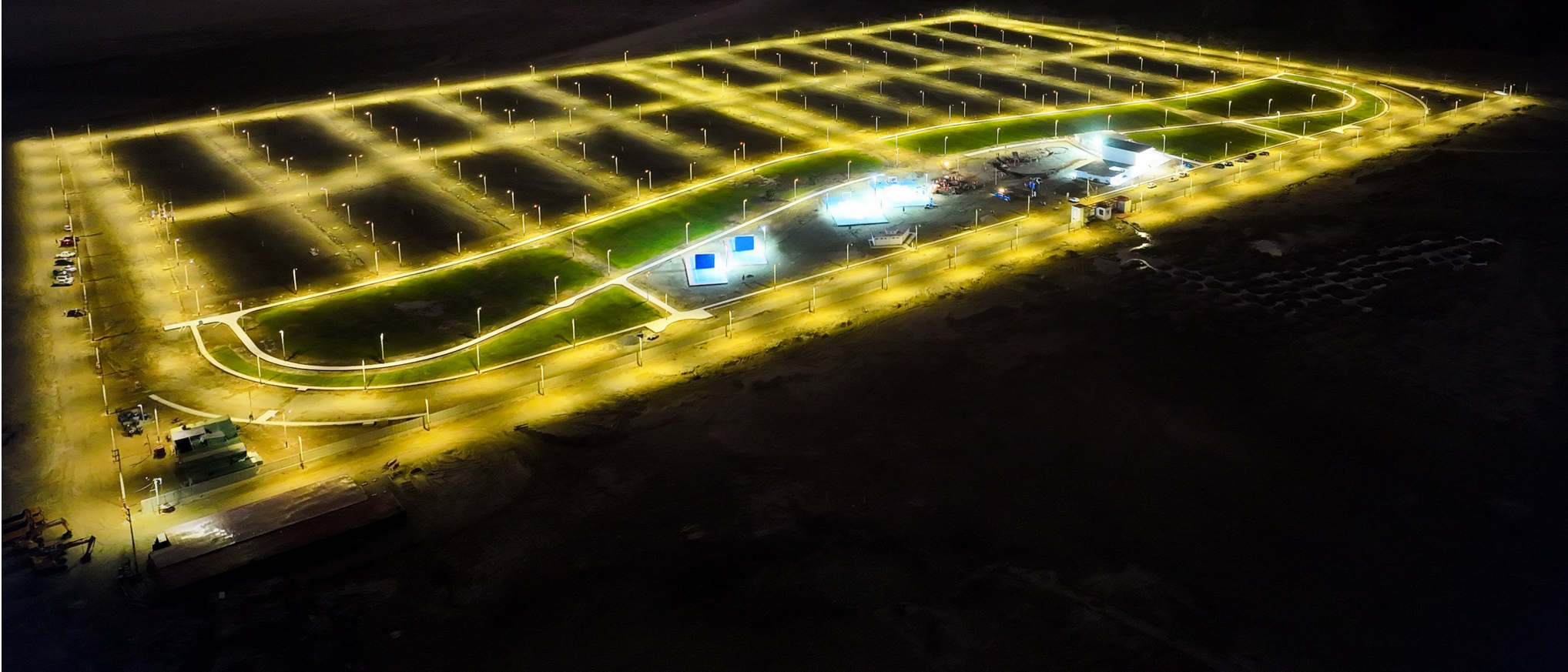




“Hay lugares que se visitan... y hay lugares que se recuerdan

Miami Beach Peruano

es el primero que se construye para ambos”





AVENIDA RINCON DE PIÑOS

ANTIGUA

MALECON

MANIFIESTO URBANO

Miami Beach Peruano

Una ciudad que nace para las familias y se consolida para los inversionistas

I. Todo comienza con una familia caminando frente al mar

Una tarde cualquiera, una familia camina por el malecón. El viento fresco baja desde las lomas, las sombras se mueven con el sol, y el sonido del mar acompaña cada paso. Los niños corren sin miedo. Los padres respiran sin prisa. Los abuelos encuentran un banco donde el tiempo parece detenerse.

En ese instante, sin que nadie lo diga, todos sienten lo mismo: "Aquí podríamos vivir."

Ese es el origen de esta ciudad. No nace de planos ni de renders: nace de una emoción compartida.



AVENIDA RINCON DE PIÑOS

ANTIGUA

MALECON

II. Una ciudad que se siente antes de entenderse

Miami Beach Peruano está diseñada para que las familias la sientan propia desde el primer día.

No porque sea perfecta, sino porque es humana.

- Las calles están pensadas para caminar, no para apurarse.
- Las plazas invitan a quedarse, no solo a pasar.
- El clima no se combate: se aprovecha.
- El mar no es un límite: es un compañero.

Aquí, cada espacio tiene un propósito emocional: crear recuerdos que duren más que las construcciones.



AVENIDA RINCON DE PIÑOS

ANTIGUA

MALECON

III. El valor que buscan los inversionistas nace de lo que sienten las familias

Los inversionistas no solo buscan metros cuadrados: buscan ciudades que perduren.

Y las ciudades que perduran son aquellas donde las familias quieren quedarse.

En Miami Beach Peruano, el valor no se especula: se construye desde la experiencia humana.

Un urbanismo que reduce el calor sin gastar energía.

Un diseño que aumenta la caminabilidad y la vida social.

Un entorno que se vuelve más valioso con cada familia que lo habita.

Un modelo replicable que posiciona al Perú como pionero en planificación costera.

Aquí, la plusvalía no es un número: es una consecuencia.



AVENIDA RINCON DE PIÑOS

ANTIGUA

MALECON

IV. La ciudad que genera memorias se convierte en legado

Los niños que hoy corren por el malecón serán los adultos que, dentro de 20 años, dirán:

“Yo crecí aquí. Este lugar me formó.

”Y ese es el verdadero impacto de un proyecto urbano: cuando deja de ser un desarrollo y se convierte en un legado emocional.

Los inversionistas no solo participan en un negocio: participan en la creación de un símbolo nacional.

Una ciudad que redefine cómo el Perú imagina su futuro costero.



AVENIDA RINCON DE PIÑOS

ANTIGUA

MALECON

V. Una invitación a construir un nuevo capítulo del país

Miami Beach Peruano no es un proyecto más.

Es la oportunidad de demostrar que el Perú puede planificar con visión, con sensibilidad, con respeto por el territorio y con amor por las personas.

Es una ciudad que nace para las familias y se consolida para los inversionistas.

Una ciudad que se siente, se vive y se recuerda.

Una ciudad que, desde hoy, empieza a escribir su historia.



Nacemos del territorio, no contra él

Esta ciudad no se impone: **emerge**.

El desierto costero, el viento, la luz y la geografía no son obstáculos, sino los **maestros** que guían cada trazo.

Aquí, el urbanismo deja de ser un acto de ocupación y se convierte en un acto de **escucha profunda**.



El clima es nuestra infraestructura

El enfriamiento pasivo no es una técnica: es una filosofía.

Calles orientadas al viento, sombras que se mueven con el sol, materiales que respiran.

La ciudad se refresca sola, como lo hacían las culturas que entendían el territorio antes que la tecnología.

Construimos un lugar donde el confort no depende de máquinas, sino de **inteligencia climática**.



El bienestar es el eje estructurante

No diseñamos para autos, diseñamos para personas.

No planificamos densidad, planificamos vida.

Cada espacio público es una invitación a caminar, encontrarse, quedarse, recordar.

El bienestar no es un beneficio: es la columna vertebral de la ciudad.





Una ciudad que genera memorias

El urbanismo aquí no solo organiza funciones: **crea recuerdos**. Queremos que cada persona pueda señalar un rincón y decir: “Ahí viví algo importante”.

Diseñamos anclas emocionales:

- Plazas que se vuelven rituales,
- Malecones que guardan historias,
- Recorridos que evocan infancia, familia, pertenencia.

La ciudad se convierte en un **archivo vivo de memorias colectivas**.



El espacio público es el alma

El mar no es un borde: es un **escenario**.

El malecón no es un paseo: es un **ritmo emocional**.

Las calles no son vías: son **corredores de encuentro**.

Aquí, el espacio público no es un complemento: es la **razón de existir**.





La planificación es un acto de responsabilidad

Ser la primera ciudad planificada del Perú implica un compromiso: crear un modelo replicable, sostenible y profundamente humano.

*Planificar no es controlar: es **cuidar**. Es anticipar el futuro sin sacrificar la esencia del lugar.*



El valor nace del entorno

El desarrollo no especula: **revela**.

El valor inmobiliario no se infla: **se construye** desde la calidad de vida, la belleza del paisaje y la coherencia del diseño.

Aquí, el entorno no se explota: **se potencia**.



Una ciudad para permanecer en el recuerdo colectivo

Queremos que esta ciudad no solo sea habitada, sino recordada.

Que se convierta en un símbolo de lo que el Perú puede lograr cuando diseña con visión, sensibilidad y propósito.

*Miami Beach Peruano no es un proyecto urbano. Es un **acto cultural**. Un nuevo capítulo en la historia del territorio. C*

Un legado para las generaciones que vendrán.



MIAMI BEACH PERUANO

Un legado para las familias,
una oportunidad para los inversionistas

CLIMA INTELIGENTE | BIENESTAR | MEMORIA



REFRESCAMOS con la NATURALEZA

Enfriamiento Pasivo
Sombra y Vegetación

UN LUGAR PARA CRECER

Plazas y Juegos

VALOR QUE TRASCIENDE

Entorno Potenciado
Modelo Sostenible

Un Hogar para Generaciones
Aqui vivimos, aqui crecemos.

Una Inversión que perdura
Aqui invertimos, aqui construimos.

Aqui invertimos.
Aqui construimos.



Miami Beach Peruano: Donde el desierto costero se convierte en memoria urbana

Por primera vez en la historia del Perú, una ciudad no nace desde la necesidad, sino desde la visión. En la costa norte, entre acantilados rocosos y brisas marinas, surge un proyecto que redefine lo que significa planificar, habitar y recordar.

El clima como aliado

En Miami Beach Peruano, el sol no se combate: se interpreta. Las corrientes marinas, los vientos cruzados y la geografía costera se convierten en los arquitectos invisibles de una ciudad que se refresca sin esfuerzo. Aquí, el enfriamiento pasivo es una técnica: es una forma de vida.

Urbanismo desde el bienestar

Las familias que caminan por el malecón no saben que están recorriendo un eje estructurante. Pero lo sienten. Cada sombra, cada plaza, cada recorrido está diseñado para reducir el estrés, aumentar la conexión y generar pertenencia.

No hay semáforos que griten, ni muros que separen. Hay ritmos urbanos que invitan a quedarse.



La ciudad que genera recuerdos

En esta ciudad, el urbanismo no organiza funciones: evoca memorias. Los niños que juegan en las plazas, los abuelos que saludan desde los bancos, los jóvenes que se encuentran frente al mar... Todos están creando un archivo emocional que trasciende el concreto.

Miami Beach Peruano no se construye para ser habitada. Se construye para ser recordada.

Valor que trasciende el mercado

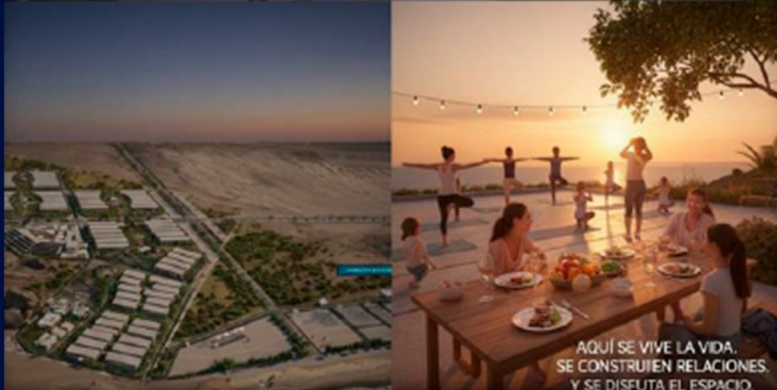
Para los inversionistas, esta ciudad representa algo más que retorno financiero. Representa permanencia. Un modelo replicable, sostenible, emocionalmente potente. Un entorno que se valoriza no por su densidad, sino por su capacidad de generar comunidad.

Aquí, el valor inmobiliario no se infla: se cultiva.

Un legado para el país

Miami Beach Peruano es más que un desarrollo urbano. Es una declaración cultural. Una ciudad que demuestra que el Perú puede planificar con sensibilidad, diseñar con propósito y construir con memoria.

Es el inicio de una nueva narrativa territorial. Una ciudad que nace para las familias, se consolida para los inversionistas, y permanece en el corazón de todos los que la recorren.



AQUÍ SE VIVE LA VIDA,
SE CONSTRUIEN RELACIONES,
Y SE DISFRUTA EL ESPACIO.





MIAMI BEACH PERUANO

Donde tu vida basada en el bienestar, comienza a generar valor.

200 hectáreas · Costa de Áncash, Perú

INFORME ESTRATÉGICO · VISIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

ESTRUCTURA DEL INFORME

Un viaje en tres actos.

I

EL SUEÑO

La visión que da origen al proyecto y el compromiso de quienes lo hacen posible.

II

LA EXCELENCIA

El equipo de clase mundial y la ingeniería que protege tu inversión y tu familia.

III

TU HOGAR

Materiales, espacios y experiencias diseñadas para tu vida frente al mar.



Cinco meses pensando en ti.

Cada decisión técnica nace de imaginar la vida que vivirás dentro de tu hogar.

NOV 25

EL ORIGEN

Conversaciones con Arq. Kaiser. Nace la visión costera.

DIC -ENE

EL DISEÑO

Tres tipologías. Cuatro fachadas. Adaptadas al alma del mar.

FEB 26

LA ESTRUCTURA

Ing. Higashi diseña los huesos sísmicamente seguros.

MAR 26

LAS VENAS

Equipo Deustua integra todas las especialidades. Confort invisible.

ABR -MAY

LOS CIMIENTOS

Equipo Deustua integra todas las especialidades. Confort invisible.



ACTO II · LA EXCELENCIA

Los guardianes de tu hogar.

Un equipo de clase mundial liderado por AD Luis Barboza Espinosa.
Cada profesional, una garantía. Cada firma, un legado.

Arq. Jean Paul Kaiser

Arquitectura & Visión Urbana

UPC · PUC Chile · UPM Madrid

Ing. Julio Higashi

Ingeniería Estructural

30+ años · PUCP · Higashi Ingenieros

Ing. Alberto Martínez

Geotecnia & Suelos

CIP 108471 · Especialista costero

Deustua Ingenieros

Especialidades MEP

17+ años · Eléctrica · Mecánica · Sanitaria

Newmark Perú

Valoración Inmobiliaria

Líder global · 170+ oficinas

Métrica

Expediente Técnico

Valorización · Especificaciones constructivas



El arte de imaginar tu hogar.

Arq. Jean Paul Kaiser Salas

VISIONARIO DE LA COSTA PERUANA

Arquitecto UPC Perú
Magíster PUC Chile
Doctorando UPM Madrid
Director de Arquitectura USIL
Comité Directivo CAP Perú
Bienal de Venecia

**"Diseñar la primera Smart City
de la costa peruana."**

SU APORTE AL PROYECTO

4 Fachadas en collage organizado

Ladrillo · WPC · Cementicio · Blanca, en armonía con el clima costero.

3 Tipologías que se adaptan a ti

Cada casa, una respuesta a una forma distinta de vivir.

Escalera lateral: libertad de habitar

Vivir en familia, dividir, rentar. Tú decides cómo habitar tu hogar.

Visión Smart City del Perú

Sostenibilidad, urbanismo y desarrollo humano integrado.



Cimientos para tu tranquilidad.

"Una estructura no se ve. Pero es lo único en lo que confías cuando duermes."

TRES DÉCADAS · UNA PROMESA

+30

Ing. Julio Higashi · Higashi
Ingenieros

Ing. Julio Higashi · Higashi Ingenieros

PROYECTOS EMBLEMÁTICOS

- Campus USIL Lima Norte
- Clínica Peruano Japonesa
- Distrito Gastronómico Megaplaza
- Cientos de proyectos en vivienda, salud y educación

SU ROL EN MIAMI BEACH PERUANO

Diseño estructural sismorresistente y soluciones anti-licuación especialmente desarrolladas para la costa norte peruana.



La tierra que sostiene tus sueños.

Ing. Alberto Martínez · Ingeniero Civil Geotécnico · CIP 108471

EL DESAFÍO

LICUACIÓN SÍSMICA.

La costa norte del Perú está formada por suelos arenosos saturados.

Durante un sismo, ese terreno puede comportarse como un líquido. La amenaza es real y conocida.

LA RESPUESTA

INGENIERÍA QUE PROTEGE.

- Compactación dinámica del terreno
- Columnas de grava compactada
- Membranas geotécnicas de refuerzo

Inversión por vivienda · US\$ 5,000



Respaldo financiero y técnico



NEWWARK PÉRÚ

VALORACIÓN INMOBILIARIA

Asesor líder global en bienes raíces comerciales. Ingresos superiores a US\$3.2 mil millones. Presencia en más de 170 oficinas con 6,500 empleados a nivel mundial.

VALUACIÓN & ADVISORY

Metodologías reconocidas internacionalmente para determinar el valor de mercado.

ANÁLISIS DE MERCADO

Estudio de oferta, demanda y potencial de plusvalía.

DUE DILIGENCE

Estudio de oferta, demanda y potencial de plusvalía.



MÉTRICA

EXPEDIENTE TÉCNICO

Métrica ha desarrollado el expediente técnico y la valorización inicial del proyecto, estableciendo el marco de referencia para las constructoras interesadas.

- ✓ Valorización técnica para licitación
- ✓ Expediente con especificaciones constructivas completas
- ✓ Marco de referencia estandarizado para constructoras
- ✓ Base técnica para presupuestos y cronogramas
- ✓ Documentación que asegura transparencia



MATERIALIDAD & DURABILIDAD

Fachadas que resisten el tiempo y enamoran la vista



CLÁSICO & NOBLE

Ladrillo

Calidez, textura atemporal. Masa térmica que regula temperatura. Resistente a salinidad costera.



INNOVACIÓN SOSTENIBLE

WPC

Wood Plastic Composite: fibras de madera + polímeros reciclados. Cero mantenimiento, máxima durabilidad.



