

ic = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la cohesión

iq = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la sobre carga (gDf)

sc = coeficiente de corrección por la forma de la cimentación correspondiente a la cohesión

sg = coeficiente de corrección por la forma de la cimentación correspondiente a la fricción

ig = coeficiente de corrección por inclinación de la carga correspondiente a la fricción

δ_1 = peso unitario volumétrico de suelo ubicado sobre el nivel de cimentación.

δ_2 = peso unitario volumétrico efectivo de suelo ubicado bajo el nivel de cimentación

Nc = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la cohesión = 5.14

Nq = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la sobre carga (gDf)

Ng = coeficiente de capacidad de carga correspondiente a la fricción

B' = ancho del "área efectiva"

α° = ángulo en grados que hace la carga con la vertical


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Referencia: Bowles, Joseph E. (1996) *Foundation Analysis and Design*. New York: Mc Graw – Hill Book Co.

Determinado el valor de la capacidad de carga última (q_{ult}), y considerando un **factor de seguridad (FS) igual a 3**, la capacidad de carga admisible (q_{adm}) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult}}{3}$$

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

8.1.2 Evaluación de Asentamientos Elásticos

Para estimar la magnitud de los asentamientos totales y diferenciales en las cimentaciones proyectadas, se realizó un análisis de asentamientos elásticos que toma en cuenta las cargas aplicadas, las dimensiones de la cimentación proyectada, y los parámetros elásticos del suelo al nivel de cimentación.

Teóricamente, si la cimentación es perfectamente flexible, el asentamiento se puede calcular mediante la siguiente relación:


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 C.I.P. 6996



Ing. Moses Altamirano
OR W. 19117

INGENIERO EN ELECTRICIDAD
EDUARDO CROWTHER
OR W. 19117

S_e = q_0 (\alpha B) \frac{1 - \mu_s^2}{E_s} I_s I_f

Signature: ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN

Dónde:

- q_0: Presión neta aplicada sobre la cimentación;
mu_s: Coeficiente de Poisson del suelo;
E_s: Módulo de elasticidad promedio del suelo bajo la cimentación;
B: B/2 para el centro de la cimentación y B para una esquina de la cimentación;
I_s I_f: Factor de forma, y profundidad respectivamente.

El asentamiento elástico de una cimentación rígida puede estimarse con:

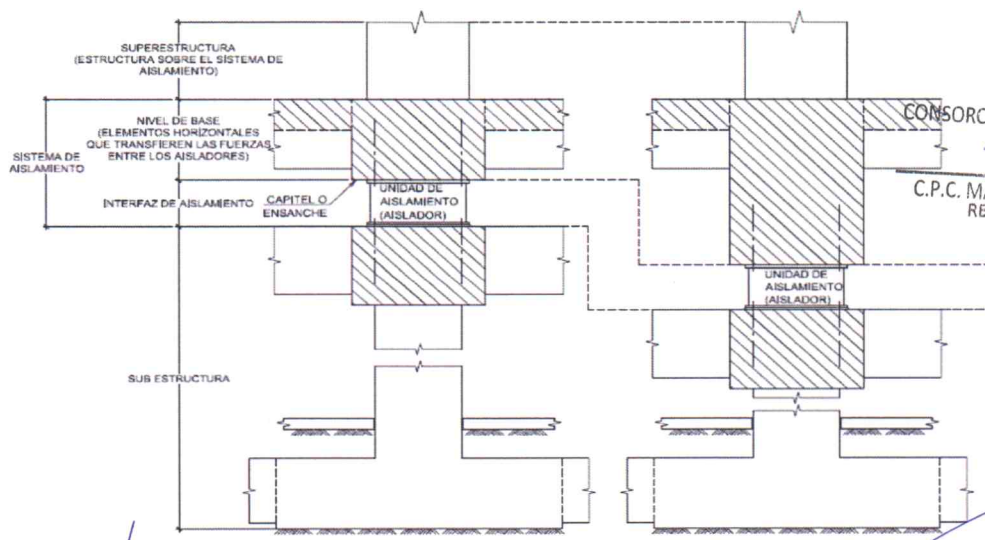
S_e(rigida) = 0.93 S_e(flexible, centro)



8.2 Cimentación en suelos cohesivos:

La estructura a edificar es un hospital, por lo tanto, se tendrá que usar aisladores, se considera esta sección debido a que la capa superficial es arcilla en un espesor variable de 0.0 hasta 5.00 m aproximadamente.

Figura 8-1: Sistema de aislamiento sísmico



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425

Signature: Ing. Moisés Alfaro Leiva CIP N° 69666 CN° 6996

Signature: EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778

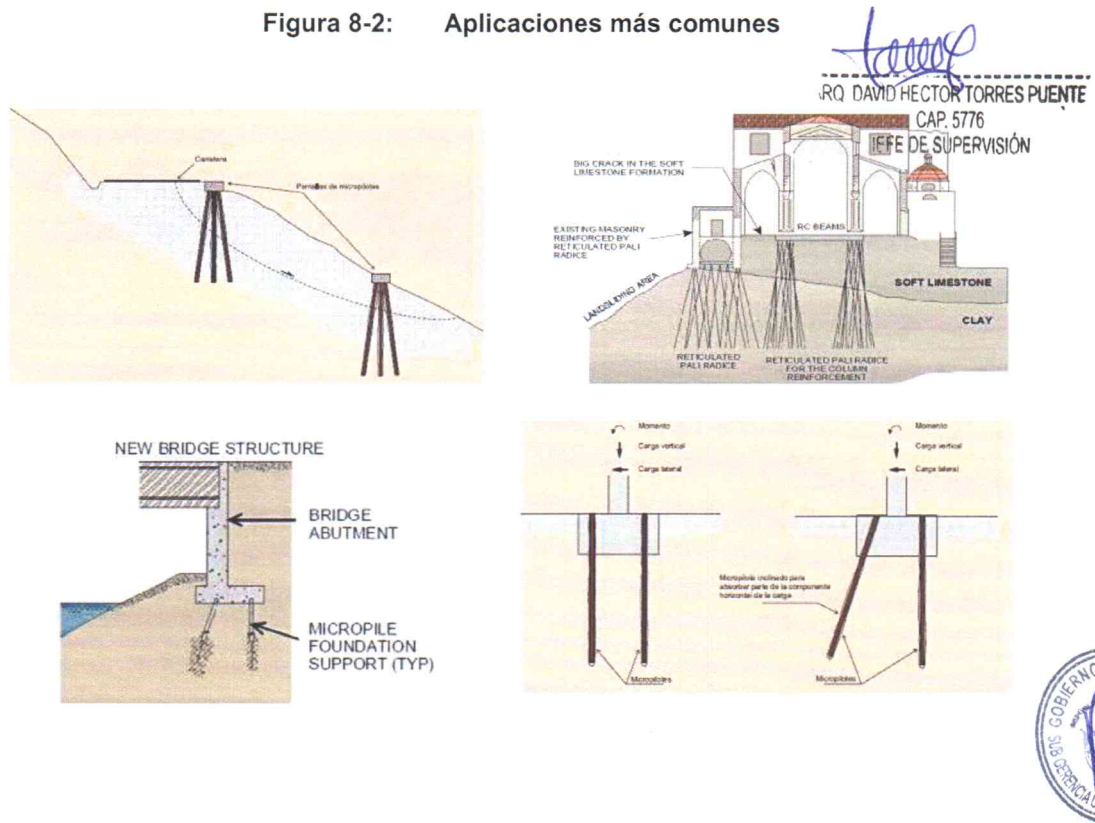
01210

1997

CONSEJO DE PROYECTOS
CIR. N. 1172

Ing. Moisés Altamirano
CIP N. 22222

Figura 8-2: Aplicaciones más comunes



a) **Memoria de cálculo.** Se utiliza cualquier método de diseño geotécnico sustentado en teorías y experiencias a largo plazo comúnmente empleadas en el Perú. El uso de cualquier otra metodología de diseño obliga a incluirla como anexo a la Memoria Descriptiva. Del ensayo triaxial se tiene:

ϕ = Angulo de fricción; 00

c = cohesión del suelo ubicado bajo la zapata; 0.49

δ = peso unitario volumétrico de suelo; 1.78

b) **Tipo de cimentación y otras soluciones si las hubiera;** se calculó tres tipos de capacidad portante, cuadrada, rectangular y corrida.

c) **Profundidad de cimentación (Df);** del plano se observa 1.50 m

d) Cálculo de la carga de rotura por corte y cálculo del factor de seguridad (FS); 3

e) Estimación de los asentamientos que sufriría la estructura con la carga aplicada (diferenciales y/o totales).; en este caso al ser una estructura apoyada sobre el piso se calcula el asentamiento, $S=0.09$ cm

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 C.M. 6006

10/10/10

Mr. Moses Alfaro Lora
Gen. Exp. No. 100
10/10/10

Mr. Moses Alfaro Lora
Gen. Exp. No. 100
10/10/10

f) Presión admisible del terreno; $Q_{adm} = 1.00 \text{ Kg/cm}^2$, como un promedio

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Tabla 8-6: Capacidad de carga y asentamiento suelos cohesivos cuadrada

		CIMENTACION CUADRADA								
		Df (m)	B (m)	L (m)	δ (kg/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
OPCION 1	1.20	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09
	1.50	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09
	2.00	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09
	3.00	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09
	4.00	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09
	5.00	1.00	1.00	1.78	0.00	0.49	3.02		1.01	0.09

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8-7: Capacidad de carga y asentamiento suelos cohesivos rectangular

		CIMENTACION RECTANGULAR								
		Df (m)	B (m)	L (m)	δ (g/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
OPCION 2	1.20	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08
	1.50	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08
	2.00	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08
	3.00	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08
	4.00	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08
	5.00	1.00	1.20	1.78	0.00	0.49	2.94		0.98	0.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8-8: Capacidad de carga y asentamiento suelos cohesivos corrido

		CIMENTACION CORRIDA								
		Df (m)	B (m)	L (m)	δ (g/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
OPCION 3	1.20	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07
	1.50	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07
	2.00	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07
	3.00	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07
	4.00	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07
	5.00	1.00	10.00	1.78	0.00	0.49	2.57		0.86	0.07

Fuente: Elaboración propia

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

00100
00100

17

BUREAU DE PROTECTOR
DEPARTMENT OF JUSTICE
WASHINGTON, D.C.

Mr. J. Edgar Hoover
Director

100-100000

100-100000

8.3 Cimentación en suelos friccionantes:

La estructura a edificar es un hospital, por lo tanto, se tendrá que usar aisladores.

Figura 8-3: Sistema de aislamiento sísmico

David Torres
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

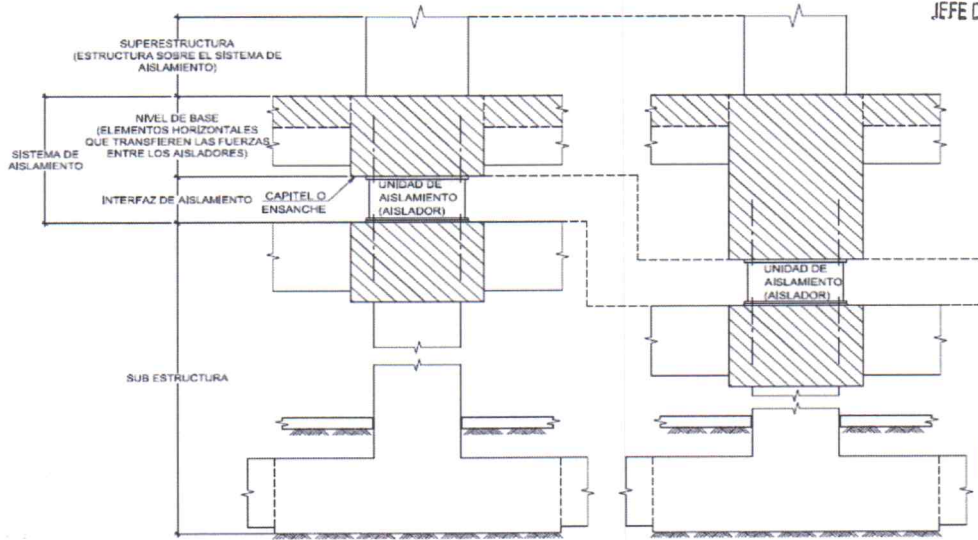
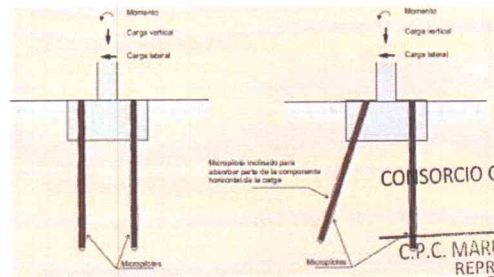
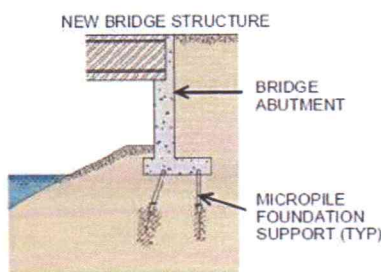
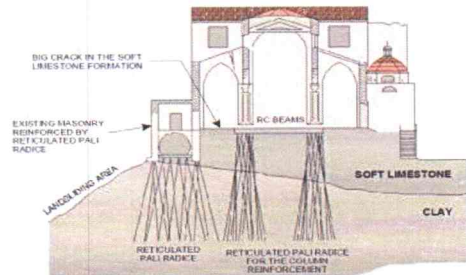
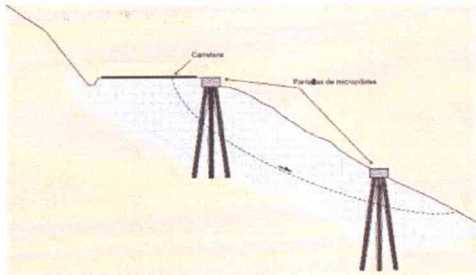


Figura 8-4: Aplicaciones más comunes



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

a) **Memoria de cálculo.** Se utiliza cualquier método de diseño geotécnico sustentado en teorías y experiencias a largo plazo comúnmente empleadas en el

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69656 CN° 6996

Edward Cerón Torres
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

10100

.....
EDWARD CERON TYL
JERE DE ROYALTY
CLP. N. W. 111

.....
Ing. Moisés Alfaro Leiva
Corp. 111

Perú. El uso de cualquier otra metodología de diseño obliga a incluirla como anexo a la Memoria Descriptiva. Del ensayo triaxial se tiene:

ϕ = Angulo de fricción; 34.2

c = cohesión del suelo ubicado bajo la zapata; 0

δ = peso unitario volumétrico de suelo; 1.40

b) Tipo de cimentación y otras soluciones si las hubiera; se calculó tres tipos de capacidad portante, cuadrada, rectangular y corrida.

c) Profundidad de cimentación (Df); del plano se observa 4.0 m

d) Cálculo de la carga de rotura por corte y cálculo del factor de seguridad (FS); 3

e) Estimación de los asentamientos que sufriría la estructura con la carga aplicada (diferenciales y/o totales).; en este caso al ser una estructura apoyada sobre el piso se calcula el asentamiento, S=0.16 cm

f) Presión admisible del terreno; $Q_{adm} = 2.00 \text{ Kg/cm}^2$

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Firma]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Tabla 8-9: Capacidad de carga y asentamiento suelo fricciónante cuadrada

CIMENTACION CUADRADA								
Df (m)	B (m)	L (m)	δ (g/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
1.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	1.74	0.58	0.05
2.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	3.14	1.05	0.09
3.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	4.53	1.51	0.13
4.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	5.93	1.98	0.17
5.00	1.00	1.00	1.40	24.37	1.00	7.33	2.44	0.21
6.00	1.00	1.00	1.40	24.37	2.00	8.73	2.91	0.25
7.00	1.00	1.00	1.40	24.37	3.00	10.13	3.38	0.29
8.00	1.00	1.00	1.40	24.37	4.00	11.52	3.84	0.33
9.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	12.92	4.31	0.37
10.00	1.00	1.00	1.40	24.37	0.00	14.32	4.77	0.41

Fuente: Elaboración propia

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Firma]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

000000

EDWARD CARROLL THORNTON
JAMES DE PRODIGE
CAT. N. 4124

ING. MOISÉS ALFARO LÓPEZ
C.R. N. 4022

CONFORME 001692
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Tabla 8-10: Capacidad de carga y asentamiento suelo fricciónante rectangular

	CIMENTACION RECTANGULAR								
	Df (m)	B (m)	L (m)	δ (g/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
OPCION 2	1.00	1.00	1.20	1.40	27.77	0.00	1.75	0.58	0.05
	2.00	1.00	1.20	1.40	27.77	0.00	3.15	1.05	0.09
	3.00	1.00	1.20	1.40	27.77	0.00	4.55	1.52	0.13
	4.00	1.00	1.20	1.40	27.77	1.00	5.95	1.98	0.17
	5.00	1.00	1.20	1.40	27.77	2.00	7.34	2.45	0.21
	6.00	1.00	1.20	1.40	27.77	3.00	8.74	2.91	0.25
	7.00	1.00	1.20	1.40	27.77	4.00	10.14	3.38	0.29
	8.00	1.00	1.20	1.40	27.77	5.00	11.54	3.85	0.33
	9.00	1.00	1.20	1.40	27.77	0.00	12.94	4.31	0.37
	10.00	1.00	1.20	1.40	27.77	0.00	14.33	4.78	0.41

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8-11: Capacidad de carga y asentamiento suelo fricciónante corrida

	CIMENTACION CORRIDO								
	Df (m)	B (m)	L (m)	δ (g/cm ³)	ϕ	C(kg/cm ²)	qu (kg/cm ²)	qad (kg/cm ²)	S (cm)
OPCION 3	1.00	1.00	10.00	1.40	27.77	0.00	1.82	0.61	0.05
	2.00	1.00	10.00	1.40	27.77	0.00	3.21	1.07	0.09
	3.00	1.00	10.00	1.40	27.77	1.00	4.61	1.54	0.13
	4.00	1.00	10.00	1.40	27.77	2.00	6.01	2.00	0.17
	5.00	1.00	10.00	1.40	27.77	0.00	7.41	2.47	0.21
	6.00	1.00	10.00	1.40	27.77	1.00	8.80	2.93	0.25
	7.00	1.00	10.00	1.40	27.77	2.00	10.20	3.40	0.29
	8.00	1.00	10.00	1.40	27.77	3.00	11.60	3.87	0.33
	9.00	1.00	10.00	1.40	27.77	0.00	13.00	4.33	0.37
	10.00	1.00	10.00	1.40	27.77	0.00	14.40	4.80	0.41

Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

En caso de usara plateas o losas de cimentación usar el siguiente calculo:

 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

 Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

 EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198

00198



EDWARD GIBSON (1911)
JOE ORLANDO
CIP

ing. Moisés Alfaro Laya
DR. M. ESCOBAR

BRAJA M., D. (2012). FUNDAMENTOS DE INGENIERIA GEOTECNICA (7a. ed.). MEXICO: INTERNATIONAL THOMSON

$$q_{neta(perm)} = \frac{q_{u(neta)}}{FS}$$

La capacidad de carga permisible neta para losas construidas sobre depósitos de suelos granulares se puede determinar apropiadamente a partir de los números de penetración estándar. De la ecuación (5.64), para cimentaciones superficiales,

$$q_{neta} (kN/m^2) = \frac{N_{60}}{0.08} \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2 F_d \left(\frac{S_r}{25} \right) \quad [\text{Ecuación (5.64)}]$$

donde

N_{60} = resistencia a la penetración estándar

B = ancho (m)

$F_d = 1 + 0.33(D_f/B) \leq 1.33$

S_r = asentamiento (mm)

Cuando el ancho B es grande, la ecuación anterior se puede aproximar con

$$\begin{aligned} q_{neta} (kN/m^2) &= \frac{N_{60}}{0.08} F_d \left(\frac{S_r}{25} \right) \\ &= \frac{N_{60}}{0.08} \left[1 + 0.33 \left(\frac{D_f}{B} \right) \right] \left[\frac{S_r (mm)}{25} \right] \\ &\leq 16.63 N_{60} \left[\frac{S_r (mm)}{25} \right] \end{aligned} \quad (6.12)$$

En el proyecto la platea es de aproximadamente 90*50, por lo tanto es una platea de ancho grande.

El proyecto se ubica sobre un suelo de granular, (caliche), el cual es duro para hacer ensayos SPT, por lo cual se realizo el ensayo triaxial, y salió que era propenso a sufrir colapso; Por lo tanto, al ser un suelo arenoso con gravas y bolones, se va considera un numero de penetración promedio de $N_{60}=25$; para un asentamiento permisible de 25 mm.

$$Q_{neta} = Q_{adm} (kN/m^2) = 415.75 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{adm} (kg/cm^2) = 4.24$$

Para el caso del coeficiente de balastro tenemos el siguiente cuadro.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

Esta tabla es un resumen de diferentes trabajos en mecánica de suelos que han realizado el Prof. Terzaghi y otros cinco Ingenieros connotados (en diferentes épocas).

Esta tabla se extrajo de la Tesis de maestría "Interacción Suelo-Estructuras: Semi-espacio de Winkler", Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona- España. 1993 (Autor Nelson Morrison).

CONFORME

Modulo de Reacción del Suelo
Datos para SAFE

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ³)	Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ³)	Esf Adm (Kg/Cm ²)	Winkler (Kg/Cm ³)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.73	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CAROAJA MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N°

10/10/10

EDWARD CERON TORRES
JBB TELPROF 111
CIB

ing. Moisés Alvaro Lina
CP N. 6982

10/10/10

ing. Moisés Alvaro Lina

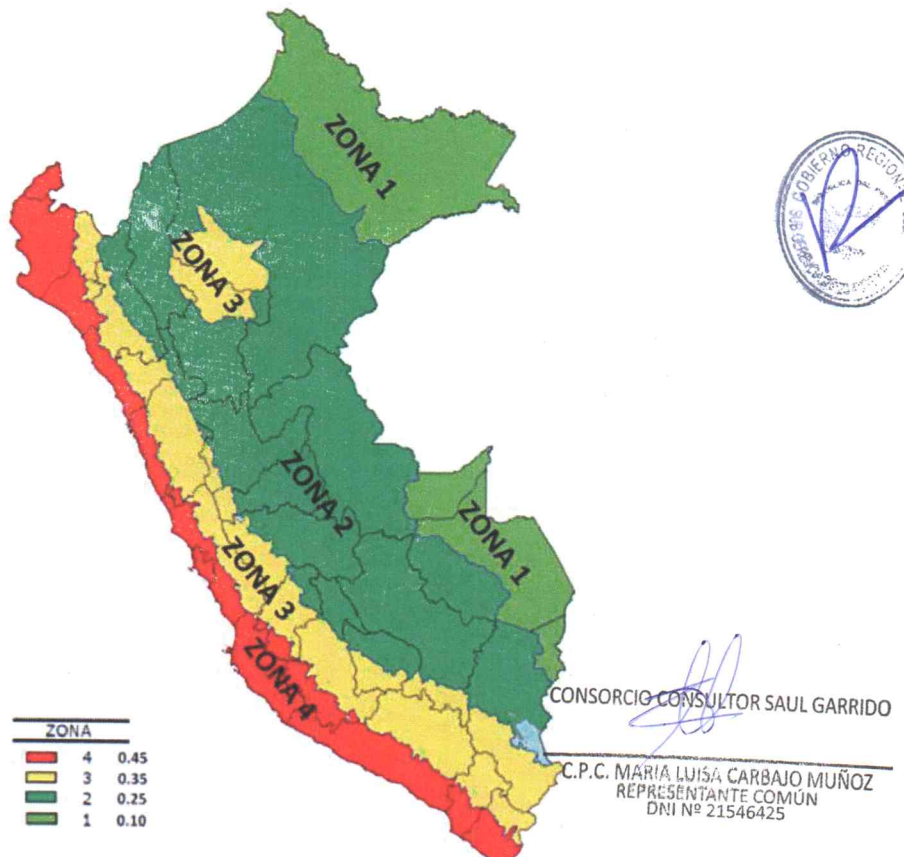
9.0 EFECTO DEL SISMO

El área de estudio se encuentra en una región de alta actividad sísmica, donde la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran intensidad es muy alta. Según el "Mapa de Zonificación Sísmica del Perú", establecido en la Norma de Diseño Sismo – Resistente del Reglamento Nacional de Construcción (E030-2018), el área de estudio se encuentra en la Zona 2.

