

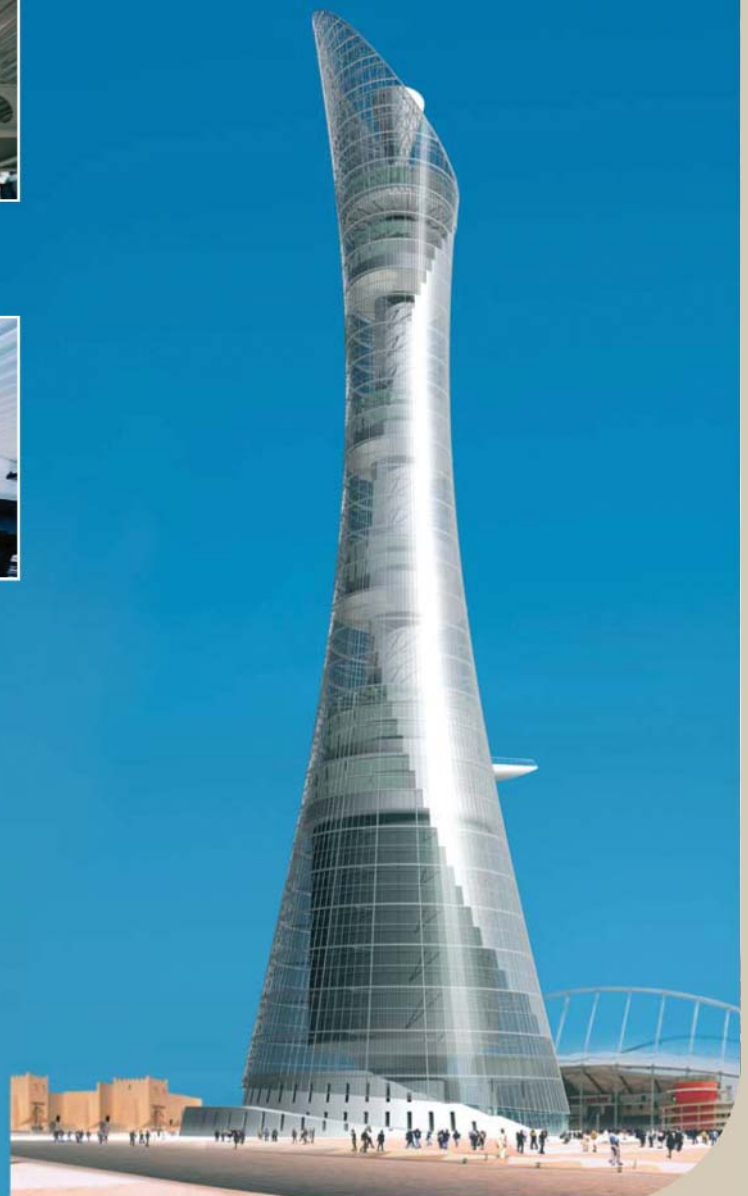


ArcelorMittal

Arval

by ArcelorMittal

Forjados



transforming
tomorrow

Arval le presenta su gama de sistemas de forjados para la construcción. Esta gama es la más completa del mercado y consiste en sistemas bien establecidos así como soluciones innovadoras que reflejan los progresos más recientes en normativa, diseño e instalación.

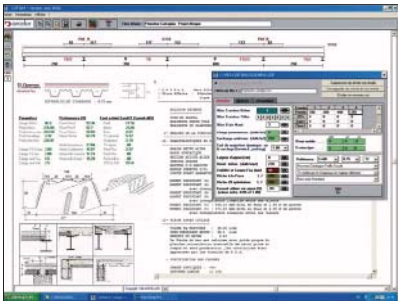
Arval se beneficia de los más de 30 años de experiencia en la realización de miles de proyectos internacionales en todos los tipos de edificaciones – tanto de nueva construcción como rehabilitaciones. Más importante aún, en cualquier parte del mundo tendrá a Arval a su lado desde la fase de ingeniería y diseño del proyecto hasta la fase de ejecución, con equipos de profesionales que analizarán su proyecto, propondrán las mejores soluciones adaptadas a sus necesidades y le proporcionarán asistencia técnica continuada para los cálculos de diseño y los planos de disposición, a lo largo de todo el trabajo inicial de edificación.

Las principales ventajas de los forjados arval son:

- Una gama adaptada a todo tipo de suelos y que responde a todas sus necesidades
- Forjados autoportantes y rapidez de ejecución
- Un suelo que proporciona seguridad al lugar de trabajo
- Ahorro general
- Comportamiento ante el fuego

Para el soporte técnico de todos sus proyectos de forjados para la puesta a punto y las verificaciones técnicas Arval puede poner a su disposición el programa Cofra.

COFRA 4 es un programa informático de ayuda a la concepción del forjado colaborante **Cofraplus*** y **Cofrastra** listo para implantarse en su sistema informático



COFRA 4 toma en consideración las hipótesis siguientes: hipótesis de cálculo (según Eurocódigo) con criterios de flecha en la colocación y vertido del hormigón, criterios de flecha bajo cargas normales, límite de elasticidad de los aceros de refuerzo y de las chapas de acero, y el coeficiente de ponderación de dichas cargas.

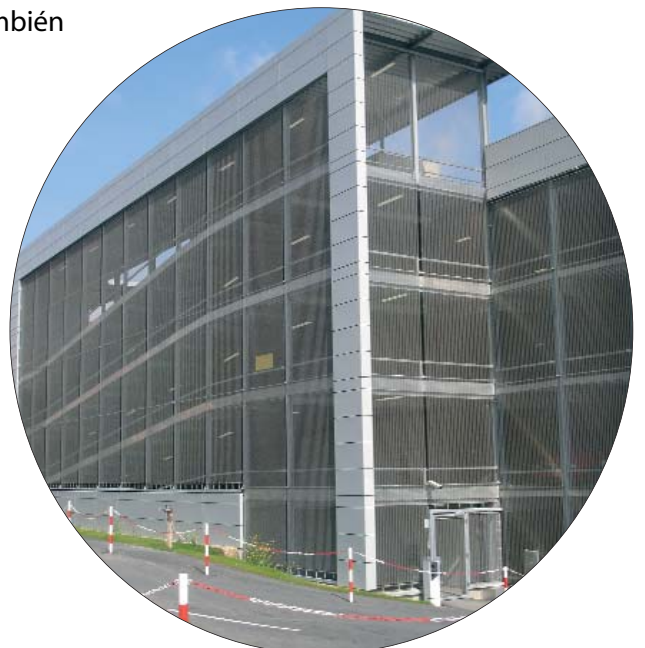
El programa emite una nota de cálculo justificativa según la normativa específica de cada país teniendo en cuenta los datos del proyecto.

En el caso del **Cofradal 200** puede establecerse una nota de cálculo justificativa con la ayuda de un programa específico. También

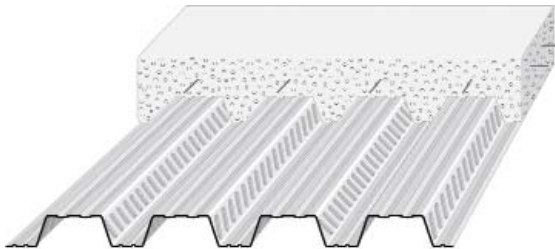
puede realizarse el despiece correspondiente.

A partir de los planos de la estructura de soporte el proyectista deberá introducir en el programa los datos básicos correspondientes a las cargas y los apoyos necesarios, duración de resistencia al fuego, requisitos acústicos, así como las preferencias de la chapa a utilizar y el grosor deseado del forjado.

COFRA 4 buscará el espesor mínimo aceptable del forjado de acuerdo a la normativa vigente de cada país y se obtendrá un descriptivo completo de los elementos, representado gráficamente en pantalla. Se podrán variar los parámetros para conseguir la solución optimizada que mejor se adapte al proyecto y editar una nota de cálculo completa.

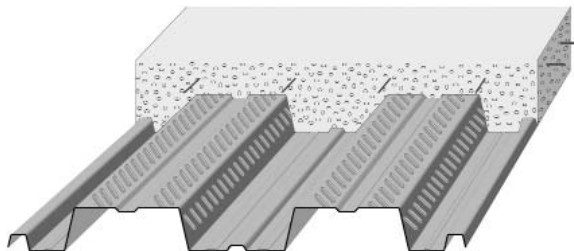


Forjados colaborantes



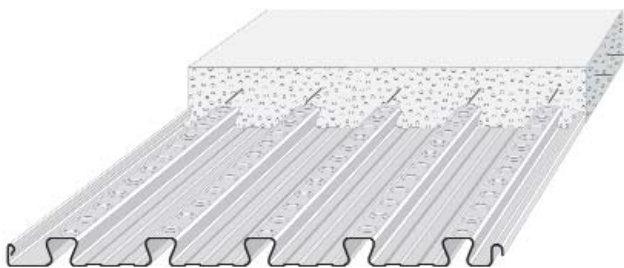
COFRAPLUS 60

2



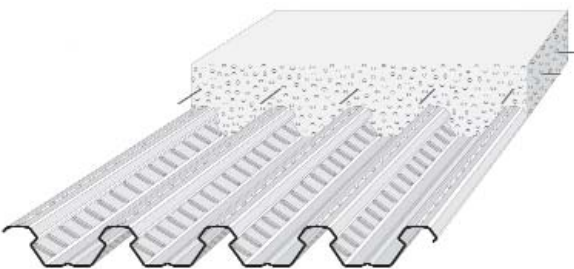
COFRAPLUS 76

8



COFRASTRA 40

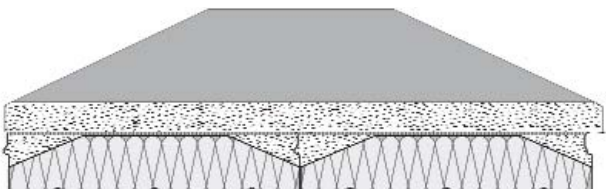
11



COFRASTRA 70

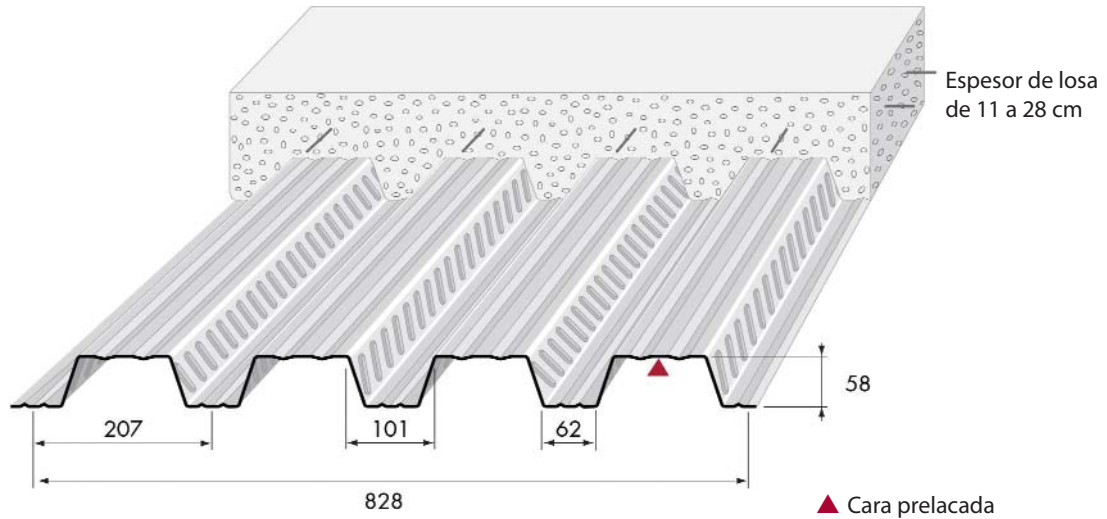
17

Forjados prefabricados



COFRADAL 200/COFRADAL 200 PAC 23

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



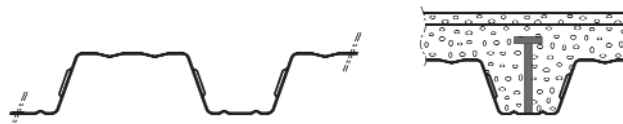
APLICACIONES

Cofraplus 60 está especialmente concebido para las obras con cargas moderadas y luces medias. Los forjados sanitarios deben de estar ventilados. Estudio y fabricación bajo pedido. Prelacado bajo pedido.

VERSIONES

Hay dos versiones disponibles:

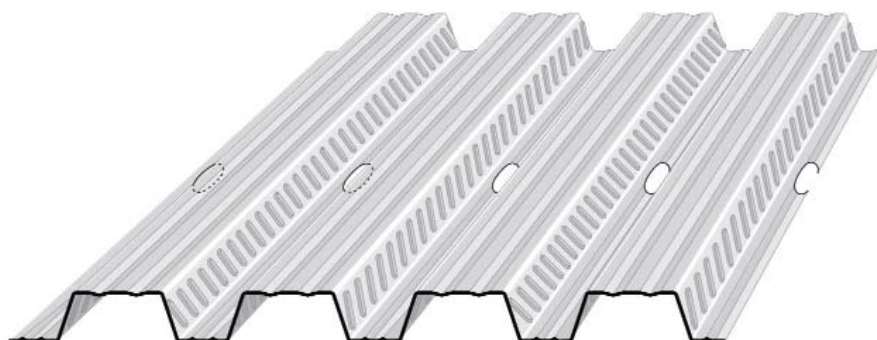
- La versión estándar llamada COFRAPLUS 60.



Se puede utilizar también en sistemas de viga mixta con conectores tipo Hilti o Nelson colocados en el perfil y en obra.

- La versión perforada, COFRAPLUS 60 P, puede ser fabricado con perforaciones para dejar paso a los conectores soldados en fábrica.

COFRAPLUS 60 P: fabricación específica sobre pedido (El plan de perforación debe suministrarse).



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características útiles del perfil

Espesor nominal de la chapa	mm	0,75	0,88	1,00	1,25
Sección útil de acero: A	cm ² /m	10,29	12,17	13,91	17,57
Inercia: I	cm ⁴ / m	55,12	65,21	74,53	93,94
Posición línea neutra: v _i	cm	3,33	3,33	3,33	3,33
Módulo resistente: W	cm ³ / m	16,55	19,58	22,38	28,20

Consumo nominal de hormigón

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Litros	l/m ²	75	85	95	105	115	125	145	165	205
Peso teórico del hormigón solo*	daN/m ²	179	203	227	251	275	299	347	395	491

* Para obtener el peso total de la losa, hay que añadir el peso del hormigón debido a la flecha y el peso del perfil.
Peso volumétrico del hormigón 2500 daN/m³.