CONTEMPORÁNEO

Cementicio

Estética industrial refinada. Resistente a intemperie, salitre y radiación solar. Carácter y contraste.



LUMINOSO & COSTERO

Blanca

Refleja luz solar, reduce calor. Evoca arquitectura mediterránea. Luminosidad y amplitud visual.

Hecho a la medida de tu vida.

Tres formas de habitar tu sueño costero. Una innovación que lo cambia todo.

T1

Un piso + terraza

Compacto y funcional.
Vistas al mar desde la terraza.
Ideal para parejas o inversión.

T2

Dos pisos + terraza

Amplia distribución en niveles.
Escalera lateral versátil.
Ideal para familias o renta.

T3

Esquinera adaptable

Para lotes en esquina.
Doble frente, máxima luz.
Mayor presencia urbana.

LA INNOVACIÓN

La escalera lateral.

Libertad de habitar como tú quieras.

Uso integral

Pisos independientes

Renta flexible

Versatilidad total

Tres formas de vivir tu sueño costero



Un piso + terraza

Diseño compacto y funcional
Terraza con vista costera
Ideal para parejas o inversión

T1



Dos Pisos + Terraza

Amplia distribución en 2 niveles
Escalera lateral: uso integral o independiente
Ideal para familias o renta

T2



Esquinera / Adaptable

Para lotes en esquina o intermedios
Doble frente, máxima iluminación
Mayor presencia urbana y ventilación

T3



MIAMI BEACH PERUANO

El proyecto que
lo tiene todo

- 3** Tipologías
- 4** Fachadas
- 4** Especialidades

EL PROCESO COMPLETO

Concepto arquitectónico con el
Arq. Kaiser

01

VISIÓN

3 tipologías, 4 fachadas, collage
organizado

02

DISEÑO

Ing. Higashi: resistencia
sísmica y costera

03

ESTRUCTURA

Ing. Martínez: suelos, licuación,
mejora del terreno

04

GEOTECNIA

Equipo Deustua: todas las
ingenierías integradas

05

ESPECIALIDADES

Listo para vivir tu sueño frente
al mar

06

TU HOGAR

¿LISTO PARA CONSTRUIR TU FUTURO? - CONTÁCTANOS HOY

ESTRUCTURA FINANCIERA DEL ACTIVO

Modelo económico por unidad

Visionario: José Verona · Miami Beach Peruano

TASACIÓN NEWMARK

(*) En proceso

valor por m2
Tasación lote:

VALOR CASA CONSTRUIDA

(*) En proceso

valor de venta proyectado

TERRENO + CONSTRUCCIÓN

(*) En proceso

69,91 % del valor

MARGEN COMERCIAL

(*) En proceso

30,09 % del valor

DESGLOSE DE COSTOS

Concepto	Monto	% de valor
Costo constructivo de la casa – métrica	(*) En proceso	51,30 %
Mejoramiento de suelo	(*) En proceso	2,99 %
Especialistas por firma de expedientes	(*) En proceso	0,47 %
Costo constructivo total	(*) En proceso	54,76 %
Pago promedio por lote	(*) En proceso	15,15 %

SEGURIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

- Tasación: Newmark (En proceso)
- Coordinación técnica: AD Luis Barboza
- Arquitectura: Arq. Jean Paul Kaiser
- Especialidades: Deústua Ingenieros
- Estructuras: Ing. Julio Higashi
- Suelos: Ing. Alberto Martínez

SEGURIDAD LEGAL DEL PROYECTO

Dr. Carlos Marquéz
Grupo verona

Inversión MBP / Grupo Verona en seguridad técnica y legal: **US\$ 57,300** · garantía de calidad y respaldo del activo

GRUPO VERONA

TU LEGADO

Tu vida frente al mar comienza aquí.

*Un proyecto donde cada decisión técnica
nace del compromiso con tu bienestar.*

01

*Seguridad
estructural*

02

*Materiales
sostenibles*

03

*Diseño
exclusivo*

04

*Ingeniería
integral*

MIAMI BEACH PERUANO · Agenda tu visita y vive el proyecto en persona.

GRUPO VERONA

SECCION II

Anexo

Brochure CASMA.

Documento técnico-comercial complementario.

MIAMI BEACH PERUANO



TIPOLOGIA 1

20 X 8 M

LT: 160 M2

Ambientes



Cocina



Sala



Comedor



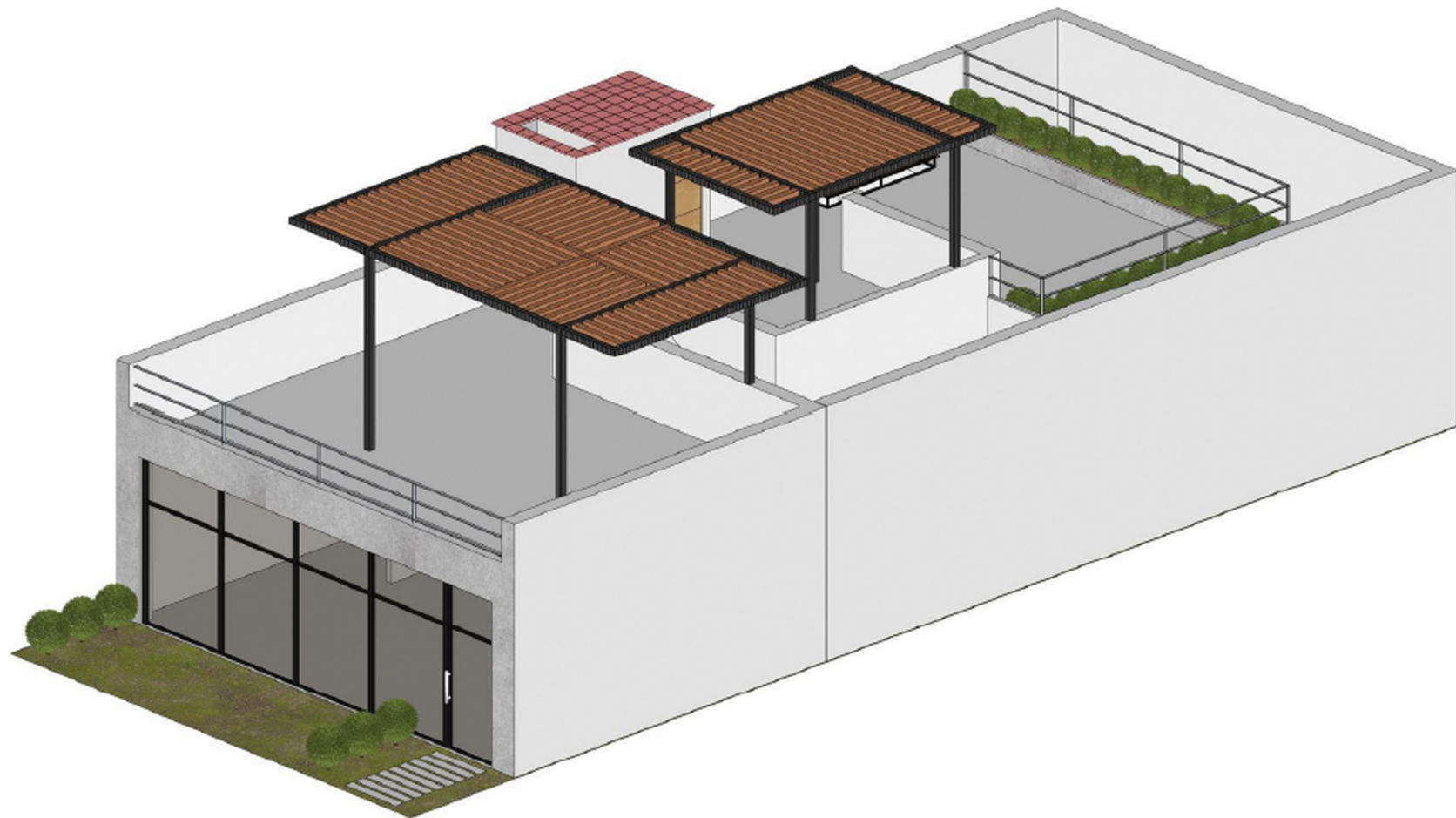
3 Dormitorios



Patio

Terraza/Parrilla

TIPOLOGÍA 1



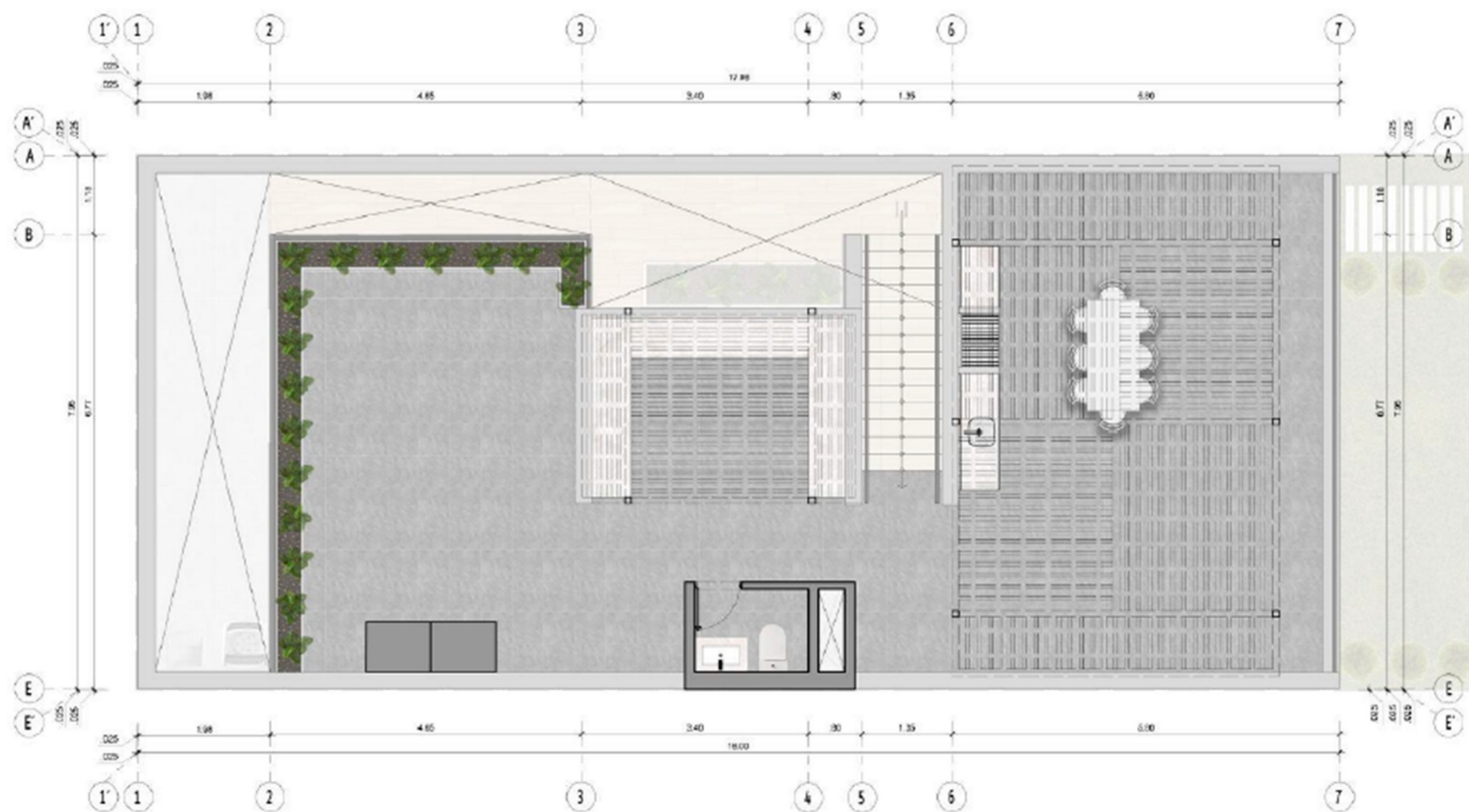
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 1



PLANTA 1ER PISO
ESCALA 1/50



PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 1



TERRAZA
ESCALERA 1/50

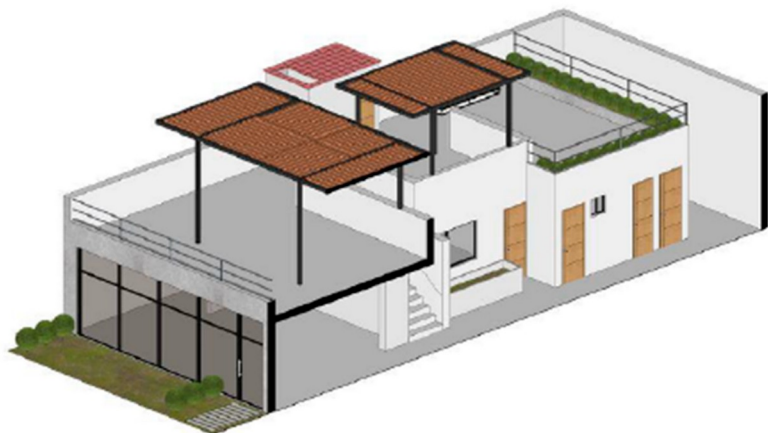
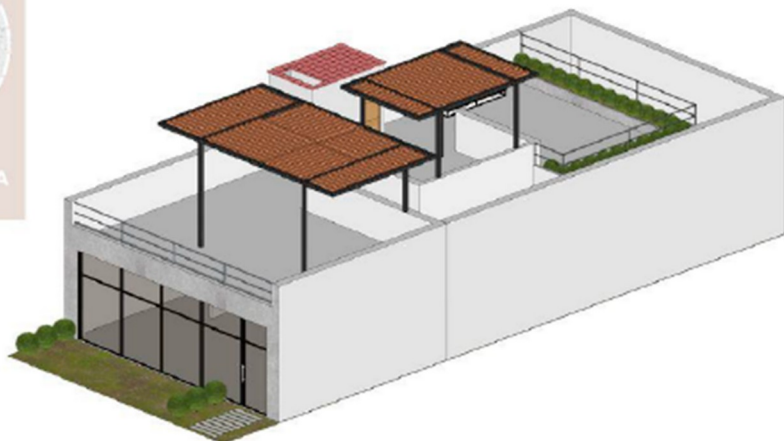


OPCION DE ACABADOS 1 - TIPOLOGIA 1

01.



PINTURA
TEXTURIZADA

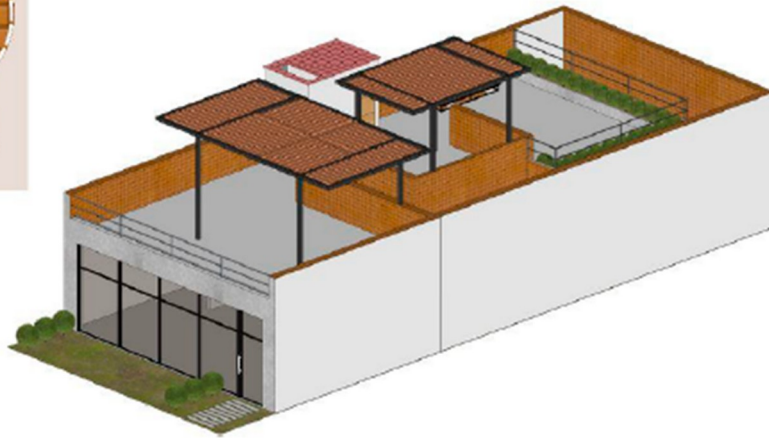


OPCION DE ACABADOS 2 - TIPOLOGIA 1

02.



LADRILLO
CARAVISTA
MOSAICO

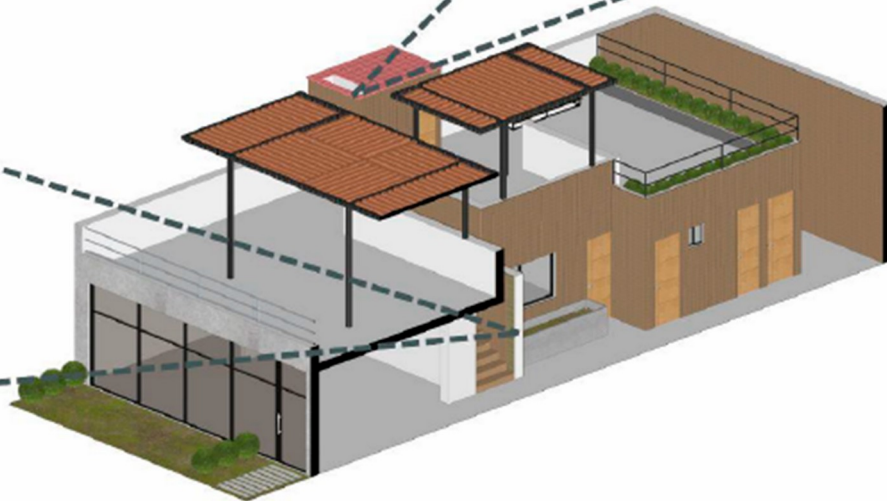
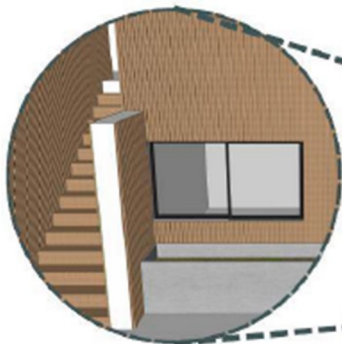


OPCION DE ACABADOS 3 - TIPOLOGIA 1

03.