Las fuerzas sísmicas horizontales se pueden calcular con la siguiente ecuación:

$$H = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S \cdot P}{R}$$

Figura 9-1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú (Norma E030-2016)



Los parámetros sísmicos de la zona donde se ubica el proyecto se presentan a continuación.

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

000000

EDWARD CERON TORRES
DIRECTOR GENERAL
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

ING. MOISÉS ALFREDO LEIVA
CIP M. ROOSE CIP. 4004

ING. MOISÉS ALFREDO LEIVA
CIP M. ROOSE CIP. 4004

ING. MOISÉS ALFREDO LEIVA
CIP M. ROOSE CIP. 4004

9.1 Parámetros sísmicos

Tabla 9-1: Parámetros Sísmicos

Factor de Zona "Z"	Perfil Tipo de Suelo	Factor de Suelo "S"	Periodos	
			"T _p " (s)	"T _L " (s)
0,45	S2	1.05	0,6	2,0

Fuente: Elaboración propia

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6005

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

10/10/10

10/10

EDWARD GERRIN LEVINSON
JURY DE PROSECUCO
CTP. N. 10/10

Jug. Moisés Alvaro Leiva
CP. N. 10/10

10/10/10

10.0 PARÁMETROS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE SOSTENIMIENTO.

Luego del análisis de los perfiles encontrados el PR debe indicar los siguientes parámetros que se deben emplear para los diseños de las obras de sostenimiento:

- Peso unitario δ (ton/m³)
- Cohesión c (kg/cm²):
- Angulo de fricción ϕ (°)
- Coefficiente Activo Estático K_a

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\phi'}{2} \right)$$

- Coefficiente Pasivo Estático K_p

$$K_p = \frac{1 + \sin \phi'}{1 - \sin \phi'} = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi'}{2} \right)$$

- Coefficiente en Reposo Estático K_o

$$K_o = (1 - \sin \phi') \cdot \sqrt{OCR}$$

$$K_o = 0,19 + 0,233 \cdot \log_{10} IP \quad (\text{Alpan, 1967})$$

$$K_o = 0,44 + 0,0042 \cdot IP \quad (\text{Holtz y Kovacs, 1981})$$

- Factor de Reducción del Empuje Pasivo R

Tabla N° 6 SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	Coefficiente de Reducción, R Para estructuras regulares. (*) (**)
Aceero	
Pórticos dúctiles con uniones resistentes a momentos.	9,5
Otras estructuras de acero:	
Amiosres Excéntricos	6,5
Amiosres en Cruz	6,0
Concreto Armado	
Pórticos ⁽¹⁾	8
Dual ⁽²⁾	7
De muros estructurales ⁽²⁾	6
Muros de ductilidad limitada ⁽²⁾	4
Albañilería Armada o Confinada ⁽³⁾	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21946425


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

00100

EDWARD CHON TORRES
JARED PROYECTA
CIT. MEXICO

AL SEÑOR JUAN CARLOS
CALLE DE LA PAZ
CIT. MEXICO

Ing. Moisés Alfaro López
CALLE DE LA PAZ
CIT. MEXICO

h. Coeficiente Activo Dinámico K_{ae}

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\phi - \beta)}{\cos^2 \beta \cos(\delta + \beta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - i)}{\cos(\delta + \beta) \cos(i - \beta)}} \right]^2}$$


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

i. Coeficiente Pasivo Dinámico K_{pe}

$$K_{PE} = \frac{\cos^2(\phi + \beta)}{\cos^2 \beta \cos(\delta - \beta) \left[1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta) \sin(\phi + i)}{\cos(\delta - \beta) \cos(i - \beta)}} \right]^2}$$

j. Coeficiente de Fricción bajo la cimentación Tan φ

10.1 Parámetros para diseño suelos cohesivos:

Tabla 10-1: Parámetros de diseño suelos cohesivos

Parámetros para el diseño	simbolo	valor	Unidad
Peso unitario	δ	1.78	gr/cm ³
Cohesión	c	48.10	kpa
Angulo de fricción	φ	36.70	°
Coeficiente Activo Estático	K _a	0.25	
Coeficiente Pasivo Estático	K _p	3.97	
Coeficiente de Fricción bajo la cimentación	Tan(φ)	0.75	



10.2 Parámetros para diseño suelos friccionantes:

Tabla 10-2: Parámetros de diseño suelos friccionantes

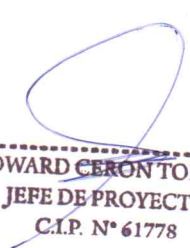
Parámetros para el diseño	simbolo	valor	Unidad
Peso unitario	δ	1.4	gr/cm ³
Cohesión	c	0	kpa
Angulo de fricción	φ	34.2	°
Coeficiente Activo Estático	K _a	0.28	
Coeficiente Pasivo Estático	K _p	3.57	
Coeficiente de Fricción bajo la cimentación	Tan(φ)	0.68	

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Fuente: Elaboración propia


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69665 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

01/01/2000

01/01/2000

EDUARDO CERON FERRELL
Jefe de Proyecto
C.P. N.º 1174

Ing. Moisés Altaro Leiva
C.P. N.º 638430 2008

EDUARDO CERON FERRELL
Jefe de Proyecto
C.P. N.º 1174

Ing. Moisés Altaro Leiva
C.P. N.º 638430 2008

11.0 RIESGO DE LICUACION DE SUELOS

La licuación de suelos granulares con predominio de arenas, ocurre cuando pierden toda capacidad de soporte, es decir los parámetros de resistencia del suelo tienden a ser nulos como consecuencia de las elevadas presiones del agua intersticial, esto por efecto de una acción dinámica rápida como la de un sismo. Para que ocurra el fenómeno de licuación en suelos granulares, se debe de cumplir las siguientes condiciones:

- Densidad relativa inferior a 50%.
- Diámetro de las partículas D₁₀, menores a 0.1mm.
- Coeficiente de uniformidad C_u, inferior a 5.
- Elevado grado de saturación.

En el presente proyecto hasta la profundidad explorada de 6,00 m es material con presencia de gravas, se concluye que no existe riesgo de ocurrencia de licuación del suelo.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

10000
00000

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP N.º 110000

Ing. Moisés Alister Torres
CIP N.º 110000

10000
00000

12.0 RIESGO COLAPSABLES DE SUELOS

Los suelos colapsables son materiales cuyo volumen disminuye rápidamente al contacto con el agua, lo que trae asociado una pérdida rápida de resistencia y un desmoronamiento de su estructura interna.

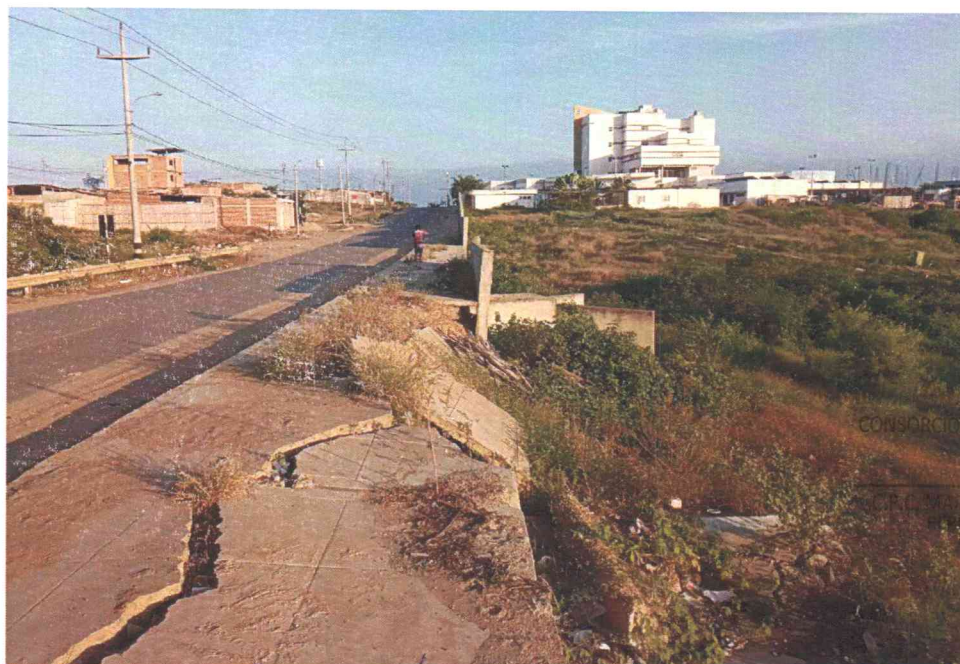
[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

El colapso es la disminución instantánea y espontánea de volumen que experimenta un suelo no saturado y sometido a sobrecarga al alcanzar cierto grado de humedad cercano a la saturación. El aumento de humedad en los suelos podría deberse fundamentalmente a riego de jardines, lluvias, inundaciones, ascenso de napa freática, filtraciones del sistema de agua potable y roturas accidentales de ductos durante terremotos.

En la zona de estudio hay la probabilidad de ocurrencia de colapso, ya que existe capas de material arenoso cementado (caliche), el cual, al contacto, con el agua pierde sus capacidades cementantes como se observa en la foto del Hospital regional de Tumbes, en donde hicieron todo el diseño para una cimentación en arcilla, el cual solo cubre la capa superficial y las capas internas son bancos de arena suelta y caliche



Figura 12-1: Perímetro del Hospital Regional de Tumbes Colapsado



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Firma]
LILIANA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
CIP N° 21546425

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Firma]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP N° 61778

100-100000

EDWARD GEORGE TERRY
JAMES DE ROYALTY
CIVIL RIGHTS

James M. ...
...

Como se observa en la fotografía, se presnetata como el cerco perimetrico del hospital sufrio un colapso, como se obserav hay un alcantarilla que pasa, por esa zona y en epoca de lluvia se satura la zona y hace perder su capacidad portante, produciendose los asentamiento, producto del colapso de la zona.

Figura 12-2: Hospital Regional de Tumbes Colapsado



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.N.I. Nº 21546425

El diseño de cimentación, fue desarrollado, como si fuese arcilla, y no tomaron en cuenta que la arcilla es solo superficial y al fondo son bancos de arenas suelta, intercaladas con caliche.

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6995

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

1016

1016

1016

EDWARD CROFT TORRES
JULIO BERNABE
C/O BARRIO

Ing. Moisés Alfaro Torres
C/O BARRIO

Figura 12-3: Perfil de la zona explorada



Arcilla compacta, color rojizo, capa superficial, varía entre 2 a 5 metros de espesor

Arena cementada(caliche), el cual presenta gran dureza y buena capacidad portante; pero pierde todas esas propiedades al contacto con el gua y se produce el colapso.

Arena suelta erosionado por la presencia de lluvia en la zona

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Esta fotografía es a la entrada del nuevo terreno en donde está el terminal del gobierno regional, en donde se observa el perfil compuesto por una capa superficial de arcilla, luego una capada de arena cementada (caliche), luego una capa de arena fina suelta, intercalándose hasta la cota de fondo.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
ING. LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.F.I N° 21546425

Figura 12-4: Material extraído de la calicata 12



Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6995

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

00161100

Handwritten scribble

Ing. Moises Alvaro Leiva
CIR. N.º 123456789

EDUARDO CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIR. N.º 123456789

Faint text at bottom right

En esta fotografia se onserva la arcilla color rojiza extraido de la calicata N° 12, luego el arena cementada (caliche) de color rojo oscuro, con presencia de oxidos, y por ultimo una arena suelta color gris extraido del fondo de la calicata.

Figura 12-5: Foto de la arena cementada, propenso a sufrir colapso.

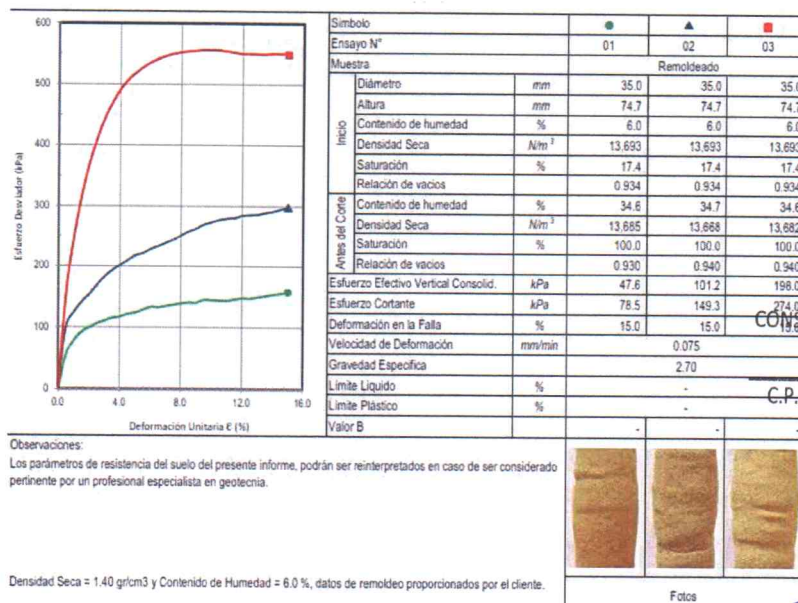


[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Del ensayo triaxial se tiene las curvas de esfuerzo deformación, en donde se observa el colapso, del material cementante.

Figura 12-6: Grafica y foto esfuerzo deformación, arena.



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001004

FORGERS CREDITORS
JERSEY CITY
NEW JERSEY

The Moses A. Levy
C.R. Levy & Co.

Como se observa en la gráfica el esfuerzo y deformación varia con el tiempo con un crecimiento; y de la imagen se ve el acomodo de la arena y se va consolidando verticalmente.

David H. Torres
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 12-7: Grafica y foto esfuerzo deformación, grava cementada.

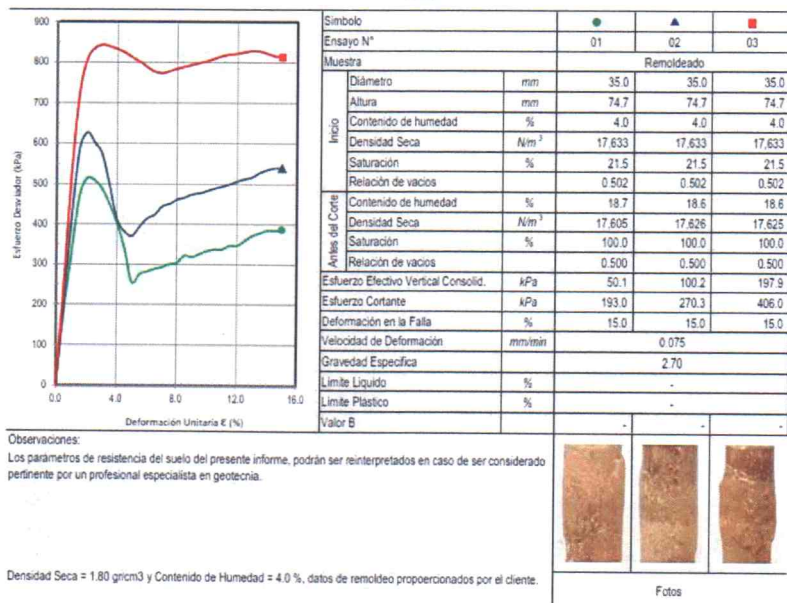
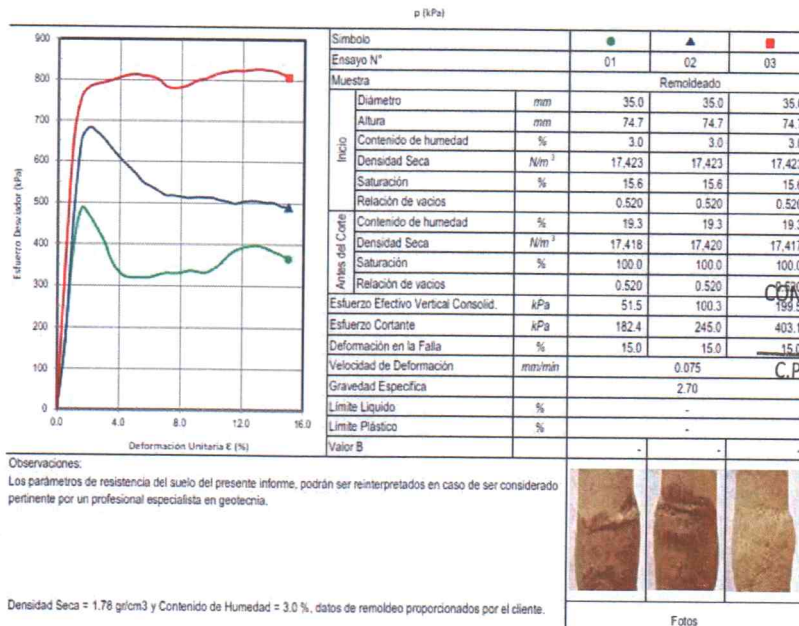


Figura 12-8: Grafica y foto esfuerzo deformación, arena cementada.



Maria Luisa Carballo Muñoz
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

Como se observa en esta dos últimas graficas se observa como sufre un proceso de colapso, llegando a cierta carga y vuelve a subir luego del

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

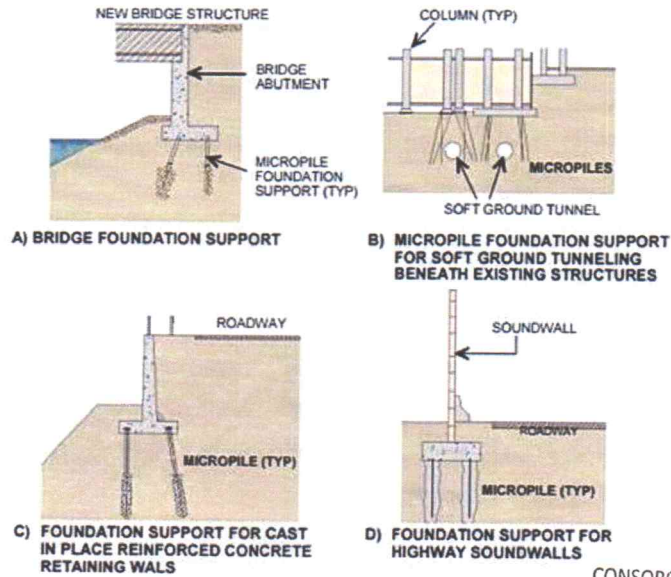
Edward Cerón Torres
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

reacomodo de las partículas; además de las fotos se observa que la falla se produce de una manera irregular y brusca debido al colapso.

Motivo por el cual para evitar que se produzca el asentamiento por el colapso del suelo, se recomienda hacer unas cimentaciones profundas, y cimentar con pilotes o micropilotes, el cual se diseñara por fricción.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 12-9: Soluciones con micropilotes.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMUN DNI Nº 21546425

35.4. Cimentaciones en áreas de suelos colapsables (Ic > 6)

35.4.1 Las obras construidas sobre este tipo de suelos están sometidas a grandes fuerzas causadas por el hundimiento violento del suelo, el cual provoca asentamiento, agrietamiento y ruptura de la cimentación y de la estructura. Por lo tanto, no está permitido cimentar directamente sobre suelos colapsables.

35.4.2 La cimentación y los pisos deben apoyarse sobre suelos no colapsables (Ic ≤ 6).

35.4.3 Los pisos no deben apoyarse directamente sobre suelos colapsables (Ic > 6).

35.5. Reemplazo de un suelo colapsable

Cuando se encuentren suelos que presentan colapso moderado y a juicio del PR, poco profundos, deben ser retirados en su totalidad antes de iniciar las obras de construcción y reemplazados por Rellenos Controlados compactados adecuadamente de acuerdo al numeral 25.4. Rellenos Controlados o de ingeniería de la presente Norma.

De la norma e 050 tambien se tiene la profundidad de exploracion minima, que es la profundidad aproximada para hacer el reemplazo o mejoramiento del terreno mediante columnas de grava o reemplazo con material de afirmado.

Ing. Moises Alfaro Leiva CIP N° 68666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61778

001878

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the lower-left quadrant.

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the lower-middle section.

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the bottom-left corner.

Handwritten text, possibly a signature or date, located in the bottom-right corner.

c) Profundidad "p" mínima a alcanzar en cada punto de exploración.

c-1) Cimentación Superficial

Se determina de la siguiente manera:

EDIFICACIÓN SIN SÓTANO:

$$p = D_f + z$$

EDIFICACIÓN CON SÓTANO:

$$p = h + D_f + z$$

Donde:

D_f = En una edificación sin sótano, es la distancia vertical desde la superficie del terreno o desde el nivel del piso terminado, hasta el fondo de la cimentación, la que resulte menor. En edificaciones con sótano, es la distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano más profundo y el fondo de la cimentación, excepto en el caso de cimentación con plateas o subsolados. Ver figura 1(c-1) (iii)

h = Distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano más profundo y la superficie del terreno natural.
z = 1,5 **B**; siendo **B** el ancho de la cimentación prevista de mayor área.

En el caso de ser ubicado dentro de la profundidad activa de cimentación el estrato resistente típico de la zona, que normalmente se utiliza como plano de apoyo de la cimentación, a juicio y bajo responsabilidad del **PR**, se puede adoptar una profundidad **z** menor a 1,5 **B**. En este caso la profundidad mínima de exploración es la profundidad del estrato resistente más una profundidad de verificación no menor a 3 m. Uno de los puntos debe llegar hasta el nivel más bajo de las estructuras soterradas más 3 m. En ningún caso **p** es menor de 3 m en el caso de estructuras sin sótano y de 6 m en el caso de estructuras con sótano, excepto si se encontrase roca antes de alcanzar la profundidad **p**, en cuyo caso el **PR** debe llevar a cabo una verificación de su calidad por un método adecuado.

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. M^a JUBA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.R.I. N° 21546425

[Signature]
Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

13.0 DISEÑO DEL PAVIMENTO

Para el diseño del pavimento se empleará el método de la AASHTO, para lo cual se hará un cálculo manual, usando Monogramas

13.1 Método de diseño AASHTO

En el presente estudio utiliza como primer Método el Diseño propuesto por la AASHTO para diseñar el espesor del pavimento, en concordancia con los Términos de Referencia, dado a que sigue una metodología racional que se adecua a nuestros propósitos.

La Guía del diseño para el pavimento de concreto hidráulico se desarrolló al mismo tiempo que para los pavimentos de concreto asfáltico y se publicó en el mismo manual. El plan es basado en las ecuaciones empíricas obtenidas de la "AASHTO Camino de Prueba con Modificaciones Varias", basadas en la teoría y experiencia.