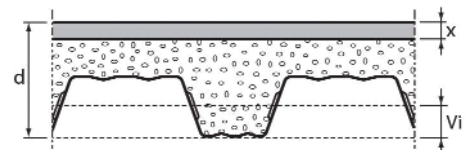
Características útiles para espesor de losa

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Para e = 0,75 mm distancia d-v _i	cm	7,67	8,67	9,67	10,67	11,67	12,67	14,67	16,67	20,67
Distancia x	cm	3,56	3,90	4,13	4,40	4,65	4,90	5,36	5,79	6,59
I ₁₅	cm ⁴ / m	329	421	527	649	786	938	1289	1705	2731
Z	cm	6,48	7,39	8,29	9,20	10,12	11,04	12,88	14,74	18,47

Espesor	mm	110	120	130	140	150	160	180	200	240
Para e = 1,00 mm distancia d-v _i	cm	7,67	8,67	9,67	10,67	11,67	12,67	14,67	16,67	20,67
Distancia x	cm	3,94	4,28	4,60	4,90	5,20	5,48	6,01	6,51	7,43
I ₁₅	cm ⁴ / m	404	517	648	799	969	1159	1600	2123	3424
Z	cm	6,36	7,24	8,14	9,04	9,94	10,84	12,67	14,50	18,19

Nota:

- d : espesor de losa, nervio del perfil incluido.
- v_i: distancia del eje neutro del perfil a su nervio inferior.
- x : distancia del eje neutro de la losa a su nervio superior.
- I₁₅ : momento de inercia mixta equivalente en acero correspondiente a E_a/E_b = 15.
- z : brazo de levas convencional (d-v_i - x/3).



Los valores de "m" y "k" se dan en el sistema de unidad: largo en cm., y fuerza en daN.

Cizallado admisible entre chapa y hormigón

$$T = T / 100 \cdot z \leq m \cdot \rho d / L + k$$

Con

ρ = sección de chapa a la sección útil del hormigón (altura d-v_i)

L = datos de cálculo en cm.

	Resistencia	Deslizamiento	
		Carga estática	Carga dinámica
m	3238	1775	1420
k	0,1286	0,5302	0,4242

Resistencia al fuego

RF: resistencia al fuego del forjado.

Un espesor mínimo es requerido para respetar el criterio de temperatura en cara no expuesta.

En ausencia de armado específico, con una losa de 12 cm, los forjados

Cofraplus son RF 30'. Para los RF superiores, deberá de tenerse en cuenta los

datos del armado incluidos en el hormigón.

RF pedido	60'	90'	120'	180'
d mínimo en cm	11	12	14	17

Aislamiento acústico

El comportamiento acústico del forjado, corresponde a la ley de masas (valores calculados por modelos).

Espesor d en cm	11	12	13	14	15	20	24	28
Rw (C; Ctr)	45(-1;-4)	46(-1;-4)	47(-1;-4)	48(-1;-5)	48(-1;-5)	52(-2;-6)	54(-1;-7)	56(-1;-7)

CARGAS DE USO

El informe técnico de COFRAPLUS 60 tiene en cuenta las cargas repartidas, concentradas y lineales. Esta formulado para intensidades que no sobrepasen los límites siguientes:

- cargas puntuales estáticas < 20 kN
- cargas lineales estáticas ≤ 10 KN por ml
- cargas puntuales dinámicas: < 15 KN y espaciadas de al menos 1,20m las unas de las otras
- cargas rodantes para vehículos con carga máxima por eje que no exceda los 30 KN

Estas limitaciones se ejercen en ausencia de una verificación completa de la repartición de cargas.

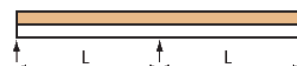
LUCES L MAXIMAS (cm.) a la colocación del COFRAPLUS 60

- Los perfiles son fijados sobre la estructura portante con al menos dos fijaciones minino por extremidad y apoyo
- En fase de montaje y vertido de hormigón, COFRAPLUS 60 puede soportar luces limites L según los cuadros abajo indicados y teniendo en cuenta las condiciones de flecha L/300
- Cuando las líneas de puntales sean necesarias, estas deberán de dividir el ancho en partes iguales

Biapoyado



Triapoyado



Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo		
	0 puntales	1 puntal	2 puntales
11	262	363	363
12	252	396	396
13	244	429	429
14	237	462	462
15	231	495	495
16	225	525	528
17	220	509	561
18	215	495	594
19	210	481	617
20	206	469	637
21	203	457	657
22	199	446	670
23	196	436	654
24	193	427	640

Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo		
	0 puntales	1 puntal	2 puntales
11	348	396	396
12	336	432	432
13	326	468	468
14	316	504	504
15	306	540	540
16	295	525	576
17	285	509	612
18	276	495	648
19	268	481	684
20	260	469	703
21	253	457	686
22	247	446	670
23	241	436	654
24	235	427	640



CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones:

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm

Biapoyado



Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
24	2620	2190	1860	1590	1380	1200	1060	930	830	740	660
23	2500	2090	1770	1520	1320	1150	1010	890	790	700	630
22	2380	1990	1690	1450	1250	1090	960	850	750	670	600
21	2380	1890	1600	1370	1190	1040	910	800	710	630	560
20	2380	1790	1510	1300	1120	980	860	760	670	600	530
19	2260	1690	1430	1220	1060	920	810	720	630	560	500
18	2120	1590	1340	1150	1000	870	760	670	600	530	470
17	1990	1590	1260	1080	930	810	710	630	560	490	440
16	1850	1580	1170	1000	870	760	660	590	520	460	410
15	1720	1460	1090	930	810	700	620	540	480	430	360
14	1590	1350	1000	860	740	650	570	500	440	370	260
13	1450	1240	1000	790	680	590	520	460	390	260	170
12	1320	1120	970	720	620	540	470	380	270	170	
11	1190	1010	870	720	560	480	360	250	160		

Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	
24	560	470	400	340	290	240	200	160	120		
23	560	450	380	330	280	230	190	150	120		
22	530	450	370	310	260	220	180	150	120		
21	500	450	350	300	250	210	170	140			
20	480	430	350	280	240	200	140				
19	450	400	350	280	220	150					
18	420	380	320	220	160						
17	390	330	230	150							
16	350	240	160								
15	250	160									
14											
13											
12											
11											

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

Hipótesis de uso:

- Anchos iguales
- Carga de uso repartida
- Carga permanente nula
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: limite elástico 500 MPa
- Flecha al vertido = L/240
- Flecha activa en servicio = L/350 si L ≤ 350 cm. y L/700 + 0,5 cm. si L > 350 cm.
- Reducción del momento máximo sobre apoyo = 15%

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm

Triapoyado



Smín (cm ² /m)	2,69	3,08	3,76	3,76	3,76	3,76	4,02	5,04	5,04	5,04	5,04
Smáx (cm ² /m)	3,76	3,76	4,02	4,02	5,04	5,04	5,04	5,04	5,43	6,22	6,22
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
24	3000	3000	2500	2170	1900	1680	1490	1340	1200	1130	1020
23	3000	2980	2500	2070	1810	1600	1420	1270	1150	1070	980
22	3000	2840	2450	1970	1720	1520	1350	1210	1090	1020	930
21	3000	2690	2330	1870	1630	1440	1280	1150	1030	970	880
20	3000	2550	2200	1870	1550	1360	1210	1090	980	910	830
19	2830	2410	2080	1770	1460	1290	1140	1020	920	860	780
18	2650	2260	1950	1660	1370	1210	1080	960	870	810	740
17	2490	2120	1830	1550	1370	1130	1010	900	810	760	690
16	2330	1980	1710	1450	1320	1060	940	840	760	710	640
15	2150	1830	1580	1340	1220	1060	870	780	700	650	590
14	1990	1690	1460	1240	1130	1010	800	720	640	600	550
13	1780	1550	1340	1130	1030	920	800	660	590	550	500
12	1590	1410	1210	1030	940	840	730	590	530	500	450
11	1400	1250	1090	920	840	750	650	590	480	440	

Smín (cm ² /m)	5,04	5,04	5,43	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	5,83	6,16	6,16
Smáx (cm ² /m)	6,22	6,22	0,8	6,22	6,55	6,22	6,16	6,16	6,16	6,16	6,16
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	
24	900	780	710	650	590	540	490	440	390	350	
23	890	740	680	620	560	520	470	420	370	330	
22	850	740	640	590	540	490	450	400	360	320	
21	800	730	610	560	510	470	420	380	340	300	
20	760	690	610	530	480	440	400	360	320	290	
19	710	650	600	530	450	410	380	340	310	270	
18	670	610	560	520	430	390	360	320	290	260	
17	630	570	530	480	430	360	330	300	250	200	
16	580	530	490	450	420	350	290	240			
15	540	490	450	420	340	280	230				
14	500	460	410	330	270						
13	450	400	320								
12	390										

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

Hipótesis de uso:

- Anchos iguales
- Carga de uso repartida
- Carga permanente nula
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: limite elástico 500 MPa
- Flecha al vertido = L/240
- Flecha activa en servicio = L/350 si L ≤ 350 cm. y L/700 + 0,5 cm. si L > 350 cm.
- Reducción del momento máximo sobre apoyo = 15%

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS

COFRAPLUS 60 P (pre-perforado): es conveniente que se revisen por nuestro departamento técnico las prestaciones admisibles en fase de vertido.

Nota de cálculo específica establecida por COFRA 4.

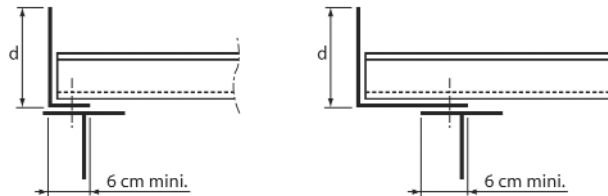
ENCOFRADO DE LOS BORDES

El encofrado de los bordes esta constituido por remates de chapa de acero galvanizado doblados a escuadra.

Largos usuales de 2 a 6 metros.

Espesor forjado d en cm	Espesor mínimo de chapa en mm
≤ 11	1,20
de 12 a 14	1,50
≥ 15	2,00

Los puntales temporales deberán ser previstos en obra.

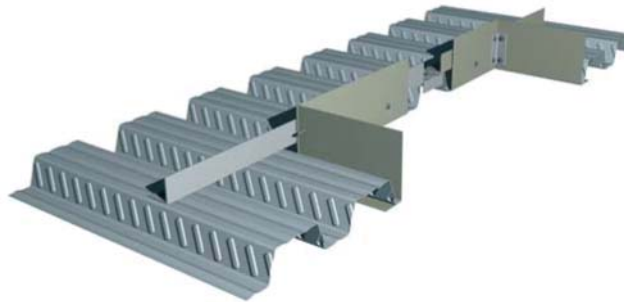


HUECOS EN EL FORJADO

Espacio abierto hasta 50 X 50 cm máximo.

En una abertura como la indicada, se puede verter el hormigón sin más refuerzos.

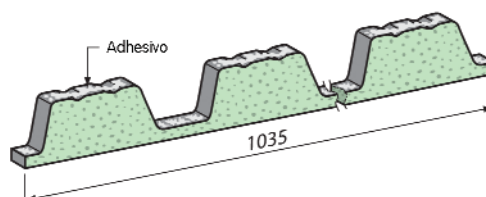
Para huecos mayores se debe de reforzar con estructura.



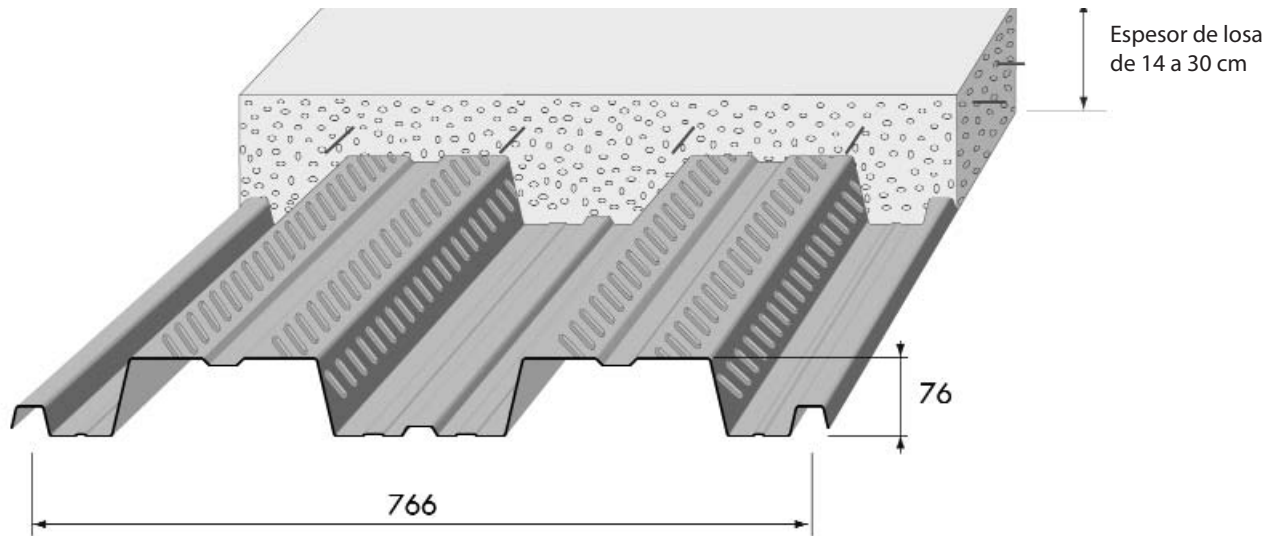
PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Junta cerramiento: Ver dibujo.

