

# DE PROYECTO



18 JUL 2025  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Nº: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
2ª 53ª  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

Tumbes – Julio del 2025

**INFORME N.º 032-2025 / GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GRI-LMSC-JLHZ**

**A :** ING. JAIRO GEAN MARCOS GUERRERO TRONCOS  
Gerente Regional de Infraestructura

**DE :** ING. JOSE LUIS HUERTAS ZEVALLOS  
Jefe de Laboratorio de Suelos y Concretos

**ASUNTO :** ALCANZO ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**REFERENCIA:** a) NOTA DE COORDINACION N°52-2025/GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GGR-GRI-SGE  
b) **PROYECTO** "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

Tengo a bien dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia a), Se realizó el estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación del proyecto indicado en la referencia b).; El mismo que se alcanza adjunto al presente con sus conclusiones y recomendaciones.

En tal sentido, Sr. Gerente Regional de Infraestructura Solicito a Ud. Derivar el presente a la Sub Gerencia de Estudios y Proyectos del Gobierno Regional Tumbes. Para sus trámites correspondientes.

Es todo cuanto informo a Usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente

JLHZ/LMS  
CC/  
Archivo

Reg. Doc.	02776088
Reg. Exp.	02558207

*[Handwritten signature]*  
Ing. José Luis Huertas Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



Tumbes, 15 de julio del 2025

**NOTA DE COORDINACIÓN N°052-2025/GOBIERNO REGIONAL TUMBES-GGR-GRI-SGE.**

**SEÑOR : ING. JOSE LUIS HUERTAS ZEVALLOS.  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO.**

**ASUNTO : SOLICITO ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.**

Por medio del presente, me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez solicitarle se realice el estudio de mecánica de suelos del siguiente proyecto denominado:

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA I.E. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA DE CENTRO POBLADO EL RECREO DISTRITO DE TUMBES DE LA PROVINCIA DE TUMBES DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES", CUI N°2576691.

Por lo antes expuesto, solicito a Usted el estudio de suelos, para continuar con la elaboración del expediente técnico del proyecto antes mencionado.

Sin otro particular, es todo cuanto informo a usted, para conocimiento y acciones correspondientes.

**Atentamente;**

Nuevo Reg. Documento:	02773264
Nuevo Reg. Expediente:	02555850

0201912  
10 041 0000  
1807/2023



**GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**Y**  
**CONCRETOS**  
**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**  
**CON**  
**FINES DE CIMENTACION**



2 JUL 2025 22:52:57 P. M.  
 17M 680607 968528  
 307° NVV  
 218 Calle Miraflores  
 Tumbes  
 Altitud: 32.0m  
 Velocidad: 0.0km/h  
 ING. Marlon Silva Solano  
 Número de índice: 2054

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS, GRT**

**UBICACIÓN : REGION : TUMBES**  
**PROVINCIA: TUMBES**  
**DISTRITO : TUMBES**  
**LUGAR : I.E N° 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA**

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMICIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024-GOB.REG.TUMBES-OR  
 SECRETARIA DE LEGISLACION

**Tumbes, Julio del 2025**



**INDICE**

**I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Ubicación del Área de Estudio
- 1.3 Objetivo del Estudio
- 1.4 Descripción de Proyecto
- 1.5 Geología y Geotecnia del Área en Estudio

**II. INFORMACION PREVIA**

- 2.1 Del Terreno a Investigar
- 2.2 De la Infraestructura a Cimentar
- 2.3 Datos Generales de la Zona
- 2.4 E.M.S Existente de los Terrenos Colindantes
- 2.5 De las Edificaciones Adyacentes

**III. EXPLORACION DE CAMPO**

- 3.1 Programación de Investigación Mínima –PIM

**IV. ENSAYOS NORMALIZADOS DE LABORATORIO**

- 4.1 Ensayos Normalizados
- 4.2 Identificación de los Suelos
- 4.3 Angulo de Fricción Interna y Cohesión del Suelo

**V. PERFIL DEL SUELO**

- 5.1 Características Generales y Perfil Estratigráfico

**VI. NIVEL DE LA NAPA FREATICA**

**VII. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION**

- 7.1 Tipo de Cimentación
- 7.2 Estrato de Apoyo de la Cimentación
- 7.3 Parámetros de Diseño para la Cimentación

**VIII. ANALISIS DE LA CIMENTACION**

- 8.1 Memoria de Calculo
  - 8.1.1 Parámetros de Diseño de la Cimentación
  - 8.1.2 Factor de Seguridad
  - 8.1.3 Capacidad de Carga y Presión Admisible
- 8.2 Tipo de Cimentación
- 8.3 Profundidad de Cimentación

*[Handwritten Signature]*  
 GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing° José Luis Zavallos  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.P. TUMBES

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO JIMENEZ  
 FEDATARIO  
 RER N° 011-2024  
 SOLO PARA USO OFICIAL  
 Julio, 2025





## IX. EFECTO DEL SISMO

- 9.1 Zonificación
- 9.2 Factor de Tipo de Suelo
- 9.3 Factor de Zona
- 9.4 Factor de Ampliación del Suelo
- 9.5 Aceleración Sísmica Normalizada
- 9.6 Periodo Predominante del Suelo
- 9.7 Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas
- 9.8 Geodinámica Externa
- 9.9 Microzonificación Sísmica y Estudios de Sitio

## X. POSIBLES EFECTOS EN LOS SUELOS QUE SUBYACEN EN LA ZONA EN ESTUDIO

- 10.1 Suelo Colapsables
- 10.2 Ataque Químico a las Estructuras
- 10.3 Suelos Expansivos
- 10.4 Análisis de Licuación de Arenas

## XI. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

- 11.1 Objetivos
- 11.2 Descripción de la Zona de Trabajo
- 11.3 Método de Trabajo de Campo y Laboratorio
- 11.4 Descripción de Canteras
  - 11.4.1 Cantera San Jacinto (Cerro de Afirmado)
  - 11.4.2 Cantera Quebrada La Jardina
  - 11.4.3 Cantera El Charán - La Cruz
  - 11.4.4 Cantera Cabuyal
- 11.5 Fuente de Agua

## XII. CONCLUSIONES

## XIII. RECOMENDACIONES

## XIV. ANEXOS

- Perfil Estratigráficos
- Ensayo de Laboratorio
- Ilustraciones
- Ubicación de Calicata





"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**I. MEMORIA DESCRIPTIVA**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**1.1 INTRODUCCION**

El presente estudio de mecánica de suelos, es elaborado con la finalidad de conocer las características físicas, mecánicas y químicas del suelo donde se proyecta la Obra: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".

■ El Programa seguido para los fines propuestos fue el siguiente:

- Reconocimiento del terreno del área en estudio.
- Excavación den total de 02 calicatas
- Descripción de los diferentes tipos de suelos.
- Toma de fotografías del área y de excavaciones.

Gerencia Regional de Infraestructura  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concretos

En esta línea, La Sub Gerencia de Estudios y Proyectos del Gobierno Regional Tumbes priorizó en su programa de Mejoramiento y Ampliación de la Infraestructura Educativa, Ubicada en la IE. N° 009 Zoila Delgado de Quintana en el Distrito, Provincia y Departamento de Tumbes.

■ El estudio tiene por objetivos:

El objetivo del presente estudio es brindar las condiciones de la capacidad portante del suelo.

Se analiza por un lado la disposición de recursos (materiales) con que cuenta la zona de estudio a fin de que sea económicamente factible su realización, por otro lado, se toman en cuenta las connotaciones históricas y actuales de la zona del proyecto, considerando principalmente las ocurridas con el fenómeno del niño.

El presente informe de Mecánica de Suelos tiene por objetivo investigar el suelo del terreno sobre el que se desarrollaría el presente proyecto, cuyo estudio está basado en aplicación de Mecánica de Suelos. Es una ciencia que indica los ensayos fundamentales y necesarios de Laboratorio y campo para modular el comportamiento del suelo frente a las solicitaciones de cargas que permita al proyectista dimensionar los espesores y equipos de utilizar en obra.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
FORMA ORDINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
GERENTE GENERAL  
RER N° 011-2025  
SOLO PARA USO DEL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

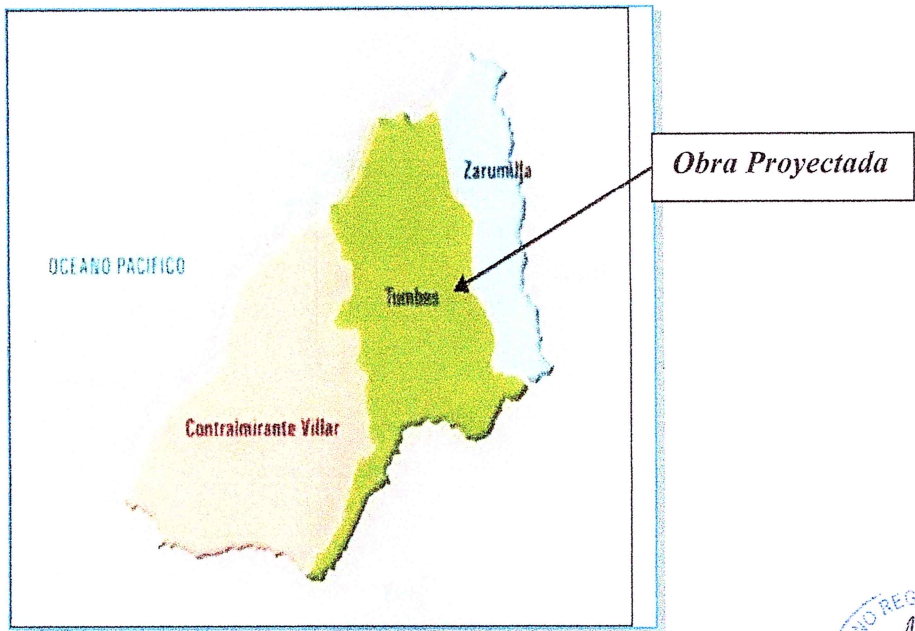


"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**1.2 UBICACIÓN**

El área en estudio se encuentra ubicada en la I.E 009 Zoila Delgado de Quintana de la ciudad de Tumbes del Distrito, Provincia y Departamento de Tumbes.

Para trasladarse al terreno donde se proyecta la Obra desde el centro de Tumbes, se debe realizar un recorrido de 2.0 Km. (05 minutos). No siendo dificultosa para ningún tipo de movilidad.

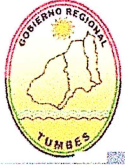


La ruta de acceso más importante a la zona del proyecto, desde la capital de la República, Lima (Puente "Santa Anita" Km. 0+000), es la Carretera Panamericana Norte; vía asfaltada en buen estado de Transitabilidad. Siguiendo una orientación general hacia el norte, se llega hasta las localidades de Huarmey (km 291); Casma (km 372), Chimbote (km 428); Trujillo (km 557); Chiclayo (km 763); Piura (km 972); Sullana (km 1008) y Tumbes (km 1263.2). La distancia entre Lima y Tumbes es de 1263.2 kilómetros.



*[Handwritten signature]*  
 Jefe del Laboratorio de Suelos y Concretos  
 CIP. 20000

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024 COB. REG. TUMBES -GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



- A continuación, mostramos el cuadro de distancias entre las diversas localidades ubicadas a lo largo de la ruta, con la indicación del estado en que se encuentran las vías:

Tramo	Ruta	Longitud (km)	Estado de la Vía
Lima – Chimbote	PE – 1N	428	Carretera asfaltada en buen estado
Chimbote – Trujillo	PE – 1N	129	Carretera Asfaltada en buen estado
Trujillo – Chiclayo	PE – 1N	206	Carretera asfaltada en buen estado
Chiclayo – Dv. Bayóvar	PE – 1N	115	Carretera asfaltada en buen estado
Dv. Bayóvar - Piura	PE – 1N	94	Carretera asfaltada en buen estado
Piura – Sullana	PE – 1N	36	Carretera asfaltada en buen estado
Sullana – Máncora	PE – 1N	145	Carretera asfaltada en buen estado
Máncora – Cancas	PE – 1N	27	Carretera asfaltada en buen estado
Cancas – Puente Tumbes	PE – 1N	83.2	Carretera asfaltada en buen estado
<b>TOTAL</b>		<b>1263.2</b>	

El viaje en bus desde Lima a Tumbes dura aproximadamente 20 horas y 33 minutos.

### 1.3 OBJETIVOS

El presente informe de Mecánica de Suelo se ha realizado en conformidad con las normas técnicas E-050 Suelo y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante decreto supremo N° 001-2010-Vivienda y tiene por objeto investigar el sub – suelo del terreno subyacente al área de estudio sobre el que se desarrollara el presente proyecto, el mismo que será analizado previamente por medio de la aplicación de mecánica de suelos, una ciencia que indica los ensayos fundamentales de laboratorio y campo para modular el comportamiento del suelo frente a solicitaciones de cargas "Bulbo de Tensiones" a fin de elegir el tipo adecuado de cimentación, dimensionar la sección y plantear la altura de empotramiento mínima.

### 1.4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el:

- Mejoramiento y Ampliación en la I.E 009 Zoila Delgado de Quintana. Con Edificación de 04 Niveles.



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





"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

### 1.5 GEOLOGIA DEL AREA EN ESTUDIO

La zona en estudio, de acuerdo a la información del Instituto Geológico Minero Metalúrgico del Perú (INGEMMET), se encuentra en una zona donde convergen depósitos aluviales (Qr – al y Qp – al), perteneciente al Sistema Cuaternario Reciente y al Sistema Cuaternario Pleistoceno, ambos de la era Cenozoica.

