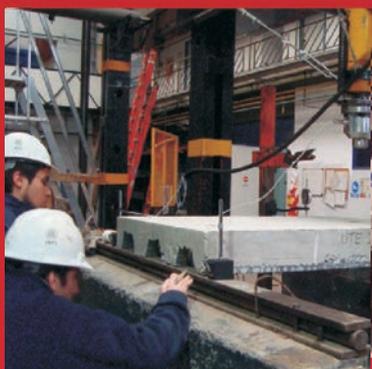


Manual Técnico PLACA COLABORANTE ALCOR 75

ALCOR

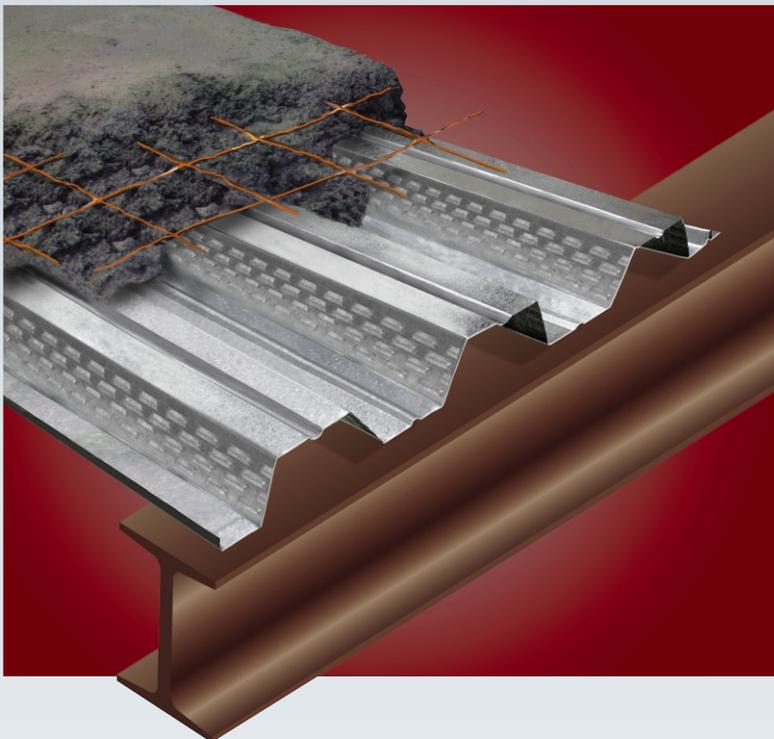


PRODUCIDO EN NUESTRA PLANTA
PARQUE INDUSTRIAL LA MATANZA
Certificado conforme Norma
IRAM - IAS U 500 241



Calidad estructural: Certificaciones y homologaciones

Certificado de producto



PLACA COLABORANTE ALCOR 75: Producida en nuestra planta del Parque Industrial La Matanza a partir de bobinas de acero estructural Ternium certificado conforme Norma IRAM-IAS, U-214/ZAR 250 y Galvanizado Z 275 (G90) en espesores de acero base de 0,7, 0,9 y 1,25 mm.

Homologadas en base a ensayos realizados en el INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial, conforme las siguientes normas:

- IRAM-IAS U-500 - 241.
- ANSI/SDI C-2011 Standard for Composite Steel Floor Deck - Slabs, Ed. 2012.
- ANSI/SDI T-CD-2011 Test Standard for Composite Steel Deck - Slabs, Ed. 2012.
- SDI Composite Deck Design Handbook, Ed. Marzo 1997.
- ANSI/ASCE 3-91 Standard of Structural Design of Composite Slabs.
- ANSI/ASCE 3-91 Standard Practice for Construction and Inspection of Composite Slabs.
- ANSI 1996 Cold-formed Steel Design Manual, Ed. 1996.
- CIRSOC 303 Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados En Frío, Ed. 2009.

Sus tablas de cargas y apuntalamiento se basan en ensayos, pruebas y verificaciones efectuadas conforme lo disponen las normas mencionadas.

