



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

15 ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACIÓN

INFORME TECNICO DE SUELOS

PROYECTO:

**RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA)
CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD
BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO**



Ubicación:

**URB. CIUDAD DEL PESCADOR
ENTRE LAS CA. 17, CA. 3C Y CA. 5E
DISTRITO DE BELLAVISTA
PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO
DEPARTAMENTO CALLAO**

Solicita:

MUNICIPALIDAD DE BELLAVISTA

**GRUPO
JEIBEL**

2022

grupo.jeibel@gmail.com

Jeffery Alberto Valverde Ochoa
JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

GRUPO JEIBEL

Jheison Mendoza Almeyda
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

INDICE

1.	GENERALIDADES	1
1.1.	INTRODUCCIÓN	1
1.2.	OBJETIVOS	1
1.3.	UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO	1
2.	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO	2
2.1.	GEOLOGÍA REGIONAL	2
2.2.	GEOMORFOLOGÍA	4
2.3.	SISMICIDAD	6
2.3.1.	CONDICIONES GEOTÉCNICAS	7
2.3.1.1.	Perfiles de Suelo	7
2.3.1.2.	Parámetros de Sitio (S , T_p y T_L)	10
3.	PERFIL DE SUELO	11
3.1.	INTRODUCCIÓN	11
3.2.	PERFIL DE SUELO	11
4.	ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN	13
4.1.	TEORÍA DE CAPACIDAD DE CARGA	13
4.2.	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA	17
4.3.	PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN	19
4.4.	TIPO DE CIMENTACIÓN	19



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4.5.	CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA POR ASENTAMIENTO INMEDIATO.....	20
4.6.	MATERIAL DE RELLENO CONTROLADO O DE INGENIERÍA.....	22
4.7.	UTILIZACIÓN DEL MATERIAL PROPIO PARA RELLENO	23
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24

GRUPO JEIBEL

Jheison Mendoza Almeyda
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Jeffery Alberto Valverde Ochoa
JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO
**RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
 CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
 CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO**

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01 Geología y Leyenda de la zona según cuadrángulos 24-i, Chancay y 25-i, Lima (INGEMMET).....	2
Figura N° 02 Mapa geológico del cuadrángulo de Chancay	3
Figura N° 03 Mapa de clasificación de provincias según niveles de peligro del suelo	5
Figura N° 04 Zonas sísmicas del Perú (norma e.030 diseño sismorresistente)	6
Figura N° 05 Esquema original de rotura de Prandtl (1920)	13
Figura N° 06 Superficies de rotura por hundimiento bajo una carga en faja según Prandtl.....	13
Figura N° 07 Esquema del modelo de rotura de Terzaghi (Fuente: Das, 2016)	15
Figura N° 08 Método elástico para el cálculo de asentamiento inmediato cimentación cuadrada	20

JEFFRY ALBERTO
 VALVERDE OCHOA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 261698

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01 Correlación existente para suelos cohesivos entre N_{SPT} y q_u	17
Cuadro N° 02 Propiedades físicas y parámetros resistentes de los suelos de fundación	18
Cuadro N° 03 Resumen de capacidad portante de la cimentación cuadrada	18
Cuadro N° 04 Resumen de capacidad portante de la cimentación corrida.....	18
Cuadro N° 05 Nivel de desplante de la cimentación cuadrada	19
Cuadro N° 06 Nivel de desplante de la cimentación corrida	19
Cuadro N° 07 Parámetros utilizados en el cálculo del asentamiento en cimientos cuadrados	20
Cuadro N° 08 Parámetros utilizados en el cálculo del asentamiento en cimientos corridos	20
Cuadro N° 09 Resumen del asentamiento inmediato de la cimentación cuadrada	21
Cuadro N° 10 Resumen del asentamiento inmediato de la cimentación corrida	21

Jorge Baltazar Rojas Montero
 Ingeniero Civil
 CIP 195771

GRUPO JEIBEL

 JHEISON MENDOZA ALMEYDA
 REPRESENTANTE LEGAL



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

Como parte de los estudios básicos para la elaboración del proyecto, se ha realizado la evaluación de un informe técnico de suelos con fines de cimentación para la renovación de un campo deportivo.

Para tal fin se ha llevado a cabo un programa de investigaciones que consistió en:

- ✓ Inspección técnica de las áreas de interés
- ✓ Ejecución de calicatas en el área del terreno
- ✓ Perfil estratigráfico
- ✓ Análisis de la cimentación
- ✓ Conclusiones y recomendaciones

1.2. OBJETIVOS

El presente estudio tiene por finalidad realizar una evaluación de las condiciones de los componentes de los suelos de cimentación.

Esta evaluación está orientada a definir las características físicas y mecánicas del subsuelo, para establecer los parámetros que gobiernan su resistencia y compresibilidad, ante sollicitaciones de carga.

1.3. UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO

El proyecto se encuentra ubicado en la localidad de BELLAVISTA, del Distrito de BELLAVISTA, en la Provincia de CALLAO, en el Departamento de CALLAO.

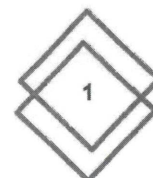
GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

2. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD DEL ÁREA EN ESTUDIO

2.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Las ciudades de Lima y Callao se encuentran en su mayor parte ubicadas sobre el abanico aluvial del río Rímac y las planicies costeras adyacentes. Este abanico es una geoforma de acumulación que se extiende desde su ápice en Vitarte, recubriendo las rocas cretácicas entre Surco y el Morro Solar, por el sureste, y las rocas entre el Rímac y el Callao por el noroeste. En esta zona, 3 kilómetros al norte del Aeropuerto Jorge Chávez, se junta con el abanico aluvial del Río Chillón, procedente del norte. Su superficie tiene forma de segmento cónico con suave declive (1/80) desde su ápice hacia los acantilados, que abarca un área de 300 km². Esta superficie, ahora cubierta por la urbanización de la ciudad, estaba surcada por pequeños valles de los ríos Magdalena, Huatica y Surco (Mixmade, 2008).

LEYENDA							
CRONOESTRATIGRAFIA			LITOESTRATIGRAFIA				
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDADES ESTRATIGRAFICAS		ROCAS INTRUSIVAS		
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	Dep. eólicas	Or-e	SUPER UNIDAD Santa Rosa Paraso Pasap TIPO DE ROCA Adamalta Tonata-Granadorta Tonata-Dorta Granadorta Tonata-Dorta Sibrio-dorta Ka-seb-er Ka-tpf-er Ka-ha-er Ka-gd-er Ka-tda-par Ka-gbub-er		
			Dep. aluviales	Or-al			
			Dep. Marinos	Or-m			
			Dep. eólicas	Op-e			
		PLEIS-TOCENO	Dep. aluviales	Op-al			
			Dep. marinos	Op-m			
		MEDIO SUPERIOR	Volc. Quilmes	Kne-q			
			Volc. Huarangal	Kim-h			
			Fm. Atacongo	Ki-al			
			Fm. Pampelona	Ki-pa			
	Fm. Marconita		Ki-m				
	Fm. Herradura		Ki-h				
	CRETACEO	INFERIOR	Fm. Salto del Fraile	Ki-sf		Fm. Yungas	Ki-y
			Fm. Cerro Blanco	Ki-cb		Volc. Ancón	Ki-va
			Fm. Ventanilla	Ki-v			
			Fm. Puente Inga	Ki-pl			
			Volc. Santa Rosa	JtKi-vs-t			
			JURASICO	SUPERIOR			

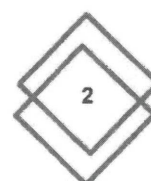
Figura N° 01 Geología y Leyenda de la zona según cuadrángulos 24-i, Chancay y 25-i, Lima (INGEMMET)

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

2.2. GEOMORFOLOGÍA

Lima es la ciudad capital del Perú, así como su ciudad más grande y poblada. Situada en la costa central del Perú, a orillas del Océano Pacífico, donde forma un área urbana continúa conocida como Lima Metropolitana, la cual se extiende sobre los valles de los ríos Chillón, Rímac y Lurín.

En las zonas de Lima, Chancay y Chosica la geomorfología es de resultado tectónico y plutónico sobreimpuestos por los procesos de geodinámica.

El borde litoral es un área de tierra firme, expuesta a la acción de las olas marinas (menos Chosica), producto de esta acción se presentan diferentes bahías, ensenadas, acantilados, puntas, etc.

Se encuentran frente al litoral las islas, que son pequeñas y no habitadas por el hombre en forma masiva, estas son: San Lorenzo, Frontón, Pachacámac, Perrón de Pachacámac, destacando el cerro La Niña (isla San Lorenzo) como la más elevada de la zona, con 396m.s.n.m. Cabe resaltar que las islas San Lorenzo y Frontón constituyen una cadena que es la continuación geológica del Morro Solar, distante 6km al sudeste.

Las planicies costaneras y conos deyección constituyen amplias superficies cubiertas por gravas y arenas provenientes del transporte y sedimentación de los ríos. Ejm. El cono aluvial del río Rímac.