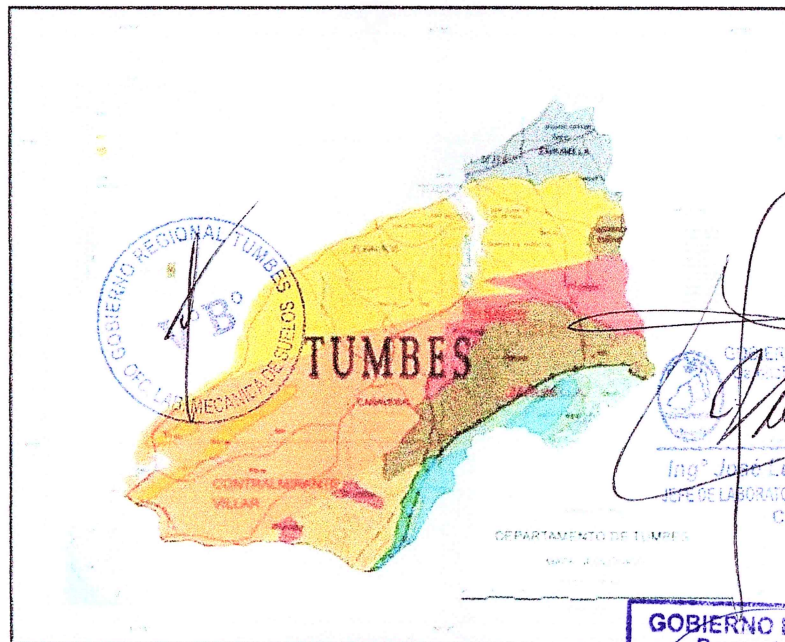
La zona en estudio se ubica en la zona costera, la zona costera en un Graven con rellenos de materiales sedimentario del cenozoico formado así las llamadas "Pampas Costeras" que comprende desde borde de litoral hasta con los flancos accidentados de los amotapes, siendo la formación Zorritos la específica.

El área en estudio que corresponde a los terrenos formado por descomposición de las rocas yacentes de la zona, así mismo de materiales de arrastre, pero litológicamente pertenecen al cuaternario reciente por lo cual, se puede encontrar materiales arcillosos.

En cuando a Geodinámica externa se puede apreciar que no existen problemas de deslizamientos, derrumbes, hundimientos, inundaciones, etc.

La litología del suelo está caracterizada por un suelo del tipo transportado de materiales limosas que colmataron las arenas de las playas.

Se realizaron investigaciones geotécnicas en el área de estudios como excavaciones exploratorias, ensayos de campo, ensayos de Mecánica de Suelos, así como también en áreas de prestado de agregados.



*[Handwritten signature]*  
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura  
Ing° Juan Luis Puortas Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 27600

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024 GOB. REG. TUMBES JGR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**CUADRO ESTRATIGRAFICO REGIONAL**

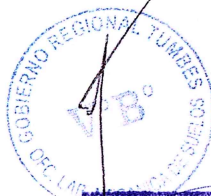
Depósitos Fluviales	Mezcla de Gravas, arenas y cantos rodados
Depósitos Aluviales	Constituidos por arenas, limos, arcillas y gravas. Eventualmente cantos rodados.
Depósitos Coluviales y coluvio deluviales	Mezcla de arenas, limos, arcillas y fragmento de rocas pre existentes.
Tablazos	Secuencia sedimentaria que consta de areniscas que se alternan con arcillas y conglomerados.
Formación Tumbes	Predominan las rocas sedimentarias tipo areniscas y areniscas conglomeradas, de colores gris verdosas, con pintas amarillas y rojizas por alteración. En Tumbes se muestran intercalaciones de areniscas finas a gruesas.

**RIESGOS GEOLOGICOS PARA PREVENIR SUS EFECTOS DESTRUCTIVOS**

El Perú, por su ubicación geográfica en América del Sur, está sujeto a un movimiento constante y naturales de la corteza terrestre y de la atmósfera, que se manifiestan por la ocurrencia de sismo, erosión, inundaciones, huaycos, deslizamientos de terrenos y sequías, que ocasionan grandes pérdidas económicas y de vidas humanas al país.

Se estima que cada año se pierde más de 100 millones de dólares a causa de estos fenómenos naturales, y cuando ocurre el fenómeno El Niño, más de 1,500 millones de dólares de la economía nacional.

A la ocurrencia natural de dichos fenómenos geológicos, se suma el efecto del calentamiento del planeta; se espera una elevación de la temperatura de 1,4°C a 5,8°C y un aumento en el nivel de los océanos entre 9 y 88centímetros en 100 años. Estos inevitablemente nos afectaran, produciendo la disminución de la masa de hielo en los glaciares, aumento de inundaciones, huaycos, erosión de suelos y disminución de terrenos cultivables, sequías, disminución de las reservas de aguas en las zonas áridas y grandes poblaciones expuestas a los riesgos naturales.



*[Handwritten signature]*

Gobierno Regional Tumbes  
 Presente Documento es  
**COPIA FIEL ORIGINAL**  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
**21 NOV 2025**  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024/GOB. REGIONAL TUMBES -GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



### INGEMMET

Ha venido efectuando el estudio de estos fenómenos de riesgos geológico en diversas partes del territorio desde hace más de 50 años habiendo logrado constituir un valioso conjunto de informes y una base de datos de más de 11 mil registros de ocurrencia de riesgos geológicos que constituye una valiosa fuente de datos de consulta obligada para las instituciones, empresas y personas que se dedican al estudio de la geodinámica del territorio y su relación al ordenamiento territorial.

### ESTUDIO GEODINAMICOS DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

Durante los últimos 20 años se ha realizado un minucioso estudio de 18 cuencas hidrográficas de los principales ríos que drenan tanto al pacífico y algunos de la cuenca del atlántico así tenemos en la primera las siguientes cuencas hidrográficas estudiadas: Piura, Jequetepeque, Moche, Casma, Sechin, Santa, Pativilca, Huaura, Chancay – Huaral, Chillón, Rímac, Lurín, Cañete, Mantaro, San Juan - Chincha, Pisco, Ica, Camaná – Majes – Colca, y Quilca – Sihuas Vítor; en la vertiente del atlántico tenemos a la cuenca del río Mantaro. Esto estudios contienen una descripción de la geología, geomorfología, fenómenos geológicos, zonificación de terrenos con relación a los riesgos geológicos y recomendaciones sobre seguridad para el ámbito de las respectivas áreas de influencia de cada cuenca.

### LOS RIESGOS GEOLÓGICOS EN EL PERU

A partir del año 2000 la dirección de geología ambiental ha iniciado un minucioso trabajo de revisión en campo de los fenómenos de riesgo geológico que ocurre en el país, iniciándolo por el sur del Perú. Entre los años 2000 – 2003, hemos estudiado al detalle los fenómenos de riesgos geológico en los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa, Huancavelica, Ica, Lima, Ayacucho, Cuzco, Puno y Madre de Dios, en una extensión aproximada de 500,000 km<sup>2</sup>, habiendo ubicado en esta área, más de 11,000 fenómenos geológicos, entre huaycos, erosión fluvial, inundaciones, caída de rocas, deslizamientos, hundimientos, arenamientos, entre otros. Con esta información puesta en una base de datos, se han zonificado las áreas de riesgo potencial sobre mapas a escala 1:500,000 y 1:750,000 en el contexto de la población y las obras de ingeniería existente, tales como presas, centrales hidroeléctricas, carreteras, túneles, etc.

Hasta la actualidad INGEMMET no ha realizado el estudio de riesgo geológico en la Región Tumbes para prevenir sus afectos destructivos.

Anteriormente con los eventos fuertes como El Fenómeno El Niño causaron en el pasado inundaciones, erosiones en las partes bajas de la Región Tumbes, con fuertes pérdidas económicas.

El eje principal de drenaje en la zona de Canas lo constituyen quebradas que discurren todos sus drenajes naturales desde los cerros amotapes hasta el océano pacífico.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presidencia Regional  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMÉNEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 001-2024-GOB. REG. TUMBES  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

Considerando que el área de estudio se localiza en una microcuenca que carece de información hidrometeorológica, el enfoque hidrológico se orienta a la protección contra un probable ingreso de agua, generado por un evento extraordinario de precipitación y en especial de intensidades máximas de precipitación, que puedan generar escorrentía superficial.

Ante la presencia de una escorrentía superficial extraordinaria generada por altas precipitaciones pluviales como las que provoca el fenómeno "El Niño", sus efectos serían mayores en la parte de las desembocaduras.

La zona por encontrarse en una región húmeda tropical donde la precipitación pluvial en una parte del año es alta, y por estar en cercanías al océano, se evidencia una saturación superficial, dando lugar a que algunas veces forman zonas inundables que pueden constituir peligro a las estructuras a construir, sobre todo en suelos arenosos.

El suelo arcilloso procedente de la meteorización y erosión de las rocas lutaceas y argilitas se caracterizan por presentar malas propiedades de conductividad hidráulica ( $10^{-7}$  -  $10^{-9}$  cm/seg) y no constituye acuífero alguno, y se encuentra hasta los 20 metros de profundidad.

En el sector de estudio, la acción de las aguas es intensa y la zona aparentemente se halle estabilizada, es necesario considerar un buen sistema de drenaje en el diseño de las estructuras que permita la rápida recolección, evacuación y/o percolación de las aguas de precipitación pluvial, para no afectar la estabilidad de los suelos y estructuras construidas.

**1.6 CLIMA**

El departamento de tumbes con su ubicación próxima a la línea ecuatorial, es una zona cálida y árida, cuyo sistema de clasificación de medio ambiente (según L. Holdredge), la define como una zona que posee un clima que corresponde a monte espinoso - tropical (mte - T), la biotemperatura media anual máxima es de 25 C° y la media anual mínima de 23 C°.

El promedio máximo de precipitación total por año es de 793.0 milímetros y el promedio mínimo de 162.9 milímetros.

**1.7 RELIEVE Y SUELOS**

El relieve topográfico es semi - ondulado y accidentado, la carretera cruza principalmente quebradas que en épocas de lluvias son cargadas y traen consigo materiales que son depositados en las áreas aledañas. El fenómeno del niño ocurrido en el año (1998) ha depositado un estrato de arena cambiando de esta manera la estratificación del suelo.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO VIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES-GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing. José Luis Huertas Zevallos  
 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 011-217668



## 1.8 MORFOLOGIA

El Departamento de Tumbes presenta una geomorfología dinámica en el tiempo, debido en gran porcentaje a la acción de fenómenos meteorológicos como "El Niño", y a las características físicas propias del departamento. Se puede describir como un área de pisos morfológicos, donde los pisos altitudinales señalan diferencias de relieve, clima, suelos, vegetación, entre otras.

La diversidad de formas topográficas tridimensionales de Tumbes, es producto de la acción de fenómenos complejos tectónicos y de vulcanismo que se alternaron bajo influencias climáticas diferentes. Actualmente puede representarse cuatro zonas geomorfológicas claramente diferenciadas.

- Desde el punto de vista morfológico, en Tumbes se puede distinguir las siguientes zonas:

### 1.8.1 Zona de montaña (Serranía de Amotape)

Se extiende en dirección SW a NE hacia el curso superior del río Tumbes. Corresponde principalmente la zona de la cadena de Amotape y sus estribaciones hacia la parte S, que se prolonga hasta Piura, las partes E y N hasta internarse en el Ecuador y la occidental que se acerca hasta el mar. En el tramo comprendido entre los ríos Tumbes y Zarumilla, los cerros más altos no pasan de dos mil metros sobre el nivel del mar. Su borde Norte está señalado por un desnivel muy pronunciado.

### 1.8.2 Zona ondulada – intermedia

Ocupa un gran porcentaje del departamento, desde la costa con excepción de la parte Norte que comprende zonas planas, hasta las faldas de la cadena de Amotape.

Esta zona está caracterizada por su topografía de configuración muy irregular, debido a la intensa erosión pluvial veraniega, dando lugar a la formación de numerosas colinas y red de "Talwegs" que concurren directa o indirectamente a los ríos Tumbes o Zarumilla. La altura sobre el nivel del mar va de 10 a 250 m.s.n.m. aproximadamente.

### 1.8.3 Zona de planicie (Llanuras)

Se extiende desde la Cruz en Tumbes hasta Zarumilla, donde adquiere su mayor ancho. Mientras en la dirección del litoral con la zona de esteros, se extiende entre la zona ondulada por el cauce del río Tumbes hasta Higuierón y por el cauce del río Zarumilla hasta Matapalo. Esta zona tiene diferencias de relieve y leves pendientes. La altura promedio es de 4 m.s.n.m.; además esta zona es atravesada por muy pequeños cursos de agua que alteran la topografía llana.

Se debe considerar también en esta zona un área de lagunas entre Tumbes y Zarumilla, algunas de ellas permanentes y otras temporales.



## 1.9 HIDROGRAFIA

Los ríos principales son el Tumbes y el Zarumilla unas cuencas secundarias forman las quebradas de Bocapan y Fernández.

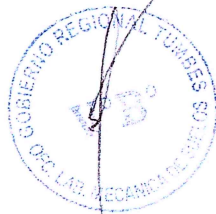
El río Tumbes, uno de los mayores de la costa peruana, nace en los contrafuertes andinos del Ecuador, en las sierras de Zarumilla, con un recorrido total de 180 km. Y en territorio peruano de 130 km. Su cuenca colectora tiene un área estimada de 5,656 kilómetros cuadrados, de los cuales 1,885 km<sup>2</sup> aproximadamente se encuentra en territorio peruano.

El volumen de descarga anual promedio es de 3,928 millones de metros cubitos que lo ubica en segundo lugar después del río Santa. La máxima absoluta la alcanzo la avenida extraordinaria del 12 de abril de 1965, con 4,558m<sup>3</sup> por segundo, produciendo grandes inundaciones. Su régimen de descargo en estiaje varia de 10 – 30 m<sup>3</sup>/seg. Los meses de marzo y abril son los de máxima descarga y los de octubre y noviembre los de mínima.