Estos procedimientos permiten garantizar a los profesionales su calidad estructural dando el imprescindible respaldo a su labor de especificación.

Adicionalmente y conforme la resolución N° 404/99 de la Secretaría de Industria y relativa a Productos de Acero para la Construcción, de cumplimiento obligatorio para su comercialización en todo el país, el producto ha sido Certificado con la Licencia de Marca de Conformidad por TÜV Rheinland Argentina y presentado ante la Dirección de Lealtad Comercial de la Sub-Secretaría de Defensa del Consumidor.



Introducción

Fabricada con lámina de acero estructural ZAR 250 – Fluencia $F_y = 250$ Mpa (ASTM A-653 - Gr. 37) y galvanizada Z-275 (G-90) en espesores 0,7, 0,9 y 1,25 mm. Está constituida por 3 nervios en forma de trapecios rigidizadores de grandes condiciones resistentes.

Se fabrican en largos continuos a pedido, de cm. en cm., con el límite que establezca el medio de transporte.

PLACA COLABORANTE ALCOR 75		
Ancho útil (mm)	Largo mínimo (mm)	Largo máximo (mm)
850	500	14500

El diseño geométrico de la PLACA COLABORANTE ALCOR 75 permite alcanzar mayores luces sin apuntalamiento y mayor capacidad de carga. Su altura de nervio de 75 mm (3") incrementa las propiedades resistentes efectivas, calculadas según los estándares del Steel Deck Institute.



Propiedades de la sección (sin hormigón)						
Calibre #	Espesor mm	Peso kg/m ²	As cm ² /m	Ix ef+ cm ⁴ /m	Sx ef+ cm ³ /m	Sx ef- cm ³ /m
22	0,70	8,3	9,58	85,8	21,4	24,1
20	0,90	10,4	12,3	117,2	30,1	31,7
18	1,25	14,1	17,1	167	43,8	43,8

Espesor: Espesor de la sección de acero (sin recubrimiento), en mm.
 Peso: Peso de la sección de acero por unidad de superficie, en kg/m².
 As: Sección transversal bruta de acero por unidad de ancho, cm²/m.
 Ix ef: Momento de inercia de la sección transversal efectiva de acero por unidad de ancho, cm⁴/m.
 Sx ef+: Módulos resistentes de la sección transversal efectiva de acero por unidad de ancho para la fibra superior, cm³/m.
 Sx ef-: Módulos resistentes de la sección transversal efectiva de acero por unidad de ancho para la fibra inferior, cm³/m.

Procedimiento de cálculo

1-Verificación de apuntalamiento temporal

En la etapa constructiva la placa funciona como plataforma de trabajo soportando el peso del hormigón fresco, personal y elementos de trabajo. Deberán verificarse las tablas de longitudes máximas sin apuntalamiento, en función del espesor de hormigón requerido para las condiciones de carga de proyecto. En caso de ser necesarios esos apuntalamientos temporales, deberán colocarse en cada tramo respetando las distancias máximas detalladas en la tabla siguiente:

Tabla N° 1						
Espesor de placa	Tramos de apoyo	Longitud máxima sin apuntalamiento (m)				
		Hormigón sobre cresta (mm)				
		Esp. Total de losa (mm)				
		50	55	80	100	120
		125	130	155	175	195
cal. 22 (0,7mm)	Simple	2,32	2,27	2,06	1,94	1,83
	Doble	2,90	2,84	2,55	2,27	2,05
	Triple	2,99	2,93	2,67	2,51	2,33
cal. 20 (0,9mm)	Simple	2,84	2,78	2,52	2,36	2,23
	Doble	3,46	3,40	3,11	2,92	2,77
	Triple	3,58	3,51	3,21	3,02	2,86
cal. 18 (1,25mm)	Simple	3,52	3,44	3,11	2,91	2,74
	Doble	4,18	4,10	3,76	3,54	3,35
	Triple	4,20	4,16	3,88	3,66	3,47

