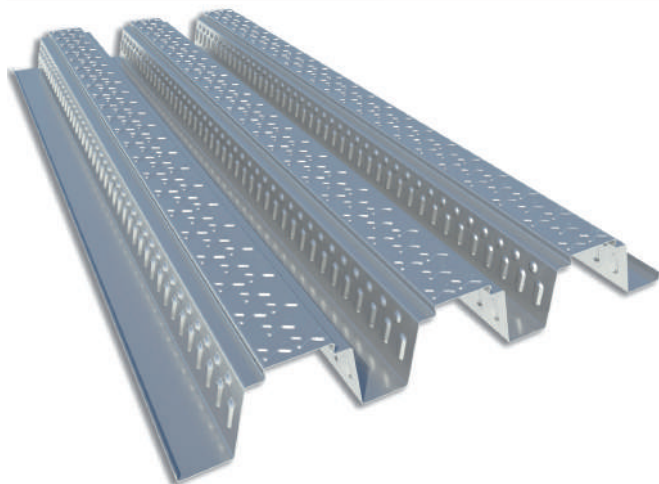


MT-100
PROPIEDADES

MATERIA PRIMA:
Acero

ESPESORES (mm)
0.75 hasta 1.2

ACABADO
Galvanizado

ANCHO ÚTIL: 675 mm

	ESPESOR (mm)			
	0.75	0.80	1.00	1.20
P (kg/m ²)	10,90	11,63	14,54	17,44
I (cm ⁴ /m)	182,64	195,78	244,81	294,72
W (cm ³ /m) - fibra superior	31,95	34,50	43,09	52,06
A _p (mm ² /m)	1.297	1.385	1.732	2.078

P= peso perfil por metro cuadrado I= inercia perfil por metro lineal W= módulo resistente perfil por metro lineal
A_p= sección útil de acero por lineal


DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN

El forjado colaborante representa la solución constructiva más idónea para todas aquellas obras donde se requieran tanto las máximas prestaciones técnicas y mecánicas, como rapidez de ejecución y garantías. Gracias a sus características superiores, se adapta a cualquier tipología edificatoria (industrial, comercial, deportiva, residencial). Presenta notables beneficios económicos, sobre todo si se tiene en cuenta al inicio del proyecto: comporta una disminución del canto medio del forjado, y por tanto una reducción de peso que se traduce en una reducción de la sección resistente de la estructura (pilares, vigas, cimentaciones).

El fundamento de los forjados compuestos radica en la tecnología usada para potenciar la adherencia entre la chapa de acero conformada y el hormigón. Esta tecnología se denomina también forjado colaborante por la colaboración entre los dos materiales que componen el forjado, para hacer frente a las tensiones generadas por las cargas. La adhesión mecánica de los dos componentes se realiza a través de las indentaciones en los flancos inclinados del perfil de acero galvanizado. La adhesión química de por sí sola, no sería suficiente para garantizar una unión eficiente que haga realmente trabajar el forjado compuesto como estructura mixta.

Las características del MT-100 han sido desarrolladas en colaboración con el Grupo de Estructuras del Departamento de Medios Continuos de la Escuela de Ingenieros Superiores de Sevilla, dentro de un marco de cooperación con AICIA - Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía.

Los ensayos experimentales llevados a cabo se ajustan a las prescripciones de las Normativas Eurocódigo 4 y Eurocódigo 3, únicas normativas de referencia y obligado cumplimiento a nivel europeo.

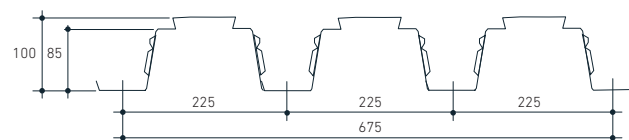
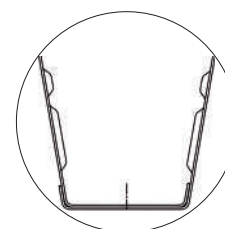
Los valores publicados en las tablas se refieren a la sobrecarga estática admisible y la sección de armadura al momento flector negativo en caso de apoyos intermedios. Los ensayos a rotura de losas de diferente tipología han facilitado los parámetros característicos "m" y "k" que definen la recta de referencia del forjado MT-100. Esta recta proporciona el dato de sobrecarga admisible en función del espesor de la chapa y del canto del forjado. Tras obtener estos valores, siguiendo las modalidades de ensayo descritas en el EC4, se han comprobado por medio de los obligados ensayos de comprobación.

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL
NORMATIVA EMPLEADA

Características Geométricas			
Característica	Valor	Unidades	Tolerancia / Norma
Canto de perfil (h)	100	mm	±1,5 EN 1090
Paso de onda	225	mm	+4/-1 EN 1090
Ancho de la cresta y valle	132,5/65	mm	+4/-1 EN 1090
Ancho útil (w)	675	mm	(±0,1 + h), y ≤15 EN 1090
Profundidad relieve alma	3,5	mm	-0,5/+1 EN 1090
Longitud (l)	1.600 a 14.000	mm	+20/-5 EN 1090
Altura / Anchura rigidizador	15/88	mm	-0,5 a +1 / ±0,1 EN 1090
Clase de ejecución	EXC2		EN 1090

Ref. Norma	Descripción
EN 508-1	Productos para cubiertas y revestimientos de chapa metálica. Especifican para los productos autoportantes de chapa de acero. Parte 1: acero.
EN 10143	Chapas y bandas de acero con revestimiento metálico en continuo por inmersión en caliente. Tolerancias dimensionales y de forma.
EN 10346	Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
EN 1090-2	Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para las estructuras de acero.
EN 1090-4	Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 4: Requisitos técnicos para elementos estructurales y estructuras de acero conformados en frío para aplicaciones de cubierta, techo, forjado y muro.

Prestaciones del Perfil			
Característica	Valor	Unidades	Tolerancia / Norma
Desviación de la rectitud	≤ a la toleran.	mm	±2/ml (max.10) EN 1090
Desviación de la cuadratura	≤ a la toleran.	mm	≤ 0,005*w EN 1090
Desviación del solape lateral	≤ a la toleran.	mm	±2 s/500 mm EN 1090
Espesor chapa	0,75 a 1,2	mm	EN 10143
Tipo de acero	S220GD a S350GD		EN 10346
Emisión cadmio y compuestos	CUMPLE - Sin emisiones		EN 1090
Emisión radioactividad	CUMPLE - Sin emisiones		EN 1090
Comportamiento al fuego	Broof (t1)		RD 110/2008
Durabilidad	Galvanizado en caliente		EN 10346
Reacción al fuego	Clase A1		EN 13501-1
Capacidad portante	Ver tablas de carga		EN 1993 - EC3 y EC4


