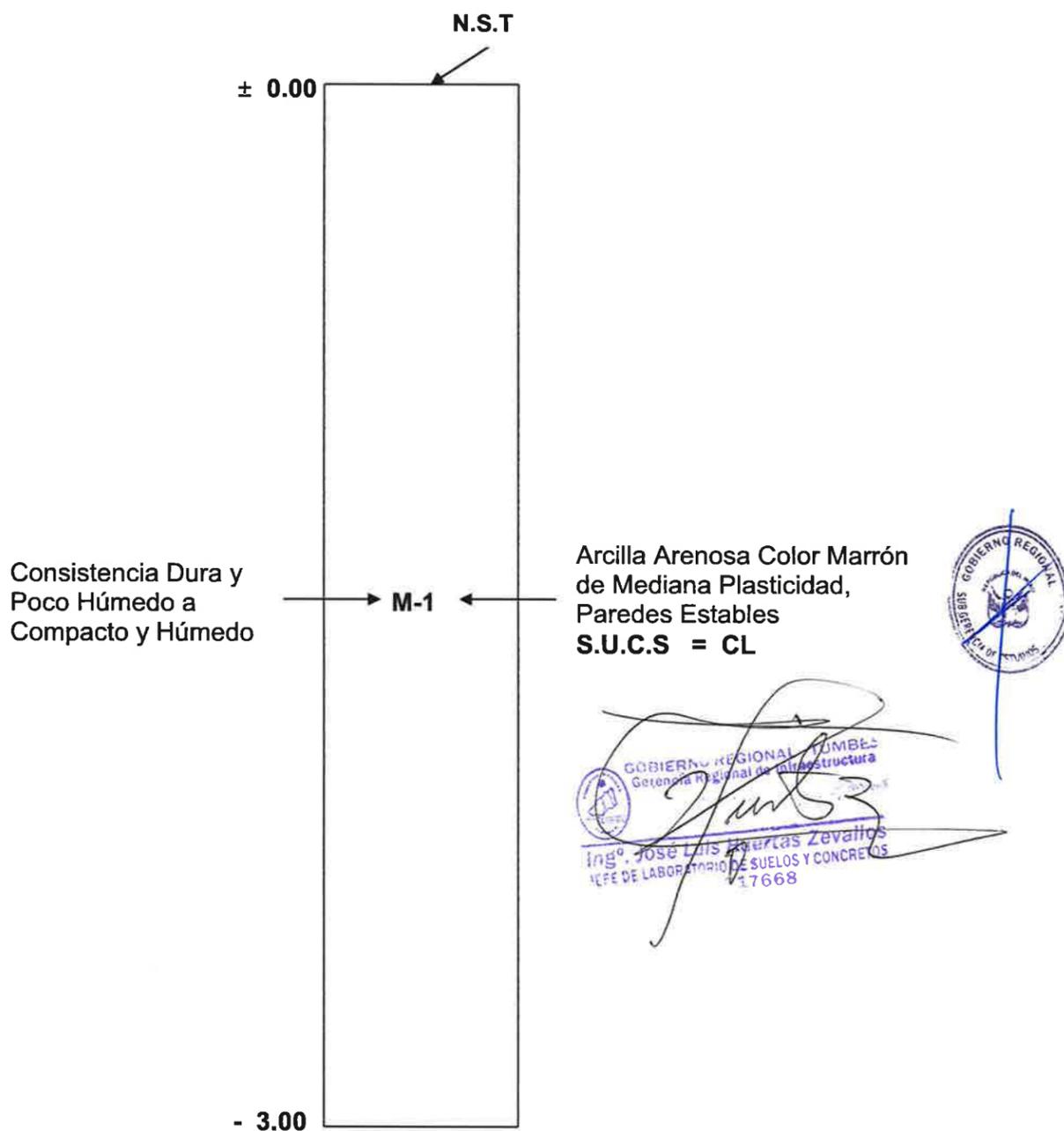
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 03 Pabellón de Aulas 02 Niveles



