

# CONTENIDO

---

<b>Introducción</b>	9
1. Esencia del hormigón armado	9
2. Campos de aplicación del hormigón armado	11
3. Breves datos históricos acerca del surgimiento y desarrollo del hormigón armado	15

## PRIMERA PARTE RESISTENCIA MECANICA DEL HORMIGÓN ARMADO Y SUS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### Capítulo I. Fundamentales propiedades fisicomecánicas del hormigón simple, de la armadura de acero y del hormigón armado

§ I.1. Hormigón	21
§ I.2. Armadura	47
§ I.3. Hormigón armado	62

### Capítulo II. Fundamentos experimentales de la teoría de la resistencia del hormigón armado y métodos para calcular sus estructuras

§ II.1. Datos experimentales acerca del trabajo de elementos de hormigón armado bajo carga	83
§ II.2. Método para calcular secciones según tensiones admisibles	88
§ II.3. Método para calcular secciones según esfuerzos de rotura	90
§ II.4. Método para calcular estructuras de hormigón armado según los estados límites	92
§ II.5. Pretensado en la armadura y el hormigón	108
§ II.6. Altura de bordes de la zona comprimida. Porcentaje límite del armado	122

### Capítulo III. Elementos flexados

§ III.1. Particularidades estructurales	128
§ III.2. Cálculo de la resistencia mecánica por secciones normales de elementos de cualquier perfil	139
§ III.3. Cálculo de la resistencia mecánica por secciones normales de elementos de perfil rectangular y en T	143
§ III.4. Cálculo de la resistencia mecánica de los elementos por secciones normales para flexión oblicua	154
§ III.5. Cálculo de la resistencia mecánica por secciones normales de elementos con armadura portante	158
§ III.6. Cálculo de la resistencia mecánica por secciones inclinadas	161
§ III.7. Condiciones estructurales que aseguran la resistencia mecánica de las secciones inclinadas por el momento	172
§ III.8. Cálculo por secciones inclinadas de elementos con armadura rígida	176

### Capítulo IV. Elementos comprimidos

§ IV.1. Particularidades estructurales de elementos comprimidos	177
§ IV.2. Cálculo de elementos con excentricidades accidentales	183
§ IV.3. Cálculo de elementos de sección simétrica arbitraria excéntricamente comprimidos en el plano de simetría	186
§ IV.4. Cálculo de elementos de sección rectangular excéntricamente comprimidos	191
§ IV.5. Cálculo de elementos con secciones en T y doble T	199
§ IV.6. Cálculo de elementos de sección anular	201
§ IV.7. Cálculo de elementos a la compresión excéntrica oblicua	203
§ IV.8. Elementos comprimidos reforzados con armado indirecto	207
§ IV.9. Elementos comprimidos que tienen armadura portante	212

### Capítulo V. Elementos traccionados

§ V.1. Particularidades estructurales	216
§ V.2. Cálculo de la resistencia mecánica de los elementos céntricamente traccionados	218
§ V.3. Cálculo de la resistencia mecánica de los elementos de sección simétrica, excéntricamente traccionados en el plano de simetría	219

### Capítulo VI. Elementos sometidos a flexotorsión

§ VI.1. Nociones generales	222
§ VI.2. Cálculo de elementos de sección rectangular	225

### Capítulo VII. Resistencia mecánica a la fisuración y desplazamientos de los elementos de hormigón armado

§ VII.1. Resistencia a la formación de fisuras de los elementos céntricamente traccionados	229
§ VII.2. Resistencia a la formación de fisuras de elementos flexados, excéntricamente comprimidos y traccionados	230
§ VII.3. Resistencia a la abertura de fisuras. Generalidades del cálculo	241
§ VII.4. Resistencia a la abertura de fisuras en los elementos céntricamente traccionados	243
§ VII.5. Resistencia a la abertura de fisuras en los elementos flexados, excéntricamente comprimidos y traccionados	247

§ VII.6. Curvatura del eje para el caso de flexión y rigidez de los elementos de hormigón armado	257
§ VII.7. Consideración de la influencia de fisuras iniciales en el hormigón de la zona comprimida de elementos pretensados	266

### Capítulo VIII. Resistencia de hormigón armado a la acción dinámica

§ VIII.1. Oscilaciones de los elementos estructurales	271
§ VIII.2. Cálculo de los elementos estructurales a las cargas dinámicas por los estados límites	279