Notas para la Tabla N° 1:

- 1) Las longitudes anteriores están determinadas de acuerdo a la especificación del SDI (Steel Deck Institute) para resistir el peso de la placa, del hormigón fresco y una carga de construcción distribuida de 100 kg/m² ó puntual de 200 kg al centro, considerándose como limitantes un esfuerzo de trabajo de 1560 kg/cm² o una deflexión máxima de $L/180$ ó 19 mm. (3/4").
- 2) Los valores que aparecen en la tabla superior, sólo serán válidos si la lámina ha sido correctamente fijada a las vigas de apoyo y si el hormigonado es controlado para no sobrepasar los límites definidos.
- 3) La separación entre apoyos se considera entre ejes respetando pisada mínima de 5cm.



2-Capacidad de carga

Las tablas corresponden al uso de hormigón H21 y 5 cm mínimo s/cresta. Dependen del uso o no de conectores de corte, de la distancia entre apoyos y del espesor de hormigón. En el caso de zonas sísmicas y/o sobrecargas elevadas se recomienda el uso de conectores de corte, que son obligatorios si se ha considerado la colaboración de la losa en el diseño de las vigas portantes.

Las sobrecargas admisibles se presentan en las siguientes tablas, cuyos valores ya consideran el peso propio de sistema (placa + hormigón + malla) y los factores de seguridad asociados:

Tabla N° 2 SIN CONECTORES																			
Sobrecarga Admisible losa compuesta (kg/m ²) - considera el peso propio de H° y Placa																			
Espesor de placa	Esp. de Losa (mm)	H° s/cresta (mm)	Separación entre apoyos (m)																
			1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00
cal. 22 (0,7mm)	125	50	1195	988	834	715	621	546	484	407	342	288	243	204	170	141	116	94	74
	130	55	1263	1045	881	756	656	577	512	435	366	309	260	219	183	152	125	101	80
	135	60	1332	1101	929	796	692	608	540	463	391	330	278	234	196	163	135	109	87
	155	80	1605	1327	1120	960	834	733	651	583	495	419	355	300	253	212	176	145	117
	175	100	1878	1553	1310	1123	976	858	761	682	607	515	437	371	314	264	221	183	150
	195	120	2000	1779	1501	1286	1118	982	872	781	704	615	524	446	379	320	270	225	186
cal. 20 (0,9mm)	125	50	1575	1312	1258	962	841	744	645	548	468	400	343	294	252	215	184	156	131
	130	55	1665	1387	1330	1017	889	786	689	586	500	428	367	315	270	231	197	168	141
	135	60	1755	1462	1402	1072	937	829	734	624	533	456	391	336	289	247	211	180	152
	155	80	2000	1762	1689	1292	1130	999	892	787	673	578	497	428	369	318	273	233	199
	175	100	2000	2000	1977	1512	1322	1169	1044	940	824	709	611	528	456	394	339	292	250
	195	120	2000	2000	2000	1731	1514	1339	1195	1076	976	846	730	632	547	474	410	354	304
cal. 18 (1,25mm)	125	50	1727	1473	1279	1126	1003	903	819	749	679	588	511	446	389	341	298	260	227
	130	55	1826	1557	1352	1190	1060	954	866	792	725	628	547	477	417	365	319	279	244
	135	60	1925	1641	1425	1254	1118	1006	913	834	768	670	583	509	445	390	341	299	261
	155	80	2000	1978	1717	1512	1347	1212	1100	1006	925	847	739	646	566	497	436	383	337
	175	100	2000	2000	2000	1769	1576	1418	1287	1177	1083	1002	906	794	697	613	540	476	419
	195	120	2000	2000	2000	2000	1805	1625	1475	1348	1240	1147	1067	949	834	735	649	573	506