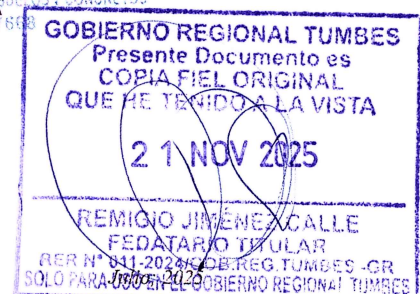
El río Zarumilla es el más septentrional de nuestra costa. Tiene una cuenca de 1,800 km<sup>2</sup>. Nace en el Ecuador, en las quebradas de Cotrina y lajas, no discurriendo las aguas la mayor parte del año. Su recorrido total es de 50km. A partir de la palma, las aguas se infiltran, dando origen posiblemente a una rica napa freática. En su desembocadura, el estero del algarrobo se ramifica en varios brazos de poco ancho y profundidad pero que permiten la navegación.

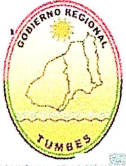
La Quebrada de Bocapan es seca durante casi todo el año. En forma temporal pequeños riachuelos a manera de afluentes aumentan en caudal de sus aguas hasta su desembocadura al mar en una pequeña rada.

La quebrada La Cruz presenta pequeños riachuelos casi todo el año aumentan los periodos lluviosos y el caudal de sus aguas desembocan al mar.



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura  
*[Handwritten Signature]*  
Ing° José Luis Huertas Zevallos  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP 17698





**II. INFORMACION PREVIA (RNE E-050 Art.9)**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**2.1 DEL TERRENO A EXPLORAR**

**a) TOPOGRAFIA DEL TERRENO**

El área en estudio tiene una Topografía Plana con respecto a la Pista.

**2.2 DE LA INFRAESTRUCTURA A CIMENTAR**

**a) CARACTERISTICAS GENERALES**

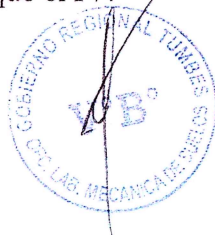
Se proyecta la construcción de edificaciones las mismas que serán mínima del tipo a porticado con estructuras de concreto armado consistente en cimientos, columnas, vigas y techos de losa de concreto armado o estructura liviana.

**b) EDIFICACIONES ESPECIAL**

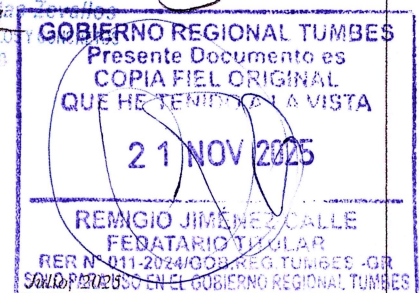
Las construcciones de las edificaciones del presente proyecto no son consideradas como edificación especial, que requiere un estudio a mayor profundidad.

**c) FINES DE LA DETERMINACION DEL PROGRAMA DE EXPLORACION MINIMO (PM) DEL EMS, LAS EDIFICACIONES SON CALIFICADAS, SEGÚN LA TABLA 1:**

Donde I, II, III Y IV designan la importancia relativa de la estructura desde el punto de vista de la exploración de suelos necesaria para cada tipo de edificación, siendo I más exigente que II, este que el III y este que el IV.



Handwritten signature and official stamp of the Government of Tumbes, Gerencia Regional de Infraestructura





DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS • (m)	NÚMERO DE PISOS (Incluidos los sótanos)			
		≤ 3	4 a 8	9 a 12	> 12
APORTICADA DE ACERO	< 12	III	III	III	II
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	III	III	II	I
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	II	I	---	---
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	I	---	---	---
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	I	I	I	I
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	II	I	I	I
· Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
TANQUES ELEVADOS Y SIMILARES		≤ 9 m de altura	> 9 m de altura		
		II	I		
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA		III			
INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN OBRAS URBANAS		IV			

- Para el presente EMS se ha determinado que las edificaciones son del tipo "III".

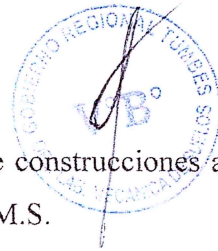
### 2.3 DATOS GENERALES DE LA ZONA

#### a) USOS ANTERIORES

El terreno donde se desarrollará el presente proyecto **no registra** la presencia de usos anteriores que pudieran afectar el E.M.S COMO Terreno de Cultivo, Cantera, explotación minera, botadero relleno sanitario etc.

#### b) CONSTRUCCION ANTIGUAS

En la perforación de calicatas **no registra** la presencia de construcciones antiguas o restos arqueológicos u obras semejantes que puedan afectar el E.M.S.

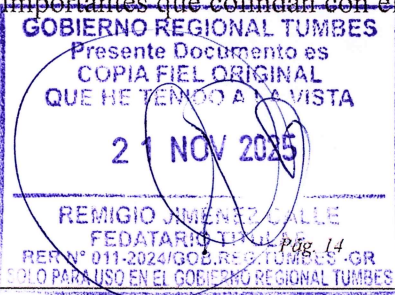


### 2.4 E.M.S. EXISTENTE DE LOS TERRENOS COLINDANTES

Si existen referencias sobre E.M.S efectuados de los terrenos colindantes.

### 2.5 DE LAS EDIFICACIONES ADYACENTES

No existen edificaciones importantes que colindan con el área en estudio





### III. EXPLORACION DE CAMPO

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

Dentro del área donde se proyecta edificar, se excavaron 02 calicatas de prospección a cielo abierto con fines de cimentación de edificación (La ubicación de calicatas fue designada por el solicitante – ver plano de ubicación de calicatas), la toma de muestras son inalteradas, representativas y debidamente impermeabilizadas así mismo en campo se obtuvo un registro cuidadoso de las características y clasificación de los suelos que conforman cada estrato de perfil del suelo para determinar sus propiedades físicas y la resistencia mecánica del suelo de fundación.

#### 3.1 PROGRAMA DE INVESTIGACION MINIMA – PIM

El programa de investigación aquí detallado constituye el programa mínimo requerido por un EMS siempre y cuando se cumplan las condiciones dadas en el Artículo 11 (11za) de la Norma E-050 del RNE.

##### a) CONDICIONES DE FRONTERA

Tiene como objetivo la comprobación de las características del suelo supuestamente iguales a la de los terrenos colindantes ya edificados. Serán de aplicación cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- a-1) ¿Existen en los terrenos colindantes grandes irregularidades como afloramiento rocoso, fallas ruinas arqueológicas, estratos erráticos, rellenos o cavidades? NO
- a-2) Existen edificaciones situadas a menos de 100 metros del terreno a edificar que presenten anomalías como grietas o desplomes originados por el terreno de cimentación? NO
- a-3) El tipo de edificación (Tabla N° 1) a cimentar es de la misma o de menor exigencia que las edificaciones situadas a menos de 100 metros? SI
- a-4) Las cimentaciones de las edificaciones situados a menos de 100 metros y la prevista para el edificio a cimentar son de tipo superficial? SI
- a-5) La cimentación prevista para las edificaciones en estudio no profundiza respecto de las contiguas más de 1.5 metros? NO

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura  
Ing. Huertas Zevallos  
C. 17863

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
SECRETARIO EJECUTIVO  
RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES -GR  
SOLO VALIDO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



- Por lo tanto, al cumplirse las condiciones indicadas **no es necesario** ampliar el programa de investigación mínima para lograr los objetivos del E.M.S.

**b) NUMERO "N" DE PUNTOS DE INVESTIGACION**

El número de puntos de investigación se determina en la Tabla N° 06 en función del tipo de edificación y del área de la superficie a ocupar por este:

TABLA N° 6	
NUMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION	
Tipo de Edificación	Número de Puntos de Investigación (n)
I	1 Cada 225 m2 de Área Techada del Primer Piso
II	1 Cada 450 m2 de Área Techada del Primer Piso
III	1 Cada 900 m2 de Área Techada del Primer Piso
IV	1 Cada 100 m de Instalaciones Sanitarias de Agua y Alcantarillado en Obras Urbanas
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha de terreno habilitado
(n) no será menor de 3, excepto si la edificación es menor o igual a 4 niveles	

- Dentro de esta categoría se incluyen las plantas de tratamiento de agua en la que se considera en lugar de área techada, el área en planta de la misma. n nunca será menor de 3.
- Cuando se conozca el emplazamiento exacto de la estructura, n se determina en función del área techada en planta del primer piso de la misma; cuando no se conozca dicho emplazamiento, n se determina en función del área total del terreno.
- El número de puntos de exploración se determina en función del tipo de edificación y del área de la superficie a ocupar por este. Es así que el número de puntos de exploración solicitada es de 02 calicatas con fines de cimentación para las obras de edificación.



*[Handwritten signature]*

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura

Ing° José Luis Torres Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS

*[Handwritten initials]*

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE VISTO A LA VISTA

21 NOV 2025

REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024-0003-REG. TUMBES -GR  
SOLO PARA USAR EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



c) PROFUNDIDAD "P" MINIMA A ALCANZAR EN CADA PUNTO DE INVESTIGACION

c-1) CIMENTACION SUPERFICIAL

Se determina de la siguiente manera

EDIFICACION SIN SOTANO

$$P = Df + Z$$

En ningún caso P será menor de 3.00 m

Donde:

Df = Altura del terreno al fondo de la cimentación

Z = 1.5 B, Siendo B es el ancho cimentación prevista de mayor área

P = Altura de la calicata

➤ POR LO TANTO

La profundidad mínima de calicata de investigación para el presente E.M.S tomando en cuenta lo establecido en el R.N.E es el siguiente.

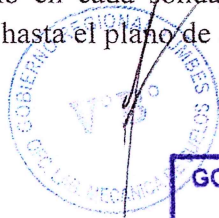
$$P = 3.00 \text{ m de profundidad}$$

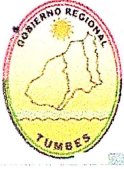
d) DISTRIBUCION DE LOS PUNTOS DE INVESTIGACION

Se ha distribuido la ubicación de calicatas teniendo en cuenta las características y dimensiones del terreno, así como la ubicación de las estructuras previstas.

e) NUMERO Y TIPO DE MUESTRAS A EXTRAER (Ver Tabla 04)

- Se tomo en cada sondaje una muestra tipo Mip (Muestra inalterada en bolsa) ubicada en el propio plano de la cimentación prevista.
- Se tomo en cada sondaje una muestra tipo Map (Muestra alterada en bolsa) Por estrato hasta el plano de apoyo de la cimentación prevista.



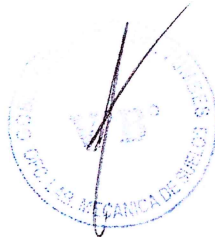


"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

TABLA N° 04

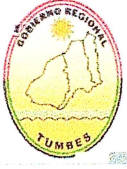
ESTRACCION Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

TIPO DE MUESTRA	NORMA APLICABLE	FORMAS DE OBTENER Y TRANSPORTAR	ESTADO DE LA MUESTRA	CARACTERISTICAS
Muestra inalterada en bloque (MIA)	NTP 339.151 (ASTM D4220) Practicas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos	Bloque	Inalterada	Debe mantener inalteradas las propiedades físicas y mecánicas del suelo en su estado natural al momento del muestreo (Aplicable solamente a suelos cohesivos, rocas blancas o suelos granulares finos suficiente cementados para permitir su obtención)
Muestra alterada en bolsa de plástico (Mab)	NTP 339.151 (ASTM D4220) Practicas Normalizadas para la preservación y Transporte de Muestras de Suelos	Con bolsas de plástico	Alterada	Debe mantener inalterada la granulometría del suelo en su estado natural al momento del muestreo



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. José Luis Zevallos  
 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.P. 21663

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULO A  
 RER N° 011-2024 GOB. REG. TUMBES -GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



**IV. ENSAYOS NORMALIZADOS DE LABORATORIO**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**4.1 ENSAYOS NORMALIZADOS DE LABORATORIO**

Las muestras inalteradas de suelo obtenido de los pozos de prospección, fueron sometidas a los siguientes ensayos de laboratorio y campo según las normas que se detallan:

**ENSAYOS NORMALIZADOS**

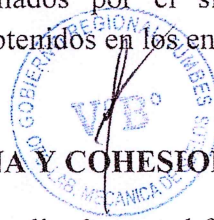
DESCRIPCION	NORMA ASTM	NORMA NTP
1) Contenido de Humedad	D 2216	339.127
2) Análisis Granulométrico	D 422	339.128
3) Limite Liquido	D 4318	339.129
4) Limite Plástico	D 4318	339.129
5) Clasificación de Suelos SUCS	D 2487	339.134
6) Corte Directo	D 3080	339.171

**4.2 IDENTIFICACION DE LOS SUELOS**

El proceso de identificación y clasificación de los diversos tipos de suelos, ha sido efectuado de acuerdo a los procedimientos normados por el sistema SUCS (Sistema Unificado de Clasificación), en base a los valores obtenidos en los ensayos de análisis de Granulometría y los Límites de Atterberg.

**4.3 ANGULO DE FRICCION INTERNA Y COHESION DEL SUELO**

Los ensayos de Corte Directo se han realizado con el fin de obtener los valores de la Cohesión "C" y el Angulo de Fricción interna del suelo "Ø" siguiendo la Norma ASTM D 3080, La obtención de estos 2 valores, nos permite calcular los Factores que se usaran en la Ecuación de Capacidad de Carga "Qc".



*[Handwritten Signature]*  
Ing. José María Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP 17688



**V. PERFIL DEL SUELO**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

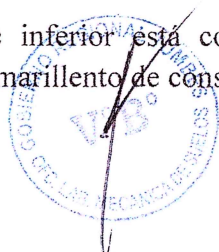
**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**5.1 CARACTERISITCAS GENERALES Y PERFIL ESTRATIGRAFICO**

La evaluación de los estratos desde el punto de vista geotécnica para el desplante de la sub rasante se caracteriza predominantemente por suelos naturales arcilla limosa. De coloración amarillento de consistencia poco compacta y húmedo (CL-ML).