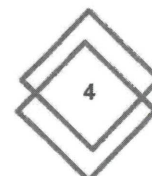
GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

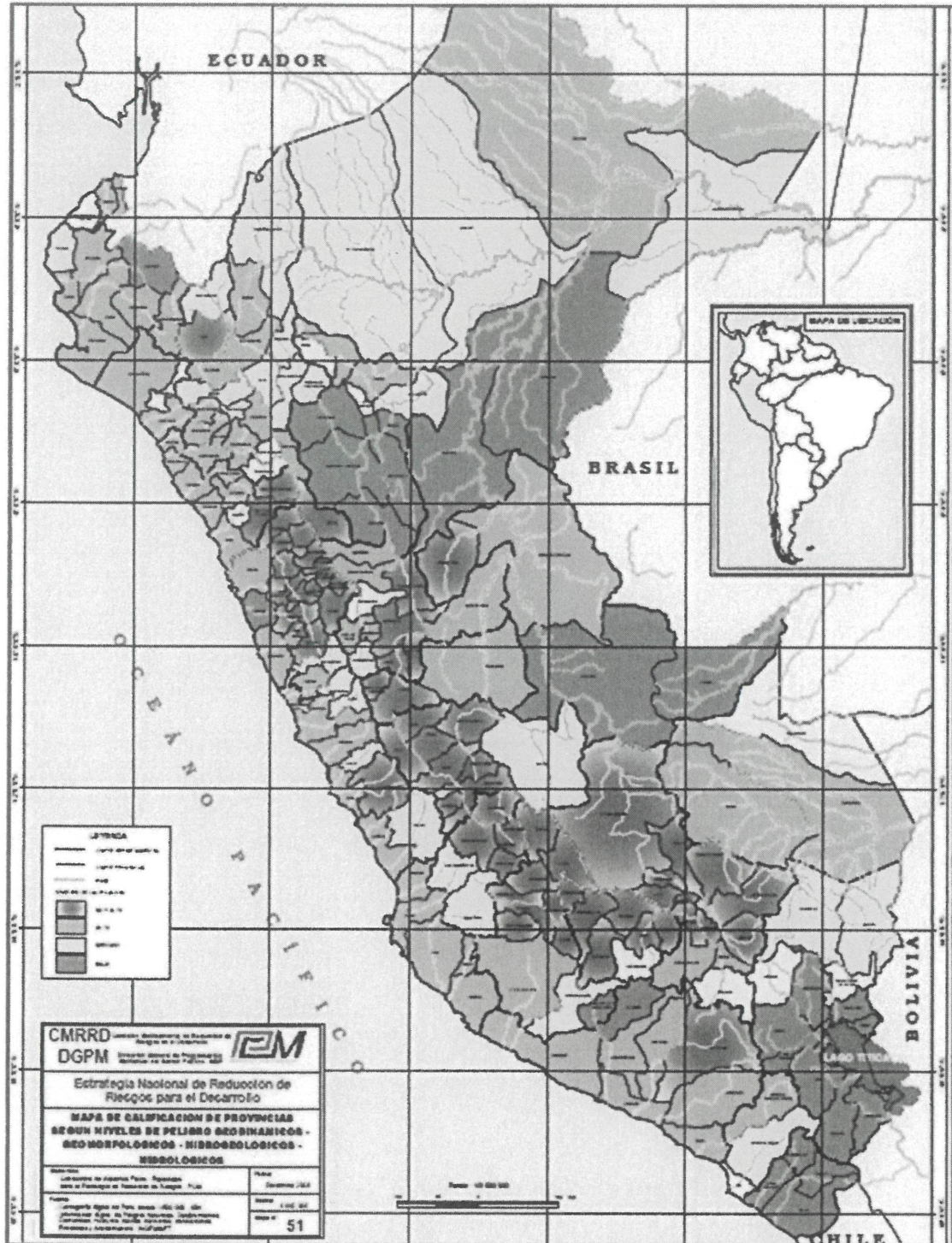
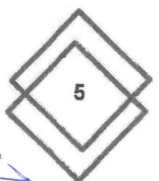


Figura N° 03 Mapa de clasificación de provincias según niveles de peligro del suelo

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

**JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA**
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 196771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

2.3. SISMICIDAD

De acuerdo con la Norma Técnica E-030 Diseño Sismo Resistente y E-050 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la zonificación propuesta, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

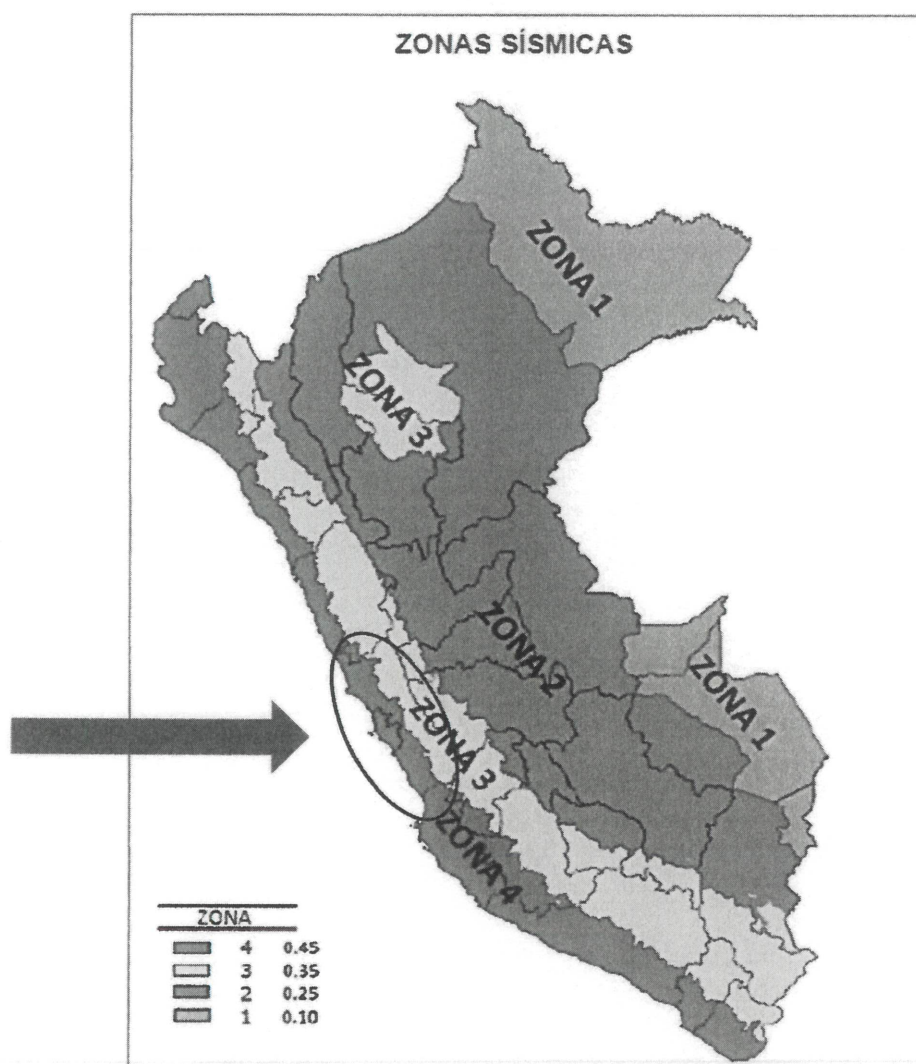
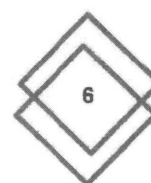


Figura N° 04 Zonas sísmicas del Perú (norma e.030 diseño sismorresistente)

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

El proyecto se encuentra ubicado en las calles 3C, 17 Y 5E de la urb. Ciudad del pescador, en la localidad de BELLAVISTA, del Distrito de BELLAVISTA, en la Provincia de CALLAO, en el Departamento de CALLAO, lo cual corresponde a la Zona 4 en la Zonificación Sísmica del Perú.

2.3.1. CONDICIONES GEOTÉCNICAS

2.3.1.1. Perfiles de Suelo

Para los efectos de esta Norma, los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta la velocidad promedio de propagación de las ondas de corte (V_s), o alternatively, para suelos granulares, el promedio ponderado de los N_{60} obtenidos mediante un ensayo de penetración estándar (SPT), o el promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) para suelos cohesivos. Estas propiedades deben determinarse para los 30 m superiores del perfil de suelo medidos desde el nivel del fondo de cimentación. Para los suelos predominantemente granulares, se calcula N_{60} considerando solamente los espesores de cada uno de los estratos granulares. Para los suelos predominantemente cohesivos, la resistencia al corte en condición no drenada (S_u) se calcula como el promedio ponderado de los valores correspondientes a cada estrato cohesivo.