Las ecuaciones básicas desarrolladas por la "AASHTO Camino de Prueba para los Pavimentos Rígidos" están en el mismo formulario como aquellos para los pavimentos flexibles, pero con valores diferentes para las constantes de la regresión. Las ecuaciones fueron modificadas posteriormente para incluir muchas variables no consideradas en la AASHTO Camino de Prueba.

Las ecuaciones de la regresión son:

$$\text{Log}W_{18} = Z_R \times S_o + 7.35 \text{Log}(D+1) - 0.06 + \frac{\text{Log} \left[\frac{(\Delta PSI)}{(4.5-1.5)} \right]}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32p_i) \log \left(\frac{S'c \times Cd(D^{0.75} - 1.132)}{215.63 \times JD - \frac{18.42}{(Ec/k)^{0.25}}} \right)$$

Donde:

W_{18} = Número previsto de aplicaciones de carga por eje simple equivalente a 18 Kip (ESAL).

Z_R = Desviación estándar normal (Que depende de la confiabilidad R).

S_o = Desviación estándar total

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 59666 CN° 5996

[Firma]
EDWARD GERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

08/01/00

1000

ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA
E PASTORIL
RUA DE BRASLIA, 100
CEP. 13.508-900

ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA
E PASTORIL
RUA DE BRASLIA, 100
CEP. 13.508-900

D = Espesor (en pulgadas) de la losa de pavimento.

Δ PSI = Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial de diseño (p_0) y el índice de serviciabilidad terminal de diseño (p_t).

S'c = Módulo de rotura (psi) del concreto de cemento Portland usado en un proyecto específico.

J = Coeficiente de transferencia de carga usado para adaptarse a las características de transferencia de carga de un proyecto específico.

Cd = Coeficiente de Drenaje.

Ec = Módulo de elasticidad (psi) del concreto de cemento portland.

k = Módulo de reacción de la subrasante (pci).

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776

JEFE DE SUPERVISIÓN

A continuación, se determinan cada uno de los parámetros señalados para proceder luego a la obtención del espesor del pavimento.

13.2 Parámetros de diseño

13.2.1 Numero previsto de aplicaciones de carga W_{18} (ESAL)

Está determinado por el número de repeticiones de pasadas de un eje estándar de 18000 lb sobre la sección del pavimento a diseñar. Resulta de la conversión en el futuro de todos los ejes de carga en su equivalente del eje estándar.

Para la estimación de tráfico se usó un proyecto cercano de acuerdo a la sugerencia de la NORMA C.E. 010 PAVIMENTOS URBANOS aprobado con DECRETO SUPREMO N° 001-2010-VIVIENDA del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

- c. En el caso de los pavimentos rígidos y bajo responsabilidad de la entidad encargada de otorgar la ejecución de las obras, se podrá considerar otras soluciones tales como: concreto con refuerzo secundario, concreto con refuerzo principal, concreto con fibras, concreto compactado con rodillo, etc.
- d. Los estacionamientos adyacentes a las vías de circulación tendrán de preferencia, las mismas características estructurales de estas. Alternativamente se podrán usar otros tipos de pavimentos sustentados con un diseño



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

00100

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.R. N. 6178
CALLE 100 N. 6178
SAN JUAN, P.R. 00909

Ing. Moisés Alfaro Lora
C.R. N. 6666 ON 6666

10/10/2010

Criterio en el Método Marshall de Diseño de Mezclas*	Vías locales	Vías Colectoras y Arteriales	Vías Expresas
	EAL < 10 ⁴	10 ⁴ ≤ EAL < 10 ⁶	EAL ≥ 10 ⁶
	Tránsito Liviano	Tránsito Mediano	Tránsito Pesado
Números de golpes en cada cara de la probeta	35	50	75
Estabilidad mínima, kN	3,4	5,44	8,16
Flujo, 0,25 mm (min - max)	8 - 18	8 - 16	8 - 14
Porcentaje de vacíos llenos de aire**, (min - max)	3 - 5	3 - 5	3 - 5
Porcentaje de vacíos, en el agregado mineral***, VMA (min - max)	Ver Tabla 32		
Porcentaje de vacíos llenos de asfalto, VFA (min - max)	70 - 80	65 - 78	65 - 75

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Notas:

- * Se debe considerar todos los criterios en el diseño de mezclas de pavimentación.
- ** Por encima de los 3000 m.s.n.m.m., se recomienda un valor de 2%.
- *** El porcentaje de vacíos en el agregado mineral se calcula sobre la base de las gravedades específicas bulk ASTM de los agregados.

De estos los denominados con el nombre genérico de camiones, son los que tienen incidencia en el diseño de espesores, según lo recomendado por la AASHTO y la Portland Cement Association (PCA).

Para los efectos de diseño se tomará EAL <> 10⁶ repeticiones de carga, al construirse un hospital aumentará el flujo de vehículos.



13.2.2 Desviación estándar normal Z_R

La desviación estándar normal es un parámetro que depende de la confiabilidad R, que a su vez depende de varias consideraciones.

Una definición resumida de R se encuentra en la Guía AASHTO, que dice "La confiabilidad de un proceso de diseño-comportamiento de un pavimento, es la probabilidad de que una sección del pavimento, diseñada usando el proceso, se comportará satisfactoriamente bajo las condiciones de tráfico y medio ambiente, durante el período de diseño"

Es decir que para definir la confiabilidad es preciso tener presente varios factores como son el mantenimiento, las condiciones ambientales, el tráfico y el período de diseño. Una vez establecida R se puede tomar un valor de Z_R

[Firma]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
RUBRO 21546425

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6995

[Firma]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001874

FORWARD CREDIT
HEAD OF PROJECT
C/O

ing. Moises Alvaro Irujo
C/O

Tabla 13-1: Desviación Estándar Normal correspondiente a diferentes niveles de confiabilidad

Confiabilidad R (%)	Desviación Estándar Normal Z_R
50	-0.00
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.34
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
Confiabilidad R (%)	Desviación Estándar Normal Z_R
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

[Handwritten Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Fuente: AASHTO

En nuestro caso, considerando que podrían fallar el mantenimiento y el tráfico podría ser excedido, como también las condiciones ambientales sufran procesos extraordinarios, se tomará un R de 90%, correspondiéndole un Z_R de -1.282

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Handwritten Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
D.P.I. N° 21546425

13.2.3 Desviación standar total S_0

Depende de la precisión o extensión de la evaluación del factor tráfico para el futuro y de otras variantes asociadas con los modelos de comportamiento de pavimentos.

El rango de valores S_0 estimado con la Carretera Experimental AASHTO y los modelos de comportamiento del pavimento original presentados en las Guías de Diseño previas en 1972 y 1981 para pavimentos rígidos es: 0.30 a 0.40.

[Handwritten Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Handwritten Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001423

10/17

ESTADO DE CALIFORNIA
DEPARTAMENTO DE REVENUES
CITA 10/17/14

Ing. Moisés Alfaro Lora
CITA 10/17/14

El extremo más bajo corresponde a una evaluación de datos realizado con un programa poco extenso, mientras que el extremo más alto define a una valoración del tráfico con mayor tiempo y precisión.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

En el estudio se ha realizado con un tiempo relativamente corto, por consiguiente se tomará un valor incluso menor al límite inferior para S_0 , es decir igual a 0.25

13.2.4 Perdida de serviciabilidad ΔPSI

Representa la pérdida de capacidad de servicio debido a las fallas de la estructura del pavimento y desgaste de la capa de rodadura. Numéricamente resulta de restar al índice de serviciabilidad inicial (p_o) el índice de serviciabilidad Terminal o presente (p_t), $\Delta PSI = p_o - p_t$.

El AASHTO considera para pavimentos de concreto hidráulico un índice inicial de 4.5 y un índice Terminal de 2.5.

Por lo tanto la pérdida de serviciabilidad será 2.0, lo que quiere decir que la máxima posibilidad de deterioro de la capacidad de servir con eficiencia del pavimento será en esa magnitud, luego del cual se decidirá por una nueva obra.

13.2.5 Módulo de rotura del concreto $S'c$

El módulo de rotura del concreto ($S'c$) es representado por la resistencia del concreto a la flexión, que para efectos de diseño el procedimiento es mediante el criterio de fatiga, que controla el agrietamiento por la repetición de las cargas en el período de diseño.

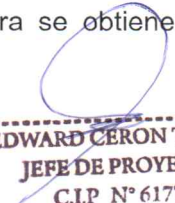
El pavimento se diseña a flexión más NO a compresión, porque a estas condiciones (FLEXO COMPRESIÓN) son las más críticas, por efecto de la temperatura, por el efecto de las sub rasantes de suelos expansivos y por el efecto de las cargas en el pavimento apoyado en suelos flexibles, en ese sentido las pruebas que se deben realizar, son las pruebas de resistencia a la Flexión del concreto conocido como módulos de rotura (S_c), el cual está regulado por la Norma ASTM C78 cuyos valores deben estar entre 42 y 50 Kg/cm² dependiendo del tipo de servicio que va dar el pavimento. El módulo de rotura se obtiene



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. CARLOS CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.F.I. N° 21546425


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001815

DR. M. J. ...
DIRECTOR OF PROJECTS
EDWARD GORON TORRES

DR. M. J. ...
DIRECTOR OF PROJECTS
ING. M. J. ...

mediante ensayos de carga sobre vigas. Estos ensayos son dificultosos y consumen tiempo

Como en la zona no hay los equipos, existe una relación entre la resistencia a la compresión ($f'c$) y la resistencia por flexión o flexo compresión ($f'r$).


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTES
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Diversas investigaciones han determinado que este módulo de rotura se encuentra entre 0.10 y 0.18 de la resistencia a compresión. Estos coeficientes dependen de la relación Agua / Cemento que por lo general son altos por las condiciones de la mano de obra y un mal control de obra, reduciendo la calidad del concreto.

Entonces si trabajamos con una resistencia de

- $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ se tendría una resistencia $f'r=0.18 \times 210 = 37.80\text{Kg/cm}^2 = 537 \text{ psi}$
- $f'c=245\text{Kg/cm}^2$ se tendría una resistencia $f'r=0.18 \times 245 = 44.10\text{Kg/cm}^2 = 627 \text{ psi}$

Por lo tanto, la resistencia a la compresión mínima que debe tener un pavimento debe ser de 245Kg/cm^2 , cuyo módulo de rotura en el mejor de los casos es 44.10 Kg/cm^2 superior a 42 Kg/cm^2 .



13.2.6 Coeficiente de transferencia "J"

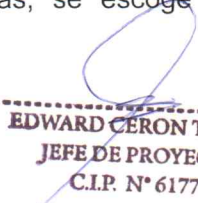
Trata sobre la eficiencia de la transferencia de cargas entre losas adyacentes, que se produce cuando la rueda de un vehículo pasa de un lado hacia el otro, para evitar las deflexiones que pueden dar origen a los procesos de bombeo y erosión del material de base.

Con esta finalidad se realizan las juntas de contracción que dan origen al trabazón de agregados, adicionalmente se pueden incluir también los dowels y las barras de amarre en las juntas longitudinales.

Cuando se han tomado las previsiones indicadas, el AASHTO recomienda usar la tabla. De donde para una pavimentación de concreto simple o reforzado, que contará con sardineles de concreto y dowels en las juntas, se escoge un coeficiente J igual a 3.0.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARÍA WILSA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

10/10/10

EDWARD CERON TORRES
151E DE KAWAICOU
OHI, HI 96741

the Moses Alfaro Law
COURT REPORTER, INC.

Tabla 13-2: Coeficientes de transferencia de cargas recomendado para varios tipos de pavimento y condiciones de diseño (AASHTO).

TIPO DE PAVIMENTO	BERMAS DE ASFALTO		SARDINELES DE CONCRETO	
	ELEMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CARGA		ELEMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CARGA	
	SI	NO	SI	NO
De concreto simple o reforzado, con junta	3.2	3.8 a 4.4	2.5 a 3.1	3.6 a 4.2
Pavimento de concreto continuamente reforzado, sin junta	2.9 a 3.2	N/A	2.3 a 2.9	N/A

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

13.2.7 Coeficiente de drenaje Cd

El coeficiente de drenaje Cd corresponde a las capacidades de evacuación del agua superficial a través de la estructura de la losa de concreto. Depende de la calidad de drenaje y del porcentaje de tiempo de retención de las aguas.

El AASHTO recomienda usar la tabla siguiente. De allí obtenemos para un porcentaje de tiempo mayor del 25% que la estructura del pavimento que estará sometido a niveles de humedad cercanos a la saturación y una calidad de drenaje, un Cd igual a 1.00.

Tabla 13-3: Coeficientes de drenaje recomendados para el diseño de pavimentos (AASHTO).

CALIDAD DE DRENAJE	PORCENTAJE DE TIEMPO EN QUE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO ES EXPUESTA A NIVELES DE HUMEDAD CERCANAS A LA SATURACION			
	Menos del 1	1 a 5	5 a 25	Mayor de 25
Excelente	1.25 a 1.20	1.20 a 1.15	1.15 a 1.10	1.10
Bueno	1.20 a 1.15	1.15 a 1.10	1.10 a 1.00	1.00
Regular	1.15 a 1.10	1.10 a 1.00	1.00 a 0.90	0.90
Pobre	1.10 a 1.00	1.00 a 0.90	0.90 a 0.80	0.80
Muy pobre	1.00 a 0.90	0.90 a 0.80	0.80 a 0.70	0.70



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 200000000

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61773

EDWARD K. MOORE
JULY 1950
CHRYSLER

Ing. Moisés Alfaro (Jr.)
CHRYSLER

13.2.8 Módulo de elasticidad del concreto E_c

El valor típico del módulo de elasticidad del concreto se encuentra en el Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma E.060 del Concreto, cuyo valor está dado por

$$E = 15000 \text{ RAIZ}(f'c)$$

- Si $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ $E = 217370 \text{ Kg/cm}^2 = 3'088,961 \text{ psi. } \leftrightarrow 3.089 \times 10^6 \text{ psi}$
- Si $f'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$ $E = 234787 \text{ Kg/cm}^2 = 3'336,460 \text{ psi. } \leftrightarrow 3.336 \times 10^6 \text{ psi}$
- Si $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ $E = 250998 \text{ Kg/cm}^2 = 3'566,825 \text{ psi. } \leftrightarrow 3.567 \times 10^6 \text{ psi}$

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

13.2.9 Módulo de reacción de la subrasante k

La capacidad de soporte para soportar la exigencia de las cargas se evalúa mediante el coeficiente de reacción de la sub-rasante k llamado también el balasto de la sub-rasante. El mismo que se puede obtener por medio de ensayos de carga sobre placa que se realizan in situ. Pero también se pueden obtener de correlaciones con otras propiedades de la sub-rasante como son el Módulo Resiliente (M_r) y el CBR.



Con esta finalidad la Guía AASHTO propone la siguiente ecuación de correlación:

- Suelos Finos C.B.R. $\leq 7\%$: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 1,500 \text{ C.B.R.}$
- Suelos Finos C.B.R. $> 7 \leq 15\%$: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 2,555 \text{ C.B.R.} \cdot 0.64$
: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 1,941 \text{ C.B.R.} \cdot 0.6845$
: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 3,205 \text{ C.B.R.} \cdot 0.55$
: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 3,000 \text{ C.B.R.} \cdot 0.65$
- Suelos Granulares C.B.R. $> 15\%$: $M_r \text{ (lb/pulg}^2\text{)} = 4,326 \text{ Ln C.B.R.} + 241$

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Para todos los casos : $k = M_r / 19.4 \text{ (lb/pul}^3\text{)} \text{ (pci)}$

El instituto del Asfalto propone $M_r \text{ (Mpa)} = 10.3 \text{ CBR}$

[Firma]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

1001881

Ing. Moisés Alister Leiva
CIP N. 45886 CANTON
CIP N. 45886 CANTON

INGENIERO EN SISTEMAS DE
COMUNICACIONES
CIP N. 45886 CANTON

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las características mecánicas de la subrasante para nuestro proyecto, teniendo como datos de parámetros del suelo correspondiente a al calicata N° 02 donde el CBR calculado al 95% de la máxima densidad seca para una penetración de 0.1" del menor valor, es de 10.8%, pero por tratarse de una zona donde se considera una fluencia de tráfico de vehículos pesados, para poder una estructura de pavimento que esté de acuerdo a las condiciones del tráfico proyectado.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Tabla 13-4: Conversión de los CBR en su equivalente k

	CBR (%)	Mr (lb/pul ²)	K (lb/pul ³) (pci)
Hospital Sagaro	10.8	15000	773

A su vez cuando se colocan capas de base sobre la sub-rasante y se pueden adicionar geosintéticos para mejorar la resistencia o utilizar como elementos de filtro, los valores del k anterior serán mejorados. Asimismo, se presentarán pérdidas en la capacidad de soporte (Ls) por efectos ambientales



La Pórtland Cement Association recomienda usar la tabla siguiente para evaluar el mejoramiento del k del conjunto subrasante – subbase.

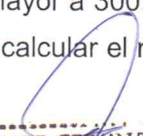
Tabla 13-5: Efecto de una Sub Base no tratado sobre el valor k de la subrasante

VALOR k DE LA SUBRASANTE (pci)	VALOR k DEL CONJUNTO SUBRASANTE – SUBBASE (pci)			
	Sub base 4 pul	Sub base 6 pul	Sub base 9 pul	Sub base 12 pul
50	65	75	85	110
100	130	140	160	190
200	220	230	270	320
300	320	330	370	430


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARGAJO MUÑOZ
PRESIDENTE COMÚN
DNI N° 21546425

Como se observa, para una subrasante con un k=300 pci y una subbase de 8 pul el valor k del conjunto interpolando es 356.67, incremento de la capacidad de soporte es 19%. En este proyecto se colocará una subbase de similar espesor, pero el k de la subrasante es mayor a 300. Por estas consideraciones tomaremos un mejoramiento del 20% para calcular el nuevo k, que se realiza en el Cuadro N° 6.06


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

1940

Dr. M. A. Torres
Dr. M. A. Torres
Dr. M. A. Torres

Dr. M. A. Torres
Dr. M. A. Torres
Dr. M. A. Torres

Tabla 13-6: Nuevo k por efecto de la sub base

	k inicial (lb/pul ³)	K mejorado (lb/pul ³)
Hospital Sagaro	773	919



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Asimismo, el AASHTO considera para suelos naturales de grano fino de la subrasante cuyo módulo elástico es menor a 40,000 psi, pero que ha sido mejorado por una sub base, que la pérdida de soporte (Ls) está entre 1 a 3. Usando el coeficiente 1 en la Figura, con la flecha de color azul, se logra obtener los coeficientes k definitivos para la progresivas en la tabla.

Figura 13-1: Correlación del Módulo corregido k de la Subrasante y el Módulo definitivo afectado por el potencial de pérdida de soporte

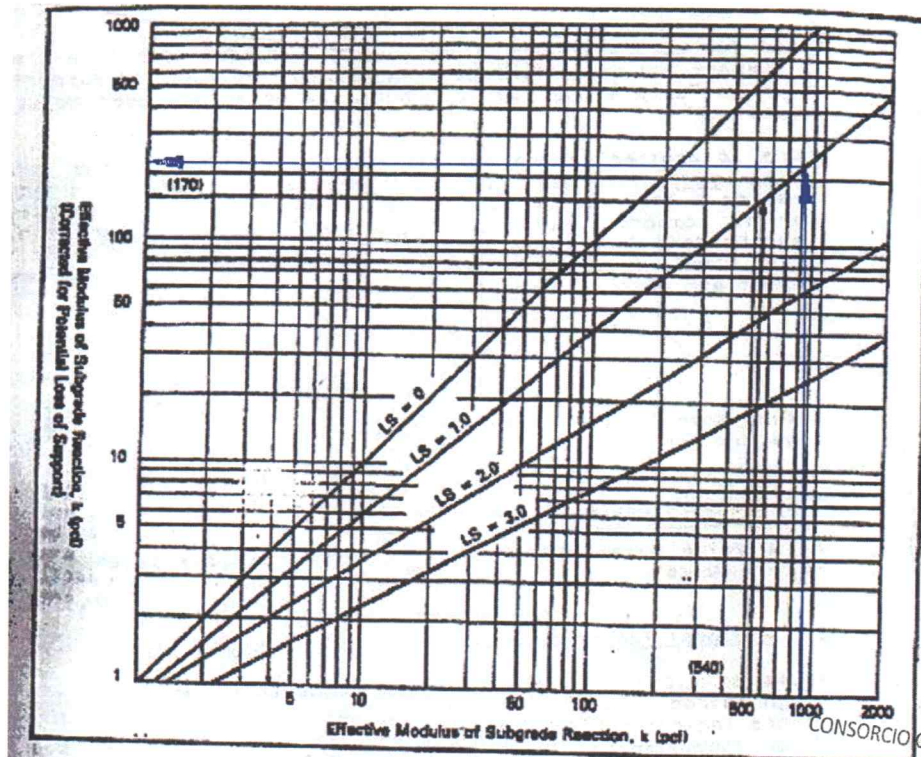


Tabla 13-7: "K" definitivo aplicando la pérdida de soporte (Ls)

	k inicial (lb/pul ³)	K mejorado (lb/pul ³)
Hospital Sagaro	773	919

Para nuestro diseño se usará el valor de 108 pci = 108 lb/pul³

[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6995

Ing. Morés Alfaro Lara
C.E. PROYECTOS

ING. MORÉS ALFARO LARA
C.E. PROYECTOS

13.3 Diseño del espesor del pavimento

El espesor de la losa de concreto se obtiene usando la fórmula propuesta por el AASHTO. El proceso podría realizarse mediante la aplicación de programas de cómputo o mediante la utilización de nomogramas como las mostradas en las figuras.

Las flechas rojas indican el proceso de cálculo del espesor del pavimento resultando una losa de concreto de 8".

