

## INDICE

<b>Capítulo 1. Investigación del subsuelo</b>	21
<b>1.1. Utilidad y propósitos de la investigación del subsuelo</b>	23
<b>1.2. Métodos de investigación del subsuelo</b>	
1.2.1. Perforación y toma de muestras	25
1.2.1.1. Procedimientos de perforación	26
1.2.1.2. Métodos de tomas de muestra	34
1.2.2. Sondeos de subsuelos	
1.2.2.1. Métodos estáticos de sondeo	47
1.2.2.2. Métodos dinámicos de sondeo	54
1.2.3. Apiques, pozos de inspección y túneles	56
1.2.4. El dilatómetro plano de Marchetti (DMT)	57
1.2.5. Ensayos de carga	61
1.2.6. Ensayos de corte in situ	64
1.2.7. Métodos geofísicos	68
<b>1.3. Ensayo normal de penetración, SPT</b>	69
<b>1.4. Planteamiento de la investigación del subsuelo</b>	
1.4.1. Significado y alcance	76
1.4.2. Metodología	77
(A) Recopilación de la información disponible	78
(B) Reconocimiento	79
(C) Investigación exploratoria	80
(D) Investigación detallada	85
<b>1.5. Consideraciones geológicas relacionadas con el programa de investigación</b>	87
<b>1.6. Influencia de las condiciones del suelo en el programa de investigación</b>	88
<b>1.7. Influencia del tamaño del proyecto en el programa de investigación</b>	90
<b>1.8. Programa de ensayos de laboratorio</b>	91
Anexo 1.1. utilidad de la investigación del subsuelo en la ingeniería civil	92
Anexo 1.2. Notas sobre el ensayo normal de penetración, SPT	93
Anexo 1.3. Información de campo en las perforaciones exploratorias	100
Anexo 1.4. Depósitos de suelos transportados	102
<b>Capítulo 2. Principios generales de fundaciones</b>	105
<b>2.1. Función y naturaleza de la fundación</b>	107
<b>2.2. Problemas generales de las fundaciones</b>	109
<b>2.3. Tipos de fundación</b>	110
2.3.1. Fundaciones superficiales	111
2.3.2. fundaciones compensadas	117
Situaciones corrientes en la selección de fundaciones compensadas	119
2.3.3. Fundaciones profundas	120
<b>2.4. Selección preliminar de las soluciones de fundación</b>	123

<b>2.5. Requisitos básicos de una fundación satisfactoria</b>	136
<b>2.6. factores determinantes del tipo y diseño de la fundación</b>	138
<b>2.7. Metodología de selección y diseño de la fundaciones</b>	
2.7.1. Ordenamiento de actividades generales e interrelación	142
2.7.2. Propósitos del estudio de suelos	143
2.7.3. Selección del tipo de fundación	
2.7.4. Procedimiento corriente de diseño de fundaciones poco profundas	144
<b>2.8. Profundidad y ubicación de la fundación</b>	145
<b>2.9. Capacidad de carga de suelo de soporte</b>	159
<b>2.10. Factor de seguridad</b>	161
<b>2.11. Cargas sobre las fundaciones</b>	165
2.11.1. Lista calificada de posibles cargas sobre fundaciones	166
2.11.2. Descripción y naturaleza de algunos tipos de cargas	167
<b>Capítulo 3. Capacidad portante de fundaciones superficiales</b>	171
<b>3.1. Ubicación del problema de capacidad portante</b>	173
<b>3.2. Modos típicos de falla portante del suelo en fundaciones superficiales</b>	174
<b>3.3. Ecuación de capacidad portante deducida de la condición de estados de equilibrio plástico de Rankine</b>	177
<b>3.4. Teoría clásica de la capacidad portante</b>	182
<b>3.5. Critica de a teoría clásica de capacidad portante</b>	186
3.6. Soluciones de cotas superior e inferior	188
3.7. Solución de costas superior para presión ultima de área en faja sobre suelo cohesivo puro	189
3.7.1. Mecanismo cilíndrico simple	
3.7.2. Mecanismo de Prandtl	191
<b>3.8. Solución de cota inferior para presión ultima de área en faja sobre suelo cohesivo puro. Mecanismo de Prandtl</b>	194
<b>3.9. Comparación de resultados por cotas superior e inferior del mecanismo de Prandtl. Suelo cohesivo puro</b>	195
<b>3.10. Solución de cota inferior para presión ultima de área en faja sobre suelo no cohesivo. Mecanismo de Prandtl</b>	
<b>3.11. Solución de cota superior para presión ultima de área en faja sobre suelo cohesivo y friccionante. Mecanismo de Prandtl</b>	197
<b>3.12. Comparación de resultados por cotas superior e inferior del mecanismo de Prandtl, suelo friccionante</b>	198
<b>3.13. Valor de <math>N_c</math> para suelo puramente cohesivo (<math>\phi=0</math>)</b>	
<b>3.14. Teorema de los estados correspondientes</b>	199
3.14.1. aplicación al problema de la presión ultima de área en faja, sobre suelo cohesivo y friccionante	200
<b>3.15. Incidencia de la profundidad de cimentación en suelos cohesivos. Teoría de Skempton</b>	201
<b>3.16. Situación actual de la predicción teórica de la carga ultima de fundaciones superficiales</b>	202
<b>3.17. Profundidad y forma de la fundación, y cargas inclinadas y excéntricas</b>	205