Este método también es aplicable si se encuentran suelos heterogéneos (cohesivos y granulares). En tal caso, si a partir de N_{60} para los estratos con suelos granulares y de (S_u) para los estratos con suelos cohesivos se obtienen clasificaciones de sitio distintas, se toma la que corresponde al tipo de perfil más flexible.

Los tipos de perfiles de suelos son cinco:

Perfil Tipo S_0 : Roca Dura

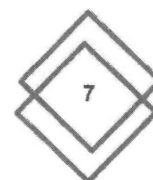
A este tipo corresponden las rocas sanas con velocidad de propagación de ondas de corte (V_s) mayor que 1500 m/s.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Las mediciones deberán corresponder al sitio del proyecto o a perfiles de la misma roca en la misma formación con igual o mayor intemperismo o fracturas. Cuando se conoce que la roca dura es continua hasta una profundidad de 30 m, las mediciones de la velocidad de las ondas de corte superficiales pueden ser usadas para estimar el valor de (V_s).

Perfil I Tipo S_1 : Roca o Suelos Muy Rígidos

A este tipo corresponden las rocas con diferentes grados de fracturación, de macizos homogéneos y los suelos muy rígidos con velocidades de propagación de onda de corte (V_s), entre 500 m/s y 1500 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Roca fracturada, con una resistencia a la compresión no confinada (q_u) mayor o igual que 500 kPa (5 kg/cm²).
- Arena muy densa o grava arenosa densa, con N_{60} mayor que 50.
- Arcilla muy compacta (de espesor menor que 20 m), con una resistencia al corte en condición no drenada (S_u) mayor que 100 kPa (1 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.

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 del SPT N_{60} , entre 15 y 50.
- Suelo cohesivo compacto, con una resistencia al corte en condiciones no drenada (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.

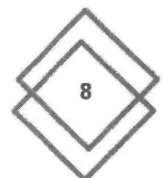
GRUPO JEIBEL
Hindax
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL


JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698





Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Perfil Tipo S₃: Suelos Blandos

Corresponden a este tipo los suelos flexibles con velocidades de propagación de onda de corte (V_s), menor o igual a 180 m/s, incluyéndose los casos en los que se cimienta sobre:

- Arena media a fina, o grava arenosa, con valores del SPT N_{60} menor que 15.
- Suelo cohesivo blando, con una resistencia al corte en condición no drenada (S_u), entre 25 kPa (0,25 kg/cm²) y 50 kPa (0,5 kg/cm²) y con un incremento gradual de las propiedades mecánicas con la profundidad.
- Cualquier perfil que no correspondan al tipo S₄ y que tenga más de 3 m de suelo con las siguientes características: índice de plasticidad PI mayor que 20, contenido de humedad w mayor que 40%, resistencia al corte en condición no drenada (S_u) menor que 25 kPa.

Perfil Tipo S₄: Condiciones Excepcionales

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

Resume los valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo:

CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO			
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		

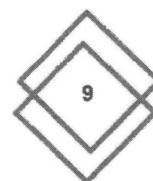
Para el presente proyecto se considerará un Suelo de Perfil S₃

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

2.3.1.2. Parámetros de Sitio (S , T_P y T_L)

Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de amplificación del suelo S y de los períodos T_P y T_L dados en las Tablas

FACTOR DE SUELO "S"				
ZONA \ SUELO	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00

Para el presente proyecto considerando su ubicación en la Zona 4 (Z_4) y para un Perfil S_3 , se considerará un Factor de Suelo "S" de 1.10.

T_P =Período que define la plataforma del factor C.

T_L =Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.

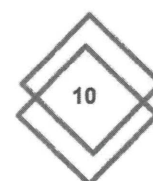
PERÍODOS " T_P " Y " T_L "				
	Perfil de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Para el presente proyecto considerando su ubicación en la Zona 4 (Z_4) y para un Perfil S_3 , se considerarán Periodos T_P (s) y T_L (s) de 1.0 y 1.6 respectivamente.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

3. PERFIL DE SUELO

3.1. INTRODUCCIÓN

Parte inorgánica de la geología histórica, o sea, el desarrollo, a través de las sucesivas edades geológicas, de la litosfera, o armazón rocoso de la Tierra de lo que se deduce que la estratigrafía es la rama de la ciencia geológica a la que conciernen la descripción, la organización y la clasificación de las rocas estratificadas. Pero esta deducción se podría considerar como una Petrología sedimentaria, por lo que se define Estratigrafía como el resultado del estudio de las relaciones areales y temporales de las rocas estratificadas y de la historia que llevan grabadas. El perfil Estratigráfico es el resultado de un elaborado cómputo de varias ciencias y para conseguir sus objetivos se apoya fundamentalmente en la Paleontología. Sedimentología y Petrología. Sobre la base de los registros de calicatas y ensayos de laboratorio, se ha elaborado el perfil estratigráfico del suelo para el área destinada a cimentar.

3.2. PERFIL DE SUELO

De acuerdo con los registros de las calicatas ejecutadas en campo:

CALICATA N° 01

El suelo está conformado por un primer estrato superficial de un MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO CONTAMINADO MODERADAMENTE POR RESIDUOS SÓLIDOS, hasta la profundidad de 0.50 m. Posterior a ello, hallamos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR MARRÓN, NO PLÁSTICA, COMPACTA, CEMENTACIÓN MODERADA (M-1), hasta la profundidad de 1.70 m. Por último, encontramos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR BEIGE, NO PLASTICIDAD, MEDIANAMENTE COMPACTA, CEMENTACIÓN DÉBIL (M-2), hasta la profundidad de 3.00 m. Finalmente, hasta el nivel de excavación realizado (3.00 m) NO se encontró Nivel Freático.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

CALICATA N° 02

El suelo está conformado por un primer estrato superficial de un MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO CONTAMINADO MODERADAMENTE POR RESIDUOS SÓLIDOS, hasta la profundidad de 0.50 m. Posterior a ello, hallamos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR MARRÓN, NO PLÁSTICA, COMPACTA, CEMENTACIÓN MODERADA (M-1), hasta la profundidad de 1.20 m. Por último, encontramos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR BEIGE, NO PLASTICIDAD, MEDIANAMENTE COMPACTA, CEMENTACIÓN DÉBIL (M-2), hasta la profundidad de 3.00 m. Finalmente, hasta el nivel de excavación realizado (3.00 m) **NO** se encontró Nivel Freático.

CALICATA N° 03

El suelo está conformado por un primer estrato superficial de un MATERIAL DE RELLENO NO CONTROLADO CONTAMINADO MODERADAMENTE POR RESIDUOS SÓLIDOS, hasta la profundidad de 1.00 m. Posterior a ello, hallamos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR MARRÓN, NO PLÁSTICA, COMPACTA, CEMENTACIÓN MODERADA (M-1), hasta la profundidad de 2.20 m. Por último, encontramos una ARENA LIMOSA, HÚMEDA, COLOR BEIGE, NO PLASTICIDAD, MEDIANAMENTE COMPACTA, CEMENTACIÓN DÉBIL (M-2), hasta la profundidad de 3.00 m. Finalmente, hasta el nivel de excavación realizado (3.00 m) **NO** se encontró Nivel Freático.

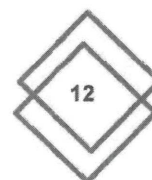
GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4. ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

4.1. TEORÍA DE CAPACIDAD DE CARGA

En 1920, Prandtl consiguió obtener una solución estática y cinemáticamente admisible para el problema de una sobrecarga aplicada en una faja de anchura B y longitud infinita sobre un semiespacio indefinido constituido por un terreno cohesivo sin drenaje (es decir, en el que $\phi=0^\circ$), sin tensiones alrededor del cimiento y considerando que el terreno no tiene peso específico propio ($\gamma=0$). Esta publicación fue "Über die Härte plastischer Körper", que se puede traducir como "Sobre la dureza de un cuerpo plástico".

