

LOS A DECK



Edificios de
varios pisos



Mezzanine y
cubiertas



Ampliaciones
y remodelaciones

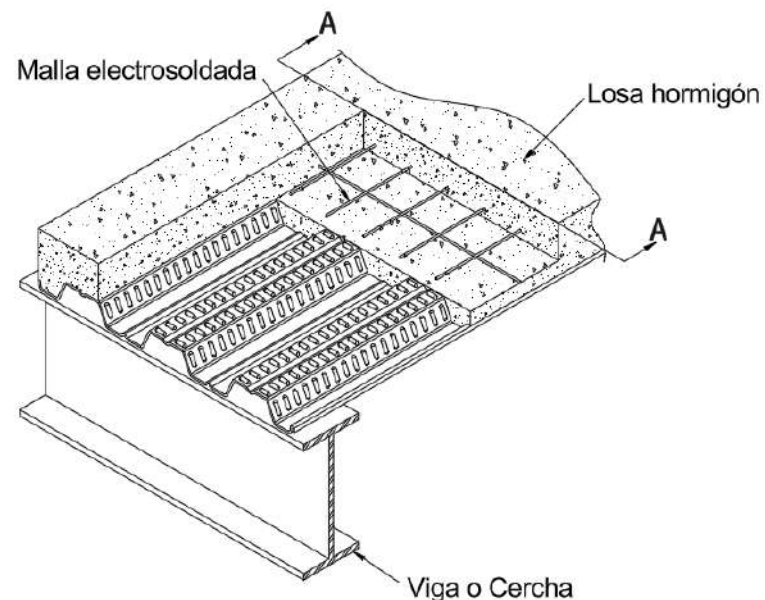


Cubiertas
Resistentes

DESCRIPCIÓN SISTEMA DE LOSA COLABORANTE

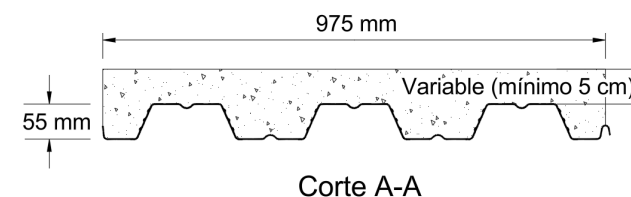
Una losa colaborante (también conocida como Steel Deck) es un sistema constructivo industrializado de alta eficiencia que combina la resistencia a la tracción del acero con la resistencia a la compresión del hormigón, de acuerdo al Steel Deck Institute (SDI).

Este sistema utiliza una lámina de acero galvanizado con un perfilado trapezoidal que cumple una función dual: actúa como encofrado perdido durante la fundición y como refuerzo estructural permanente una vez que el hormigón ha fraguado.



Componentes del Sistema

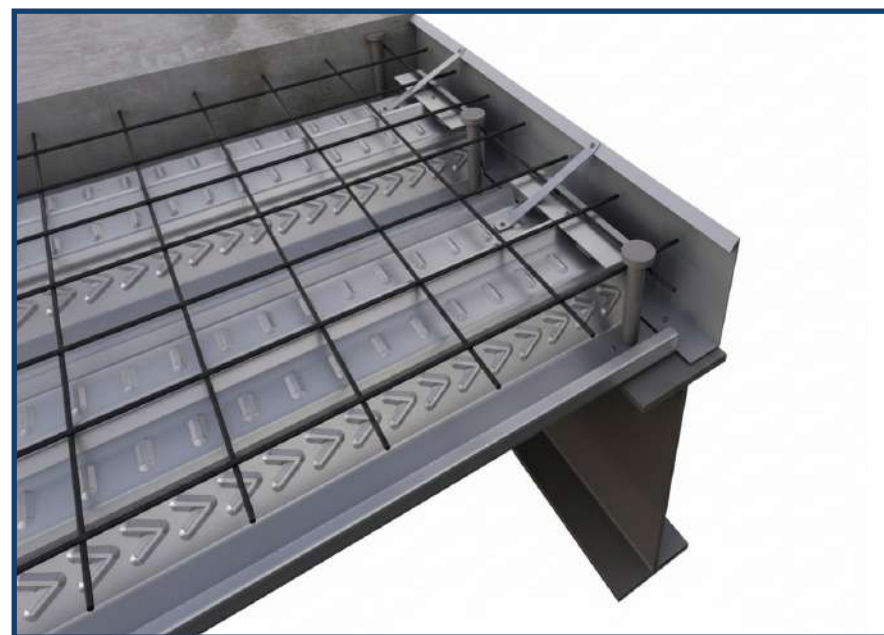
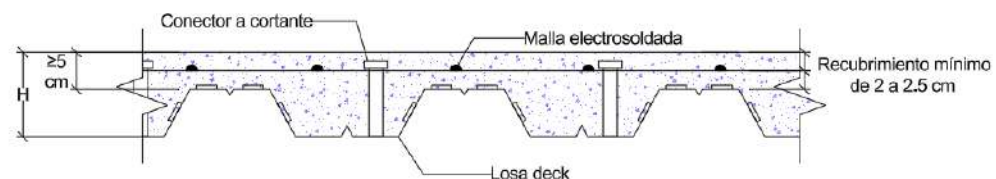
1	Placa Colaborante: Lámina de acero estructural disponible en varios espesores 0.65 (mm), 0.76 (mm) y 1.00 (mm) que presenta muescas laterales para garantizar una adherencia mecánica perfecta con el hormigón.
2	Hormigón: Capa de hormigón que se vierte sobre la placa, cuyo espesor sobre la cresta varía usualmente entre 5 (cm) y 16 (cm) según el diseño estructural.
3	Malla de Refuerzo: Malla electrosoldada colocada en la parte superior para absorber los esfuerzos por temperatura y retracción. La recomendación técnica indica que el área de acero mínima de esta malla debe ser igual a 0.0018 veces el área del hormigón sobre el deck.
4	Conectores de Cortante (Opcional): Pernos soldados a las vigas de soporte que aseguran que la losa y la estructura metálica trabajen como una sola unidad.