Gradación	Fino
Color	Amarillento
Plasticidad	Ligeramente
Permeabilidad	Permeable

- Losa de Concreto.
- El horizonte superior está conformado por material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad. De coloración marrón oscuro de consistencia compacta y medianamente húmedo. (CL).
- El horizonte medio está conformado por material granular compuesto por Grava con arena. De coloración gris claro de consistencia compacta y medianamente húmeda. (GP).
- El horizonte inferior está conformado por material compuesto por arcilla limosa. De coloración amarillento de consistencia ligera y húmedo. (CL-ML).



*[Handwritten signature]*

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
REDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/GCS.PEC.TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES





**VII. RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**7.1 TIPO DE CIMENTACION**

Las cimentaciones superficiales pueden ser de varios tipos a saber:

- Zapatas aisladas
- Zapatas corridas
- Zapatas Combinadas
- Platea de Cimentación
- Etc.

**7.2 ESTRATO DE APOYO DE LA CIMENTACION**

- a. En general la cimentación se fundará sobre terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso, en estado poco compacto y húmedo, se recomienda mejorar el suelo de cimentación.
- b. No existe presencia del nivel freático hasta la profundidad de - 3.00 m.

**7.3 PARAMETROS DE DISEÑO PARA LA CIMENTACION**

- Los parámetros de diseño serán obtenidos mediante el ensayo de corte directo.
- La profundidad de encaje de la cimentación dependerá del peso y altura de la edificación proyectada (ver cálculo de capacidad portante del suelo a diferentes alturas de empotramiento).



CALICATA	PARAMETROS DE DISEÑO				
	ESTRATO	Profundidad	Ø	C	Y
		(m)		Kg/cm <sup>2</sup>	Gr/cm <sup>3</sup>

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMISIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024-GOBS.REGI.TUMBES.GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

*[Handwritten signature]*



**VIII. ANALISIS DE LA CIMENTACION**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**8.1 MEMORIA DE CALCULO**

**8.1.1 CAPACIDAD PORTANTE DE CARGA DE TERRENO**

Para calcular la Capacidad de Carga (Qc) se utilizó la ecuación general desarrollada por George Geoffrey Meyerhof en base a la fórmula del Dr. Karl Terzaghi. Para cimentaciones que exhiben falla local por corte se tiene modificaciones a la ecuación inicial, así mismo en la ecuación se considera factores de capacidad de carga modificado para la condición más crítica y resulta:

$$Q_c = 1.F_s. C*N*C + Y*D*f*N'q + 0.4 Y*B*N*Y \text{ (Zapatatas)}$$

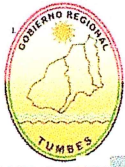
Donde:

- Qc Capacidad Portante de Carga del Terreno
- Qadm Capacidad Admisible de Carga de Terreno
- Y Peso Volumétrico del Terreno
- Df Profundidad de Cimentación
- B Ancho de Cimentación
- C Cohesión
- Nc, Nq, Ny Coeficiente de Capacidad de Carga



*[Handwritten Signature]*  
 Ing. José Luis Huertas Zevallos  
 GERENCIA REGIONAL DE TUMBES  
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
 217453

**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
 Presente Documento es  
**COPIA FIEL ORIGINAL**  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
**21 NOV 2025**  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-20230001-2025 TUMBES-GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



**8.1.2 FACTOR DE SEGURIDAD: Fs.**

El factor de seguridad: Fs., corresponde a la evaluación de los diferentes factores que afectaran en la estabilidad, seguridad, conservación, etc. de las diferentes estructuras del proyecto; cuyos índices son sumados y así el valor del factor de seguridad determinado, es 3.

**8.1.3 CARGA O PRESION ADMISIBLE: Qadm**

La Presión o Resistencia Admisible del Suelo, es la cifra o valor que se utiliza para dimensionar las cimentaciones de las diferentes estructuras del proyecto se determina multiplicando la Capacidad de Carga, por el factor de seguridad a continuación se tiene la Carga Admisible a diferentes alturas de empotramiento de la cimentación.

$$Q_{adm} = Q_c/3$$

**8.2 TIPO DE CIMENTACION**

- Para estructuras de concreto armado se recomienda que deberá fundarse mínimo 1.60 m mediante zapatas conectadas o como alternativa platea de cimentación.

**8.3 PROFUNDIDAD DE CIMENTACION**

- El nivel de fundación, deberá estar dentro de la escala de profundidades recomendadas por el RNE. Mediante la expresión:  $D_f / B \leq 5$ .
- La capacidad admisible del suelo está calculada a la altura empotramiento mínimo.
- La profundidad de encaje de la cimentación depende del peso y altura de la edificación, (ver cálculo de capacidad portante del suelo).



*[Handwritten Signature]*  
 Ing° José Luis Fuentes Zavallos  
 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.I. 171688





### IX. EFECTO DEL SISMO

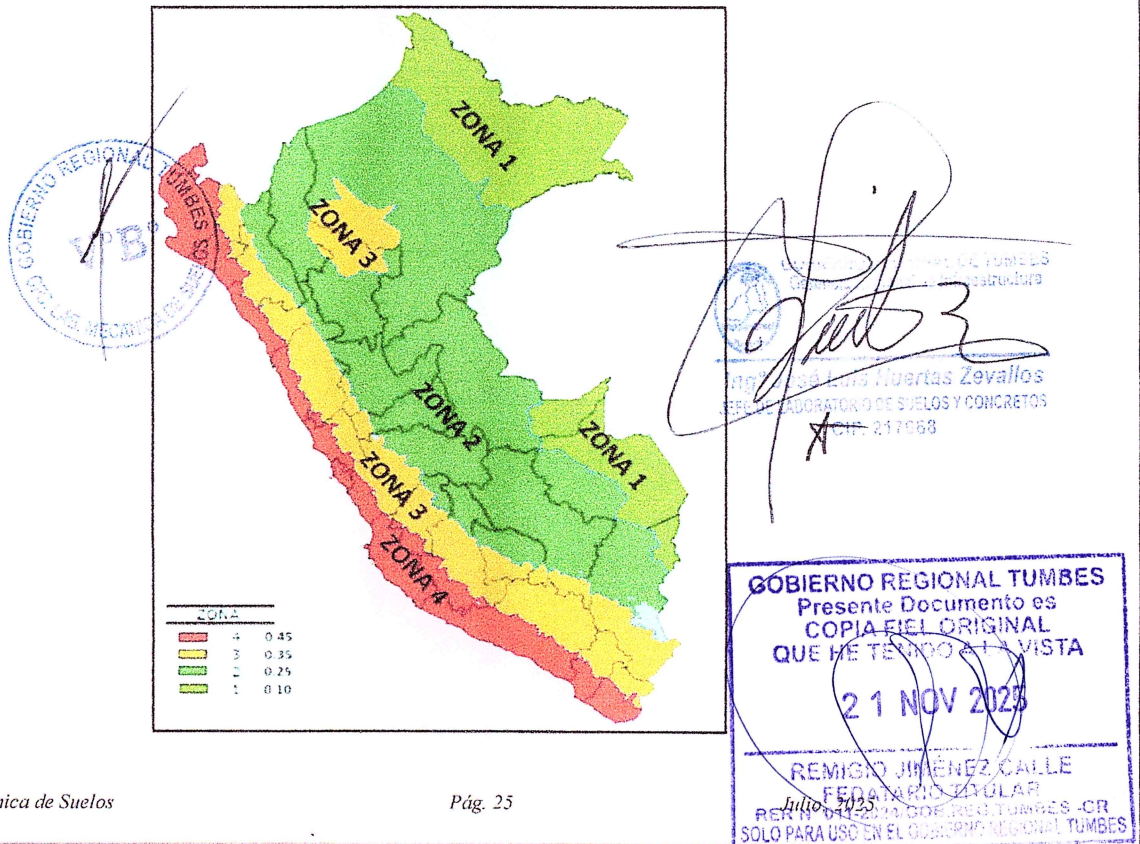
PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

#### 9.1 ZONIFICACION

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Imagen N° 01 "Mapa de Zonificación Sísmica" y de acuerdo al Decreto Supremo que modifica la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, de acuerdo al Decreto Supremo N° 003-2016-VIVIENDA, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2016-VIVIENDA, Modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-VIVIENDA. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información geotectónica. El Cuadro N° 01 contiene el listado de las provincias y distritos que corresponden a cada zona; Donde el Departamento de Tumbes se encuentra comprendido en la zona 4.

Imagen N° 01: Mapa de Zonificación Sísmica



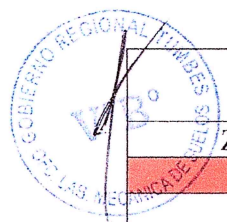


"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**Cuadro N° 01: Zonas Sísmica en el Departamento de Tumbes.**

Región (Dpto)	Provincia	Distrito	Zona Sísmica	Ámbito
Tumbes	Contralmirante Villar	Casitas	4	Todos los Distritos
		Zorritos		
		Canoas de Punta Sal		
	Tumbes	La Cruz	4	Todos los Distritos
		Corrales		
		Pampas de Hospital		
		San Jacinto		
		San Juan de La Virgen		
	Zarumilla	Tumbes	4	Todos los Distritos
		Aguas Verdes		
		Matapalo		
		Papayal		
		Zarumilla		

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 01. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

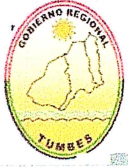


**Tabla N° 01**  
**Factores de Zona "Z"**

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
	0.10

*(Handwritten signature)*  
Ing. José Luis Cortés Zevallos  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIEN 17003

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CAJILE  
FED. TAP. Pág. 26/27  
PER N° 011-2018-00013 TUMBES CR  
301 PARA USO EN EL PROCESO DE EJECUCION DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN TUMBES



➤ Para el diseño estructural debe tenerse en cuenta los siguientes valores:

Factor	Valor	Observaciones
Factor	0.45	Corresponde a la Zona 4 del mapa Zonificación Sísmica del Perú
Factor de Uso (U)	1.5	Para edificaciones tipo A2
Factor de Suelo (S)	1.10	Suelo tipo S3
Coeficiente Sísmico (C)		El valor de $T_p = 1.0$ $T_L = 1.6$

### 9.2 FACTOR DE TIPO DEL SUELO

Respecto a los parámetros del suelo, referidos en la tabla N° 2 (Normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE), al suelo de cimentación en estudio le corresponde un perfil de suelo tipo S3 (suelos intermedios), con un periodo  $T_p(s) = 1.6$  seg. Y factor de tipo de suelo  $S = 1.10$

### 9.3 FACTOR DE ZONA

De acuerdo a los Factores de zona, referidos en la tabla N° 1 (Normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE), El área de emplazamiento de la estructura proyectada se encuentra en la zona 3 y un Factor de Zona  $Z = 0.45$

### 9.4 FACTOR DE AMPLIACION DEL SUELO

El Factor de Amplificación Sísmica (C) del suelo en estudio es:  $C = 1.0$  encontrándose dentro de los parámetros permisibles.

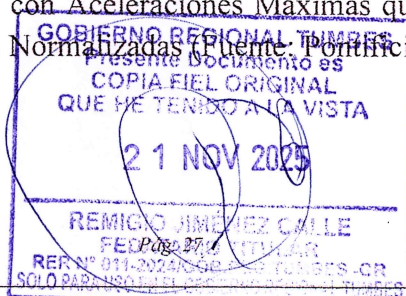
### 9.5 ACELERACION SISMICA NORMALIZADA

De acuerdo a la Zonificación Sísmica del Perú, establecido en la norma de diseño sismo Resistente E = 030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, la Región Tumbes está comprendida dentro de la Zona 4, con Aceleraciones Máximas que varían entre 0.27 a 0.35 del plano de Aceleración Máximas Normalizadas de la Pontificia Universidad Católica del Perú).



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 As Zavallos  
 JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS





## 9.6 PERIODO PREDOMINAN DEL SUELO

El ámbito de emplazamiento de la estructura proyectada tiene un perfil de suelo Tipo S3 (Suelos Intermedios) con un periodo  $T_p(s) = 1.0$ .

## 9.7 DISTRIBUCION DE MAXIMAS INTENSIDADES SISMICAS

La Región de Tumbes ámbito de emplazamiento de la estructura proyectada, presenta aceleraciones Máximas Normalizadas (que se adjunta en Anexos); correspondiendo a la Provincia de Tumbes una aceleración máxima de 0.30.

## 9.8 GEODINAMICA EXTERNA

Están referidos a los fenómenos externos relacionados a la morfodinámica del área se observa en la zona, lugares que vienen experimentando procesos de geodinámica externa generado por la presencia del rio Tumbes.

## 9.9 MICROZONIFICACION SISMICA Y ESTUDIOS DE SITIO

### 9.9.1 MICROZONIFICACION SISMICA

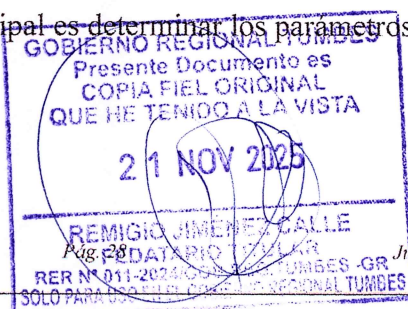
9.9.1.1 Son estudios multidisciplinarios que investigan que investigan los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuación de suelos, deslizamientos, tsunamis y otros, sobre el área de interés. Los estudios suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales, así como las limitaciones y exigencias que como consecuencia de los estudios se considere para el diseño, construcción de edificaciones y otras obras.

9.9.1.2 Para los siguientes casos podrán ser considerados los resultados de los estudios de microzonificación correspondientes:

- Áreas de expansión de ciudades.
- Reconstrucción de áreas urbanas destruidas por sismos y fenómenos asociados.

### 9.9.2 ESTUDIOS DE SITIO

9.9.2.1 Son estudios similares a la microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión. Estos estudios están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales. Su objetivo principal es determinar los parámetros de diseño.





9.9.2.2 Los estudios de sitio deberán realizarse, entre otros casos, en grandes complejos industriales, industria de explosivos, productos químicos inflamables y contaminantes.