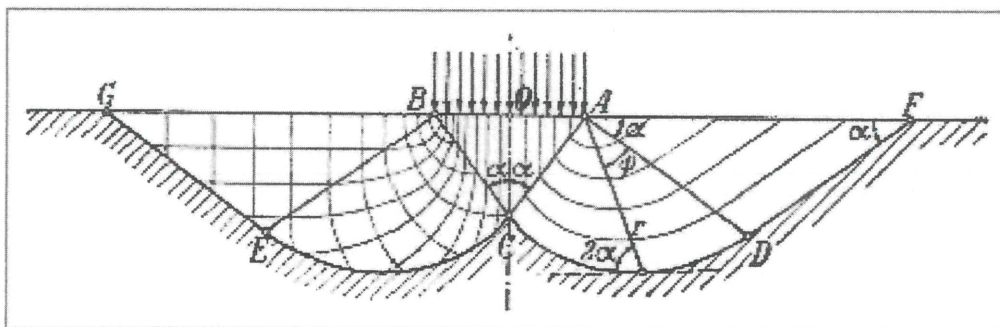


Figura N° 05 Esquema original de rotura de Prandtl (1920)

Así, Prandtl estableció que en el semiespacio continuo bajo la cimentación existirían tres zonas diferenciadas en cuanto al equilibrio de tensiones:

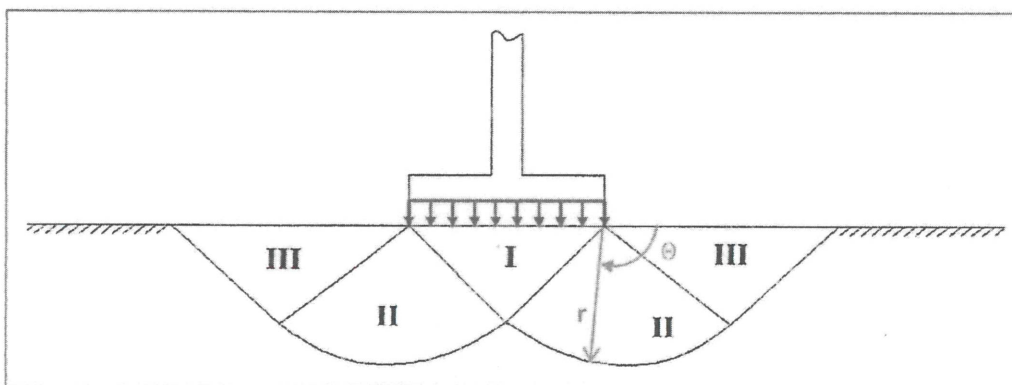


Figura N° 06 Superficies de rotura por hundimiento bajo una carga en faja según Prandtl

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 482774



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

- **Región I:** se trata de una zona triangular (que en los modelos actuales se identifica como la "cuña activa" bajo la cimentación).
- **Región II:** es una zona de transición entre la región I (donde dominan las tensiones verticales) y la región III (donde lo hacen las horizontales), limitada en su zona inferior por una espiral logarítmica.
- **Región III:** se trata de una sección triangular en la que, al imponer la ausencia de presiones sobre la superficie, resulta que $s_x=2c$ y $s_y=bx=0$.

Posterior a ello, el profesor Terzaghi (1943) propuso una de las primeras ecuaciones de cálculo de la presión de hundimiento a partir de los cálculos de Prandtl (1921), Reissner (1924) y Keverling Buisman (1940), modificando la forma de rotura. En concreto, Reissner, en su publicación "Zum Erddruckproblem", es decir, "En lo referente al problema de la presión de tierras" introdujo el efecto de las sobrecargas alrededor del cimiento. Como bien indica Van Baars (2016), Prandtl realizó un enfoque como ingeniero mecánico, para resolver el problema de la plasticidad en materiales artificiales como el acero, mientras que Reissner, siendo ingeniero civil, buscó un enfoque más relacionado con la mecánica de suelos. Además, Buisman (1940) realizaría la aportación de incluir la influencia del peso propio del terreno. Así, Terzaghi (1943) sería el primero en escribir la fórmula de la presión de hundimiento con la forma clásica:

$$q_u = c N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Donde:

c = Cohesión del suelo

γ = Peso específico del terreno

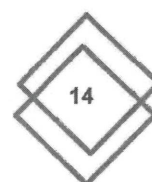
q = Sobrecarga alrededor del cimiento a su misma cota de apoyo

B = Anchura de la cimentación (o igual al diámetro de la cimentación)

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



Sin embargo, para comprender la forma de obtención de los factores de carga, se puede revisar el método de Terzaghi, descrito por Das (2016), para una zapata continua (de longitud indefinida y anchura B) apoyada a una cierta profundidad D bajo la superficie de un terreno de parámetros característicos c' , ϕ' y γ (en este caso se utiliza la formulación explícitamente descrita en presiones efectivas):

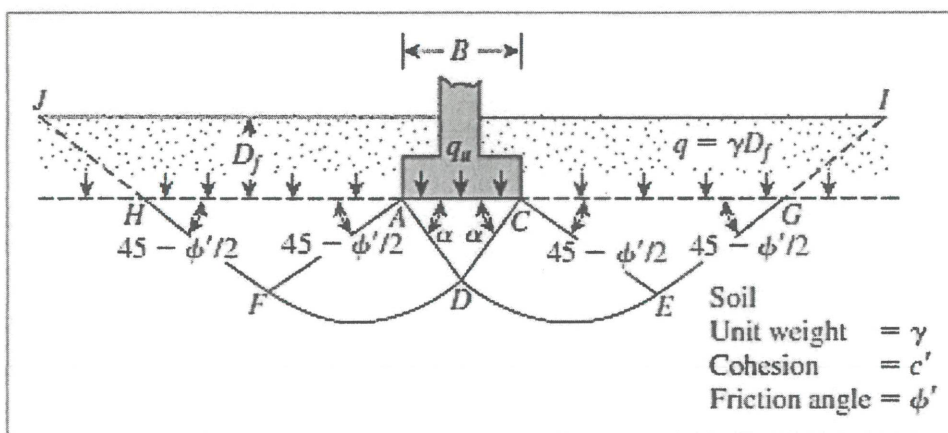


Figura N° 07 Esquema del modelo de rotura de Terzaghi (Fuente: Das, 2016)

Luego, tal y como indica Das (2009), Terzaghi propuso estas expresiones de la presión última para caso de rotura por corte local:

- Cimentación en faja ($B/L=0$):

$$q_u = c^* N_c^* + q N_q^* + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma^*$$

- Cimentación cuadrada ($B=L$):

$$q_u = 1.3 c^* N_c^* + q N_q^* + 0.4 \gamma B N_\gamma^*$$

- Cimentación circular de diámetro B :

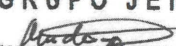
$$q_u = 1.3 c^* N_c^* + q N_q^* + 0.3 \gamma B N_\gamma^*$$

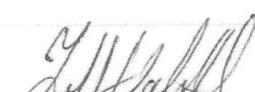
El valor modificado de c^* se obtendría mediante:

$$c^* = \frac{2}{3} c$$

Mientras que los factores de capacidad de carga modificados, N_c^* , N_q^* y N_γ^* , se calcularían para un valor de ϕ^* modificado:

$$\phi^* = \arctan\left(\frac{2}{3} \phi\right)$$

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL


JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261686



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

Finalmente, Meyerhof (1951) propuso algunas variaciones respecto a la ecuación de Terzaghi, que luego serían modificadas por Brinch Hansen (1970) para llegar al formato de fórmula polinómica que se suele utilizar hoy en día. Con el paso del tiempo, a partir de posteriores estudios experimentales o teóricos (Buisman, Caquot, etc.), se han ido modificando algunos coeficientes de esa formulación, conviviendo hoy en día muchas variantes de la misma, incluidas en muchos libros especializados o normativas.

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c g_c b_c + q N_q s_q d_q i_q g_q b_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

Dónde:

q_u = Presión de hundimiento

c = Cohesión

γ = Peso específico del terreno (dependerá de la posición del nivel freático)

q = Sobrecarga alrededor del cimiento a su misma cota de apoyo

B = Anchura de la cimentación (o igual al diámetro de la cimentación)

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

s_c, s_q, s_γ = Coeficientes de influencia de la forma de la cimentación

d_c, d_q, d_γ = Coeficientes de influencia de profundidad de apoyo

i_c, i_q, i_γ = Coeficientes de influencia de la inclinación de cargas

g_c, g_q, g_γ = Coeficientes de influencia de taludes cercanos

b_c, b_q, b_γ = Coeficientes de influencia de la inclinación del plano de apoyo

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4.2. CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA

Se ha revisado e interpretado la información obtenida en campo y de laboratorio, con el fin de establecer las propiedades mecánicas de los diferentes tipos de suelos presentes en el terreno en estudio. Con el propósito de conocer el comportamiento real de los suelos identificados se determinó la cohesión c (kg/cm^2) considerando su plasticidad y consistencia de acuerdo con lo que se presenta en el Cuadro N° 01.

Cuadro N° 01 Correlación existente para suelos cohesivos entre N_{SPT} y q_u

CONSISTENCIA	N (golpes/30 cm)	q_u (Kg/cm^2)	c (Kg/cm^2)
Muy blanda	< 2	< 0.25	< 0.13
Blanda	2 a 4	0.25 a 0.50	0.13 a 0.25
Medianamente Compacta	4 a 8	0.50 a 1.00	0.25 a 0.50
Compacta	8 a 15	1.00 a 2.00	0.50 a 1.00
Muy Compacta	15 a 30	2.00 a 4.00	1.00 a 2.00
Dura	> 30	> 4.00	> 2.00

Dónde:

N: Resultado del ensayo de SPT.

q_u : Resistencia a la compresión no confinada.