CONSIDERACIONES

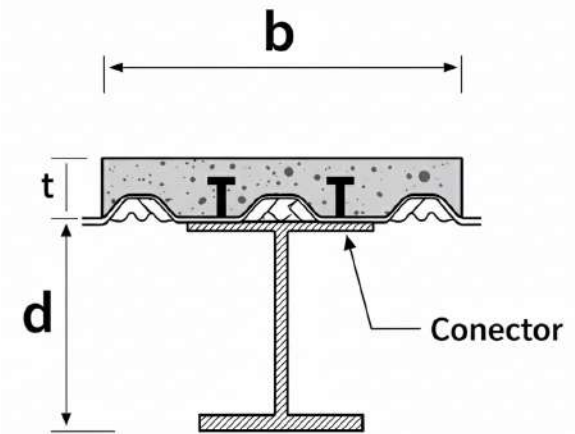
Componentes del Sistema

Item	Descripción técnica
Sistema	Losa colaborante acero-hormigón
Función estructural	Encofrado permanente y refuerzo a tracción en losas mixtas
Aplicación	Edificaciones industriales, comerciales y residenciales
Perfil disponible	Onda/Cresta: 55 mm y 76 mm
Material de la chapa	Acero estructural conformado en frío
Norma del acero	ASTM A653
Recubrimiento	Galvanizado G90 (Z275)
Límite elástico del acero (fy)	$\geq 2.600 \text{ kg/cm}^2$ ($\approx 37 \text{ ksi}$)
Normativa de diseño	ANSI / ASCE (losas compuestas), NTE INEN 2397, SDI
Tipo de hormigón	Hormigón estructural
Norma del hormigón	ACI 318
Resistencia mínima del hormigón	$f'c \geq 210 \text{ kg/cm}^2$
Uso de aditivos	ANSI / ASCE (losas compuestas), NTE INEN 2397, SDI
Recubrimiento mínimo de hormigón	5 cm sobre la cresta del perfil
Definición del canto total	Altura del perfil + espesor de hormigón sobre cresta
Armadura complementaria	Malla electrosoldada (si aplica)
Función de la armadura	Altura del perfil + espesor de hormigón sobre cresta
Ubicación de la armadura	2,0 – 2,5 cm bajo la cara superior de la losa
Verificación de servicio	Control de deflexiones por peso propio y cargas de uso
Criterio de flecha	Conforme a normativa estructural aplicable
Ventaja constructiva	Reducción de tiempos y eliminación de encofrado tradicional
Durabilidad	Alta, gracias al galvanizado y al recubrimiento de hormigón

