

2da Edición

Diseño de Cimentaciones

Dr. Ing. Jorge E. Alva Hurtado

Introducción y
Conceptos Básicos

Terzaghi y la Mecánica
de Suelos

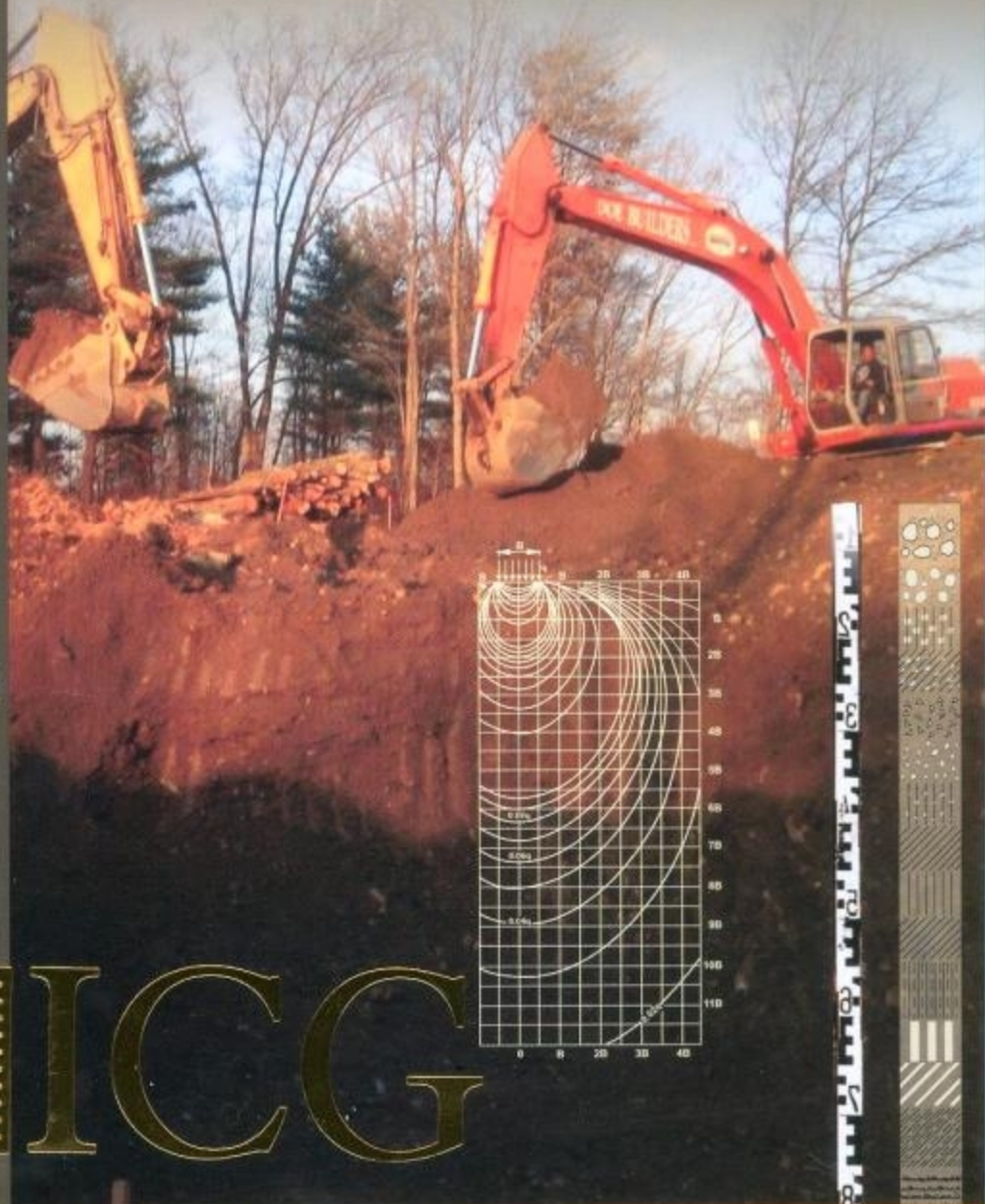
Cimentaciones
Superficiales

Cimentaciones
Profundas

Diseño y Verificación
de Carga Axial de
Pilotes

Sistema de Soporte
Lateral

Análisis de Estabilidad
de Taludes



ICG

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA

FONDO EDITORIAL ICG

PT-35

ÍNDICE

5.2 Formas y Tipos de Aplicación de Carga	71	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES ...	102
5.3 Procedimiento de Carga	74	1. Introducción	102
5.4 Criterios de Carga de Falla	75	2. Características y Aspectos Críticos de varios tipos de problemas de Estabilidad de Taludes ..	102
6. Referencias	77	2.1 Terraplenes granulares construidos en Suelo firme o Roca	102
Anexo: Programa de Cómputo para el cálculo de la Capacidad Última de Pilotes bajo carga axial	79	2.2 Terraplenes Cohesivos construidos en Suelo Firme o Roca	102
1. Introducción	79	2.3 Terraplenes en Terreno Blando	103
2. Simplificaciones Adoptadas	79	3. Procedimientos de Investigación y Diseño de Taludes	105
3. Parámetros generales de entrada de datos	79	4. Estudio geológico e investigación geotécnica	106
(1) Método de Aoki-veloso	80	5. Utilización de Ábacos	106
(2) Método de Decourt-quaresma	80	5.1 Ábacos de Estabilidad de Taludes para Suelos de Resistencia Uniforme y $\phi = 0$	106
(3) Método de Pedro Paulo Velloso	80	5.2 Ábacos de Estabilidad de Taludes para Suelos Uniformes con $\phi > 0$	107
(4) Método de Meyerhof	81	5.3 Ábacos de Estabilidad para Taludes Infinitos	108