WALL PANEL



TIPOLOGIA 2

20 x 8 M

LT: 160 M2

Ambientes



Cocina



Sala



Comedor



4 Dormitorios



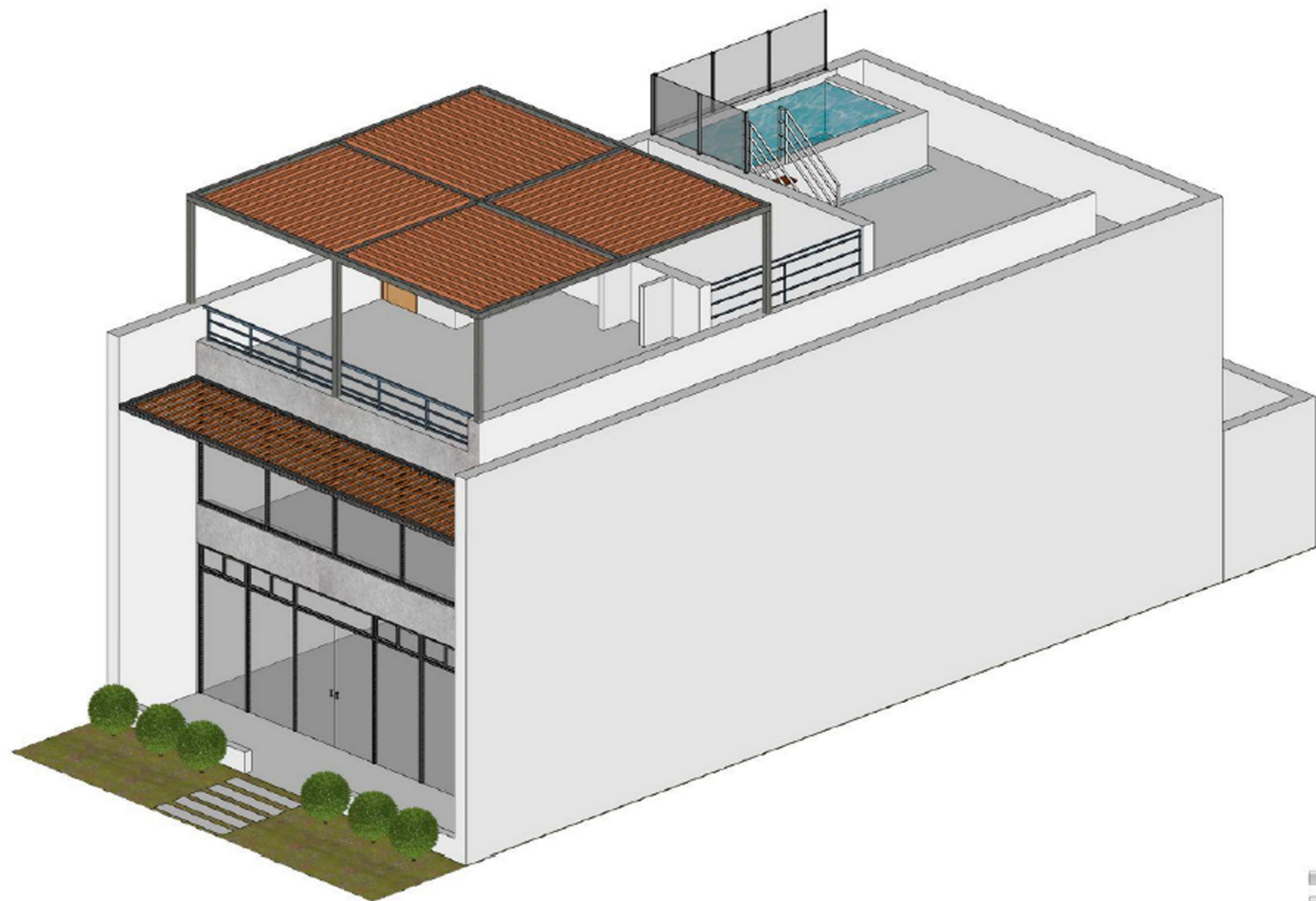
Patio

Terraza/Parrilla



Piscina

TIPOLOGIA 2



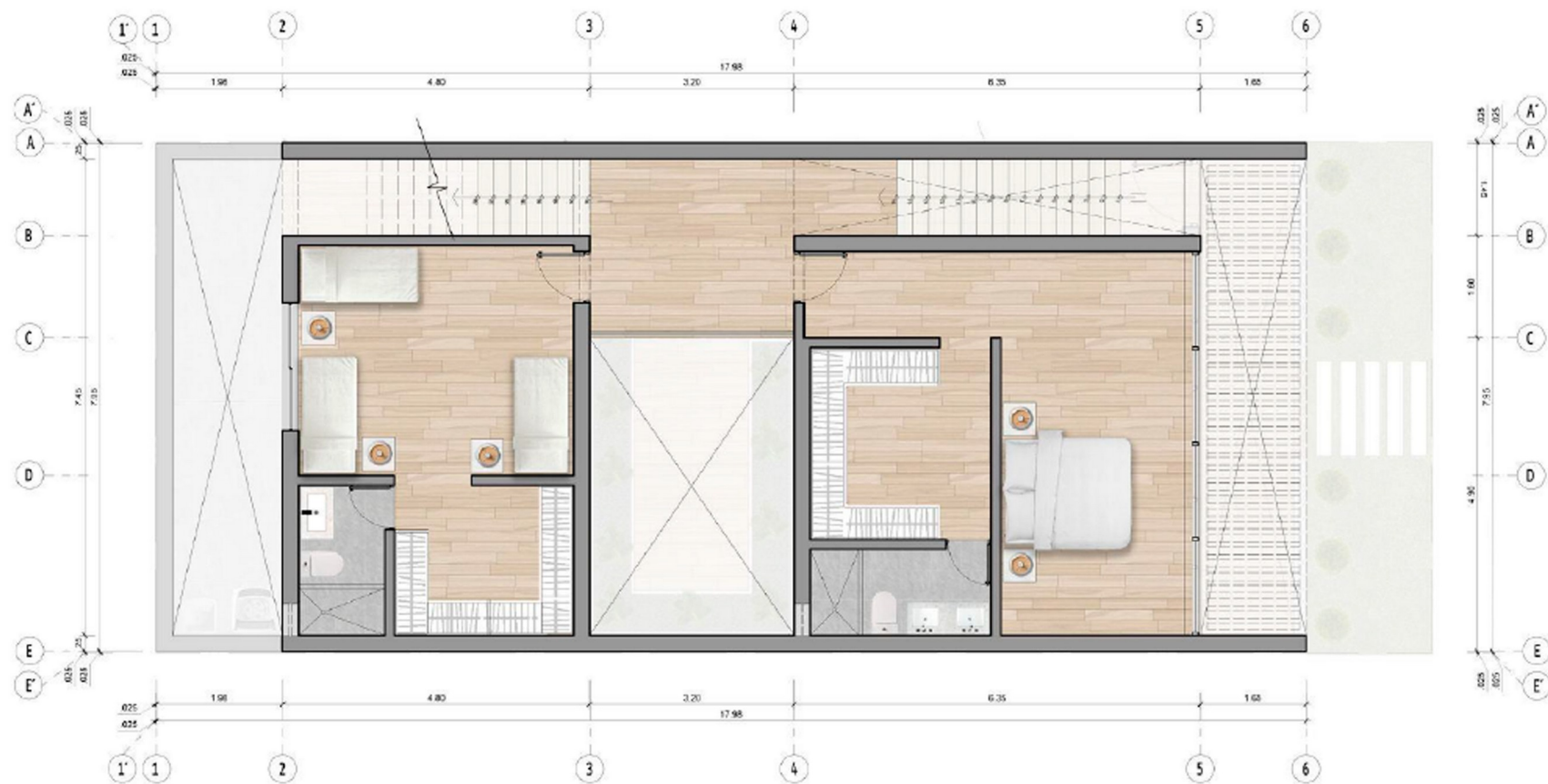
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 2



PLANTA 1ER PISO
ESQ.M.A. V.903



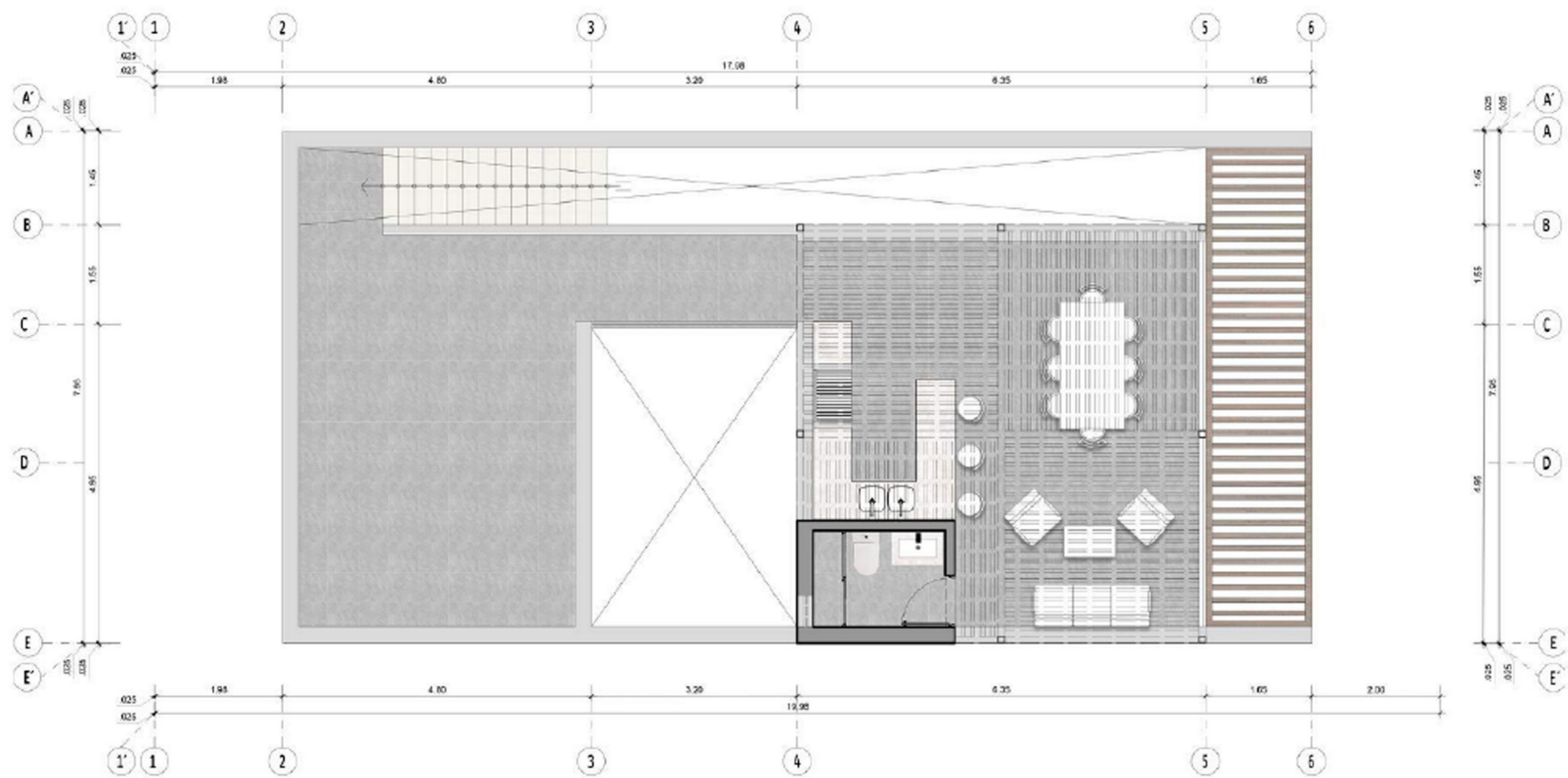
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 2



PLANTA 2DO PISO
ESTAD. L. V. 03



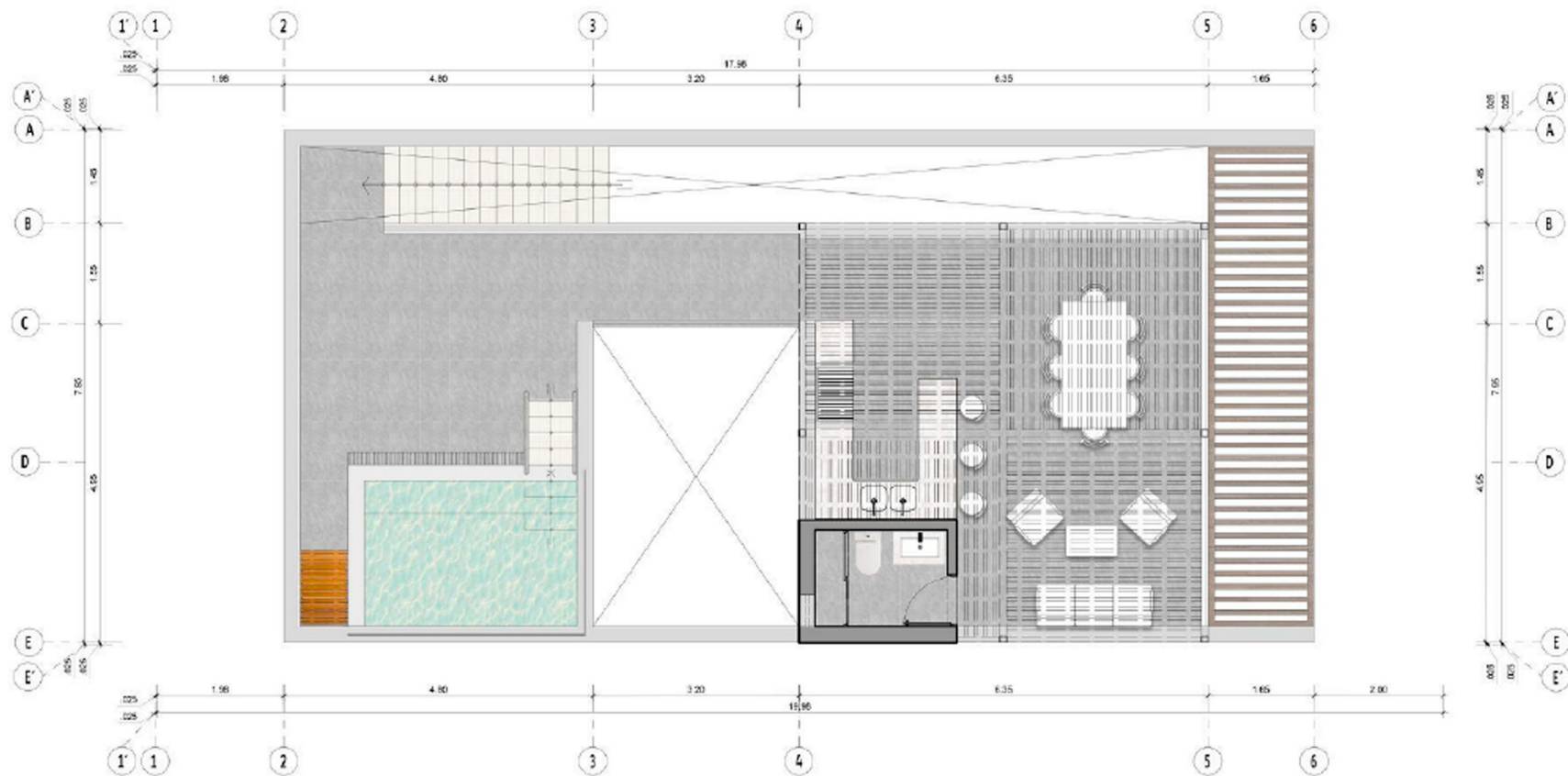
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 2



TERRAZA
ESCALA 1/50



PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 2



TERRAZA
ESCALA 1/50



OPCION DE ACABADOS 1 - TIPOLOGIA 2

01.



PINTURA
TEXTURIZADA



OPCION DE ACABADOS 2 - TIPOLOGIA 2

02.



LADRILLO
CARAVISTA
MOSAICO

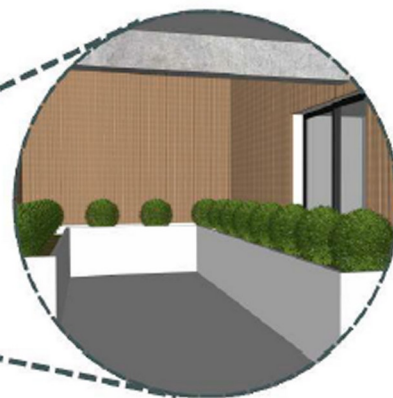


OPCION DE ACABADOS 3 - TIPOLOGIA 2

03.