DATOS DE DISEÑO

$K = 230 \text{ PCI}$ ("K" definitivo)

$E_c = 3.336 \times 10^6 \text{ PSI}$ (Módulos de elasticidad del concreto para $f'_c = 245 \text{ Kg/cm}^2$)

$S_c = 44.0 \text{ Kg/cm}^2 = 627 \text{ PSI}$ (Módulo de rotura del concreto)

$J = 3$ (Coeficiente de transferencia de carga)

$C_d = 1$ (Coeficiente de drenaje)

Se obtiene la Línea de Empalme = 66

$\Delta \text{PSI} = 3.0$ (Perdida de serviciabilidad)

$R = 90\%$ (Confiabilidad)


$S_o = 0.25$ (Desviación standar total)

$\text{ESAL} = 10^6$


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

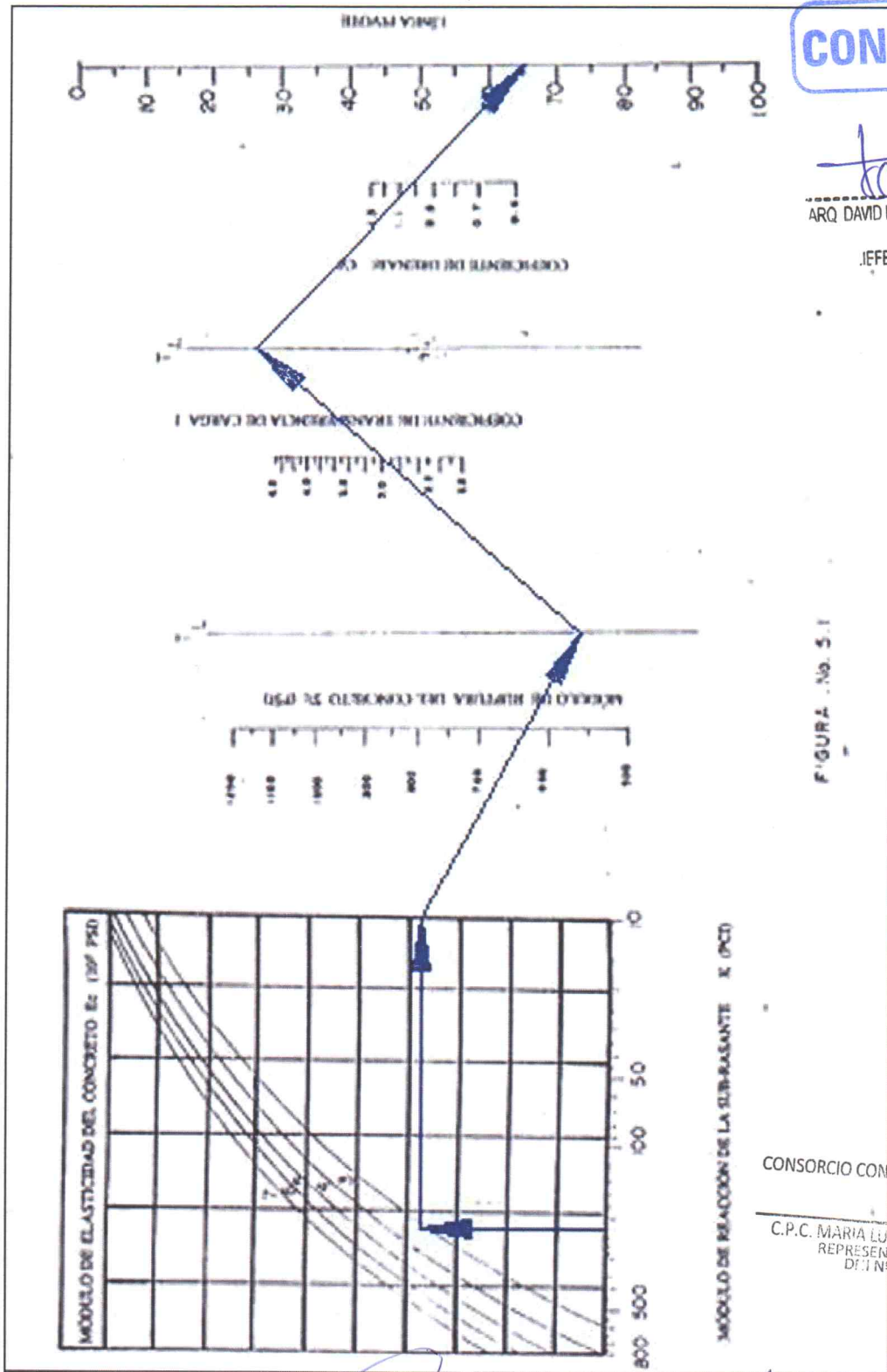
10000000

10000000

Ing. Moisés Alfaro Irujo
C.R. N. 8347

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.R. N. 6028

Figura 13-2: Carta de diseño para pavimentos de concreto hidráulico, basada en valores medios de cada parámetro (segmento 1). Fuente Guía AASHTO



CONFORME

[Signature]

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

FIGURA No. 5.1



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.I. N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

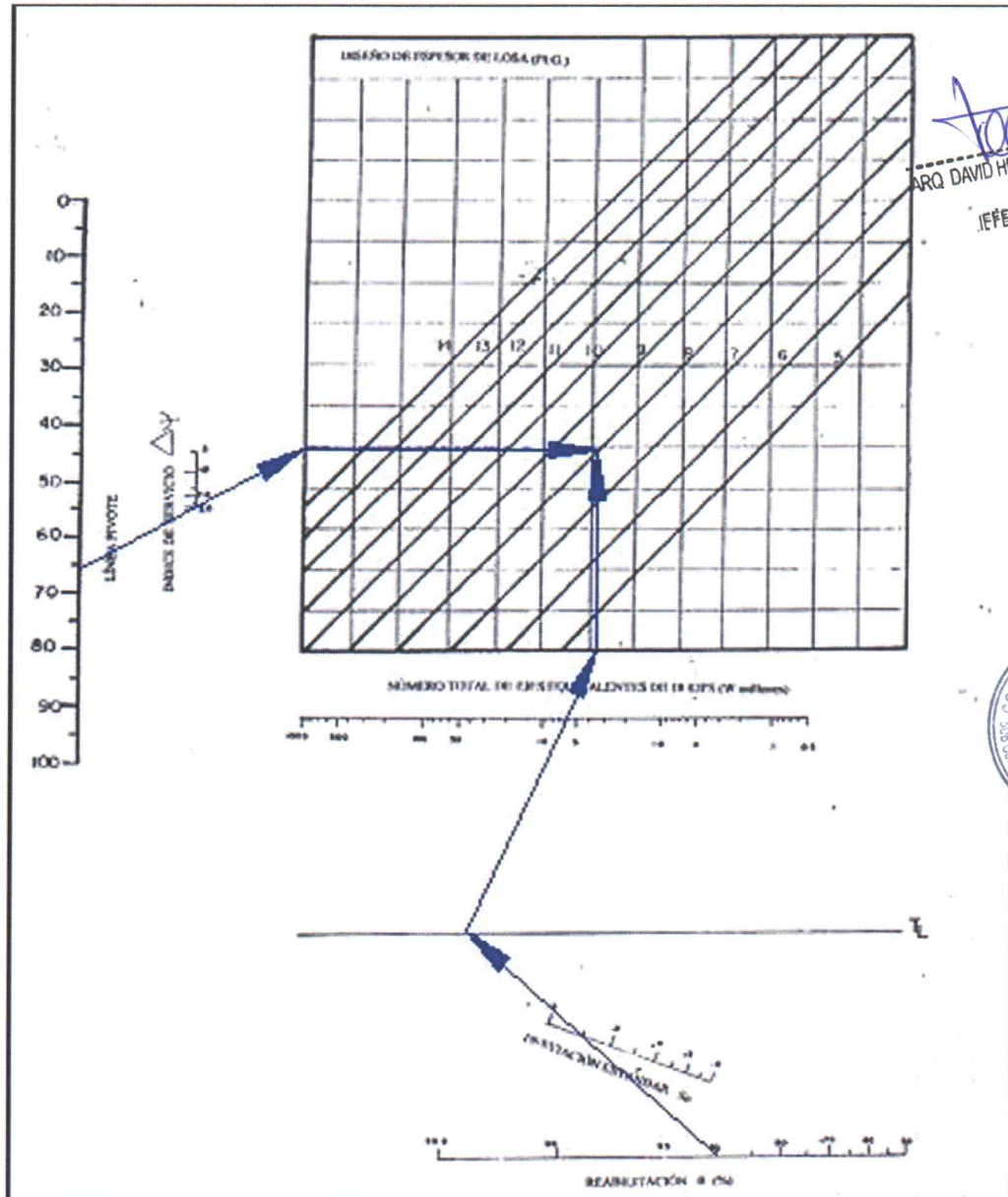
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

001100

ORIN ASSOCIATES
ING. MOISE ALVARO LARA
EDUARDO CERRON TORRES

THE WHITE
JULIE DE WILSON
EDUARDO CERRON TORRES

Figura 13-3: Continuación - Carta de diseño para pavimentos de concreto hidráulico, basada en valores medios de cada parámetro (segmento 2)



David
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
CIP N° 21546425

Como resultado se obtiene una losa de pavimento de 8" de espesor de resistencia $F'c=245 \text{ Kg/cm}^2$.

De donde precisamos que el diseño básicamente es para un concreto de $F'c=245 \text{ Kg/cm}^2$ sobre una sub rasante de $\text{CBR} = 10.00\%$

Edward
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

Moises
Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

00118

4

Ing. Mordechai Levin
City of Tel Aviv

EDWARD GERRON TORRES
JEROME PROJECTO
CITY OF TEL AVIV

CONFORME

13.4 Refuerzo del pavimento

Con la finalidad de evitar fisuras o grietas debido a la contracción del concreto por las altas temperaturas de la zona en estudio se considera el acero mínimo de temperatura necesario para este fin:

$$A_s = 0.0018 b \times d$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$d = 20 \text{ cm.}$$

$$A_s = 3.6 \text{ cm}^2.$$

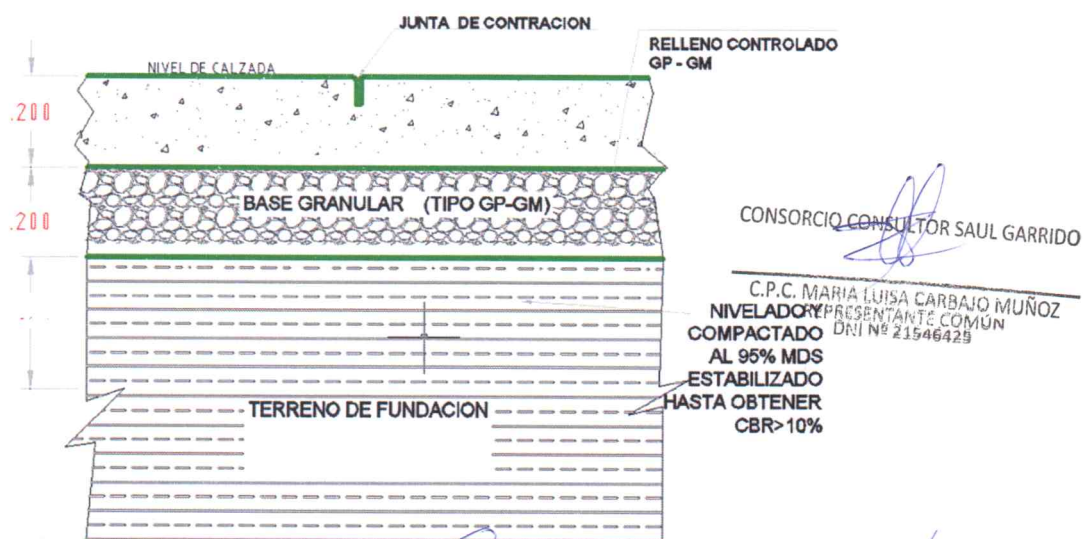
Número de varillas (Usando $\varnothing 3/8"$) = $3.6/0.71 = 5$ var en 1m de losa <> varillas separados $S=0.25\text{m}$.

Sobre la base compactada como alternativa se coloca la losa de concreto de 0.20m. de espesor con una resistencia a la Compresión Axial de $f'c=245 \text{ kg/cm}^2$ la misma que llevaría un refuerzo de acero, consistente en una malla de fierro corrugado de $3/8"$ y espaciado cada 0.25 m. colocado a 5 cm. Por debajo del nivel de piso terminado.

David Hecctor Torres Puentes
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Figura 13-4: Estructura final del diseño del pavimento



Edward Cerón Torres
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

001882

1953

1953

Ing. Moisés A. ...
C.R. W. ESTE ...
THE ...

EDWARD GERON ...
JERE DE PROCTO ...
LTD. ...

1953 ...



14.0 PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO

14.1 Juntas transversales de contracción

Son las usadas para evitar los esfuerzos debidos a la disminución del volumen por la pérdida de agua.


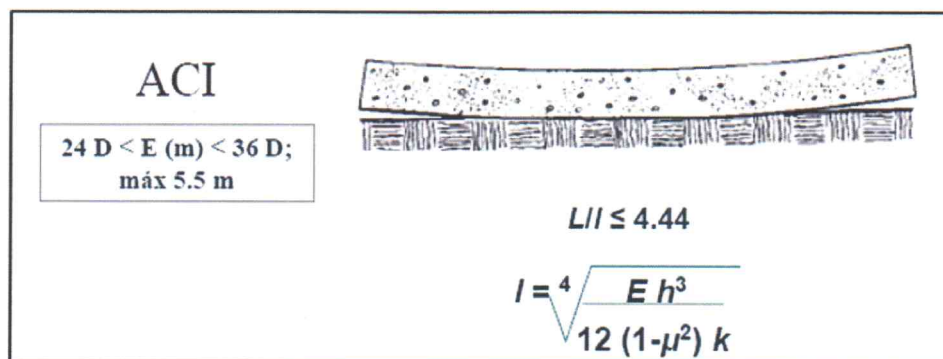

 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 6776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 14-1: La Separación está dado por recomendaciones del ACI 360 R



$L = 24$ a 36 (Espesor de la losa):

$L_{min.} = 24 * 0.20 = 4.80\text{m.}$

$L_{max.} = 36 * 0.20 = 7.20\text{m.}$

El uso de Dowells de acuerdo ACI 325.12 R viene dado por las siguientes recomendaciones

Quando Usar Dowels

• **FHWA (1998):**

Tráfico > 5 x106 ESAL.

• **ACI 325.12R (2002):**


ADTT > 100.

Espaciamiento entre juntas > 5 m.

Módulo $k \leq 2$ kg/cc.

Espesores de pavimento > 20 cm.

Para nuestro caso tenemos un espesor de 20 cm, por lo tanto, se colocarán Dowells, además el mecanismo de transmisión de cargas será en base a la trabazón de los agregados


 EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


 Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARÍA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

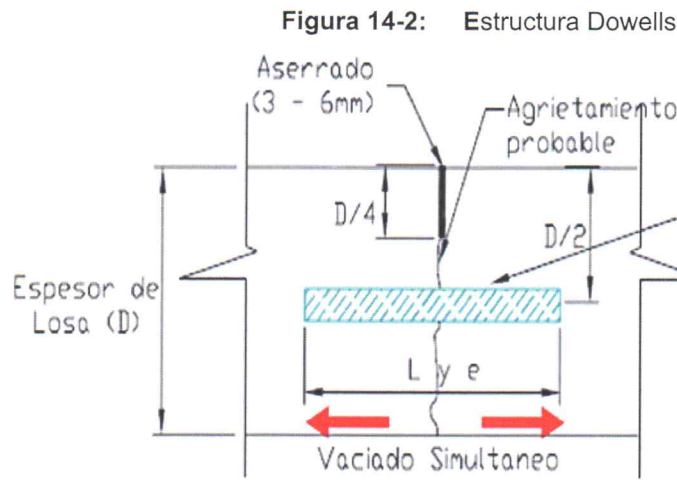
000000

[Faint handwritten text]

DR. H. ROSSA CARRERA
CALLE ALVARO ALBAREZ 1500
SAN JOSE, COSTA RICA

EDUARDO CURRAN FERRER
CALLE DE LA PAZ 1500
SAN JOSE, COSTA RICA

CONFORME



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 8776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Se construirán entre las juntas transversales de expansión, con paños de 4.00 metros a fin de obtener un satisfactorio control de agrietamientos. Las juntas transversales serán de una profundidad de ranura de 50 mm. Espesor de 6mm. Según se detalla en los planos de juntas empleando para ello, perfil de acero del espesor requerido colocado sobre el paño recién vaciado mediante el uso de cortadoras con discos diamantados aserrando el concreto después que el concreto ha fraguado, para luego convenientemente sellarlo con sellante elastomérico a base de poliuretano.

Figura 14-3: Juntas de contracción



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

14.2 Juntas transversales de dilatación

Son las usadas para evitar los esfuerzos debidos a la disminución del volumen.

$$\Delta L = Lx\Delta TxF$$

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CM° 6996

Mr. Moses A. L. L. L.
Mr. Moses A. L. L. L.

JEFFREY PROYCTO
EDWARD C. G. G. G.
L. L. L. L.

CONFORME

$$\Delta L = 15 \text{ a } 20\text{mm} \quad \rightarrow \quad \Delta L = 15\text{mm.}$$

F = Coeficiente de expansión térmica del concreto ($5.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$)

ΔT = Diferencia de Temperatura ($^{\circ}\text{F}$)

Temperatura mínima = $15^{\circ}\text{C} = 59^{\circ}\text{F}$

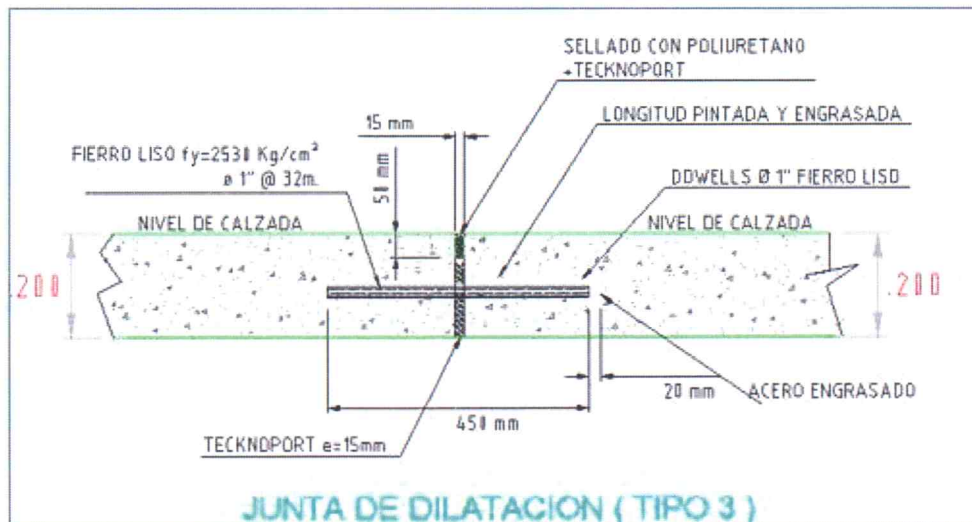
Temperatura Máxima = $40^{\circ}\text{C} = 104^{\circ}\text{F} \rightarrow \Delta T = 45^{\circ}\text{F}$

$$L = 0.015 / (5.5 \times 10^{-6} \times 45) = 60.60 \text{ m.}$$

Se considerará una junta de dilatación cada 20m.

[Signature]
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUEENTE
CAP. 6776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Figura 14-4: Juntas de dilatación



Se construirán cada 20m. (06 paños de 4.0 m. en el sentido longitudinal), intercaladas con las juntas transversales de contracción a todo lo ancho de la losa, con barras pasadores lisas con la mitad engrasada embutida en un casquillo de PVC de manera que permita la expansión.

La armadura consistirá en fierro liso de 1" de 0.45 metros de longitud y espaciadas cada 0.30 metros. La primera varilla se colocará a una distancia mínima de 15 cm. del borde exterior del pavimento. Esta junta tendrá una abertura de 15mm. y una profundidad de 200mm., el mismo que luego de fraguado el concreto deberá ser debidamente rellenado con sellante elastomérico a base de poliuretano.

[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.N.I. N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6995

13000
13000

13000
13000

Ing. Moisés Alvaro Linares
C.R. W. ROSSO C.A. 5001

EDUARDO CERON TORRES
JEFFREY DE PROYECTOS
C.R. W. ROSSO C.A. 5001

04.02.01 DISEÑO DE DOWEL PARA LA JUNTA TRANSVERSAL

CONFORME

Los Dowels, son dispositivos mecánicos que se utiliza para transmitir cargas de una losa a la vecina. La función fundamental del sistema de dowels a lo largo de las juntas transversales es garantizar la transmisión de cargas entre losas vecinas.

Espesor de la losa: **8.00 Pulg.** 20.32 cm.

SEGÚN LAS RECOMENDACIONES DE LA AASHTO

TABLA 5.00.
Espeor para la selección de los pasadores de carga.

Espesor de Losa		Barras Pasajuntas					
		Diámetro		Longitud		Separación	
cm	in	mm	in	cm	in	cm	in
13 a 15	5 a 6	19	3/4	41	16	30	12
15 a 20	6 a 8	25	1	46	18	30	12
20 a 30	8 a 12	32	1 1/4	46	18	30	12
30 a 43	12 a 17	38	1 1/2	51	20	38	15
43 a 50	17 a 20	45	1 3/4	56	22	46	18

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Con la Tabla 5.00, para un espesor de 7.00 pulg igual a 17.78 cm. De la tabla se obtiene en el rango de 6 - 8 pulg. Lo siguiente:

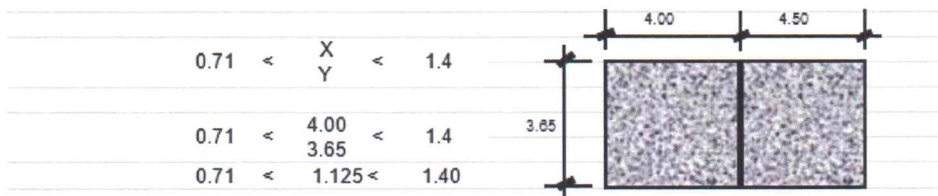
- 1.- Diámetro del pasador: 1 pulg el cual es comercial en el mercado
- 2.- Longitud Total del Dowel: 18 pulg = 45 cm.
- 3.- Separación entre centros de Dowel: 12 pulg = 30 cm.



Colocar Dowels de ϕ 1" y L=45 cm @0.30m.



LA RELACION ENTRE EL LARGO Y ANCHO DEL TABLERO DE LOSAS DEBE ESTAR DETRO DE LOS SIGUIENTES LIMITES



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARTA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

14.3 Juntas longitudinales

Son aquellas que se construyen paralelas al eje del camino con el fin de permitir los movimientos relativos de las diversas losas. La profundidad de la ranura será de 50mm. con espesores de 6mm., el cual será sellado con sellante elastomérico a base de poliuretano

A continuación, realizamos los cálculos de estimación

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

100100

100100

EDWARD C. BROWN, JAMES
OFFICE OF THE PROJECT
100100

CONFORME

4.03.01 DISEÑO DE BARRAS PARA LA JUNTA LONGITUDINAL.

La seccion transversal por unidad de longitud de junta se puede calcular con base de la siguiente ecuacion.

$$As = \frac{B \times f \times W}{Fs}$$

Donde:

As: Area del acero por unidad de longitud de junta cm²/m.

B: Ancho del carril.

B = 3.65 m

f: Coeficiente de friccion entre la losa del suelo (1.5).

f = 1.50

W: Peso de la losa por unidad de area.

W = 480 kg/m²

Fs: Esfuerzo del trabajo del acero kg/cm². (0.50 Fy.)

Fs = 0.50 fy = 2100 kg/cm²

fy = 4200 kg/cm²

Espesor de la losa = 0.2000 m.

Peso especifico del concreto = 2.40 tn/m³

[Firma]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

As =	1.25 cm ² /ml	Ø 1/2"	As	Ø 5/8"
		1.27	1.251	1.98

Diámetro Ø plg	Area As cm ²
1/4"	0.32
3/8"	0.71
1/2"	1.27
5/8"	1.98
3/4"	2.85
1"	5.08

Diámetro de la barra = 1/2" Puñl.

As-Ø1/2= 0.019

As-Ø5/8= 0.729

Tomamos fierro de Ø 1/2"

CALCULANDO LA SEPARACIÓN ENTRE LAS BARRAS DE ACERO MEDIANTE LA FORMULA SIGUIENTE :

$$e = Aa/Ab$$

Ab : Area de acero de cada Barra = 1.27 cm²

Aa : Area de acero necesario = 1.25 cm²

e = 0.985 mts

e = 0.75 mts

CALCULANDO LA LONGITUD DE LA BARRA DE ACERO MEDIANTE LA SIGUIENTE FORMULA :

$$L = \frac{2 \times F_s \times A_b}{24.5 \times P}$$

Donde : 24.5 es el esfuerzo de trabajo del homigon en adherencia para calculo de la longitud de anclaje

L = 55 cm

Como factor de seguridad le damos una longitudde 70 cm

L = 70 cm

EL ACERO A UTILIZAR ES FIERRO Ø 1/2" DE LONG=0.70 mts ESPACIADAS CADA 0.75 mts.