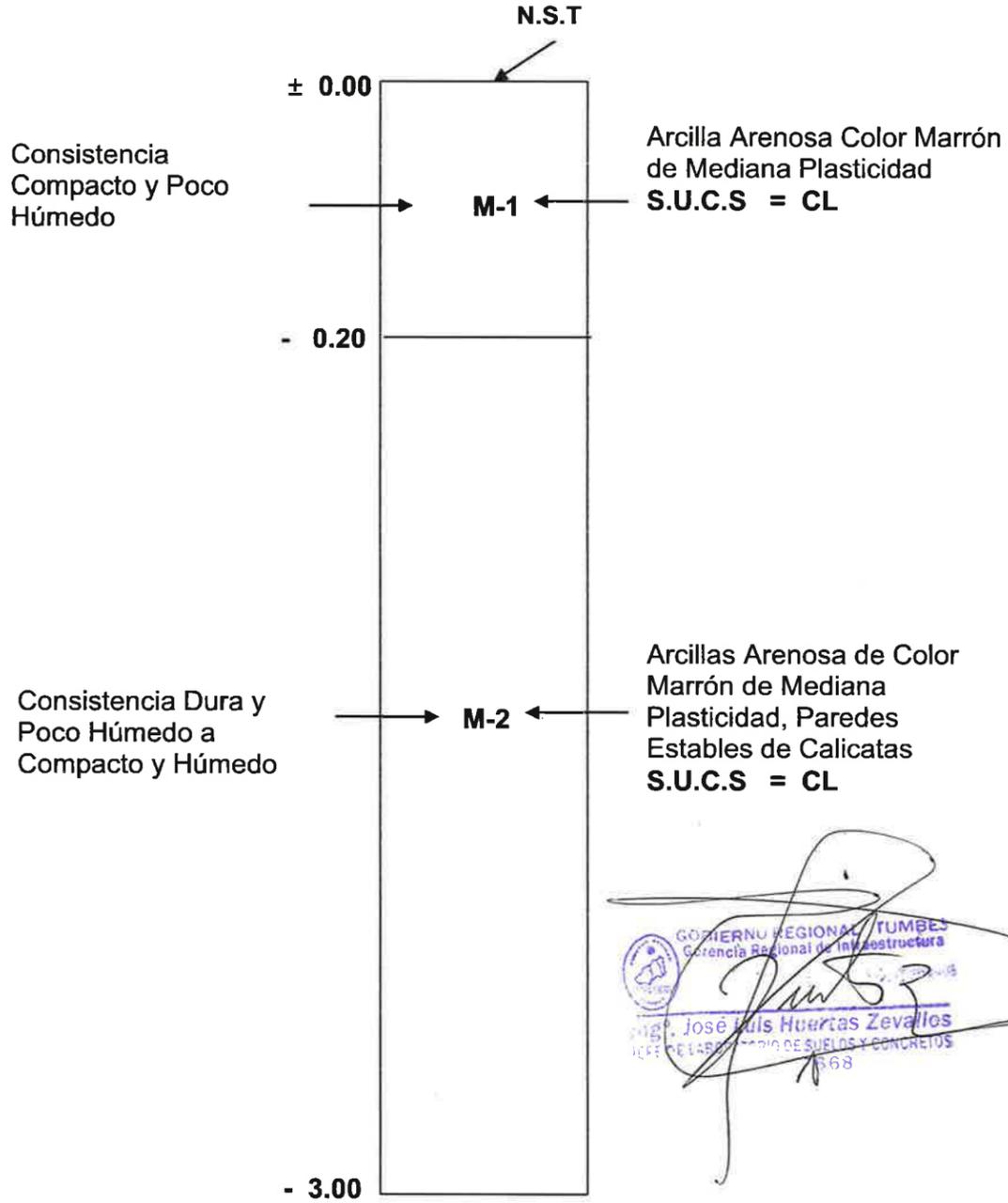
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 04 Pabellón de Aulas 02 Niveles y Auditorio 01 Niveles y Veredas



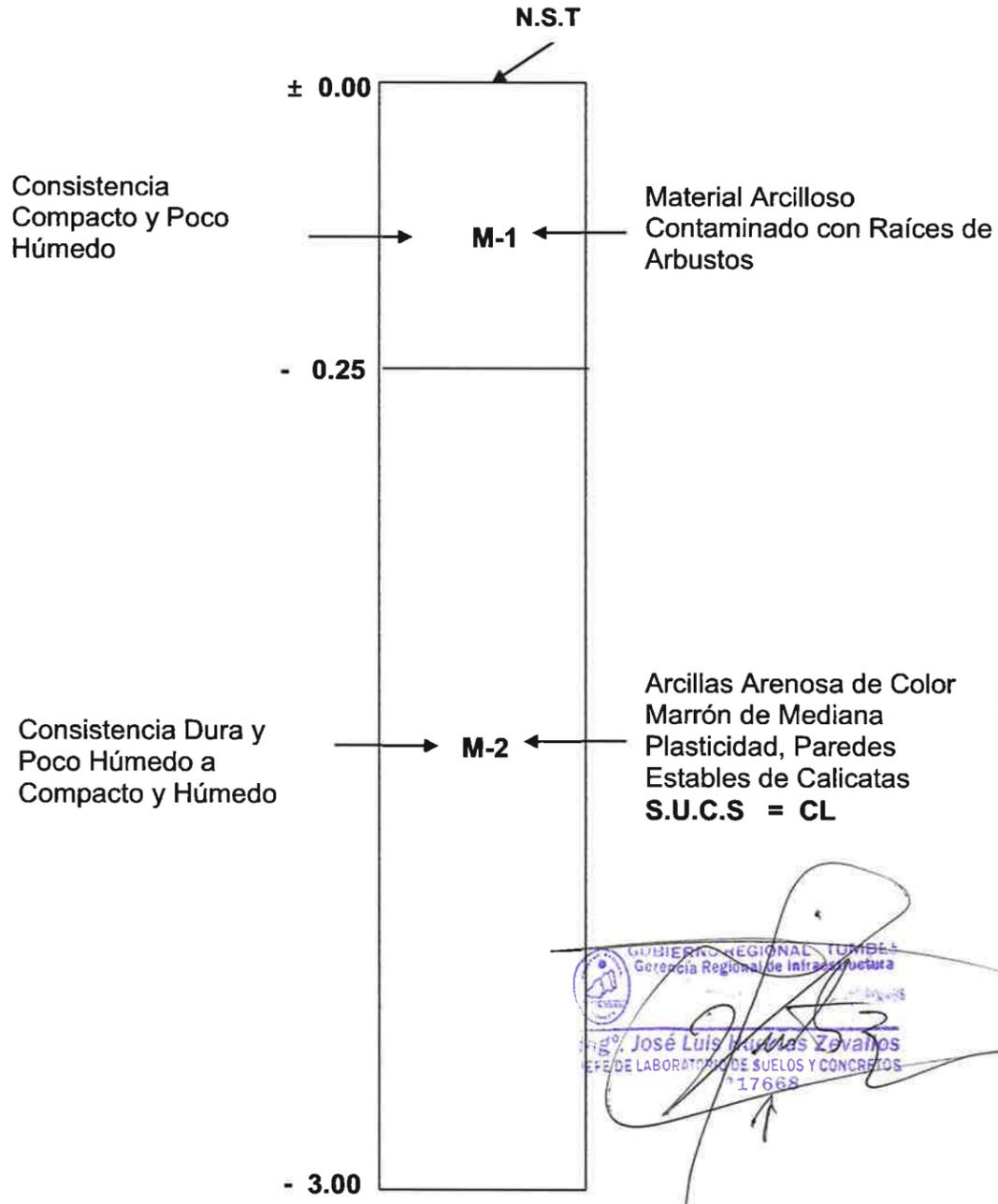
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 05 Pabellón de Aulas 02 Niveles y Auditorio 01 Niveles y Veredas