WALL PANEL





TIPOLOGIA 3

20 x 8 M

LT: 160 M2

Ambientes



Cocina



Sala



Comedor



4 Dormitorios



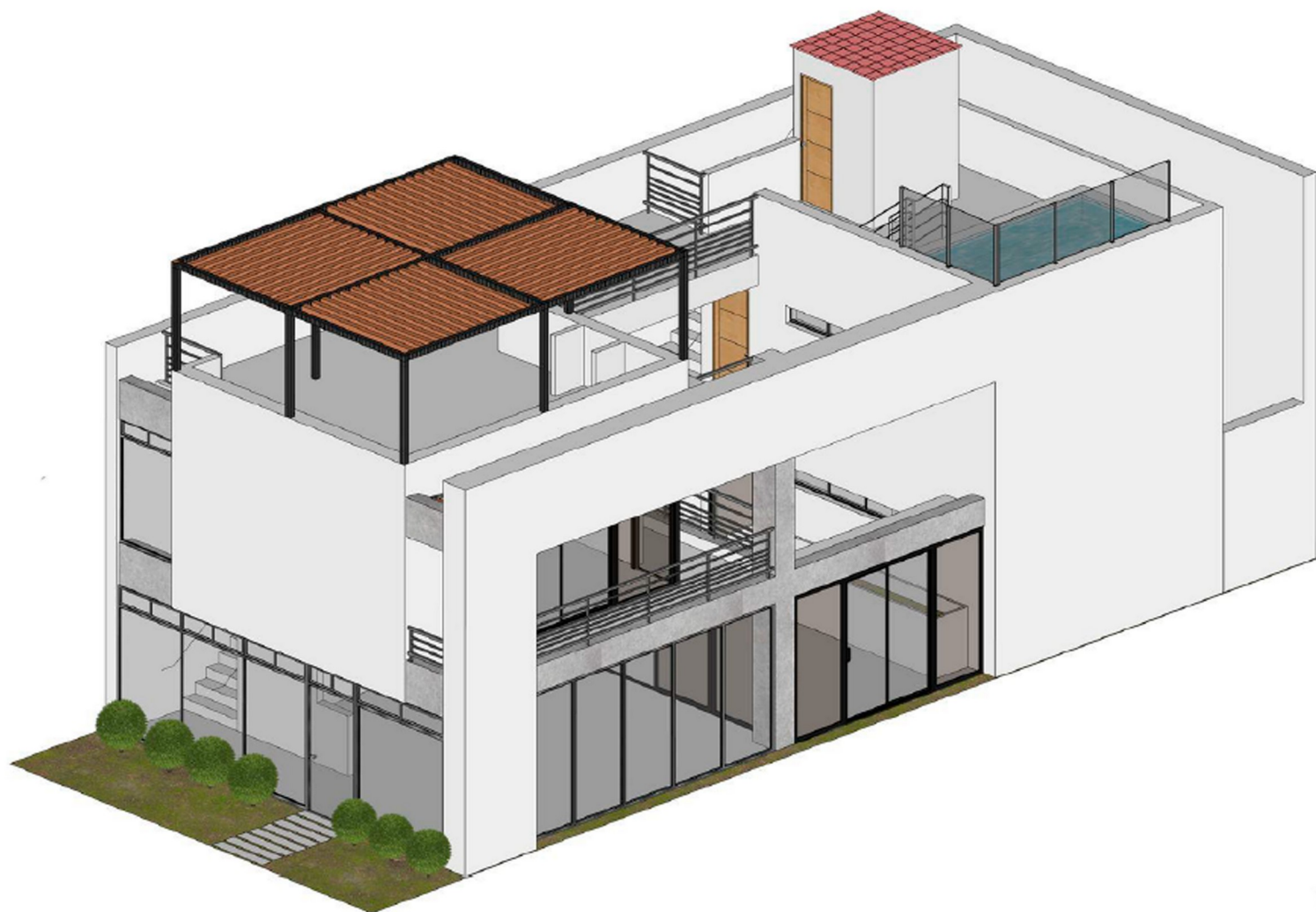
Patio

Terraza/Parrilla

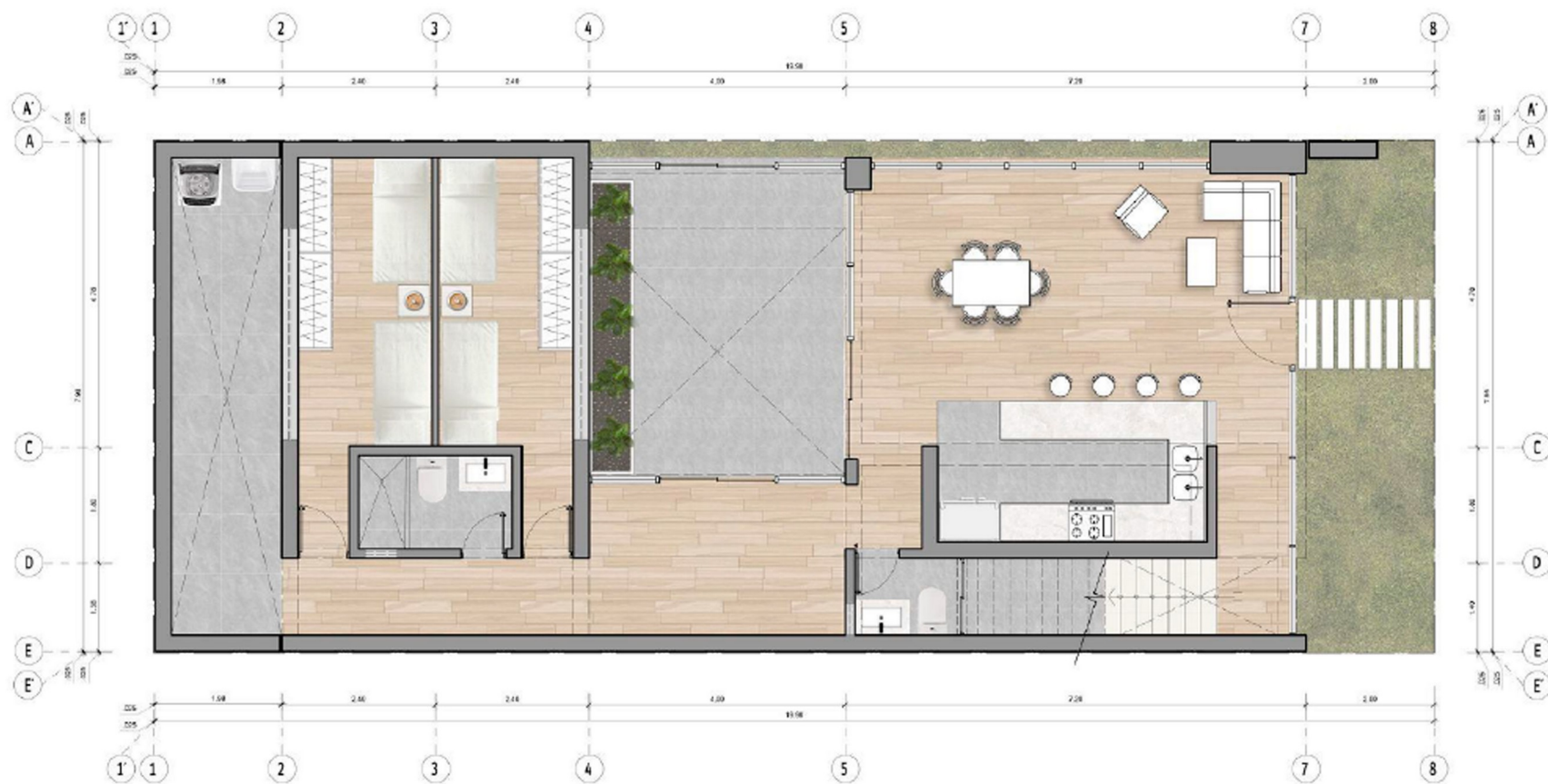


Piscina

TIPOLOGIA 3



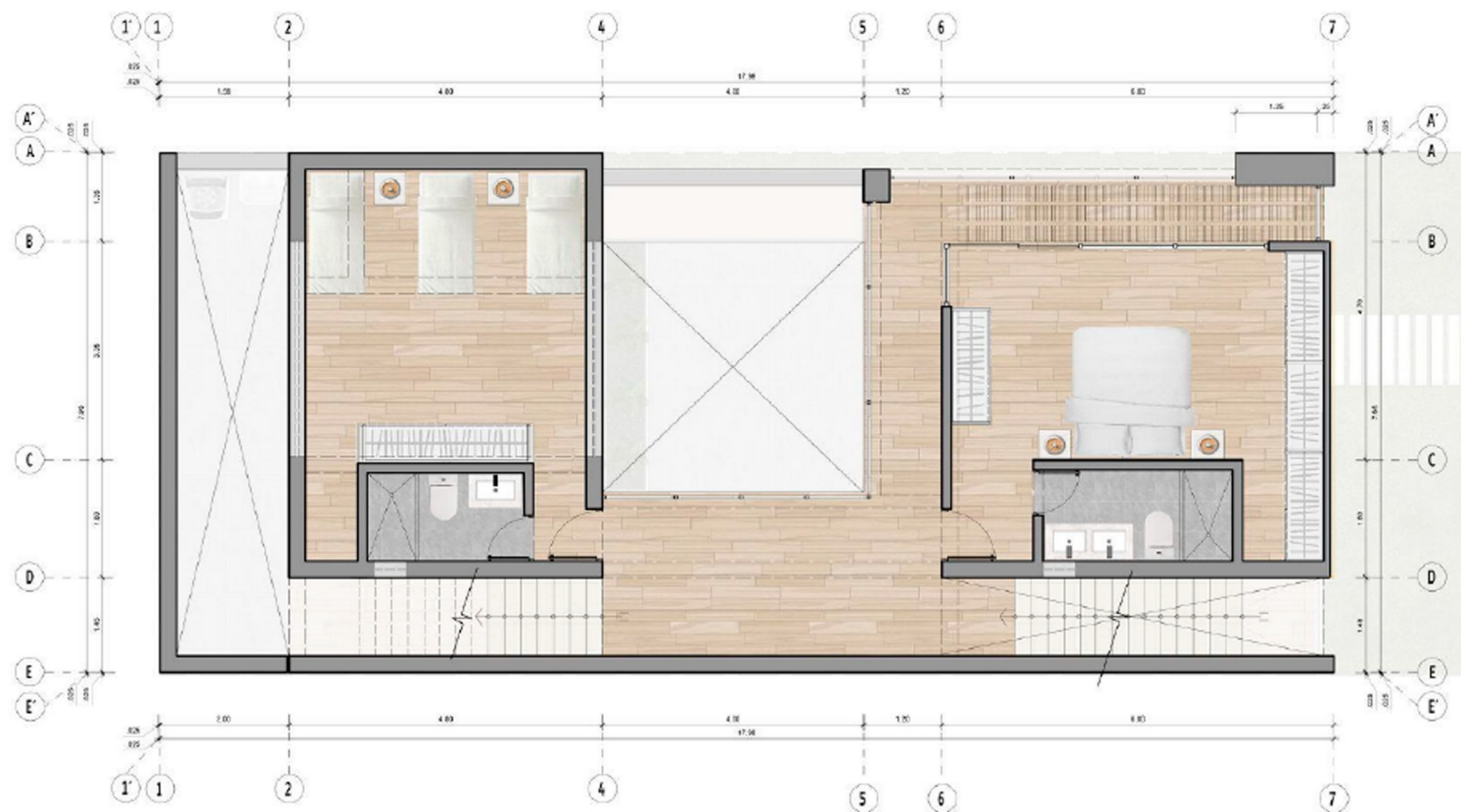
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 3



PLANTA 1ER PISO
ESCM A-1/303



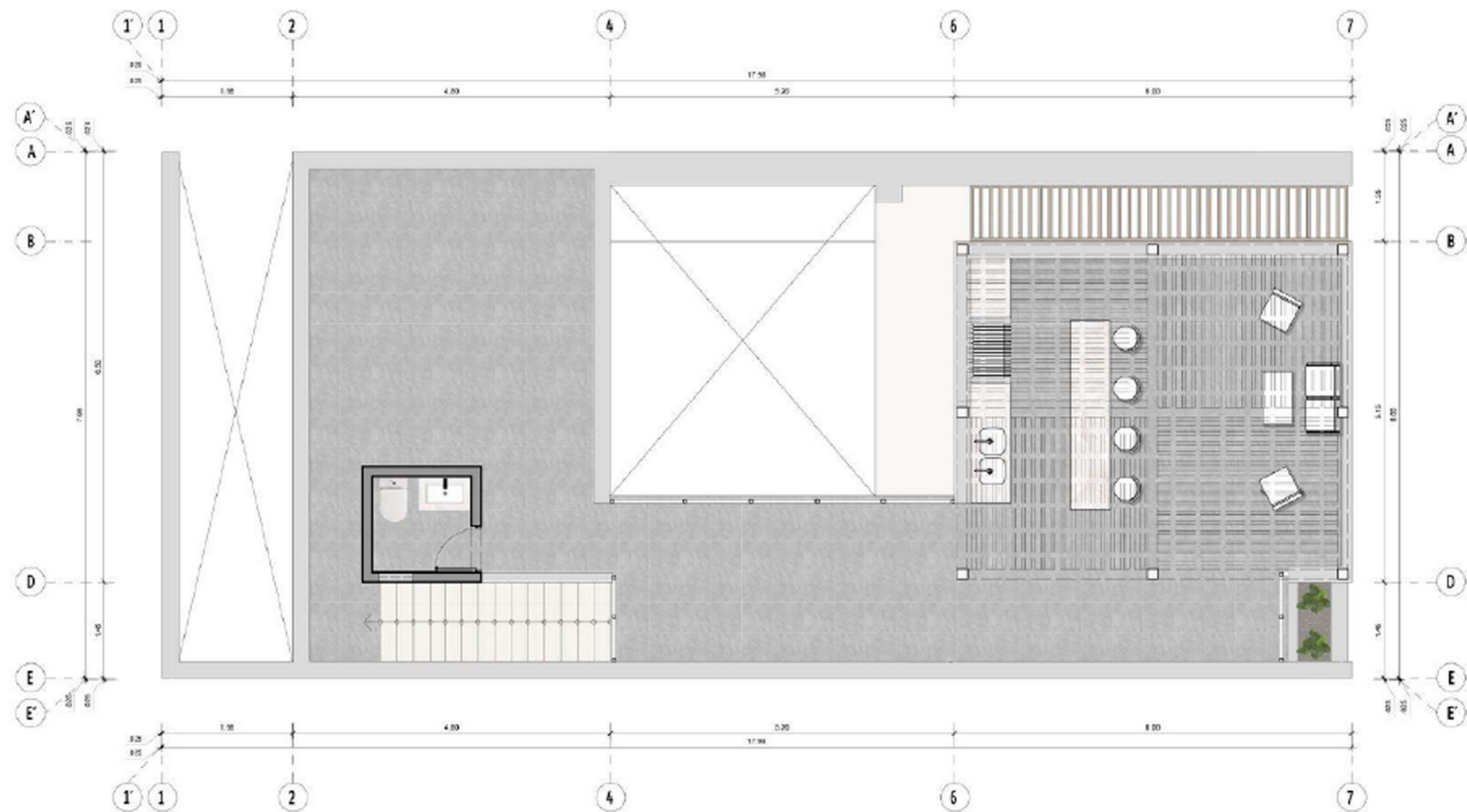
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 3



PLANTA 2DO PISO
ESCALA: 1/50



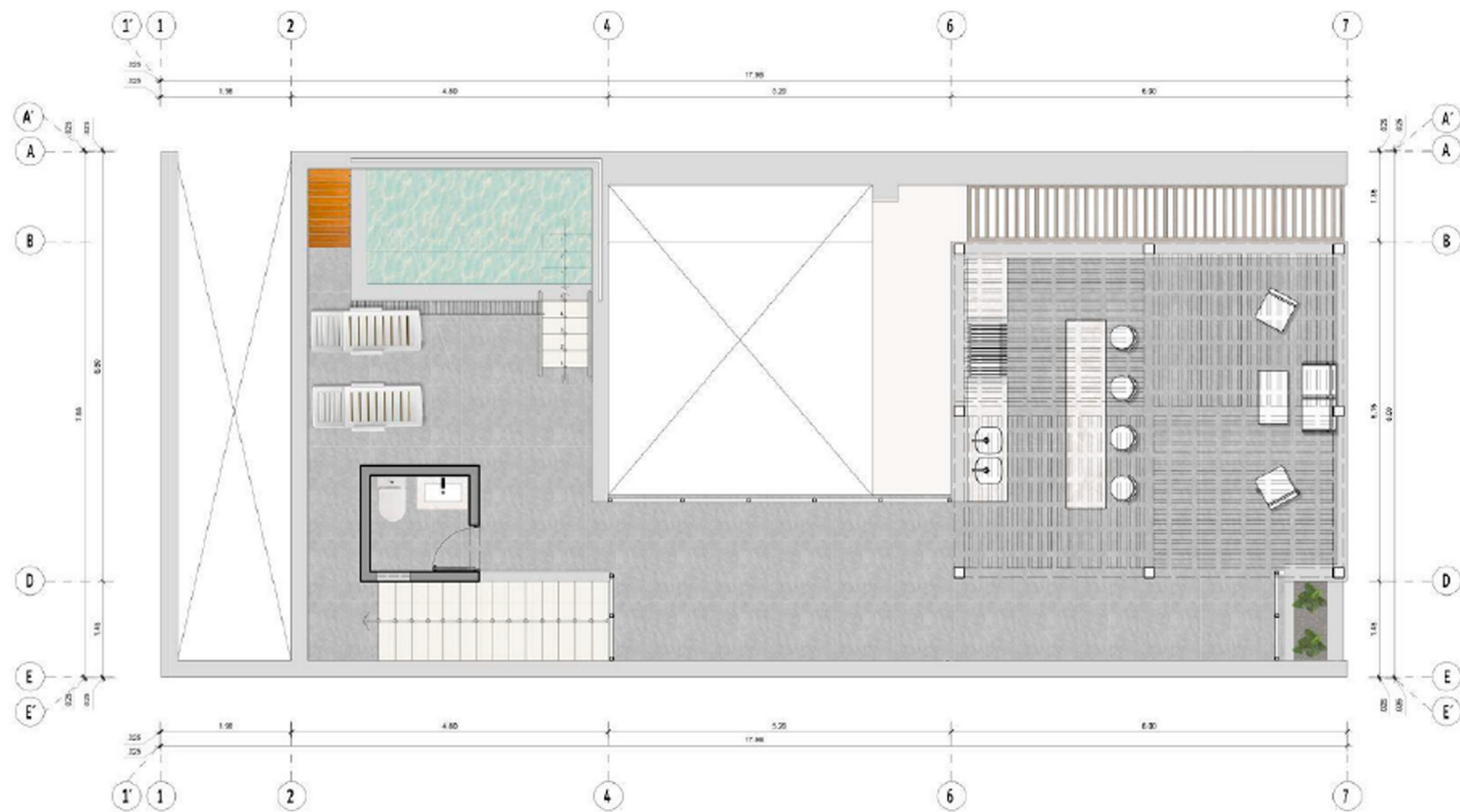
PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 3



TERRAZA
ESCALA 1/50



PLANTA COMERCIAL - TIPOLOGÍA 3



TERRAZA
ESCALA 1:50



OPCION DE ACABADOS 1 - TIPOLOGIA 3

01.



PINTURA
TEXTURIZADA



OPCION DE ACABADOS 2 - TIPOLOGIA 3

02.



LADRILLO
CARAVISTA
MOSAICO



OPCION DE ACABADOS 2 - TIPOLOGIA 3

03.