14.4 Juntas de expansión contra otra estructura

Se emplearán en la zona de contacto de la nueva losa y losas de calles adyacentes, cunetas, veredas, sardineles u otras estructuras. Se construirán con un espesor de 15mm. Rellenado con un material no extrusivo, preferentemente un poliuretano. En el caso de estructuras antiguas llevaran uñas de anclaje como medida de seguridad.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Firma]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Firma]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

04/01/20

Ing. Moisés Alvaro Leizaola
C.R. 63888 C.R. 63888

EDWARD CROWTHER
JEFF DE PROYECTO
C.R. 63888

CONFORME

Figura 15-3: Corte del terreno, lineal.

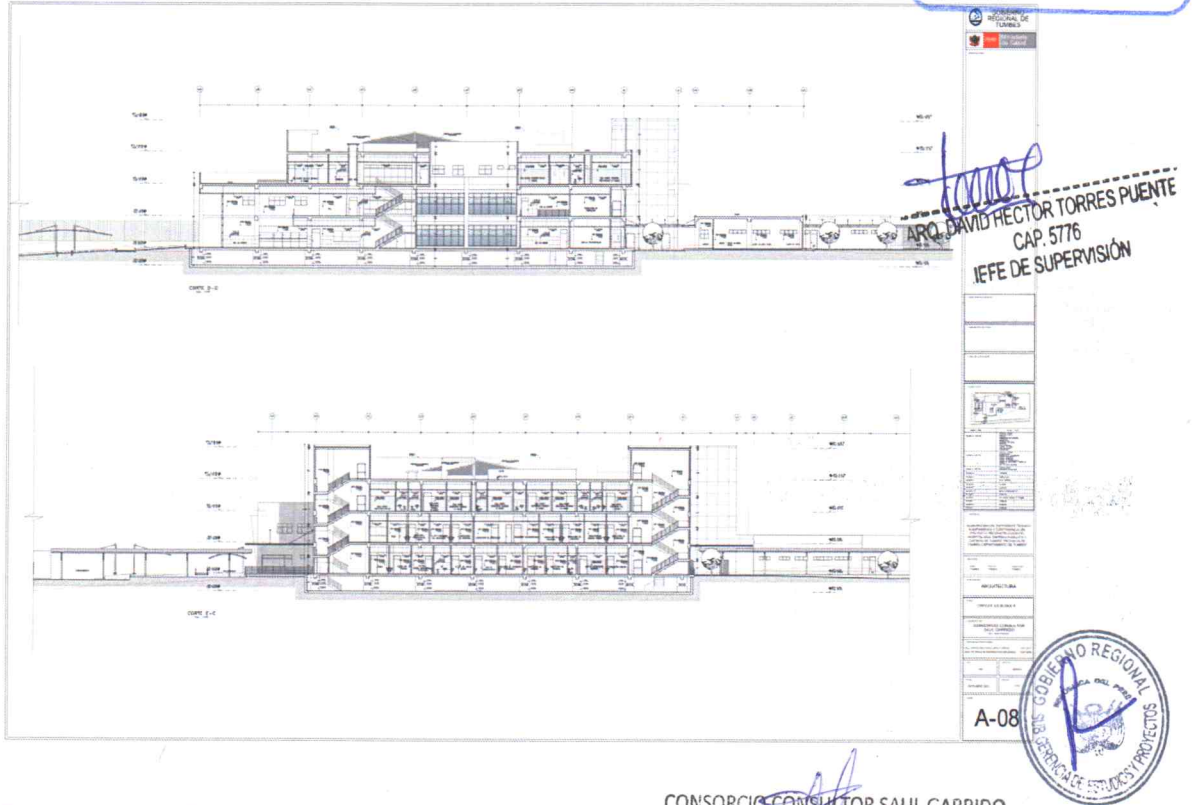
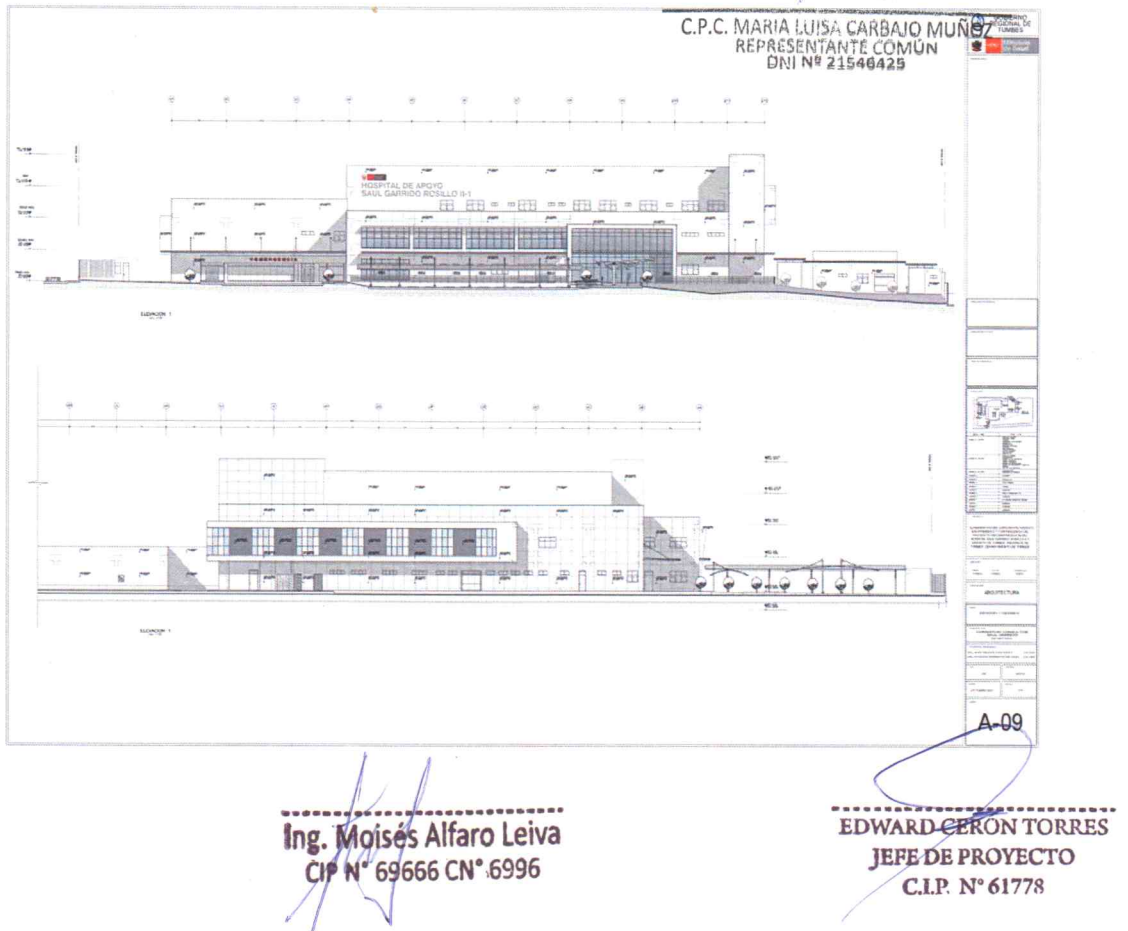


Figura 15-4: Elevación del hospital Sagaro.



001000



EDWARD FERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CPL. M. ALBA

Ing. Moisés Alvaro Leiva
CPL. M. ALBA

Como se puede observar de las elevaciones, la pendiente del terreno, no es pronunciada es plano, la cimentación va ser con micropilotes, por lo tanto, no va existir problemas de estabilidad de taludes, motivo por el cual no es necesario hacer ningún calculo, pues por sentido común se tiene que no va presentar ningún problema.

CONFORME

15.1 Medidas de estabilización

Cuando un talud ha sufrido rotura, o deformaciones que impliquen riesgo de inestabilidad, deben adoptarse medidas de estabilización. Igualmente, cuando por diferentes razones (constructivas, ambientales, económicas, etc.) se precise excavar un talud con mayor ángulo del correspondiente a la propia resistencia del terreno, es necesario adoptar medidas de estabilización.

[Handwritten signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
C.R. 8776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Para diseñar y aplicar estas medidas es necesario conocer:

- Las propiedades y el comportamiento geomecánico del terreno.
- El mecanismo y tipología de las roturas, incluyendo la velocidad y dirección del movimiento y la geometría de la rotura.
- Los factores geológicos, hidrogeológicos y de otro tipo influyentes en la inestabilidad, que de terminan las causas de la misma y, por tanto, las medidas más adecuadas para la estabilización, siendo de especial importancia los datos referentes a situación de niveles freáticos, presiones de agua y permeabilidad de los materiales.



Para ello deben llevarse a cabo los estudios geológicos e hidrogeológicos correspondientes y efectuarse las investigaciones de detalle y reconocimientos in situ que, complementados con ensayos de laboratorio, permitirán la definición de las propiedades y parámetros geotécnicos de los materiales. Es también necesario el conocimiento de los factores ambientales y los relacionados con la acción humana.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Handwritten signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Handwritten signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

1970
1971

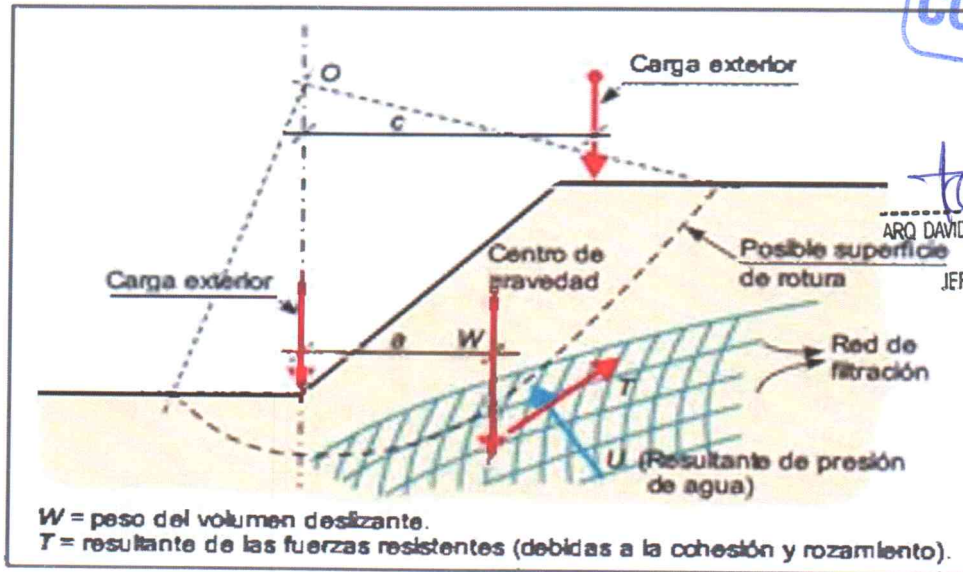
REVISADO
JEFES DE TRABAJO
CITE N.º 10

Ing. Moisés Alfaro Luján
OP. 17, CASAS CN. 6373

REVISADO
JEFES DE TRABAJO
CITE N.º 10

REVISADO
JEFES DE TRABAJO
CITE N.º 10

Figura 15-5: Esquema de fuerzas actuantes en el problema de estabilidad de un talud (Oteo, 1995)



CONFORME

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEBLE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Para el diseño de las medidas de estabilización deben tomarse en consideración:

- Los medios económicos y materiales disponibles.
- La urgencia de intervención.
- La magnitud y dimensiones de la inestabilidad.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMON

El aumento del coeficiente de seguridad de un talud se consigue disminuyendo las fuerzas desestabilizadoras que tienden a la rotura o aumentando las fuerzas estabilizadoras (Figura 9.49). En todos los casos las actuaciones afectan a los factores que controlan básicamente el equilibrio de un talud: el peso de los materiales, sus propiedades resistentes y el agua. Estos conceptos elementales deben tenerse siempre presentes y aplicarlos correctamente. Por ejemplo, la eliminación de peso en la cabecera de un talud es siempre buena para la estabilidad, pero si se elimina un volumen muy pequeño (< 5 %), la repercusión sobre el coeficiente de seguridad es prácticamente nula. Cuando se refuerza el pie de un talud con un muro de gaviones, por ejemplo, éste debe estar cimentado adecuadamente, para poder desarrollar su resistencia en la base; tampoco deben excavar zanjales o cunetas profundas por delante del pie de un muro de contención, ya que se impide el desarrollo de un empuje pasivo.

Al diseñar las medidas correctoras ha de considerarse el coeficiente de seguridad que se debe alcanzar. Si bien en el diseño de un talud permanente puede ser

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO

adecuado un valor de 1,5 (que puede ser de 1,3 en taludes provisionales), en la corrección de un talud inestable se parte de un valor menor de 1,0 y puede ser suficiente alcanzar un valor de 1,2 o 1,25, salvo que se trate de excavaciones que obliguen a valores superiores.



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Es conveniente, antes de corregir una inestabilidad, realizar un análisis a posteriori, lo que permite obtener el orden de magnitud de los parámetros geotécnicos «reales» y deducir la posición del nivel freático que originó la inestabilidad, dentro de una incertidumbre que puede ser muy pequeña si se conoce el tipo de formación geológica, la geometría, algunos datos geotécnicos, etc. Este análisis debe hacerse tanteando valores de la cohesión y del rozamiento, geometría de la superficie de rotura, condiciones hidrogeológicas en que tuvo lugar la rotura, etc., para un coeficiente de seguridad $F \ll 1,0$. En el siguiente paso se realizan nuevos análisis aplicando las posibles soluciones (cambios de geometría, rebajamiento del nivel freático, elementos resistentes, etc.) hasta conseguir el coeficiente de seguridad requerido.

Si en la zona puede haber actividad sísmica, ha de tenerse en cuenta su influencia.

Las medidas estabilizadoras pueden consistir en:

- Modificación de la geometría del talud.
- Drenajes.
- Aumento de la resistencia del terreno mediante la introducción en el talud de elementos estructurales resistentes.
- Construcción de muros u otros elementos de contención.


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21946429



Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996




EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

000000

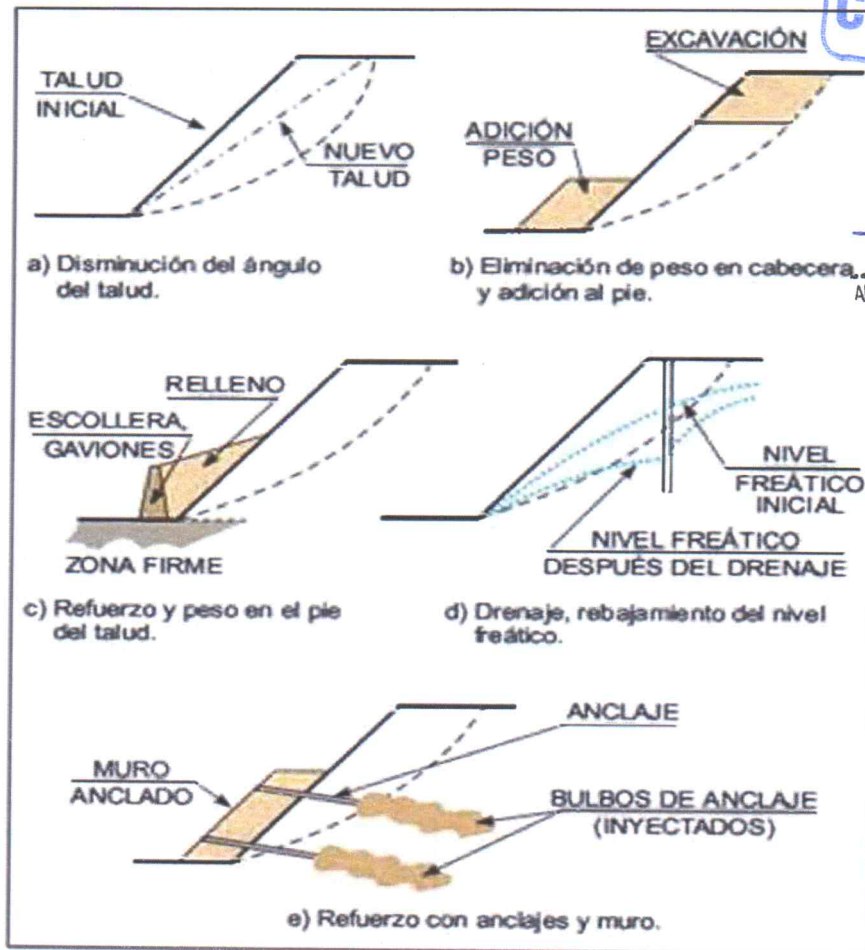
EDUARDO CARDON TORRES
JURADO PROYECTOS
CIS 19/01/18

Ing. Mercedes Alvaro Lario
CIP N.º 6888 CIP. 6888

CIP N.º 6888 CIP. 6888
CIP N.º 6888 CIP. 6888

CIP N.º 6888 CIP. 6888
CIP N.º 6888 CIP. 6888

Figura 15-6: Métodos para aumentar el coeficiente de seguridad de taludes en suelos (Vallejo, 1999)



CONFORME

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

15.2 Condiciones hidrogeológicas

La mayor parte de las roturas se producen por los efectos del agua en el terreno, como la generación de presiones intersticiales, o los arrastres y erosión, superficial o interna, de los materiales que forman el talud. En general, puede decirse que el agua es el mayor enemigo de la estabilidad de los taludes (además de las acciones antrópicas, cuando se realizan excavaciones inadecuadas sin criterios geotécnicos).

La presencia de agua en un talud reduce su estabilidad al disminuir la resistencia del terreno y aumentar las fuerzas tendentes a la inestabilidad. Sus efectos más importantes son:

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6995

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

100100

EDWARD CROFTON
JEFFREY B. PROBY
CIP 10/11/11

ing Moise Alton
CIP 10/11/11

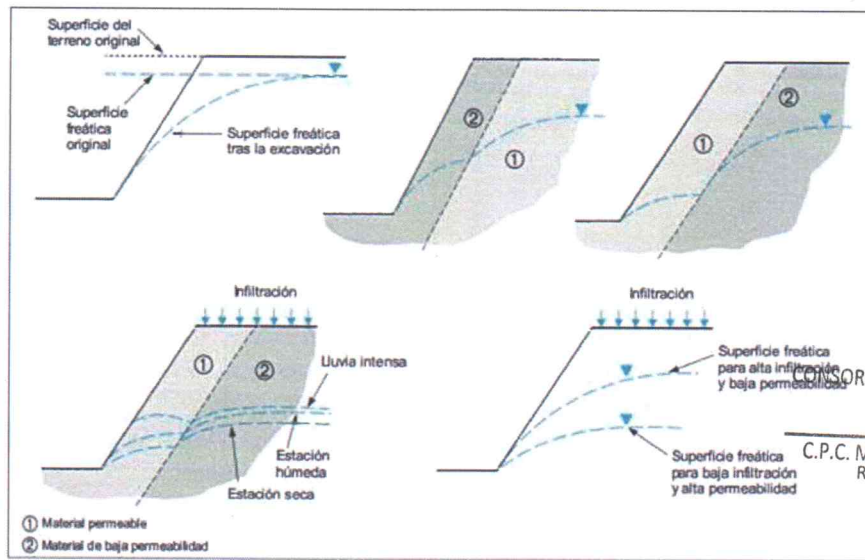


- Reducción de la resistencia al corte de los planos de rotura al disminuir la tensión normal efectiva.
- La presión ejercida sobre grietas de tracción aumenta las fuerzas que tienden al deslizamiento.
- Aumento del peso del material por saturación.
- Erosión interna por flujo subsuperficial o subterráneo.
- Meteorización y cambios en la composición mineralógica de los materiales.
- Apertura de discontinuidades por agua congelada.

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

La forma de la superficie freática en un talud depende de diferentes factores, entre los que se encuentran la permeabilidad de los materiales, la geometría o forma del talud y las condiciones de con tomo. En macizos rocosos, la estructura geológica tiene una gran influencia en la disposición del nivel freático y, por tanto, en la distribución de las presiones intersticiales sobre cualquier superficie potencial de deslizamiento en un talud, así como la alternancia de materiales permeables e impermeables.

Figura 15-7: Esquema del nivel freático en un talud según la distribución de los materiales (Vallejo, 1999)



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

100-100000000

100-100000000

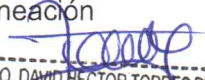
Mr. Alvin Karp
100-100000000

Mr. Alvin Karp
100-100000000

CONFORME

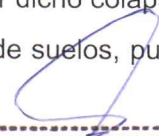
16.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente estudio de ingeniería de cimentaciones y Mecánica de Suelos con fines de Cimentación tiene carácter Definitivo para los intereses del proyecto "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES", las recomendaciones vertidas son suficientes para la planeación de la parte constructiva del proyecto.
- Se realizará 2 cuadros de resumen de acuerdo a la norma E.050 encuentra en el Item 2; en el terreno se apoyará, en el primer estrato es en suelos cohesivos, en donde se apoyará estructuras pequeñas y el segundo estrato material friccionante; en donde se apoyará las estructuras principales.
- **Se recomienda el uso de micropilotes, para evitar el proceso de colapso de la zona, en donde se apoyara las estructuras principales, y en la zonas donde se ubicara las estructuras secundarias se hará un mejoramiento de terreno por material de reemplazo o columnas de grava.**
- Diseñando por el Método de la ASTTHO considerando la fatiga del pavimento, se obtuvo un espesor de losa de 8" para un concreto de $F'c=245$ Kg/cm2 sobre una sub rasante de CBR = 10.8%
- Por lo tanto, el pavimento de concreto armado propuesto es a base de concreto, de $E=8$ " (20 cm), cuyo comportamiento supera al de una armadura colocada por temperatura
- Dado el tráfico medio se proyecta un pavimento de concreto reforzado por temperatura con juntas de contracción sin dowels, donde la transferencia de cargas será obtenida mediante la trabazón entre junta y junta, solo se usará dowels en las juntas de dilatación.
- No existe de la Napa Freática.
- No se analizará el tema de estabilidad de taludes ya que el terreno es prácticamente una superficie plana, y no se presentará problemas de estabilidad de taludes.
- Existe probabilidad de colapso, por tener material gravoso y arenoso, cementado; la capa de arena es suelta de baja densidad, que con presencia de filtraciones puede producir dicho colapso.
- No se va producir licuación de suelos, pues hay presencia de gravas, y no es una arena fina.


ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 8776
EFES SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C MARIA LUKATELARA SUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
D.H. N° 2455325


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CM° 6006

4-2-88

DR. W. GORDON
MR. ALFARO
MR. MOSES


FORWARD CONTROL
UNIT OF PROBLEMS

CONFORME

- Usar cemento portland, tipo I
- Escarificar y eliminar todo tipo de suelo que contenga materia orgánica.
- Mejorar el suelo con material granular seleccionado de cantera hasta una profundidad mayor al fondo de cimentación, este último, deberá cumplir con los requisitos mínimos de granulometría, plasticidad, densificación y lineamientos mínimos de control para colocación de obra, deberá compactarse a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo de Proctor Modificado en todo su espesor.
- El concreto a utilizar para todos los elementos estructurales, previamente debe ser diseñado por un especialista en Concreto, empleando los agregados existentes en la zona, cumplan con la normativa A.S.T.M. aplicable para dichos fines.
- Utilizar un aditivo impermeabilizante en el concreto de las cimentaciones.
- El agua a ser utilizada para la mezcla del concreto, debe cumplir con la norma E-060.
- Para el presente proyecto se recomienda construir obras hidráulicas en zonas donde no haya presencia de material de relleno.
- Evitar construir el proyecto en época de invierno que dificulta el compactado de los rellenos y provoca pérdidas al estado.
- Se debe construir un sistema adecuado de drenaje alrededor de los terrenos donde se proyectan estructuras para evitar las filtraciones de agua y que estas puedan dañar los cimientos.
- Hacer el replanteo de los niveles del terreno, cuando se ejecute la obra, a partir del plano de terrazas y/o explanaciones.
- 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.
- Las excavaciones verticales requeridas para alcanzar los niveles inferiores y sus cimentaciones no deben permanecer sin sostenimiento. El tipo de sostenimiento, diseño y construcción son responsabilidad del constructor de la obra.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.H. N° 21546425


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 69949

001044

Johannesburg, S. Africa

Johannesburg, S. Africa

Johannesburg, S. Africa

Johannesburg, S. Africa



- Antes de efectuar el proceso constructivo, el fondo de la cimentación deberá ser compactado previo humedecimiento, con el fin de densificar el material y reducir los asentamientos.
- Se evitará la infiltración de agua superficial que pueda afectar los suelos de cimentación después de la construcción, ya que puede producirse la reducción de la capacidad portante del terreno de fundación.
- 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.

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21940429



0010100

Ing. Moisés Alvaro Leiva
CIP N. 9988 CH. C. 200

JEFÉ DE PROYECTO
EDUARDO LEON JEFER
CIP N. 10110

CIP N. 10110

CIP N. 10110

17.0 REFERENCIAS

CONFORME

Diseño de Cimentaciones, 2015. 3ra Edición. J.E. Alva Hurtado.

Maggiolo O. (1969), "Características del Suelo de Cimentación de Lima Central (y Alrededores), Aspectos Geológicos Generales y el Comportamiento de los Suelos ante los Sismos en relación con las Estructuras", I Congreso Nacional de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Lima, Perú.


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.030 – Diseño Sismoresistente, Lima, Enero, 2016.

Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.050 – Suelos y Cimentaciones, Lima, Junio, 2016.

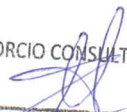
Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE. Norma Técnica Peruana E.060 – Concreto Armado, Lima, Junio, 2016.

Soil Mechanics in Engineering Practice, 1996. 3rd Edition, k. Terzaghi, R. Peck y G. Mesri.



Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de Saneamiento.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARÍA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. 2046178


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6906

001217

DR. M. J. ...
101. M. J. ...

EDWARD G. ...
101. M. J. ...

CONFORME



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



ANEXOS

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

10.3.8



10.3.8

CONFORME


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

ANEXO I

HOJA DE RESUMEN DE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN



EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.E. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21846495

010100

1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960


1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970



ANEXO I

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

De conformidad con la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, deberá cumplir con todo lo especificado en el presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) y con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN - ESTRUCTURAS SECUNDARIAS, DE MENOR TAMAÑO Y DIMENSION

Profesional Responsable (PR): MOISES ALFARO LEIVA

Ing. Civil CIP: 69666


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Tipo de Cimentación: Superficial

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
D.F.I. Nº 21546425

Estrato de apoyo de la cimentación: Suelo Cohesivo (arcillas limos)

Profundidad de la Napa Freática: No existe

Fecha: 11/05/2021

Parámetros de Diseño de la Cimentación

Profundidad de Cimentación:	1.50 m
Presión Admisible:	1.00 kg/cm ²
Factor de Seguridad por Corte (Estático):	3
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	0.09 cm


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)

Zona Sísmica:	0,45
Tipo de perfil del suelo:	S2
Factor del suelo (S):	1,05
Periodo TP (s):	0,6
Periodo TL (s):	2,0

Agresividad del Suelo a la Cimentación: No existe


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6999

Problemas Especiales de cimentación

Licuação: No existe

Colapso: Si existe, usar mejoramiento de suelos, por medio de columnas de grava, o material de reemplazo en una profundidad no menor de $D_f + 1.5B$; según dice la **norma e 050 suelos y cimentaciones** para la profundidad de exploración, ya que a dicha profundidad actúa las presiones debido a la estructura.



000000

DEPARTMENT OF
CORRECTIONS
STATE OF CALIFORNIA

ing. Moisés Allario López
CIP # 00000000000000000000

THE STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF CORRECTIONS
RECEIVED

RECEIVED
DEPARTMENT OF CORRECTIONS
STATE OF CALIFORNIA

c) Profundidad "p" mínima a alcanzar en cada punto de exploración.

c-1) Cimentación Superficial

Se determina de la siguiente manera:

EDIFICACIÓN SIN SÓTANO:

$$p = D_f + z$$

EDIFICACIÓN CON SÓTANO:

$$p = h + D_f + z$$

Donde:

D_f = En una edificación sin sótano, es la distancia vertical desde la superficie del terreno o desde el nivel del piso terminado, hasta el fondo de la cimentación, la que resulte menor. En edificaciones con sótano, es la distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano más profundo y el fondo de la cimentación, excepto en el caso de cimentación con plateas o subsolados. Ver figura 1(c-1) (iii)

h = Distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano más profundo y la superficie del terreno natural.

$z = 1,5 B$; siendo B el ancho de la cimentación prevista de mayor área.

El uso micropilotes, o pilotes; para estructuras secundarias no es técnica y económicamente, posible pues se estaría elevando el costo del proyecto, además la **norma 030 diseño sismoresistente** en su filosofía de diseño menciona, que se debe construir edificaciones económicas y sustentables ante cualquier evento; por lo tanto se deja el diseño a cargo del ingeniero estructural, evaluar el tema de costo beneficio, dado que el estudio de mecánica de suelos, solo da recomendaciones de acuerdo a tipo de terreno encontrado en la zona.

Expansión: No existe

Fecha: 11/05/2021

MOISES ALFARO LEIVA

Ing. Civil CIP 69666

CONFORME



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAÑO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425




EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6000

001843

Faint, illegible text at the top of the page.

Faint, illegible text in the middle-left section.

Faint, illegible text in the lower-middle section.

FOR COLLECTION
Ing. Moses Alvaro Leiva

CIR. N.º 112
JEFRE ROYALTO
FORWARD CERON TORRES

ANEXO I

CONFORME

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

De conformidad con la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, deberá cumplir con todo lo especificado en el presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) y con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN – ESTRUCTURAS
PRINCIPALES DE GRAN TAMAÑO Y DIMENSION

Profesional Responsable (PR): MOISES ALFARO LEIVA Ing. Civil CIP: 69666

Tipo de Cimentación: Superficial

Estrato de apoyo de la cimentación: Suelo friccionante (arenas, gravas)

Profundidad de la Napa Freática: No existe Fecha: 11/05/2021


Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996


Parámetros de Diseño de la Cimentación

Profundidad de Cimentación:	4.00 m
Presión Admisible:	2.00 kg/cm ²
Factor de Seguridad por Corte (Estático):	3
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	0.09 cm



Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)

Zona Sísmica:	0.45
Tipo de perfil del suelo:	S2
Factor del suelo (S):	1,05
Periodo TP (s):	0,6
Periodo TL (s):	2,0


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Agresividad del Suelo a la Cimentación: No existe


Problemas Especiales de cimentación

Licuefacción: No existe
Colapso: Si existe, usar micropilotes, o pilotes
Expansión: No existe

Fecha: 11/05/2021

MOISES ALFARO LEIVA
Ing. Civil CIP 69666

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARÍA LUJISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

1940

1941

THE NATIONAL ARCHIVES

1942

EDWARD G. BREWER
1943

ANEXO I

HOJA RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEÑT
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

De conformidad con la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" la siguiente información deberá transcribirse literalmente en los planos de cimentación. Esta información no es limitativa, deberá cumplir con todo lo especificado en el presente Estudio de Mecánica de Suelos (EMS) y con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN - ESTRUCTURAS
PRINCIPALES DE GRAN TAMAÑO Y DIMENSION

Profesional Responsable (PR): MOISES ALFARO LEIVA Ing. Civil CIP: 69666

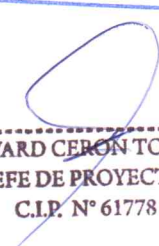
CONFORME

Tipo de Cimentación: platea o losa de cimentación

Estrato de apoyo de la cimentación: Suelo friccionante (arenas, gravas)

Profundidad de la Napa Freática: No existe

Fecha: 11/05/2021


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Parámetros de Diseño de la Cimentación

Profundidad de Cimentación:	4.00 m
Presión Admisible:	4.00 kg/cm ²
Factor de Seguridad por Corte (Estático):	3
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:	0.09 cm



Parámetros Sísmicos del suelo (De acuerdo a la Norma E.030)

Zona Sísmica:	0.45
Tipo de perfil del suelo:	S2
Factor del suelo (S):	1,05
Periodo TP (s):	0,6
Periodo TL (s):	2,0



Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Agresividad del Suelo a la Cimentación: No existe

Problemas Especiales de cimentación

Licuefacción: No existe
Colapso: Si existe, usar micropilotes, o pilotes
Expansión: No existe

Fecha: 11/05/2021


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
MOISES ALFARO LEIVA
Ing. Civil CIP 69666
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546429

000000

CLUB MEXICO
JEFES DE PRACTICA
EDUARDO CERRON TORRES

DR. M. 88888 CH. 8888
Ing. Moisés Alvaro Leiva

CONFORME



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

ANEXO II

RESULTADOS ENSAYOS DEL LABORATORIO



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001810


1950

1950

1950

Certificado de acreditación Inversiones Generales Centauro Ingenieros S.A.C

Certificado



INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio de Ensayo
En su sede ubicada en Av. Mariscal Castilla N° 3950, distrito de El Tambo, provincia de Huancayo y departamento de Junín

Con base en la norma
NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-05P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo

Fecha de Acreditación: 17 de agosto de 2019
Fecha de Vencimiento: 16 de agosto de 2022

Fecha de emisión: 17 de setiembre de 2019

Estela Contreras Jugo
ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

David Hecctor Torres Punte
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Edward Cerón Torres
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONFORME

134-1116-118-00

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

001030

Ing. Moisés Alvaro Leiva
CIP N.º 68888 CH. 0010
CIP N.º 68888 CH. 0010

INGENIERO CIVIL
CIP N.º 68888 CH. 0010
CIP N.º 68888 CH. 0010

Certificado de acreditación del laboratorio Ingeotest Ingenieros S.A.C



La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Acreditación a:

INGEOTEST INGENIEROS S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Jr. Los Lirios N° 530, Urbanización San José, distrito de El Agustino, provincia de Lima y departamento de Lima

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración
Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Acreditación: 31 de diciembre de 2020
Fecha de Vencimiento: 30 de diciembre de 2023

Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA
Alejandra FAU 206600283015 soft
Fecha: 2021-01-14 17:25:29
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cédula N° : 579-2020-INACAL/DA
Contrato N° : 050-2020-INACAL/DA
Registro N° : LE-159

Fecha de emisión: 14 de enero de 2021

El presente certificado es válido con su correspondiente Alcance de Acreditación y cuando de notificación dada que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/calibracion o al momento de hacer uso del presente certificado.
La Dirección de Acreditación del INACAL se firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (M.A.M.) de Inter American Accreditation Co-operation (IAAC) e Internacional Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Múltiple con la Internacional Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

DA-acr-03P-02M Ver 02

CONFORME



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.


Dr. M. Jesús Alvarado Leiva
C/ R. Pérez Cruz 1004

CLP Nº 1004
JESUS DE PROSISTO
EDUARDO CERON TORRES

CONFORME



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO


C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546429

ANEXO III

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN


EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001537
001538

CONFORME


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



ANEXO IV

PANEL FOTOGRÁFICO

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

05.01.14

05.01.14

05.01.14

CALICATA N°1

CONFORME

Foto N°1: Vista panorámica de la calicata



[Handwritten Signature]
DR. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
 CAP. 5776
 JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°2: Vista de fondo de la calicata



[Handwritten Signature]
 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
 REPRESENTANTE COMÚN
 D.P. N° 21546425

[Handwritten Signature]
EDWARD CERON TORRES
 JEFE DE PROYECTO
 C.I.P. N° 61778

[Handwritten Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
 CIP N° 69666 C.M. 6996

2010

ONG. Associação de Defesa do Meio Ambiente
Rua. Manoel de Barros, 1000
Cidade de São Paulo, SP

Associação de Defesa do Meio Ambiente
Rua. Manoel de Barros, 1000
Cidade de São Paulo, SP

CALICATA N°2

CONFORME

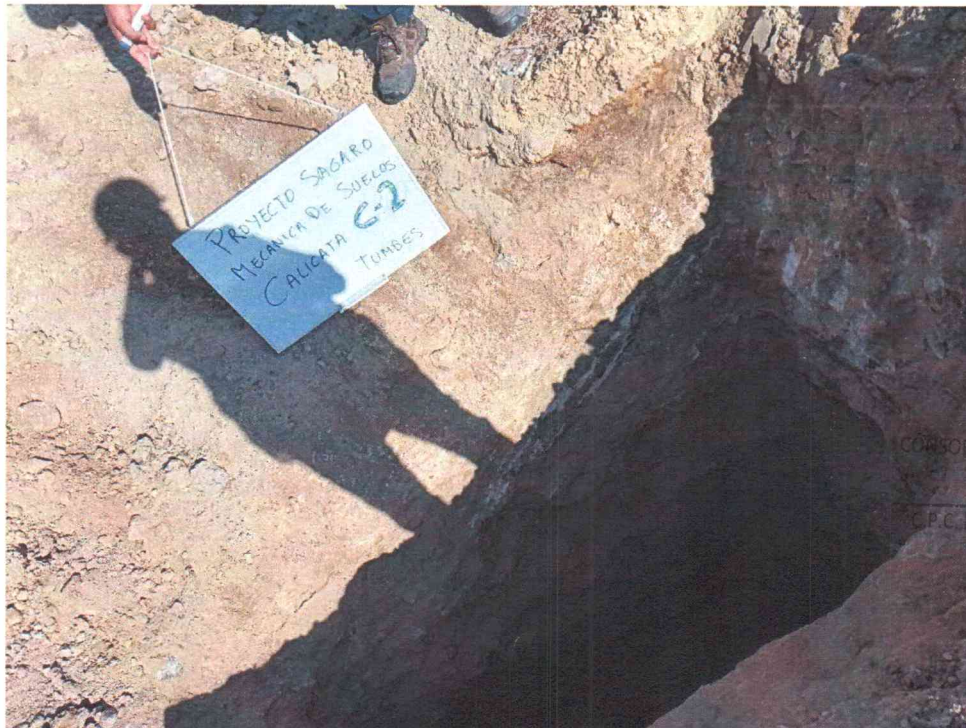
Foto N°3: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HÉCTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°4: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
E.P.C. MARÍA CUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CLAUDIO TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

1994-1995

1995

Ing. Moisés Alister León
C.R. W. 8888 C.R. 8022

ALVARO GARCIA
C.R. W. 8888 C.R. 8022

CALICATA N°3

Foto N°5: Vista panorámica de la calicata

CONFORME



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 8776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°6: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 CN° 6996

1981
1982

1983

1984

1985
1986

1987
1988

CALICATA N°4

CONFORME

Foto N°7: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°8: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

01/10/00
10/10/00

10

10/10/00

10

ing. Moisés Alvaro Leiva
CIP N.º 6368 CIP. 6368

EDUARDO CERON FIGUEROA
INGENIERO DE ELECTRICIDAD
CIP N.º 10124

CALICATA N°5

CONFORME

Foto N°9: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°10: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

1982

Ing. Moisés Alvaro Leiva
C.R. M. 1982

Ing. Moisés Alvaro Leiva
C.R. M. 1982

CALICATA N°6

CONFORME

Foto N°11: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ING. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°12: Vista de fondo de la calicata



GOBIERNO REGIONAL
TUMBES
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

[Signature]
CONSULTOR SAUL GARRIDO
MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
PRESENTANTE COMUN
DNI N° 21548425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. ***

000000

000000

EDWARD GARDNER JONES
BROKERAGE AND INVESTMENT CO.
CHICAGO, ILL.

DR. H. COLEMAN
ING. GIOVANNI LIVA
CHICAGO, ILL.

CALICATA N°7

CONFORME

Foto N°13: Vista panorámica de la calicata



[Handwritten Signature]

ING. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°14: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

ING. P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69655 CM° 6996

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

USA 100

100-100

100-100

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION
WASHINGTON, D. C. 20535

Mr. J. Edgar Hoover
Director
Federal Bureau of Investigation
Washington, D. C. 20535

CALICATA N°8

Foto N°15: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ING. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°16: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
ING. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
ING. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

687 01

Handwritten mark or signature

ROYAL CANADIAN
MOUNTED POLICE
1000

Ing. Moisés Alvaro Leiva
CIP Nº. 68883 CIP. 6888

CALICATA N°9

CONFORME

Foto N°17: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°18: Vista de fondo de la calicata



GOBIERNO REGIONAL
TUMBES
INGENIERIA Y PROYECTOS

CONSULTOR SAUL GARRIDO

ARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
PRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

1950
1951

1952
1953

REWARD CERTIFICATE
REDEEMABLE
C. F. BROWN

REWARD CERTIFICATE
REDEEMABLE
C. F. BROWN

CALICATA N°10

CONFORME

Foto N°19: Vista panorámica de la calicata



David Hecctor Torres Punte
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°20: Vista de fondo de la calicata



Edward Cerón Torres
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69566 CN° 6996

Edward Cerón Torres
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61773

000000



EDWARD GORDON
1950

ING. MARIO ALVARO LOPEZ
OP. W. 1950

CALICATA N°11

CONFORME

Foto N°21: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°22: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

M.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P N° 61778

1953

EDWARD G. BRENNAN
JAMES DE PROVERA
CLUB HOUSE

Ing. Miguel Ángel Leiva
OS. H. R. 2000000000

CALICATA N°12

CONFORME

Foto N°23: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°24: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001888
001888

EDWARD CARON TORRES
JERREY PROVEDA
CAR. N. ALI

Ing. Morán Alvaro José

CALICATA N°13

Foto N°25: Vista panorámica de la calicata



CONFORME

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°26: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MAYRA LUISA CARBALLO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

ESB/pt

1/2

EDWARD CHON TORRES
Jefe de Proyecto
CIN...

Ing. Moisés Alvaro Lora
CP...

CALICATA N°14

Foto N°27: Vista panorámica de la calicata



CONFORME

David H. Torres
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°28: Vista de fondo de la calicata



María Luisa Carballo
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Edward Ceron
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Moisés Alfaro
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

000000

000000

EDWARD CERON TORRES
JEE DEPOSITO
CIB. N. 111111

the Marine Alineo Lab
(revenue)

CALICATA N°15

CONFORME

Foto N°29: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°30: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P. MARIA LOISA CARGAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6906

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
CIP

100100

EDWARD G. BROWN
RESEARCH CENTER

Dr. Harold G. ...
Int. Affairs ...

CALICATA N°16

Foto N°31: Vista panorámica de la calicata



CONFORME

[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEN
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°32: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 69666 C.N° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001850

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

ING MOISE ALONSO

CALICATA N°17

CONFORME

Foto N°33: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°34: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.A.P N° 61778

001819

ROBERT GIBSON
1000 BROADWAY
NEW YORK, N.Y.

Ing. Moritz A. J. ...
C/O W. ...

CALICATA N°18

CONFORME

Foto N°35: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°36: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
M. LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moises Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61779

State

EDWARD ERWIN THOMAS
HEAD PROCTOR
CIVIL SERVICE

Ing. Alfred Allan Levin
CIVIL SERVICE

CALICATA N°19

CONFORME

Foto N°37: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°38: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUIS CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N°

001217

EDWARD G. BREWER
ATTORNEY AT LAW
1000 PAVAN
SAN FRANCISCO, CALIF.

Jing Mores Allen
OPERATOR

CALICATA N°20

CONFORME

Foto N°39: Vista panorámica de la calicata



David H. Torres
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°40: Vista de fondo de la calicata



Maria Luisa Carabajo
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

Moisés Alvaro Leiva
Ing. Moisés Alvaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Edward Cerón Torres
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

00000000

00000000

00000000

CALICATA N°21

CONFORME

Foto N°41: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
DAVID HECTOR TORRES PUELLO
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



Foto N°42: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

[Signature]
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 11777

10/00

DEPT. OF LABOR
BUREAU OF LABOR RELATIONS
WASHINGTON, D.C.

DEPT. OF LABOR
BUREAU OF LABOR RELATIONS
WASHINGTON, D.C.

CALICATA N°22

CONFORME

Foto N°43: Vista panorámica de la calicata



[Signature]
ARQ. DAVID RECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°44: Vista de fondo de la calicata



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N°

6018100

EDWARD J. ...
WILLIAM ...

THE ...
...

CALICATA N°23

Foto N°45: Vista panorámica de la calicata

CONFORME



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Foto N°46: Vista de fondo de la calicata



[Signature]
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP. N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

001833

REWARD BUREAU
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION
U.S. DEPARTMENT OF JUSTICE

THE HONORABLE
COMMISSIONER OF THE GENERAL LAND OFFICE
WASHINGTON, D.C.