- espesor: 40 mm
- ancho: 1035 mm
- parte adhesiva



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



APLICACIONES

COFRAPLUS 76 es un perfil nervado con embuticiones, destinado a la construcción de losas de mixtas. COFRAPLUS 76 evita el desencofrado, aligera el forjado y ahorra la colocación de una capa de armados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

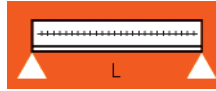
Espesor (mm)	Sección (cm ² /m)	Inercia (cm ⁴ /m)	W (cm ³ /m)
0,7	6,41	72,66	16,55
0,8	7,33	83,27	18,91
1,0	8,7	98,89	22,46
1,2	10,07	114,5	26,0



Datos de la losa	Altura total de losa en mm			
	140	160	180	200
Volumen en L/m ²	95,1	115,1	135,1	155,1
Peso en daN/m ²	238	288	338	388
Mallazo	Ø4 200 X 300	Ø5 200 X 300	Ø5 200 X 300	Ø6 200 X 300

CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m²

Biapoyado



H 14		Luz en metros						H 16		Luz en metros					
		2	2,5	3	3,5	4	4,5			2	2,5	3	3,5	4	4,5
Espesor	0,7	1200	920	740	510	350	240	Espesor	0,7	1430	1100	880	620	420	290

Peso del hormigón 246 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

Peso del hormigón 296 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

H 18		Luz en metros					
		2	2,5	3	3,5	4	4,5
Espesor	0,7	1660	1280	1020	720	490	340

Peso del hormigón 346 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

Triapoyado



H 14		Luz en metros						H 16		Luz en metros					
		2	2,5	3	3,5	4	4,5			2	2,5	3	3,5	4	4,5
Espesor	0,7	1770	1380	1000	690	480	340	Espesor	0,7	2000	1560	1200	820	580	410

Peso del hormigón 246 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

Peso del hormigón 296 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

H 18		Luz en metros					
		2	2,5	3	3,5	4	4,5
Espesor	0,7	2220	1730	1450	960	680	480

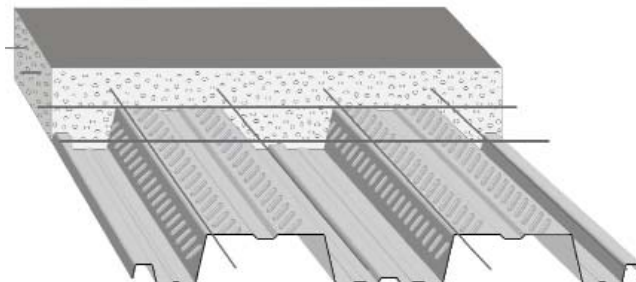
Peso del hormigón 346 daN/m²

Instalar un puntal en el centro del vano

Flecha $\geq L/350$

Hormigón H-250, Densidad 2.500 daN/m³

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

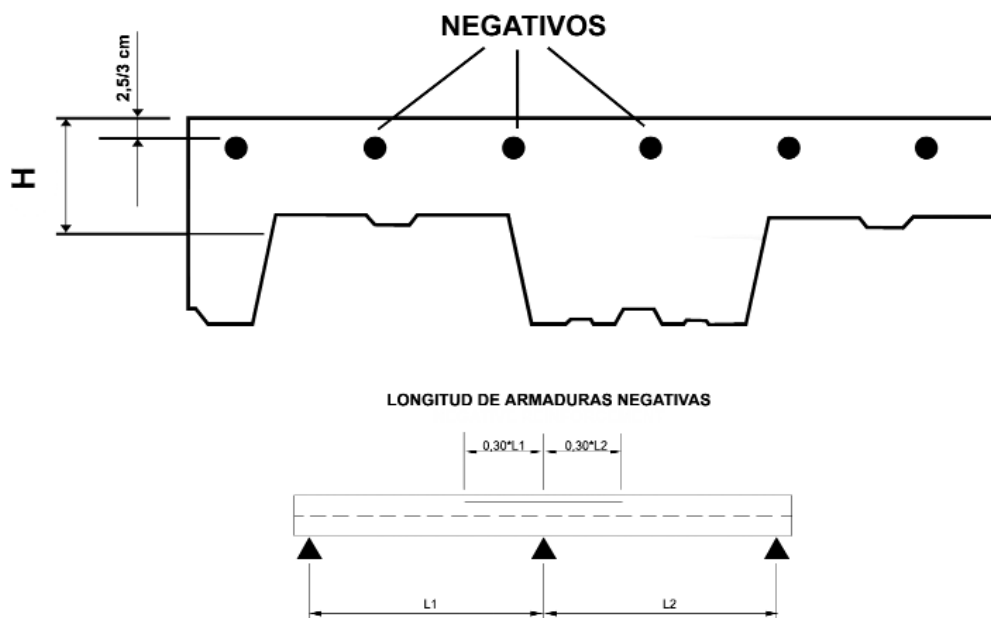


MALLAZO RECOMENDADO			
H14	H16	H18	H20
Ø 4 200x300	Ø 5 200x300	Ø 5 200x300	Ø 6 200x300

Armadura de los negativos

	Espesor (mm) de losa	140				160				180			
	Espesor (mm) chapa	0,7	0,8	1,0	1,2	0,7	0,8	1,0	1,2	0,7	0,8	1,0	1,2
SOBRECARGAS EN Kg/m ²	400	Ø10 c/250	Ø10 c/250	Ø10 c/250	Ø10 c/250								
	500	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200	Ø10 c/200				
	600	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200
	700	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200
	800			Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200	Ø12 c/200
	900				Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200
	1000							Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200	Ø14 c/200
	1200										Ø16 c/200	Ø16 c/200	Ø16 c/200

Donde para una losa de 140 mm, con un espesor de 0,7 mm y una sobrecarga de 400 kg tenemos unos negativos de diámetro 10 mm cada 250 mm.

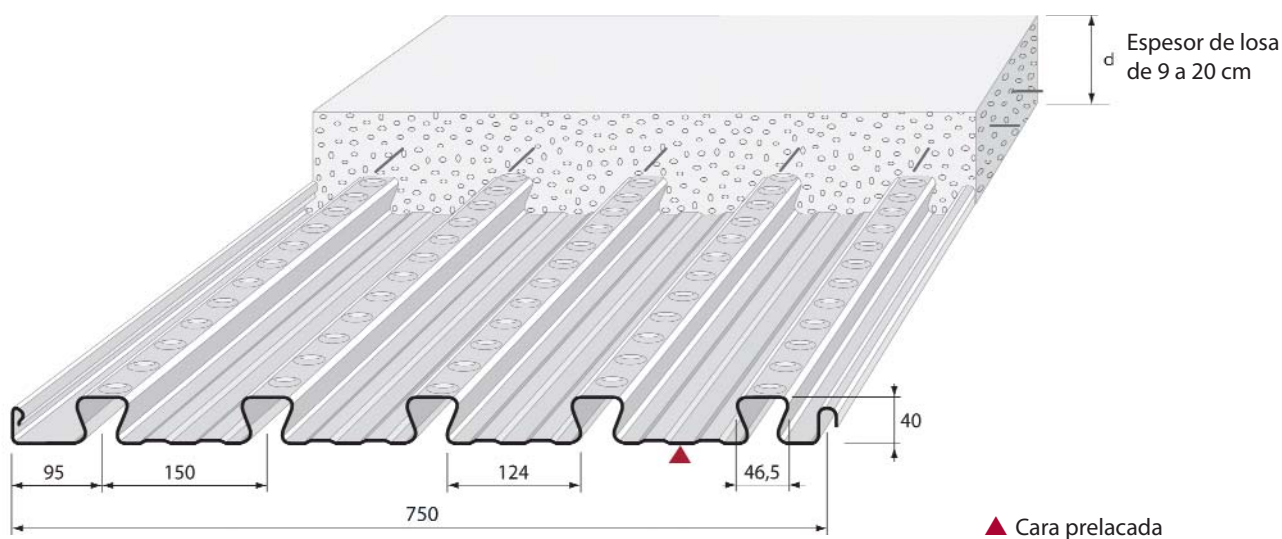


ENCOFRADO DE LOS BORDES

El encofrado de los bordes esta constituido por remates de chapa de acero galvanizado doblados a escuadra. Largos usuales de 2 a 6 metros.

Espesor forjado d en mm	Espesor mínimo de chapa en mm
≤ 136	1,2
de 137 a 166	1,5
≥ 166	2

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



APLICACIONES

COFRASTRA 40 está indicado para edificios de oficinas, viviendas e industriales donde la altura sea el factor predominante. Esta chapa está especialmente diseñada para tener gran resistencia al fuego con reducidos cantos totales de forjado. Prelacado bajo pedido. Los forjados sanitarios deben de estar ventilados.

VERSIONES

Dos versiones están disponibles:

- La versión estándar, llamada COFRASTRA 40.
- La versión perforada, COFRASTA 40 P, puede perforarse para el paso de los conectores soldados en fabrica.

COFRASTA 40 P: fabricación específica sobre pedido (El plan de perforación debe suministrarse).

COFRASTRA 40 P



Cuelgue de falsos techos.

Los huecos de onda de Cofrastra 40 sirven de carrileras de sujeción, están espaciados en unos 15cm y sirven para la colocación de falsos techos y otros medios técnicos. Para ello se pueden suministrar unos clips de sujeción llamados Cofrafix.

(Ver dibujo en página 16).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características útiles del perfil

Espesor nominal de la chapa	mm	0,75	0,88
Sección útil de acero: A	cm ² /m	12,02	13,59
Inercia: I	cm ⁴ / m	27,55	31,43
Posición línea neutra: v _i	cm	1,42	1,42
Módulo resistente: W	cm ³ / m	19,40	22,13

Consumo nominal de hormigón

Espesor d	cm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Litros	l/m ²	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
Peso teórico del hormigón solo*	daN/m ²	192	216	240	264	288	312	336	360	384	408	432	456

*Para obtener el peso total de la losa, hay que añadir el peso del hormigón debido a la flecha y el peso del perfil.
Peso volumétrico del hormigón 2500 daN/m³.

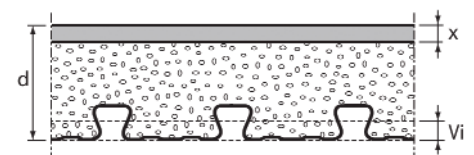
Características útiles para espesor de losa

Espesor	cm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Para e = 0,75mm distancia d-v _i	cm	7,58	8,58	9,58	10,58	11,58	12,58	13,58	14,58	15,58	16,58	17,58	18,58
Distancia x	cm	3,73	4,04	4,34	4,63	4,91	5,17	5,42	5,67	5,91	6,14	6,36	6,58
I ₁₅	cm ⁴ / m	321	421	539	673	825	994	1181	1386	1610	1852	2112	2391
Z	cm	6,34	7,23	8,13	9,04	9,94	10,86	11,77	12,69	13,61	14,53	15,46	16,39

Espesor	cm	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Para e = 0,88 mm distancia d-v _i	cm	7,58	8,58	9,58	10,58	11,58	12,58	13,58	14,58	15,58	16,58	17,58	18,58
Distancia x	cm	3,89	4,23	4,55	4,85	5,15	5,43	5,70	5,96	6,21	6,45	6,69	6,92
I ₁₅	cm ⁴ / m	348	459	587	735	911	1088	1294	1520	1767	2034	2323	2632
Z	cm	6,28	7,17	8,06	8,96	9,86	10,77	11,68	12,59	13,51	14,43	15,35	16,27

Nota:

- d: espesor de losa, nervio del perfil incluido
- v_i: distancia del eje neutro del perfil a su nervio inferior
- x: distancia del eje neutro de la losa a su nervio superior
- I₁₅: inercia mixta equivalente en acero correspondiente a E_a/E_b = 15
- z: brazo de levas convencional (d-v_i - x/3)



Los valores de "m" y "k" se dan el sistema de unidad: largo en cm., y fuerza en daN

Cizallado admisible entre chapa y hormigón

$$T = T/100 * z \leq \mu * rd / L + k$$

Con

ρ = sección de chapa a la sección útil del hormigón (altura d-v_i)

L = datos de calculo en cm.

Resistencia al fuego

RF: resistencia al fuego del forjado.

Un espesor mínimo es requerido para respetar el criterio de temperatura en cara no expuesta.

En ausencia de armado específico, con una losa de 9 cm, los forjados Cofrastra son RF 30'. Para los RF superiores, deberá de tenerse en cuenta los datos del armado incluido en el hormigón.

	Resistencia	Deslizamiento	
		Carga estática	Carga dinámica
m	2760	2760	2760
k	1,28	1,28	1,28

RF pedido	60'	90'	120'	180'
d mínimo en cm	9	9	10	14

Aislamiento acústico

El comportamiento acústico del forjado bruto, corresponde a la ley de masas (valores calculados por modelos).

Espesor d en cm	9	10	11	12	13	14	15	20
R _w (C; Ctr)	45 (0;-4)	46 (0;-4)	47 (-1;-4)	48 (-1;-5)	49 (-1;-5)	50 (-2;-6)	50 (-1;-5)	53 (-1;-6)

CARGAS DE USO

El informe técnico de COFRASTRA 40 tiene en cuenta las cargas repartidas, concentradas y lineales. Esta formulado para intensidades que no sobrepasen los límites siguientes:

- cargas puntuales estáticas < 20 kN
- cargas lineales estáticas ≤ 10 KN por ml
- cargas puntuales dinámicas: < 15 KN y espaciadas de al menos 1,20m las unas de las otras
- cargas rodantes para vehículos con carga máxima por eje que no exceda los 30 KN

Estas limitaciones se ejercen en ausencia de una verificación completa de la repartición de cargas.

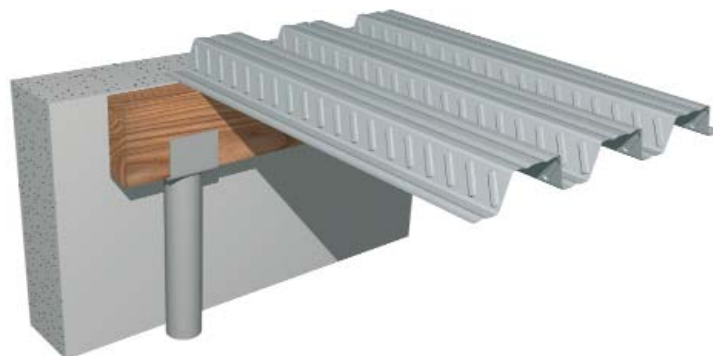
LUCES L MAXIMAS (cm.) a la colocación del COFRASTRA 40

- Los perfiles son fijados sobre la estructura portante con al menos dos fijaciones minino por extremidad y apoyo.
- En fase de montaje y vertido de hormigón, COFRASTRA 40 puede soportar luces limites L según los cuadros abajo indicados y teniendo en cuenta las condiciones de flecha L/300.
- Cuando las líneas de puntales sean necesarias, estas deberán de dividir el ancho en partes iguales.



Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo			
	0 puntales	1 puntal	2 puntales	3 puntales
9	191	297	297	297
10	184	330	330	330
11	178	363	363	363
12	173	396	396	396
13	168	405	429	429
14	164	392	462	462
15	161	380	495	495
16	157	369	528	528
17	154	358	538	561
18	151	349	524	594
19	148	340	511	627
20	146	332	499	660

Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo			
	0 puntales	1 puntal	2 puntales	3 puntales
9	254	324	324	324
10	246	360	360	360
11	238	396	396	396
12	231	419	432	432
13	225	405	468	468
14	220	392	504	504
15	215	380	540	540
16	210	369	553	576
17	206	358	538	612
18	202	349	524	648
19	198	340	511	681
20	195	332	499	665



CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm

Biapoyado



Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm											
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	
20	3000	3000	3000	3000	2690	2400	2150	1860	1720	1560	1430	
19	3000	3000	3000	2880	2540	2270	2040	1840	1620	1470	1350	
18	3000	3000	3000	2710	2400	2140	1920	1730	1520	1390	1150	
17	3000	3000	2910	2550	2250	2000	1800	1620	1430	1230	960	
16	3000	3000	2720	2380	2100	1870	1680	1520	1290	1010	780	
15	3000	2930	2530	2210	1950	1740	1560	1350	1060	810	620	
14	3000	2710	2340	2050	1810	1610	1390	1100	850	630	470	
13	2930	2500	2150	1880	1660	1440	1110	870	660	480	340	
12	2680	2280	1970	1720	1470	1120	860	660	460	340		
11	2430	2060	1780	1510	1130	850	640	480	340			
10	2180	1850	1540	1130	830	610	440					
9	1930	1560	1110	800	570							

Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm											
	420	440	460	480	500	520	540	560	580			
20	1270	1010	800	640	500	380	290	210	140			
19	1080	850	670	520	400	300	210	140				
18	900	700	550	420	310	220	150					
17	740	570	430	320	230	150						
16	590	450	330	230	150							
15	460	340	240	150								
14	340	240	150									
13	240											
12												
11												
10												
9												

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

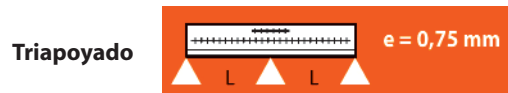
Hipótesis de uso:

- Anchos iguales
- Carga de uso repartida
- Carga permanente nula
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: límite elástico 500 MPa
- Flecha al vertido = L/240
- Flecha activa en servicio = L/350 si L ≤ 350 cm. y L/700 + 0,5 cm. si L > 350 cm.
- Reducción del momento máximo sobre apoyo = 15%

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm



Smín (cm ² /m)	3,76	4,46	5,74	6,13	6,81	7,93	7,93	7,25	7,25	7,25	7,25
Smáx (cm ² /m)	7,93	7,93	7,93	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
20	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2800	2470	2250	2060	1890
19	3000	3000	3000	3000	3000	2930	2640	2400	2150	1940	1780
18	3000	3000	3000	3000	3000	2760	2490	2260	2000	1830	1680
17	3000	3000	3000	3000	2900	2590	2340	2120	1870	1710	1580
16	3000	3000	3000	3000	2710	2420	2180	1980	1810	1600	1470
15	3000	3000	3000	2850	2520	2260	2030	1840	1680	1540	1360
14	3000	3000	3000	2640	2340	2090	1880	1700	1550	1370	1130
13	3000	3000	2770	2430	2150	1920	1730	1570	1390	1130	920
12	3000	3000	2530	2220	1960	1750	1580	1390	1130	910	730
11	3000	2750	2290	2010	1780	1590	1360	1110	890	710	
10	2880	2470	2140	1800	1590	1320	1060	860	690		
9	2550	2190	1900	1530	1270	1000	800				

Smín (cm ² /m)	7,25	7,25	7,25	6,55	6,55	6,55	6,55	6,55	8,89	8,89
Smáx (cm ² /m)	11,05	11,05	11,05	12,63	11,05	11,05	10,37	10,37	10,37	9,59
Espesor de losa en cm	Luces L en cm									
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600
20	1740	1610	1500	1400	1230	1060	910	780	670	570
19	1650	1520	1420	1260	1070	920	780	670	570	480
18	1550	1430	1280	1090	920	780	660	560	480	400
17	1450	1310	1100	930	780	660	560	470	390	330
16	1330	1110	930	780	650	550	460	380		
15	1120	930	770	640	540	450	370			
14	930	770	630	520	430					
13	760	620	510							
12	600									
11										
10										
9										

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

Hipótesis de uso:

- Anchos iguales
- Flecha al vertido = L/240
- Carga de uso repartida
- Flecha activa en servicio = L/350 si L ≤ 350 cm. y L/700 + 0,5 cm. si L > 350 cm.
- Carga permanente nula
- Reducción del momento máximo sobre apoyo = 15%
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: limite elástico 500 MPa

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS

COFRASTRA 40 P (pre-perforado): es conveniente que se revisen por nuestro departamento técnico las prestaciones admisibles en fase de vertido.

Nota de cálculo específica establecida por COFRA 4.

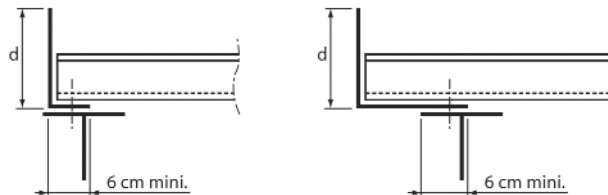
ENCOFRADO DE LOS BORDES

El encofrado de los bordes esta constituido por remates de chapa de acero galvanizado doblados a escuadra.

Largos usuales de 2 a 6 metros.

espesor forjado d en cm	Espesor mínimo de chapa en mm
≤ 11	1,2
de 12 a 14	1,5
≥ 15	2

Los puntales temporales deberán ser previstos en obra.

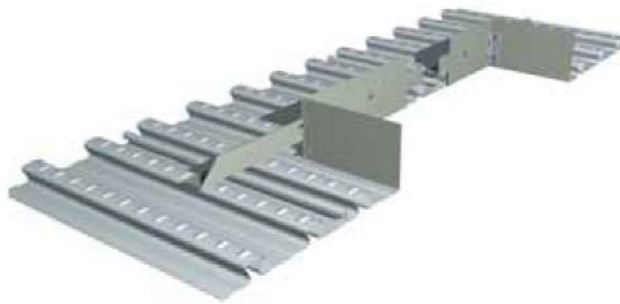


HUECOS EN EL FORJADO

Espacio abierto hasta 50 X 50 cm máximo.

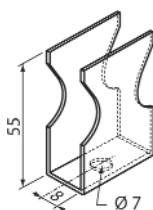
En una abertura como la indicada, se puede verter el hormigón sin más refuerzos.

Para huecos mayores se debe de reforzar con estructura.

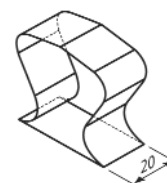


PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

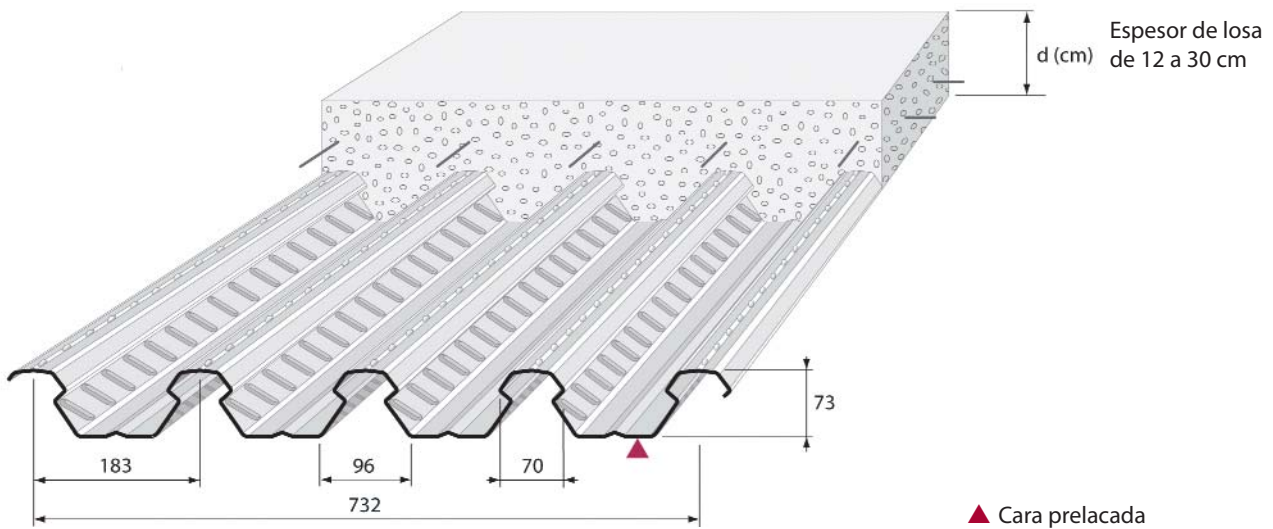
CLIP COFRAFIX 40
Sobrecarga de servicio admisible
120 daN



JUNTA CERRAMIENTO
Espuma



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



APLICACIONES

COFRASTRA 70 está indicado para edificios de oficinas, viviendas e industriales donde las cargas sean el factor predominante. Esta chapa está especialmente diseñada para tener gran resistencia al fuego y soportar grandes cargas. Prelacado bajo pedido.

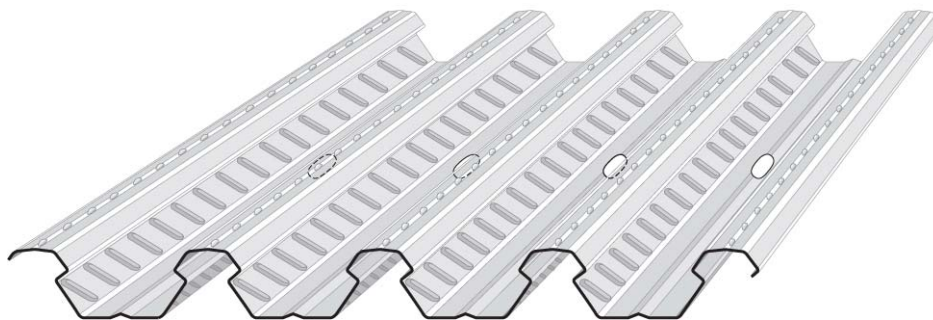
VERSIONES

Dos versiones están disponibles:

- La versión estándar llamada COFRASTRA 70.
- COFRASTRA 70 puede perforarse para el paso de los conectores soldados a la viga en fabrica: esta versión se llama COFRASTRA 70 P.

COFRASTRA 70 P: fabricación específica sobre pedido (El plan de perforación debe ser suministrado).

COFRASTRA 70 P



Cuelgue de falsos techos.

Los huecos de onda de COFRASTRA 70 sirven de carrileras de sujeción, están espaciados en unos 18,30 cm y sirven para la colocación de falsos techos y otros medios técnicos.

Para ello se suministrara unos clips de sujeción llamados Cofrafix.

(Ver dibujo en página 22).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características útiles del perfil

Espesor nominal de la chapa	mm	0,75	1,00
Sección útil de acero: A	cm ² /m	11,95	16,22
Inercia: I	cm ⁴ / m	92,50	125,53
Posición línea neutra: v _i	cm	3,14	3,14
Módulo resistente: W	cm ³ / m	29,47	39,99

Consumo nominal de hormigón

Espesor	cm	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	25	30
Litros	l/m ²	94	104	114	124	134	144	154	164	174	194	224	274
Peso teórico del hormigón solo*	daN/m ²	226	250	273	298	322	346	370	394	418	466	538	658

* Para obtener el peso total de la losa, hay que añadir el peso del hormigón debido a la flecha y el peso del perfil.
Peso volumétrico del hormigón 2500 daN/m³

Características útiles para espesor de losa

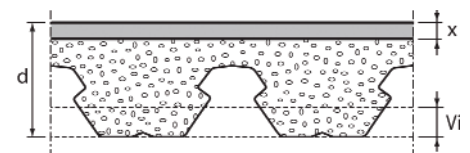
Espesor	cm	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	25	30
Para e = 0,75 mm distancia d-v _i	cm	8,86	9,86	10,86	11,86	12,86	13,86	14,86	15,86	16,86	18,86	21,86	26,86
Distancia x	cm	4,12	4,42	4,70	4,97	5,23	5,48	5,72	5,96	6,19	6,62	7,24	8,18
I ₁₅	cm ⁴ / m	942	1188	1474	1805	2183	2611	3093	3633	4233	5629	8260	14301
Z	cm	7,49	8,39	9,29	10,2	11,12	12,03	12,95	13,87	14,80	16,65	19,45	24,13

Espesor	cm	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	25	30
Para e = 0,88 mm distancia d-v _i	cm	8,86	9,86	10,86	11,86	12,86	13,86	14,86	15,86	16,86	18,86	21,86	26,86
Distancia x	cm	4,56	4,90	5,23	5,54	5,84	6,12	6,40	6,67	6,94	7,44	8,15	9,24
I ₁₅	cm ⁴ / m	634	784	955	1148	1363	1602	1864	2149	2457	3147	4365	6894
Z	cm	7,34	8,23	9,12	10,01	10,91	11,82	12,73	13,64	14,55	16,38	19,14	23,78

Nota:

- d : espesor de losa, nervio del perfil incluido.
- V_i: distancia del eje neutro del perfil a su nervio inferior
- x : distancia del eje neutro de la losa a su nervio superior
- I₁₅ : momento de inercia mixta equivalente en acero correspondiente a E_a/E_b = 15
- z : brazo de levas convencional (d-v_i - x/3)

Los valores de "m" y "k" se dan en el sistema de unidad: largo en cm., y fuerza en daN.



Cizallado admisible entre chapa y hormigón

$$T = T/100 * z \leq \mu * rd / L + k$$

Con

ρ = sección de chapa a la sección útil del hormigón (altura d-v_i)

L = datos de calculo en cm.

Resistencia al fuego

RF: resistencia al fuego del forjado.

Un espesor mínimo es requerido para respetar el criterio de temperatura en cara no expuesta.

En ausencia de armado específico, con una losa de 12 cm, los forjados Cofrastra son RF 30'. Para los RF superiores, deberá de tenerse en cuenta los datos del armado incluidos en el hormigón.

	Resistencia	Deslizamiento	
		Carga estática	Carga dinámica
m	3320	3320	2300
k	0,85	0,85	0,85

RF pedido	60'	90'	120'	180'
d mínimo en cm	12	13	14	17

Aislamiento acústico

El comportamiento acústico del forjado bruto, corresponde a la ley de masas (valores calculados por modelos).