DISEÑO Y VERIFICACIÓN DE CARGA AXIAL DE PILOTES	82	5.4 Ábacos de estabilidad de taludes para suelos con resistencia aumentando con la profundidad y $\phi = 0$	109
1. Resumen	82	6. Análisis detallado de Estabilidad	109
2. Introducción	82	7. Conclusiones sobre los Métodos de Equilibrio Límite	110
3. Antecedentes	82	8. Métodos de Estabilización de Taludes	110
4. Estudio Geotécnico de Cimentación	82	9. Referencias	111
Predicción de la Carga Última	82	Análisis detallado de Estabilidad	121
5. Ensayo de Carga	85	Zonificación del Coeficiente Sísmico en el Perú	124
6. Conclusiones y Recomendaciones	87	Métodos de Estabilización de Taludes y de Deslizamientos	125
7. Referencias	87		
SISTEMAS DE SOPORTE LATERAL	88		
1. Introducción	88		
2. Presión de Tierra	88		
2.1 Pantallas	88		
3. Soporte Lateral	91		
3.1 Introducción	91		
3.2 Apuntalamiento de Entibación	91		
3.3 Anclajes	93		
3.4 Comparación de Entibados y Anclajes ..	96		
4. Estructuras de Retención	96		
4.1 Muros con Soleras y Tablones	96		
4.2 Tablestacados Metálicos	98		
4.3 Pantallas de Concreto	99		
5. Referencias	101		

DISEÑO DE CIMENTACIONES

Autor: Dr. Jorge. E. Alva Hurtado

PT-35

2da Edición - Junio 2012

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS7

1. Introducción7
2. Esfuerzo Efectivo7
 - 2.1 Definición7
 - 2.2 Naturaleza del Esfuerzo Efectivo.....7
 - 2.3 El Principio de Esfuerzos Efectivos en Suelos Secos o Saturados8
 - 2.4 El Principio de Esfuerzos Efectivos en Suelos parcialmente Saturados9
3. Cálculo del Esfuerzo Efectivo9
4. Referencias11