9.9.2.3 No deben emplearse parámetros de diseño inferiores a los indicados en esta norma.

9.9.3 CONDICIONES GEOTECNICAS

9.9.3.1 PERFILES DE SUELO

9.9.3.1.1 Para los efectos de esta norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte ( $\bar{V}_s$ ), o alternativamente, para suelos granulares, el promedio ponderado de los  $\bar{N}_{60}$  obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada ( $\hat{S}_u$ ) para suelos cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo mediados desde el nivel del fondo de cimentación.

9.9.3.1.2 Para los suelos predominantes granulares, se calcula  $\bar{N}_{60}$  considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada  $\hat{S}_u$  se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondiente a cada estrato cohesivo.

9.9.3.1.3 Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de  $\bar{N}_{60}$  para los estratos con suelos granulares y de  $\hat{S}_u$  para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitios distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más desfavorable.



Handwritten signature and official stamp of the Gerencia Regional de Infraestructura.

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2023/GOB. REG. TUMBES-GR  
SOLO PARA USO DEL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



#### 9.9.3.1.4 Los tipos de perfiles de suelos son 5:

##### a) Perfil Tipo S<sub>0</sub>: Roca Dura

A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte  $\tilde{V}_s$  mayor que 1500 m/s. Las mediciones corresponden al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de  $\tilde{V}_s$ .

##### b) Perfil Tipo S<sub>1</sub>: Roca o Suelos Muy Rígidos

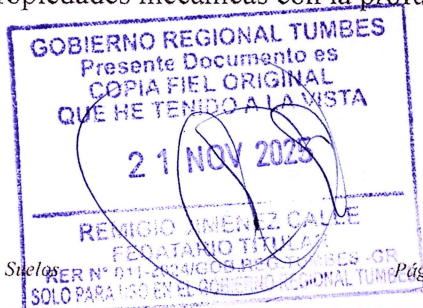
A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte  $\tilde{V}_s$ , entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- b.1) Roca Fracturada, con resistencia a la compresión no confinada  $q_u$  mayor o igual 500 kPa (5 kg/cm<sup>2</sup>).
- b.2) Arena muy densa o grava arenosa densa con  $\check{N}_{60}$  mayor que 50.
- b.3) Arcilla muy compacta (de espesor menor de 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada  $\hat{S}_u$  mayor que 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

##### c) Perfil Tipo S<sub>2</sub>: Suelos Intermedios

A este tipo corresponden los suelos rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte de corte  $\tilde{V}_s$  entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- c.1) Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores del SPT  $\check{N}_{60}$ , entre 15 y 50.
- c.2) Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenadas  $\hat{S}_u$ , entre 50 kPa (0.5 kg/cm<sup>2</sup>) y 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.



Ing. *[Signature]* *[Signature]*  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 217898



**d) Perfil Tipo S3: Suelos Blandos**

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte  $\check{V}_s$ , menor o igual a 180 m/s incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- d.1) Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT  $\check{N}_{60}$  menor que 15.
- d.2) Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada  $\hat{S}_u$ , entre 25 kPa (0.25 kg/cm<sup>2</sup>) y 50 kPa (0.5 kg/cm<sup>2</sup>) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- d.3) cualquier perfil que no corresponda al tipo  $S_4$  y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: Índice de plasticidad  $P_t$  mayor que 20, contenido de humedad  $w$  mayor que 40 % resistencia al corte en condición no drenada  $\hat{S}_u$  menor que 25 kPa.

**e) Perfil Tipo S4: Condiciones excepcionales**

A este tipo corresponden los suelos excepcionalmente flexibles y los sitios donde las condiciones geológicas y/o topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere efectuar un estudio específico para el sitio. Solo es necesario considerar un perfil tipo S4 cuando el estudio de mecánica de suelos (EMS) así lo determine.

❖ La tabla N° 2 resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo:

**TABLA N° 2**

**CLASIFICACION DE LOS PERFILES DE SUELO**

Perfil	$\check{V}_s$	$\check{N}_{60}$	$\hat{S}_u$
S0	> 1500 m/s	-	-
S1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S4	Clasificación basada en el EMS		



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Presente Documento es COPIA FIEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024-208-00000000000-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

Ing. *[Signature]* Zevallos  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 217888  
Julio, 2025



9.9.3.2 PARÁMETROS DE SITIO (S, Tp, TL):

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de ampliación del suelo S y de los periodos Tp y TL dados en las tablas N° 03 Y N° 04.

**TABLA N° 3**  
**FACTOR DE SUELO "S"**

SUELO \ ZONA	S0	S1	S2	S3
Z4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

**Tabla N° 4**  
**PERIODOS "Tp" Y "TL"**

	Perfil de Suelo			
	S0	S1	S2	S3
Tp (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
Tl (s)	3,0	2,5	2,0	1,6



*[Handwritten signature]*  
Ing. José María Huertas Zevallos  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
D.P. 271668

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 0012345 GOB. REG. TUMBES - CR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Julio 2025



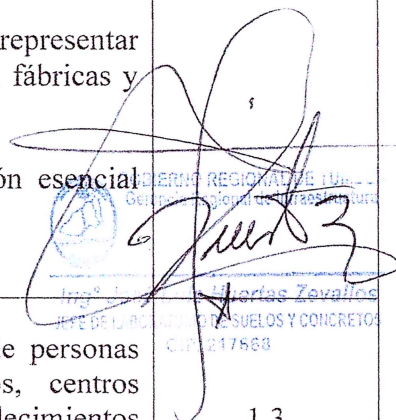


Tabla N° 5

CATEGORIA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"

CATEGORIA	DESCRIPCION	FACTOR U
	<b>A1:</b> Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el ministerio de salud.	Ver nota 1
<p style="text-align: center;">A</p> <p>Edificaciones Esenciales</p>	<p><b>A2:</b> Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que se ocurra un sismo severo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1.</li> <li>- Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policías.</li> <li>- Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.</li> </ul> <p>Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades.</p> <p>Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos.</p> <p>Edificios que almacenen archivos e información esencial del estado.</p>	<p style="text-align: center;">1,5</p>
<p style="text-align: center;">B</p> <p>Edificaciones Importantes</p>	<p>Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.</p> <p>También se considerarán depósitos de granos u otros almacenes importantes para el abastecimiento.</p>	<p style="text-align: center;">1,3</p>



  
 Ing. *[Signature]* Zevallón  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.I. 217568

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Oficina de Documentación  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 RER N° 011  
 SOLO PARA USO EN EL COMITÉ REGIONAL TUMBES



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

001670  
TUMBES  
seguro, serio y eficiente

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

<p>C Edificaciones Comunes</p>	<p>Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.</p>	<p>1,0</p>
<p>D Edificaciones Comunes</p>	<p>Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.</p>	<p>Ver nota 2</p>

**Nota 1:** Las nuevas edificaciones de categoría A1 tendrán aislamiento sísmico en la Base cuando se encuentren en las zonas sísmica 4 y 3. En las zonas sísmicas 1 y 2, la entidad responsable podrá decidir si usa o no aislamiento sísmico en En las zonas sísmicas 1 y 2, el valor de U será como mínimo 1,5.

**Nota 2:** En estas edificaciones deberá proveerse resistencia y rigidez adecuadas para Acciones laterales, a criterio del proyectista.



*[Handwritten signature]*  
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura  
Luzmila Zavallos  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2015  
REMOVIDO DEL ARCHIVO  
RECIBIDO EN EL  
RER N° 011-2015-000000000000-GR  
SOLO PARA USO INTERNO DEL GOBIERNO REGIONAL TUMBES





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



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

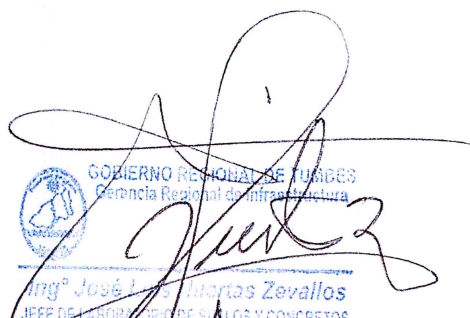
1. El suelo pierde su capacidad portante con el hundimiento de estructuras
2. Los taludes y terraplenes pierden su resistencia y se generan flujos de suelos y lodo.
3. Aparecen conos a volcanes de arena.
4. Los pilotes y cajones de cimentación flotan y pierden su resistencia lateral

Sin embargo, para que un suelo granular, en presencia de un sismo. Sea susceptible a licuefar debe presentar simultáneamente las características siguientes (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 conclusiones para que ocurra el fenómeno de licuación de suelos.



  
 GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing° José Luis Huertas Zevallos  
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 CIP: 211534

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024/GOR DE TUMBES - CR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



## XI. ESTUDIO DE CANTERAS Y FUENTES DE AGUA

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

### 11.1 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.

### 11.2 DESCRIPCION DE LA ZONAS DE TRABAJO

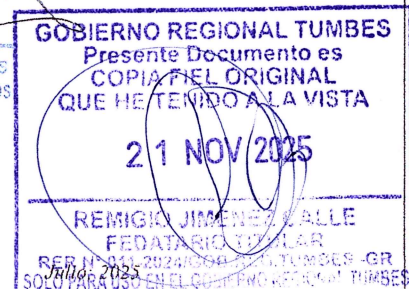
El Área estudiado está comprendido en la Ciudad de Tumbes. En su recorrido se atraviesa quebradas de gran potencial como fuente material y es notorio la gran extensión del cauce de la quebrada. De las innumerables quebradas se pueden indicar a la Cantera San Jacinto, Cantera Cabuyal, Cantera El Charán La Cruz. Pueden ser aprovechables para su explotación como material para el Proyecto.

### 11.3 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, dichos análisis son ejecutados de acuerdo a normas y Especificaciones establecidas para proyectos viales:

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura  
Ing° José Luis Zavañeros Zavañeros  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
C.I. 17368





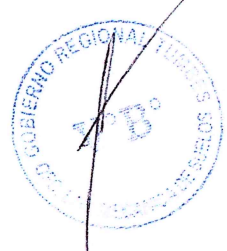
"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

- 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)

Los ensayos específicos para determinar la utilización en mezcla Asfálticas y de concreto Pórtland, son: Pesos Especifico, Modulo de Fineza, impurezas orgánicas, partículas chatas y alargadas, caras de fractura, sales solubles, límites de consistencia pasante la malla Nª 200, afinidad del asfalto con agregado, etc., estos ensayos especiales determinan su calidad en la mezcla.

### 11.4 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.



*[Handwritten Signature]*

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura

*[Handwritten Signature]*

Ing. José Luis Zavallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 17668

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA

21 NOV 2025

RENOBIO JIMENEZ CALLE  
SECRETARÍA GENERAL  
REP. DE TUMBES, JULIO 2025 TUMBES -GR  
SOLICITUD ANALISIS EN EL LABORATORIO REGIONAL TUMBES



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

### 11.4.1 CANTERA SAN JACINTO (CERRO DE AFIRMADO)

Las áreas prospectadas se localizan en la quebrada la Jardina y ha sido explotado anteriormente para proporcionar el material de afirmado en la zona de Tumbes. Se han determinado zona denominada como Cantera San Jacinto.

#### CARACTERISITCAS FISICAS – MECANICAS

A continuación, se procederá a la descripción de las principales características de los depósitos prospectados.

- **GEOLOGIA:** Depósitos coluvio residuales y aluviales, mezcla de grava, arenas y Arcillas; Sus elementos se han derivado litológicamente de rocas intrusitas Y Sedimentarias.
- **CLASIFICACION S.U.C.S:** (GM-GC) y GC, gravas limos arcillosos y grava arcillosa Con inclusiones de arenas, suelos con aceptable distribución Granulométrica.
- **PORCENTAJE DE GRAVAS:** 61.00 a 64.00 %
- **PORCENTAJE DE ARENAS:** 22.00 a 26.00 %
- **PORCENTAJE DE FINOS:** 13.00 a 14.00 %
- **LIMITE LIQUIDO:** 20.0 a 36.0 %
- **LIMITE PLASTICO:** 17.0 a 20.0 %
- **INDICE DE PLASTICIDAD:** 3.0 a 16.0 % (Ligera a median plasticidad)
- **UTILIZACION:** Como material de afirmado para sub base y base y relleno de terraplén, Los volúmenes de explotación permiten garantizar los requerimientos de Las obras proyectadas.

*[Handwritten signature]*

#### ANALISIS QUIMICOS

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

- SST = 40 ppm
- Sulfatos = 50.00 ppm
- Cloruro = 83.00 ppm
- Ph = 7.50

Los porcentajes de sales encontrados, indican que los suelos presentan un grado de ataque al concreto clasificado como leve es despreciable (Regencia Norma ACI-201.2R-77).

**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIO JALNET...  
REG. N° 011-2013-00000-00000-GR  
GOBIERNO REGIONAL TUMBES



### 11.4.2 CANTERA QUEBRADA LA JARDINA – SAN JACINTO

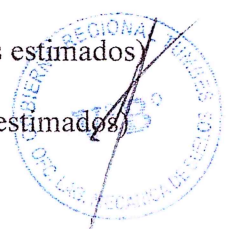
Corresponde a los depósitos aluviales de la quebrada La Jardina, se realizaron excavaciones exploratorias, muestreo representativo y los respectivos ensayos de Laboratorio; Mecánica de Suelos, agregados y químicos.

#### 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 %

*[Handwritten signature]*  
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.P. 217608



GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMMIO J. LÓPEZ CALLE  
 FEELTALDO T. ...  
 RER Nº 011 2024/2025  
 SOLO PARA USO EN EL LABORATORIO REGIONAL TUMBES



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

- **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.

**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 fineza entre 2.50 a 2.90 (valores recomendables entre 2.2 a 2.8).

La pérdida en el ensayo de durabilidad se estima 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).

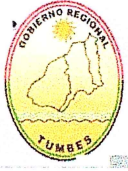
Los resultados de los ensayos químicos indican una leve a nula agresividad al concreto.

La explotación debe ser selectiva, localizándose las mejores áreas en cuanto a extensión y volumen.