Espesor d en cm	11	12	13	14	15	20	25	30
R _w (C; C _{tr})	46 (-1; -4)	47 (-1; -4)	48 (-1; -5)	48 (-1; -4)	49 (-1; -5)	53 (-2; -7)	55 (-1; -7)	58 (-2; -7)

CARGAS DE USO

El informe técnico de COFRASTRA 70 tiene en cuenta las cargas repartidas, concentradas y lineales. Esta formulado para intensidades que no sobrepasen los límites siguientes:

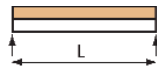
- cargas puntuales estáticas < 20 kN
- cargas lineales estáticas \leq 10 KN por ml
- cargas puntuales dinámicas: < 15 KN y espaciadas de al menos 1,20m las unas de las otras
- cargas rodantes para vehículos con carga máxima por eje que no exceda los 30 KN

Estas limitaciones se ejercen en ausencia de una verificación completa de la repartición de cargas.

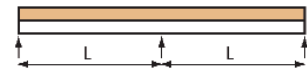
LUCES L MAXIMAS (cm.) a la colocación del COFRASTRA 70

- Los perfiles son fijados sobre la estructura portante con al menos dos fijaciones minino por extremidad y apoyo.
- En fase de montaje y vertido de hormigón, COFRASTRA 70 puede soportar luces limites L según los cuadros abajo indicados y teniendo en cuenta las condiciones de flecha L/300.
- Cuando las líneas de puntales sean necesarias, estas deberán de dividir el ancho en partes iguales.

Biapoyado

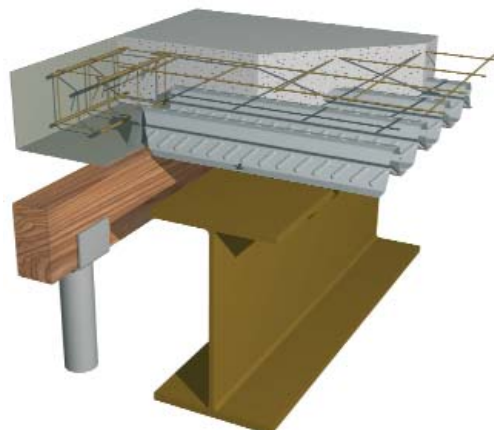


Triapoyado



Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo			
	0 puntales	1 puntal	2 puntales	3 puntales
12	270	396	396	396
13	262	429	429	429
14	255	439	462	462
15	249	425	495	495
16	243	412	528	528
17	238	401	561	561
18	233	390	585	594
19	228	379	569	627
20	224	369	554	654
21	220	360	540	674
22	216	352	528	694
23	213	344	516	688
24	210	337	505	674

Espesor losa d en cm	Luces L máx. entre ejes de apoyo			
	0 puntales	1 puntal	2 puntales	3 puntales
12	361	432	432	432
13	350	468	468	468
14	341	439	504	504
15	332	425	540	540
16	324	412	576	576
17	317	401	602	612
18	311	390	585	648
19	305	379	569	684
20	299	369	554	720
21	294	360	540	721
22	289	352	528	704
23	285	344	516	688
24	280	337	505	674



CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm

Biapoyado



Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
24	3000	3000	3000	3000	2950	2590	2300	1990	1780	1600	1450
23	3000	3000	3000	3000	2810	2470	2190	1960	1700	1530	1380
22	3000	3000	3000	3000	2670	2350	2090	1860	1620	1450	1310
21	3000	3000	3000	2910	2540	2230	1980	1770	1590	1380	1240
20	3000	3000	3000	2760	2400	2110	1870	1670	1500	1300	1180
19	3000	3000	3000	2600	2270	1990	1770	1580	1410	1230	1110
18	3000	3000	2840	2450	2130	1870	1660	1480	1330	1200	990
17	3000	3000	2660	2290	2000	1760	1550	1390	1240	1050	810
16	3000	3000	2660	2140	1860	1640	1450	1290	1130	860	650
15	3000	2900	2500	1980	1730	1520	1340	1190	920	690	510
14	3000	2680	2300	1830	1590	1400	1230	960	730	530	380
13	2900	2460	2110	1830	1460	1260	970	740	550	390	260
12	2640	2240	1920	1670	1300	980	740	550	400	260	

Smín (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Smáx (cm ² /m)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Espesor de losa en cm	Luces L en cm									
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600
24	1310	1190	1090	990	840	680	540	430	330	250
23	1250	1140	1040	890	720	570	450	350	260	190
22	1190	1080	960	760	610	480	370	280	200	130
21	1130	1020	810	640	500	390	290	210	140	
20	1060	870	680	530	410	310	220	150		
19	930	720	560	430	320	230	150			
18	770	590	450	330	240	160				
17	620	470	350	250	160					
16	490	360	250	170	100					
15	370	260	170							
14	260	170								
13	160									
12										

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

Hipótesis de uso:

- Anchos iguales
- Carga de uso repartida
- Carga permanente nula
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: limite elástico 500 MPa
- Flecha al vertido = L/240
- Flecha activa en servicio = L/350 si L ≤ 350 cm. y L/700 + 0,5 cm. si L > 350 cm.
- Reducción del momento maxi sobre apoyo = 15%

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

CUADRO DE CARGAS DE USO MAXIMO en daN/m² con indicaciones

- Del numero de puntales en fase de vertido
- Del valor mínimo y máximo de la sección total del armado de mallazo soldado a prever en la parte superior de la losa con una capa de 2 cm

Triapoyado



Espesor de losa en cm	Luces L en cm										
	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Smín (cm ² /m)	2,69	3,08	3,08	4,02	4,46	5,74	6,13	6,92	7,93	7,25	7,25
Smáx (cm ² /m)	7,60	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	7,93	10,27	10,27	10,27
24	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2670	2410	2180	1980
23	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2920	2620	2290	2080	1890
22	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2780	2500	2180	1980	1800
21	3000	3000	3000	3000	3000	2960	2640	2370	2140	1870	1700
20	3000	3000	3000	3000	3000	2800	2500	2240	2030	1770	1610
19	3000	3000	3000	3000	3000	2800	2360	2120	1910	1670	1520
18	3000	3000	3000	3000	2970	2640	2220	1990	1800	1630	1430
17	3000	3000	3000	3000	2780	2470	2080	1860	1680	1530	1390
16	3000	3000	3000	2850	2590	2310	2010	1740	1570	1420	1300
15	3000	3000	3000	2650	2410	2140	1860	1610	1450	1320	1200
14	3000	3000	2900	2440	2220	1980	1720	1600	1340	1220	1010
13	3000	3000	2660	2240	2040	1810	1570	1470	1230	1030	830
12	3000	2830	2430	2040	1850	1650	1430	1330	1170	830	670

Espesor de losa en cm	Luces L en cm									
	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600
Smín (cm ² /m)	6,92	6,92	6,55	6,55	6,55	6,55	6,16	6,16	6,16	6,16
Smáx (cm ² /m)	10,27	10,27	10,27	10,27	10,27	10,37	10,37	11,05	11,05	11,95
24	1810	1660	1530	1410	1310	1170	1100	1040	970	870
23	1730	1580	1460	1340	1240	1120	1050	1000	890	770
22	1640	1510	1380	1280	1180	1100	1000	900	780	670
21	1560	1430	1310	1210	1120	1040	910	790	670	580
20	1470	1350	1240	1150	1060	930	790	680	580	490
19	1390	1270	1170	1080	950	800	680	580	490	420
18	1300	1200	1100	960	810	680	580	490	410	350
17	1220	1120	980	820	690	580	490	410	340	280
16	1140	990	820	690	570	480	400	330		
15	1000	830	680	570	470	390	320			
14	830	680	560	460	380					
13	670	550	450							
12	540									

0 puntales
 1 puntal al verter
 2 puntales al verter
 3 puntales al verter

Hipótesis retenidas:

- Anchos iguales
- Flecha al vertido = $L/240$
- Carga de uso repartida
- Flecha activa en servicio = $L/350$ si $L \leq 350$ cm. y $L/700 + 0,5$ cm. si $L > 350$ cm.
- Carga permanente nula
- Reducción del momento maxi sobre apoyo = 15%
- Hormigón de densidad normal 2500 daN/m³
- Acero del armado: limite elástico 500 MPa

Nota: Para cualquier otra hipótesis, solicitar cálculos.

PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS

COFRAPLUS 70 P (pre-perforado): es conveniente que se revisen por nuestro departamento técnico las prestaciones admisibles en fase de vertido.

Nota de cálculo específica establecida por Cofra 4 (disponible bajo solicitud).

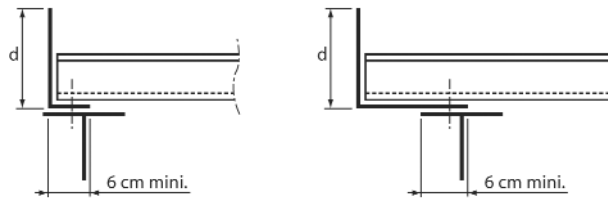
ENCOFRADO DE LOS BORDES

El encofrado de los bordes esta constituido por remates de chapa de acero galvanizado doblados a escuadra.

Largos usuales de 2 a 6 metros.

espesor forjado d en cm	Espesor mínimo de chapa en mm
≤ 11	1,2
de 12 a 14	1,5
≥ 15	2

Los puntales temporales deberán ser previstos en obra.



HUECOS EN EL FORJADO

Espacio abierto hasta 50 X 50 cm máximo.

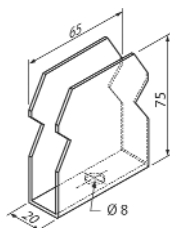
En una abertura como la indicada en dibujo, se puede verter el hormigón sin más refuerzos

Para huecos mayores se debe de reforzar con estructura.

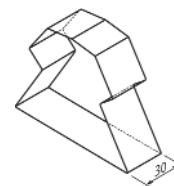


PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

CLIP COFRAFIX 70
Sobrecarga de servicio admisible
120 daN



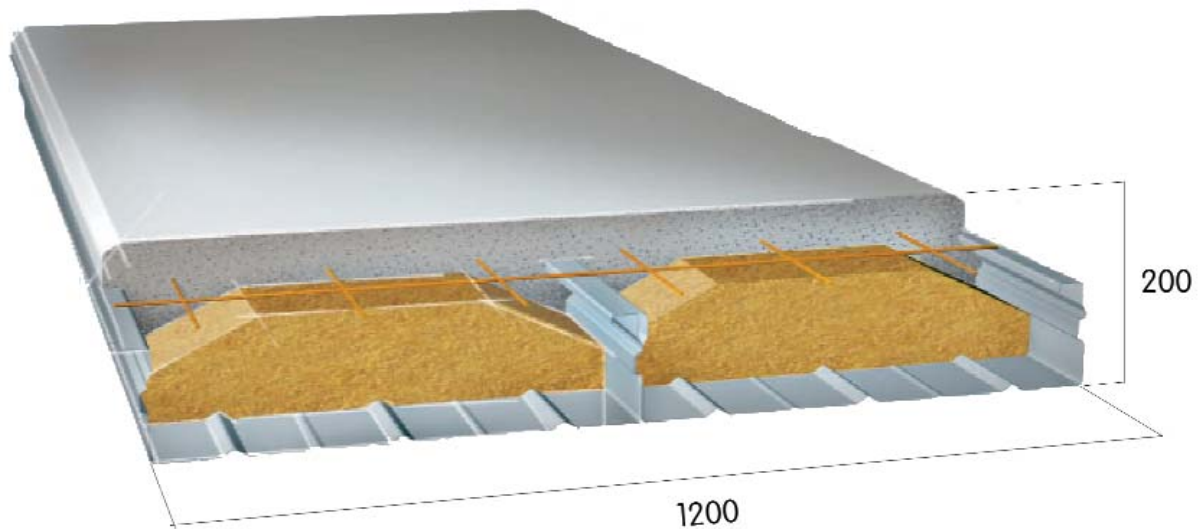
JUNTA CERRAMIENTO
Espuma



CONDICIONES DE USO

COFRADAL 200 es un sistema de forjado mixto acero-hormigón, prefabricado en fábrica y listo para colocar. La ausencia de apuntalamiento, de todo hormigón añadido y una gran rapidez de colocación hacen de este forjado una solución económica. La presencia de lana de roca confiere al COFRADAL 200 además de la calidad mecánica, rendimientos térmicos, acústicos y de resistencia al fuego. Además es de dos a tres veces más ligero que los forjados tradicionales de hormigón y permite alcanzar luces de hasta 7 metros, disminuyendo el coste de la estructura de carga del edificio considerablemente.

Destinado como forjado corriente de todo tipo de construcción, desde la edificación terciaria hasta la industrial y la residencial, el COFRADAL 200 acepta sobrecargas de uso pequeñas o grandes. También puede ser utilizado como forjado sanitario al cual debe poder accederse y estar ventilado.



Edificio: Espace Petrusse, Luxemburgo
Arquitecto: Marc Wemer

Composición

El sistema COFRADAL 200 está compuesto por un perfil metálico, cuya forma permite el encaje de los módulos entre sí. La lana de roca asegura la función de encofrado de la losa de hormigón y le confiere aislamiento térmico, acústico y colabora en la protección contra incendios. Existe también un mallazo soldado que asegura una perfecta conexión entre el perfil y el hormigón.

El hormigón tiene una resistencia mínima de 30 Mpa.

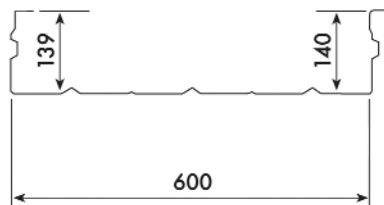
Las juntas de los paneles se rellenan en obra con un mortero de retracción controlado.

Dentro de cofradal hay dos versiones, la prefabricada y el cofradal PAC "listo para verter" donde se suministra el sistema sin el hormigón, el cual se hormigona in situ.

Los acabados del perfil pueden ser prelacados. Consultar disponibilidad.