WALL PANEL













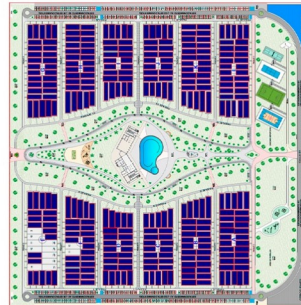








3ER CONDOMINIO



2DO CONDOMINIO



1ER CONDOMINIO



5TO CONDOMINIO



4TO CONDOMINIO



CENTRO COMERCIAL



6TO CONDOMINIO



 **COMPRADO**

 **DISPONIBLE**

CITY EXPRESS
BY MARRIOTT





ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LICUACIÓN EN EL PROYECTO MIAMI BEACH PERUANO ETAPA I



UBICACIÓN PREDIO:

UBICACIÓN UTM - ETAPA 1

- A: 785416 E, 8957184 N
- B: 785937 E, 8957490 N
- C: 786088 E, 8957171 N
- Datum WGS 84 (HUSO 17)

UBICACIÓN

Leyenda

- ▣ ETAPA 1
- ▲ VERTICE PREDIO

A.1 CARÁCTERÍSTICAS DEL TERRENO

El terreno se ubica en:

- Distrito: Comandante Noel
- Provincia: Casma
- Región: Ancash
- Área del Terreno: 19.80 Ha
- Uso: Habilitación Urbana para Vivienda
- Situación Legal del Terreno: Responsabilidad del solicitante



ACCESO PREDIO:

RUTA	VIA	TIPO CARRETERA	TIEMPO VIAJE	DISTANCIA (KM)
LIMA - CASMA	TERRESTRE	ASFALTADA	6:00 HR	360.00 KM
CASMA - BALNEARIO TORTUGAS	TERRESTRE	ASFALTADA	25:00 MIN	20.40 KM
BALNEARIO TORTUGAS - MIAMI BEACH	TERRESTRE	AFIRMADA	10:00 MIN	6.91 KM



INFRAESTRUCTURA PROYECTADA:

CUADRO GENERAL DE AREAS

ÁREA UTIL PARA VIVIENDA VACACIONAL	79,214.02 m²	40.00%
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE 1 PISO 98 Viv	19,054.02 m ²	9.62%
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE 2 PISOS 376 Viv	60,160.00 m ²	30.38%
ÁREA LIBRE DE USO COMUN	118,820.98 m²	60.00%
ÁREA DE VIAS, ESTACIONAMIENTOS	64,379.65 m ²	32.51%
ÁREA DE RECREACIÓN, JARDINES, INGRESO Y SERVICIOS	49,538.95 m ²	25.02%
ÁREA SOCIAL	4,902.38 m ²	2.48%
TOTAL	198,035.00 m²	100.00%



GEOLOGIA:

Depósitos aluviales marinos y eólicos



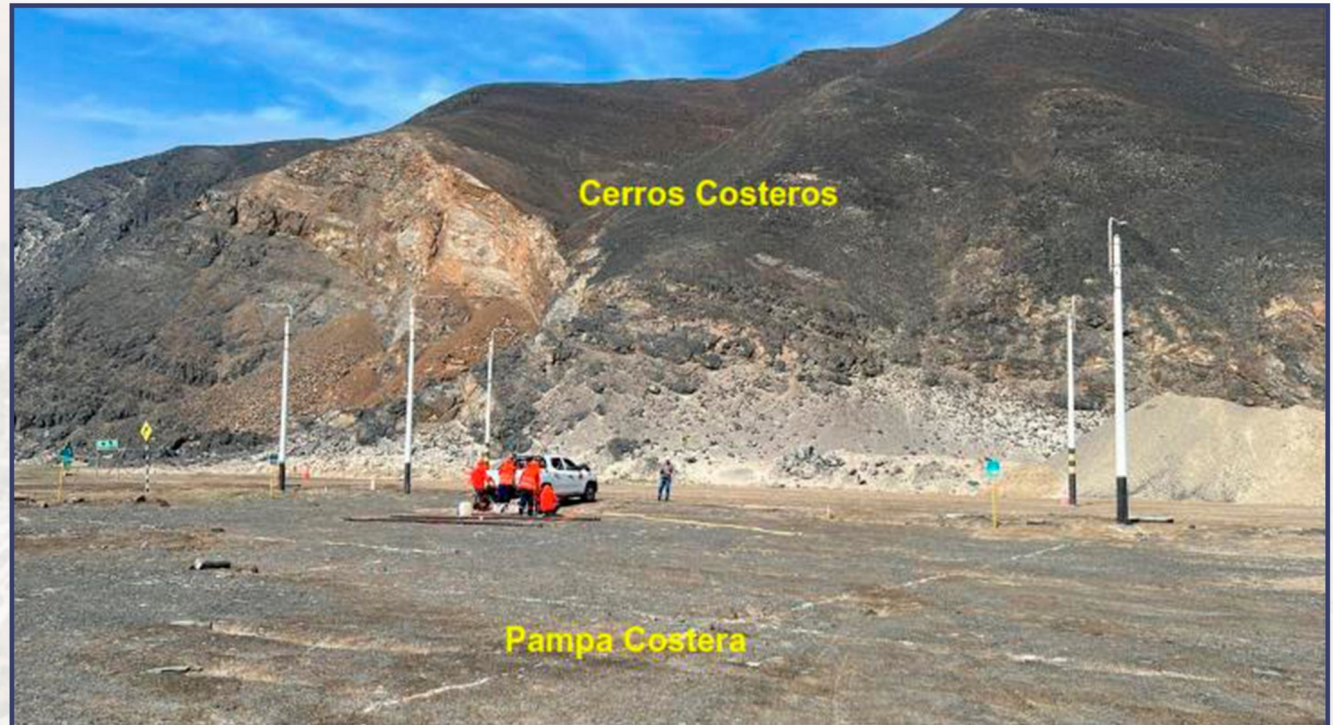
GEOLOGIA:

Depósitos aluviales marinos y eólicos



GEOLOGIA:

Depósitos aluviales marinos y eólicos

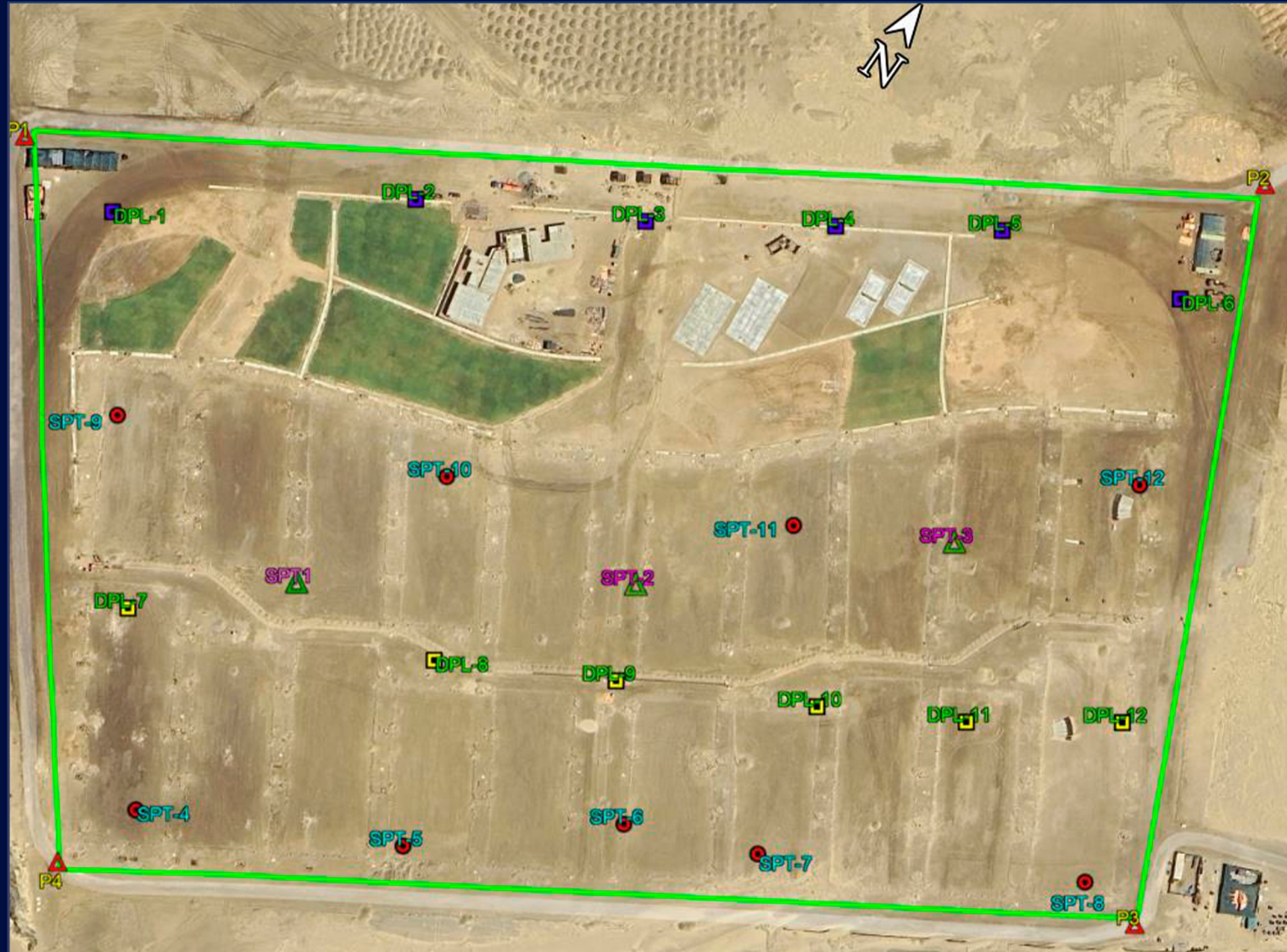


UBICACIÓN SONDAJES:

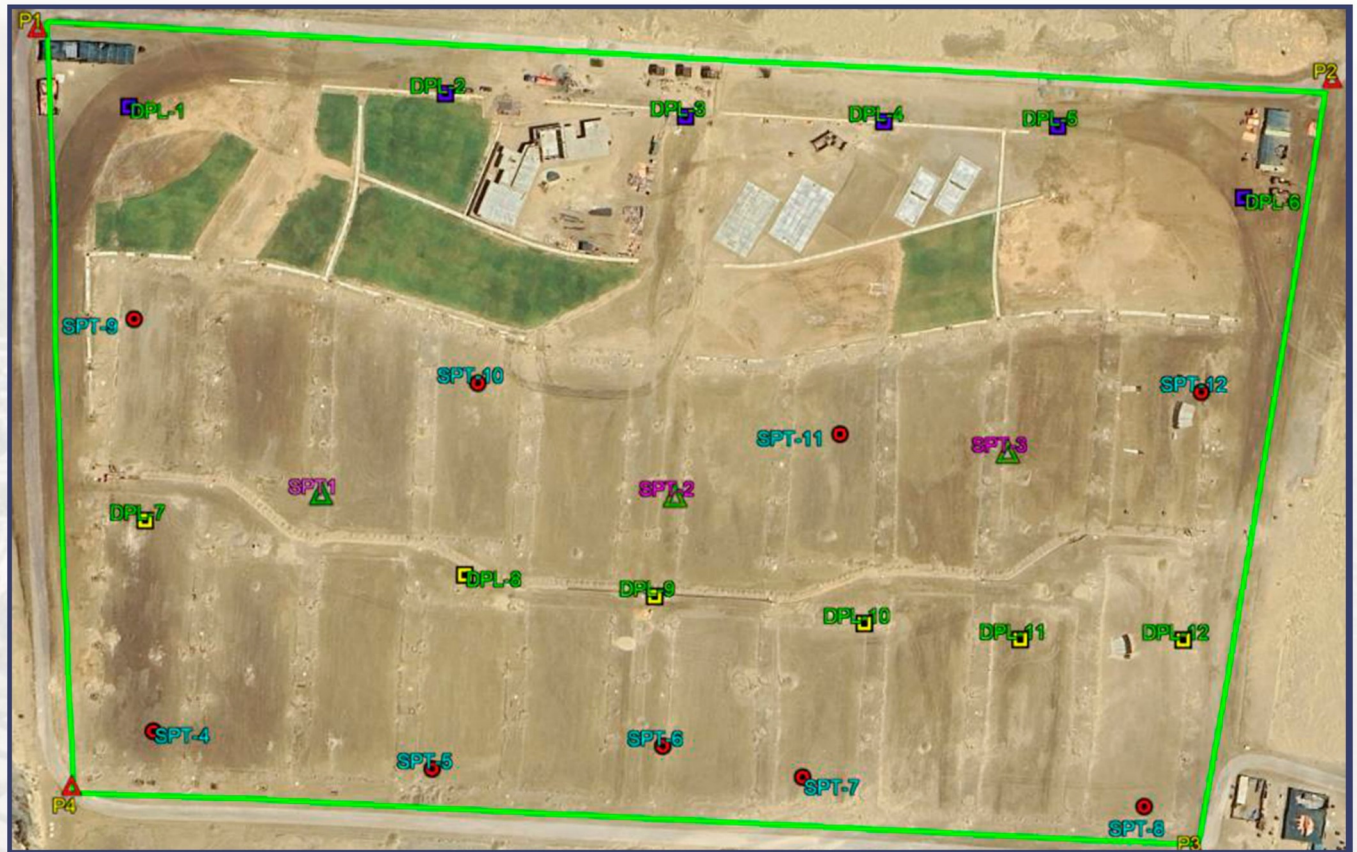
Leyenda

- DPL (H = 3.00 M)
- DPL (H = 3.00 M) EMIN
- ▭ Polígono dsin título
- ▲ SPT (H = 10 m)
- SPT/CPT (H = 15 m)

TIPO SONDAJE	CANTIDAD	PROFUNDIDAD (M)	REQUERIMIENTO
ENSAYO SPT/CPT (H = 10m)	3	10.00 o REBOTE	<i>Cumple con la Norma E. 050.</i>
ENSAYO SPT/CPT (H = 15m)	9	15.00 o REBOTE	
ENSAYO DE DPL (H = 3m)	12	3.00 o REBOTE	



BALANCE SONDAJES EJECUTADOS:



MUESTRAS:

*Presencia de agua a
0.60 m*

Napa Freática

*Presencia de Arenas
grano fino*

*Condiciones saturadas
permanentes*



RESULTADOS SPT/CPT:

PROFUNDIDAD (m)	SPT-1	SPT-2	SPT-3	SPT-4	SPT-5	SPT-6	SPT-7	SPT-8	SPT-9	SPT-10	SPT-11	SPT-12
0.00 - 0.45	19	16	13	35	38	37	39	39	35	38	40	39
1.00 - 1.45	24	21	19	21	20	21	22	21	22	21	21	20
2.00 - 2.45	24	22	25	26	24	25	25	25	24	26	26	25
3.00 - 3.45	26	26	26	35	34	32	32	36	35	36	37	35
4.00 - 4.45	32	33	35	38	39	38	39	39	38	38	39	39
5.00 - 5.45	40	42	42	42	43	44	42	42	42	40	41	40
6.00 - 6.45	43	44	47	46	46	48	44	44	45	44	44	42
7.00 - 7.45	49	47	53	49	50	52	48	50	48	43	52	51
8.00 - 8.45	52	53	54	55	55	56	52	54	57	54	57	54
9.00 - 9.45	52	56	58	56	67	60	58	56	62	59	61	58
10.00 - 10.45	52	56	58	58	74	66	63	6	64	65	65	65
11.00 - 11.45				63	83	72	70	70	69	71	77	70
12.00 - 12.45				77	94	77	77	82	79	79	82	82
13.00 - 13.45				96	97	80	86	86	83	97	96	96
14.00 - 14.45						96	93	96	98			

PROFUNDIDAD (m)	N60	DR (%)	ESTRATO	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO (T/m³)
0.00 - 0.45				BASE GRANULAR	
1.00 - 1.45	23	62	ESTRATO 1	ARENA MEDIANAMENTE DENSA	1.90
2.00 - 2.45					
3.00 - 3.45	39	81	ESTRATO 2	ARENA MAL GRADUADA DENSA	1.99
4.00 - 4.45					
5.00 - 5.45					
6.00 - 6.45	70	100	ESTRATO 3	ARENA MAL GRADUADA MUY DENSA	2.10
7.00 - 7.45					
8.00 - 8.45					
9.00 - 9.45					
10.00 - 10.45					
11.00 - 11.45					
12.00 - 12.45					
13.00 - 13.45					
14.00 - 14.45					

Cuadro N° 15: Relación de DR y N60

N ₆₀	DR%	Compacidad
0 - 3	0 - 15	Muy Suelta
3 - 8	15 - 35	Suelta
8 - 25	35 - 65	Medianamente densa
25 - 42	65 - 85	Densa
42 - 58	85 - 100	Muy Densa

Tabla 2-4: Clasificación de Terzaghi y Peck (1948) modificada por Skempton (1986)

ESTUDIO GEOFISICO:

Ensayos Refracción
Sísmica

Ensayos MASW

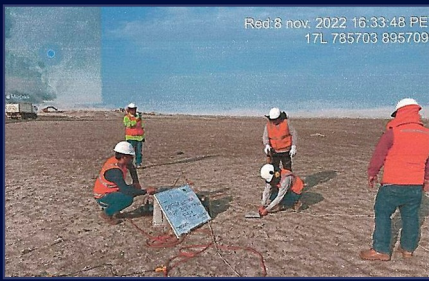
- Obtener indirectamente perfil estratigráfico hasta 30m.
- Obtener parámetros geodinámicos



ESTUDIO GEOFISICO:



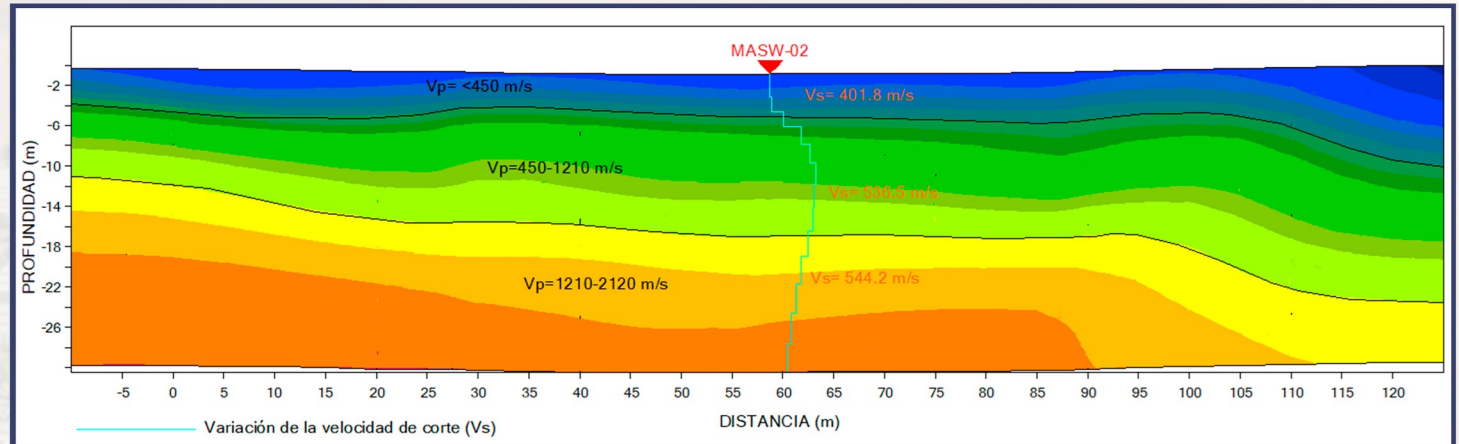
Red: 8 nov. 2022 16:33:48 PE
17L 785703 895709



Red: 8 nov. 2022 16:39:29 PET
17L 785704 8957102



SIG Ingenieros



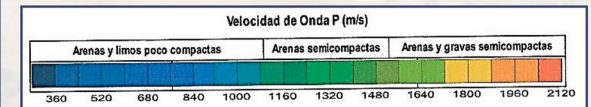
Perfil Sísmico RS-01 (A – B)

Este perfil está conformado por la línea sísmica RS-01, de 100.00 metros de longitud total, está ubicada de forma transversal al predio. La interpretación de este ensayo genera un sondaje de velocidades de ondas P con resultados confiables hasta una profundidad de 30 m. Muestra la presencia de tres estratos sísmicos

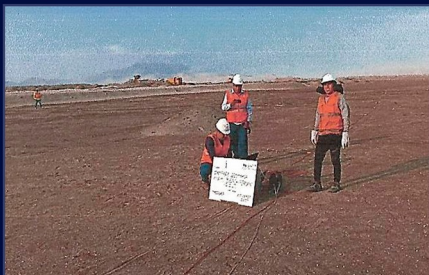
El primer estrato presenta valores de velocidad de onda P (V_p) de 820.00 m/s, con un espesor de 3.70 m. Estratigráficamente está conformado por arenas poco compactas.