*[Handwritten signature]*  
 GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing° José Luis Plasencia Zavallos  
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 CIP 217070

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO INZUECO CALLE  
 PEDATARIO EN QUIL  
 N° 817 TUMBES PERU  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



### 11.4.3 CANTERA QUEBRADA CHARAN LA CRUZ

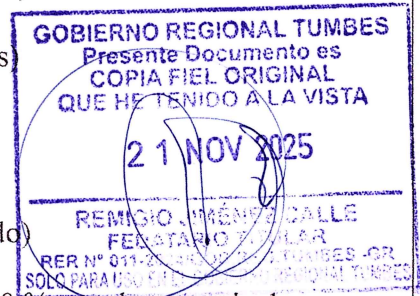
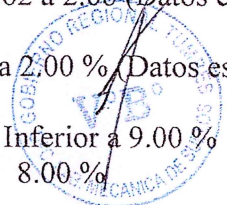
Corresponde a los depósitos aluviales de la quebrada Charan, se realizaron excavaciones, muestreo representativo y los respectivos ensayos de Laboratorio; Mecánica de Suelos, agregados y químicos.

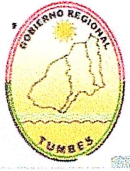
#### CARACTERISTICAS FISICA – MECANICAS

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 Charan. 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. Se aprecia fragmentos d yeso.
- **CLASIFICACION S.U.C.S:** GP (arenas gravosas con poca gradación) aceptable  
Distribución Granulométrica
- **PORCENTAJE DE GRAVAS:** 54.00 a 57.00 %
- **PORCENTAJE DE ARENAS:** 42.00 a 45.00 %
- **PORCENTAJE DE FINOS:** Inferior a 1.00 %
- **MODULO DE FINEZA:** 2.50 a 3.10 (Datos estimados)
- **PESO ESPECIFICO DE GRAVAS:** 2.60 a 2.66 (Datos estimados)
- **ABSORCION DE GRAVAS:** Inferior a 2.00 % (Datos estimados)
- **PESO ESPECIFICO DE ARENAS:** 2.62 a 2.68 (Datos estimados)
- **ABSORCION DE ARENAS:** Inferior a 2.00 % (Datos estimados)
- **DURABILIDAD:** Agregados grueso = Inferior a 9.00 %  
Agregado fino = 8.00 %
- **ABRASION LOS ANGELES:** Inferior al 25.00 % (Dato estimado)
- **UTILIZACION:** Se estima un porcentaje de utilización del 80.00 %, con la potencia de Explotación de 2.00 m los volúmenes de explotación estimadas con Las investigaciones, son superiores a 75,000 m3.

*[Handwritten signature]*  
 GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concretos  
 Calle 213-008





## ANALISIS QUIMICOS

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

- SST = 1,640.00 ppm
- Sulfatos = 750.00 ppm
- Cloruros = 320.00 ppm
- Ph = 7.90

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, conforman pequeñas acumulaciones de material granular, aparente para ser utilizado como agregados finos y gruesos.

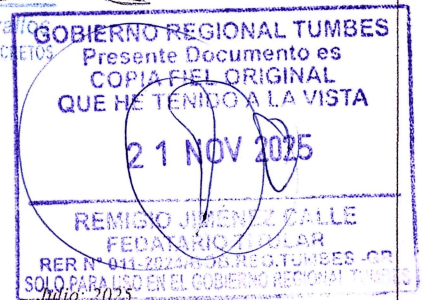
Las áreas prospectadas para la obtención de agregados, reúnen aceptables a regular condición técnica y la distribución granulométrica se considera aceptable con módulos de fineza entre 2.50 a 3.10 (Valores recomendables entre 2.2 a 2.8).

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 gravas 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.







"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

## ANALISIS QUIMICOS

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

- SST = 205.00 ppm
- Sulfatos = 25.00 ppm
- Cloruros = 78.00 ppm
- Ph = 8.40

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).

## 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 fineza entre 2.50 a 2.90 (valores recomendables entre 2.2 a 2.8).

La pérdida en el ensayo de durabilidad se estima 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.



Ing. José Luis Huarcas Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
001659



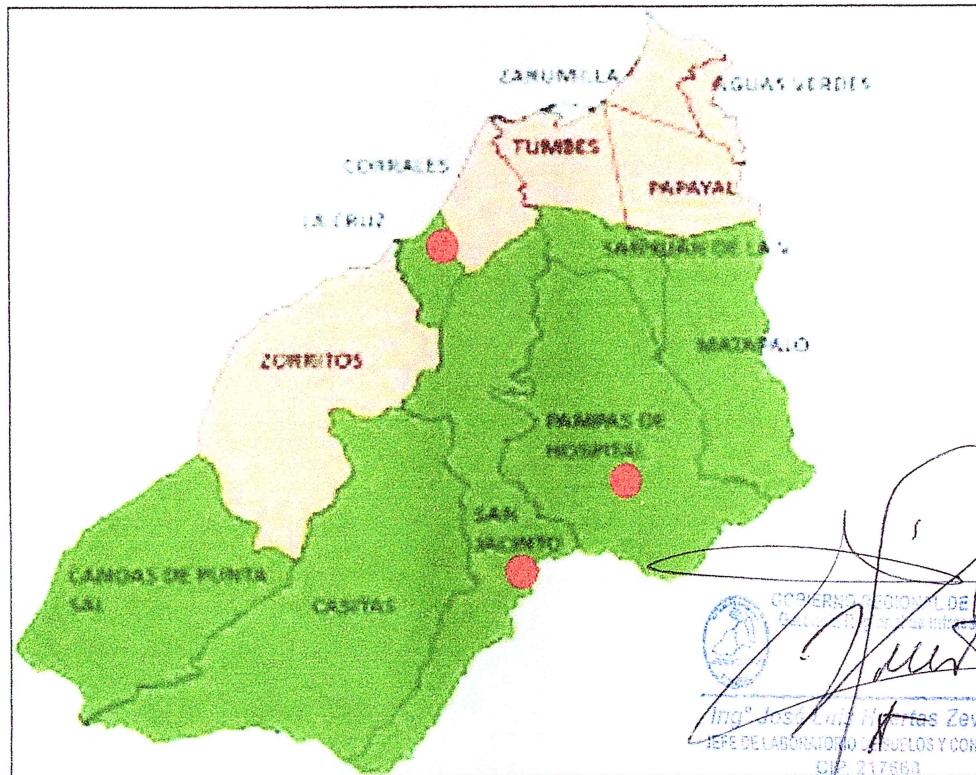


GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

## MAPA DE CANTERAS DE TUMBES

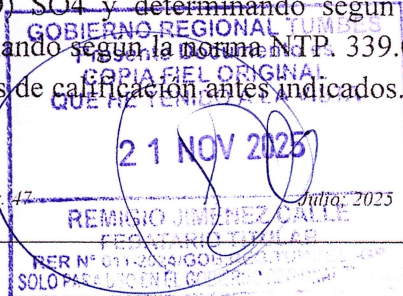


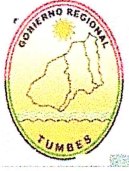
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Ing. José Luis Jiménez Zevallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP: 217563

CANTERA	DISTRITO	PROVINCIA	MATERIAL DE EXTRACCION
San Jacinto	San Jacinto	Tumbes	Agregado Fino y Gueso
La Cruz	La Cruz	Tumbes	Agregado Fino y Gueso
Cabuyal	Pampas de Hospital	Tumbes	Agregado Fino y Gueso

### 11.5 FUENTES DE AGUA

La fuente de Abastecimiento de Agua para la Obra: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES". Podrá ser proporcionada por empresa de agua potable cercana al área de intervención. La cual se encuentra no más de 3 km de la obra. El agua deberá ser limpia y estará libre de materia alcalis y otras sustancias deletéreas. Su PH, según norma NTP. 339.073, deberá estar comprendido entre 5.5 y 8.5, El contenido de sulfatos, expresado como (SULFATO) SO<sub>4</sub> y determinando según norma NTP. 339.074. No podrá ser superior a 3.000 ppm, determinando según la norma NTP. 339.072. Se podrá emplear agua potable sin necesidad de realizar ensayos de calificación, antes indicados.





**XII. CONCLUSIONES**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

1. El área donde se ha realizado el Estudio de Mecánica de Suelos, pertenece al terreno donde se proyecta la Obra: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".
2. El terreno presenta una topografía plana.
3. Los suelos encontrados presentan 03 capas bien definidos:
  - Losa de Concreto.
  - El horizonte superior está conformado por material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad. De coloración marrón oscuro de consistencia compacta y medianamente húmedo. (CL).
  - El horizonte medio está conformado por material granular compuesto por Grava con arena. De coloración gris claro de consistencia compacta y medianamente húmeda. (GP).
  - El horizonte inferior está conformado por material compuesto por arcilla limosa. De coloración amarillento de consistencia ligera y húmedo. (CL-ML).



Gradación	Fino
Color	Amarillento
Plasticidad	Ligeramente
Permeabilidad	Permeable

*[Handwritten signature]*  
 Ingrid Zavallos  
 Gerente Regional de Infraestructura  
 Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concretos  
 Tumbes

4. El estrato de cimentación recae en el estrato inferior.
5. Los resultados de capacidad portante (Qc) y capacidad admisible (Qadm) se indica en anexos.
6. Es necesario mejorar el suelo de cimentación de las estructuras a colocar sobre él.
7. **Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área estudiada, no se pueden utilizar en otros sectores o para otros fines.**

**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
 Presente Documento es  
 ORIGINAL DEL ORIGINAL  
**QUE HE TENIDO A LA VISTA**  
**21 NOV 2025**  
 REMICIA JIMENEZ  
 FEDATARIO  
 RER  
 SOLO PARA USO DEL LABORATORIO



**XIII. RECOMENDACIONES**

**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

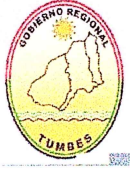
▪ Según la evaluación realizada a la totalidad de terreno se recomienda:

1. El pre dimensionamiento de las estructuras, El ingeniero proyectista la diseñara y la aprobara.
2. El tipo de cimentación es zapata conectada y cimientos corridos con vigas de conexión y/o sobrecimiento armado.
3. El nivel de la cimentación deberá estar a una profundidad tal que se libre del peligro de heladas, cambios de volumen del suelo, napa freática, excavaciones posteriores, etc.
4. Para las estructuras de concreto se deberá diseñar con materiales de agregados de las canteras aledañas a la zona, pero con un previo diseño de mezcla, con previa evaluación de los materiales durante la fase constructiva.
5. Se recomienda utilizar cemento Portland Tipo MS en las estructuras de cimentación, sobrecimientos, columnas, muros, tarrajeo del 1º nivel, se debe utilizar aditivos impermeabilizantes en las estructuras de cimentación.
6. Cualquier material indeseable que se detecte en las excavaciones como rellenos contaminados o suelo muy suelto, deberá ser reemplazado por material seleccionado.
7. Los rellenos se harán con material hormigoneado u otro material transportado, aprobado por el Ingeniero Responsable de la construcción: Esto se indica que el material de la excavación no debe utilizar en los rellenos.
8. Se debe realizar el curado correspondiente lo que permitirá aumentar la resistencia, impermeabilidad y durabilidad.
9. 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:

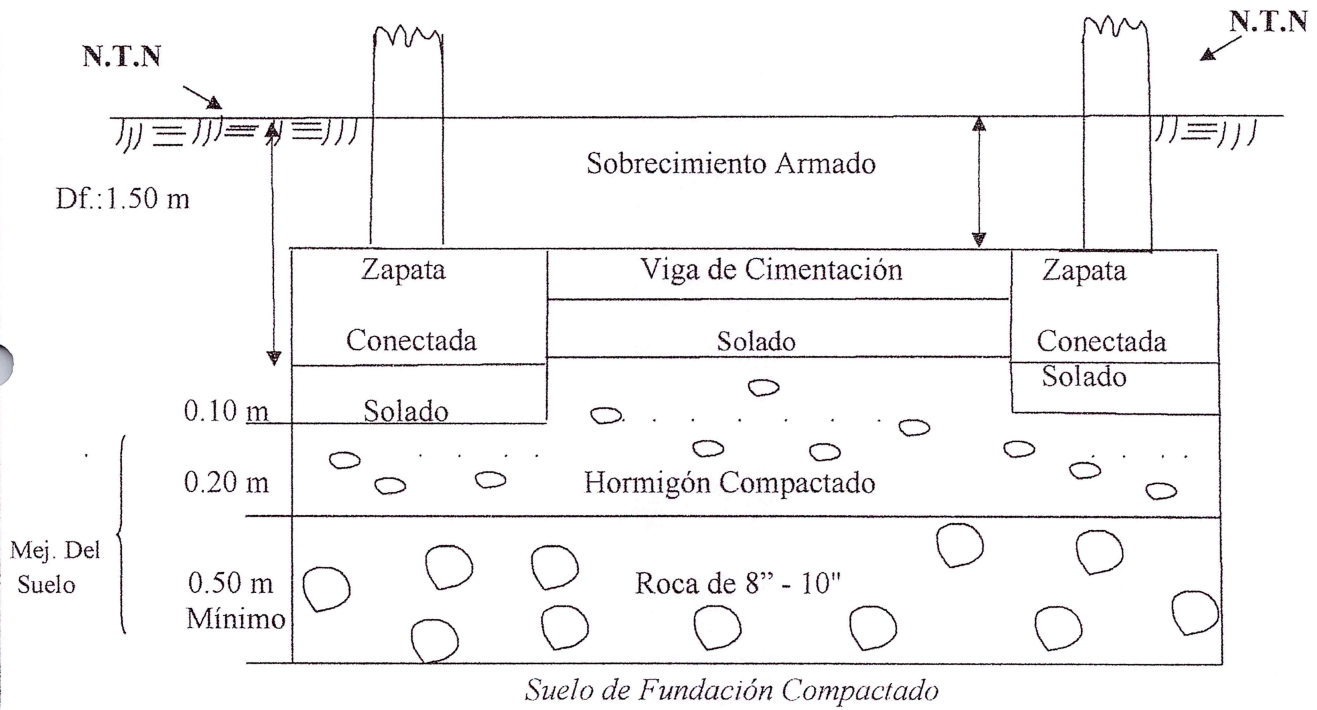


GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO  
PER N° 011-2024-0001 REG TUMBES  
SOLO PARA USO EN EL SUB GERENCIAL