### Capítulo IX. Fundamentos para proyectar elementos de hormigón armado a un costo de cálculo mínimo

§ IX.1. Dependencias para determinar el costo de estructuras de hormigón armado	285
§ IX.2. Datos informativos	288
§ IX.3. Proyección de elementos y estructuras de hormigón armado a costo mínimo	289

## SEGUNDA PARTE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO PARA EDIFICIOS Y OBRAS

### Capítulo X. Principios generales para proyectar estructuras de hormigón armado para edificios, considerando los requisitos económicos de construcción

§ X.1. Principios de composición de las estructuras de hormigón armado	302
§ X.2. Principios para proyectar elementos premoldeados	305

### Capítulo XI. Estructuras de entrepisos planos

§ XI.1. Clasificación de los entrepisos planos	319
§ XI.2. Entrepisos premoldeados de losas envigadas	320
§ XI.3. Entrepisos nervados monolíticos con losas envigadas	343
§ XI.4. Entrepisos monolíticos nervados con losas apoyadas en su contorno	351
§ XI.5. Entrepisos prefabricado-monolíticos envigados	358
§ XI.6. Entrepisos sin vigas	360

### Capítulo XII. Fundamentos de hormigón armado

§ XII.1. Nociones generales	369
§ XII.2. Cimentaciones sueltas para columnas	371
§ XII.3. Fundamentos corridos	383
§ XII.4. Cimientos con losas continuas (zampeado)	405
§ XII.5. Fundamentos de máquinas con cargas dinámicas	410

### Capítulo XIII. Proyección de los edificios industriales de un solo piso

§ XIII.1. Esquemas estructurales de los edificios	412
§ XIII.2. Cálculo del pórtico transversal	429

§ XIII.3. Estructuras de techos	444
§ XIII.4. Particularidades de las estructuras de edificios de un piso de esqueleto portante de hormigón armado monolítico	466

#### Capítulo XIV. Envolturas espaciales laminares

§ XIV.1. Nociones generales	469
§ XIV.2. Particularidades estructurales de cubiertas espaciales laminares	473
§ XIV.3. Cubiertas con empleo de envolturas cilíndricas y plegados prismáticos	476
§ XIV.4. Cubiertas con envolturas de curvatura gaussiana positiva, rectangulares en plano	496
§ XIV.5. Cubiertas con envolturas de curvatura gaussiana negativa, rectangulares en plano	502
§ XIV.6. Cúpulas	506
§ XIV.7. Bóvedas onduladas	515
§ XIV.8. Cubiertas colgantes	517

#### Capítulo XV. Estructuras de los edificios de carcasa y paneles, de varios pisos

§ XV.1. Estructuras de los edificios industriales de varios pisos	523
§ XV.2. Estructuras de los edificios civiles de varios pisos	534
§ XV.3. Nociones sobre el cálculo de los pórticos de varios pisos	542
§ XV.4. Datos sobre el cálculo de los edificios de carcasa y panelas de varios pisos para las cargas horizontales	558

#### Capítulo XVI. Estructuras de las obras ingenieriles

§ XVI.1. Obras de ingeniería de los complejos industriales y civiles de la construcción	600
§ XVI.2. Tanques cilíndricos	601
§ XVI.3. Depósitos rectangulares	611
§ XVI.4. Torres de agua	618
§ XVI.5. Tolvas	624
§ XVI.6. Silos	629
§ XVI.7. Muros de contención	638
§ XVI.8. Canales, túneles y obras subterráneas de soterrado profundo	643

#### Capítulo XVII. Estructuras de hormigón armado edificadas y explotadas en condiciones particulares

§ XVII.1. Estructuras de los edificios, que se construyen en regiones sísmicas	652
§ XVII.2. Particularidades de soluciones estructurales de los edificios erigidos en las regiones de suelos permanentemente helados	658
§ XVII.3. Estructuras de hormigón armado puestas en explotación bajo el efecto sistemático de temperaturas tecnológicas elevadas	660
§ XVII.4. Estructuras de hormigón armado puestas en explotación bajo el efecto de temperaturas negativas bajas	668
§ XVII.5. Estructuras de hormigón armado puestas en explotación bajo el efecto del medio agresivo	670
§ XVII.6. Reforzamiento de los elementos estructurales	674
Apéndices	680
Letras adoptadas como símbolos básicos	700