Tabla N° 3 CON CONECTORES																			
Sobrecarga Admisible losa compuesta (kg/m ²) - considera el peso propio de H° y Placa																			
Espesor de placa	Esp. de Losa (mm)	H° s/cresta (mm)	Separación entre apoyos (m)																
			1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20	4,40	4,60	4,80	5,00
cal. 22 (0,7mm)	130	55	2000	2000	1639	1351	1127	949	805	688	590	509	440	381	330	286	247	214	184
	135	60	2000	2000	1736	1431	1193	1005	853	729	626	539	466	404	350	304	263	227	196
	155	80	2000	2000	2000	1750	1460	1230	1045	893	767	662	573	496	431	374	325	281	243
	175	100	2000	2000	2000	2000	1727	1455	1236	1057	909	784	679	589	512	445	386	335	290
	195	120	2000	2000	2000	2000	1993	1680	1428	1222	1050	907	786	682	593	515	448	389	337
cal. 20 (0,9mm)	130	55	2000	2000	2000	1736	1455	1232	1051	904	782	679	592	518	455	399	351	309	272
	135	60	2000	2000	2000	1841	1543	1306	1115	959	829	721	629	551	483	425	374	329	289
	155	80	2000	2000	2000	2000	1895	1605	1371	1180	1021	888	776	679	597	525	463	408	359
	175	100	2000	2000	2000	2000	2000	1904	1627	1400	1213	1055	922	808	710	626	552	487	429
cal. 18 (1,25mm)	130	55	2000	2000	2000	2000	1995	1696	1456	1259	1096	959	844	745	660	586	522	465	416
	135	60	2000	2000	2000	2000	2000	1804	1548	1339	1166	1021	898	793	703	624	556	496	443
	155	80	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1918	1660	1446	1267	1115	986	874	778	693	619	554
	175	100	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1980	1726	1512	1332	1178	1046	931	831	743	665
195	120	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1758	1549	1371	1217	1084	968	866	776

Notas para Tablas N° 2 y N° 3:

- 1) Las sobrecargas admisibles fueron determinadas bajo recomendaciones y procedimientos del Manual de Diseño SDI/ANSI - C2011, y corresponden a las mínimas que surgen por esfuerzos de flexión, corte simple, corte por deslizamiento (shear bond) y deflexión $\leq L/360$. Con Hormigón H21 y espesor mínimo s/cresta = 5 cm.
- 2) Las sobrecargas han sido tomadas uniformemente distribuidas, su diseño se basa en el análisis de una losa de un tramo simplemente apoyado y ya han considerado el peso propio de placa, malla y hormigón, por lo que solo se deben contemplar el peso de cielorrasos, contrapisos, solados y carga según destino local.
- 3) Para seleccionar la separación entre apoyos, espesor de placa y de hormigón es indispensable utilizar las tablas en conjunto con la Tabla N° 1 de "Longitud máxima sin apuntalamiento".
- 4) Los valores de la tabla son aplicables si previo al hormigonado la placa se fija adecuadamente a la estructura de apoyo en todos los valles mediante clavo de disparo, tornillo autoperforante o punto de soldadura.
- 5) La unión de placas entre si (unión placa-placa), en el sentido longitudinal, debe ejecutarse con tornillos autoperforantes T1 punta mecha 8 x 9/16", cada 30/40 cm. Los bordes longitudinales de las placas que llegan al borde de esa losa, deben apoyar un mínimo de 2 cm sobre las vigas laterales o muros según sea el caso. En caso de no disponer de ese tipo de apoyo longitudinal, el borde de placa libre deberá ser apuntalado temporalmente hasta el fraguado del hormigón.
- 6) Los valores de carga de la Tabla N° 3 "CON CONECTORES" serán aplicables si se instala un (1) conector de $\varnothing 3/4"$ en cada valle (equivalente a tres conectores por metro). Los mismos deberán resistir un esfuerzo de corte de 9.750 kg (21.500 lbs) y sobresalir al menos 38,1 mm (1-1/2") de la cresta de la placa.
- 7) Las tablas de Sobrecargas Admisibles fueron desarrolladas bajo las recomendaciones del SDI, mediante el cual se diseña bajo las hipótesis de cargas estáticas uniformemente distribuidas para una losa de un tramo simplemente apoyado. En caso de cargas móviles (estacionamientos), deberán ser analizadas como un estado de carga especial.
- 8) Cargas de Muros: Los muros podrán apoyarse con su eje longitudinal en sentido aproximadamente transversal a la dirección de la placa. Así, la carga del muro representa un esfuerzo puntual en el tramo entre apoyos. El proyectista deberá considerar que las solicitaciones que genera esta carga y el resto de las cargas previstas no supere las resultantes obtenidas por las sobrecargas informadas en las Tablas N° 2 y 3.