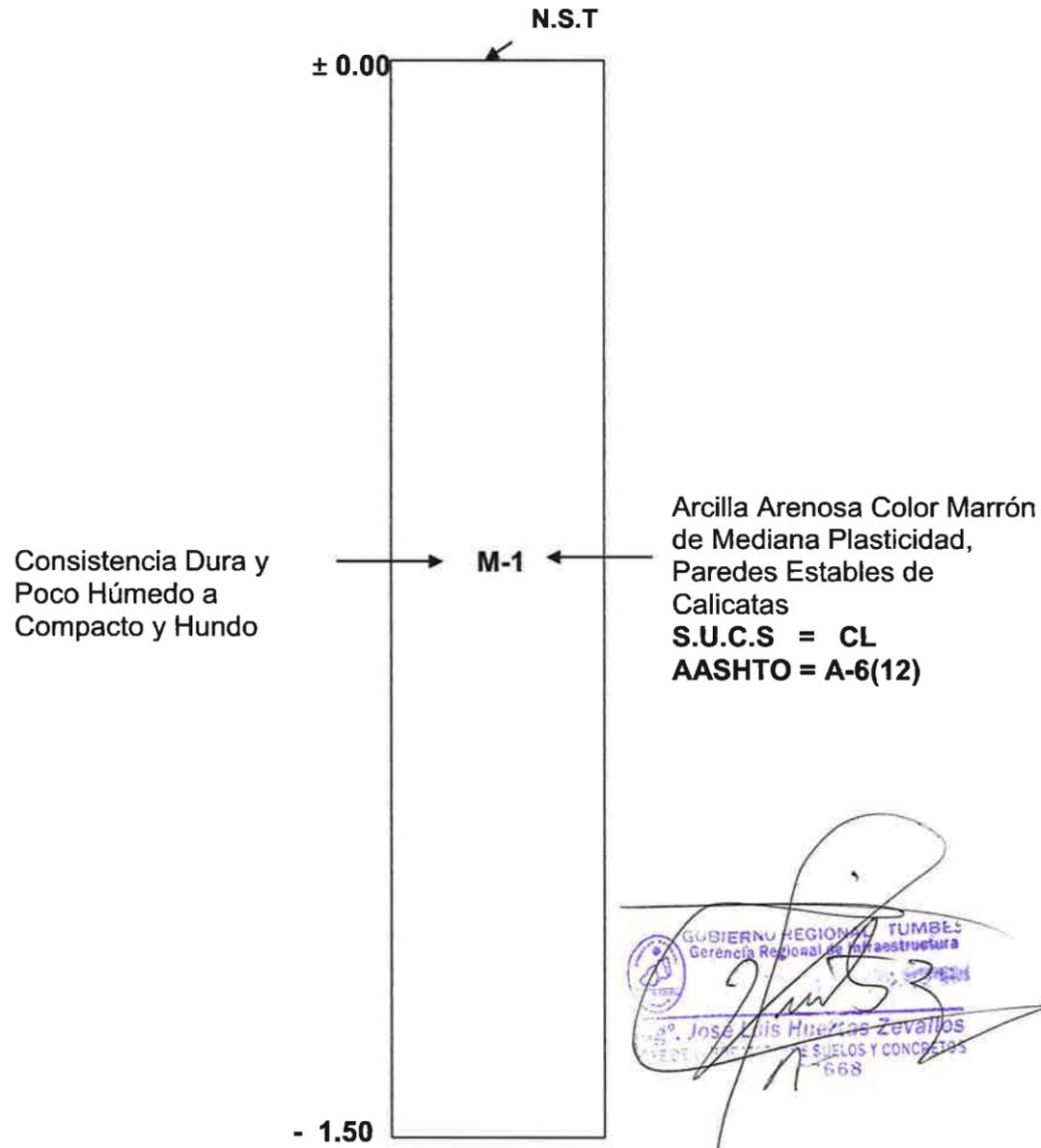
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 06 Campo Deportiva, Tribunas