SECCIÓN PERFIL

DETALLE SOLAPE

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1446	1621	1795	1927	2019	2109	2198	2285	2370	2453	2535	2615	2693	2770	2844	2917	2989
	2,20	1212	1357	1503	1649	1795	1892	1971	2048	2123	2197	2267	2340	2409	2477	2543	2607	2670
	2,40	1032	1156	1280	1404	1529	1653	1777	1850	1918	1983	2048	2111	2173	2231	2291	2349	2404
	2,60	890	998	1105	1212	1320	1427	1534	1641	1705	1766	1824	1882	1939	1994	2051	2107	2161
	2,80	778	871	965	1059	1153	1247	1341	1435	1482	1528	1574	1619	1664	1710	1755	1801	1847
	3,00	686	769	852	935	1018	1101	1184	1267	1320	1371	1421	1471	1520	1569	1618	1667	1716
	3,20	440	492	544	596	648	700	752	804	856	908	960	1012	1064	1116	1168	1220	1272
	3,40	377	421	466	510	554	599	643	688	732	776	821	865	910	954	998	1043	1087
	3,60	324	362	400	438	476	514	552	590	628	666	704	742	780	818	856	894	932
	3,80	278	311	343	376	408	441	474	506	539	571	604	636	669	701	734	766	799
	4,00	239	267	295	323	351	379	406	434	462	490	518	546	574	601	629	657	685
	4,20	206	229	253	277	301	325	348	372	396	420	444	468	492	515	539	562	586
	4,40	176	196	217	237	257	277	298	318	338	358	379	399	419	439	460	480	500
	4,60	150	167	185	202	219	236	253	270	287	304	322	339	356	373	390	407	424
	4,80	127	142	156	171	185	199	214	228	243	257	271	286	300	314	329	343	358
	5,00	107	119	131	143	155	167	179	191	203	215	227	238	250	262	274	286	298
	5,20	89	99	109	118	128	138	148	157	167	177	187	196	206	216	226	235	245
	5,40	73	81	88	96	104	112	120	127	135	143	151	159	166	174	182	190	198
	5,60	58	64	70	76	82	88	94	100	107	113	119	125	131	137	143	149	155
	5,80	45	49	54	58	63	67	72	76	81	85	89	94	98	103	107	112	116
6,00	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	
6,20	22	24	25	27	29	31	32	34	36	37	39	41	42	44	46	47	49	
6,40	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	
6,60	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1278	1351	1423	1494	1563	1631	1698	1763	1827	1890	1951	2010	2068	2125	2181	2235	2288
	2,20	1146	1211	1275	1337	1398	1458	1516	1574	1630	1685	1738	1790	1841	1891	1940	1987	2033
	2,40	1036	1094	1150	1206	1260	1313	1365	1416	1465	1514	1561	1607	1652	1696	1738	1780	1820
	2,60	943	995	1045	1095	1143	1191	1237	1282	1326	1369	1411	1452	1492	1531	1568	1605	1641
	2,80	864	910	956	1000	1043	1086	1127	1167	1207	1245	1283	1319	1355	1389	1423	1455	1486
	3,00	795	837	878	918	957	995	1032	1068	1104	1138	1171	1204	1236	1266	1296	1325	1353
	3,20	734	772	809	845	881	915	949	981	1013	1044	1074	1103	1132	1159	1186	1211	1236
	3,40	681	716	749	782	814	845	875	905	933	961	988	1014	1040	1064	1088	1111	1133
	3,60	634	665	696	726	755	783	811	838	864	889	913	936	958	980	1001	1022	1041
	3,80	591	619	646	672	698	723	747	770	792	813	833	852	870	887	904	920	935
	4,00	376	420	465	509	553	598	642	686	731	772	813	852	891	929	966	1002	1037
	4,20	331	370	409	448	487	526	565	604	642	681	720	759	797	835	872	908	944
	4,40	292	326	360	394	429	463	497	531	565	600	634	668	702	720	733	746	758
	4,60	257	287	317	348	378	408	438	468	498	528	558	588	618	648	678	692	703
	4,80	227	253	280	306	332	359	385	412	438	464	491	517	543	570	596	622	649
	5,00	200	223	246	269	292	315	339	362	385	408	431	454	477	500	523	547	570
	5,20	176	196	216	236	257	277	297	317	337	358	378	398	418	438	459	479	499
	5,40	154	172	189	207	224	242	260	277	295	312	330	348	365	383	400	418	436
	5,60	135	150	165	180	196	211	226	241	257	272	287	302	318	333	348	363	379
	5,80	117	130	143	156	169	183	196	209	222	235	248	261	274	288	301	314	327
6,00	101	112	123	135	146	157	168	179	191	202	213	224	235	247	258	269	280	
6,20	86	96	105	115	124	134	143	153	162	171	181	190	200	209	219	228	237	
6,40	73	81	89	97	104	112	120	128	136	144	152	159	167	175	183	191	199	
6,60	61	67	74	80	86	93	99	106	112	118	125	131	137	144	150	156	163	
6,80	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	
7,00	39	43	47	51	55	58	62	66	70	73	77	81	85	89	92	96	100	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1338	1416	1492	1566	1639	1711	1781	1850	1918	1983	2048	2111	2173	2233	2291	2349	2404
	2,20	1201	1269	1337	1402	1467	1530	1592	1653	1712	1770	1827	1882	1936	1989	2040	2090	2139
	2,40	1087	1148	1207	1266	1323	1379	1434	1488	1541	1592	1642	1691	1739	1785	1831	1875	1918
	2,60	990	1044	1098	1150	1202	1252	1301	1349	1396	1441	1486	1530	1572	1612	1653	1692	1730
	2,80	907	956	1004	1051	1097	1143	1187	1230	1271	1312	1352	1391	1429	1466	1502	1536	1570
	3,00	835	880	923	966	1007	1048	1087	1126	1164	1201	1236	1271	1305	1338	1370	1401	1431
	3,20	763	813	852	890	928	965	1001	1036	1070	1103	1135	1166	1197	1226	1255	1282	1309
	3,40	685	753	789	824	857	889	920	949	976	1001	1025	1048	1070	1091	1111	1129	1145
	3,60	618	693	735	770	803	835	865	893	920	945	968	990	1010	1029	1047	1063	1079
	3,80	562	637	673	708	741	773	803	830	855	879	901	921	940	958	975	991	1007
	4,00	342	382	422	463	503	543	583	623	664	704	744	784	824	865	905	927	944
	4,20	300	335	370	405	440	475	511	546	581	616	651	686	721	756	792	827	862
	4,40	263	294	324	355	386	416	447	478	509	539	570	601	631	662	693	723	754
	4,60	231	257	284	311	338	365	391	418	445	472	499	526	552	579	606	633	660
	4,80	202	225	249	272	296	319	342	366	389	412	436	459	483	506	529	553	576
	5,00	177	197	217	238	258	278	299	319	339	360	380	400	421	441	461	481	502
	5,20	154	172	189	207	224	242	260	277	295	312	330	348	365	383	400	418	436
	5,40	134	149	164	179	194	210	225	240	255	270	285	300	316	331	346	361	376
	5,60	116	128	141	154	167	180	193	206	219	232	245	258	271	284	297	310	323
	5,80	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	219	230	241	252	263	274
6,00	84	93	102	111	121	130	139	148	157	166	175	185	194	203	212	221	230	
6,20	70	78	85	93	100	108	115	123	130	138	145	153	160	168	175	183	190	
6,40	58	64	70	7														

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.80mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2.00	1536	1720	1905	2014	2109	2201	2292	2381	2468	2553	2637	2718	
	2.20	1285	1440	1594	1748	1893	1975	2056	2135	2212	2288	2362	2434	
	2.40	1093	1225	1356	1488	1619	1750	1859	1930	1999	2066	2132	2197	
	2.60	943	1056	1170	1283	1396	1510	1623	1736	1819	1879	1938	1994	
	2.80	823	922	1021	1120	1219	1318	1417	1516	1615	1714	1812	1910	
	3.00	726	813	900	987	1074	1161	1248	1335	1422	1509	1596	1683	
	3.20	645	730	816	902	988	1074	1160	1246	1332	1418	1504	1590	
	3.40	577	661	746	831	916	1001	1086	1171	1256	1341	1426	1511	
	3.60	520	603	686	769	852	935	1018	1101	1184	1267	1350	1433	
	3.80	472	554	636	718	800	882	964	1046	1128	1210	1292	1374	
	4.00	431	513	595	677	759	841	923	1005	1087	1169	1251	1333	
	4.20	396	478	560	642	724	806	888	970	1052	1134	1216	1298	
	4.40	367	449	531	613	695	777	859	941	1023	1105	1187	1269	
	4.60	342	424	506	588	670	752	834	916	998	1080	1162	1244	
	4.80	320	402	484	566	648	730	812	894	976	1058	1140	1222	
	5.00	301	383	465	547	629	711	793	875	957	1039	1121	1203	
	5.20	285	367	449	531	613	695	777	859	941	1023	1105	1187	
	5.40	271	353	435	517	599	681	763	845	927	1009	1091	1173	
	5.60	259	341	423	505	587	669	751	833	915	997	1079	1161	
	5.80	249	331	413	495	577	659	741	823	905	987	1069	1151	
6.00	240	322	404	486	568	650	732	814	896	978	1060	1142		
6.20	233	315	397	479	561	643	725	807	889	971	1053	1135		
6.40	227	309	391	473	555	637	719	801	883	965	1047	1129		
6.60	222	304	386	468	550	632	714	796	878	960	1042	1124		
6.80	218	300	382	464	546	628	710	792	874	956	1038	1120		
7.00	214	296	378	460	542	624	706	788	870	952	1034	1116		