$c=S_u$ = Cohesión de suelo saturado no drenado = $q_u/2$

Del análisis de resultados de los ensayos realizados a los suelos para cimentación, así como de la experiencia relacionada a estos suelos presentados en el Cuadro N° 01, se presenta en el Cuadro N° 02 los parámetros resistentes de los suelos para ser consideradas en el análisis de cimentación de las estructuras.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Cuadro N° 02 Propiedades físicas y parámetros resistentes de los suelos de fundación

ZONA	DENSIDAD γ_0 (g/cm ³)	ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA ϕ (°)	COHESIÓN C (kg/cm ²)
Material de Cimentación	1.600	28.2°	0.08

RECOMENDACIONES DE TERZAGHI			
$\phi =$	28.2°	$c =$	0.8
$\phi' =$	19.7°	$c' =$	0.5
PARA SUELOS GRANULARES Y ARCILLOSOS			

Cuadro N° 03 Resumen de capacidad portante de la cimentación cuadrada

CIMIENTOS CUADRADOS		Q admisible (kg/cm ²)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
		1.00	1.50	2.00
ANCHO DE ZAPATA (B) m	1.00	1.198	1.486	1.834
	1.50	1.222	1.534	1.869
	2.00	1.248	1.559	1.907

Cuadro N° 04 Resumen de capacidad portante de la cimentación corrida

CIMIENTOS CORRIDOS		Q admisible (kg/cm ²)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
		1.00	1.20	1.40
ANCHO (B) m	LARGO (L) m			
	0.80	1.103	1.237	1.369
	1.00	1.061	1.189	1.315
0.60	1.20	1.033	1.157	1.279

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 281698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4.3. PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN

Según a los resultados hallados con los parámetros de suelos, se recomienda cimentar las estructuras portantes sobre suelo natural de acuerdo con lo indicado al cuadro N° 05 y N° 04.

Cuadro N° 05 Nivel de desplante de la cimentación cuadrada

UBICACIÓN	SUELO NATURAL DE CIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE DESPLANTE MÍNIMO D_r (m)
BELLAVISTA	SM	Arena limosa	1.00

Cuadro N° 06 Nivel de desplante de la cimentación corrida

UBICACIÓN	SUELO NATURAL DE CIMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE DESPLANTE MÍNIMO D_r (m)
BELLAVISTA	SM	Arena limosa	1.00

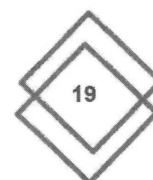
4.4. TIPO DE CIMENTACIÓN

De acuerdo con los resultados hallados con los parámetros de suelos y características encontradas en el terreno sobre el cual se va a construir el campo deportivo, se recomienda el empleo de cimentaciones convencionales como zapatas cuadradas aisladas.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4.5. CAPACIDAD ADMISIBLE DE CARGA POR ASENTAMIENTO INMEDIATO

Se determinó el asentamiento de acuerdo con las estructuras identificadas en la exploración. De acuerdo con las propuestas de Terzaghi y Peck (1967). El asentamiento inmediato se ha calculado en base al método elástico.

METODO ELASTICO PARA EL CALCULO DE ASENTAMIENTO INMEDIATO CIMENTACION CUADRADA

Metodo Elastico Terzaghi y Peck (1967).

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f$$

donde:

- S_i = Asentamiento Inmediato (cm.)
- μ = Relacion de Poisson
- E_s = Modulo de Elasticidad (Ton/m²)
- I_f = Factor de Forma (cm/m)
- q = Presion de Trabajo (Ton/m²)
- B = Ancho Cimentacion (m)
- L = Largo de Cimentacion (m)

Figura N° 08 Método elástico para el cálculo de asentamiento inmediato cimentación cuadrada

Cuadro N° 07 Parámetros utilizados en el cálculo del asentamiento en cimientos cuadrados

Es (Tn/m ²)	U	If		L/B
2,000.00	0.25	Flexible	112.00	1.00

Cuadro N° 08 Parámetros utilizados en el cálculo del asentamiento en cimientos corridos

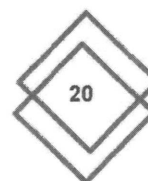
Es (Tn/m ²)	U	If		L/B
2,000.00	0.25	Flexible	162.50	2.50
		Flexible	153.00	2.00
		Flexible	139.33	1.67

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
PID 402774





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Cuadro N° 09 Resumen del asentamiento inmediato de la cimentación cuadrada

CIMIENTOS CUADRADOS		ASENTAMIENTOS Si (cm)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
		1.00	1.50	2.00
ANCHO DE ZAPATA (B) m	1.00	0.629	0.780	0.963
	1.50	0.962	1.208	1.472
	2.00	1.310	1.637	2.002

Cuadro N° 10 Resumen del asentamiento inmediato de la cimentación corrida

CIMIENTOS CORRIDOS		ASENTAMIENTOS Si (cm)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
ANCHO (B) m	LARGO (L) m	1.00	1.20	1.40
0.60	0.80	0.390	0.437	0.536
	1.00	0.416	0.466	0.515
	1.20	0.444	0.498	0.501

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



4.6. MATERIAL DE RELLENO CONTROLADO O DE INGENIERÍA

Los rellenos controlados son aquellos que se construyen con material seleccionado, tendrán las mismas condiciones de apoyo que las cimentaciones superficiales. Además, los métodos empleados en su conformación, compactación y control dependen principalmente de las propiedades físicas del material.

El material seleccionado con el que se debe construir el relleno controlado deberá ser compactado de la siguiente manera:

- ✓ Si tiene más de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad mayor o igual del 90% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141 (ASTM D 1557), en todo su espesor.
- ✓ Si tiene igual o menos de 12% de finos, deberá compactarse a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado, NTP 339.141 (ASTM D 1557), en todo su espesor.

En todos los casos deberán realizarse controles de compactación en todas las capas compactadas, a razón necesariamente, de un control por cada 250 m² con un mínimo de 3 controles por capa. No obstante, en áreas pequeñas (igual o menores a 25 m²) se aceptará un ensayo como mínimo. En cualquier caso, el espesor máximo a controlar será de 0.30 m de espesor. Posterior a ello, cuando se requiera verificar la compactación de un relleno controlado ya construido, este trabajo deberá realizarse mediante cualquiera de los siguientes métodos:

- ✓ Un ensayo de Penetración Estándar NTP 339.133 (ASTM D 1586) por cada metro de espesor de relleno controlado. El resultado de este ensayo debe ser mayor a N₆₀=25 golpes por cada 0.30 m de penetración.
- ✓ Un ensayo con Cono de Arena NTP 339.143 (ASTM D 1556) o por medio de métodos nucleares NTP 339.144 (ASTM D 2922), por cada 0.50 m de espesor. Asimismo, los resultados deberán ser mayores a 90% de la máxima densidad seca del ensayo de Proctor Modificado, si tiene más de 12% de finos; o mayores al 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado si tiene igual o menos de 12% de finos.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFER ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

4.7. UTILIZACIÓN DEL MATERIAL PROPIO PARA RELLENO

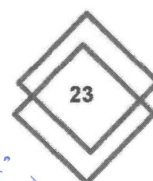
El material propio obtenido de la calicata 1 desde los 0.00 m hasta los 0.50 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 0.50 m hasta los 1.70 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 2.10 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico.

El material propio obtenido de la calicata 2 desde los 0.00 m hasta los 0.50 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 0.50 m hasta los 1.20 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 1.20 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico.

El material propio obtenido de la calicata 3 desde los 0.00 m hasta los 1.00 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 1.00 m hasta los 2.20 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 2.20 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su
límite plástico.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Para la aplicación de las normas de diseño sismo resistente se debe considerar:

ZONA	4	Z=	0.45
SUELO	(S ₃)	S =	1.10
T _p (s) =	1.0	T _l (s) =	1.6

- ✓ En el diseño de la cimentación del área en estudio deben usarse los siguientes parámetros
de Capacidad Portante:

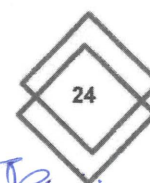
CIMIENTOS CUADRADOS		Q admisible (kg/cm ²)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
		1.00	1.50	2.00
ANCHO DE ZAPATA (B) m	1.00	1.198	1.486	1.834
	1.50	1.222	1.534	1.869
	2.00	1.248	1.559	1.907

CIMIENTOS CORRIDOS		Q admisible (kg/cm ²)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
ANCHO (B) m	LARGO (L) m	0.80	1.00	1.20
0.60	0.80	1.103	1.237	1.369
	1.00	1.061	1.189	1.315
	1.20	1.033	1.157	1.279

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Asentamientos en la fundación

Se ha analizado el efecto de Asentamientos en la Fundación mediante el Método de la Elasticidad el cual es más conservador respecto a los valores de asentamientos esperados.

CIMIENTOS CUADRADOS		ASENTAMIENTOS Si (cm)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
		1.00	1.50	2.00
ANCHO DE ZAPATA (B) m	1.00	0.629	0.780	0.963
	1.50	0.962	1.208	1.472
	2.00	1.310	1.637	2.002

CIMIENTOS CORRIDOS		ASENTAMIENTOS Si (cm)		
		NIVEL DE DESPLANTE Df (m)		
ANCHO (B) m	LARGO (L) m	0.80	1.00	1.20
0.60	0.80	0.390	0.437	0.536
	1.00	0.416	0.466	0.515
	1.20	0.444	0.498	0.501

Todos los valores de asentamientos obtenidos son menores a 2.54 cm (1"), por lo que cumple con las recomendaciones de la Norma Técnica E.030. "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

Tipo de Cimentación

De acuerdo con los resultados hallados con los parámetros de suelos y características encontradas en el terreno sobre el cual se va a construir el campo deportivo, se recomienda el empleo de cimentaciones convencionales como zapatas cuadradas aisladas.