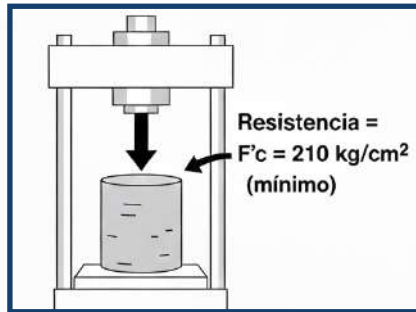


VIGA COMPUESTA

Viga Compuesta	
Item	Descripción técnica
Sistema estructural	Viga compuesta acero-hormigón con losa sobre chapa colaborante
Componentes principales	Viga de acero estructural, losa de hormigón y chapa colaborante
Función de la chapa	Encofrado permanente y colaboración estructural en la losa
Conexión viga-losa	Conectores de cortante (pernos tipo stud u otro sistema certificado)
Comportamiento estructural	Trabajo conjunto acero-hormigón como una sola sección resistente
Zona comprimida	Losa de hormigón sobre la chapa
Zona traccionada	Viga de acero estructural
Mecanismo de transferencia	Transmisión de esfuerzos por cortante a través de conectores
Orientación de crestas - caso 1	Crestas de la perpendiculares al eje de la viga
Efecto estructural - caso 1	Transferencia directa de esfuerzos y comportamiento compuesto eficiente
Orientación de crestas - caso 2	Crestas de la paralelas al eje de la viga
Normativa de diseño	AISC 360 - miembros compuestos acero-hormigón
Efecto estructural - caso 2	Requiere verificación específica del flujo de esfuerzos
Normativa complementaria	ANSI / ASCE (losas compuestas), SDI, normativa estructural local
Criterios de resistencia	Capacidad última de la sección compuesta
Criterios de servicio	Control de deformaciones y fisuración
Elementos a verificar	Conectores de cortante, viga de acero, losa de hormigón
Aplicaciones típicas	Edificios industriales, comerciales y de uso mixto
Ventaja del sistema	Mayor eficiencia estructural y reducción de material
Requisito constructivo	Correcta colocación y soldadura de conectores de cortante



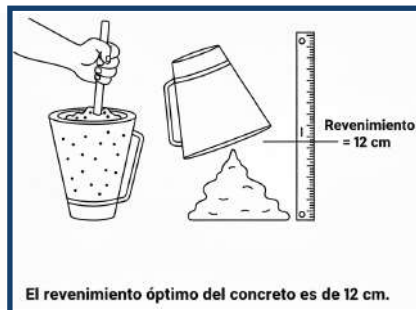
RECOMENDACIONES MATERIALES



Parámetro	Especificación/ Requisito	Detalle Técnico
Calidad del Concreto	$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	Capacidad del concreto en compresión por cada centímetro cuadrado a los 28 días de haber sido colocado.



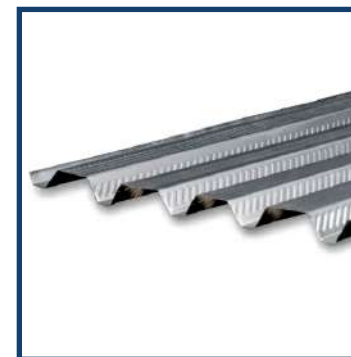
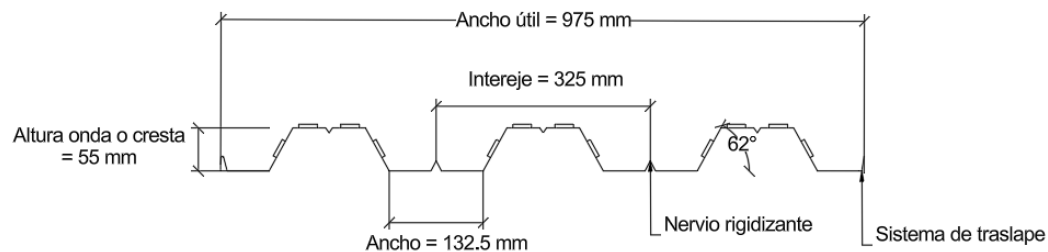
Parámetro	Especificación/ Requisito	Detalle Técnico
Aditivos Prohibidos	Sin acelerantes	No utilizar acelerantes ya que contienen sales que pueden afectar la durabilidad.
Compatibilidad Química	Sin Cloruro de Sodio	No adicionar ningún aditivo con cloruro de sodio, ya que reacciona al contacto con el zinc de la lámina galvanizada.



Parámetro	Especificación/ Requisito	Detalle Técnico
Revenimiento (Slump)	12 cm	Medida de consistencia para asegurar la manejabilidad y el correcto llenado de los valles de la placa.