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.80mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2.00	1321	1418	1492	1564	1635	1705	1773	1840	1905	1969	2032	2093	
	2.20	1185	1271	1336	1400	1463	1524	1584	1643	1701	1757	1812	1865	
	2.40	1072	1149	1207	1264	1320	1374	1427	1479	1530	1580	1628	1676	
	2.60	976	1046	1098	1148	1198	1247	1294	1341	1386	1430	1473	1515	
	2.80	894	957	1004	1050	1094	1138	1180	1222	1262	1302	1340	1378	
	3.00	823	881	923	964	1004	1043	1081	1119	1155	1191	1225	1259	
	3.20	761	813	852	889	925	960	995	1029	1061	1093	1124	1154	
	3.40	706	754	789	823	855	888	919	949	979	1007	1035	1062	
	3.60	657	702	733	764	793	823	851	878	905	931	956	981	
	3.80	614	654	686	718	748	778	806	833	859	883	907	931	
	4.00	576	613	645	677	708	738	767	795	821	846	870	894	
	4.20	542	579	611	643	674	705	735	764	791	817	842	867	
	4.40	511	548	580	612	643	674	705	735	764	791	817	842	
	4.60	482	519	551	583	614	645	676	706	735	764	791	817	
	4.80	455	492	524	556	587	618	649	679	708	737	766	795	
	5.00	430	467	500	532	563	594	625	655	685	714	743	772	
	5.20	407	444	477	509	540	571	602	632	661	690	719	748	
	5.40	386	423	456	488	519	550	581	611	640	669	698	727	
	5.60	367	404	437	469	500	531	562	592	621	650	679	708	
	5.80	349	386	419	451	482	513	544	574	603	632	661	690	
6.00	332	369	402	434	465	496	527	557	586	615	644	673		
6.20	317	354	387	419	450	481	512	542	571	600	629	658		
6.40	303	340	373	405	436	467	498	528	557	586	615	644		
6.60	290	327	360	392	423	454	485	515	544	573	602	631		
6.80	278	315	348	380	411	442	473	503	532	561	590	619		
7.00	267	304	337	369	400	431	462	492	521	550	579	608		

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.80mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2.00	1383	1485	1563	1639	1714	1787	1859	1930	1999	2066	2132	2197	
	2.20	1242	1332	1401	1469	1535	1600	1663	1725	1786	1845	1903	1960	
	2.40	1124	1205	1266	1326	1385	1443	1499	1554	1608	1661	1712	1763	
	2.60	1024	1098	1152	1206	1259	1310	1361	1410	1458	1505	1551	1596	
	2.80	939	1005	1055	1103	1150	1197	1242	1286	1329	1371	1412	1452	
	3.00	865	925	970	1014	1057	1098	1139	1179	1218	1256	1292	1328	
	3.20	800	855	896	936	974	1012	1049	1085	1120	1154	1187	1220	
	3.40	743	794	831	867	902	936	969	1002	1034	1065	1095	1124	
	3.60	692	731	763	795	827	859	891	922	952	981	1010	1039	
	3.80	647	683	715	747	779	811	843	875	906	936	965	994	
	4.00	607	643	675	707	739	771	803	835	866	896	925	954	
	4.20	572	608	640	672	704	736	768	800	831	861	890	919	
	4.40	541	577	609	641	673	705	737	769	800	830	859	888	
	4.60	513	549	581	613	645	677	709	741	772	802	831	860	
	4.80	488	524	556	588	620	652	684	716	747	777	806	835	
	5.00	465	501	533	565	597	629	661	693	724	754	783	812	
	5.20	444	480	512	544	576	608	640	672	703	733	762	791	
	5.40	424	460	492	524	556	588	620	652	683	713	742	771	
	5.60	405	441	473	505	537	569	601	633	664	694	723	752	
	5.80	388	424	456	488	520	552	584	616	647	677	706	735	
6.00	372	408	440	472	504	536	568	600	631	661	690	719		
6.20	357	393	425	457	489	521	553	585	616	646	675	704		
6.40	343	379	411	443	475	507	539	571	602	632	661	690		
6.60	330	366	398	430	462	494	526	558	589	619	648	677		
6.80	318	354	386	418	450	482	514	546	577	607	636	665		
7.00	307	343	375	407	439	471	503	535	566	596	625	654		

HA-25 - fck=25N/mm² - Chapa - fy=220N/mm² - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

apuntalar centro del vano

Para otros valores, contactar con el **Departamento Técnico** para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2,00	1686	1874	2060	2192	2284	2375	2464	2552	2638	2721	2804	2884	
	2,20	1517	1686	1853	1971	2053	2134	2213	2290	2366	2440	2513	2584	
	2,40	1326	1485	1644	1786	1860	1932	2003	2072	2140	2206	2271	2335	
	2,60	1141	1278	1415	1553	1690	1762	1826	1888	1949	2008	2066	2123	
	2,80	994	1113	1233	1352	1472	1591	1673	1730	1785	1838	1891	1942	
	3,00	874	979	1084	1190	1295	1400	1505	1593	1699	1798	1891	1979	
	3,20	776	869	963	1056	1149	1241	1332	1422	1509	1592	1678	1759	
	3,40	694	777	861	944	1026	1107	1186	1262	1336	1408	1478	1544	
	3,60	625	705	788	870	951	1030	1107	1182	1254	1324	1391	1454	
	3,80	569	646	728	808	887	964	1038	1109	1177	1242	1304	1363	
	4,00	524	600	681	760	838	914	987	1057	1123	1186	1245	1302	
	4,20	489	564	645	723	800	875	948	1018	1084	1146	1204	1259	
	4,40	463	537	618	695	771	845	917	986	1052	1114	1172	1227	
	4,60	444	517	598	674	749	822	894	963	1028	1089	1146	1200	
	4,80	431	503	584	659	733	806	877	945	1009	1070	1127	1181	
	5,00	423	494	575	650	723	795	866	934	998	1058	1115	1168	
	5,20	419	489	570	644	716	787	857	924	988	1048	1105	1157	
	5,40	418	487	568	641	712	782	851	917	979	1038	1094	1146	
	5,60	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139	
	5,80	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139	
	6,00	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139	
6,20	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139		
6,40	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139		
6,60	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139		
6,80	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139		
7,00	418	486	567	639	710	779	847	912	973	1031	1087	1139		