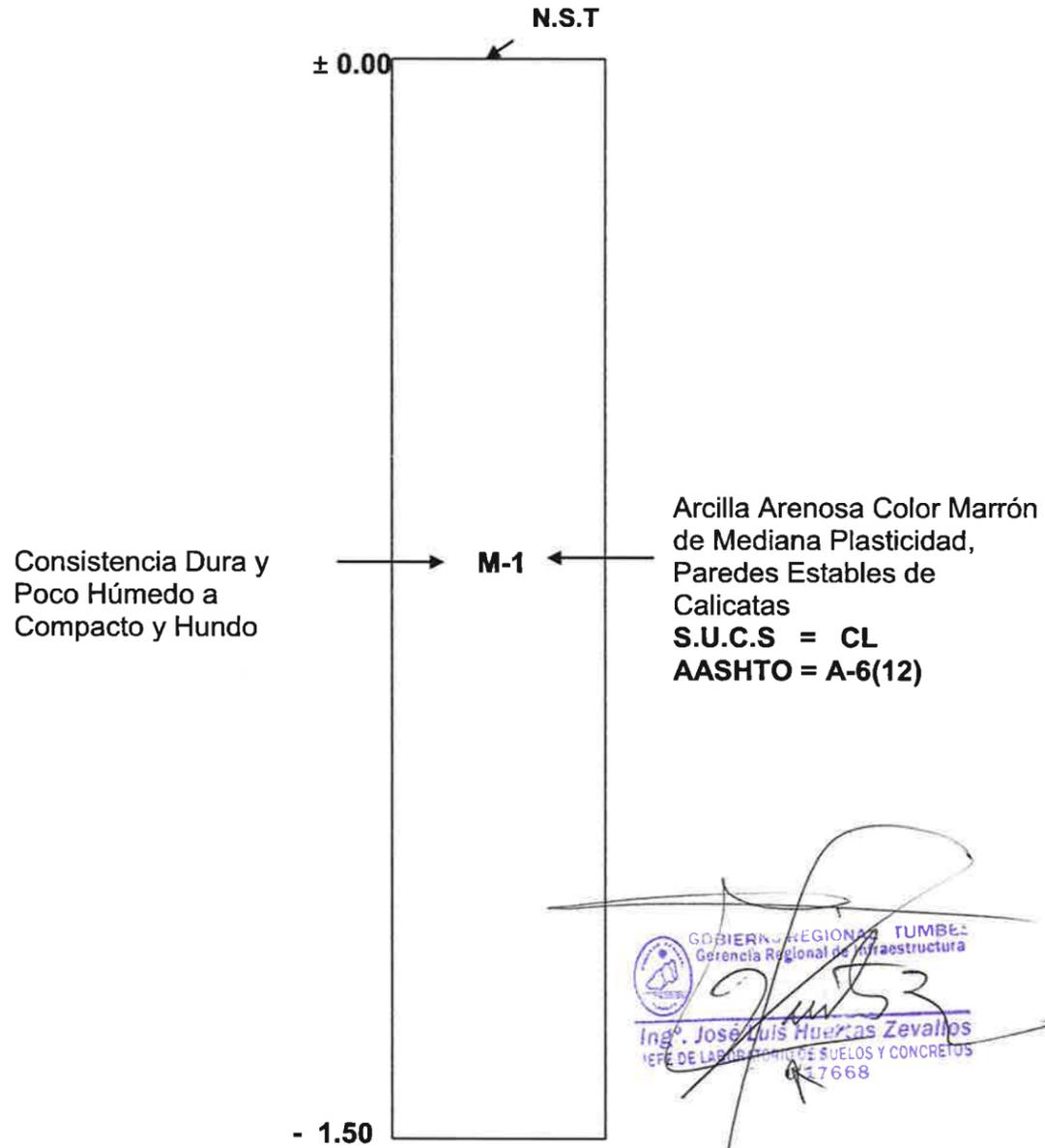
ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