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

☐ **Ataques químicos (sulfatos y cloruros presentes en el suelo)**

Para la construcción de los sardineles y cimentación de los postes, se recomienda emplear el cemento Tipo I para todas las estructuras, para cementos de peso normal de relación $a/c=0.68$ como máximo y una resistencia ($f'c$) de 210 kg/cm^2 como mínimo (Norma E.060 Concreto Armado).

☐ **Utilización del material propio**

- ☐ El material propio obtenido de la calicata 1 desde los 0.00 m hasta los 0.50 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 0.50 m hasta los 1.70 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 2.10 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico.
- ☐ El material propio obtenido de la calicata 2 desde los 0.00 m hasta los 0.50 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 0.50 m hasta los 1.20 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 1.20 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico.

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

- ✓ El material propio obtenido de la calicata 3 desde los 0.00 m hasta los 1.00 m de profundidad **NO** es competente para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, puesto que es un material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos. Posterior a ello, el material obtenido desde los 1.00 m hasta los 2.20 m de profundidad **SI** califica para ser reutilizado en los rellenos de la cimentación, debido a que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico. Por último, el material obtenido desde los 2.20 m hasta los 3.00 m de profundidad **SI** es competente para reutilizado en los rellenos de la cimentación, ya que es una Arena Limosa con finos de plasticidad baja y su contenido de humedad es inferior a su límite plástico.
- ✓ En el lugar de estudio **NO** se encontró Nivel Freático a la profundidad de excavación de 3.00 m.
- ✓ Para la colocación o ampliación de losa deportiva se recomienda reemplazar material de relleno contaminado por un material de préstamo competente o no contaminado por residuos sólidos y raíces, el material mencionado se debe colocar y compactar en espesores de capa de 0.15m como mínimo a 0.50m como máximo.
- ✓ Se recomienda para una colocación o ampliación de una losa deportiva utilizar material de préstamo afirmado como material de base con un mínimo de 0.15m de espesor de capa, el material mencionado debe compactarse a una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca del método de ensayo Proctor Modificado.
- ✓ Para verificaciones de compactación en campo se recomienda usar el ensayo de densidad de campo mediante el método de cono de arena.
- ✓ Para estructuras de concreto se recomienda ser colocadas en terreno natural o rellenos controlados no contaminados competentes mencionados anteriormente.
- ✓ Los resultados de este informe se aplican exclusivamente al área estudiada no se pueden utilizar en otros sectores o para otros fines.

GRUPO JEIBEL
Hudest
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Jeffrey Alberto Valverde Ochoa
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 281698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 196771





PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

BIBLIOGRAFÍA

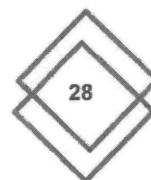
1. Alva Hurtado J. (1992), "Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones", Capítulo de Estudiantes ACI-UNI, Lima.
2. Terzaghi K. y Peck R.B. (1967), "Soil Mechanics in Engineering Practice", John Wiley, New York.
3. Vesic A. (1973), "Análisis de la Capacidad de Carga de Cimentaciones Superficiales", JSMFED, ASCE, Vol. 99.
4. Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)", "Norma Técnica de Edificaciones E-030 - Diseño Sismo-resistente", Modificada con Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda. Lima - Perú.
5. Reglamento Nacional de Edificaciones (2018), "Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones", Lima- Perú.
6. Reglamento Nacional de Edificaciones (2009), "Norma E-060 de Concreto Armado", Lima - Perú.
7. Boletín N° 43 serie A, Carta Geológica Nacional; Geología - Cuadrángulo de Lima (25i), Lurín (25j), Chancay (24i) y Chosica (24j), 1992



[Signature]
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

GRUPO JEIBEL
[Signature]
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

[Signature]
Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771





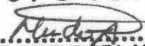
GRUPO
JEIBEL

PROYECTO

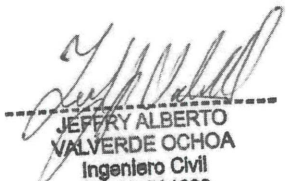
RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

GRUPO JEIBEL



JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL



JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACION

Tipo de Cimentación:	Zapatas Cuadradas Aisladas Cimientos corridos	
Estrato de apoyo de la Cimentación:	Arena limosa (SM)	
Profundidad de la Napa Freática:	En el lugar de estudio NO se encontró Nivel Freático a la profundidad de 3.00 m.	
Fecha:	27/03/2022	
Parámetros de Diseño de la Cimentación:		
Profundidad de Cimentación por debajo del nivel de terreno.	Corrido: $D_f = 1.00$ m Cuadrada: $D_f = 1.00$ m	
Presión Admisible:	Corrido: 1.103 kg/cm^2 Cuadrada: 1.198 kg/cm^2	
Factor de Seguridad por Corte (Estático, Dinámico):		3.00
Asentamiento Diferencial Máximo Aceptable:		2.002 cm < 2.54 cm
Parámetros Sísmicos del Suelo (De acuerdo a la Norma E.030):		
Zona Sísmica:	4	$Z = 0.45$
Tipo de perfil del suelo:	S_3	
Factor del suelo (s):	1.10	
Periodo T_p (s):	1.0	
Periodo T_L (s):	1.6	
Agresividad del Suelo a la Cimentación:		
Tipo de Cemento Portland:	Tipo I	
Relación a/c:	0.68	
$f'c$ mínimo:	210 kg/cm^2	



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



GRUPO
JEIBEL

PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

PERFIL ESTRATIGRAFICO

GRUPO JEIBEL

Jheison
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Jeffrey
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

Jorge
Jorge Balazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO
JEIBELESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS, ANÁLISIS DE CANTERAS
Y DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:

RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL (LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI DE LA URB. CIUDAD DEL
PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

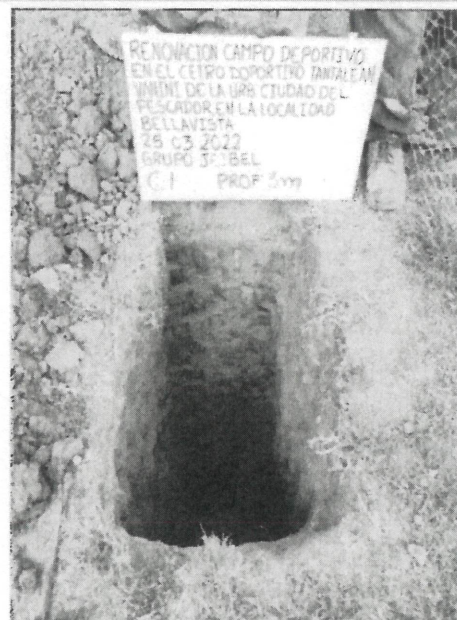
Solicitante:

MUNICIPALIDAD DE BELLAVISTA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO

DESCRIPCIÓN DEL SUELO				
MUESTREO		CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
Prof. (m)	Nº	GRÁFICO	SUCS	
0.50	0.50			Material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos.
1.00	M - 1		SM	Arena limosa, húmedo, color marrón, no plástica, compacta, cementación moderada.
1.50				
1.70				
2.00	M - 2		SM	Arena limosa, húmedo, color beige, no plástica, medianamente compacta, cementación débil.
2.50				
3.00				

DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA	
MATERIAL:	C-1
LOCALIZACIÓN:	ENTRE LAS CA. 17, CA. 3C Y CA. 5E URB. CIUDAD DEL PESCADOR
DISTRITO:	BELLAVISTA
PROVINCIA:	CONSTITUCIONAL DEL CALLAO
DEPARTAMENTO:	-
PROFUNDIDAD:	3.00 m
FECHA:	25/03/2022
INGENIERO:	Ing. JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
TÉCNICO:	KEVIN CAMPOS GARCIA
EQUIPO:	Manual
NIVEL FREÁTICO:	NO PRESENTA



GRUPO JEIBEL

[Firma]
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

[Firma]
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS, ANÁLISIS DE CANTERAS Y DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:

RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL (LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI DE LA URB. CIUDAD DEL
PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