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2,00	1314	1460	1604	1705	1775	1844	1911	1976	2041	2103	2165	2225	
	2,20	1178	1310	1439	1529	1590	1650	1709	1767	1824	1879	1932	1985	
	2,40	1066	1184	1300	1381	1436	1489	1542	1593	1643	1691	1739	1785	
	2,60	970	1078	1184	1257	1305	1353	1400	1445	1490	1533	1575	1616	
	2,80	889	987	1084	1150	1194	1236	1278	1319	1358	1397	1435	1471	
	3,00	818	908	997	1057	1097	1135	1172	1209	1245	1279	1313	1346	
	3,20	756	839	921	976	1012	1046	1080	1113	1145	1176	1207	1236	
	3,40	701	778	854	905	937	968	999	1028	1057	1085	1113	1139	
	3,60	652	724	794	841	870	899	926	953	979	1005	1029	1053	
	3,80	609	676	741	784	811	837	862	886	910	932	954	976	
	4,00	570	632	693	733	757	781	803	825	847	867	887	906	
	4,20	534	593	650	618	673	727	751	771	790	808	826	844	
	4,40	502	553	606	648	687	723	747	766	783	799	815	831	
	4,60	474	521	571	609	645	678	702	720	737	752	767	781	
	4,80	450	494	541	576	609	641	664	681	697	712	726	739	
	5,00	431	473	518	551	582	612	635	651	666	680	693	706	
	5,20	417	457	499	530	559	587	611	627	641	654	666	678	
	5,40	408	446	486	515	542	567	590	606	620	633	645	656	
	5,60	401	438	476	504	528	552	574	589	602	614	625	636	
	5,80	396	431	468	495	518	541	562	577	590	601	612	622	
	6,00	391	425	461	487	509	530	550	564	576	587	597	607	
6,20	387	420	455	480	501	521	540	554	566	576	586	595		
6,40	383	415	449	473	493	512	530	544	556	566	575	584		
6,60	379	410	443	466	485	503	520	534	545	555	564	573		
6,80	375	405	437	460	478	495	511	525	536	545	554	562		
7,00	371	401	432	454	472	489	504	518	528	537	545	553		

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)												
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
LUZ (m)	2,00	1376	1529	1680	1786	1860	1932	2003	2072	2140	2206	2271	2335	
	2,20	1235	1372	1508	1602	1667	1731	1793	1854	1914	1972	2029	2085	
	2,40	1117	1242	1364	1449	1507	1563	1619	1673	1726	1777	1828	1877	
	2,60	1018	1131	1242	1319	1371	1421	1471	1519	1566	1612	1657	1701	
	2,80	933	1036	1138	1208	1254	1300	1344	1387	1429	1471	1511	1550	
	3,00	859	954	1047	1111	1153	1194	1234	1273	1311	1348	1384	1419	
	3,20	794	882	968	1027	1065	1102	1138	1173	1207	1241	1273	1305	
	3,40	737	819	899	952	987	1020	1053	1085	1116	1146	1175	1204	
	3,60	687	762	837	886	917	948	978	1007	1035	1062	1088	1114	
	3,80	641	712	781	827	855	883	910	936	962	987	1010	1034	
	4,00	601	666	731	774	795	815	834	853	871	888	904	920	
	4,20	564	625	686	726	745	763	780	797	813	828	843	857	
	4,40	530	587	645	682	700	716	731	746	760	773	786	799	
	4,60	500	554	609	644	660	675	689	702	714	726	737	748	
	4,80	473	524	577	610	625	639	651	663	674	684	694	703	
	5,00	450	498	549	580	594	607	618	629	639	648	656	664	
	5,20	431	476	524	553	566	578	589	599	608	616	624	631	
	5,40	416	458	504	531	543	554	564	573	581	589	596	603	
	5,60	403	443	487	513	524	534	543	551	558	565	571	577	
	5,80	391	430	472	496	506	515	523	530	536	542	547	552	
	6,00	380	417	458	481	491	499	506	512	518	523	528	532	
6,20	370	405	444	465	474	481	487	492	497	501	505	509		
6,40	360	394	431	451	459	465	470	474	478	481	484	487		
6,60	350	383	418	437	444	450	454	457	460	463	465	467		
6,80	340	372	405	423	429	434	438	441	443	445	447	448		
7,00	330	361	393	410	415	419	422	424	426	428	429	430		

 HA-25 - fck=25N/mm² - Chapa - fy=220N/mm² - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

apuntalar centro del vano

Para otros valores, contactar con el Departamento Técnico para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS
SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) ESPESOR 1.20mm

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1731	1924	2115	2302	2486	2611	2702	2791	2878	2963	3046	3128
	2,20	1558	1731	1902	2071	2236	2348	2428	2507	2584	2660	2733	2806
	2,40	1413	1571	1726	1878	2028	2129	2201	2271	2340	2407	2473	2537
	2,60	1291	1435	1576	1715	1851	1943	2008	2071	2133	2193	2253	2310
	2,80	1167	1307	1447	1575	1700	1784	1842	1900	1956	2010	2064	2116
	3,00	1025	1148	1271	1394	1517	1640	1699	1751	1802	1851	1900	1947
	3,20	909	1018	1127	1236	1345	1454	1563	1621	1667	1719	1767	1814
	3,40	812	909	1006	1104	1201	1299	1390	1466	1522	1577	1629	1678
	3,60	730	818	905	993	1081	1172	1254	1314	1367	1419	1469	1516
	3,80	661	740	818	895	973	1052	1123	1186	1242	1296	1349	1400
	4,00	624	695	766	836	906	977	1040	1095	1150	1202	1253	1302
	4,20	597	662	727	792	857	922	980	1038	1092	1144	1194	1242
	4,40	577	637	697	757	817	877	932	987	1040	1091	1140	1187
	4,60	563	618	673	728	783	838	893	947	1000	1051	1100	1147
	4,80	554	604	654	704	754	804	854	903	954	1003	1050	1096
	5,00	549	595	641	687	733	779	824	869	914	959	1003	1046
	5,20	548	590	635	680	725	770	814	857	900	942	984	1025
5,40	549	587	630	673	716	759	801	842	883	923	962	1000	
5,60	552	585	626	667	707	747	786	824	861	897	932	966	
5,80	558	586	624	661	697	733	768	803	837	870	902	933	
6,00	566	589	624	658	692	725	757	788	818	847	874	900	
6,20	575	594	627	659	691	722	752	779	804	828	850	869	
6,40	584	600	631	661	690	719	746	771	794	815	833	849	
6,60	592	605	634	662	689	715	740	763	783	801	816	829	
6,80	600	611	638	664	689	713	736	756	773	788	799	807	
7,00	608	617	643	667	690	712	732	749	763	773	778	778	

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS
SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) ESPESOR 1.20mm

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1350	1500	1648	1793	1936	2032	2100	2167	2232	2296	2358	2419
	2,20	1211	1345	1478	1608	1736	1821	1881	1940	1997	2054	2108	2162
	2,40	1095	1217	1336	1454	1570	1646	1699	1751	1802	1851	1900	1947
	2,60	997	1108	1217	1324	1429	1497	1545	1591	1636	1680	1723	1765
	2,80	913	1015	1114	1212	1308	1370	1413	1454	1495	1534	1572	1610
	3,00	841	934	1025	1115	1203	1260	1298	1335	1372	1407	1441	1475
	3,20	777	863	947	1030	1111	1163	1198	1231	1264	1296	1327	1357
	3,40	721	800	879	955	1030	1078	1109	1140	1169	1198	1225	1252
	3,60	671	745	818	889	959	1002	1031	1058	1085	1111	1136	1160
	3,80	626	695	763	829	894	935	960	985	1009	1033	1055	1077
	4,00	586	651	714	776	836	874	897	919	941	962	983	1002
	4,20	550	610	669	727	784	818	840	860	880	899	917	935
	4,40	517	573	629	683	736	768	787	806	824	841	858	874
	4,60	487	540	592	643	693	725	740	757	773	788	803	818
	4,80	459	509	559	608	656	687	701	716	729	741	753	766
	5,00	435	482	529	575	620	650	663	676	688	699	710	719
	5,20	413	457	502	546	589	617	630	642	653	663	673	682
5,40	392	434	477	519	561	587	600	611	621	630	638	645	
5,60	372	412	454	495	535	561	573	583	592	599	606	612	
5,80	353	392	433	473	512	537	548	557	565	572	578	583	
6,00	335	372	411	450	488	512	522	530	537	543	548	552	
6,20	318	354	391	428	464	487	497	504	510	515	519	522	
6,40	301	336	372	408	443	465	474	480	485	489	492	494	
6,60	285	319	354	389	423	444	452	457	461	464	466	467	
6,80	269	302	336	370	403	423	431	435	438	440	441	441	
7,00	253	285	318	351	383	402	409	412	414	415	415	415	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS
SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) ESPESOR 1.20mm