CONFORME


ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

ANEXO V
PLANOS



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

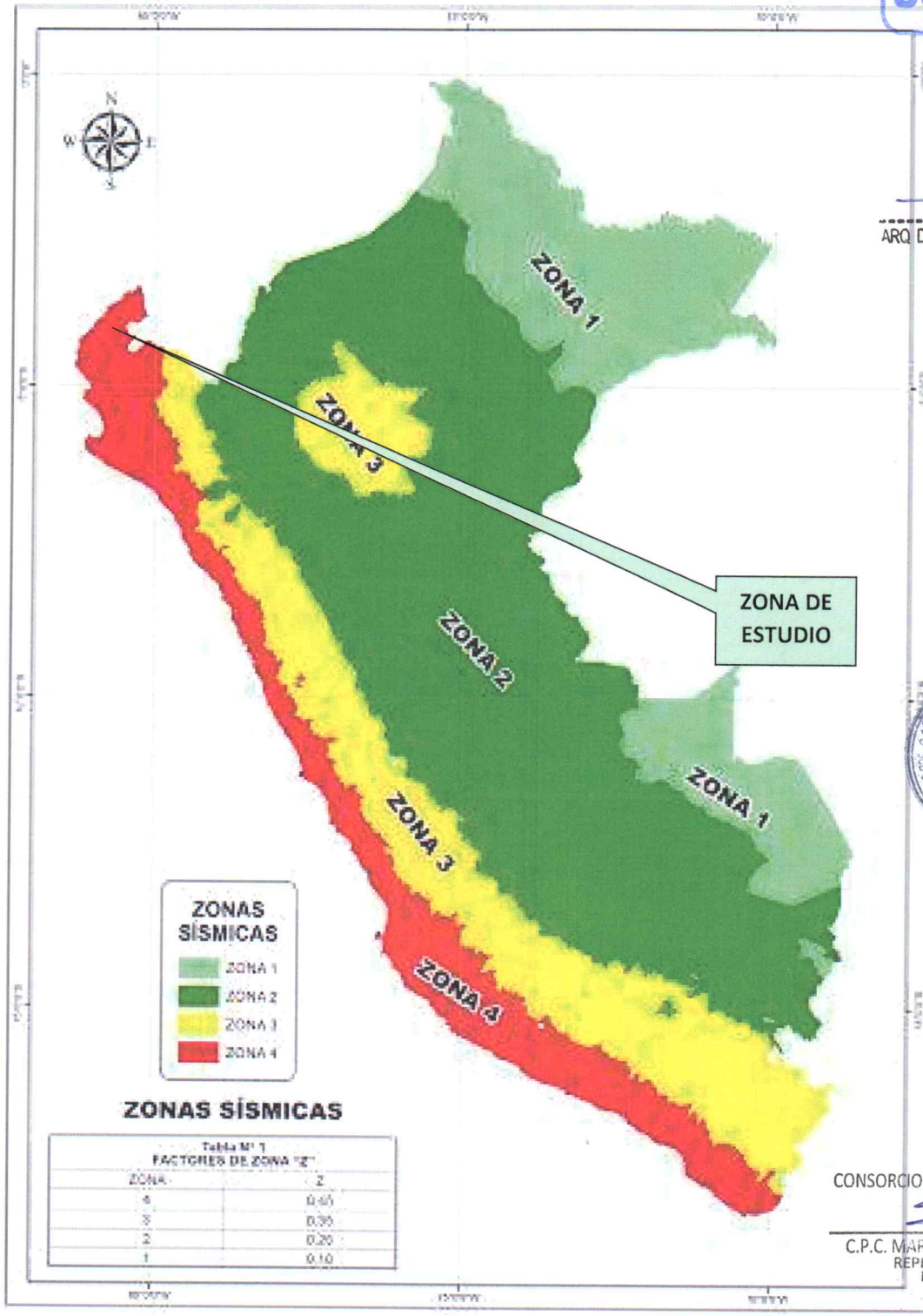
C. C. MARILYN CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

000000

001612

CONFORME



[Signature]
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
[Signature]
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

FIGURA N°1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016).

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69656 CM° 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

000000

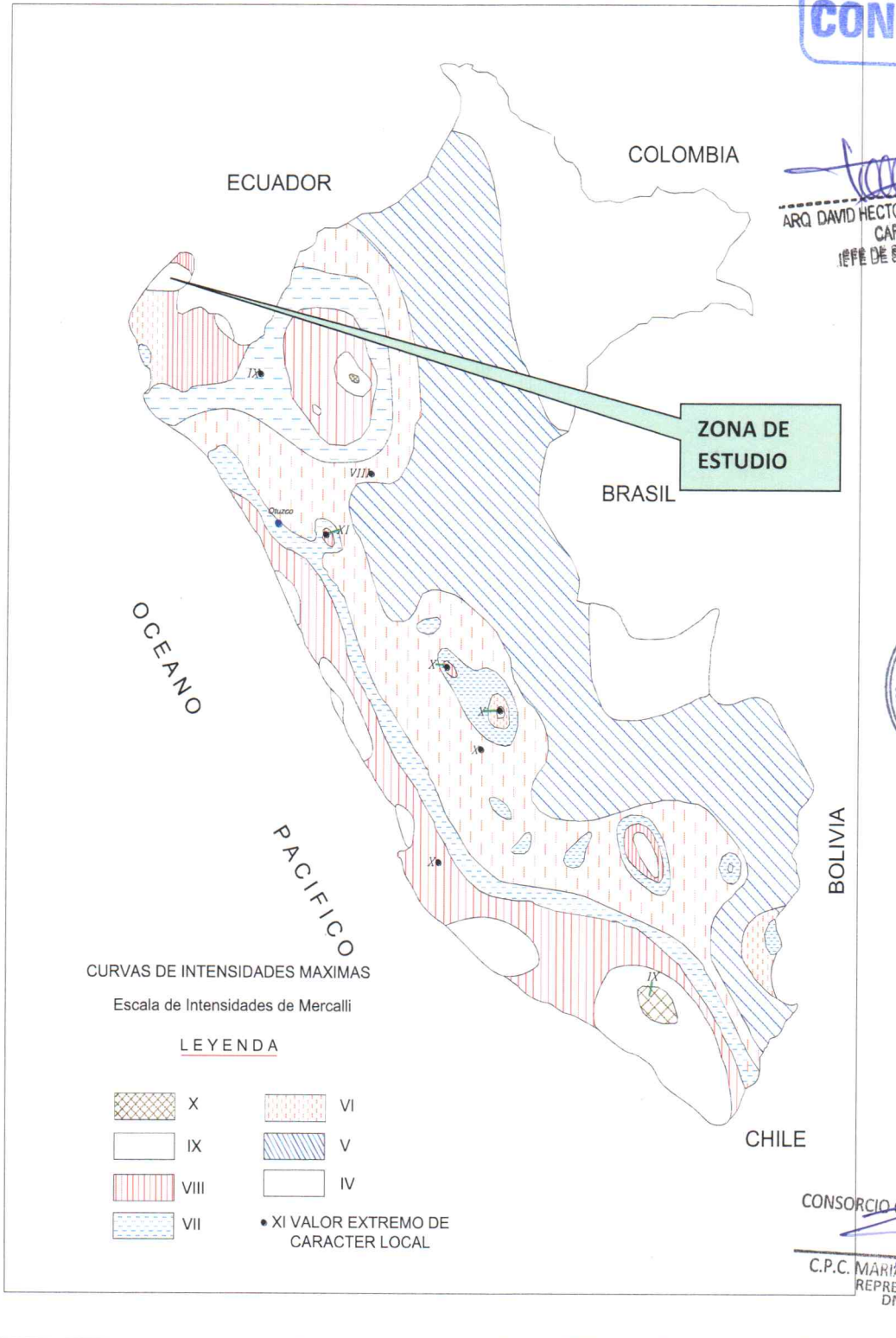
[Faint, illegible handwritten text]

EDWARD J. ...
JEREMY ...

ing. Moise ...
ON ...

CONFORME

[Signature]
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE
CAP. 5770
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

FIGURA Nª2: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984)

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP Nº 69666 CNº 6996

[Signature]
EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 6172

000000

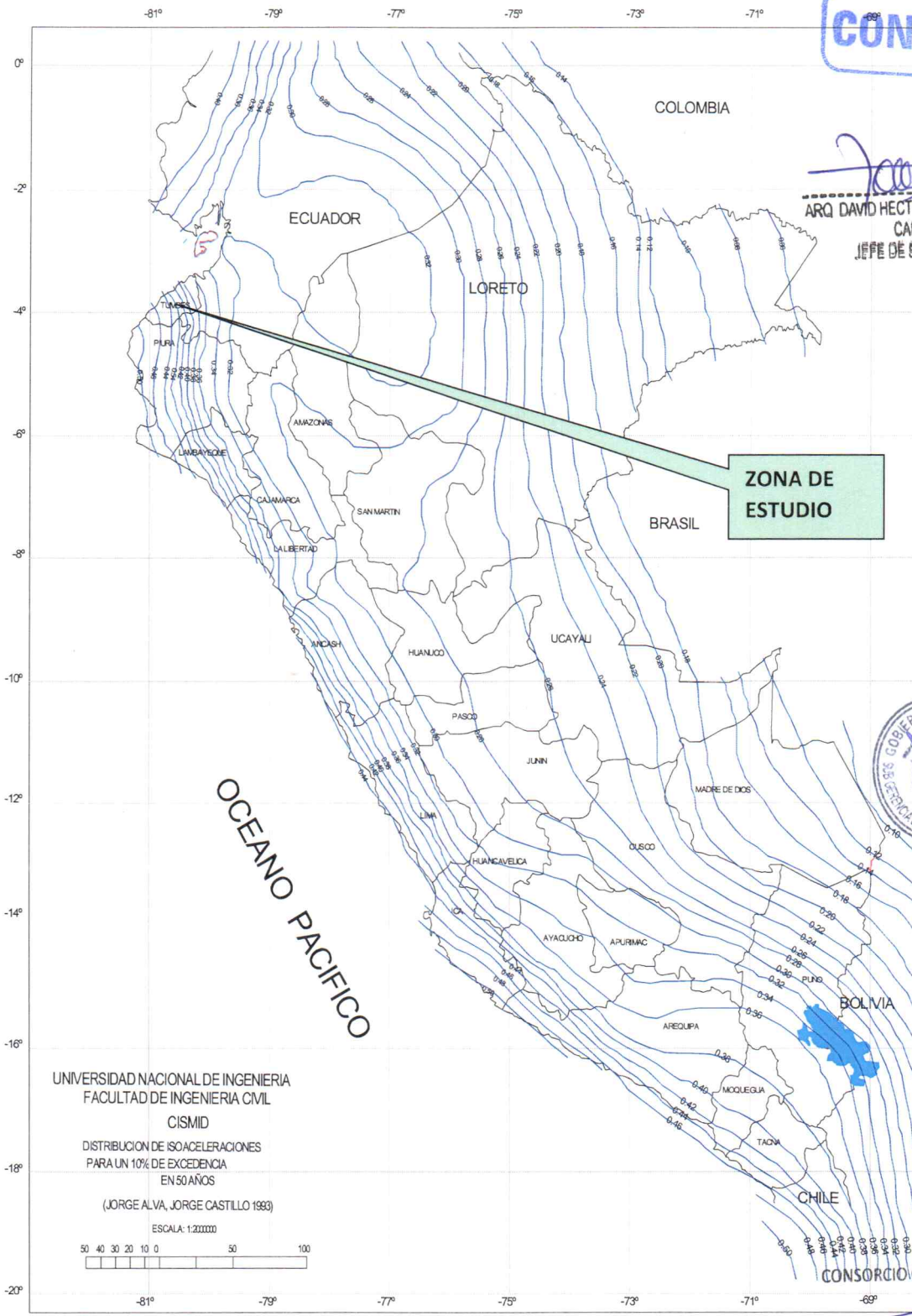
100

FOR THE BOARD OF DIRECTORS
TOWARD CREDIT

FOR THE BOARD OF DIRECTORS
TOWARD CREDIT

CONFORME

David Torres
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 6776
JEFE DE SUPERVISIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CISMID
DISTRIBUCION DE ISOACELERACIONES
PARA UN 10% DE EXCEDENCIA
EN 50 AÑOS
(JORGE ALVA, JORGE CASTILLO 1993)
ESCALA: 1:200000

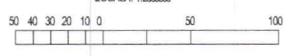
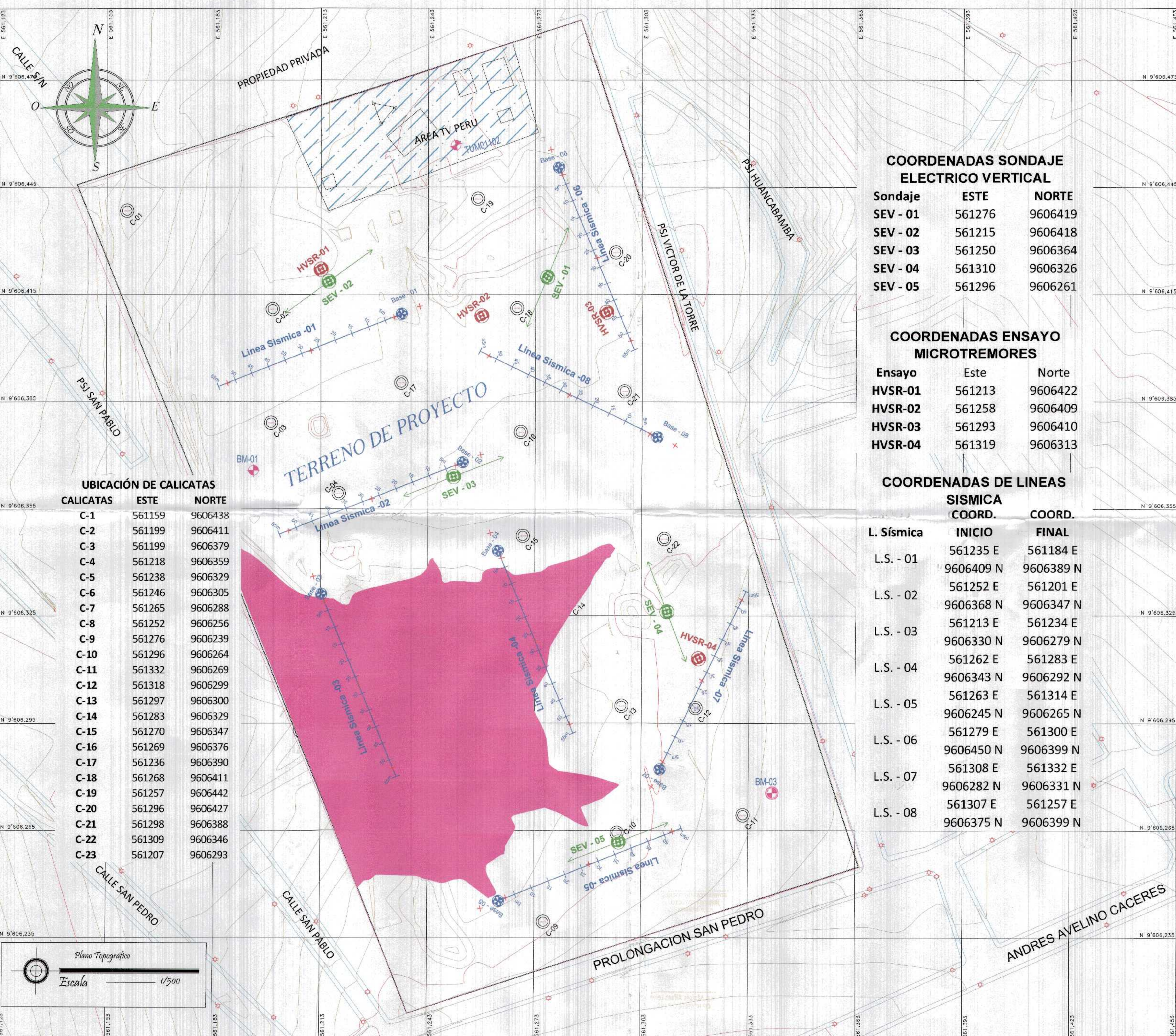


FIGURA N°3: Mapa de Isoaceleraciones para 475 años de periodo de retorno.

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMUN
DNI N° 21546425

Moisés Alfaro Leiva
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

Edward Ceron Torres
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 11778



COORDENADAS SONDAJE ELECTRICO VERTICAL

Sondaje	ESTE	NORTE
SEV - 01	561276	9606419
SEV - 02	561215	9606418
SEV - 03	561250	9606364
SEV - 04	561310	9606326
SEV - 05	561296	9606261

COORDENADAS ENSAYO MICROTREMORES

Ensayo	Este	Norte
HVSR-01	561213	9606422
HVSR-02	561258	9606409
HVSR-03	561293	9606410
HVSR-04	561319	9606313

COORDENADAS DE LINEAS SISMICA

L. Sísmica	COORD. INICIO	COORD. FINAL
L.S. - 01	561235 E 9606409 N	561184 E 9606389 N
L.S. - 02	561252 E 9606368 N	561201 E 9606347 N
L.S. - 03	561213 E 9606330 N	561234 E 9606279 N
L.S. - 04	561262 E 9606343 N	561283 E 9606292 N
L.S. - 05	561263 E 9606245 N	561314 E 9606265 N
L.S. - 06	561279 E 9606450 N	561300 E 9606399 N
L.S. - 07	561308 E 9606282 N	561332 E 9606331 N
L.S. - 08	561307 E 9606375 N	561257 E 9606399 N

UBICACIÓN DE CALICATAS

CALICATAS	ESTE	NORTE
C-1	561159	9606438
C-2	561199	9606411
C-3	561199	9606379
C-4	561218	9606359
C-5	561238	9606329
C-6	561246	9606305
C-7	561265	9606288
C-8	561252	9606256
C-9	561276	9606239
C-10	561296	9606264
C-11	561332	9606269
C-12	561318	9606299
C-13	561297	9606300
C-14	561283	9606329
C-15	561270	9606347
C-16	561269	9606376
C-17	561236	9606390
C-18	561268	9606411
C-19	561257	9606442
C-20	561296	9606427
C-21	561298	9606388
C-22	561309	9606346
C-23	561207	9606293

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS - BMs

NÚMERO	ESTE	NORTE	ALTURA	CÓDIGO	TIPO
1	560200.929	9606385.595	11.051	TU02	ERP
2	561105.137	9606521.554	20.723	TUM01102	HITO
3	561250.721	9606456.746	30.546	TUM01103	HITO
4	561194.1380	9606365.874	28.486	BM-01	HITO
5	561228.960	9606258.452	28.803	BM - 02	HITO
6	561339.720	9606275.529	32.238	BM - 03	HITO
7	561285.741	9606505.919	27.262	BM - 04	HITO

CUADRO DE DATOS DE COLINDANTES

NÚMERO	UBICACIÓN	COLINDANTE
1	NORTE	CALLE VICTOR DE LA TORRE
2	ESTE	PROLONGACION SAN PEDRO
3	SUR	PROPIEDAD PRIVADA
4	OESTE	PROPIEDAD DEL EJERCITO

LEYENDA

- Linea Sismica para Ensayo de Refraccion y MASW
- Ubicación de golpes para Refraccion y MASW
- Punto de Sondaje Electrico Vertical
- Microtremores

LEYENDA

- VÍAS - ACCESOS
- RED DE AGUA
- ÁREA Y PERÍMETRO
- AREA TOTAL GENERAL
- PUNTOS DE CONTROL
- HITOS - PLACA DE BRONCE
- CURVAS DE NIVEL - MAYORES
- CURVAS DE NIVEL - MENORES
- PAT POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO
- PMT POSTES DE LUZ DE MEDIA TENSION
- CALICATAS
- RELLENO DE MATERIAL REMOVIDO

Plano Topográfico
Escala 1/500

EDUARDO CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTION 2019-2022

PROYECTO: RECONSTRUCCION DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SAN PEDRO DE TUMBES

PRIMERA VELOCIDAD RESPONSABLE:
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69686 CN° 6992

ESPECIALIDAD:
MECANICA DE SUELOS

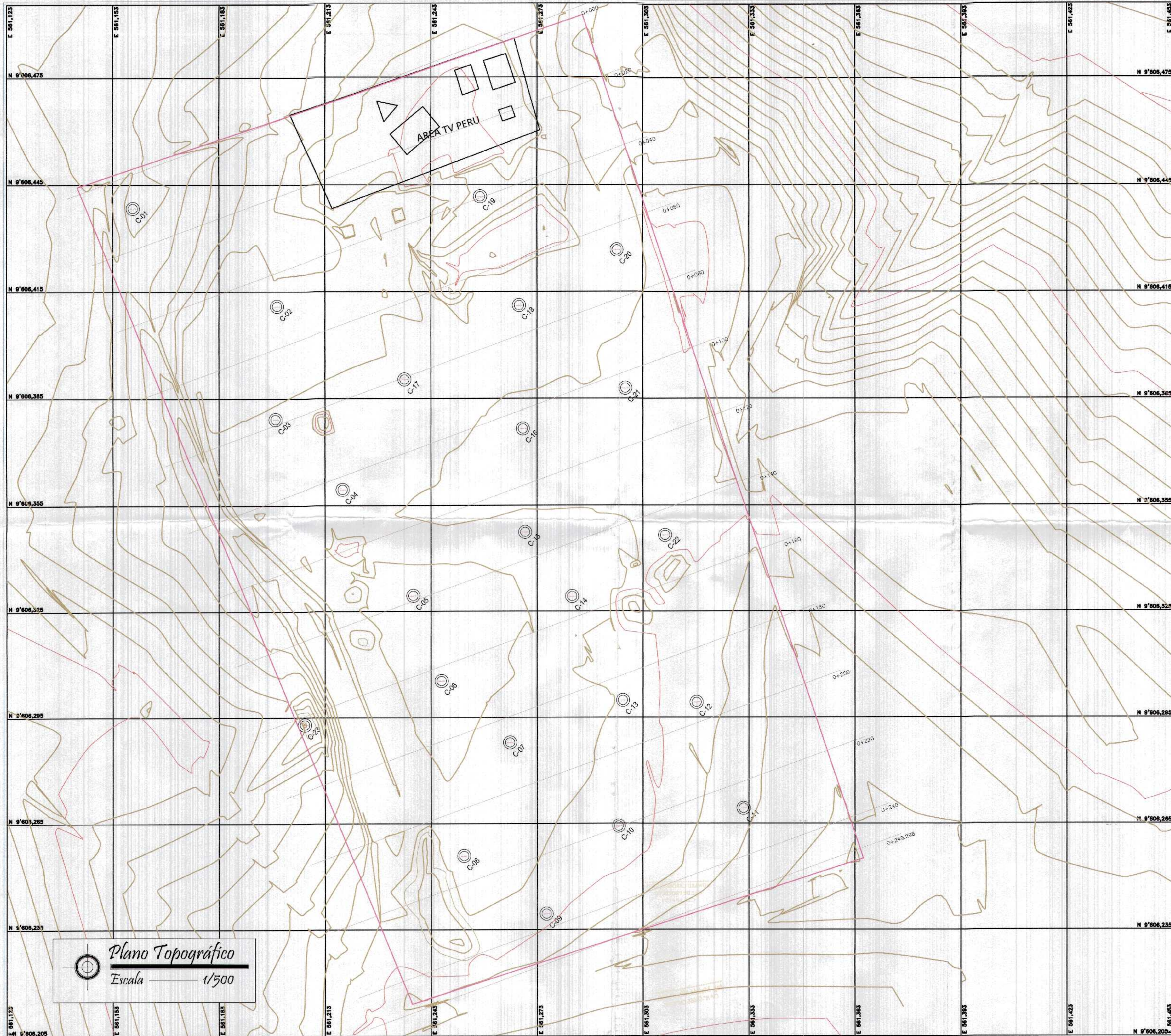
PLANO UBICACION CALICATAS

FECHA: TUMBES, 2019
REVISOR: TUMBES, 2019
DISEÑADOR: TUMBES, 2019

PU-01

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17

02.1609



Plano Topográfico
Escala 1/500

051608

ARL DINELMOTOR TORRES PUNTE
CAP. SITE
EFE DE SUPERVISOR

CONFORME

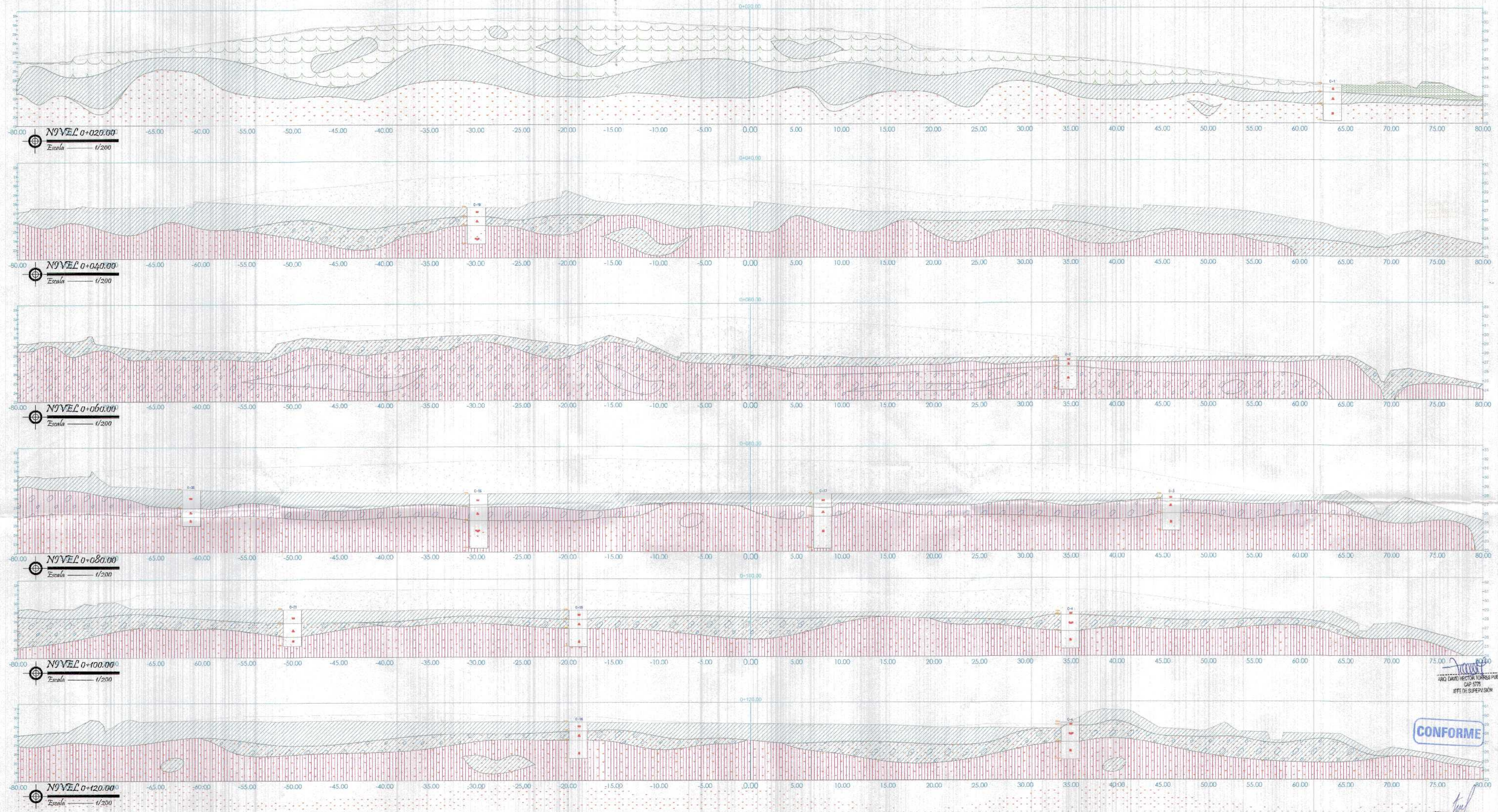
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