PROPIEDADES DE LOSA DECK



Item	Descripción técnica
Normas técnicas	NTE INEN 2397 · ASTM A653 · ANSI/ASCE 3-91
Longitudes disponibles	4 m · 5 m · 6 m (otras bajo pedido)
Recubrimiento	Galvanizado G90

Propiedades de la Sección Simple 55 mm					
Espesor (mm)	Peso (kg/m ²)	Ix+ (cm ⁴ /m)	Sx+ (cm ³ /m)	Sx- (cm ³ /m)	As (cm ² /m)
0.65	6.38	31.56	9.66	10.41	8.13
0.76	7.47	36.89	11.46	12.81	9.03
1.00	9.82	52.38	16.76	18.84	12.02



Propiedades de la Sección Compuesta 55 mm

Espesor Chapa (mm)	Espesor s/Cresta (cm)	Espesor Total (cm)	Peso propio con lámina (kg/m ²)	Vol.Hormigón (m ³ /m ²)	Malla Rec. (Ecuador)	Id (cm ⁴ /m)	ΦsMno (Ton.m)
0.65	5	10.5	186.2	0.07491	R-84 (4mm)	565,61	0,822
	6	11.5	210.2	0.08491	R-106 (4.5mm)	738,29	0,959
	8	13.5	258.2	0.10491	R-131 (5mm)	1183,75	1,245
	10	15.5	306.2	0.12491	R-158 (5.5mm)	1782,43	1,542
	12	17.5	354.2	0.14491	R-188 (6mm)	2557,72	1,847
	14	19.5	402.2	0.16491	R-238 (7mm)	3532,89	2,157
	16	21.5	450.2	0.18491	R-238 (7mm)	4731,06	2,47
0.76	5	10.5	187.3	0.07491	R-84 (4mm)	593,57	0,950
	6	11.5	211.3	0.08491	R-106 (4.5mm)	773,98	1,109
	8	13.5	259.3	0.10491	R-131 (5mm)	1238,75	1,442
	10	15.5	307.3	0.12491	R-158 (5.5mm)	1861,98	1,789
	12	17.5	355.3	0.14491	R-188 (6mm)	2667,20	2,145
	14	19.5	403.3	0.16491	R-238 (7mm)	3677,76	2,508
	16	21.5	451.3	0.18491	R-238 (7mm)	4916,88	2,875
1.00	5	10.5	189.1	0.07473	R-84 (4mm)	654.57	1,230
	6	11.5	211.3	0.08473	R-106 (4.5mm)	851.84	1,437
	8	13.5	259.3	0.10473	R-131 (5mm)	1358.74	1,872
	10	15.5	309.1	0.12473	R-158 (5.5mm)	2035.55	1,789
	12	17.5	357.1	0.14473	R-188 (6mm)	2906,07	2,796
	14	19.5	403.3	0.16473	R-238 (7mm)	3993.85	3,274
	16	21.5	451.3	0.18473	R-238 (7mm)	5322.30	3,759



Máxima Longitud sin Apuntalar 55 mm (m)				
Espesor Chapa (mm)	Espesor de hormigón (cm)	1 vano (Simple)	2 vanos (Doble)	3 vanos (Triple)
0.65	5	1.584	1.907	1.930
	6	1.522	1.830	1.852
	8	1.378	1.617	1.723
	10	1.162	1.378	1.453
	12	1.004	1.191	1.255
	14	0.884	1.048	1.105
	16	0.790	0.936	0.987
0.76	5	1.853	2.230	2.257
	6	1.780	2.140	2.166
	8	1.612	1.891	2.015
	10	1.359	1.612	1.699
	12	1.174	1.393	1.468
	14	1.034	1.226	1.292
	16	0.924	1.095	1.154
1.00	5	2.078	2.785	2.567
	6	1.996	2.675	2.465
	8	1.864	2.498	2.302
	10	1.761	2.360	2.175
	12	1.678	2.235	2.072
	14	1.608	2.124	1.986
	16	1.549	1.969	1.913



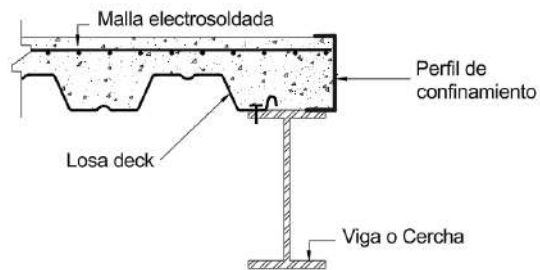
Carga Viva no Factorada 55 mm (kg/m²)