3-Cubicación del hormigón peso propio de los elementos y armadura de retracción

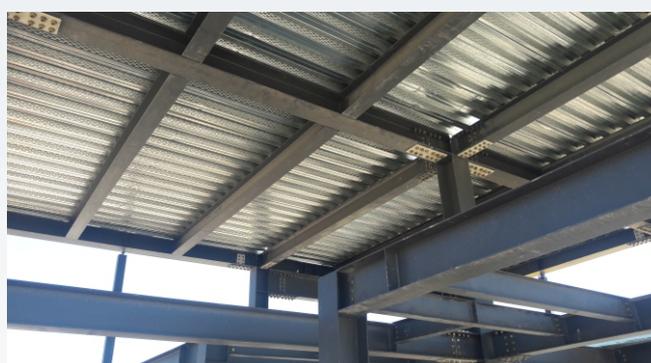
Cubicación			Peso propio de los elementos						Armadura de retracción*			
Esp. de Losa (mm)	H° s/cresta (mm)	Cubicación m ³ / m ²	Hormigón kg / m ²	Espesor Placa			Total kg/m ²			Cuantía cm ² / m	Peso kg / m ²	Malla electrosoldada
				Cal. 22	Cal. 20	Cal. 18	Cal. 22	Cal. 20	Cal. 18			
125	50	0,088	210	8,3	10,4	14,1	218	220	224	1,31	2,06	Q131 (Ø 5 - 15x15)
130	55	0,093	222	8,3	10,4	14,1	230	232	236			
135	60	0,098	234	8,3	10,4	14,1	242	244	248			
155	80	0,118	282	8,3	10,4	14,1	290	292	296			
175	100	0,138	330	8,3	10,4	14,1	338	340	344			
195	120	0,158	378	8,3	10,4	14,1	386	388	392			

*Esta malla no debe utilizarse como armadura resistente.

4-Verificaciones

En el caso de placas de varios tramos consecutivos la losa se comporta como un elemento estructural continuo, en cuyo caso se requiere disponer de armadura superior en los apoyos (armadura negativa) que deberá ser diseñada por el Ingeniero Estructuralista del proyecto.

Si bien las Tablas de Carga detalladas en el punto 2 están verificadas para tramos de placa colaborante simplemente apoyada, el requerimiento de armadura superior reduce la generación de grietas en el hormigón sobre los puntos de apoyo que afectan negativamente la estética y las condiciones de servicio del sistema.



Procedimiento de diseño

El diseño debe satisfacer simultáneamente las restricciones de capacidad de carga y distancia entre apoyos y/o apuntalamientos. Para ello se sugiere seguir el siguiente procedimiento de diseño:

Datos: Distancia entre vigas de apoyo y sobrecarga de uso.

Dependiendo de la sobrecarga de uso se debe determinar el espesor de hormigón requerido, según las capacidades detalladas en el Punto 2 (*Tabla N°2 sin conectores o Tabla N° 3 con conectores*).

Conocido el espesor total se debe verificar la necesidad de colocar apuntalamientos temporales, según lo indicado en el Punto 1. En caso de requerir apuntalamientos, deben ser distribuidos de forma equidistante en cada tramo verificando no exceder las distancias máximas detalladas en el Punto 1. Debe recordarse que las placas que llegan a los bordes



longitudinales de las losas deben apoyar un mínimo de 2 cm sobre vigas laterales, muros o apuntalamiento temporal.

