

Contenido

	Página
Prólogo a la segunda edición	5
Prólogo a la tercera edición	7
Prólogo de los autores	9
Agradecimiento	11
Prefacio	13
Introducción	27
Capítulo I. Suelos: Origen y formación. Minerales constitutivos	
I-1. Constitución interna del globo terrestre	33
I-2. Suelo	34
I-3. Agentes generadores de suelos	34
I-4. Suelos residuales y transportados	35
I-5. Minerales constitutivos de los suelos gruesos	37
I-6. Minerales constitutivos de las arcillas	37
Capítulo II. Físico-Química de las arcillas	
II-1. Generalidades	41
II-2. Intercambio catiónico	42
II-3. Identificación de minerales de arcilla	43
Anexo II-a. Relaciones entre las fases sólida y líquida en una arcilla	44
II-a.1. Nexos primarios	44
II-a.2. Nexos secundarios	46
II-a.3. Relaciones entre las partículas cristalinas de arcilla y el agua	46
Capítulo III. Relaciones volumétricas y gravimétricas en los suelos	
III-1. Fases del suelo. Símbolos y definiciones	51
III-2. Relaciones de pesos y volúmenes	53
III-3. Relaciones fundamentales	54
III-4. Correlación entre la relación de vacíos y la porosidad	55
III-5. Fórmulas más útiles referentes a suelos saturados	56
III-6. Fórmulas más útiles referentes a suelos parcialmente saturados	57

		Página
	III-7. Peso específico seco y saturado	58
	III-8. Suelos sumergidos	58
Anexo	III-a. Variación del contenido de agua con la temperatura de secado en suelos	59
Anexo	III-b. Variación de γ_w en gr/cm^3 respecto a la temperatura en $^{\circ}C$	60
Anexo	III-c. Determinación en laboratorio del peso específico de la masa de un suelo	60
Anexo	III-d. Determinación en laboratorio de la relación de vacíos de un suelo	60
Anexo	III-e. Determinación en laboratorio del grado de saturación de un suelo	61
Anexo	III-f. Determinación en laboratorio del contenido de agua de un suelo	61
Anexo	III-g. Problemas ilustrativos	62
Capítulo IV. Características y estructuración de las partículas minerales		
	IV-1. Forma	75
	IV-2. Peso específico relativo	77
	IV-3. Estructuración de los suelos	78
Anexo	IV-a. Prueba para la determinación del peso específico relativo de las partículas minerales constituyentes de un suelo	87
Anexo	IV-b. Propiedades tixotrópicas de las arcillas	91
Anexo	IV-c. Problemas ilustrativos	92
Capítulo V. Granulometría en suelos		
	V-1. Introducción	97
	V-2. Sistemas de clasificación de suelos basados en criterios de granulometría	98
	V-3. Representación de la distribución granulométrica	100
	V-4. Análisis mecánico	102
Anexo	V-a. Teoría de la prueba del hidrómetro	105
Anexo	V-b. Procedimiento de prueba para el análisis por medio del hidrómetro	110
Anexo	V-c. Procedimiento de prueba para un análisis mecánico combinado	116
Anexo	V-d. Problemas ilustrativos	121
Capítulo VI. Plasticidad		
	VI-1. Generalidades	123
	VI-2. Estados de consistencia. Límites de plasticidad	127
	VI-3. Determinación actual del límite líquido	129
	VI-4. Determinación actual del límite plástico	133
	VI-5. Consideraciones sobre los límites de plasticidad. Índice de tenacidad	133
	VI-6. Selección de muestras para la determinación de los límites de plasticidad	138
	VI-7. Determinación del límite de contracción	141