EDUARDO CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61774

C.E. MARIA LUISA CAGLIO ALONSO
PROFESORA DE TOPOGRAFIA
CIP N° 21662

EDUARDO CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61774

<p>GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES GESTION 2018-2022</p>																	
<p>PROYECTO: RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO S.A., DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES</p>																	
<p>RESPONSABLE: Ing. Moisés Alfaro Leiva CIP N° 69666 CN° 6996 ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA</p>																	
<p>UBICACION DE CALICATAS</p> <table border="1"> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>FECHA</td> <td>ELABORADO</td> <td>REVISADO</td> </tr> <tr> <td>UBICACION DE CALICATAS</td> <td>15/08/2018</td> <td>MOISES ALFARO LEIVA</td> <td>EDUARDO CERON TORRES</td> </tr> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>FECHA</td> <td>ELABORADO</td> <td>REVISADO</td> </tr> <tr> <td>UBICACION DE CALICATAS</td> <td>15/08/2018</td> <td>MOISES ALFARO LEIVA</td> <td>EDUARDO CERON TORRES</td> </tr> </table>		PROYECTO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	UBICACION DE CALICATAS	15/08/2018	MOISES ALFARO LEIVA	EDUARDO CERON TORRES	PROYECTO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	UBICACION DE CALICATAS	15/08/2018	MOISES ALFARO LEIVA	EDUARDO CERON TORRES
PROYECTO	FECHA	ELABORADO	REVISADO														
UBICACION DE CALICATAS	15/08/2018	MOISES ALFARO LEIVA	EDUARDO CERON TORRES														
PROYECTO	FECHA	ELABORADO	REVISADO														
UBICACION DE CALICATAS	15/08/2018	MOISES ALFARO LEIVA	EDUARDO CERON TORRES														
<p>DATUM: WGS 04 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17</p>																	



061007

CONFORME

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

LEYENDA

	LMC III		ARENA LIRIOSA III
	ARCILLA CI		ARENA ARCILLOSA II
	GRAVA BIEN GRADADA III		GRAVA MAL GRADADA III
	MUELLO		ARENA MAL GRADADA II
	CALICATAS		TIERRA II
	LÍNEA DE CALICATAS		CAUCHO

EDUARDO CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Ing. Moisés Alfaro Leiva
ESPECIAL 69666 CN° 6996
TOPOGRAFIA

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTION 2019-2022

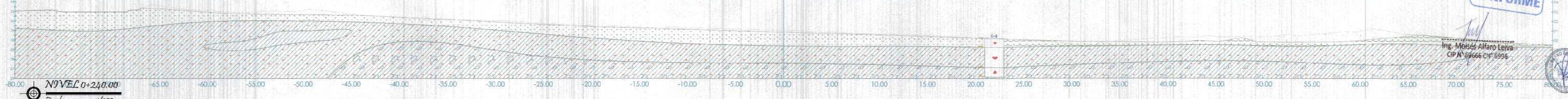
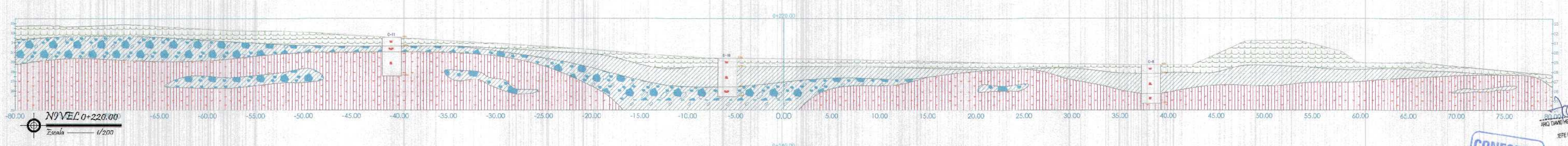
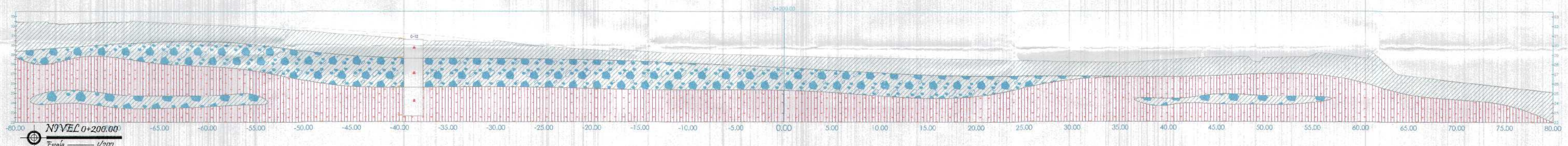
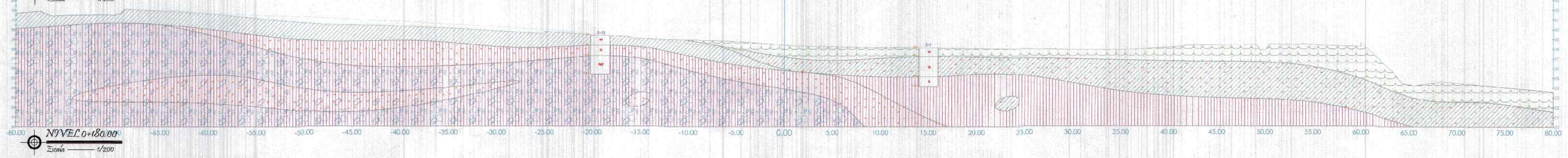
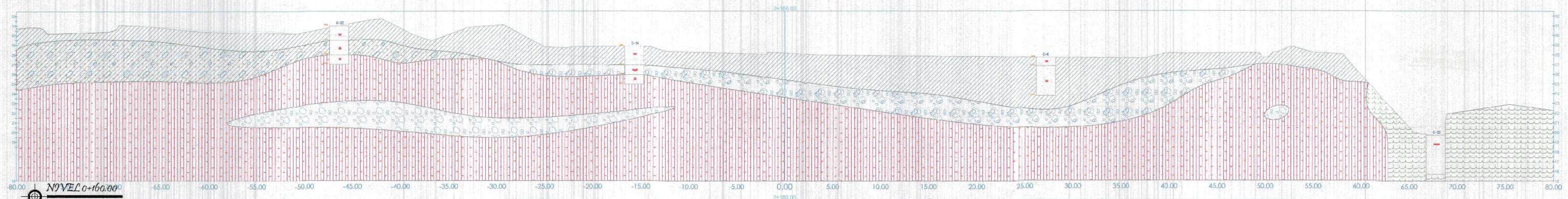
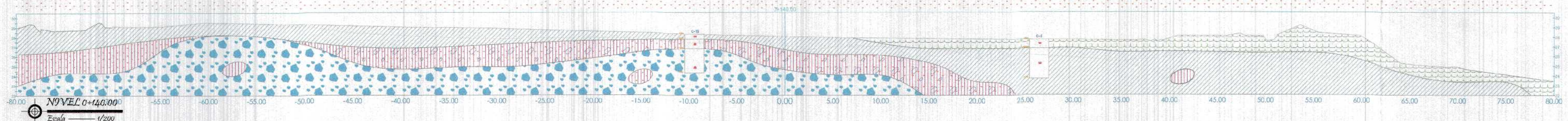
PROYECTO: "RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAN GUARDINO AYVALLO LA ESTRELLA DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, PERU" AREA DE PROYECTO DE TUMBES.

PLANO: **PERFIL TRANSVERSAL**

REGION: TUMBES | MUNICIPIO: AYVALLO LA ESTRELLA
DISTRITO: TUMBES | LOCALIDAD: AYVALLO LA ESTRELLA

UC-02

DATUM: WGS 04 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17



LEYENDA

	IMO 3E		ARENA 3M
	ARENIA 1E		ARENIA ARCILOSA 1C
	GRAVA MED. GRABADA 1P		GRAVA MED. GRABADA 1P
	REFINO		ARENIA MED. GRABADA 1P
	CAJAS		TUBA 11
	EJE DE CALICATAS		CALICATAS

CONFORME

Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 65666 CH 6995

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARIBO
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTION 2018-2022

PROYECTO: "SECCION FRONTERA DEL HOSPITAL SAUL GARIBO ROSALLO B. - DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"

RESPONSABLE:
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 65666 CH 6995
ESPECIALIDAD:
TOPOGRAFIA

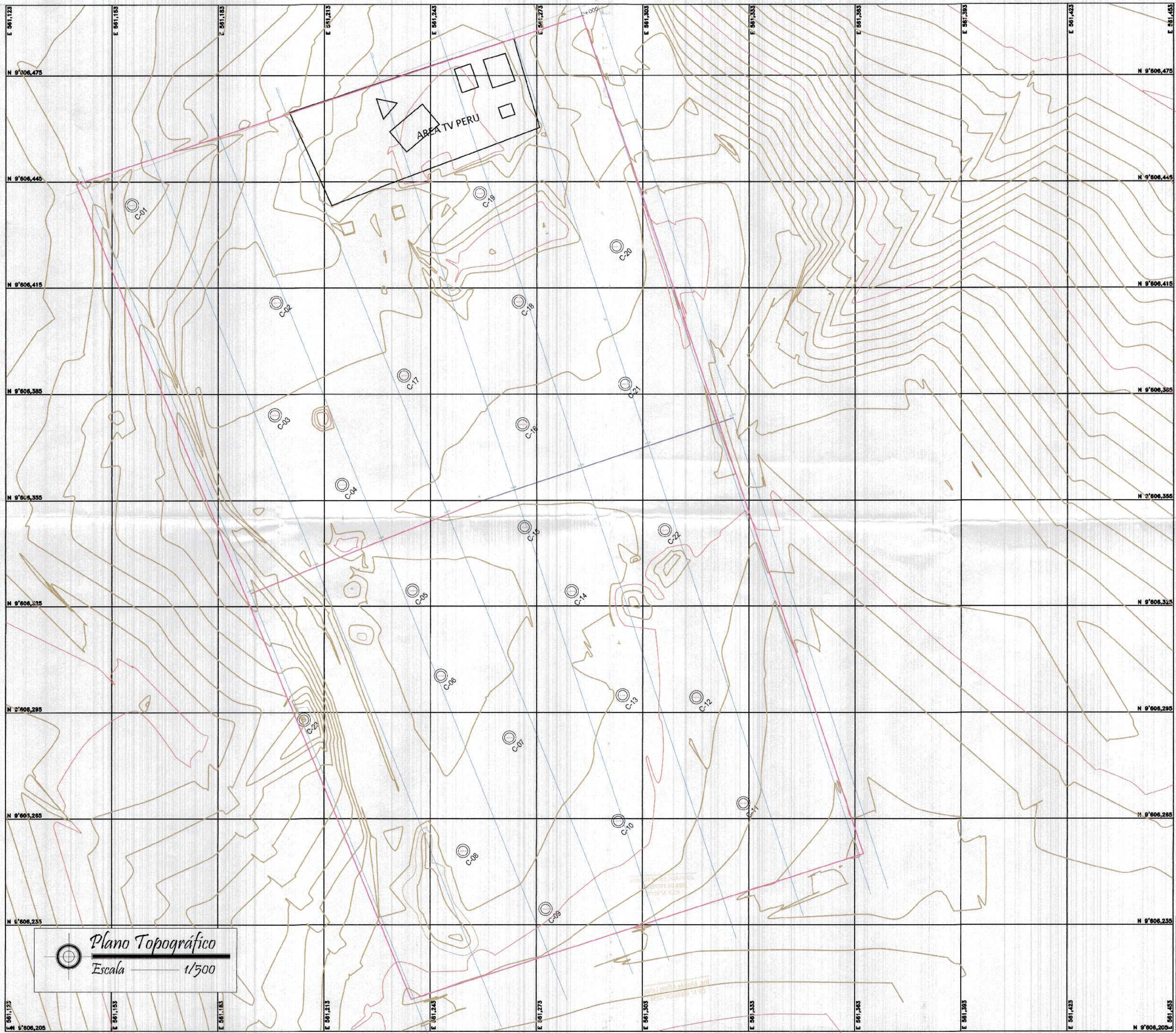
UBICACION DE CALICATAS

COMUNIDAD:	TUMBES	DISTRITO:	EL PIRULERO
PROVINCIA:	TUMBES	MUNICIPIO:	EL PIRULERO
DISTRITO:	EL PIRULERO	ALCALDE:	ALVARO...
MUNICIPIO:	EL PIRULERO	ALCALDE:	ALVARO...

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17

UC-03

061606



001605

Plano Topográfico
Escala 1/500

[Signature]
ING. EDWARD CERON TORRES PUEBLE
CAP. 870
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.A. INGENIERIA CARBAJO BAUZO
ING. SAUL GARRIDO

[Signature]
Ing. Moisés Alfaro Leiva
CIP N° 69666 CN° 6996

[Signature]
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTIÓN 2019-2022

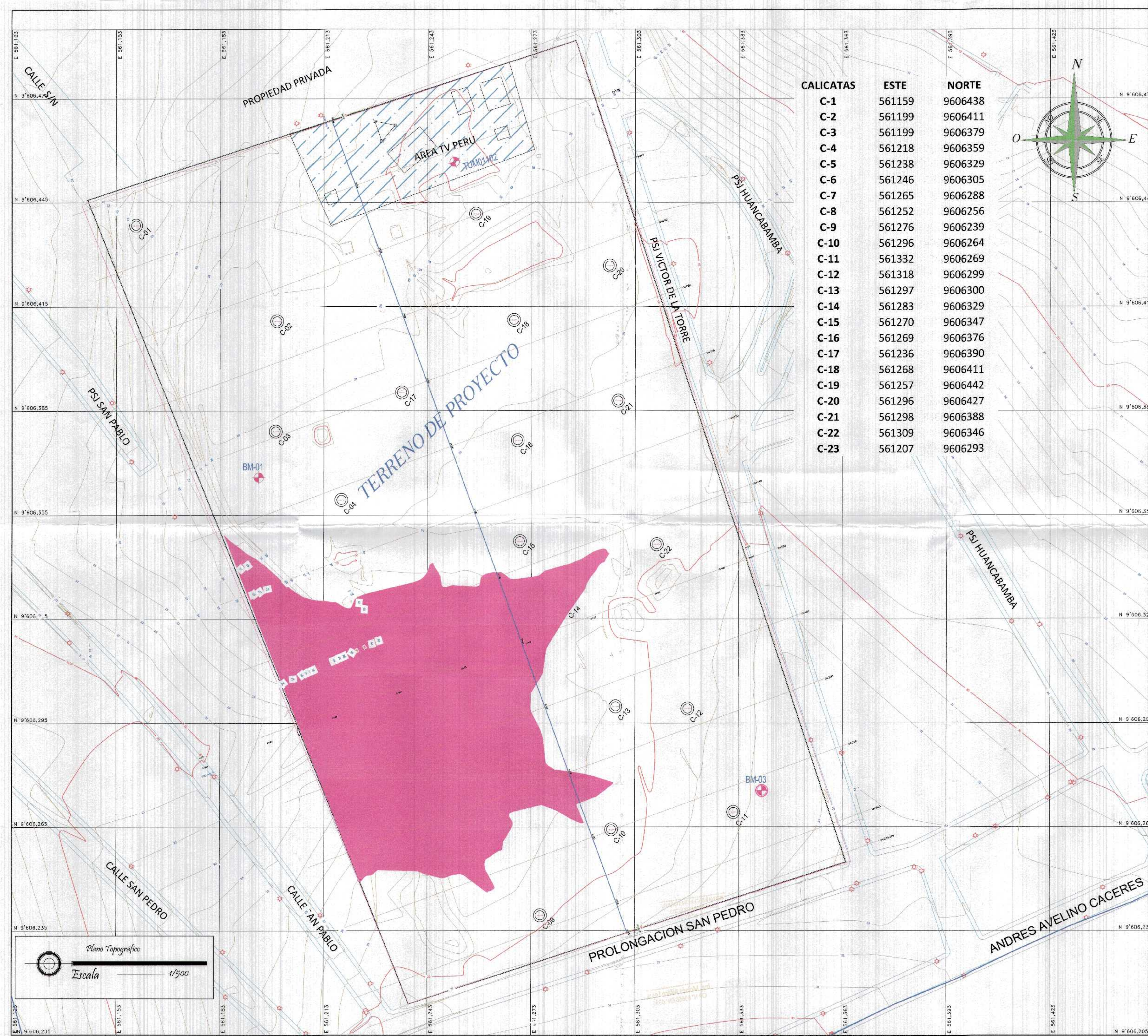
PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSSI LO B., DISTRITO DE TUMBES, PROVINCIA DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES

UBICACIÓN DE CALICATAS

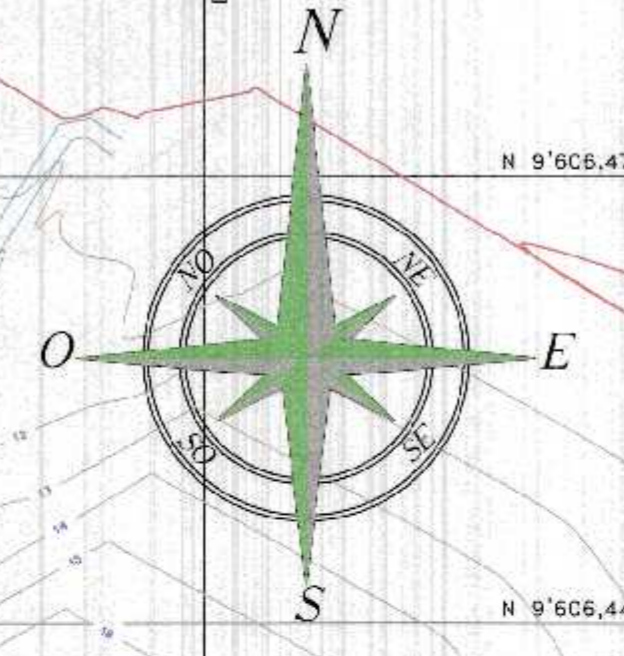
ESPECIFICACIÓN	TOPOGRAFIA
PROFESIONAL RESPONSABLE	Ing. Moisés Alfaro Leiva CIP N° 69666 CN° 6996

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17

UC-04



CALICATAS	ESTE	NORTE
C-1	561159	9606438
C-2	561199	9606411
C-3	561199	9606379
C-4	561218	9606359
C-5	561238	9606329
C-6	561246	9606305
C-7	561265	9606288
C-8	561252	9606256
C-9	561276	9606239
C-10	561296	9606264
C-11	561332	9606269
C-12	561318	9606299
C-13	561297	9606300
C-14	561283	9606329
C-15	561270	9606347
C-16	561269	9606376
C-17	561236	9606390
C-18	561268	9606411
C-19	561257	9606442
C-20	561296	9606427
C-21	561298	9606388
C-22	561309	9606346
C-23	561207	9606293



NÚMERO	ESTE	NORTE	ALTURA	CÓDIGO	TIPO
1	560200.929	9606385.595	11.051	TU02	ERP
2	561105.137	9606521.554	20.723	TUM01102	HITO
3	561250.721	9606456.746	30.546	TUM01103	HITO
4	561194.1380	9606365.874	28.486	BM-01	HITO
5	561228.960	9606258.452	28.803	BM - 02	HITO
6	561339.720	9606275.529	32.238	BM - 03	HITO
7	561285.741	9606505.919	27.262	BM - 04	HITO

NÚMERO	UBICACIÓN	COLINDANTE
1	NORTE	CALLE VICTOR DE LA TORRE
2	ESTE	PROLONGACION SAN PEDRO
3	SUR	PROPIEDAD PRIVADA
4	OESTE	PROPIEDAD DEL EJERCITO

309100

LEYENDA

- VÍAS - ACCESOS
- RED DE AGUA
- ÁREA Y PERÍMETRO
- AREA TOTAL GENERAL
- PUNTOS DE CONTROL
- HITOS - PLACA DE BRONCE
- CURVAS DE NIVEL - MAYORES
- CURVAS DE NIVEL - MENORES
- PAT - POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO
- PMT - POSTES DE LUZ DE MEDIA TENSION
- CALICATAS
- RELLENO DE MATERIAL REMOVIDO

Plano Topográfico

Escala 1/500

EDWARD CERÓN TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES
GESTIÓN 2019-2022

PROYECTO: "SERVICIO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DE LA ZONA URBANA DE TUMBES, REGIONAL DE TUMBES, DEPARTAMENTO DE TUMBES"

PLANO ZONIFICACION

Ing. Moisés Alfaro Leiva
C.I.P. N° 60666 CN° 69395

MECANICA DE SUELOS

DATUM: WGS 84 SISTEMA DE COORDENADAS: UTM HEMISFERIO: Sur ZONA: 17

PZ-01