En caso de utilizar alisado superficial mediante helicóptero, se deben disponer apuntalamientos temporales adicionales, con el fin de no inducir vibraciones que puedan afectar la adherencia del hormigón con la placa de acero.

Una vez definida la separación de apoyos y espesor de hormigón, en losas de varios tramos debe disponerse de armadura superior en las zonas de los apoyos.

En caso de utilizar el sistema en zonas de voladizo el mismo solo funciona como encofrado perdido y se deben disponer armaduras superiores en toda la longitud, diseñadas y verificadas para tal efecto. La cuantía de armaduras y longitudes de anclaje son definidas de acuerdo a los estándares de diseño convencional para elementos de hormigón armado.

En zonas de plenos, aberturas o perforaciones que por su dimensión comprometan la resistencia de la placa colaborante se recomienda disponer de refuerzos, apoyos o armaduras de borde, a menos que se realice un análisis más detallado del problema.

El diseño descrito no contempla la aplicación de cargas puntuales y en caso de no contar con un modelo fundamentado, se puede aplicar una carga equivalente uniformemente distribuida amplificada en un 30%. Adicionalmente se deberá efectuar una verificación de punzonamiento en el hormigón para prevenir problemas locales, lo cual puede incrementar el espesor del hormigón.

En particular, en zonas de estacionamientos de supermercados ha demostrado un buen comportamiento utilizar un espesor mínimo de 7,5 cm. de hormigón sobre la cresta (15 cm. total). Bajo esta condición en la mayoría de los casos se verifica el diseño al punzonamiento provocado por las cargas puntuales. No obstante, esta condición se deberá analizar caso o caso según la sobrecarga requerida y las condiciones de apoyo.

La unión transversal de placas debe ejecutarse sobre las vigas y con una "pisada" mínima de cada placa de 5cm.

Secuencia de instalación

- a) Se deben subir los paquetes de placas al nivel donde se proyecta instalar el sistema.
- b) Se deben fijar las placas a la viga por medio de clavos de disparo, autoperforantes o soldaduras tapón, con el fin de ubicarlos en su posición definitiva.
- c) Se coloca tornillo autoperforante en la pestaña del borde hembra, en la unión longitudinal entre placas, cada 30/40cm mínimo, para evitar la fuga de hormigón durante los trabajos de llenado de la losa.
- d) En el caso que se consideren conectores de corte, éstos deben colocarse satisfaciendo la resistencia al corte indicado en el punto 6 de las Notas para tablas N° 2 y N° 3.
- e) Se instala malla de acero a 2,5 cm del nivel superior del hormigón para evitar fisuramiento por retracción de fragüe.
- f) El Ingeniero Estructuralista debe especificar armadura negativa superior en los apoyos para evitar el fisuramiento por flexión, ya que la placa colaborante sólo reemplaza la armadura inferior en el tramo.
- g) Se deben disponer los apuntalamientos suficientes (si son necesarios) de acuerdo a la distancia entre apoyos y la altura del hormigón, según Tabla N° 1 "Longitud Máxima sin apuntalamiento" de este Manual.
- h) Finalmente se hormigona la placa hasta el nivel proyectado, con hormigón H21 mínimo.
- i) Retiro de apuntalamientos cuando el hormigón haya alcanzado al menos el 80% de su resistencia especificada (no antes de 10 días). Durante ese período debe mantenerse la humedad del sistema para un buen curado.
- j) Se recomienda que el apuntalamiento se realice con tablas de mínimo 30 cm de ancho, que repartan el peso, para evitar marcas en la cara inferior de la losa.