ESTRATIGRAFIA

CALICATA N° 07 Losa Deportiva

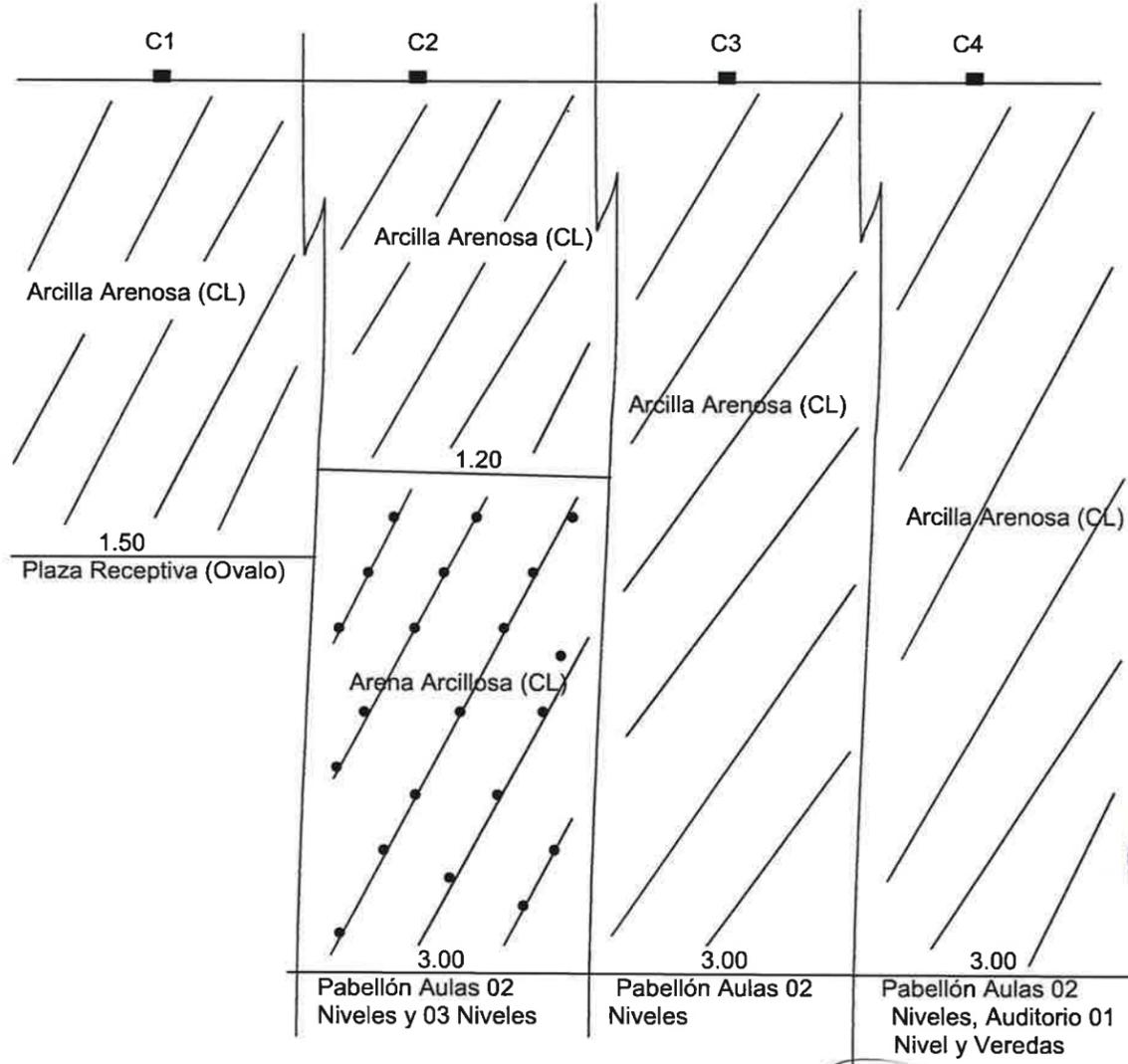


ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DEL SUELO



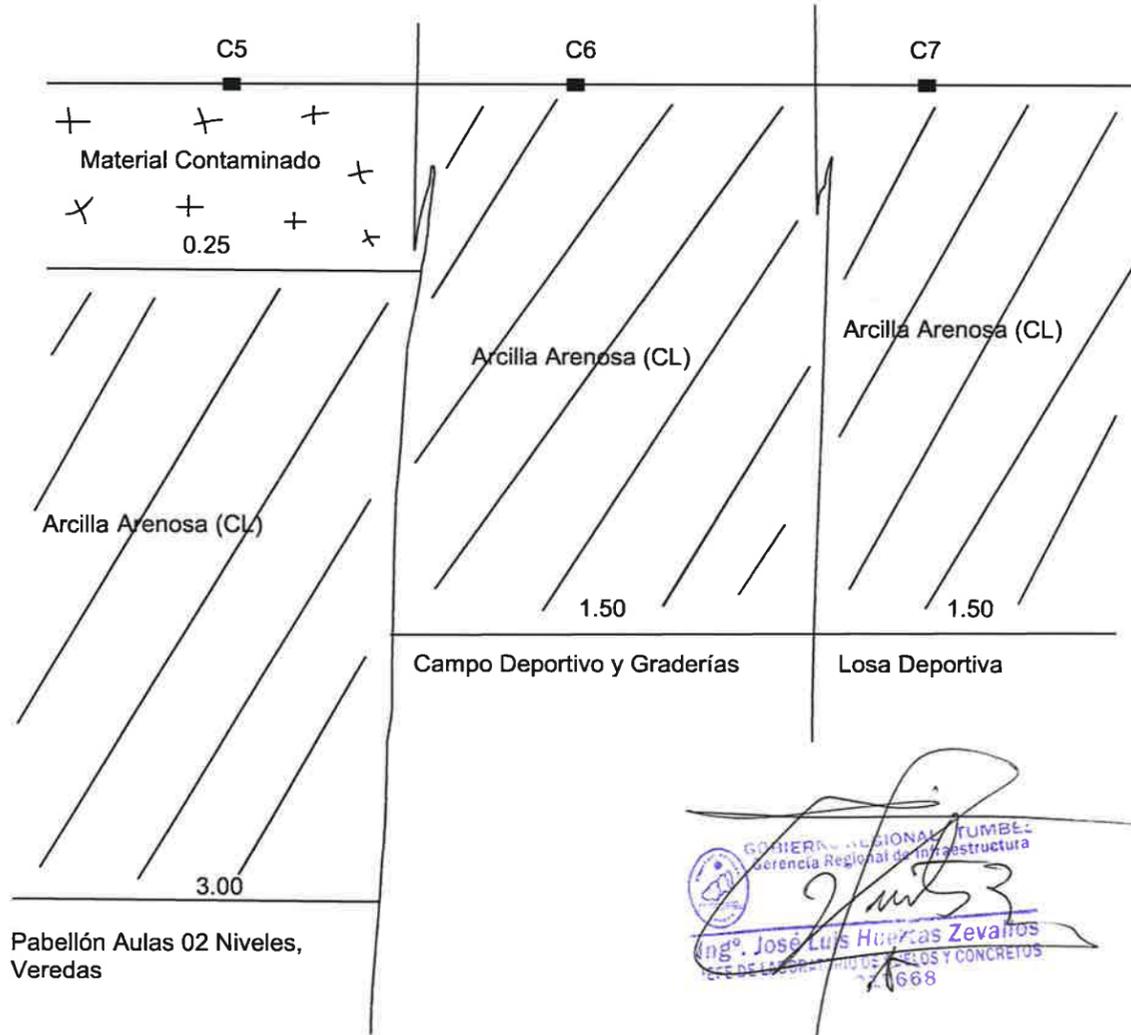
[Handwritten Signature]
GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Ingeniero José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
7668

ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

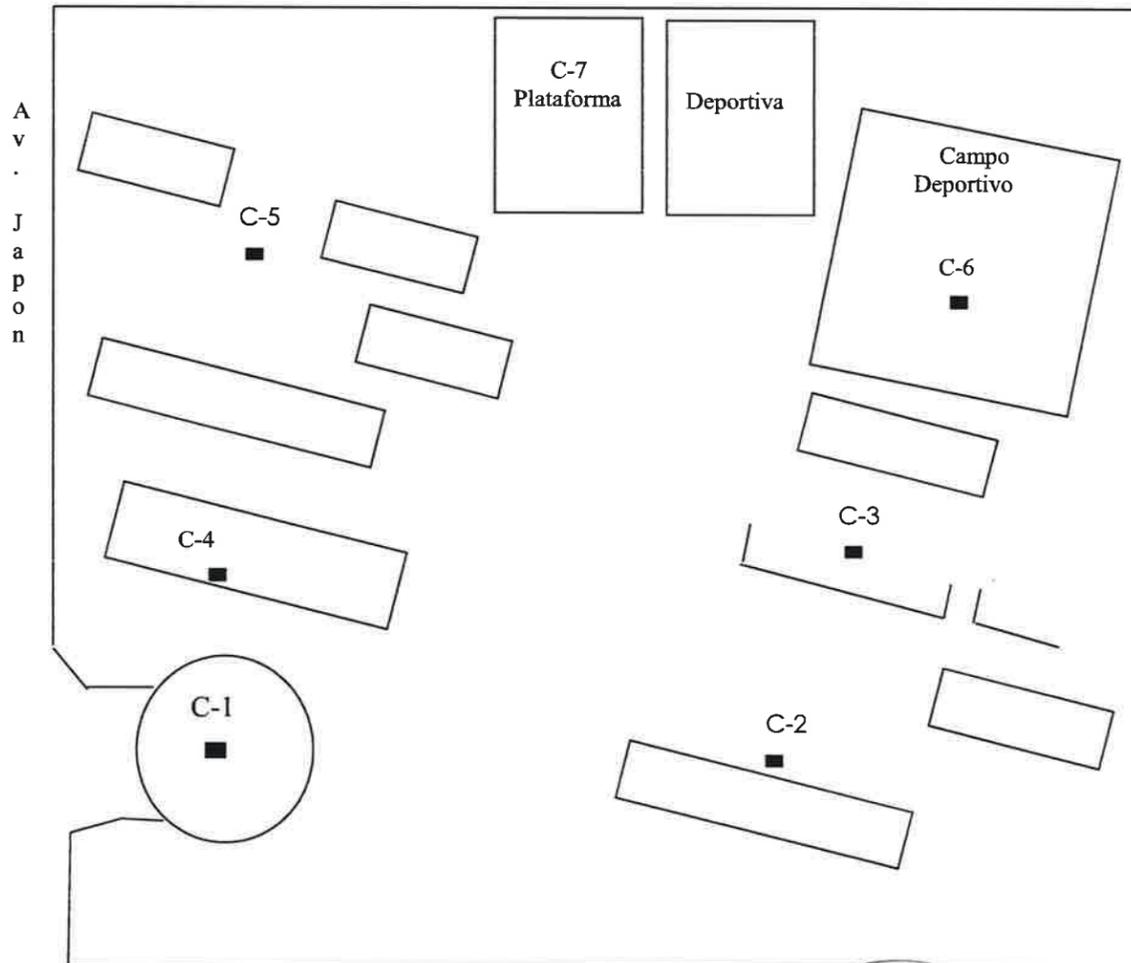
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DEL SUELO



ANEXO

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS - GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
PLANO: UBICACIÓN DE CALICATAS



REGIONAL GOVERNMENT OF TUMBES
Regional Office of Studies
Ing. José Luis Huercas Zavellos
HEAD OF THE LABORATORY OF SOILS AND CONCRETES

ANEXO

ENSAYO DE LABORATORIO





GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Laboratorio Mecánica de Suelos y Pavimentos

ANEXO

PROYECTO : "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO

Material Representativo: Arena Arcillosa (SC)

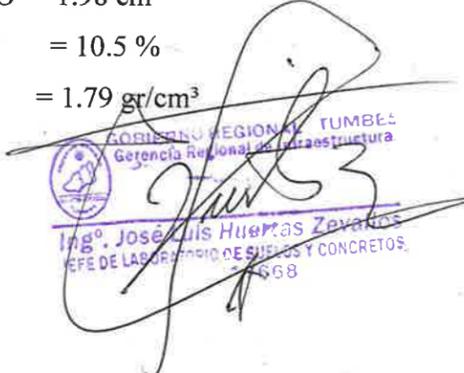
Procedencia : C2 – M2

Molde

**CAJA DE CORTE: L = 6 cm
A = 6 cm
H = 2 cm**

A) PESO DE MATERIAL + CAJA DE CORTE	= 311.2 gr
B) PESO DE CAJA DE CORTE	= 168.5 gr
C) PESO DE MATERIAL HUMEDO	= 142.7 gr
D) VOLUMEN DE CAJA DE CORTE	= 72.0 cm ³
E) PESO VOLUMETRICO NATURAL HUMEDO	= 1.98 cm ³
F) CONTENIDO DE HUMEDAD	= 10.5 %
G) PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO	= 1.79 gr/cm ³




 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevadas
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 098



ANEXO

PROYECTO : "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO

Material Representativo: Arcilla Arenosa de Mediana Plasticidad (CL)

Procedencia : C4 – M2

Molde

CAJA DE CORTE: L = 6 cm
A = 6 cm
H = 2 cm

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| A) PESO DE MATERIAL + CAJA DE CORTE | = 310.5 gr |
| B) PESO DE CAJA DE CORTE | = 168.5 gr |
| C) PESO DE MATERIAL HUMEDO | = 142.0 gr |
| D) VOLUMEN DE CAJA DE CORTE | = 72.0 cm ³ |
| E) PESO VOLUMETRICO NATURAL HUMEDO | = 1.97 cm ³ |
| F) CONTENIDO DE HUMEDAD | = 12.5 % |
| G) PESO VOLUMETRICO NATURAL SECO | = 1.75 gr/cm ³ |



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
CALICATA N°:01 ARENA ARCILLOSA

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.0 - 1.20		1.20 - 3.00			
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
1/2"							
3/8"		MATERIAL					
1/4"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100		
N° 10				4	96		
N° 20							
N° 30				6	90		
N° 40				8	82		
N° 50							
N° 60				5	77		
N° 100							
N° 200				13	64		
-200							
Limite Liquido %					32.8		
Indice Plasticidad %					20.5		
Humedad Natural %					8.2		
Clasificacion S.U.C.S.					SC		
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO :	REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
SOLICITANTE:	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS
FECHA :	FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
CALICATA N°:02