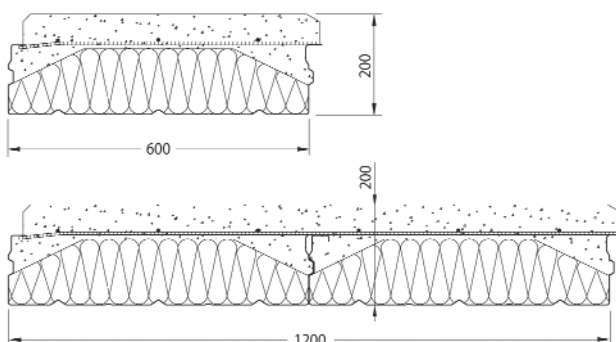
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL									
Espesor nominal del perfil	Masa por m ² útil	Sección activa del acero	Inercia propia del perfil	Posición fibra neutra	Módulo de inercia	Límite elástico Fe mín.	Límite de rotura Rm	Alargamiento Re	Módulo de elasticidad Ea
mm	daN/m ²	cm ² /ml	cm ⁴ /ml	cm	cm ³ /ml	N/mm ²	N/mm ²	%	N/mm ²
1.0	12.47	15.80	541,33	2.22	175.72	320	390	17	210000



CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA COFRADAL 200							
Espesor nominal del perfil	Peso del forjado	Posición del eje neutro Vs m=Ea/Eb=7	Posición del eje neutro Vs m=Ea/Eb=15	Posición del eje neutro Vs m=Ea/Eb=21	Inercia mixta m=Ea/Eb=7	Inercia mixta m=Ea/Eb=15	Inercia mixta m=Ea/Eb=21
mm	daN/m ²	cm	cm	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴
1.0	200.00	5.15	6.95	7.85	3497	2848	2526

Versión prefabricada

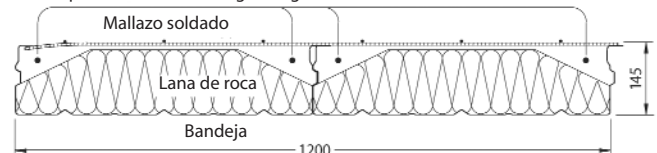


Versión P.A.C.

Refuerzos para resistencia al fuego integrados



Refuerzos para resistencia al fuego integrados



MATERIA DE BASE		NORMATIVA
Tipo de acero	S 320 GD	EN 10326
Espesor de acero	1.0 mm	EN 10143
Tipo de protección	Galvanizado Z275	EN 10326
	Galvanizado-Prelacado	EN 10169-1
Prelacado	Consultar	
Homologación	ETN Qualiconsult N° 0712003ETN100 Avis Technique CSTB N° 3/04-422	

COMPORTAMIENTO MECANICO

VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

La justificación del estado límite último (ELU) consiste en verificar la relación siguiente:

$$1.35 (P_p + C_p) + 1.5 S < R_u$$

P_p = peso propio del forjado (200 daN/m²)

C_p = carga permanente del forjado en daN/m²

S = sobrecarga o carga de explotación en daN/m²

R_u = Resistencia última de cálculo en daN/m² obtenida en ensayos (ver tabla).

RESISTENCIA ÚLTIMA DE REFERENCIA		
DISTANCIA ENTRE APOYOS (M)	TIPO DE CARGA	
	Estática	Dinámica
5.00	1600	1333
6.00	1150	958
7.00	910	758

VERIFICACIÓN DEL ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

Visto la complejidad de la sección compuesta del COFRADAL 200, los límites de flecha en servicio se determinan en función de los valores obtenidos durante los ensayos en laboratorio (ver tabla a continuación).

Los criterios de verificación de la flecha deben ser:

– Forjado sin revestimiento frágil

$L/350$ si $L < 3.50m$

$L/700 + 0.5$ si $L \geq 3.50m$

– Forjado con revestimiento frágil

$L/500$ si $L < 5.00m$

$L/1000 + 0.5$ si $L \geq 5.00m$

FLECHAS ADMISIBLES Y SOBRECARGAS CORRESPONDIENTES			
Distancia entre apoyos (m)	Condiciones de flecha	Flecha admisible (cm)	Sobrecarga admisible (daN/ m ²)
5.00	$L/700 + 0.5$	1.21	833
5.00	$L/1000 + 0.5$	1.00	700
6.00	$L/700 + 0.5$	1.35	520
6.00	$L/1000 + 0.5$	1.10	395
7.00	$L/700 + 0.5$	1.50	320
7.00	$L/1000 + 0.5$	1.20	250

TABLA GENERAL DE SOBRECARGAS DE USO

Distancia entre apoyos (m)	Criterio de resistencia sola (1) (daN/m ²)				Criterio de flecha (2) (daN/m ²)	
	CP = 0	CP = 75	CP = 100	CP = 150	L/350 ó L/700 + 0,5	L/500 ó L/1000 + 0,5
5,00	887	819	797	752	833	700
5,10	857	789	767	722	802	670
5,20	827	759	737	692	770	639
5,30	797	729	707	662	739	609
5,40	767	699	677	632	708	578
5,50	737	669	647	602	677	548
5,60	707	639	617	572	645	517
5,70	677	609	587	542	614	487
5,80	647	579	557	512	583	456
5,90	617	549	527	482	551	426
6,00	587	519	497	452	520	395
6,10	571	503	481	436	500	381
6,20	555	487	465	420	480	366
6,30	539	471	449	404	460	352
6,40	523	455	433	388	440	337
6,50	507	439	417	372	420	323
6,60	491	423	401	356	400	308
6,70	475	407	384	340	380	294
6,80	459	391	369	324	360	279
6,90	443	375	353	308	340	265
7,00	427	359	337	292	320	250

Nota: La sobrecarga de uso admisible corresponde para una carga permanente y para un criterio de flecha específico, al valor más pequeño entre (1) y (2).

CP: Carga Permanente en daN/m².

Si Luz = 5,90 m, CP = 100 daN/m² y criterio de flecha 1/500, la sobrecarga de uso será 426 daN/m²

Si Luz = 6,70 m, CP = 150 daN/m² y criterio de flecha 1/350, la sobrecarga de uso será 340 daN/m²

OTRAS CARACTERÍSTICAS

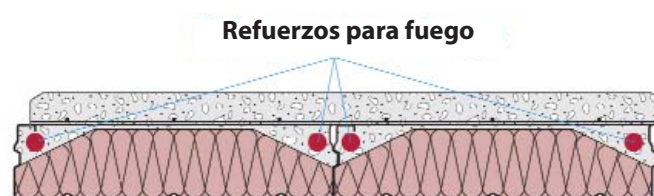
COMPORTAMIENTO AL FUEGO

La resistencia al fuego del COFRADAL 200 se obtiene incluyendo armaduras de refuerzo al fuego a nivel del alma del perfil.

La presencia del perfil y la lana de roca constituye una pantalla y un aislamiento suficiente para que el conjunto hormigón y refuerzos al fuego ofrezcan una resistencia eficaz, asegurando un Cortafuegos que puede alcanzar 120 minutos sin protección adicional.

Por encima de 300 °C el cálculo desprecia la presencia del perfil al incendio.

RESISTENCIA AL FUEGO 2 HORAS*



RF 120

* Solicitarlo previamente*

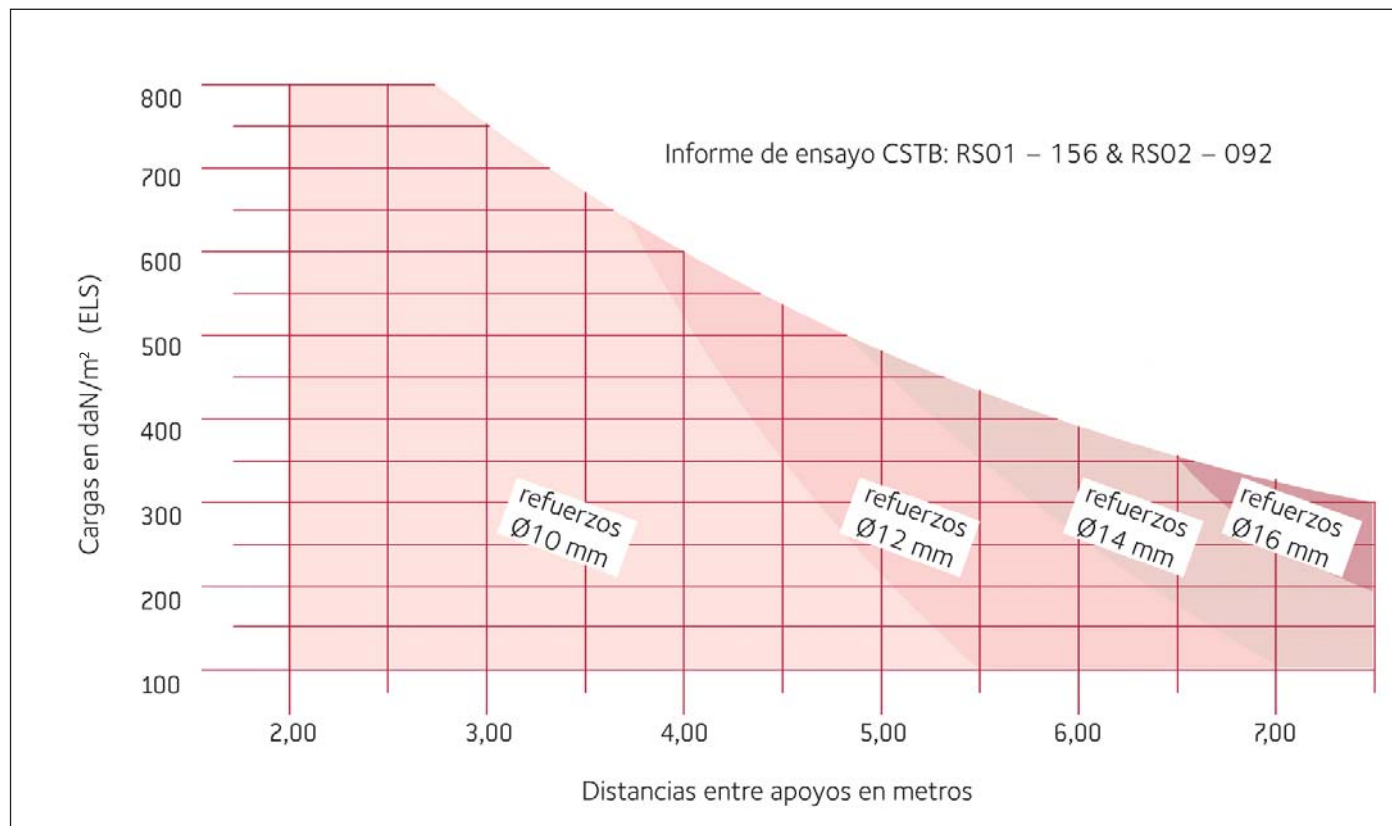


Tabla de dimensionamiento de negativos para alcanzar RF 120.

COMPORTAMIENTO ACÚSTICO

TIPOS DE MONTAJE	Rw (C ; Ctr)	Ln, w
Cofradal 200 solo (1)	58 (-1 ; -6) dB	78 dB
Cofradal 200 con falso techo (2) - lana de roca PAR 30mm Isover - BA 13 cartón-yeso	64 (-2;-7) dB	66 dB
Cofradal 200 con revestimiento flotante (1) - Rocksol 501, 20mm - Revestimiento armado prefabricado de 50mm	72 (-6;-14) dB	49 dB
Cofradal 200 DECIBEL - perfil perforado (3)	58 (-2;-8) dB $\alpha_w = 0,85$	

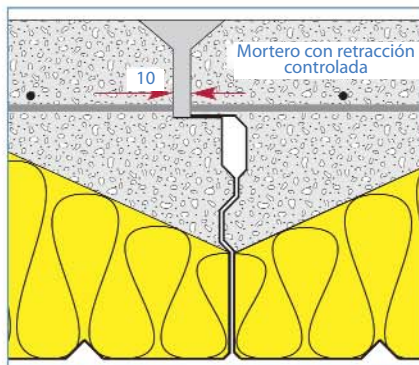
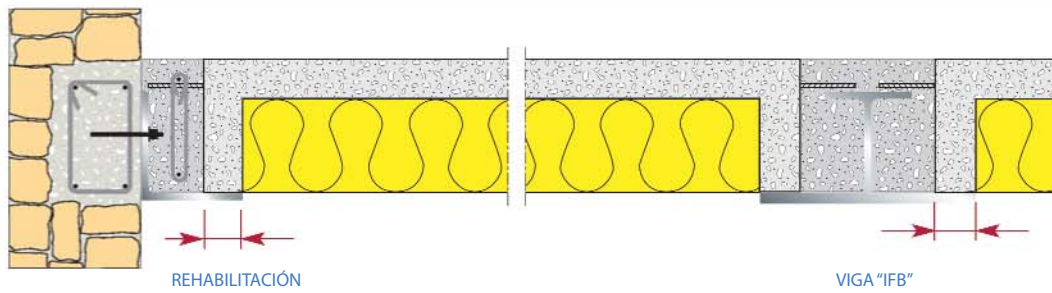
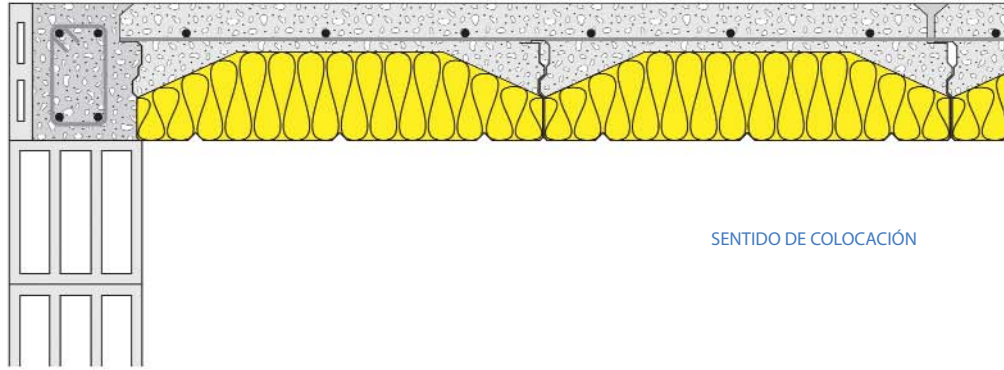
(1) Informe de ensayos CSTB: ID estructuras AC 04.060

(2) Informe de ensayos CSTB: AC 01-133

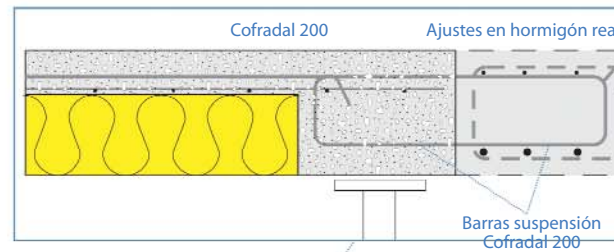
(3) Informe de ensayos CSTB: AC 05-147 & AC 05-148

Para satisfacer las exigencias de absorción acústica **"Cofradal Decibel"** le ofrece la cara inferior de la bandeja microperforada, en cuyo caso los paneles de lana de roca llevarán un velo de revestimiento de color negro.