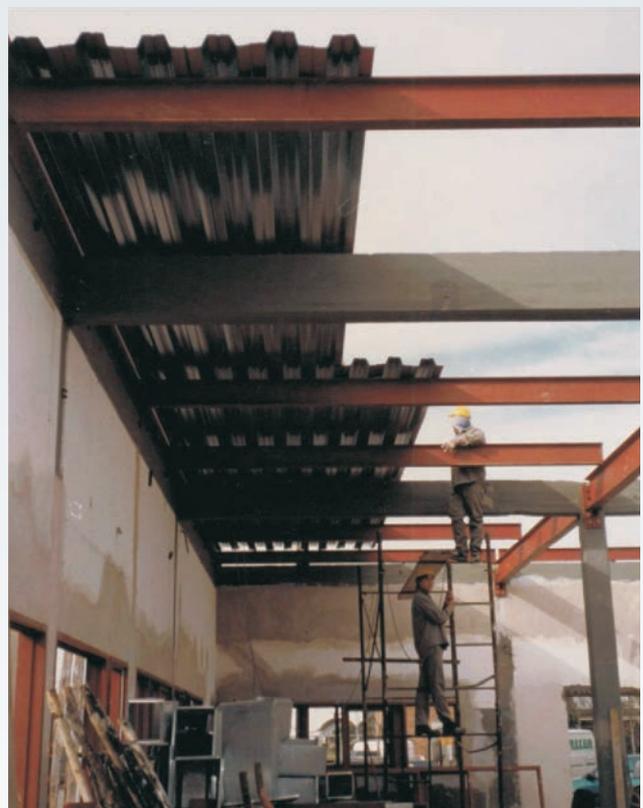
Recomendaciones y/o precauciones

1. Durante el almacenamiento de estas placas se deben tener las siguientes precauciones:

- No dejarlas a la intemperie.
- No acopiar con productos químicos o corrosivos.
- Acopiar sobre tirantes de madera con pendiente.
- No dejar cargas sobre ellas que puedan provocar deformaciones.

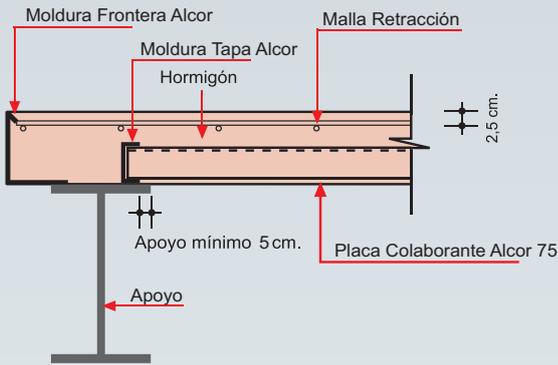
2. Durante la instalación:

- Instalar tablonos sobre la placa para distribuir cargas de tránsito.
- No concentrar hormigón fresco en un punto. En caso de usar bombeo ir distribuyendo el hormigón fresco desde los apoyos hacia el centro de las losas
- Hormigonar cuidando de mantener un nivel de hormigón parejo sobre la placa.
- Las placas deben estar perfectamente limpias previo al hormigonado. Cuando se necesite hacer cortes en las placas, mantener la precaución de limpiar virutas o cualquier material que ensucie su superficie, pues posteriormente afectará la adherencia del hormigón con la placa.
- Por razones de seguridad no deben quedar placas sueltas o parcialmente fijadas al finalizar la jornada de trabajo. Así mismo el paquete no utilizado deberá asegurarse.