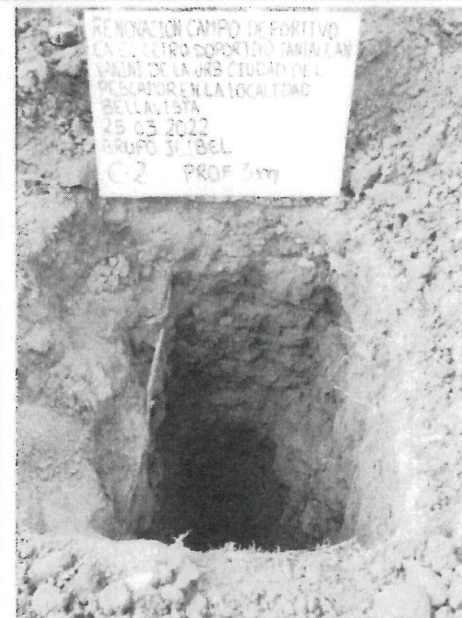
Solicitante:

MUNICIPALIDAD DE BELLAVISTA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO

DESCRIPCIÓN DEL SUELO				
MUESTREO		CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
Prof. (m)	Nº	GRÁFICO	SUCS	
0.50	0.50			Material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos.
1.00	M-1		SM	Arena limosa, húmedo, color marrón, no plástica, compacta, cementación moderada.
1.20				
1.50				
2.00	M-2		SM	Arena limosa, húmedo, color beige, no plástica, medianamente compacta, cementación débil.
2.50				
3.00				

DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA	
MATERIAL:	C-2
LOCALIZACIÓN:	ENTRE LAS CA. 17, CA. 3C Y CA. 5E URB. CIUDAD DEL PESCADOR
DISTRITO:	BELLAVISTA
PROVINCIA:	CONSTITUCIONAL DEL CALLAO
DEPARTAMENTO:	-
PROFUNDIDAD:	3.00 m
FECHA:	25/03/2022
INGENIERO:	Ing. JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
TÉCNICO:	KEVIN CAMPOS GARCIA
EQUIPO:	Manual
NIVEL FREÁTICO:	NO PRESENTA



GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, PAVIMENTOS, ANÁLISIS DE CANTERAS Y DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

Proyecto:

RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL (LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI DE LA URB. CIUDAD DEL
PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

Solicitante:

MUNICIPALIDAD DE BELLAVISTA

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO

DESCRIPCIÓN DEL SUELO				
MUESTREO		CLASIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
Prof. (m)	Nº	GRÁFICO	SUCS	
0.50	1.00			Material de relleno no controlado contaminado moderadamente por residuos sólidos.
1.00				
1.50	2.20		SM	Arena limosa, húmedo, color marrón, no plástica, compacta, cementación fuerte.
2.00				
2.50	3.00		SM	Arena limosa, húmedo, color beige, no plástica, medianamente compacta, cementación débil.
3.00				

DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA	
MATERIAL:	C-3
LOCALIZACIÓN:	ENTRE LAS CA. 17, CA. 3C Y CA. 5E URB. CIUDAD DEL PESCADOR
DISTRITO:	BELLAVISTA
PROVINCIA:	CONSTITUCIONAL DEL CALLAO
DEPARTAMENTO:	-
PROFUNDIDAD:	3.00 m
FECHA:	25/03/2022
INGENIERO:	Ing. JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
TÉCNICO:	KEVIN CAMPOS GARCIA
EQUIPO:	Manual
NIVEL FREÁTICO:	NO PRESENTA



GRUPO JEIBEL
Alonso A.
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
 REPRESENTANTE LEGAL

Jeffry Alberto Valverde Ochoa
JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 261698

Jorge Baltazar Rojas Montero
Jorge Baltazar Rojas Montero
 Ingeniero Civil
 CIP 195771

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

MEMORIA DE CALCULO

GRUPO JEIBEL

Jheison
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Jeffery Alberto Valverde Ochoa
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

Proyecto: RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL (LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN
VANINI DE LA URB. CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA,
DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA CIMENTACION CUADRADA

Meyerhof (1963)

$$q_u = c N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

donde:

c = Cohesión
 q = Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación
 γ = Peso específico del suelo
 B = Ancho de la cimentación (=Dímetro para una cimentación circular)

$F_{cs} F_{qs} F_{\gamma s}$ = Factores de forma
 $F_{cd} F_{qd} F_{\gamma d}$ = Factores de profundidad
 $F_{ci} F_{qi} F_{\gamma i}$ = Factores de inclinación de la carga
 $N_c N_q N_\gamma$ = Factores de capacidad de carga

CALCULO DE CAPACIDAD DE CARGA

ϕ' =	19.67	Angulo de fricción del suelo (sexagesimales)
c' =	0.54	Cohesión (Ton/m ²)
γ =	1.60	Peso específico del suelo (Ton/m ³)
B =	1.00	Ancho de la Zapata (m)
L =	1.00	Longitud de Cimentación (m)
D_f =	1.00	Profundidad de zapata (m)
B/L =	1.00	Cimiento Cuadrado
D_f/B =	1.00	$D_f/B > 1$
β =	0.00	Ang. de Incl. de la carga sobre la cimentación con respecto a la vertical
q =	1.60	Esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación (Ton/m ²)

CALCULO DE LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$N_q = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) e^{\pi \tan \phi} =$	6.19	F.C.C. de Reissner (1924)
$N_c = (N_q - 1) \cot \phi =$	14.53	F.C.C. de Prandtl (1921)
$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi =$	5.14	F.C.C. de Vesic (1973)

CALCULO DE LOS FACTORES DE FORMA

$F_{cs} = 1 + \frac{B N_q}{L N_c} =$	1.43	F.F. de De Beer (1970)
$F_{qs} = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi =$	1.36	F.F. de Hansen (1970)
$F_{\gamma s} = 1 - 0.4 \frac{B}{L} =$	0.60	F.F. de Hansen (1970)

CALCULO DE LOS FACTORES DE PROFUNDIDAD

$F_{cd} = 1 + 0.4 \left(\frac{D_f}{B}\right) =$	1.40	F.P. de Hansen (1970)
$F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \left(\frac{D_f}{B}\right) =$	1.31	F.P. de Hansen (1970)
$F_{\gamma d} =$	1.00	F.P. de Hansen (1970)

CALCULO DE LOS FACTORES DE INCLINACION

$F_{ci} = \left(1 - \frac{\beta^2}{90^\circ}\right)^2 =$	1.00	F.I. de Meyerhof (1963)
$F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^2}{90^\circ}\right)^2 =$	1.00	F.I. de Hanna (1981)
$F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{\beta^2}{\phi^2}\right)^2 =$	1.00	F.I. de Meyerhof (1963)
$\rightarrow q_u =$	35.93 Ton/m ²	$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$
$FS =$	3.0	
$\rightarrow q_{adm} =$	11.98 Ton/m ²	

GRUPO JEIBEL

Huicho
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Jeffrey
JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

Proyecto: RENOVACIÓN DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL (LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN
VANINI DE LA URB. CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA,
DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

METODO ELASTICO PARA EL CALCULO DE ASENTAMIENTO INMEDIATO CIMENTACION CUADRADA

Metodo Elastico Terzaghi y Peck (1967).

$$S_i = \frac{qB(1 - \mu^2)}{E_s} I_f$$

donde:

S_i = Asentamiento Inmediato (cm.)
 μ = Relacion de Poisson
 E_s = Modulo de Elasticidad (Ton/m²)
 I_f = Factor de Forma (cm/m)
 q = Presion de Trabajo (Ton/m²)
 B = Ancho Cimentacion (m)
 L = Largo de Cimentacion (m)

CUADROS AUXILIARES

Cuadro N° 08

Módulo de Elasticidad para los distintos tipos de suelos

N	TIPO DE SUELO	E_s (Ton/m ²)
1	Arcilla muy blanda	< 30 - 300 >
2	Arcilla blanda	< 200 - 400 >
3	Arcilla media	< 450 - 900 >
4	Arcilla dura	< 700 - 2000 >
5	Arcilla arenosa	< 3000 - 4250 >
6	Suelos glaciales	< 1000 - 16000 >
7	Loess	< 1500 - 6000 >
8	Arena limosa	< 500 - 2000 >
9	Arena suelta	< 1000 - 2500 >
10	Arena densa	< 5000 - 10000 >
11	Grava arenosa densa	< 8000 - 20000 >
12	Grava arenosa suelta	< 5000 - 14000 >
13	Arcilla esquistosa	< 14000 - 140000 >
14	Limos	< 200 - 2000 >

Cuadro N° 09

Relación de Poisson para los distintos tipos de suelos

N	TIPO DE SUELO	μ
1	Arcilla saturada	< 0.4 - 0.5 >
2	Arcilla no saturada	< 0.1 - 0.3 >
3	Arcilla arenosa	< 0.2 - 0.3 >
4	Limos	< 0.3 - 0.35 >
5	Arena densa	< 0.2 - 0.4 >
6	Arena de Grano grueso	0.15
7	Arena de Grano fino	0.25
8	Roca	< 0.1 - 0.4 >
9	Loess	< 0.1 - 0.3 >
10	Hielo	0.36
11	Concreto	0.15

Cuadro N° 10

Factor de forma para los distintos tipos de relación L/B

FORMA DE LA ZAPATA	Ubicación	VALORES DE I_f (cm./m.)			
		CIMENTACIÓN FLEXIBLE		RÍGIDA	
		Centro	Esquina	Medio	-
Cuadrada	L/B = 1	112	56	95	82
Rectangular	L/B = 2	153	77	130	120
Rectangular	L/B = 5	210	105	183	170
Rectangular	L/B = 10	254	127	225	210

CALCULO PARA CIMIENTO CUADRADO:

L = 1.00 (m.)
 B = 1.00 (m.)
 L/B = 1.00 Ad.
 I_f = 112.00 (cm/m.)
 q = 11.98 (Ton/m²)
 μ = 0.25 Ad.
 E_s = 2,000.00 (Ton/m²)

S_i = 0.629 (cm.)