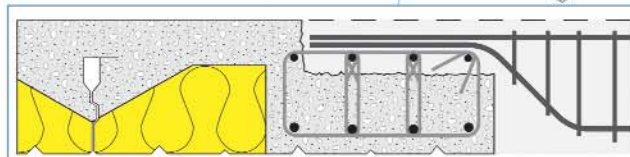
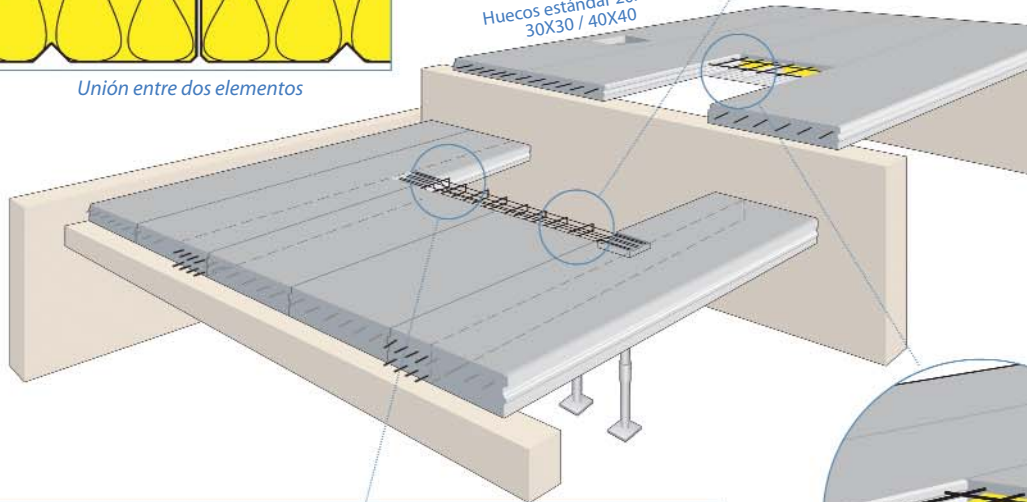
Las prestaciones mecánicas del forjado disminuirá proporcionalmente al porcentaje de perforación, del orden del 15 %.



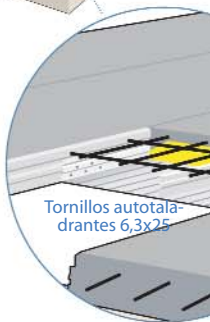
Unión entre dos elementos



Huecos estándar 20X20 / 30X30 / 40X40

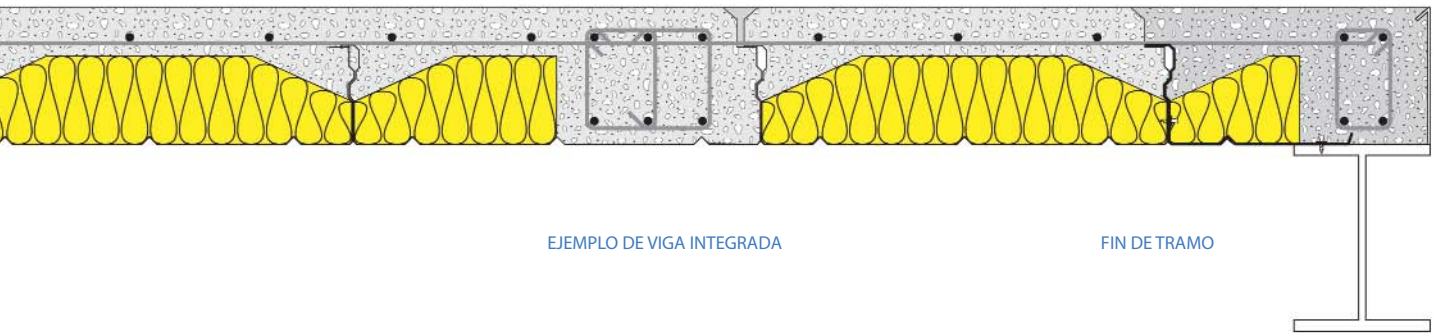


Ajustes en hormigón realizados in situ

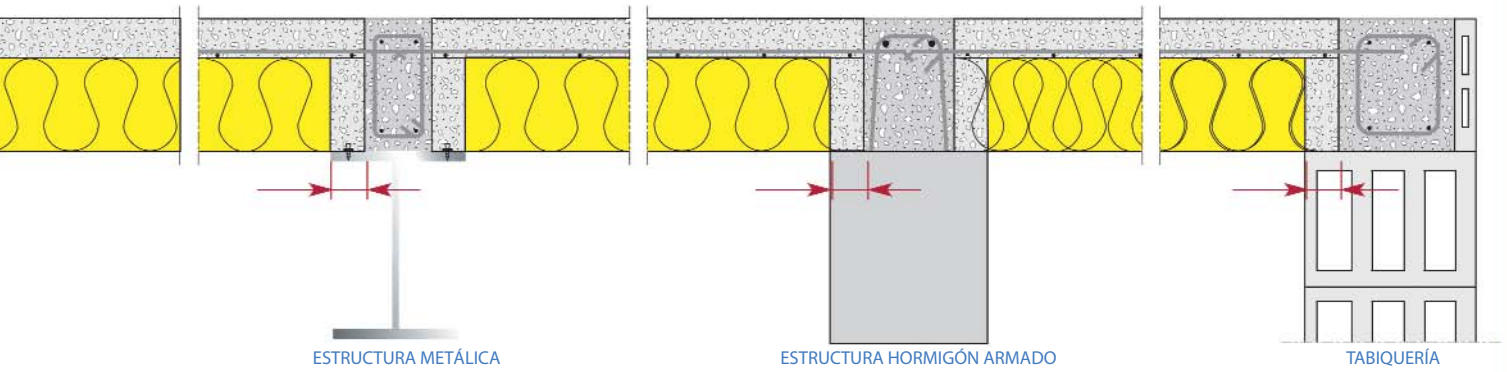


Tornillos autotaladrantes 6,3x25

Corte transversal



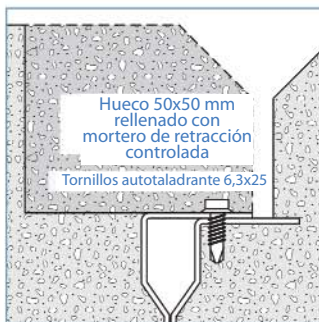
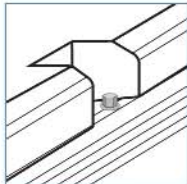
Corte longitudinal y apoyos estándar



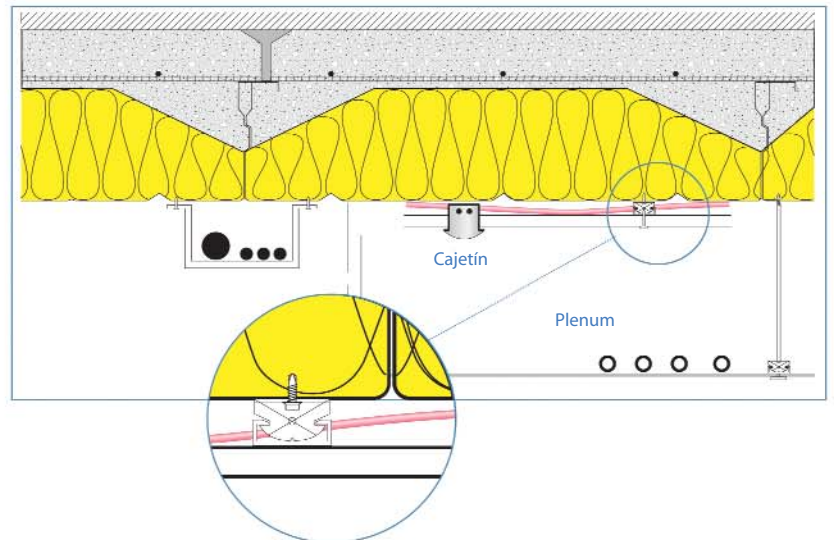
Realizados in situ

Hueco

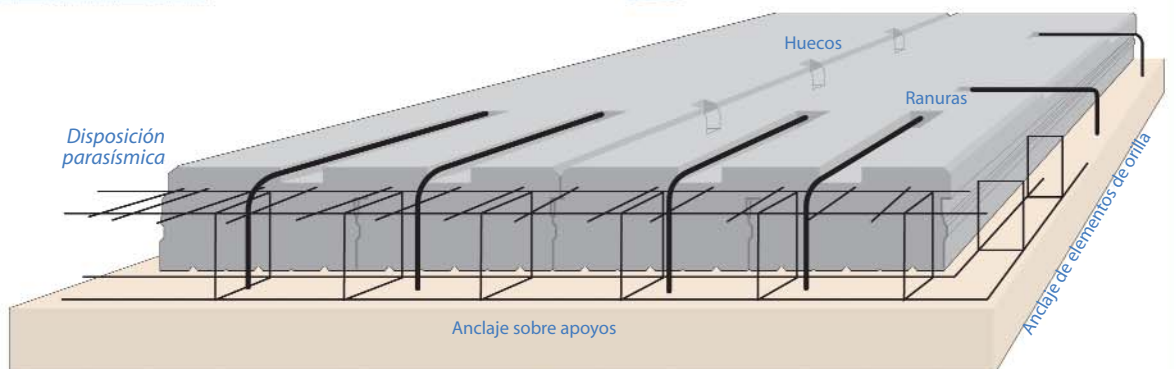
Cosido de los elementos



Fijación en base



Disposición parasísmica





REFERENCIAS



Edificio: Villa, Villeneuve-lès-Avignon
Arquitecto: Patriarche & Co



Edificio: Mutuelle des motards - Montpellier
Arquitecto: Cirrus

Edificio: Cité Chapelle
Arquitecto: Odile Deck (75)



Versión Decibel

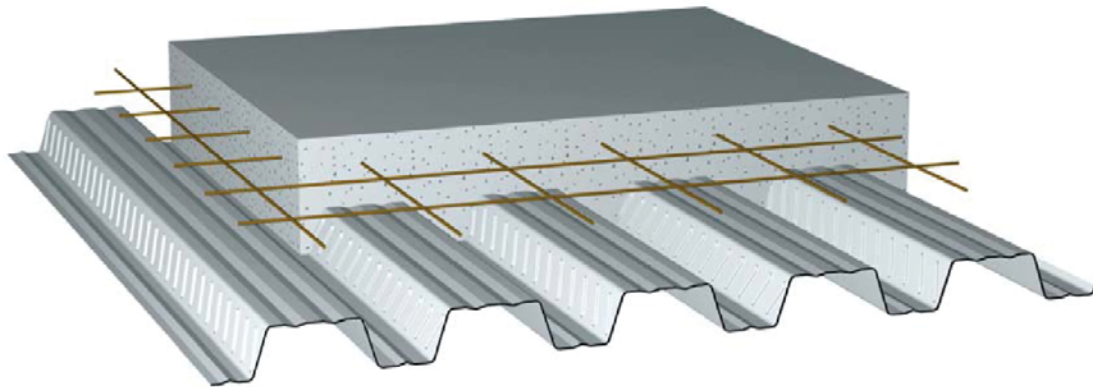


Edificio: Comisaría de Policía de Marsella
Arquitecto: E. Nebout



Fecha _____

FORMULARIO SOLICITUD DE CÁLCULO



DATOS

Empresa: _____


Demandante: _____

Lugar de obra: _____ Superficie _____

Teléfono _____ Fax _____

DATOS TÉCNICOS

Biapoyado  l : _____ m

Triapoyado  l_1 : _____ m l_2 : _____ m

Multiapoyado  l_1 : _____ m l_2 : _____ m l_3 : _____ m

• Sobrecarga explotación _____ daN/m²

• Cargas permanentes _____ daN/m²

Espesor total del forjado (en caso de ser un requerimiento) _____

• Posibilidad de apuntalar en fase de construcción Si No

• Para cualquier otro dato de carga, adjuntar plano detallado

CONDICIONES GENERALES DE VENTA

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN – ACUERDO ÍNTEGRO.

Las presentes condiciones generales de venta (en lo sucesivo "CGV") son aplicables a todos los productos, accesorios o servicios ("Mercancías") ofrecidos por el vendedor ("Vendedor") al cliente ("Cliente"). Las CGV, junto con las condiciones específicas contenidas en la confirmación de pedido del Vendedor ("Confirmación de Pedido") y únicamente estos documentos, constituyen el acuerdo íntegro entre el Cliente y el Vendedor, y anulan y sustituyen en su totalidad cualquier término y condición contraria propuesta por el Cliente, así como cualquier comunicación oral o escrita no expresamente incorporada en el presente documento. Los acuerdos establecidos entre el Vendedor o sus agentes y terceros sólo serán válidos si se cuenta con la confirmación por escrito del Vendedor. Salvo estipulación en contra, la documentación, los catálogos y las estimaciones se envían únicamente a título informativo, y las ofertas del Vendedor no tienen carácter vinculante. Las adiciones o variaciones de las condiciones expuestas en este documento, mencionadas en el pedido de compra del Cliente o en cualquier otro documento, incluyendo documentos de embarque, no tendrán carácter vinculante para el Vendedor, salvo acuerdo expreso por escrito de éste. La devolución de la Confirmación de Pedido firmada por el Cliente o, alternativamente, la ausencia de rechazo de la misma por el Cliente en el plazo de tres días a partir de su recepción, constituirá la aceptación por el Cliente del contrato definido por el presente documento. El hecho de que el Vendedor no ejerza cualquiera de sus derechos no se considerará como una renuncia al mismo. En caso de ventas por comercio electrónico, la Confirmación de Pedido estará constituida por el conjunto de elementos específicos de la compra del Cliente expresamente confirmados por el Vendedor. El hecho de que cualquiera de estas CGV o parte de las mismas resultase total o parcialmente sin efecto, inaplicable o ilegal, no afectará la validez de los demás términos y condiciones aquí expuestas.

2.- PRECIOS – CONDICIONES DE PAGO.