El segundo estrato presenta velocidades de propagación de onda P (V_p) de 1260 m/s, con un espesor variable de 3.70 m. a 11.00 m. Dichas velocidades corresponderían estratigráficamente a arenas compactas.

El tercer estrato presenta velocidades de propagación de onda P (V_p) varía de 1575.70 m/s, con un espesor variable de 11.00 m. a 30.00 m. Dichas velocidades corresponderían estratigráficamente arena con gravas compactas.



ESTUDIO GEOFISICO:



Red: 8 nov. 2022 16:33:48 PE
17L 785703 895709



Red: 8 nov. 2022 16:39:29 PET
17L 785704 8957102



SIG Ingenieros

Sondaje MASW-01

Este sondaje corresponde al ensayo MASW 01 de 100.00 metros de longitud. La interpretación de este ensayo genera un sondaje de velocidades de ondas S con resultados confiables hasta una profundidad de 30 m. en el punto central de la línea, el cual muestra la presencia de tres estratos sísmicos.

- El primer estrato presenta valores de velocidad de propagación de ondas S (V_s) entre 464.60 m/s y 467.60 m/s, alcanzando una profundidad 3.70 m. Estratigráficamente está conformado por un material conformado por suelo muy denso.
- El segundo estrato presenta valores de velocidad de ondas S (V_s) entre 484.60 m/s y 633.10 m/s alcanzando una profundidad 11.00 m. Estratigráficamente está conformado por un material conformado por suelo muy denso.
- El tercer estrato presenta valores de velocidad de ondas S (V_s) entre 658.20 m/s y 677.40 m/s hasta una profundidad de 30 m. Dichas velocidades corresponderían estratigráficamente a un suelo muy denso.

Cuadro N° 10: Velocidades promedio de ondas de corte a 30 m de profundidad (\bar{v}_s 30)

ESTRUCTURA	PUNTO	ESTRATO	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	V_{30} (m/s)
MIAMI BEACH ETAPA 1	MASW -1	ESTRATO 1	0.00 - 3.70	3.70	820.00	178.48	385.09
		ESTRATO 2	3.70 - 11.00	7.30	1,260.00	377.33	
		ESTRATO 3	11.00 - 30.00	19.00	1,575.70	502.30	

Cuadro N° 11: Velocidades promedio de ondas de corte a 30 m de profundidad (\bar{v}_s 30)

ESTRUCTURA	PUNTO	ESTRATO	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR (m)	V_p (m/s)	V_s (m/s)	V_{30} (m/s)
MIAMI BEACH ETAPA 1	MASW-2	ESTRATO 1	0.00 - 3.70	3.70	700.00	186.94	390.28
		ESTRATO 2	3.70 - 11.00	7.30	1,020.00	383.72	
		ESTRATO 3	11.00 - 30.00	19.00	1,470.00	499.33	

Sondaje	VS30	Tipo de suelo	Nombre del Tipo de suelo
			(IBC, 2012)
MASW-01	385.09	C	Suelo muy denso
MASW-02	390.28	C	Suelo muy denso

Cuadro N°37: Caracterización sísmica de suelos, según Nehrp (2003) y CSCR (2010)
Clasificación de suelos con base en los códigos NEHRP (BSSC, 2003) y CSCR-2010 (CFIA, 2010)

NEHRP			CSCR-2010		
Clase de suelo	Características del suelo	Rango V_{s30} (m/s)	Clase de suelo	Características del suelo	Rango V_{s30} (m/s)
A	Roca dura	$V_{s30} > 1500$			
B	Roca	$760 < V_{s30} \leq 1500$	S1	Roca o suelo rígido o denso	≥ 760
C	Suelo muy denso y roca suave	$360 < V_{s30} \leq 760$	S2	Medianamente denso a denso o medianamente rígido a rígido	350 a 760
D	Suelo firme a medio	$180 \leq V_{s30} \leq 360$	S3	6 a 12 m de arcilla de consistencia de suave a medianamente rígida	180 a 350
E	Suelo blando	$V_{s30} < 180$	S4	Más de 12 m de arcilla suave	≤ 180

Cuadro N° 52: Clasificación del Sitio (Fuente Norma E.030)

Perfil	\bar{V}_s	\bar{N}_{60}	\bar{S}_{u}
S_0	> 1500 m/s	-	-
S_1	500 m/s a 1500 m/s	> 50	> 100 kPa
S_2	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_3	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa
S_4	Clasificación basada en el EMS		

C. Perfil Tipo S_2 : Suelos Intermedios

A este tipo corresponden los suelos medianamente rígidos, con velocidades de propagación de onda de corte V_s , entre 180 m/s y 500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena densa, gruesa a media, o grava arenosa medianamente densa, con valores de SPT \bar{N}_{60} , entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada \bar{S}_u , entre 50 kPa (0,5 kg/cm²) y 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

PARAMETROS SIMICOS



Cuadro N° 39: Parametros sismicos segun la Norma E.U3U

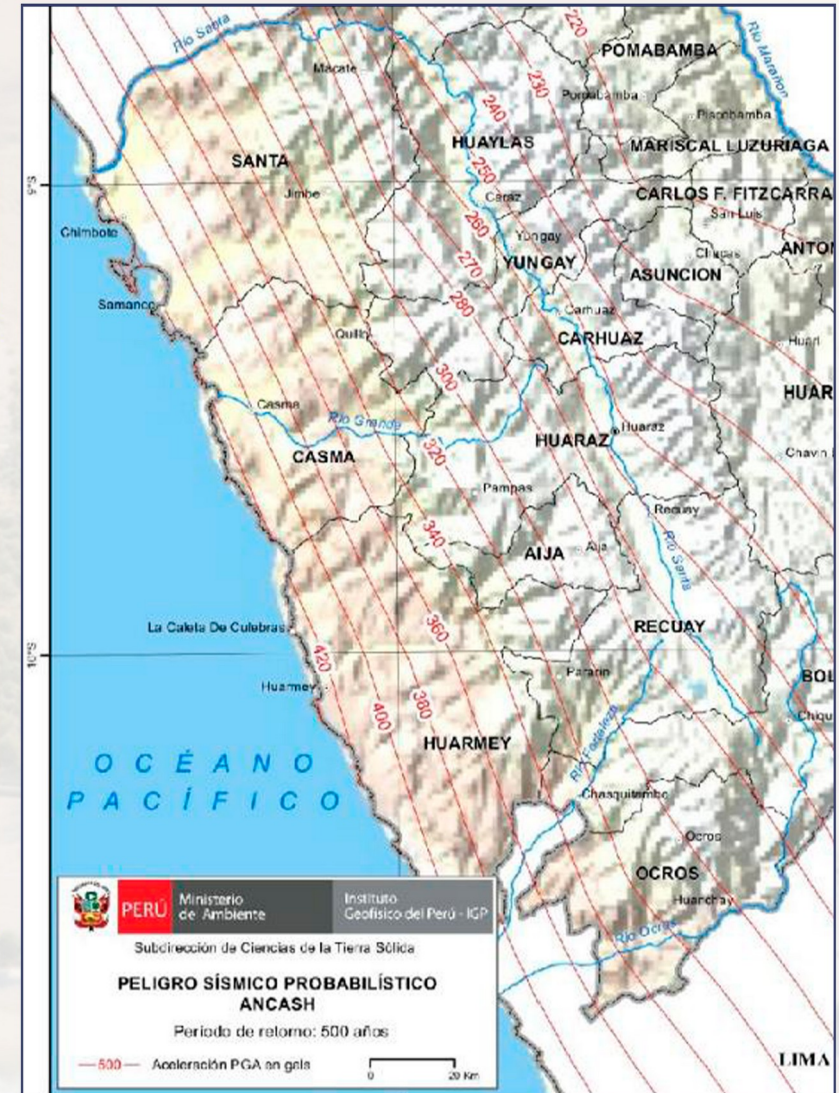
PARAMETRO	SIMBOLO	DATO	VALOR	FACTOR
ZONIFICACION	Z	COMANDANTE NOEL - CASMA - ANCASH	ZONA 4	Z = 0.45
PERFIL SUELO	S	ARENAS MAL GRADUADAS	PERFIL S2 SUELOS INTERMEDIOS	S = 1.05 Tp = 0.60 Tl = 2.00

10.3 FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE

En la Figura N°23 se muestran los valores de iso-aceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%, el área de estudio tiene un valor de 420 gals (1 gals = 0.01 m/s² y g = 9.80 m/s²), tenemos la aceleración es 0.42 g.

Zonificación 4 - Altamente Sismica

$$a = 0.42g$$



RESULTADOS LABORARIO:

N	CALICATA	CONTENIDO HUMEDAD	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION ASSTHO	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLASTICO LP	INDICE PLASTICO IP
1	SPT-4/M-1	12.50	0.00	95.36	4.64	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
2	SPT-4/M-2	13.50	0.00	95.10	4.90	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
3	SPT-4/M-3	14.10	0.00	95.69	4.31	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
4	SPT-4/M-4	22.20	0.00	96.33	3.67	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
5	SPT-4/M-5	21.30	0.00	96.77	3.23	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
6	SPT-4/M-6	22.50	0.00	95.57	4.43	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
7	SPT-4/M-7	32.20	0.00	95.34	4.66	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
8	SPT-4/M-8	33.30	0.00	95.04	4.96	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
9	SPT-4/M-9	35.30	0.00	95.52	4.48	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
10	SPT-4/M-10	32.30	0.00	95.37	4.63	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
11	SPT-4/M-11	33.60	0.00	96.34	3.66	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
12	SPT-4/M-12	44.50	0.00	95.49	4.51	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
13	SPT-4/M-13	44.80	0.00	95.91	4.09	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
14	SPT-4/M-14	45.60	0.00	95.10	4.90	SP	A-3(0)	NP	NP	NP

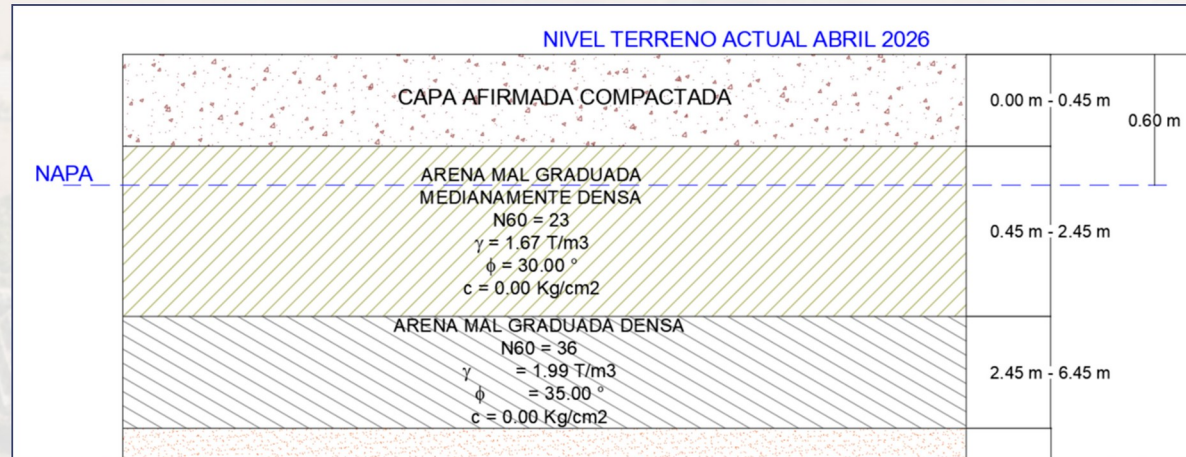
N	CALICATA	CONTENIDO HUMEDAD	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION ASSTHO	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLASTICO LP	INDICE PLASTICO IP
1	SPT-7/M-1	18.50	0.00	96.89	3.11	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
2	SPT-7/M-2	25.60	0.00	96.43	3.57	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
3	SPT-7/M-3	23.60	0.00	95.97	4.03	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
4	SPT-7/M-4	22.20	0.00	95.93	4.07	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
5	SPT-7/M-5	29.30	0.00	96.37	3.63	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
6	SPT-7/M-6	31.20	0.00	95.06	4.94	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
7	SPT-7/M-7	32.20	0.00	95.54	4.46	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
8	SPT-7/M-8	35.20	0.00	95.63	4.37	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
9	SPT-7/M-9	36.50	0.00	96.02	3.98	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
10	SPT-7/M-10	36.50	0.00	95.07	4.93	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
11	SPT-7/M-11	34.70	0.00	97.45	2.55	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
12	SPT-7/M-12	42.60	0.00	97.60	2.40	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
13	SPT-7/M-13	44.80	0.00	95.37	4.63	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
14	SPT-7/M-14	44.90	0.00	96.22	3.78	SP	A-3(0)	NP	NP	NP

% ARENA > 90%
% FINOS < 10%

N	CALICATA	CONTENIDO HUMEDAD	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION ASSTHO	LIMITE LIQUIDO LL	LIMITE PLASTICO LP	INDICE PLASTICO IP
1	SPT-12/M-1	19.50	0.00	97.15	2.85	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
2	SPT-12/M-2	24.50	0.00	97.72	2.28	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
3	SPT-12/M-3	25.60	0.00	96.16	3.84	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
4	SPT-12/M-4	26.20	0.00	97.60	2.40	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
5	SPT-12/M-5	28.10	0.00	97.60	2.40	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
6	SPT-12/M-6	33.20	0.00	97.73	2.27	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
7	SPT-12/M-7	35.60	0.00	96.24	3.76	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
8	SPT-12/M-8	37.50	0.00	96.13	3.87	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
9	SPT-12/M-9	36.20	0.00	96.44	3.56	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
10	SPT-12/M-10	37.10	0.00	95.68	4.32	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
11	SPT-12/M-11	35.50	0.00	97.08	2.92	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
12	SPT-12/M-12	39.90	0.00	96.87	3.13	SP	A-3(0)	NP	NP	NP
13	SPT-12/M-13	40.20	0.00	97.18	2.82	SP	A-3(0)	NP	NP	NP



PARAMETROS GEOTECNICOS:



PROFUNDIDAD (m)	N60	DR (%)	ESTRATO	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO (T/m ³)	ANGULO FRICCIÓN (φ)	COHECIÓN (kg/cm ²)
0.00 - 0.45				BASE GRANULAR			
1.00 - 1.45	23	62	ESTRATO 1	ARENA MEDIANAMENTE DENSA	1.90	34.00	0.00
2.00 - 2.45							
3.00 - 3.45	39	81	ESTRATO 2	ARENA MAL GRADUADA DENSA	1.99	37.00	0.00
4.00 - 4.45							
5.00 - 5.45							
6.00 - 6.45	70	100	ESTRATO 3	ARENA MAL GRADUADA MUY DENSA	2.10	40.00	0.00
7.00 - 7.45							
8.00 - 8.45							
9.00 - 9.45							
10.00 - 10.45							
11.00 - 11.45							
12.00 - 12.45							
13.00 - 13.45							
14.00 - 14.45							