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.0 - 0.40		0.40 - 1.30		1.30 - 3.00	
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
1/2"							
3/8"		MATERIAL					
1/4"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100	0	100
N° 10				2	98	4	96
N° 20							
N° 30				4	94	6	90
N° 40				5	89	9	81
N° 50							
N° 60				4	85	6	75
N° 100							
N° 200				16	69	14	61
-200							
Limite Liquido %					23.4		31.2
Indice Plasticidad %					19.9		19.5
Humedad Natural %					8.7		15.6
Clasificacion S.U.C.S.					ML		CL
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

CALICATA N°:03

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.00 - 0.20		0.20 - 0.70		0.70 - 3.00	
2½"							
2"							
1½"							
1"							
¾"							
½"							
3/8"		MATERIAL					
1/4"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100	0	100
N° 10				3	97	5	95
N° 20							
N° 30				5	92	7	88
N° 40				4	88	5	83
N° 50							
N° 60				5	83	8	75
N° 100							
N° 200				9	74	11	64
-200							
Limite Liquido %					38.2		32.4
Indice Plasticidad %					20.6		19.8
Humedad Natural %					8.8		17.4
Clasificacion S.U.C.S.					CL		CL
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Instituto de Estudios Regionales de Infraestructura
Ing. J. S. Zevallos
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS
17668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
CALICATA N°:04 ARCILLA ARENOSA

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.00 - 0.30		0.30 - 3.00			
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
1/2"							
3/8"		MATERIAL					
1/4"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100		
N° 10				4	96		
N° 20							
N° 30				8	88		
N° 40				5	83		
N° 50							
N° 60				7	76		
N° 100							
N° 200				10	66		
-200							
Limite Liquido %				33.1			
Indice Plasticidad %				20.3			
Humedad Natural %				8.0			
Clasificacion S.U.C.S.				CL			
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Subgerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
C-217668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

CALICATA N°:05

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.00 - 0.40		0.40 - 1.00		1.00 - 3.00	
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
1/2"							
3/8"		MATERIAL					
1/4"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100	0	100
N° 10				2	98	4	96
N° 20							
N° 30				4	94	6	90
N° 40				5	89	7	83
N° 50							
N° 60				3	86	6	77
N° 100							
N° 200				18	68	14	61
-200							
Limite Liquido %				22.7		31.4	
Indice Plasticidad %				19.2		19.9	
Humedad Natural %				7.7		16.4	
Clasificacion S.U.C.S.				ML		CL	
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ingr. José Luis Zavallos
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
17668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
CALICATA N°:06

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 1		M - 1	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.00 - 0.30		0.30 - 0.80		0.80 - 3.00	
2½"							
2"							
1½"							
1"							
¾"							
½"							
3/8"		MATERIAL					
¼"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100	0	100
N° 10				3	97	5	95
N° 20							
N° 30				5	92	8	87
N° 40				7	85	7	80
N° 50							
N° 60				6	79	8	72
N° 100							
N° 200				8	71	10	62
-200							
Limite Liquido %				37.6		32.2	
Indice Plasticidad %				19.8		19.9	
Humedad Natural %				8.8		14.2	
Clasificacion S.U.C.S.				CL		CL	
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. Luis Huertas Zavallos
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
217668



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES.

PROYECTO : REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

FECHA : FEBRERO -2019

ANALISIS DE SUELOS

LUGAR : LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
CALICATA N°:07 ARENA ARCILLOSA

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	DESCRIP. % PESO	M - 1		M - 2		M - 3	
		RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA
Profundidad(m)		0.0 - 0.40		0.40 - 1.30		1.30 - 3.00	
2½"							
2"							
1½"							
1"							
¾"							
½"							
3/8"		MATERIAL					
¼"							
N° 04		CONTAMINADO		0	100	0	100
N° 10				2	98	4	96
N° 20							
N° 30				4	94	6	90
N° 40				5	89	9	81
N° 50							
N° 60				4	85	6	75
N° 100							
N° 200				16	69	14	61
-200							
Limite Liquido %					23.4		31.2
Indice Plasticidad %					19.9		19.5
Humedad Natural %					8.7		15.6
Clasificacion S.U.C.S.					ML		CL
Clasificacion AASHTO							

Observaciones C = Calicata; M = Muestra



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ing. José Luis Huérfano Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
217668



PROYECTO :	REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA
SOLICITANTE:	SUBGERENCIA DE ESTUDIOS
MUESTRA :	C2 - M2 (Arena Arcillosa) - C4 - M2 (Arcilla Arenosa)
FECHA :	ENERO 2019
PROCEDENCIA :	LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

CAPACIDAD PORTANTE Y PRESIÓN DE TRABAJO

TIPO DE ESTRUCTURA	DF (mt)	B m	y gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
(.)	0.30	2.00	1.53	0.09	29	17.4	8.4	5.2	2.37	0.79
(.)	0.30	2.50	1.58	0.07	29	17.4	8.4	5.2	2.32	0.77

FORMULAS :

1) ZAPATA AISLADA

$$Qc = 1.3 * (2/3 * C) * N'c + Y * Df * N'q / 10 + 0.4 * Y * B' * Y / 10$$

2) CIMIENTOS CORRIDOS

$$Qc = 2/3 C * N'c + (Y * Df * N'q) / 10 + (0.50 * Y * B * N'Y) / 10$$

DONDE :

- Y : PESO VOLUMETRICO
- Ø : ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
- Qc : CAPACIDAD PORTANTE
- Nc, Nq, Ny : COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA , TENIENDO EN CUENTA FALLA LOCAL
- F : FACTOR DE SEGURIDAD (3)
- PT : PRESIÓN DE TRABAJO Qc/F
- B : ANCHO DE ZAPATA O CIMIENTO
- Dr : PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN
- C : COHESIÓN DE FALLA GENERAL
- C' : COHESIÓN DE FALLA LOCAL = 2/3C
- R' : RADIO DE CIMENTACION