Todos los precios se calculan para Mercancías medidas y pesadas en el punto de partida. Salvo estipulación expresa en contrario en la Confirmación de Pedido, los precios son netos pagaderos por recibo bancario, correspondiendo al Cliente el pago de todos los impuestos y gastos de transporte, seguros, expedición, almacenamiento, manipulación, sobrestadías y conceptos similares. Cualquier incremento de dichos costes efectivo a partir de la fecha de la Confirmación de Pedido será a cargo del Cliente. El pago de las facturas se efectuará neto por recibo bancario, sin deducciones, a 30 días contados a partir del día de Entrega. En caso de que el Cliente incurra en procedimientos de declaración de quiebra o suspensión de pagos, el plazo de pago indicado más arriba no resultará vinculante para el Vendedor: el pago se efectuará por recibo bancario, o bien previamente a la expedición de las Mercancías, o bien previamente a la fabricación. La falta de pago por el Cliente en los plazos pactados, conllevará ipso jure y sin necesidad de previo requerimiento de pago, (i) un interés al tipo EURIBOR vigente a la fecha de factura incrementado en dos puntos, efectivo a partir del momento en que se produjo la demora, (ii) una compensación a tanto alzado por valor del 10% del importe de la factura en concepto de daños, sin perjuicio de cualquier otro derecho del Vendedor. En caso de demora en el pago o en la ejecución de cualquier obligación contraída por el Cliente, o en caso de duda por parte del Vendedor sobre la solvencia o credibilidad financiera del Cliente y si éste no acepta efectuar el pago anticipado por recibo bancario o suministrar los avales solicitados, el Vendedor tendrá derecho a cancelar o retener aquella parte del contrato que aún no haya ejecutado sin necesidad de recabar el consentimiento del Cliente; asimismo, esta circunstancia conllevará el vencimiento inmediato, sin necesidad de notificación previa, de todos los importes debidos por el Cliente, incluyendo aquellos que no hayan llegado a su vencimiento. El Vendedor se reserva el derecho a compensar las deudas del Cliente y/o a imputar los pagos a la liquidación de las facturas cuyo abono se haya demorado más de 30 días, así como de cualesquiera intereses de demora y costes derivados de las mismas, en el orden siguiente: costes, intereses, reclamación principal. El Cliente no tendrá derecho a retener los pagos ni a proceder a compensación alguna, incluso en el caso de litigios. En los casos de demoras en el pago, el Cliente no podrá realizar ninguna disposición (ni venta, ni transformación) que pueda afectar a las Mercancías.

3.- TRANSFERENCIA DE RIESGOS – ENTREGA – EXPEDICIÓN.

3.1 - Salvo si se especifica lo contrario por escrito, la transferencia de riesgos tendrá lugar en la fábrica del Vendedor antes de efectuarse la carga, y en el caso de utilización de Incoterms la transferencia de riesgos tendrá lugar según el término aplicable –última versión de Incoterms publicada por la ICC– (Entrega). Si el Cliente no se hiciera cargo de las Mercancías, el Vendedor podrá almacenarlas a cuenta y riesgo del Cliente y, previa notificación de su disponibilidad, facturarlas como entregadas. En cualquier caso, el Vendedor conserva el derecho, sin que ello requiera una notificación especial, a proceder a la reventa de las Mercancías y a reclamar indemnizaciones.

3.2 - Salvo estipulación expresa de lo contrario en la Confirmación de Pedido, las Mercancías se venden entregadas en destino, correspondiendo al Vendedor la determinación de la ruta y de los medios de transporte, así como la selección de los agentes de transporte y de los transportistas. El Cliente tendrá la responsabilidad de facilitar al Vendedor, con la suficiente antelación para permitir a éste la realización de los trámites de expedición necesarios, toda la información requerida, incluyendo (a) instrucciones de marcado y de expedición, (b) certificados de importación, documentos requeridos para la obtención de los permisos oficiales necesarios y cualquier otro documento previo a la expedición, y (c) en su caso, la confirmación del Cliente de que ha obtenido la apertura o establecimiento de una carta de crédito. En caso de no recibirse cualquiera de dichos documentos, instrucciones o confirmaciones, o si cualquiera de ellos puede (a juicio del Vendedor) provocar costes o retrasos irrazonables, el Vendedor podrá, a su criterio y sin perjuicio de cualquier otra solución, demorar la fecha de expedición o cancelar este contrato. El Cliente se compromete a recepcionar las Mercancías en el lugar y fecha convenidos; en caso de que así no lo hiciera, la entrega se considerará realizada a todos los efectos en dicho lugar y fecha.

3.3 - Salvo estipulación expresa en contra, los plazos de entrega no se considerarán vinculantes y los retrasos en la entrega no darán derecho al Cliente a reclamar indemnizaciones. Los retrasos en la entrega darán derecho al Cliente únicamente a rescindir los pedidos relativos a Mercancías que no se encuentren aún en proceso de fabricación, y únicamente tras haber concedido al Vendedor un periodo de gracia razonable y tras el envío de una notificación formal de incumplimiento. Sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 5, los plazos de entregas vinculantes sólo darán al Cliente derecho a indemnizaciones en la medida en que el Vendedor haya sido totalmente informado por escrito en el momento de la formalización del contrato de los posibles daños y pérdidas resultantes de un retraso en la entrega y de una evaluación aproximada de los diferentes elementos de los mismos. Asimismo, en caso de retrasos en la producción, el Vendedor tendrá derecho a no suministrar la cantidad íntegra solicitada por el Cliente en una sola entrega, sino a suministrar el material mediante sucesivas entregas parciales.

4.- CONFORMIDAD – INSPECCIÓN.

Todas las Mercancías entregadas estarán sujetas a las tolerancias dimensionales y de peso normalmente aceptadas. El Cliente realizará en el punto de Entrega una inspección de las Mercancías para verificar el peso, la longitud y el ancho indicados en la Confirmación de Pedido, y cualquier defecto visible se registrará durante la inspección. En caso de que el Cliente no presente observaciones por escrito relativas a las Mercancías en el plazo de 3 días a partir de la entrega y antes de cualquier transformación ulterior de las mismas, las Mercancías se considerarán automáticamente aceptadas en el momento de la entrega al Cliente. El Vendedor no aceptará reclamación alguna relativa a defectos o deficiencias de las Mercancías con respecto a los términos específicos de la

Confirmación de Pedido que hubiesen podido ser constatados mediante una inspección razonable, o si ésta no se hubiese efectuado.

5.- OBRA – EMBALAJE.

En el momento de la recepción de las Mercancías en una obra, cualquier inmovilización de los vehículos de transporte será a costa del Cliente. El cliente se hará cargo de manera exclusiva del transporte, almacenamiento, montaje y mantenimiento de las Mercancías; tendrá que respetar estrictamente las instrucciones y la documentación del Vendedor al respecto (folletos, catálogos, sitios web, etiquetado sobre las Mercancías,...) y asegurarse que esas instrucciones sean comunicadas a sus propios clientes. En el caso de que, en el transcurso del montaje, las Mercancías presentaran defectos, el Cliente tendrá que informar inmediatamente al Vendedor y paralizar inmediatamente dicho montaje. El Cliente no podrá repercutir al Vendedor los costes de destrucción, reciclaje o almacenamiento del embalaje ni de los desechos de obra.

6.- RESPONSABILIDADES – RECLAMACIONES.

El Vendedor garantiza que las Mercancías son conformes a las especificaciones incluidas en la Confirmación de Pedido. El Cliente deberá haber comunicado al Vendedor toda la información necesaria para: a) el desarrollo correcto de dichas especificaciones y b) relativa a la transformación y uso final de las Mercancías, y reconoce que la obligación de conformidad del Vendedor está plenamente satisfecha desde el momento en el que se cumplen estas especificaciones en la Entrega. Cualquier asesoramiento técnico proporcionado por el Vendedor verbalmente, por escrito o mediante la realización de ensayos, antes y/o durante la utilización de las Mercancías, se facilita de buena fe pero sin garantía. El asesoramiento del Vendedor no libera al Cliente de su obligación de ensayar las Mercancías suministradas por el Vendedor para determinar su idoneidad para los procesos y usos a los que están destinadas. El uso y transformación de las Mercancías son exclusivamente responsabilidad del Cliente. Los defectos ocultos en la entrega deberán ser notificados al Vendedor inmediatamente, por correo certificado con acuse de recibo, en el momento de su constatación y no más tarde de 6 meses tras la Entrega (el Cliente tiene la obligación de inspeccionar minuciosamente las Mercancías durante dicho periodo). En cualquier caso, el Cliente (i) deberá cumplir su obligación de mitigación (ii) no podrá postergar el pago de cualquier factura pendiente. Si la Mercancía es considerada defectuosa por el Vendedor, éste tendrá únicamente la obligación, a su elección (i) de reemplazar o reembolsar dicha Mercancía, o (ii) si el precio aún no ha sido pagado por el Cliente, de reducir dicho precio o cancelar el contrato. El Vendedor no aceptará responsabilidad alguna por pérdidas de costes de transformación, pérdidas de producción, pérdidas de ingresos y/o cualesquiera consiguientes pérdidas o daños especiales sufridos directa o indirectamente por el Cliente o por cualquier otra persona. El Vendedor será responsable únicamente del daño causado por dolo o negligencia grave debidamente probados por el Cliente; en cualquier caso, la responsabilidad del Vendedor se limitará al 100 % del valor facturado de las Mercancías defectuosas o deterioradas. Los defectos de aspecto y estéticos, así como los productos denominados de segunda clase, los que supongan innovaciones, o las obras test, sólo se garantizan en tanto sean objeto de una garantía específica por parte del Vendedor y bajo las condiciones establecidas en la misma.

7.- RESERVA DE DOMINIO.

Las Mercancías suministradas serán propiedad del Vendedor hasta el cumplimiento por el Cliente de sus obligaciones de pago según lo estipulado anteriormente. Por lo tanto: a) En caso de transformación, combinación y/o mezcla de las Mercancías por el Cliente con otras mercancías de su propiedad, las nuevas mercancías serán propiedad exclusiva del Vendedor. En caso de transformación, combinación y/o mezcla de las Mercancías por el Cliente con otras mercancías pertenecientes a otros proveedores, al Vendedor le corresponderá la copropiedad del valor total de las nuevas mercancías, compartida con dichos proveedores. En tal caso, la propiedad del Vendedor se calcula a prorrata del valor de factura de las Mercancías con respecto al valor facturado de todas las mercancías utilizadas para la fabricación de los nuevos productos. b) En la medida en que no incurra en incumplimiento de sus obligaciones y a condición de que se reserve el derecho de propiedad, el Cliente podrá revender las Mercancías exclusivamente en el desarrollo normal de sus actividades. A efectos de este contrato, la utilización de las Mercancías para la ejecución de contratos de servicios o de obras, mano de obra y material, se considera como una reventa. c) Los créditos del Cliente resultantes de la reventa de las Mercancías se consideran, por motivos de seguridad, cedidos exclusivamente al Vendedor. El Cliente podrá efectuar el cobro de los créditos resultantes de la reventa, a no ser que el Vendedor anule la autorización de débito directo en caso de dudas relativas a la solvencia y/o credibilidad financiera del Cliente, o si éste incurre en demoras de pago. En caso de retirada de la autorización de débito directo por el Vendedor, el Cliente deberá (i) informar inmediatamente a sus clientes de la cesión a favor del Vendedor y de que el Vendedor es el propietario de las Mercancías, (ii) y facilitar al Vendedor toda la información y documentación necesaria para establecer los derechos del Vendedor con respecto a terceros. El cliente deberá informar sin demora al Vendedor sobre cualquier embargo o cualquier otra acción ejercitada sobre las Mercancías por parte de terceros. Si el valor total de la garantía dominical existente supera en más del 20% el importe total de la deuda contractual del Cliente, y previa petición de éste, el Vendedor estará obligado a liberar proporcionalmente aquellas Mercancías afectas que voluntariamente elija. d) El Cliente será el único responsable, y soportará íntegramente, los riesgos y costes asociados a la descarga, correcta manipulación y almacenamiento adecuado de las Mercancías y/o de las nuevas mercancías, según lo descrito en el Artículo 6 a). Asimismo, el Cliente se compromete (i) a suscribir, a su propio coste, un seguro a todo riesgo que comprenda el deterioro y/o robo de la totalidad o parte de las Mercancías y/o de las nuevas mercancías y (ii) a proporcionar al Vendedor, a primer requerimiento, un certificado de dicho seguro y del pago de la prima del mismo.

8.- FUERZA MAYOR.

La imposibilidad, o la demora, del Vendedor en la ejecución de la fabricación, expedición y entrega de las Mercancías objeto de este contrato resultantes, total o parcialmente, de situaciones de guerra (declarada o no declarada), huelga, conflicto laboral, accidente, incendio, inundación, casos fortuitos, retrasos en el transporte, escasez de material, averías de los equipos, condiciones de las instalaciones, legislaciones, normativas, ordenanzas o decretos emitidos por cualquier agencia u organismo gubernamental, de cualquier causa que escape razonablemente del control del Vendedor, o de la aparición de una contingencia que impida la ejecución de sus obligaciones y cuya inexistencia constituya un supuesto básico para la emisión de esta Confirmación de Pedido, no generará responsabilidad a cargo del Vendedor.

En tales circunstancias, el Vendedor podrá disponer del tiempo adicional que resulte razonablemente necesario para el cumplimiento de sus obligaciones, y tendrá derecho a distribuir su producción entre sus clientes de la forma que considere equitativa. Esta cláusula será aplicable, mutatis mutandis, al Cliente. Esta circunstancia deberá ser notificada por escrito a la otra parte en un plazo de 3 días desde que se produzca el evento causante de la fuerza mayor.

9.- IDIOMA, JURISDICCIÓN Y DERECHO APLICABLE.

Estas CGV se encuentran disponibles en español. El Vendedor se reserva el derecho a someter cualquier litigio con el Cliente a los Tribunales del domicilio del Cliente; la ley española será aplicable excepto para litigios relativos a la cláusula de reserva de dominio, para los cuales se aplicará la ley del domicilio del Cliente. En el caso de ventas nacionales, los litigios se someterán a los Tribunales del domicilio del Vendedor o del domicilio del Cliente, a elección del Vendedor.

ArcelorMittal Construcción España

Carretera de Guipúzcoa Km. 7,5
31195 Berrioplano - Navarra - España
T. +34 948 138 651
F. +34 948 138 686

www.arval-construccion.es
tecnico-arval@arcelormittal.com