LICUACIÓN DE SUELOS

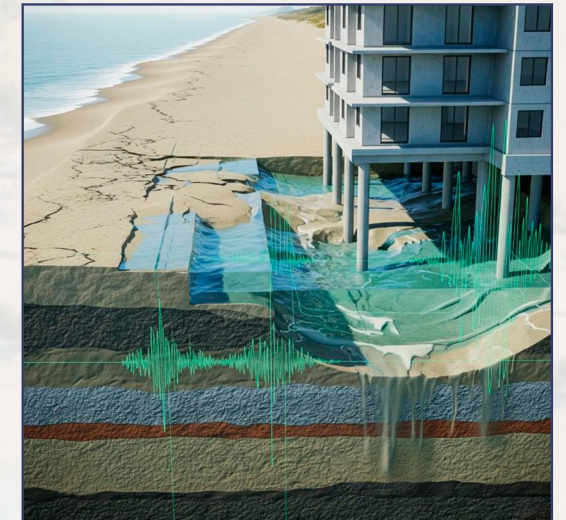
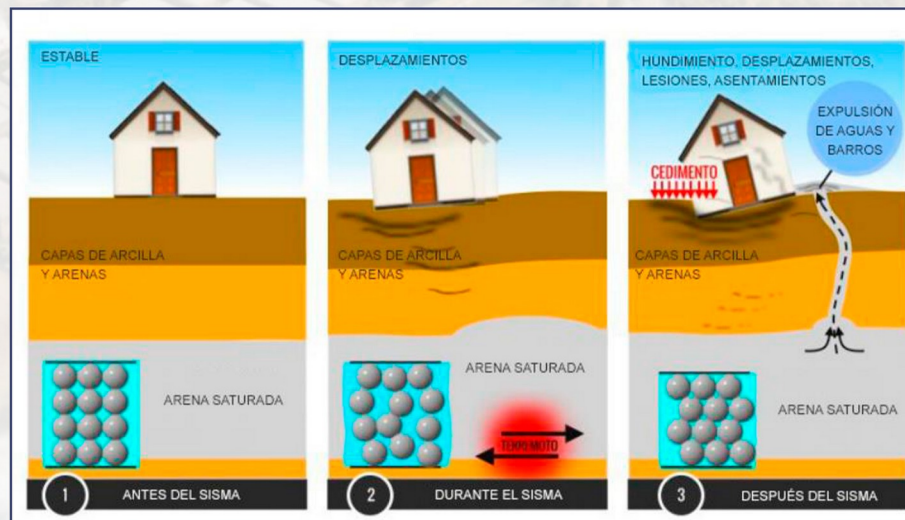
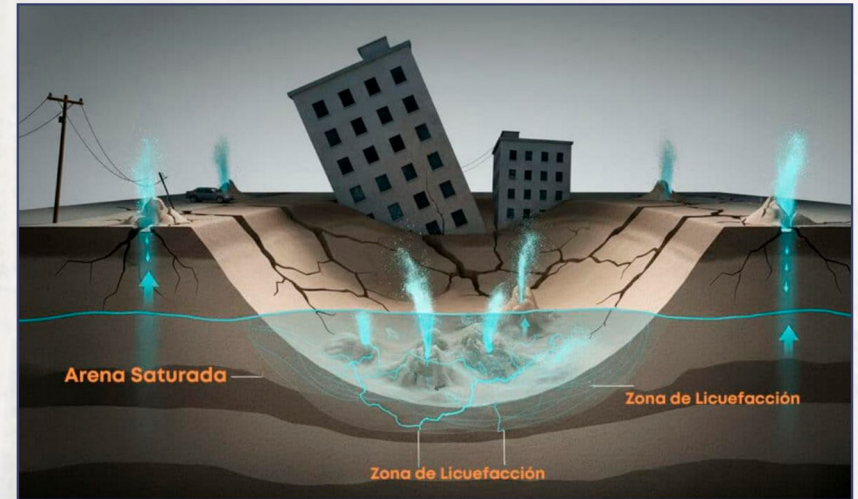
LICUACIÓN DE SUELOS

Para que un suelo granular o fino sea susceptible de licuar durante un sismo, debe presentar simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Debe estar constituido **por arena fina, arena limosa, arena arcillosa, limo arenoso no plástico o grava compactada en una matriz constituida por alguno de los materiales anteriores y ser una zona sísmica.**
- **Debe encontrarse sumergido o saturado.**

Para nuestro caso tenemos:

- La ubicación del **área de estudio se encuentra en una zona Altamente Sísmica, Zonificación 4 según la Norma E.030, el suelo este compuesto por ARENAS MAL GRADUADAS (grano fino) SP con presencia de arenas de más del 95% del peso de la muestra.**
- **Se verificó la presencia de napa freática a 0.60 m.**



QUÉ SUCEDE

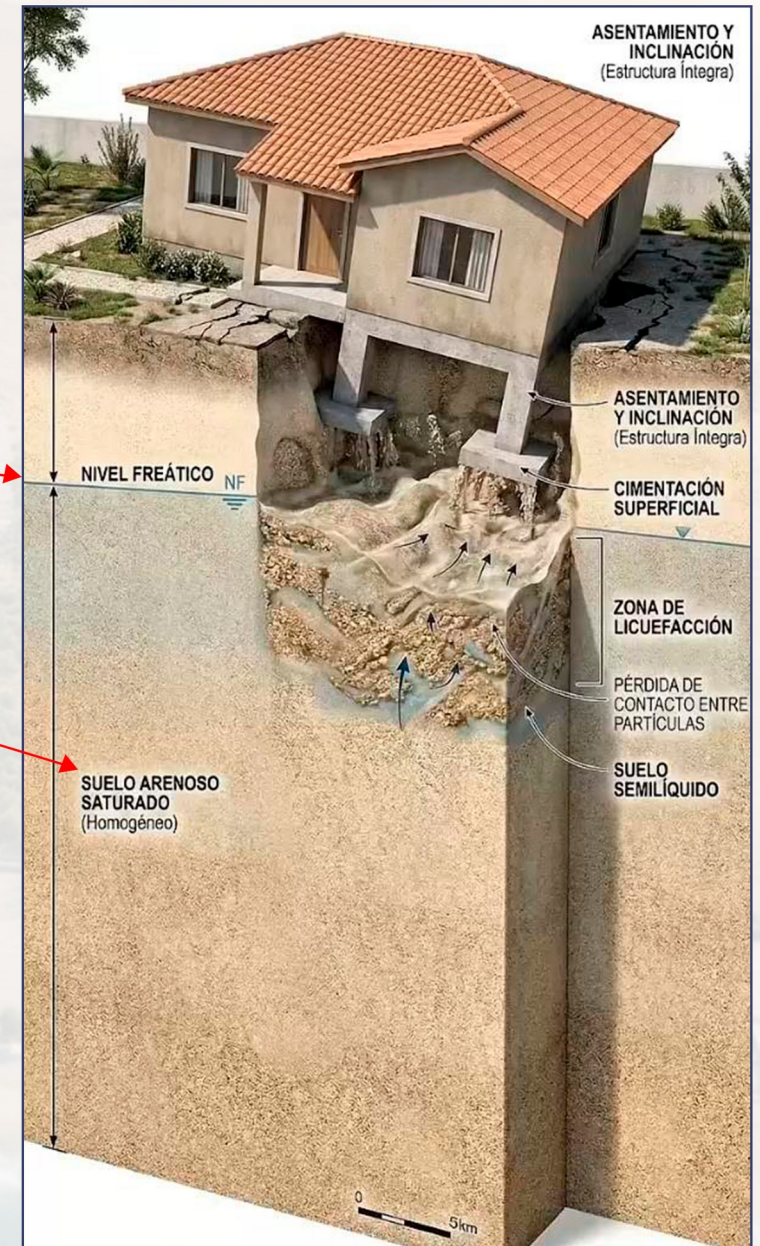
LICUACIÓN DE SUELOS

Presencia de agua a 0.60 m

Napa Fréatica

Presencia de Arenas grano fino

Condiciones saturadas permanentes



EVALUACIÓN DE LICUACIÓN

SPT - 1

PERIODO DE OCURRENCIA 500 años
 Magnitud Sismica 7.5
 Eficiencia del ensayo SPT 50%
 NIVEL FREATICO: 0.6m
 ACELERACIÓN a_g 0.42



PROYECTO: ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y EVALUACION DE LICUACION EN EL PROYECTO MIAMI BEACH PERUANO ETAPA I
 ELABORADO POR: ING. ALBERTO JOSE MARTINEZ VARGAS
 SOLICITADO: MIAMI BEACH PERUANO
 UBICACIÓN: DISTRITO COMANDANTE NOEL, PROVINCIA DE CASMA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
 SPT: SPT-6

EVALUACION POTENCIAL DE LICUACION

PERIODO DE OCURRENCIA 500 años
 Magnitud Sismica 7.5
 Eficiencia del ensayo SPT 50%
 NIVEL FREATICO: 0.6 m
 ACELERACION a_g 0.42

Diametro de hoyo	100	mm	E_i	1.00
Muestra	s		E_s	1.00
Energia del martillo	50	%	E_r	0.83
Longitud de Varilla	3	m		

PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION SUCS	Peso Unitario (t/m3)	Valores de N(SPT) de campo	% Finos	Densidad Relativa	Esfuerzo Vertical Total F_v (t/m ²)	Presion de Poros (t/m ²)	Esfuerzo Vertical F'_v (t/m ²)
0.45	BASE GRANULAR	2.15	37	12.00	100	0.97	0.00	0.97
1.45	SP	1.90	21	4.64	100	2.76	0.85	1.91
2.45	SP	1.90	25	4.90	100	4.66	1.85	2.81
3.45	SP	1.99	32	4.31	100	6.87	2.85	4.02
4.45	SP	1.99	38	3.67	100	8.86	3.85	5.01
5.45	SP	1.99	44	3.23	100	10.85	4.85	6.00
6.45	SP	1.99	48	4.43	100	12.84	5.85	6.99
7.45	SP	2.10	52	4.68	100	15.65	6.85	8.80
8.45	SP	2.10	56	4.96	100	17.75	7.85	9.90
9.45	SP	2.10	60	4.48	100	19.85	8.85	11.00
10.45	SP	2.10	66	4.63	100	21.95	9.85	12.10
11.45	SP	2.10	72	3.66	100	24.05	10.85	13.20
12.45	SP	2.10	77	4.51	100	26.15	11.85	14.30
13.45	SP	2.10	80	4.09	100	28.25	12.85	15.40
14.45	SP	2.10	96	3.50	100	30.35	13.85	16.50

Factores de Correccion para Obtener la Resistencia a la Penetracion Estandar Normalizada (N1)60 bajo un esfuerzo efectivo de 1.0 kg/cm2

Valores de N(SPT) de campo	Por Sobrecarga (Cn)	Por Energia (Er)	Por Diametro de Sondaje (Ed)	Longitud de Varilla	Por longitud de tuberia (El)	Por Tipo de Muestreador (Es)	(N1)60	Δ (N1)60	Δ (N1)60
37	1.70	0.83	1.00	3.5	0.75	1.00	39.3	2.1	40
21	1.55	0.83	1.00	4.5	0.85	1.00	23.0	0.0	23
25	1.40	0.83	1.00	5.5	0.85	1.00	24.7	0.0	25
32	1.27	0.83	1.00	6.5	0.95	1.00	32.2	0.0	32
38	1.20	0.83	1.00	7.5	0.95	1.00	36.1	0.0	36
44	1.14	0.83	1.00	8.5	0.95	1.00	39.8	0.0	40
48	1.10	0.83	1.00	9.5	0.95	1.00	41.8	0.0	40
52	1.03	0.83	1.00	10.5	1.00	1.00	44.8	0.0	40
56	1.00	0.83	1.00	11.5	1.00	1.00	46.8	0.0	40
60	0.98	0.83	1.00	12.5	1.00	1.00	48.8	0.0	40
66	0.95	0.83	1.00	13.5	1.00	1.00	52.3	0.0	40
72	0.93	0.83	1.00	14.5	1.00	1.00	55.8	0.0	40
77	0.91	0.83	1.00	15.5	1.00	1.00	58.4	0.0	40
80	0.89	0.83	1.00	16.5	1.00	1.00	59.5	0.0	40
96	0.88	0.83	1.00	17.5	1.00	1.00	69.9	0.0	40

Razon de resistencia ciclica	Factor de Escalamiento de Magnitud	Correccion por confinamiento	Correccion esfuerzo de corte estatico	Esfuerzo Ciclico Movilizado calculado en base a los resultados	Parametro de reduccion de esfuerzo de corte	Esfuerzo Ciclico debido al Mov. sismico a=0.42g	Factor de Seguridad contra falla por licuacion
						Tr=500 años	

$$\text{Logit}(PL) = \text{Ln}\left(\frac{PL}{1-PL}\right) = -7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60CS} + 3.095 \times \text{Ln}(CRR_m)$$

$$PL(\%) = \frac{\exp[-7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60CS} + 3.095 \times \text{Ln}(CRR_m)]}{1 + \exp[-7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60CS} + 3.095 \times \text{Ln}(CRR_m)]} \times 100$$

Tabla 13
CLASIFICACION DEL POTENCIAL DE LICUACION

Liquidación	PL
Alta	> 10%
Moderada	10% < PL < 30%
Baja	5% < PL < 10%
Muy Baja	< 5%

CRR _m $M_w \leq 5.0$ o $v_{max} \leq 10$ cm/s	MSF	C _σ	K _σ	K _u	CRR _{reducible}	F _d	CSR _u $\left[\frac{\sigma_v}{\sigma'_v} \right]_u$ $= \frac{CSR_{Estad}}{CSR_{u}}$	FS $\frac{CSR_{Estad}}{CSR_{u}}$	CONDICION	PROFUNDIDAD (m)
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	1.00	0.27	2.06	NO HAY LICUACION	0.45
0.25	1.00	0.15	1.10	1.00	0.274	0.99	0.39	0.70	LICUACION INMINENTE	1.45
0.28	1.00	0.16	1.10	1.00	0.312	0.98	0.44	0.70	LICUACION INMINENTE	2.45
0.51	1.00	0.23	1.10	1.00	0.561	0.97	0.45	1.23	NO HAY LICUACION	3.45
0.51	1.00	0.28	1.10	1.00	0.561	0.97	0.47	1.20	NO HAY LICUACION	4.45
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	0.96	0.47	1.19	NO HAY LICUACION	5.45
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	0.95	0.48	1.18	NO HAY LICUACION	6.45
0.51	1.00	0.30	1.04	1.00	0.530	0.94	0.48	1.16	NO HAY LICUACION	7.45
0.51	1.00	0.30	1.00	1.00	0.512	0.94	0.46	1.12	NO HAY LICUACION	8.45
0.51	1.00	0.30	0.97	1.00	0.496	0.92	0.45	1.09	NO HAY LICUACION	9.45
0.51	1.00	0.30	0.94	1.00	0.481	0.89	0.44	1.08	NO HAY LICUACION	10.45
0.51	1.00	0.30	0.92	1.00	0.468	0.87	0.43	1.08	NO HAY LICUACION	11.45
0.51	1.00	0.30	0.89	1.00	0.455	0.84	0.42	1.08	NO HAY LICUACION	12.45
0.51	1.00	0.30	0.87	1.00	0.444	0.81	0.41	1.09	NO HAY LICUACION	13.45
0.51	1.00	0.30	0.85	1.00	0.433	0.79	0.40	1.10	NO HAY LICUACION	14.45

PROFUNDIDAD (m)	Mw	N60	CRRm	LN(PL/1-PL)	PL	POTENCIAL LICUACION
1.45	7.5	23	0.274	-0.650	34.29%	MODERADA
2.45	7.5	25	0.312	-0.697	33.26%	MODERADA
3.45	7.5	32	0.561	-0.810	30.78%	MODERADA
4.45	7.5	36	0.561	-1.812	14.03%	BAJA
5.45	7.5	40	0.561	-2.783	5.83%	BAJA
6.45	7.5	40	0.561	-2.822	5.62%	BAJA
7.45	7.5	40	0.530	-3.000	4.74%	BAJA
8.45	7.5	40	0.512	-3.107	4.28%	BAJA
9.45	7.5	40	0.496	-3.206	3.89%	BAJA
10.45	7.5	40	0.481	-3.298	3.56%	BAJA
11.45	7.5	40	0.468	-3.385	3.28%	BAJA
12.45	7.5	40	0.455	-3.467	3.03%	BAJA
13.45	7.5	40	0.444	-3.546	2.80%	BAJA
14.45	7.5	40	0.433	-3.620	2.61%	BAJA

EVALUACIÓN DE LICUACIÓN

SPT - 6

PERIODO DE OCURRENCIA 500 años
 Magnitud Sismica 7.5
 Eficiencia del ensayo SPT 50%
 NIVEL FREATICO: 0.6m
 ACELERACIÓN a_g 0.42



PROYECTO: ESTUDIO COMPLEMENTARIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION Y EVALUACION DE LICUACION EN EL PROYECTO MIAMI BEACH PERUANO ETAPA I
 ELABORADO POR: ING. ALBERTO JOSE MARTINEZ VARGAS
 SOLICITADO: MIAMI BEACH PERUANO
 UBICACIÓN: DISTRITO COMANDANTE NOEL, PROVINCIA DE CASMA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
 SPT: SPT-8

EVALUACION POTENCIAL DE LICUACION

PERIODO DE OCURRENCIA 500 años
 Magnitud Sismica 7.5
 Eficiencia del ensayo SPT 50%
 NIVEL FREATICO: 0.6 m
 ACELERACION a_g 0.42

Diametro de hoyo	100	mm	Es	1.00
Muestra	s		Es	1.00
Energía del martillo	50	%	Er	0.83
Longitud de Varilla	3	m		

Factores de Correccion para Obtener la Resistencia a la Penetracion Estandar Normalizada (N1)60 bajo un esfuerzo efectivo de 1.0 kg/cm2

PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION SUCS	Peso Unitario (t/m3)	Valores de N(SPT) de campo	% Finos	Densidad Relativa	Esfuerzo Vertical Total F_v (t/m ²)	Presion de Poros (t/m2)	Esfuerzo Vertical F_v' (t/m2)
0.45	BASE GRANULAR	2.15	39	12.00	100	0.97	0.00	0.97
1.45	SP	1.90	21	4.64	100	2.76	0.85	1.91
2.45	SP	1.90	25	4.90	100	4.66	1.85	2.81
3.45	SP	1.99	36	4.31	100	6.57	2.55	4.02
4.45	SP	1.99	39	3.67	100	8.86	3.85	5.01
5.45	SP	1.99	42	3.23	100	10.85	4.85	6.00
6.45	SP	1.99	44	4.43	100	12.84	5.85	6.99
7.45	SP	2.10	50	4.66	100	15.85	6.85	8.80
8.45	SP	2.10	54	4.96	100	17.75	7.85	9.90
9.45	SP	2.10	56	4.48	100	19.85	8.85	11.00
10.45	SP	2.10	62	4.63	100	21.95	9.85	12.10
11.45	SP	2.10	70	3.66	100	24.05	10.85	13.20
12.45	SP	2.10	82	4.51	100	26.15	11.85	14.30
13.45	SP	2.10	86	4.09	100	28.25	12.85	15.40
14.45	SP	2.10	96	3.50	100	30.35	13.85	16.50