[Handwritten Signature]
 GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 17668



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
 Laboratorio Mecánica de Suelos y Pavimentos

PROYECTO : "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

MUESTRA : C2 – M2 (ARENA ARCILLOSA)

PROCENDECIA: LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D – 3080

PESO VOLUMETRICO (Y)

- Peso anillo = 40.3 gr
- Peso anillo + muestra = 117.6
- Peso muestra = 77.2 gr
- Volumen de anillo = 50.32 cm³
- Peso volumétrico = 1.53 gr/ cm³

DATOS OBTENIDOS DE LA MUESTRA EN MAQUINA DE CORTE DIRECTO

	<u>ESFUERZO</u>		
ESPECIMEN	01	02	03
ESFUERZO INICIAL	0.5	1.0	1.5
ESFUERZO CORTE MAX.	0.36	0.64	0.91
(kg/cm²)			

RESULTADOS DE GRAFICO

- **Angulo fricción interno = 29°**
- **Cohesión = 0.09 kg/ cm²**
- **Tangente (tgØ) = 0.55**



GOBIERNO REGIONAL TUMBES
 Gerencia Regional de Infraestructura
 Ing. José Luis Huertas Zevallos
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
 217668



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Laboratorio Mecánica de Suelos y Pavimentos

PROYECTO : "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS – GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

MUESTRA : C4 – M2 (ARCILLA ARENOSA)

PROCENDECIA: LOCAL ESCOLAR 098 EL GRAN CHILIMASA

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D – 3080

PESO VOLUMETRICO (Y)

- Peso anillo = 40.3 gr
- Peso anillo + muestra = 119.9
- Peso muestra = 79.6 gr
- Volumen de anillo = 50.32 cm³
- Peso volumétrico = 1.58 gr/ cm³

DATOS OBTENIDOS DE LA MUESTRA EN MAQUINA DE CORTE DIRECTO

ESPECIMEN	<u>ESFUERZO</u>		
	01	02	03
ESFUERZO INICIAL	0.5	1.0	1.5
ESFUERZO CORTE MAX. (kg/cm ²)	0.34	0.62	0.89

RESULTADOS DE GRAFICO

- Angulo fricción interno = 29°
- Cohesión = 0.09 kg/ cm²
- Tangente (tgØ) = 0.55

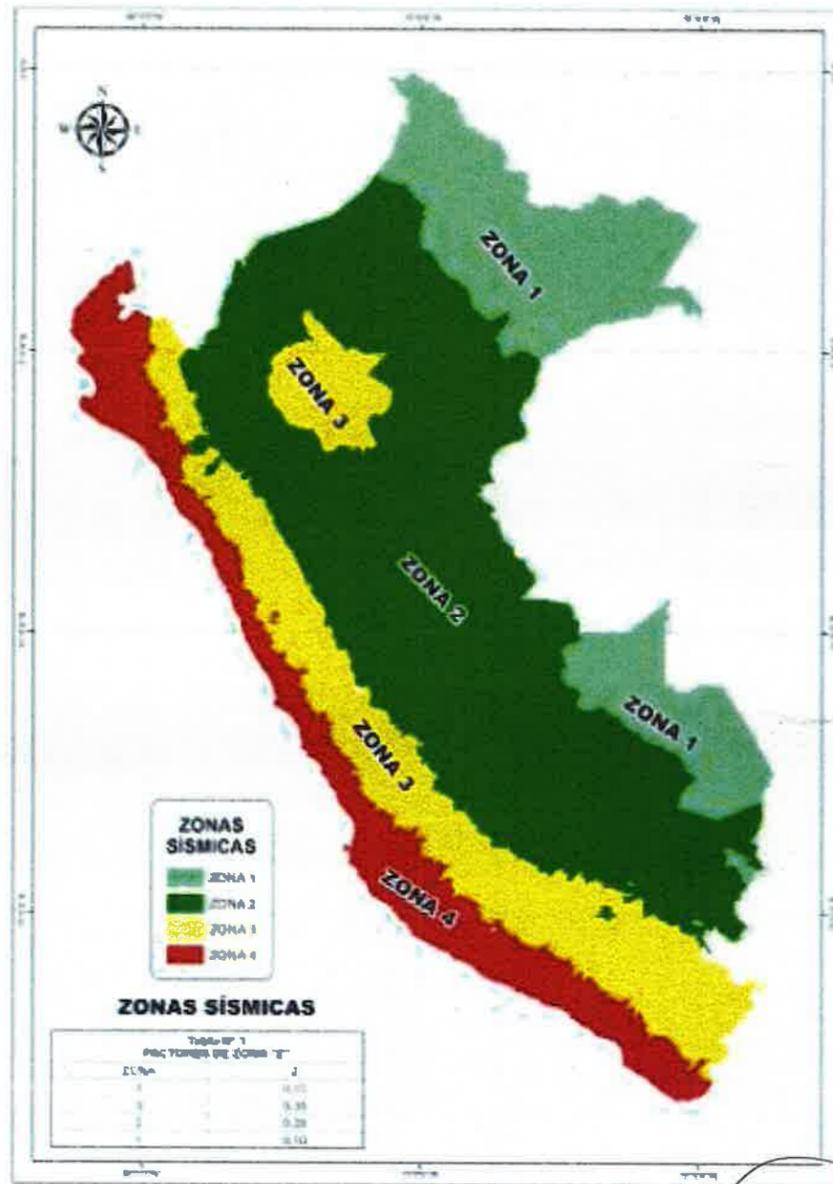


GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Ingeniero José Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
217668

ANEXO

GRAFICO





GUBIERNO REGIONAL TUMBES
Gerencia Regional de Infraestructura
Jose Luis Huertas Zevallos
Ing.° Jose Luis Huertas Zevallos
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS
N° 17668