<b>3.18. Fundaciones superficiales sobre medios estratificados</b>	209
<b>3.19. Ejemplos sobre capacidad portante</b>	211
<b>Capítulo 4. Asentamientos de fundaciones. Principios generales</b>	227
<b>4.1. Introducción</b>	229
<b>4.2. Causas de asentamiento de las fundaciones</b>	
4.2.1. Clasificación general de las causas de asentamientos, totales y diferenciales	230
<b>4.3. Asentamientos diferenciales</b>	
4.3.1. Causas de los asentamientos diferenciales	232
4.3.2. Ejemplos de causas de asentamientos diferenciales	233
<b>4.4. Mecanismo generadores de asentamientos</b>	236
4.4.1. Descripción de los mecanismos generadores	237
4.4.2. Criterios relativos al control y predicción de asentamientos	238
<b>4.5. Asentamientos de fundaciones de placa corrida y compensadas</b>	
4.5.1. Levantamiento del fondo de la excavación	240
4.5.2. Tratamiento del problema	341
4.5.3. Aspectos de diseño	244
<b>4.6. Asentamientos tolerables de las fundaciones de estructuras</b>	247
<b>Capítulo 5. Soluciones elásticas útiles para el análisis de fundaciones</b>	253
<b>5.1. Introducción</b>	255
<b>5.2. Esfuerzo por carga vertical puntual sobre la superficie de una masa semiinfinita</b>	257
<b>5.3. Esfuerzos debajo de un área circular flexible, con carga vertical uniforme</b>	258
5.3.1. Esfuerzos debajo del centro del área cargada	
5.3.2. Esfuerzos en cualquier punto debajo de un área cargada	
<b>5.4. Esfuerzos debajo de un área rectangular flexible con carga vertical uniforme</b>	259
5.5. Asentamiento elástico debajo de un área circular uniformemente cargada	262
5.5.1. Desplazamiento debajo del centro	264
5.6. Deformación vertical unitaria debajo de un área circular uniformemente cargada	265
5.7. Asentamiento elástico debajo de un área rectangular uniformemente cargada	266
5.8. Asentamiento elástico de cimientos rígidos	
5.9. Asentamiento de capa elástica homogénea sobre base rígida	268
5.9.1. Aplicación al asentamiento de una esquina de un área rectangular flexible, con carga vertical uniforme	269
5.10. Solución de Janbu-Bjerum, revisada por Christian-Carrier	271
5.10.1. Utilización de la ecuación de Janbu para sistemas multicapa	273
5.11. Relación entre modulo elástico y módulo edométrico	274
Anexo 5.1. Tablas para las ecuaciones (5.4), (5.14) Y (5.19)	277
<b>Capítulo 6. Analisis de asentamientos en suelos cohesivos</b>	281
<b>6.1. Introducción</b>	283