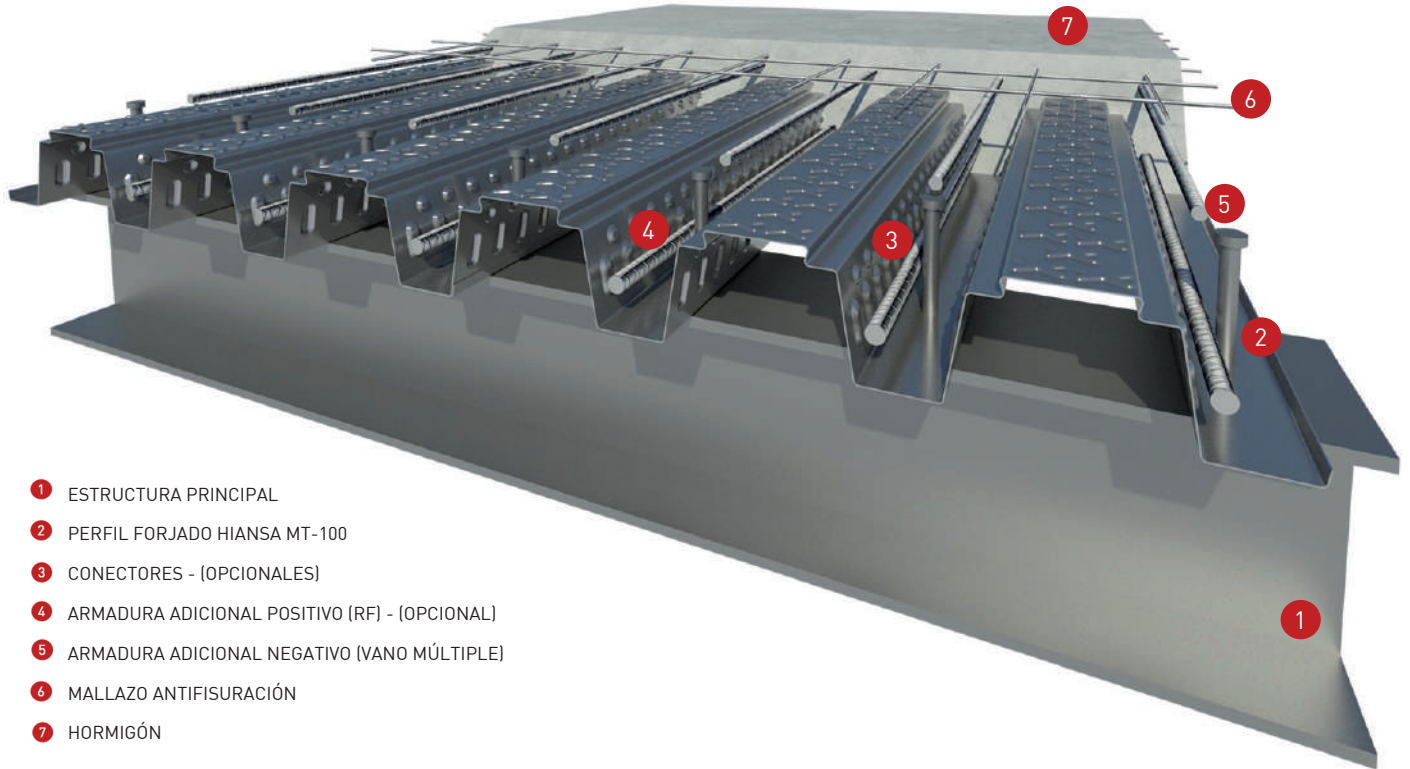
		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1413	1571	1726	1878	2028	2129	2201	2271	2340	2407	2473	2537
	2,20	1269	1410	1549	1685	1819	1909	1973	2035	2095	2155	2212	2269
	2,40	1148	1276	1401	1525	1646	1726	1783	1838	1892	1944	1995	2045
	2,60	1046	1162	1276	1389	1499	1572	1622	1671	1719	1766	1812	1856
	2,80	959	1065	1170	1272	1373	1439	1484	1528	1571	1613	1654	1694
	3,00	883	981	1077	1171	1264	1324	1365	1405	1443	1481	1518	1553
	3,20	817	907	996	1083	1169	1224	1260	1296	1331	1365	1398	1430
	3,40	758	842	924	1005	1084	1135	1168	1201	1232	1263	1293	1322
	3,60	706	784	861	936	1009	1056	1086	1116	1144	1172	1199	1225
	3,80	660	733	804	874	942	985	1013	1040	1066	1091	1115	1139
	4,00	618	686	753	818	882	922	947	971	995	1018	1040	1061
	4,20	580	644	706	768	828	864	887	910	931	952	972	991
	4,40	546	606	664	722	778	815	837	858	877	895	911	927
	4,60	514	571	626	680	733	769	790	809	826	841	855	869
	4,80	486	539	591	641	688	723	743	760	775	788	799	808
	5,00	462	512	561	608	653	687	706	722	736	748	758	766
	5,20	441	488	534	579	622	655	673	688	699	708	716	722
5,40	421	466	510	553	595	627	644	658	669	677	684	689	
5,60	402	445	487	529	569	600	616	629	639	646	651	655	
5,80	383	424	465	505	544	574	589	600	608	614	619	623	
6,00	364	403	443	482	520	549	563	573	580	585	589	592	
6,20	345	383	421	459	495	523	537	546	552	556	559	561	
6,40	326	363	399	436	471	498	511	519	524	528	531	533	
6,60	307	343	378	413	448	474	487	494	498	501	503	505	
6,80	288	323	357	391	425	450	462	469	473	475	476	477	
7,00	269	303	336	369	401	425	437	443	446	448	449	449	

HA-25 - fck=25N/mm2 - Chapa - fy=220N/mm2 - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

apuntalar centro del vano

 Para otros valores, contactar con el **Departamento Técnico** para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

DETALLES TIPO


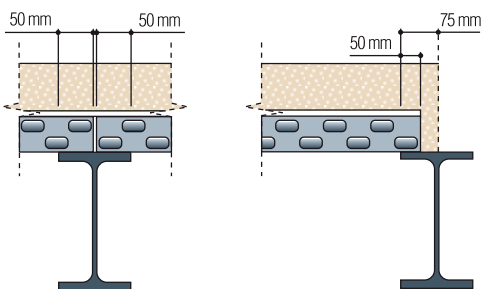
- 1 ESTRUCTURA PRINCIPAL
- 2 PERFIL FORJADO HIANSA MT-100
- 3 CONECTORES - (OPCIONALES)
- 4 ARMADURA ADICIONAL POSITIVO (RF) - (OPCIONAL)
- 5 ARMADURA ADICIONAL NEGATIVO (VANO MÚLTIPLE)
- 6 MALLAZO ANTIFISURACIÓN
- 7 HORMIGÓN

Perspectiva orientativa

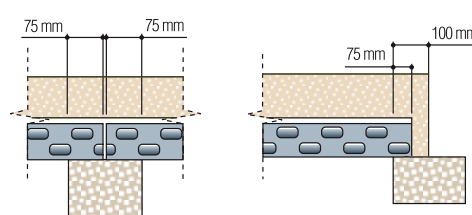
Sección tipo de forjado colaborante MT-100, en el que aparecen indicadas todas las armaduras que se pueden llegar a colocar en función de los requisitos de cálculo marcados por el Proyectista. Incluso los conectores que soldados o atornillados serán necesarios cuando se requiera que el forjado trabaje solidariamente con la viga metálica de soporte.