PROPIEDADES ÍNDICE Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....12

1. Propiedades Índice de Suelos Granulares13
2. Propiedades Índice de Suelos Cohesivos14
3. Referencias15

NOTAS SOBRE LOS CÁLCULOS PESO-VOLUMEN16

RESISTENCIA CORTANTE DE SUELOS19

1. Fricción entre dos superficies en contacto19
2. Aparato de Corte Directo19
3. Esfuerzos en un Punto - Círculo de Mohr.....20
4. Ensayo de Corte Triaxial.....21
5. Resistencia Cortante de Arenas Secas23
6. Resistencia Cortante de Arenas Saturadas...24
7. Resistencia Cortante de Arcillas Saturadas...26
8. Resistencia Cortante de Arcillas Parcialmente Saturadas27
9. Ejemplos de Análisis Tipo UU (No Consolidado - No Drenado)28
10. Ejemplos de Análisis Tipo CU (Consolidado - No Drenado).....29
11. Ejemplos de Análisis Tipo CD (Consolidado - Drenado)29

TERZAGHI Y LA MECÁNICA DE SUELOS30

1. Introducción30
2. Vida y logros de Terzaghi30
3. Principales contribuciones de Terzaghi34
4. Mensaje a los ingenieros geotécnicos.....35
5. Referencias.....36

CIMENTACIONES SUPERFICIALES38

1. Criterios de Diseño de Cimentaciones38
 - 1.1 Tipos de Criterios38
 - 1.2 Movimientos Permisibles38
2. Procedimientos de Diseño para Zapatas en arena en base a ensayos SPT38
 - 2.1 Definiciones38
 - 2.2 Método de Terzaghi y Peck (1967)39
 - 2.3 Método de Peck y Bazaraa (1969)39

- 2.4 Procedimiento recomendado39
3. Cimentaciones Superficiales en Arcilla40
 - 3.1 Criterios de Capacidad Portante40
 - 3.2 Criterios de Asentamiento41
 - 3.3 Métodos de Estimación de Asentamientos41
4. Plateas de Cimentación43
 - 4.1 Asentamiento de Plateas de Cimentación43
 - 4.2 Asentamiento de Plateas en Arcilla43
5. Cimentaciones compensadas para controlar Asentamientos44
 - 5.1 Aplicación Principal44
 - 5.2 Consideraciones de Diseño44
 - 5.3 Consideraciones de Asentamiento44
6. Anexos y Tablas.....44
Máximos valores asumidos de presión admisible para Suelos y Rocas según diferentes códigos y autores.....44
7. Referencias.....46

CIMENTACIONES PROFUNDAS60

1. Introducción60
 - 1.1 Generalidades60
 - 1.2 Funciones y Usos de los Pilotes60
 - 1.3 Alcance61
2. Capacidad de Carga de Pilotes y Grupo de Pilotes62
 - 2.1 Capacidad de Carga Última de un Pilote en Suelo Cohesivo.....63
 - 2.2 Capacidad de Carga Última de un Pilote en Suelo Granular.....63
 - 2.3 Capacidad de Carga Admisible de un Pilote.....63
 - 2.4 Fricción Negativa65
 - 2.5 Capacidad de Carga de Grupos de Pilotes65
3. Asentamiento de Pilotes y Grupo de Pilotes67
 - 3.1 Asentamiento de un Pilote Individual en Arcilla67
 - 3.2 Asentamiento de Pilotes dentro de un Grupo en Arcilla69
 - 3.3 Asentamiento de un Pilote Individual en Arena o Grava69
 - 3.4 Asentamiento de un Grupo de Pilotes en Arena o Grava.....69
 - 3.5 Un Método Simple para Estimar el Asentamiento de un Grupo de Pilotes69
 - 3.6 Compresión del Pilote.....70
4. Fórmulas de Hincas.....71
5. Ensayo de Carga en Pilotes71
 - 5.1 Generalidades71