Espesor losa Colaborante (mm)	Espesor losa {a} (cm)	Separación entre apoyos (m)												
		1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0
0.65	5	1346	1037	816	652	527	431	352	291	240	198	163	132	107
	6	1577	1215	957	766	620	508	418	344	285	236	195	159	131
	8	2059	1590	1253	1005	815	669	552	458	382	316	264	219	179
	10	2560	1978	1562	1255	838	838	693	576	481	402	337	280	233
	12	3075	2377	1880	1511	1012	1012	840	699	585	489	410	343	286
	14	3595	2785	2203	1771	1445	1190	988	825	691	581	488	409	342
	16	4127	3196	2530	2037	1662	1370	1138	951	800	672	567	476	399
0.76	5	1463	1127	887	709	573	468	383	316	261	215	177	144	116
	6	1714	1321	1040	833	674	552	454	374	310	256	212	173	142
	8	2238	1728	1362	1092	886	727	600	498	415	344	287	238	195
	10	2783	2150	1698	1364	1108	911	753	626	523	437	366	304	253
	12	3342	2584	2043	1642	1338	1100	913	760	636	532	446	373	311
	14	3911	3027	2395	1925	1571	1294	1074	897	751	631	530	445	372
	16	4486	3474	2750	2214	1807	1489	1237	1034	869	730	616	517	434
1.00	5	1714	1325	1047	841	684	562	465	387	323	270	226	188	156
	6	2007	1552	1227	987	804	662	549	457	383	321	269	225	188
	8	2622	2031	1608	1295	1057	872	725	607	510	429	362	305	256
	10	3264	2530	2006	1618	1322	1093	910	763	643	543	460	389	329
	12	3924	3044	2415	1950	1596	1320	1102	925	781	661	561	476	404
	14	4596	3568	2833	2288	1875	1553	1297	1091	922	782	665	566	481
	16	5277	4099	3256	2632	2158	1788	1495	1259	1066	905	771	657	560

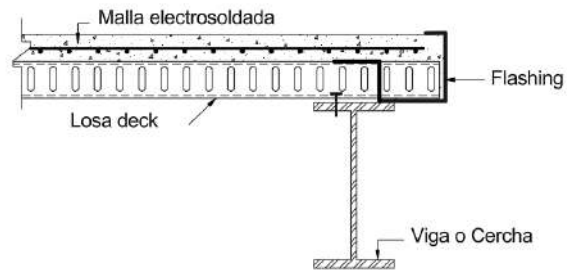


DETALLES CONSTRUCTIVOS

DETALLES DE EXTREMO

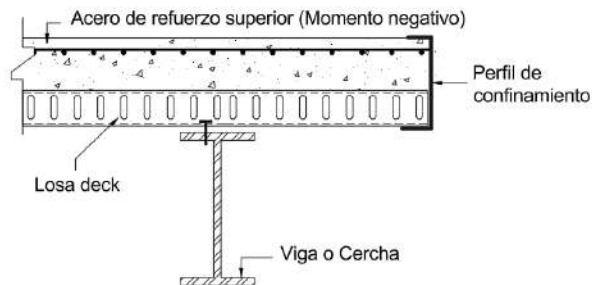


Láminas paralelas a las vigas



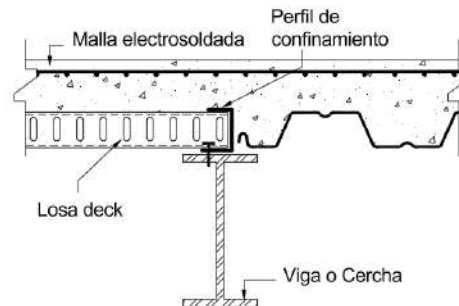
Láminas perpendiculares a las vigas

DETALLES DE VOLADIZO

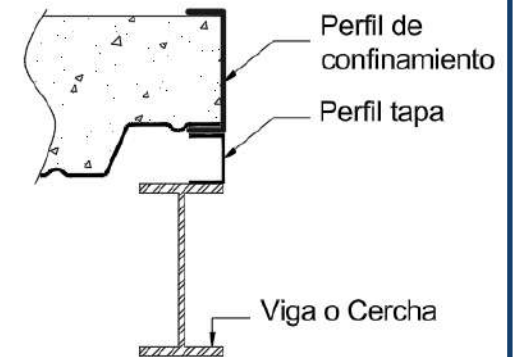


Láminas perpendiculares a las vigas

DETALLES EN CAMBIO DE SENTIDO DE LÁMINA



DETALLES DE AJUSTE



*Nota: El perfil tapa es recomendable usar cuando no existe muro sobre la losa