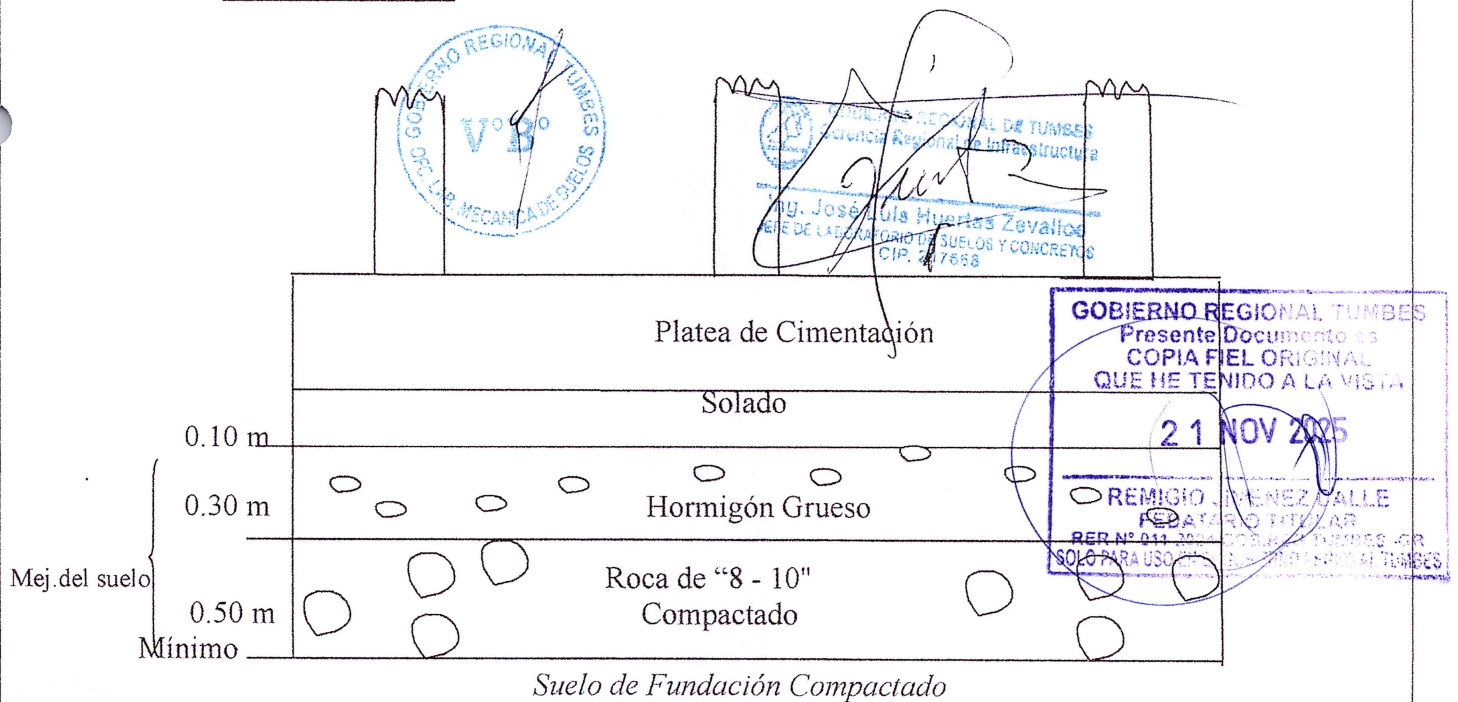
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 1176  
JOSÉ LUIS ZAVALLIOS  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP. 1176

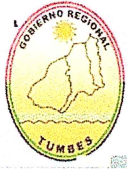


**A) ESTRUCTURA PROYECTADA PARA EDIFICACION DE 04 NIVELES:**



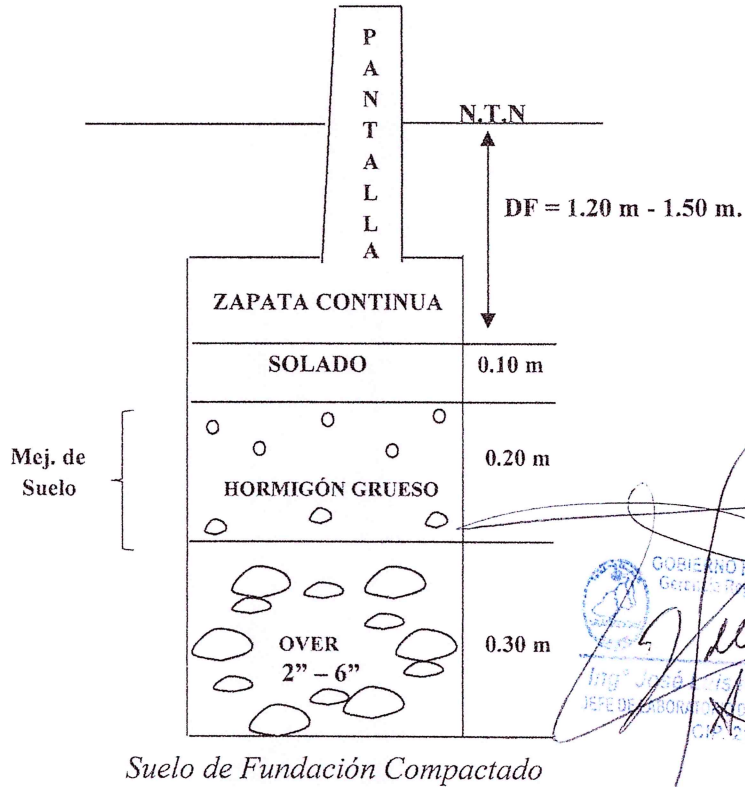
**B) ALTERNATIVA PARA LA ESTRUCTURA PROYECTADA PARA EDIFICACION DE 03 NIVELES:**





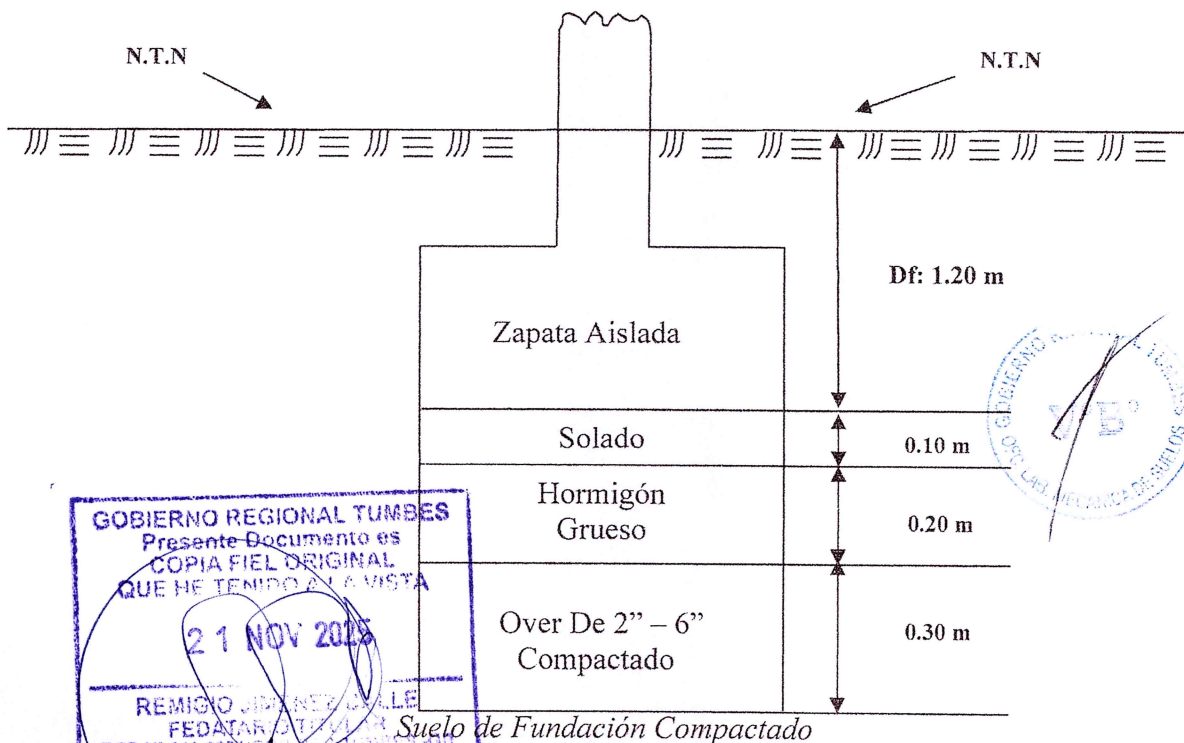
"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

**C) ESTRUCTURA PROYECTADA PARA MURO DE CONTENCION PARA CERCO PERIMETRICO:**



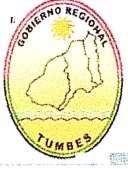
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing. José Luis Zevallos  
 JEFE DE PERSONAL DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
 C.R. 217 658

**D) MEJORAMIENTO DEL SUELO PARA ESTRUCTURA DE SS. HH:**

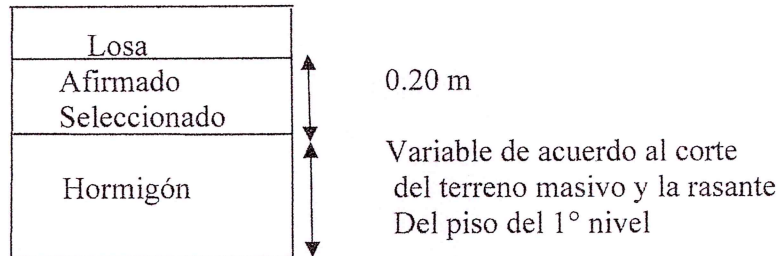


GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
 Presente Documento es  
 COPIA FIEL ORIGINAL  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
 21 NOV 2025  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO  
 RER N° 011-2024  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Oficina de Mecánica de Suelos y Concretos



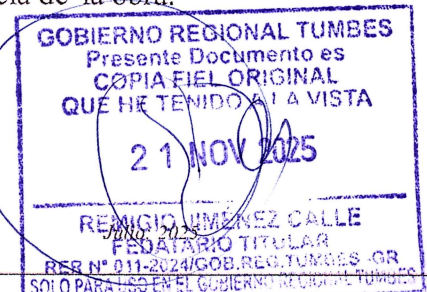
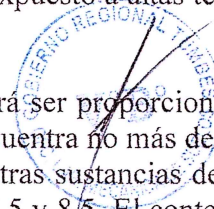
- Para el caso de piso y veredas se recomienda las siguientes estructuras:



*Suelo de Fundación Compactado*

- Los rellenos se harán con material hormigonado u otro material transportado, aprobado por el Ingeniero Responsable de la construcción: Esto se indica que el material de la excavación no debe utilizar en los rellenos.
- Los suelos presentan buena estabilidad a los cortes verticales, por medida de seguridad a profundidades mayores de 1.50 m es necesario la utilización de entibados y escaleras.
- En el análisis sismo – resistente se recomienda utilizar como parámetros:
  - Factor de zona (Z) = 0.45
  - Factor de uso (U) = 1.5
  - Factor de Suelo (S) = 1.10
 Y periodo de vibración del suelo (Ts) = 1.6
- Se recomienda utilizar agregados de las canteras reconocidas (Cantera San Jacinto, Cantera La Cruz y Cantera Cabuyal).
- Los agregados (piedra, arena, cemento, agua) no deben estar expuesto a altas temperaturas en el proceso de construcción de la obra.
- LA FUENTE DE AGUA PARA LA CONSTRUCCION podrá ser proporcionada por empresa de agua potable cercana al área de intervención. La cual se encuentra no más de 3 km de la obra. El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su PH, según norma NTP. 339.073, deberá estar comprendido entre 5.5 y 8.5; El contenido de sulfatos, expresado como (SULFATO) SO<sub>4</sub> y determinando según norma NTP. 339.074. No podrá ser superior a 3.000 ppm, determinando según la norma NTP. 339.072. Se podrá emplear agua potable sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.
- Para el diseño de la cimentación del proyecto deberá tener en cuenta todas las conclusiones y recomendaciones antes descritas, dada la importancia de la obra.

Ing. José Zavallos  
JEFE DEL LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
CIP: 117663





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

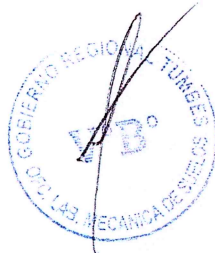


"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

- 17. Los resultados obtenidos en el presente estudio, así como las conclusiones y recomendaciones establecidas, solo son válidos para la zona investigada y no garantiza a otros proyectos que lo tomen como referencia.
- 18. 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.
- 19. La calidad y permanencia de la obra obedece a un estricto control de los parámetros de calidad antes y durante el proceso constructivo.

