

MÓDULO 2 — ESPECIFICACIONES BÁSICAS PARA EDIFICIOS DE CONCRETO REFORZADO

Curso: Edificios — Estructuración, Dimensionamiento y Acciones | Colegio de Arquitectos
M. en I. Francisco Javier Cisneros Ruiz | 8 de septiembre de 2026, 17:45–19:15 h | Fuente: NTC-Concreto 2023

Objetivo del módulo. Que el arquitecto domine el lenguaje básico del concreto reforzado — resistencia, acero y durabilidad — para leer un plano estructural, dialogar con el calculista y saber qué está firmando. *La meta: salir haciendo las preguntas correctas en obra.*

CONTENIDO Y TIEMPOS (90 MIN)

#	Tema	min	#	Tema	min
1	La NTC-Concreto: qué es y por qué existe	10	4	Durabilidad: exposición y recubrimientos	20
2	El concreto: clases y resistencias mínimas	25	5	Lo que ustedes pueden y deben verificar	10
3	El acero de refuerzo: grados y diámetros	15		Preguntas y discusión	10

1. MARCO NORMATIVO Y RESPONSABILIDADES

- La NTC-Concreto 2023 fija las disposiciones **mínimas** para analizar, diseñar, detallar y construir estructuras de concreto; complementa el RCDF. Son 16 capítulos y **4 apéndices normativos obligatorios**; hoy se cubren el Cap. 2 (Materiales, p. 30) y el Cap. 4 (Durabilidad, p. 75).
- Responsables (§1.1.3, p. 27):** el Proyectista *especifica* los materiales; el Constructor los *usa*; el Corresponsable *revisa y firma*; y el Director Responsable de Obra — con frecuencia el arquitecto — **firma que todo va conforme al proyecto**.
- Vida útil mínima de diseño: 50 años (§1.4.3.1, p. 29):** un proyecto firmado en 2026 debe seguir en pie en 2076. Lo garantizan la calidad del concreto, el recubrimiento del acero y el curado posterior al colado.

2. EL CONCRETO

Mezcla de cemento portland, agregados pétreos, agua y — solo con autorización del Proyectista — aditivos (§2.2.5, p. 32).

Clase	f'_c (kg/cm²)	Uso	Tabla 2.2.1, p. 31
1A	250 – 400	Estándar: vigas, columnas, losas, muros	
1B	400 – 700	Alta resistencia: casos especiales	
2	200 – 350	Solo ≤ 120 m², ≤ 2 niveles, claros ≤ 4 m	

- f'_c = resistencia a compresión, medida en cilindros de 15×30 cm a los **28 días** (§2.2.6.2, p. 32).
- Mínimos** (Tabla 2.2.6.3, p. 33): uso general y cimentaciones **250**; pilas en sitio **300**; pilotes presforzados **350** kg/cm².
- Señal de alerta:** un plano de edificio convencional con $f'_c = 200$ kg/cm² está por debajo del mínimo normativo.
- Tipos especiales:** autocompactante (§2.3.2, p. 35), con fibras (§2.3.4, p. 38), con agregado reciclado hasta 20 % (§2.3.5, p. 41) y bajo en carbono, –30 % de CO₂ (§15.5, p. 398).

3. EL ACERO DE REFUERZO

El concreto resiste bien la compresión y mal la tensión. **Donde el concreto se jala, ahí va la varilla:** en una viga que se flexiona, en la parte inferior.

Grado	f_y (kg/cm²)	Observación
42	4 200	Uso general
56	5 600	Prohibido en ductilidad alta
70	7 000	Permitido en zona sísmica

- f_y = esfuerzo de fluencia: la carga a la que el acero se deforma

5. SU ROL: QUÉ VERIFICAR

En el proyecto ejecutivo

- ¿El plano estructural indica f'_c ?
- ¿Se especifica la clase de exposición?
- ¿Los recubrimientos aparecen en plano?
- ¿El grado del acero está en las notas?
- ¿Existe memoria de cálculo firmada?

Las 4 preguntas para la primera reunión con el calculista. (1) ¿Cuál es el f'_c especificado y por qué ese valor? (2) ¿Cuál es la clasificación de exposición del edificio? (3) ¿Los recubrimientos están indicados en los planos? (4) ¿Se tiene un programa de pruebas de cilindros?

Lo que se llevan: Concreto — Clase 1A es el estándar, f'_c mín. 250 kg/cm², se mide a 28 días (§2.2, p. 30). **Acero** — Grados 42, 56 y 70; va donde el concreto se jala; barra #4 $\approx$ 12.7 mm (§2.4, p. 43). **Durabilidad** — vida útil 50 años, la exposición define el f'_c , el recubrimiento es la protección (Cap. 4, p. 75).

Preguntar no es intrusión: es responsabilidad profesional. La NTC-Concreto no es solo del calculista.

Fuente: NTC para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto, 2023 — las páginas citadas corresponden a esa edición.

- de forma permanente (§2.4.2, p. 43).
- En zona sísmica con **ductilidad alta** solo se admiten Grado 42 o Grado 70 (Tabla 2.4.2.2.4.a, p. 46).
- Lectura de planos: var. #4 @ 20 cm** = varilla de 12.7 mm cada 20 cm. El número $\approx$ octavos de pulgada (#8 = 25.4 mm). Diámetro máximo: #18 (Tabla C2.4.2, p. 45).

4. DURABILIDAD

El enemigo número uno es la **corrosión del acero**: la varilla se oxida, el óxido expande, el concreto se agrieta y la corrosión se acelera.

Clase	Ambiente	Tabla 4.3.1, p. 76	f'_c mín.	Curado
A1, A2	Interior protegido / exterior no agresivo		250	3 días
B1	Interior húmedo / exterior ligero		250	7 días
B2	Agresivo: 100–500 m de la costa		300	7 días
C	Muy agresivo: agua de mar		500	7 días*

f'_c en kg/cm². *Clase C además exige $a/mc < 0.40$ y cemento ≥ 350 kg/m³ (§4.5.3, p. 78).

- Mayor f'_c implica menor permeabilidad: no se trata solo de resistencia, sino de **impermeabilidad**.
- Recubrimientos mínimos** (§4.14, p. 85): 75 mm en contacto con suelo; 50 mm a la intemperie (barra $\geq$ #6) y 40 mm (barra $\leq$ #5); 40 mm en vigas y columnas interiores; 20 mm en losas y muros interiores.
- Los **espaciadores** (“galletas”) garantizan el recubrimiento. Si no se ven antes del colado, hay un problema.
- Ejemplos:** departamento en Polanco → A2; hotel frente al mar en Veracruz → B2 o C.

En la obra

- ¿El concreto viene de planta certificada?
- ¿Se toman cilindros de prueba?
- ¿Se colocan espaciadores antes del colado?
- ¿Se cura el concreto de 3 a 7 días?
- ¿El Corresponsable visita la obra?