CONDICIONES DE APOYO DE LAS CHAPAS EN VIGAS
APOYO SOBRE ACERO Y HORMIGÓN

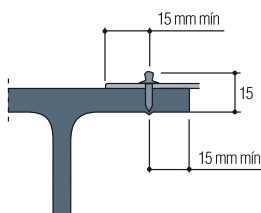
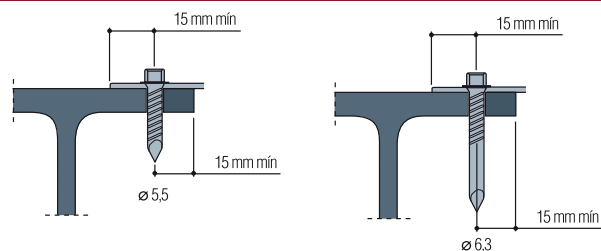
DOBLE APOYO APOYO EXTREMO


APOYO SOBRE OTROS MATERIALES (LADRILLO O BLOQUE)

DOBLE APOYO APOYO EXTREMO



La unión del forjado a la estructura será por tornillo, clavo o soldadura, en función de la decisión del Proyectista y siempre respetando las medidas mínimas indicadas para cada caso en las figuras adjuntas. Se recomienda la fijación de cada chapa a medida que se van montando y comprobar al final que todas están fijadas.

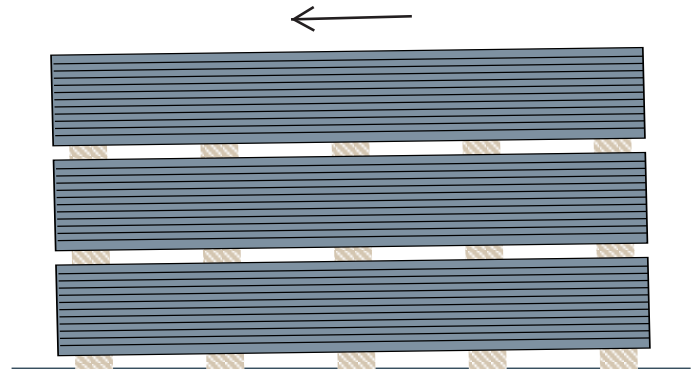
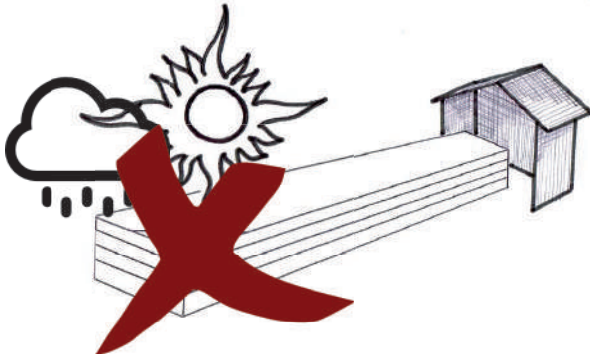
FIJACIONES POR DISPARO

FIJACIONES CON TORNILLO


FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

ESTOCAJE DEL MATERIAL

Con el fin de evitar la acción del viento, la humedad, la condensación y la lluvia, se recomienda estocar el material de acero galvanizado en zonas cubiertas, ventiladas y en una atmósfera lo más seca posible. En caso de estocaje a la intemperie, los paquetes se deberán aislar del suelo mediante tacos de altura diferente con el fin de obtener una pendiente que favorezca la evacuación del agua. Además se cubrirán con lonas o plásticos **garantizando una correcta ventilación** para evitar la concentración de agua o humedad excesiva que puede hacer aparecer óxido blanco que solo afecta estéticamente al material sin mermar sus propiedades resistentes.



Vista en alzado

APUNTALAMIENTO DEL FORJADO

Se entiende por apuntalamiento la colocación de apoyos intermedios para reducir temporalmente la distancia entre apoyos durante las fases de vertido y fraguado del hormigón. Una vez fijadas las chapas, en los casos donde sea necesario, se colocará un puntal en el medio del tramo. En caso de necesitar dos puntales (tramo de luz libre importante) los puntales se colocarán a $1/3$ y $2/3$ de la luz libre del tramo. El croquis ilustra la manera correcta de colocar un puntal.

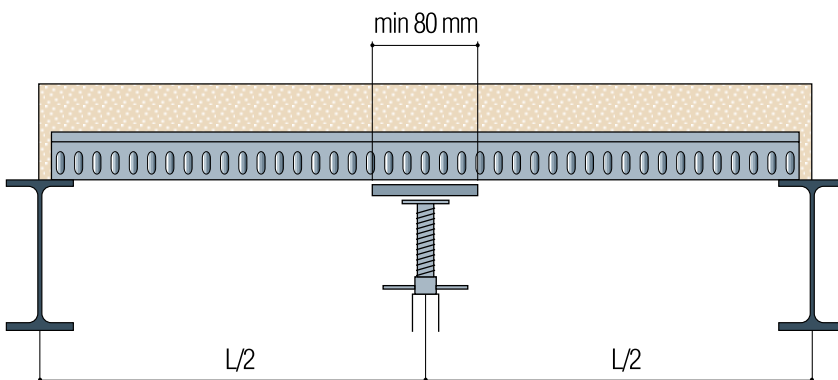


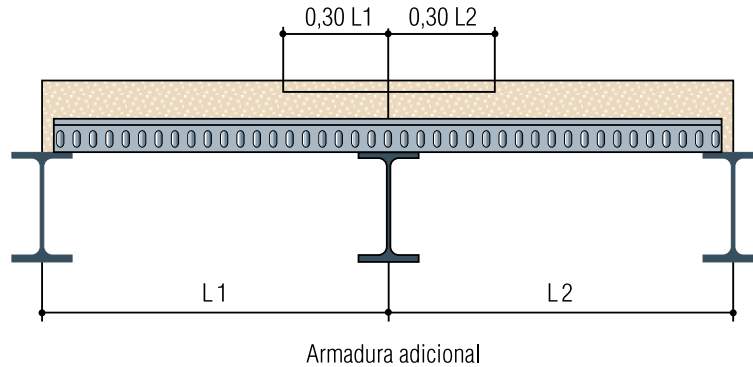
Imagen apuntalamiento provisional

FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

ARMADURA NEGATIVO

Cuando la losa diseñada es continua, es decir presenta apoyos intermedios, sobre éstos se producen momentos flectores negativos. Se hace entonces necesario colocar este tipo de armadura, a una profundidad de 25 mm respecto a la cara superior del forjado. Las barras corrugadas deben tener una longitud suficiente para cubrir un tercio de la luz de cada uno de los vanos adyacentes, como se muestra en la croquis adjunto. La sección mínima de armadura requerida para hacer frente a estos momentos flectores negativos, se detalla en los correspondientes cálculos.


MALLAZO ANTIFISURACIÓN

Su misión principal es la de hacer frente a los esfuerzos de retracción generados por el secado del hormigón, evitando su fisuración. Contribuye además a la distribución de pequeñas cargas puntuales actuantes sobre el forjado. Se debe colocar a una profundidad de 20 mm respecto a la cara superior del forjado, cubriendo enteramente su superficie.