*[Handwritten signature]*

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
Ing. *[Handwritten Name]* Zavalos  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS  
21/11/2025



GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
NER Nº 011-2024CDS-REG-TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



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



*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

# ANEXOS



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



*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

# ***PERFIL***

# ***ESTRATIGRAFICOS***



**PERFIL ESTRATIGRAFICO**

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA

FECHA : JULIO DEL 2025

CALICATA: 01

PROFUNDIDAD EN METROS	SUCS	ESPESOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
0.00		0.00			
0.30					
0.60	-	-0.10	-	LOSA DE CONCRETO	-
0.90					
1.20				<b>ESTRATO SUPERIOR</b> Material compuesto por arcilla de baja a mediana plasticidad. De coloración Marrón oscuro. Consistencia poco compacta y Medianamente húmedo.	
1.50	CL	-0.70			M - 1
1.80					
2.10				<b>ESTRATO MEDIO</b> Material transportado compuesto por grava con arena (hormigón). De coloración gris oscuro. Consistencia compacta y Medianamente húmedo.	
2.40	GP	-1.20			M - 2
2.70					
3.00	CL-ML	-3.00		<b>ESTRATO INFERIOR</b> Terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso. De coloración amarillento a marrón oscuro. Consistencia Poco compacta y húmeda.	M - 3

GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es COPIA FIEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TUMBES  
RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

*[Handwritten signature]*  
Hector Zavallos  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
217708



**PERFIL ESTRATIGRAFICO**

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA

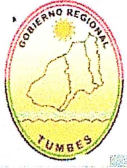
FECHA : JULIO DEL 2025

CALICATA: 02

PROFUNDIDAD EN METROS	SUCS	ESPESOR	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES
0.00	-	0.15	-	Losa de Concreto	-
0.30	R	-0.40		<b>ESTRATO SUPERIOR</b> Material de relleno compuesto por arcilla arenosa contaminada con basura, raíces, etc. De coloración Marrón oscuro. Consistencia poco compacta y Medianamente húmedo.	M - 1
0.60					
0.90	GP	-0.70		<b>ESTRATO SUPERIOR</b> Material transportado compuesto por grava con arena (hormigón). De coloración gris oscuro. Consistencia compacta y Medianamente húmedo.	M - 2
1.20					
1.50	CL	-2.20		<b>ESTRATO MEDIO</b> Material compuesto por arcilla limosa. De coloración amarillento. Consistencia poco compacta y Medianamente húmedo.	M - 3
1.80					
2.10	CL-ML	-3.00		<b>ESTRATO INFERIOR</b> Terreno natural compuesto por arcilla limo arenoso. De coloración amarillento a marrón oscuro. Consistencia poco compacta y húmeda.	M - 4
2.40					
2.70					
3.00					

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Presente Documento es COPIA FIEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/COB-RCG-TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

*[Handwritten signature]*  
M - 4  
Cecilia Zevallos  
Gerencia Regional de Infraestructura



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETOS

001647



*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

# ***ENSAYOS***

## ***DE***

# ***LABORATORIO***



GOBIERNO REGIONAL TUMBES



001646

GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS

PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"
SOLICITANTE : SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT
UBICACIÓN : IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA
FECHA : JULIO DEL 2025

ANALISIS DE SUELOS

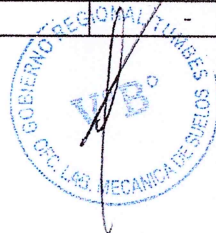
CALICATA N°: 01

Table with columns: SERIE AMERICANA KILOMETRAJE, RET. PAÑA, M-1 (RET. PAÑA), M-2 (RET. PAÑA), M-3 (RET. PAÑA). Rows include depth measurements (2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", 1/4") and various soil test results (N° 04, N° 10, N° 20, N° 30, N° 40, N° 50, N° 80, N° 100, N° 200, < 200) and classification parameters (Limite Liquido %, Indice Plasticidad %, Humedad Natural %, Clasificacion S.U.C.S., Clasificacion AASHTO).

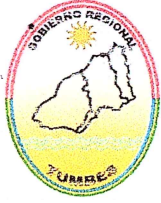
GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Presente Documento es COPIA FIEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
21 NOV 2025
REMIGIO JIMENEZ CALLE
FEDATARIO TITULAR
RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES-GR
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

Observaciones: C = Calicata; M = Muestra

Erick E. Dios Farias
TECNICO DE SUELOS Y CONCRETOS



Handwritten signature and official stamp of the laboratory director, Ing. José María Zevallos.



**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**



001645

**GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA**

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS**

**PROYECTO :** "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

**SOLICITANTE :** SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

**UBICACION :** IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA

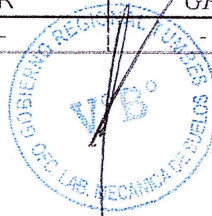
**FECHA :** JULIO DEL 2025

**ANALISIS DE SUELOS**

**CALICATA N°: 02**

MALLAS SERIE AMERICANA KILOMETRAJE	M-1		M-2		M-3		M-4			
	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA	RET.	PASA		
Profundidad(m)	0.00 - 0.15		0.15 - 0.40		0.40 - 0.70		0.70 - 2.20		2.20 - 3.00	
2 1/2"										
2"										
1 1/2"	LOSA		ARCILLA	0.0	100					
1"				13.8	86.2					
3/4"	DE		ARENOSA	24.6	75.4					
1/2"				30.2	69.8					
3/8"	CONCRETO		MATERIAL	35.4	64.6					
1/4"										
N° 04			CONTAMINADO	42.0	58.0	0	100			
N° 10				48.3	51.7	1	99	0	100	
N° 20										
N° 30				52.6	47.4	8	91	1	99	
N° 40				64.9	35.1	4	87	2	97	
N° 50										
N° 60						12	75	6	91	
N° 100				88.7	11.3					
N° 200				94.1	5.9	5	70	3	89	
< 200				100	0	100	0	100	0	
Limite Líquido %			-		N.P		35.2		34.3	
Indice Plasticidad %			-		N.P		14.8		14.2	
Humedad Natural %			-		1.8		4.0		5.2	
Clasificacion S.U.C.S.			R		GP		CL		CL-ML	
Clasificacion AASHTO			-		-		-		-	

Observaciones: C = Calicata; M = Muestra



*[Signature]*  
Enrick E. Díaz Farías  
TECNICO DE SUELOS Y CONCRETOS

**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
Presente Documento es  
**COPIA FIEL ORIGINAL**  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
**21 NOV 2025**  
**REMIGIO JIMENEZ CALLE**  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/GOB. REGIONAL TUMBES -GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES

*[Signature]*  
GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
Calle...  
Zavallós  
A



001644

**GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES**  
**GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS**



PROYECTO :	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"		
SOLICITANTE :	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT		
UBICACIÓN :	I.E 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA - TUMBES		
PROCEDENCIA :	C1 - M3		
PROFUNDIDAD :	1.20 - 3.00		FECHA: JULIO DEL 2025
MATERIAL :	ARCILLA LIMO ARENOSO (CL-ML)		

**CAPACIDAD PORTANTE Y PRESIÓN DE TRABAJO**

TIPO DE ESTRUCTURA	DF ( mt )	B (mt)	γ gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø (°)	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
ZAPATA CONECTADA	1.50	1.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.48	1.16
	1.50	2.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.56	1.19
	1.50	2.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.64	1.21
	1.50	3.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.72	1.24

TIPO DE ESTRUCTURA	DF ( mt )	B (mt)	γ gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø (°)	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
PLATEA DE CIMENTACION	1.50	4.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.88	1.29
	1.50	4.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.96	1.32
	1.50	5.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	4.03	1.34

**FORMULA :**

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

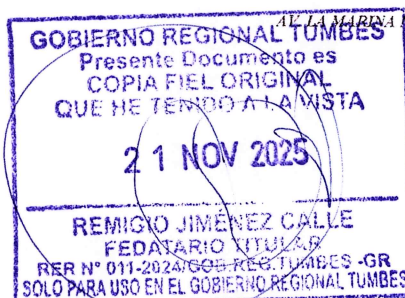
**DONDE :**

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

**DATO :** CONSTRUCCION DE AMBIENTES PARA 04 NIVELES



Ing. José Luis Zavallos  
 JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS  
 CP. 217888





001643 7

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



Table with project details: PROYECTO, SOLICITANTE, UBICACIÓN, PROCEDENCIA, PROFUNDIDAD, MATERIAL.

CAPACIDAD PORTANTE Y PRESIÓN DE TRABAJO

Table with columns: TIPO DE ESTRUCTURA, DF, B, y, c', Ø, N'c, N'q, N'y, Qc, Pt.

FORMULA :

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

DONDE :

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

DATO : CONSTRUCCION DE SS. HH



AV. LA MARINA Nº 200 - TUMBES

Erick E. Dios Parlas
TECNICO DE SUELOS Y CONCRETOS

Handwritten signature and stamp of Remigio Jimenez Calle

GOBIERNO REGIONAL TUMBES
Presente Documento es COPIA FIEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA
21 NOV 2025
REMIGIO JIMENEZ CALLE
FEDATARIO TITULAR



**GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES**  
**GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA**  
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS**

6  
001642



PROYECTO :	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"		
SOLICITANTE :	SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT		
UBICACIÓN :	I.E 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA - TUMBES		
PROCEDENCIA :	C2 - M4		
PROFUNDIDAD :	2.20 - 3.00		FECHA: JULIO DEL 2025
MATERIAL :	ARCILLA LIMO ARENOSO (CL-ML)		

**CAPACIDAD PORTANTE Y PRESIÓN DE TRABAJO**

TIPO DE ESTRUCTURA	DF ( mt )	B (mt)	γ gr/cm3	c' Kg/cm2	Ø (°)	N'c	N'q	N'y	Qc Kg/cm2	Pt Kg/cm2
ZAPATA CORRIDA	1.20	1.20	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.03	1.01
	1.20	1.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.08	1.03
	1.20	2.00	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.15	1.05
	1.20	2.50	1.62	0.08	29	17.4	8.4	6.0	3.23	1.08

**FORMULA :**

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

**DONDE :**

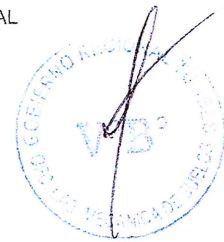
- Y : PESO VOLUMETRICO
- Ø : ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO
- Qc : CAPACIDAD PORTANTE
- Nc, Nq, Ny : COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA , TENIENDO EN CUENTA FALLA LOCAL
- Fs : FACTOR DE SEGURIDAD ( 3 )
- PT : PRESIÓN DE TRABAJO Qc/Fs.
- B : ANCHO DE ZAPATA O CIMIENTO
- Df : PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN
-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

**DATO :** CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN PARA CERCO PERIMETRICO

AV. LA MARINA N° 200 - TUMBES

Erick E. Díaz Fariás  
 TECNICO DE SUELOS Y CONCRETOS

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Gerencia Regional de Infraestructura  
 Ing. Jacobo Zavala  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETOS



**GOBIERNO REGIONAL TUMBES**  
 Presente Documento es  
**COPIA FIEL ORIGINAL**  
 QUE HE TENIDO A LA VISTA  
**21 NOV 2025**  
 REMIGIO JIMENEZ CALLE  
 FEDATARIO TITULAR  
 RER N° 011-2024/003-REG. TUMBES -GR  
 SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



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

001641



*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

# ***ILUSTRACIONES***

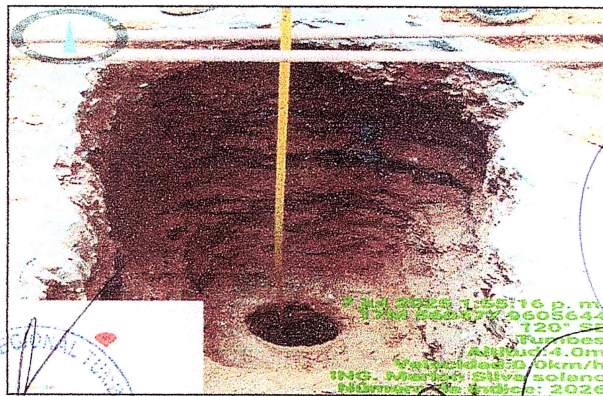


**ANEXOS**

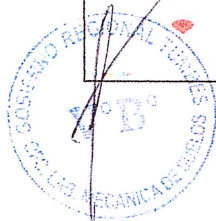
**PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"**

**SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT**

**FOTO PANORAMICA**  
**Y**  
**CALICATA - 01**



GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
RENGIO JIMENEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/GOB. REG. TUMBES -GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Gerencia Regional de Infraestructura

Ing. José Luis Huaylas Covallios  
JEFE DE LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETOS



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



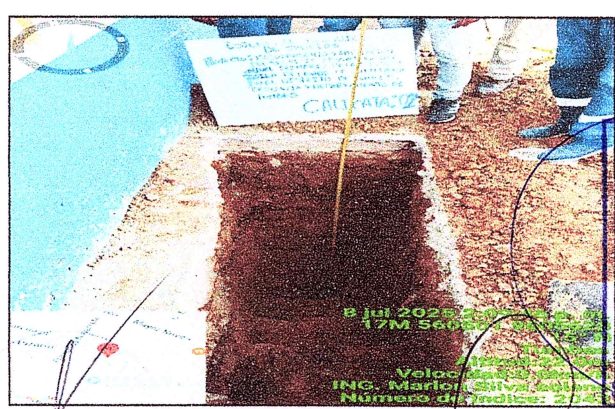
"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

ANEXOS

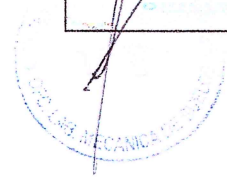
PROYECTO : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO EDUCATIVO DEL NIVEL PRIMARIO DE LA IE. 009 ZOILA DELGADO DE QUINTANA EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES"

SOLICITANTE: SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - GRT

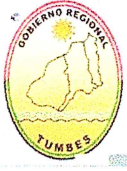
FOTO PANORAMICA  
Y  
CALICATA - 02



GOBIERNO REGIONAL TUMBES  
Presente Documento es  
COPIA FIEL ORIGINAL  
QUE HE TENIDO A LA VISTA  
21 NOV 2025  
REMIGIO JIMÉNEZ CALLE  
FEDATARIO TITULAR  
RER N° 011-2024/GOB.REG.TUMBES-GR  
SOLO PARA USO EN EL GOBIERNO REGIONAL TUMBES



*[Handwritten signature]*  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concretos



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

001638

02



*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

# ***PLANO***

# ***UBICACIÓN***

# ***DE***

# ***CALICATAS***