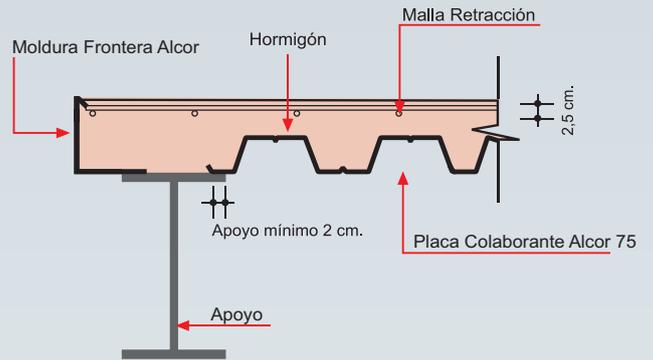


Detalles de placa colaborante Alcor 75

CONDICION DE BORDE PERPENDICULAR

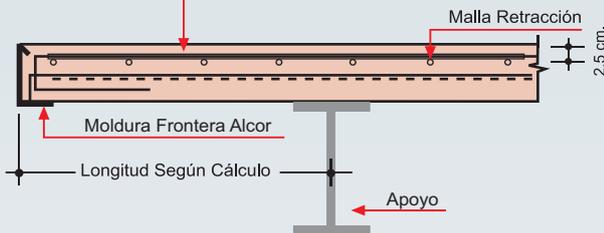


CONDICION DE BORDE LONGITUDINAL



VOLADIZOS PERPENDICULARES

Refuerzo para momento negativo (según cálculo)



Consultar al departamento técnico las longitudes máximas sin apuntalamiento temporal en voladizos.

Notas:

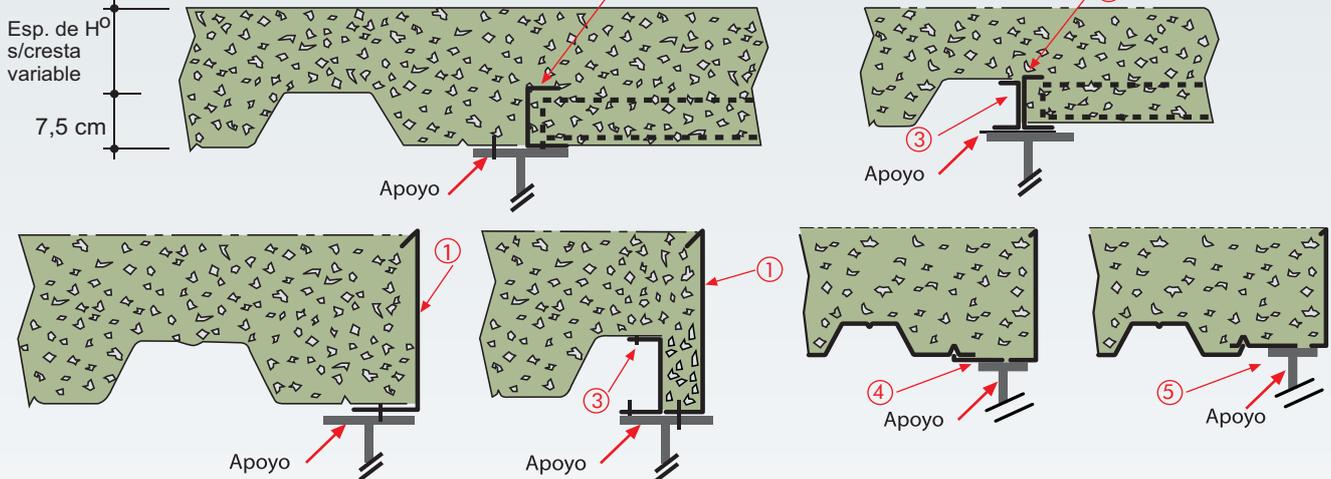
Alcor proporciona esta información técnica como un servicio a sus clientes, los que deberán contar con la asesoría de un Ingeniero Estructural que verifique su aplicabilidad.

Alcor no asume responsabilidades por el mal uso de este Manual.

Todas las dimensiones son nominales, están sujetas a tolerancia de fabricación y criterios normativos.

Los productos Alcor están en constante proceso de innovación y desarrollo, por lo que pueden estar sujetos a modificaciones.

MOLDURAS ALCOR



Mold. Frontera Alcor

Mold. Tapa Alcor

Mold. Soporte Alcor

Mold. Ajuste Macho Alcor

Mold. Ajuste Hembra Alcor

Edición año 2019 0-01