MALLAZO ANTIFISURACIÓN EN CAPA DE COMPRESIÓN FORJADO (mm)

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Mallazo	MT-100	200x200x4	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	
		200x200x5	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
		200x200x6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓

PESO PROPIO Y VOLUMEN DE HORMIGÓN
VALORES DE PESO PROPIO DEL FORJADO COLABORANTE [kN/m²]

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Perfil	MT-100 e=0.75mm	-	-	-	-	1,9	2,14	2,38	2,62	2,86	3,1	3,34	3,58	3,82	4,07	4,3	4,54	
	MT-100 e=0.8mm	-	-	-	-	1,91	2,15	2,39	2,63	2,87	3,11	3,35	3,59	3,83	4,07	4,31	4,55	
	MT-100 e=1.0mm	-	-	-	-	1,93	2,17	2,41	2,65	2,89	3,13	3,37	3,61	3,85	4,09	4,33	4,57	
	MT-100 e=1.2mm	-	-	-	-	1,96	2,2	2,44	2,68	2,92	3,16	3,4	3,64	3,88	4,12	4,36	4,6	

VOLUMEN DE HORMIGÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE [m³/m²]

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Perfil	MT-100 e=0.75mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=0.8mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=1.0mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=1.2mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	

COMPORTAMIENTO AL FUEGO

El factor R es la capacidad portante de un forjado colaborante en situación de incendio. Según el Eurocódigo 4 Parte 1.2, para este tipo de soluciones será de 30 minutos (R-30). Este dato no necesita ninguna comprobación, mientras el cálculo del forjado colaborante se haya hecho de acuerdo con las especificaciones del Eurocódigo 4 Parte 1.1.

Si el proyecto requiere una resistencia al fuego superior a los 30 minutos (R-30), el proyectista puede optar por distintas soluciones:

- Incorporar a la cara inferior del forjado algún sistema de protección contra el fuego. Una opción consiste en crear un revestimiento continuo y de espesor homogéneo con morteros o pinturas o incorporar falsos techos de placas de yeso u otros materiales (cuidando de especial manera la estanqueidad de las juntas entre elementos).
- Incorporar al forjado armaduras de tracción. De esta manera se incrementa la capacidad portante del forjado en situación de incendio (criterio R) pero no la capacidad de aislamiento térmico (I). La capacidad de aislamiento térmico sigue dependiendo del espesor efectivo del forjado y de la protección adicional que se disponga por la cara inferior del perfil de acero (*).

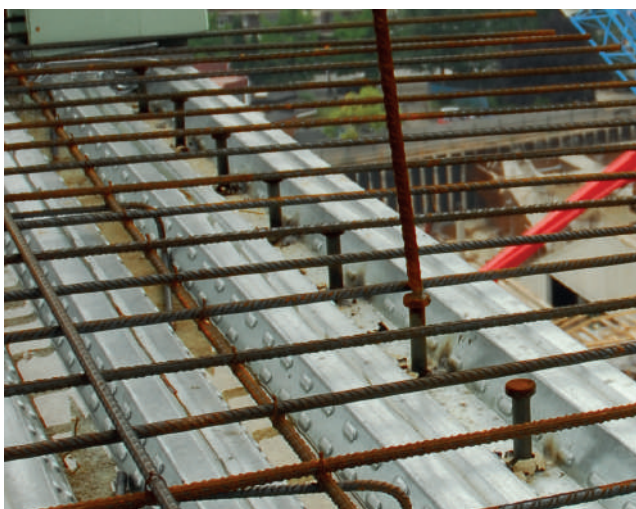
[*] Contactar con nuestro Departamento Técnico para los casos en los que se requiera un factor R mayor a 30 minutos para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

CONECTORES- SOLUCIÓN VIGA MIXTA JUNTO A ESTRUCTURA

Importante indicar que los conectores no influyen en la resistencia propiamente dicha del forjado colaborante. Es decir, el hecho de disponer de conectores, no hace que el forjado sea más resistente que cuando no se colocan.

En esta solución constructiva, el perfil para forjado colaborante se une a la estructura metálica por medio de los conectores. El forjado pasa a ser parte de la misma estructura portante del edificio, dejando de ser un elemento monolítico cuyo peso es soportado por las vigas y pilares sobre los que apoya. Funciona como capa de compresión de la sección resistente, que de esta manera ve su resistencia notablemente incrementada. Esto permite considerar en los cálculos, la suma de las secciones resistentes de la viga metálica y el forjado. La decisión sobre el tipo de estructura a adoptar y el correspondiente cálculo son responsabilidad del Proyectista.

Estos conectores pueden ser soldados a través de la chapa de forjado a la estructura de soporte o bien fijados mecánicamente por disparo y fulminante o similar.



Conectores soldados



Conectores fijados mecánicamente

RECOMENDACIONES DE MONTAJE

Vertido del hormigón:

El hormigonado sobre las chapas grecadas se realizará mediante los métodos tradicionales: bombas y tuberías o cubilote. Todo aceite, suciedad, untuosidad remanente del proceso de fabricación o sustancia perjudicial, presente en la cara superior del perfil, deberá ser eliminado antes de comenzar la fase de vertido del hormigón. Para conseguir las propiedades finales del forjado especificadas en el proyecto, hay que aplicar el máximo cuidado en esta fase, evitando una excesiva deformación del forjado, la segregación del árido o las pérdidas de lechada. El hormigón se verterá en la medida de lo posible sobre las vigas de apoyo del forjado, desde la mínima altura posible. Es necesario usar una tubería de salida del hormigón dotada de un asa que permita un manejo fácil y práctico, ya que en ningún caso se verterá el hormigón desde un altura mayor de 30 cm. Hay que evitar cualquier acumulación de material, e ir distribuyéndolo longitudinalmente a los nervios del perfil de acero, desde las vigas hacia los vanos. La circulación de carretilla se realizará sobre tabloncillos de 30 mm de grueso colocados sobre la malla, asegurándose que no coincidan en la misma zona del forjado más de tres operarios al mismo tiempo. Para garantizar el buen funcionamiento del forjado hay que realizar una compactación satisfactoria alrededor de los conectores, de las armaduras y sobre el relieve de la chapa. No es necesario vibrar el hormigón. En caso de pérdidas de lechada con la consecuente aparición de manchas en la parte inferior del perfil, se aconseja limpiar antes del secado con un simple chorro de agua.

Apertura de huecos en los forjados:

Generalmente en las obras es necesario prever huecos para el alojamiento y paso de instalaciones y bajantes a través del forjado. En este caso los huecos se deben plantear previamente al hormigonado, utilizando bloques de poliestireno expandido o cualquier otro medio de encofrado. Cuando el lado del hueco es mayor de una onda, será necesario reforzar longitudinalmente y transversalmente el perímetro del hueco a nivel estructural. En general se puede afirmar que:

- Los huecos de hasta 300 mm de lado no precisan refuerzo.
- Los huecos con lado comprendido entre 300 y 700 mm de longitud precisan armaduras de refuerzo.
- Los huecos con lado mayor de 700 mm de longitud precisan colocación de estructuras auxiliares de soporte. Para abrir estos huecos, el perfil metálico se cortará siempre y cuando el hormigón esté curado. Es importante no perforar la losa con equipos de percusión una vez esté fraguada, ya que las vibraciones pueden afectar la colaboración entre la chapa de acero y el hormigón, generando pérdida de adherencia y por tanto de capacidad portante.