6.2. Uso de la teoría elástica en la mecánica de suelos	285
6.3. Asentamiento inicial no drenado, o inmediato	286
6.4. Expresiones para el cálculo de asentamientos de consolidación (Método edométrico)	290
6.4.1. Relación entre módulo edométrico e índices de expansión-recompresión y de compresibilidad	291
6.4.2. Calculo de asentamientos	294
<b>6.5. Asentamiento de consolidación primaria</b>	
6.5.1. Consolidación unidimensional o enfoque edométrico	296
6.5.2. Alteración de la muestra	298
6.5.3. Presión de preconsolidación	301
6.5.4. Aumento neto de la presión de fundación	303
6.5.5. Ecuaciones particulares para el cálculo de asentamientos. Enfoque edométrico	304
<b>6.6. Critica del método edométrico</b>	306
<b>6.7. Método de Skempton-Bjerrum</b>	308
<b>6.8. Métodos de la trayectoria de esfuerzos</b>	311
<b>6.9. Método elástico</b>	314
<b>6.10. Ejemplos sobre asentamientos en suelos cohesivos</b>	318
<b>Capítulo 7. Analisis de asentamientos en suelos granulares</b>	327
<b>7.1. Naturaleza del problema</b>	329
<b>7.2. Factores que inciden en la compresibilidad de las arenas</b>	331
<b>7.3. Métodos empíricos para predecir asentamientos en suelos granulares</b>	335
<b>7.3.1. Fundamentos de los métodos empíricos</b>	
7.3.1.1. Coeficientes de asentamiento	
7.3.1.2. Expresión general aproximada para el coeficiente de asentamiento	336
7.3.1.3. Forma de la ecuación de presión portante para suelos no cohesivos	340
<b>7.3.2. Ensayos de placa de carga para la predicción de asentamientos</b>	341
<b>7.3.3. Métodos empíricos basados en el ensayo normal de penetración</b>	343
<b>7.3.4. Método de Burland y Burbridge</b>	355
<b>7.4. Métodos edométricos para predecir asentamientos en suelos granulares</b>	361
7.4.1. Fundamentos teórico	
7.4.2. Método de De Beer y Martens	363
7.4.3. Método de Schultze y Meltzer	364
7.4.4. Correlaciones de Webb, con el ensayo normal de penetración	
7.4.5. Otras correlaciones con el ensayo estático de cono	366
<b>7.5. Métodos elásticos para predecir asentamientos en suelos granulares</b>	367
7.5.1. Base conceptual	
7.5.2. Método de D'Appolonia a partir del ensayo normal de penetración	368

<b>7.6. Métodos semiempíricos para predecir asentamientos en suelos granulares</b>	
7.6.1. Fundamento teórico	369
7.6.2. Método de Schmertmann	
7.6.3. Método de Leonards-Frost para predecir asentamientos en suelos granulares	380
7.7. Ejemplos sobre asentamientos en suelos granulares	389
<b>Capítulo 8. Métodos generales para análisis de asentamientos</b>	401
<b>8.1. Enfoque del módulo tangente de Janbu</b>	403
<b>8.2. Correlaciones con ensayos de penetración, utilizables en el enfoque edométrico</b>	410
Correlaciones con el ensayo estático de cono	
<b>Capítulo 9. Introducción al análisis estático de Pilotes bajo carga vertical</b>	413
<b>9.1. Ubicación del tema</b>	415
<b>9.2. Características de los métodos analíticos geotécnicos</b>	416
<b>9.3. Funciones de los pilotes</b>	418
<b>9.4. Clasificación de los pilotes</b>	419
<b>9.5. Consecuencias de los procedimientos de instalación de los pilotes</b>	422
<b>9.6. Conceptos de transferencia de carga</b>	
9.6.1. Factores que intervienen	426
9.6.2. Comportamiento de un pilote bajo carga	427
9.6.3. División de la carga entre el fuste y la base	
<b>9.7. Capacidad de carga de los pilotes</b>	429
9.7.1. Delimitación del concepto	
9.7.2. Enfoques de análisis y diseño	431
9.7.3. Análisis estático de carga última	432
<b>9.8. Resistencia unitaria última de punta</b>	
9.8.1. Ecuación de capacidad portante	435
9.8.2. Resistencia unitaria última de punta de pilotes en suelos granulares	440
9.8.3. Resistencia unitaria última de punta de pilotes en suelos cohesivos	
<b>9.9. Resistencia unitaria última por fricción lateral</b>	445
9.9.1 Aspectos básicos	
9.9.2. Fricción lateral unitaria de pilotes en suelos granulares sin cohesión	447
9.9.3. Relación de la fricción lateral unitaria con la resistencia a la corte no drenada. Método B	462
9.9.5. Fricción lateral unitaria relacionada con la presión pasiva. Método A	464
<b>9.10. Uso de las pruebas in situ para determinar la capacidad de carga de pilotes individuales</b>	466
<b>9.11. Resistencia unitaria de base en estado límite de servicio</b>	471
<b>9.12. Asentamiento de pilotes individuales</b>	473
<b>9.13. Grupos de pilotes</b>	476
<b>9.14. Ensayos de carga sobre pilotes</b>	487
<b>9.15. Análisis dinámico de la capacidad de carga de pilotes</b>	493
<b>9.16. Procedimiento de diseño para fundaciones piloteadas</b>	496

<b>9.17. Selección del tipo de pilote</b>	
9.17.1. Factores que rigen la selección del tipo de pilote	497
9.17.2. Ventajas y desventajas de los tipos de pilotos	498
<b>9.18. Ejemplos sobre pilotos</b>	502
<b>Bibliografía</b>	525
<b>Índice temático</b>	531