		Página
Anexo	VI-a. Método de prueba para la determinación de los límites de plasticidad	144
Anexo	VI-b. Problemas ilustrativos	146
Capítulo VII. Clasificación e identificación de suelos		
	VII-1. Generalidades	149
	VII-2. Fundamentos del sistema de clasificación <u>de aeropuertos</u>	150
	VII-3. Sistema <u>unificado</u> de clasificación de suelos	152
	VII-4. Identificación de suelos	158
	VII-5. La carta de plasticidad y las propiedades físicas del suelo	161
Anexo	VII-a. Sistema SUCS	163
Anexo	VII-b. Identificación de suelos en el campo	163
Anexo	VII-c. Ejercicios de clasificación	163
Capítulo VIII. Fenómeno capilar y proceso de contracción		
	VIII-1. Tensión superficial. Generalidades	167
	VIII-2. Angulo de contacto	169
	VIII-3. Ascensión capilar	171
	VIII-4. Efectos capilares	173
	VIII-5. Proceso de contracción en suelos finos	178
Anexo	VIII-a. Fórmula de Laplace	180
Anexo	VIII-b. Presión de gases en burbujas y vacíos	182
Anexo	VIII-c. Problemas resueltos	186
Capítulo IX. Propiedades hidráulicas del suelo		
	IX-1. Flujos laminar y turbulento	191
	IX-2. Ley de Darcy y coeficiente de permeabilidad	193
	IX-3. Velocidad de descarga, velocidad de filtración y velocidad real	196
	IX-4. Métodos para medir el coeficiente de permeabilidad del suelo	197
	IX-5. Factores que influyen en la permeabilidad de los suelos	206
	IX-6. Prueba horizontal de capilaridad	209
Anexo	IX-a. El régimen de Poiseuille	214
Anexo	IX-b. Coeficiente de permeabilidad	218
Anexo	IX-c. Pruebas de permeabilidad	219
Anexo	IX-d. Variación de la permeabilidad de los suelos con la relación de vacíos	229
Anexo	IX-e. Teoría de la prueba horizontal de capilaridad	233
Anexo	IX-f. Problemas resueltos	238
Capítulo X. El fenómeno de la consolidación unidimensional de los suelos		
	X-1. Observaciones generales	245
	X-2. Consolidación de suelos	247
	X-3. Características de consolidación de suelos relativamente gruesos	253

	Página	
X-4.	Analogía mecánica de Terzaghi	256
X-5.	Estudio de las presiones en suelos	259
X-6.	Ecuación diferencial de la consolidación unidimensional	263
X-7.	Solución de la ecuación de la consolidación unidimensional	269
X-8.	Factores que influyen en el tiempo de consolidación . .	275
X-9.	Comparación entre la curva de consolidación teórica y las reales obtenidas en el laboratorio	278
X-10.	Determinación del coeficiente de permeabilidad a partir de los datos de una prueba de consolidación	280
X-11.	Asentamiento total primario de un estrato arcilloso sujeto a consolidación y evolución del mismo	280
X-12.	Consolidación secundaria	285
X-13.	Carga de preconsolidación	285
X-14.	Consolidación de estratos de arcilla con diversas condiciones iniciales	292
X-15.	Consolidación de estratos arcillosos sujetos a flujo no unidimensional	292
Anexo X-a.	Prueba de consolidación unidimensional con flujo vertical	293
Anexo X-b.	Solución de la ecuación diferencial de la consolidación unidimensional	305
Anexo X-c.	Analogía termodinámica de los procesos de consolidación	310
Anexo X-d.	Relaciones aproximadas para representar el proceso de consolidación	311
Anexo X-e.	Discusión del efecto secundario	314
Anexo X-f.	Otros casos importantes de consolidación de estratos horizontales de arcilla	317
Anexo X-g.	Consolidación de arcillas sujetas a flujo bi y tridimensional	323
Anexo X-h.	Problemas resueltos	328

Capítulo XI. Introducción al problema de la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos

XI-1.	Introducción a los estados de esfuerzos y deformaciones planos	351
XI-2.	Solución gráfica de Mohr	355
XI-3.	Discusión sobre el signo de los esfuerzos y teoría del polo	358
XI-4.	Relaciones de esfuerzos principales	361
XI-5.	Esfuerzos conjugados	365
XI-6.	Teorías de falla	368
Anexo XI-a.	Breve exposición de algunas teorías simples de falla . .	368

Capítulo XII. Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos

XII-1.	Introducción	373
XII-2.	Reseña histórica	374
XII-3.	Prueba directa de resistencia al esfuerzo cortante . . .	376
XII-4.	Prueba "in situ" por medio de la veleta	380
XII-5.	Pruebas de compresión triaxial de resistencia al esfuerzo cortante.	382
XII-6.	Pruebas de compresión triaxial en suelos "friccionantes"	387
XII-7.	Factores que influyen en la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos "cohesivos"	388