Tipos de remate:

Para agilizar la construcción de un forjado colaborante y optimizar el tiempo de ejecución, Hiansa S.A. ha creado unos exclusivos remates de acero galvanizado. Se trata de piezas que aún sin ser imprescindibles son muy útiles, ya que sustituyen a determinadas operaciones de encofrado que de otra forma se harían de manera más artesanal y aproximativa en la obra:

- Remates de borde de forjado (R1).
- Remates de atirantado (R2).
- Remates de cambio de dirección del forjado (R3)



Remate de borde de forjado (R1) - LINEAL



Remate de atirantado (R2) - PUNTUAL



Remate de cambio de dirección de forjado (R3) - LINEAL

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Hipótesis de cálculo:

Los resultados que figuran en las tablas de sobrecarga estática, obtenidos según el procedimiento establecido por la Normativa EC4 y EC3, parten de las siguientes hipótesis de cálculo:

- Las cargas que actúan sobre el forjado son distribuidas y predominantemente estáticas.
- Las luces del forjado se sitúan en la dirección de los nervios de la chapa.
- Para el estudio de las losas en fase de servicio se usa el análisis elástico, para la comprobación tensional a flexión se considera la teoría plástica.
- Los resultados de las tablas se refieren a un forjado colaborante sin conectores, es decir, no describen el comportamiento de la solución de viga mixta.
- El hormigón considerado en el cálculo es un HA-25 (*).
- El límite elástico considerado en el cálculo del acero del perfil MT-100 es 220 MPa (*), y el coeficiente parcial de seguridad para Estados Límites Últimos del acero del perfil es 1,10.
- El modelo de cálculo empleado considera los siguientes estados límites: en fase de ejecución la flexión representa el estado límite último, y la deformación el estado límite de servicio. En fase de servicio los estados límites últimos son representados por la flexión, los esfuerzos rasantes, los cortantes verticales, mientras que el estado límite último es la deformación.
- Criterio de flecha cuando la chapa de acero nervada actúa como encofrado: $f < l/250$ ó $f < 20$ mm(*), con L = luz libre entre apoyos. En el cálculo de estas deformaciones se considera el peso de la chapa y del hormigón fresco, pero no se consideran las cargas de ejecución, puesto que son temporales.
- Criterio de flecha en fase de servicio: $f < l/250$ (*) en cualquier caso contemplado en las tablas.
- Coeficientes de mayoración de las cargas empleados en los cálculos:
 - Coeficiente de mayoración de pesos propios: 1.35.
 - Coeficiente de mayoración de cargas permanentes: 1.35.
 - Coeficiente de mayoración de cargas de uso: 1.50.
- Los valores de las "Tablas de carga de Servicio para el Perfil MT-100" han sido calculados de acuerdo con las especificaciones del EC4 parte 1.1 en fase de construcción del forjado, y como losa mixta en fase de servicio del mismo. Las tablas hacen referencia a una tipología genérica de forjado definida en los puntos anteriores. El calculista autor del proyecto es el responsable de realizar el cálculo del forjado de acuerdo con las particularidades relativas a las cargas actuantes, los materiales empleados y otras propias de cada proyecto. Los valores de sobrecarga estática que figuran en las tablas son los valores de sobrecarga máxima admisible en servicio, donde las cargas representan la suma de las cargas permanentes y de las sobrecargas de uso actuantes sobre el forjado. El peso propio del forjado compuesto ya ha sido tenido en cuenta en los cálculos.

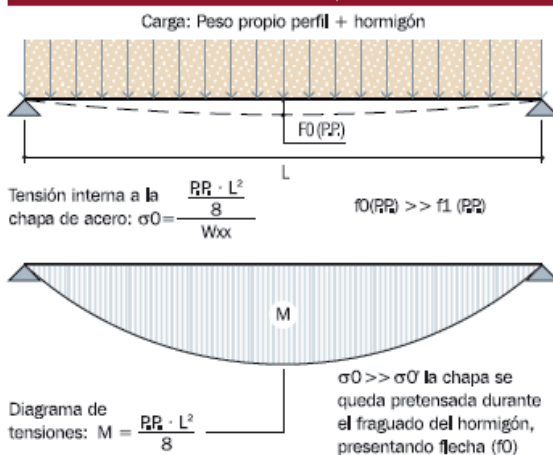
() Para otros valores, contactar con el Departamento Técnico para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.*

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

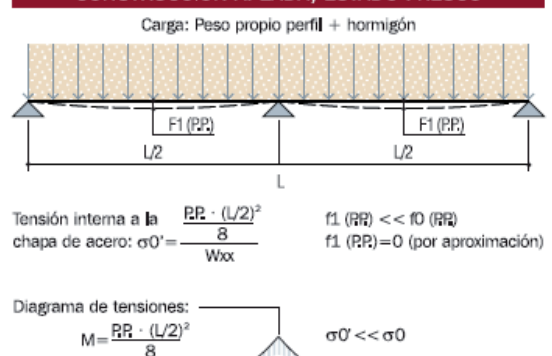
Interpretación de los diferentes sombreados en las tablas de sobrecarga admisible: diversidad de enfoque teórico por introducción de puntal (durante la ejecución del forjado).

El usuario de las tablas de sobrecarga del forjado compuesto con perfil MT-100, puede extrañarse al comprobar como, en un determinado momento, al aumentar en 1 cm el canto de la losa de hormigón, la sobrecarga admisible baja de manera significativa. Este salto en los valores corresponde a la entrada en la zona de apuntalamiento, sombreada en rosado de las tablas. Esto se debe al diferente enfoque teórico que sostiene el estudio y comprobación de una estructura no apeada y apeada (según recoge la Normativa Eurocódigo 4 y Eurocódigo 3). Una chapa de acero no apuntalada, en fase de ejecución del forjado, se deforma proporcionalmente al peso propio del hormigón vertido. Una vez fraguado, el forjado presenta flecha (f_0) y la chapa tiene una tensión interna correspondiente a su deformación. Cuando este forjado se carga (carga Q uniformemente distribuida), en el centro del vano se registrará el máximo valor de momento flector (correspondiente a la carga Q). Es el momento de comprobar el forjado a las diversas sollicitaciones presentes (momento flector, cortante, rasante): en la casi totalidad de los casos el forjado se romperá por alcanzar el máximo momento rasante. Es lícito afirmar que la carga que ha determinado el deslizamiento entre el hormigón y la chapa de acero, es igual a la suma del peso propio de la losa y de la carga Q aplicada. En las estructuras apeadas, el puntal intermedio parte en dos la luz libre entre apoyos, y la flecha (f_0') que se registra es sensiblemente inferior a la flecha f_0 (registrada por el mismo forjado no apuntalado). Por aproximación se puede afirmar que la flecha f_0' es igual a 0. Durante el fraguado, del hormigón la chapa no presenta tensión, siendo el puntal que aguanta el peso propio del hormigón vertido. Una vez fraguado el hormigón, quitando el puntal y aplicando a la estructura una carga Q , se comprueba el forjado a todas las sollicitaciones presentes. Una vez más el colapso se produce por alcanzar el Estado Límite Último a momento rasante: en este caso, la carga Q determina la rotura de la losa. En las tablas de sobrecarga admisible no es lícito añadir el peso propio de la losa al valor registrado durante el ensayo a rotura de la losa. Resumiendo, en una estructura no apeada, es lícito añadir el peso propio del forjado al valor de sobrecarga de uso registrado, debido a que la estructura ya había asumido esta carga (el peso propio) antes de fraguar: la flecha f_0 representa la deformación correspondiente a la tensión interna de la chapa generada por el vertido del hormigón.

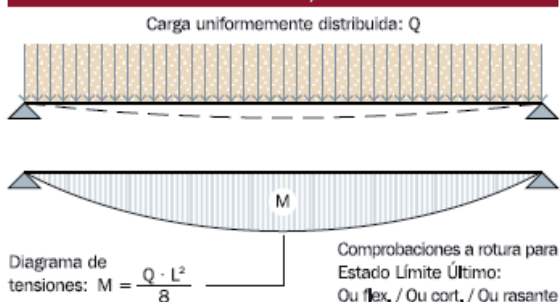
CONSTRUCCIÓN NO APEADA, ESTADO FRESCO



CONSTRUCCIÓN APEADA, ESTADO FRESCO



CONSTRUCCIÓN NO APEADA, ESTADO ENDURECIDO



CONSTRUCCIÓN APEADA, ESTADO ENDURECIDO

