



NUEVO MARCO LEGAL DEL HORMIGÓN

RD 163/2019 Y RD 470/2021: PRINCIPALES CAMBIOS

¿QUÉ DOCUMENTACIÓN DEBO PEDIR PARA EL SUMINISTRO DE HORMIGÓN?



CERTIFICADO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN



CERTIFICACIÓN POR ORGANISMO ACREDITADO POR ENAC SEGÚN RD 163/2019

- *Obligatoria a partir de 01/04/2021*
- *Inspección periódica cada 4 años*
- *Revisión de seguimiento cada 2 años*

DOCUMENTACIÓN PREVIA AL SUMINISTRO

LISTA DE DOCUMENTACIÓN NECESARIA ANTES DE PROCEDER AL SUMINISTRO DE HORMIGÓN SEGÚN RD 470/2021

| | |
|--|-------------------------------------|
| Certificado RD 163/2019 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| CE Cemento, Áridos y Aditivos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Analítica de agua (6 meses) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ensayos previos (Anejo 13)* | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ensayos característicos (Anejo 13)* | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Declaración Responsable (Anejo 4) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ficha Técnica hormigón (Anejo 4) (XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ensayo de penetración al agua (XD, XS, XF, XA y XM) (6 meses) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ensayo de aire ocluido (XF2 y XF4) (6 meses) | <input checked="" type="checkbox"/> |

**Sin experiencia previa*

NOMENCLATURA DEL HORMIGÓN – RD 470/2021

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

| HA | – | 25 | – | F | – | 20 | – | XC2 + XA3 | | | | | | | | |
|--|---------------------|--|---|---|---|---|---|--|---------|------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------|---------------|--------------|
| HA – Armado HM – Masa HP – Pretensado | | RESISTENCIA A COMPRESIÓN 20, 25, 30, 35... N/mm ² | | CONSISTENCIA <i>(Tolerancia ±1cm incluido)</i> S – Seco (0-3 cm) P – Plástico (2-5 cm) B – Blando (4-10 cm) F – Fluido (9-16 cm) L – Líquido (15-22 cm) AC – Autocompactante | | TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO Árido 20 Árido 12 | | AMBIENTE Clase general + Específica si procede <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>GENERAL</th> <th>ESPECÍFICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>XO – Normal</td> <td>XF – Hielo/Deshielo</td> </tr> <tr> <td>XC – Carbonatación</td> <td>XA – Químico</td> </tr> <tr> <td>XD – Cloruros</td> <td>XM – Erosión</td> </tr> </tbody> </table> | GENERAL | ESPECÍFICA | XO – Normal | XF – Hielo/Deshielo | XC – Carbonatación | XA – Químico | XD – Cloruros | XM – Erosión |
| GENERAL | ESPECÍFICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| XO – Normal | XF – Hielo/Deshielo | | | | | | | | | | | | | | | |
| XC – Carbonatación | XA – Químico | | | | | | | | | | | | | | | |
| XD – Cloruros | XM – Erosión | | | | | | | | | | | | | | | |








HORMIGÓN DE LIMPIEZA: *se formula como HL-150 y contiene 150 kg de cemento por m³.*

HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL: *la formulación HNE-15 deja de encontrarse prescrita en el nuevo RD 470/2021.*

DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN SEGÚN CLASE DE AMBIENTE – RD 470/2021



CLASE DE EXPOSICIÓN⁽¹⁾

| Parámetro de dosificación | Tipo de hormigón | General | | | | | | | | Específica | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|------|----------|---|------|------------------|-----------------------------|---|------|---------|---|------|---------|------|------|------|
| | | CORROSIÓN DE ARMADURAS | | | | | | | | OTROS PROCESOS DE DETERIORO | | | | | | | | | |
| | | -- | CARBONATACIÓN | | | CLORUROS | | | HIELO / DESHIELO | | | | QUÍMICO | | | EROSIÓN | | | |
| -- |  |  |  |  | | |  | | | |  | | |  | | | | | |
| EHE-08 ⁽²⁾ | I | IIa | | IIb | | IV | | | H | | F | | Qa | Qb | Qc | E | | | |
| CÓD. ESTRUCTURAL 2021 | XO | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XD1 | XD2 | XD3 | XF1 | XF3 | XF2 | XF4 | XA1 | XA2 | XA3 | XM1 | XM2 | XM3 | |
| Máxima relación agua/cemento | Masa | 0,60 | – | – | – | – | – | – | – | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| | Armado | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| | Pretensado | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,55 | 0,55 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Contenido mínimo de cemento (kg/m ³) | Masa | 200 | – | – | – | – | – | – | – | 275 | 300 | 275 | 300 | 275 | 300 | 325 | 300 | 300 | 300 |
| | Armado | 250 | 275 | 275 | 300 | 300 | 325 | 325 | 325 | 300 | 325 | 300 | 325 | 325 | 350 | 350 | 325 | 325 | 325 |
| | Pretensado | 275 | 300 | 300 | 300 | 300 | 325 | 325 | 325 | 300 | 325 | 300 | 325 | 325 | 350 | 350 | 325 | 325 | 325 |
| Resistencia característica (N/mm ²) | Masa | 20 | – | – | – | – | – | – | – | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | Armado | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| | Pretensado | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 30 | 30 | 30 |
| Penetración al agua | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Aire ocluido | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | | | | |
| Cemento SR ⁽³⁾ | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | | | |
| Calidad mejorada del árido | | | | | | | | | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |

NOTA (1): No se ha incluido el ambiente XS relativo a la corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino.

NOTA (2): Equivalencia entre clases de exposición basada en contenido de cemento y relación a/c.

NOTA (3): Si el agente agresivo son sulfatos.

ELECCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN



CLASE DE EXPOSICIÓN GENERAL



CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA

Sin exposición a cloruros

Con exposición a cloruros

X0

Sin riesgo de corrosión

Hormigones en masa. Interior de edificios en ambientes muy secos (HR < 45%).

XC1

Seco o siempre húmedo

Interior de edificios en ambientes secos (HR 45-65%), hormigones sumergidos, etc.

XC2

Húmedo, raramente seco

Cimentaciones enterradas. Elementos permanentemente en contacto con agua no sumergidos.

XC3

Humedad moderada

Elementos al exterior protegidos de lluvia o al interior con humedad (HR > 65%) (sótano, cocina, baño).

XC4

Ciclos humedad/secado

Elementos al exterior en contacto con agua de lluvia.

XD1

Humedad moderada

Elementos al exterior en contacto con aerosoles con cloruros.

XD2

Humedad alta

Elementos con agua clorada (piscina, depuradora, etc.).

XD3

Ciclos humedad/secado

Puentes o pavimentos expuestos a salpicaduras con cloruros.

*Cimentaciones en terrenos yesíferos u hormigón en contacto con agentes químicos**

XA1

Ataque químico débil

XA2

Ataque químico moderado

XA3

Ataque químico fuerte

**Nivel de agresividad química conforme a la Tabla 27.1.b del Real Decreto 470/2021.*



CONTACTO:

www.grupo-mln.com

calidad@grupo-mln.com