	Página
XII-8. Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos "friccionantes"	392
XII-9. Relación de vacíos crítica y licuación de arenas	396
XII-10. Consideraciones sobre los resultados de pruebas triaxiales en suelos "cohesivos" saturados, normalmente consolidados	399
XII-11. Consideraciones sobre las líneas de falla	409
XII-12. Consideraciones sobre los resultados de pruebas triaxiales en suelos "cohesivos" saturados, preconsolidados	410
XII-13. Prueba de compresión simple	412
XII-14. Consideraciones sobre los resultados de las pruebas triaxiales en suelos "cohesivos" no saturados	414
XII-15. Aplicación de los resultados de las pruebas de compresión triaxial a los problemas prácticos	415
XII-16. Algunos factores que modifican las características de compresibilidad y resistencia de algunas arcillas	422
XII-17. Representación de las pruebas triaxiales en el espacio tridimensional de los esfuerzos principales	422
XII-18. Resistencias máxima y residual de las arcillas	423
Anexo XII-a. Prueba directa de resistencia al esfuerzo cortante	427
Anexo XII-b. Algunas consideraciones adicionales sobre la resistencia al esfuerzo cortante en suelos "friccionantes"	429
Anexo XII-c. Pruebas de compresión triaxial	431
Anexo XII-d. Preconsolidación inducida en pruebas de compresión triaxial rápidas-consolidadas	452
Anexo XII-e. Nociones sobre las características de esfuerzo-deformación y resistencia de las arcillas compactadas	454
Anexo XII-f. Procedimientos teóricos para estimar la presión neutral desarrollada por un cambio rápido de los esfuerzos totales	456
Anexo XII-g. Efecto del lavado en la compresibilidad y resistencia de arcillas marinas normalmente consolidadas	466
Anexo XII-h. Efecto de la consolidación secundaria en la compresibilidad y resistencia de las arcillas	469
Anexo XII-i. Efecto del intercambio de cationes y de agentes cementantes en la compresibilidad y resistencia de las arcillas	471
Anexo XII-j. Representación gráfica de los resultados de las pruebas triaxiales en el espacio tridimensional de esfuerzos principales	474
Anexo XII-k. Problemas resueltos	481

Capítulo XIII. Comportamiento mecánico de los suelos en la prueba triaxial

XIII-1. Introducción	495
XIII-2. Comportamiento de las arcillas bajo un estado de compresión isotrópica	497
XIII-3. Pruebas drenadas en arcillas normalmente consolidadas. Presiones de poro y resistencias	501
XIII-4. Pruebas no drenadas en arcillas preconsolidadas. Presiones de poro y resistencia	512
XIII-5. Pruebas drenadas en arcillas normalmente consolidadas. Cambios volumétricos y resistencias	525
XIII-6. Pruebas drenadas en arcillas preconsolidadas. Cambios volumétricos y resistencias	533
XIII-7. Gráficas esfuerzo-deformación en arcillas	553
XIII-8. Compresibilidad de arenas	562

	Página
XIII-9. Relaciones esfuerzo-deformación en arenas	567
XIII-10. Resistencia de las arenas	570
Capítulo XIV. Compactación de los suelos	
XIV-1. Introducción	575
XIV-2. Pruebas de compactación	576
XIV-3. Otros factores que influyen en la compactación de los suelos	581
XIV-4. Comentarios adicionales sobre la compactación de los suelos "friccionantes" y "cohesivos"	583
Anexo XIV-a. Pruebas de compactación	593
Anexo XIV-b. Consideraciones sobre el significado de los términos "humedad óptima" y "peso específico seco máximo"	597
Anexo XIV-c. Problemas relativos al control de compactación de campo por medio de peso específico seco	600
Anexo XIV-d. Un método rápido para control de la compactación de campo en terraplenes de suelo cohesivo	604
Apéndice. Exploración y muestreo en suelos	
A-1. Introducción	613
A-2. Tipos de sondeos	615
A-3. Sondeos exploratorios	615
A-4. Métodos de sondeo definitivo	626
A-5. Métodos geofísicos	632
A-6. Número, tipo y profundidad de los sondeos	635
A-7. Piezómetros	637
Anexo A-a. Diseño e instalación de piezómetros para medida de presiones neutrales en suelos plásticos	638