Valores de N(SPT) de campo	Por Sobrecarga (Cn)	Por Energía (Er)	Por Diametro de Sondaje (Ed)	Longitud de Varilla	Por longitud de tubería (El)	Por Tipo de Muestreador (Es)	(N1)60	Δ (N1)60	Δ (N1)60
39	1.70	0.83	1.00	3.5	0.75	1.00	41.4	2.1	40
21	1.55	0.83	1.00	4.5	0.85	1.00	23.0	0.0	23
25	1.40	0.83	1.00	5.5	0.85	1.00	24.7	0.0	25
36	1.27	0.83	1.00	6.5	0.95	1.00	36.2	0.0	36
39	1.20	0.83	1.00	7.5	0.95	1.00	37.0	0.0	37
42	1.14	0.83	1.00	8.5	0.95	1.00	38.0	0.0	38
44	1.10	0.83	1.00	9.5	0.95	1.00	38.3	0.0	38
50	1.03	0.83	1.00	10.5	1.00	1.00	43.1	0.0	40
54	1.00	0.83	1.00	11.5	1.00	1.00	45.1	0.0	40
56	0.98	0.83	1.00	12.5	1.00	1.00	45.5	0.0	40
62	0.95	0.83	1.00	13.5	1.00	1.00	49.1	0.0	40
70	0.93	0.83	1.00	14.5	1.00	1.00	54.2	0.0	40
82	0.91	0.83	1.00	15.5	1.00	1.00	62.2	0.0	40
86	0.89	0.83	1.00	16.5	1.00	1.00	63.6	0.0	40
96	0.88	0.83	1.00	17.5	1.00	1.00	69.9	0.0	40

Razon de resistencia ciclica	Factor de Escalamiento de Magnitud	Correccion por confinamiento	Correccion esfuerzo de corte estatico	Esfuerzo Ciclico Movilizado calculado en base a los resultados	Parametro de reduccion de esfuerzo de corte	Esfuerzo Ciclico debido al Mov. sismico $a=0.42g$	Factor de Seguridad contra falla por licuacion
						$T=500$ años	

$$\text{Logit}(PL) = \ln\left(\frac{PL}{1-PL}\right) = -7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60,C2} + 3.095 \times \ln(CRR_R)$$

$$PL(\%) = \left\{ \frac{\exp[-7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60,C2} + 3.095 \times \ln(CRR_R)]}{1 + \exp[-7.633 + 2.256 \times M_w - 0.258 \times (N_1)_{60,C2} + 3.095 \times \ln(CRR_R)]} \right\} \times 100$$

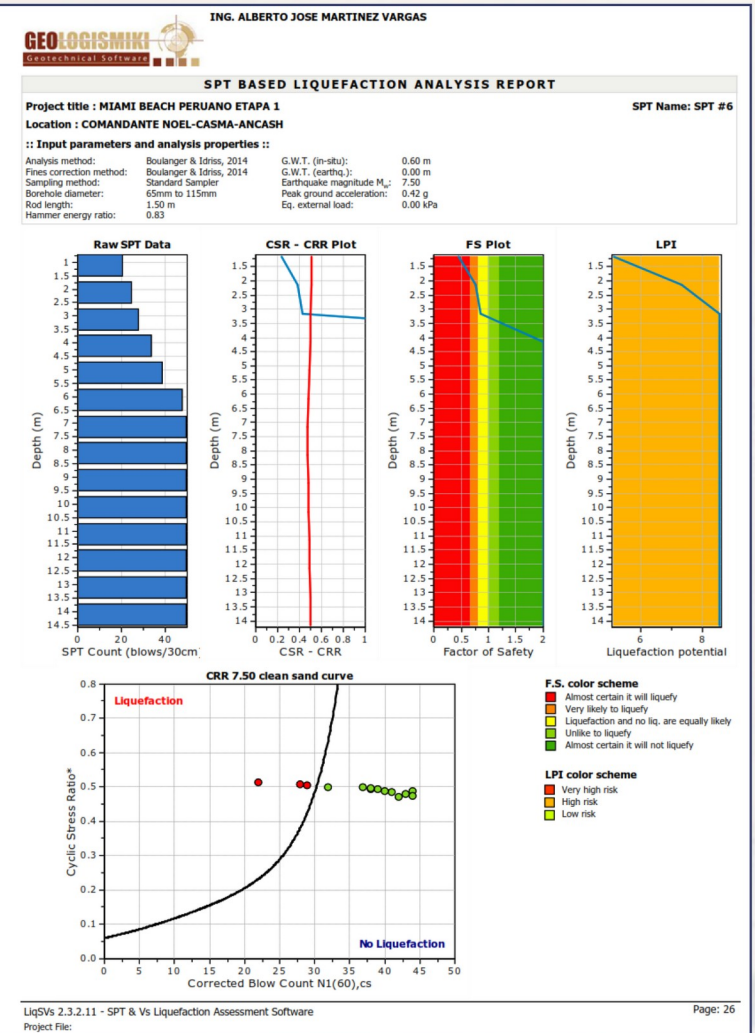
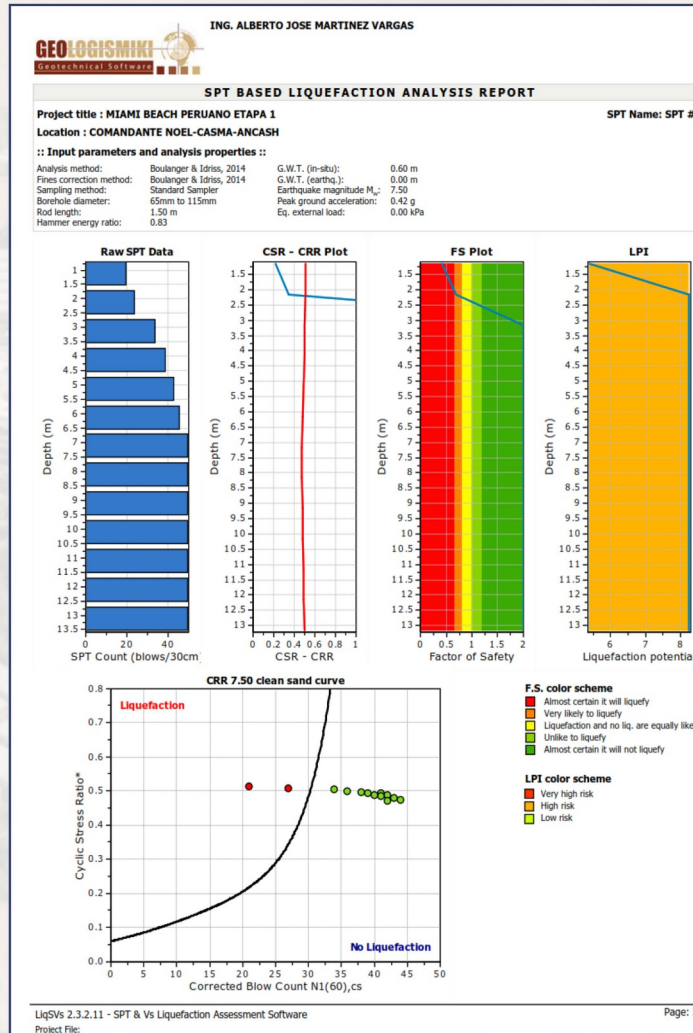
Liquidacion	PL
Alta	+ 10%
Mediana	10% < PL < 10%
Baja	0% < PL < 10%
Muy baja	+ 0%

CRR _{req7.5g,v=1.0m}	MSF	C _f	K _v	K _h	CRR _{usable}	F _s	CSR _{req} $= 0.65 \times \frac{\sigma_v}{\sigma_v'}$	FS $= \frac{CRR_{usable}}{CSR_{req}}$	CONDICION	PROFUNDIDAD (m)
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	1.00	0.27	2.06	NO HAY LICUACION	0.45
0.25	1.00	0.15	1.10	1.00	0.274	0.99	0.39	0.70	LICUACION INMINENTE	1.45
0.28	1.00	0.16	1.10	1.00	0.312	0.98	0.44	0.70	LICUACION INMINENTE	2.45
0.51	1.00	0.28	1.10	1.00	0.561	0.97	0.45	1.23	NO HAY LICUACION	3.45
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	0.97	0.47	1.20	NO HAY LICUACION	4.45
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	0.96	0.47	1.19	NO HAY LICUACION	5.45
0.51	1.00	0.30	1.10	1.00	0.561	0.95	0.48	1.18	NO HAY LICUACION	6.45
0.51	1.00	0.30	1.04	1.00	0.530	0.94	0.46	1.16	NO HAY LICUACION	7.45
0.51	1.00	0.30	1.00	1.00	0.512	0.94	0.46	1.12	NO HAY LICUACION	8.45
0.51	1.00	0.30	0.97	1.00	0.496	0.92	0.45	1.09	NO HAY LICUACION	9.45
0.51	1.00	0.30	0.94	1.00	0.481	0.89	0.44	1.08	NO HAY LICUACION	10.45
0.51	1.00	0.30	0.92	1.00	0.468	0.87	0.43	1.08	NO HAY LICUACION	11.45
0.51	1.00	0.30	0.89	1.00	0.455	0.84	0.42	1.08	NO HAY LICUACION	12.45
0.51	1.00	0.30	0.87	1.00	0.444	0.81	0.41	1.09	NO HAY LICUACION	13.45
0.51	1.00	0.30	0.85	1.00	0.433	0.79	0.40	1.10	NO HAY LICUACION	14.45

PROFUNDIDAD (m)	Mw	N60	CRRm	LN(PL/1-PL)	PL	POTENCIAL LICUACION
1.45	7.5	23	0.274	-0.650	34.29%	MODERADA
2.45	7.5	25	0.312	-0.697	33.26%	MODERADA
3.45	7.5	36	0.561	-1.849	13.60%	BAJA
4.45	7.5	37	0.561	-2.057	11.33%	BAJA
5.45	7.5	38	0.561	-2.315	8.98%	BAJA
6.45	7.5	38	0.561	-2.378	8.49%	BAJA
7.45	7.5	40	0.530	-3.000	4.74%	BAJA
8.45	7.5	40	0.512	-3.107	4.26%	BAJA
9.45	7.5	40	0.496	-3.206	3.89%	BAJA
10.45	7.5	40	0.481	-3.298	3.56%	BAJA
11.45	7.5	40	0.468	-3.385	3.28%	BAJA
12.45	7.5	40	0.455	-3.467	3.03%	BAJA
13.45	7.5	40	0.444	-3.546	2.80%	BAJA
14.45	7.5	40	0.433	-3.620	2.61%	BAJA

EVALUACIÓN LICUACIÓN:

SOFTWARE ESPECIALIZADO



EXISTE LICUACIÓN SUELOS

POTENCIAL MODERADO

NORMA E.050

Licuación	PL
Alta	> 50%
Moderada	10% < PL ≤ 50%
Baja	5% < PL ≤ 10%
Muy baja	< 5%

De los resultados podemos indicar:

- Hasta 2.45 m todos los resultados indican que los estratos de arena fina saturadas presentan un potencial de Licuación Moderada.
- Hasta 3.45 m los resultados de los ensayos SPT-5, SPT-6 y SPT-7 indican que los estratos de arena fina saturadas presentan un potencial de Licuación Moderada.

38.6. Cimentaciones en áreas de suelos licuables.

38.6.1. Las cimentaciones construidas sobre suelos que se licuan ($P_L > 10\%$), están sometidas a grandes asentamientos, desplazamiento lateral y falla de la cimentación y de la estructura. Por lo tanto, no está permitido cimentar directamente sobre suelos licuables.

38.6.2. La cimentación y los pisos deben apoyarse sobre suelos no licuables o con potencial de licuación baja ($P_L \leq 10\%$).

38.6.3. Los pisos no deben apoyarse directamente sobre suelos licuables ($P_L > 10\%$). En este caso, el piso se diseña como una losa armada en dos direcciones conectada a los elementos de cimentación.

38.6.4. El PR propone el tipo de cimentación para apoyar la estructura sobre suelos no licuables o los procedimientos constructivos para mejorar las condiciones del suelo y lograr que la Probabilidad de Licuación (P_L) sea $\leq 10\%$. En el caso de mejoramiento del suelo, es obligatorio verificar mediante un adecuado programa de exploración de campo de acuerdo a lo indicado en los numerales 38.5.2 y 38.5.3 que permita realizar un nuevo Análisis del Potencial de Licuación de acuerdo a lo indicado en el numeral 38.4.

CIMENTACIÓN PROYECTADA

SEGÚN
RECOMENDACIÓN

NORMA E.050

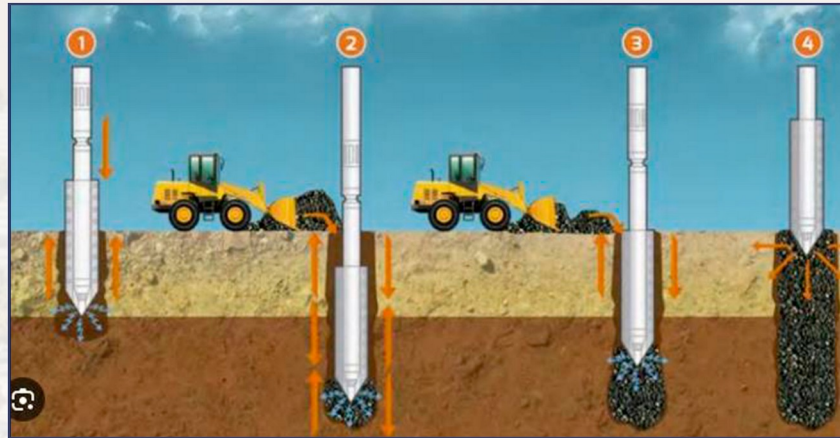
Cuadro N°49: Capacidad portante Admisible y Asentamientos Finales de Diseño

ESTRUCTURA	TIPO DE CIMENTACION RECOMENDADO	NIVEL DESPLANTE Df (m)	B (m)	L (m)	Qadm (kg/cm ²) (FS=3)	Asentamiento Total (cm)
VIVIENDAS DE 2 NIVELES	PLATEA CIMENTACION	(*)	2.00	4.00	0.33	0.23
			4.00	6.00	0.54	0.42
			6.00	8.00	0.73	0.56
			8.00	10.00	0.93	0.72
			10.00	12.00	1.12	0.90
			15.00	15.00	1.48	1.24
			15.00	20.00	1.39	1.40
			20.00	25.00	1.54	1.80
PISCINAS	PLATEA CIMENTACION	1.50	5.00	8.00	1.60	0.17
			8.00	10.00	1.92	0.22
			10.00	15.00	2.20	0.28
			12.00	15.00	2.38	0.33
			12.00	18.00	2.44	0.33
			15.00	20.00	2.76	0.41
CERCOS PERIMETRICOS	ZAPATAS CONECTADAS CON CIMIENTO	0.50	-	-	0.57	0.06

TIPOS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS

Tipo de tratamiento	Profundidad máxima de influencia	Tipo de suelo a tratar	Mejora de la capacidad de carga	Reducción de asentos totales	Aceleración de asentos consolidación	Reducción del potencial de licuación	Coste estimado
Saneamiento y sustitución	Capa saneada	Cualquiera	Efectivo	Efectivo	-	Efectivo	Bajo
Precarga	Variable	Cualquiera	Poco efectivo	Efectivo	-	Poco efectivo	Bajo
Drenes Verticales	Hasta 50 m	Cohesivo	-	-	Muy efectivo	-	Bajo
Compactación dinámica	Hasta 8-10 m	Granular	Efectivo	Efectivo	-	Efectivo	Medio
Vibro compactación	Hasta 50 m	Granular	Efectivo	Efectivo	-	Efectivo	Medio / Alto
Columnas de grava	Hasta 15-25 m	Cohesivo	Efectivo	Efectivo	Muy efectivo	Muy efectivo	Alto
Inclusiones rígidas	Hasta 20-30 m	Cualquiera	Efectivo	Muy efectivo	-	Efectivo	Alto
Inyecciones Jet Grouting	Hasta 50 m	Cualquiera	Muy efectivo	Muy efectivo	-	Muy efectivo	Alto / Muy alto

COLUMNAS DE GRAVAS



Ventajas

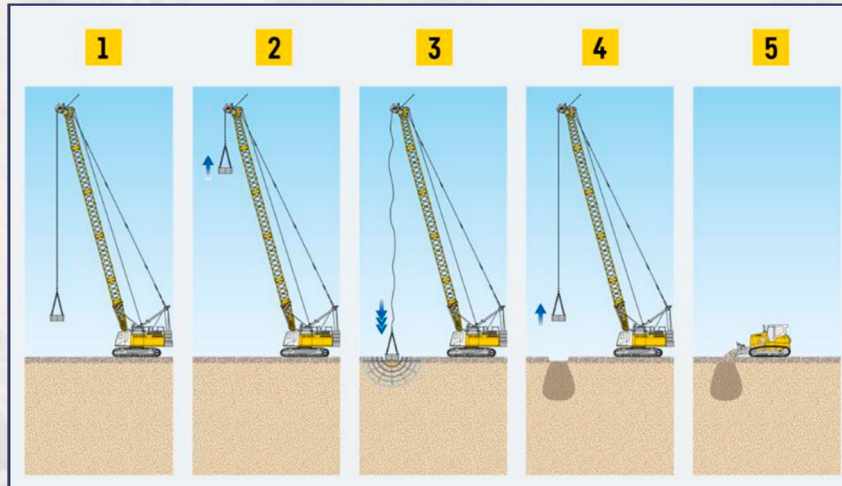
El carácter drenante de las columnas permite, en caso de ser necesario, acelerar la consolidación de los suelos in situ.

- Las interfaces se optimizan: no hay tiempo de secado ni de descabece antes del inicio de la obra civil.
- Al combinar drenaje y mejoramiento de la resistencia al corte del suelo reforzado, las columnas de grava son una solución eficaz al tratamiento **anti-licuefacción**.
- Las columnas de grava son muy adecuadas para proyectos ubicados en zonas sísmicas. Las fundaciones superficiales (zapatas aisladas y continuas) se realizan directamente sobre el suelo reforzado por las columnas de grava sin capa de repartición.

COLUMNAS DE GRAVAS



COMPACTACIÓN DINAMICA



- **Ventajas**
 - Aumentar la capacidad portante
 - Disminuir el asentamiento
- **Mitigar la licuación**
 - Reducir el potencial de hundimiento

COMPACTACIÓN DINAMICA





A

PIÑOS

ANTIGUA CARRETERA PANAMERICANA NORTE

MALECON

GENERANDO VALOR