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771



PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

PANEL FOTOGRAFICO

GRUPO JEIBEL

Almeida
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

Valverde
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Rojas
Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO
JEIBEL

PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

VISTA DEL SITE



ANTES



DESPUES

GRUPO JEIBEL
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

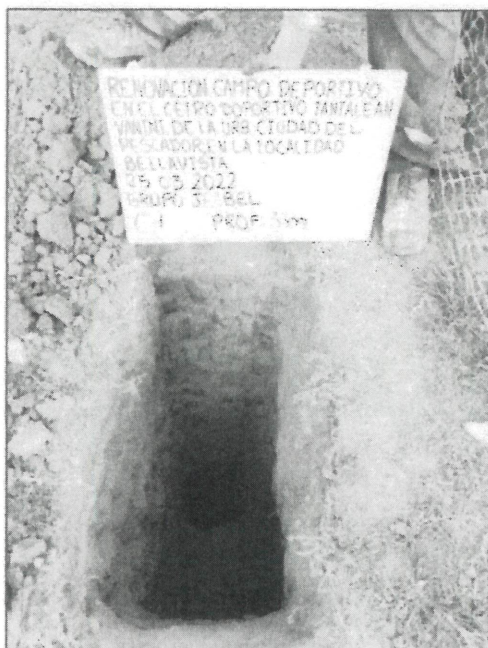
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 281698



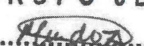
Jorge Baltazar Rojas Monte
Ingeniero Civil
CIP 195771

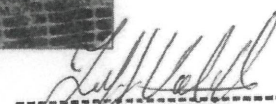
RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

VISTA DE LA CALICATA 1



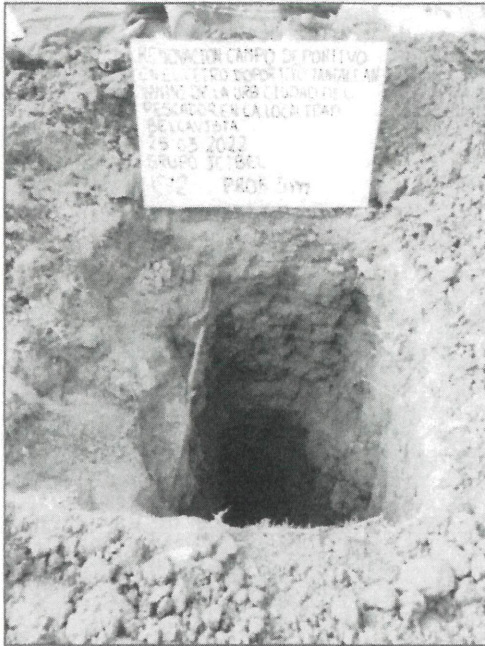

Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO JEIBEL

JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL


JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

VISTA DE LA CALICATA 2



[Signature]



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO JEIBEL

[Signature]
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

[Signature]
JEFFERY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698

GRUPO
JEIBEL

PROYECTO

RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO, PROVINCIA CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

VISTA DE LA CALICATA 3



Jeffrey Alberto Valverde Ochoa
JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 26169

Jorge Baltazar Rojas Montero
Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

GRUPO JEIBEL
Jheison Mendoza Almeyda
JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL



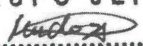
GRUPO
JEIBEL

PROYECTO

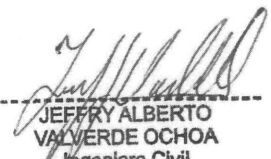
RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO; EN EL(LA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB
CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD BELLAVISTA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA
CALLAO, DEPARTAMENTO CALLAO

PLANOS

GRUPO JEIBEL



JHEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL



JEFFRY ALBERTO
VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP N° 261698



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

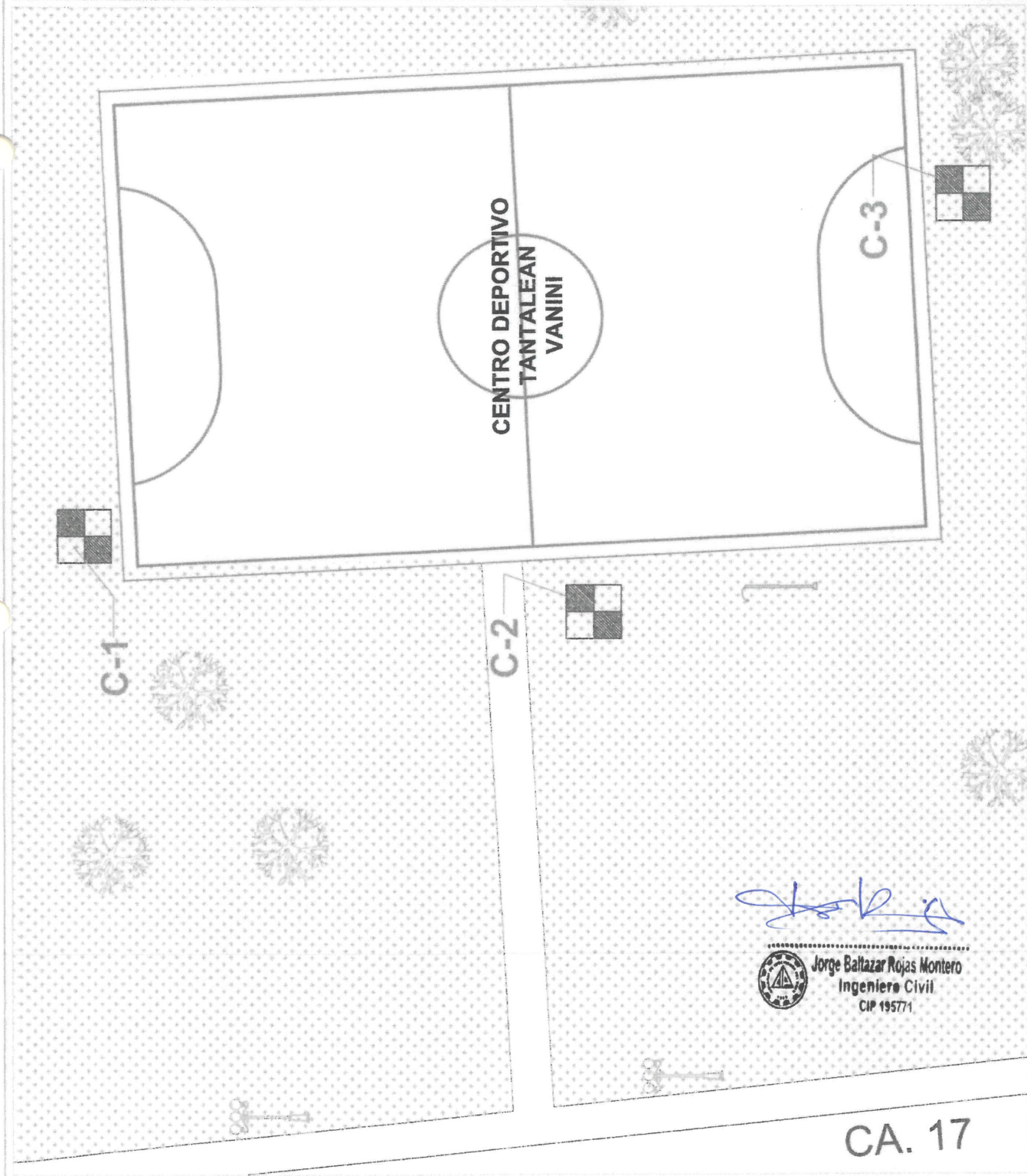


GRUPO JEIBEL

HEISON MENDOZA ALMEYDA
REPRESENTANTE LEGAL

JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA
Ingeniero Civil
CIP Nº 261698

GRUPO JEIBEL SAC RENOVACION DE CAMPO DEPORTIVO (EN BELLA) CENTRO DEPORTIVO TANTALEAN VANINI, DE LA URB CIUDAD DEL PESCADOR, EN LA LOCALIDAD DE BELLAVISTA, PROVINCIA DE CALICA, DEPARTAMENTO DE CALICA	
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA	URB. CIUDAD DEL PESCADOR
DNG. JEFFRY ALBERTO VALVERDE OCHOA	UBICACION DE CALICATA
INDICADA	MARZO 2022
UC-01	



Jorge Baltazar Rojas Montero
Ingeniero Civil
CIP 195771

CA. 17