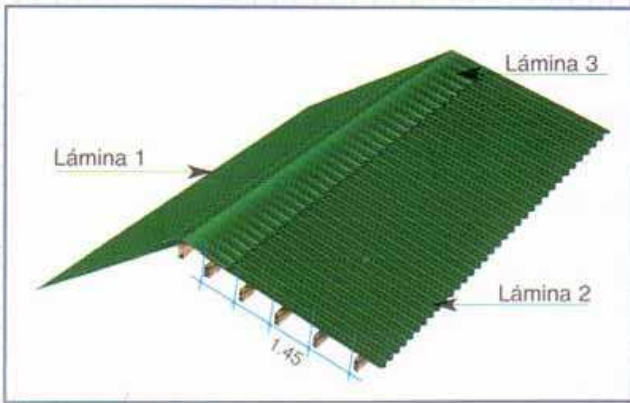


3. Disposición de láminas:



4. Distancia real entre correas (dr):

$$dr = \frac{K}{Nv} = \frac{7,28 \text{ m}}{5} = 1,45 \text{ m}$$

5. Cantidad de láminas por cada tendido (Nt):

$$Nt = \frac{\text{Longitud del galpón}}{\text{Ancho útil de la lámina}}$$

$$Nt = \frac{15,20 \text{ m}}{0,72 \text{ m}} = 21,11 \approx 21 \text{ láminas por tendido}$$

6. Longitud de las láminas:

- Distancia real entre apoyos: 1,45 m
- Solape: 0,20 m (en cada lado de la cubierta)
- Volado: 0,30 m (en cada lado de la cubierta)

$$\text{Longitud láminas 1 y 2: } 4 (1,45) + 0,10 + 0,30 = 6,20 \text{ m}$$

$$\text{Longitud lámina 3: } 2 (1,45) + 2 (0,10) = 3,10 \text{ m (se calcula sólo si se utiliza una lámina doblada en el centro como caballete)}$$

7. Cantidad de material en metros lineales:

$$\text{Láminas 1 y 2: } \frac{21 \text{ láminas}}{\text{lado}} \times 2 \text{ lados} \times 6,20 \text{ m} = 260,40 \text{ m}$$

$$\text{Lámina 3: } 21 \text{ láminas} \times 3,10 \text{ m} = 65,10 \text{ m}$$

$$\text{Total metros lineales: } 260,40 \text{ m} + 65,10 \text{ m} = 325,50 \text{ m}$$

8. Cantidad de material en metros cuadrados:

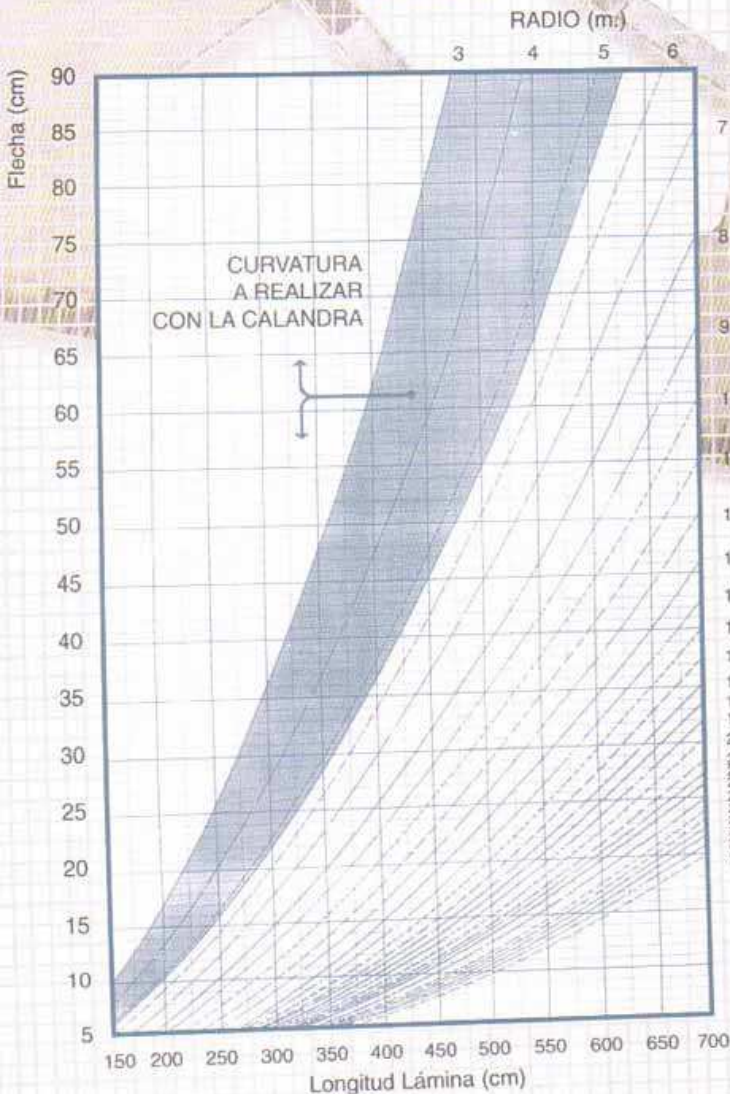
$$325,50 \text{ m} \times 0,72 \text{ m} = 234,36 \text{ m}^2$$

9. Cantidad de elementos de fijación (Ng):

Factor para elementos de fijación de la Lámina LIT 27: 3,30 ganchos m^2

$$Ng = 234,36 \text{ m}^2 \times 3,30 \text{ ganchos} = 773,38 \approx 800 \text{ ganchos}$$

DIAGRAMA PARA EL CALCULO DE LA FLECHA

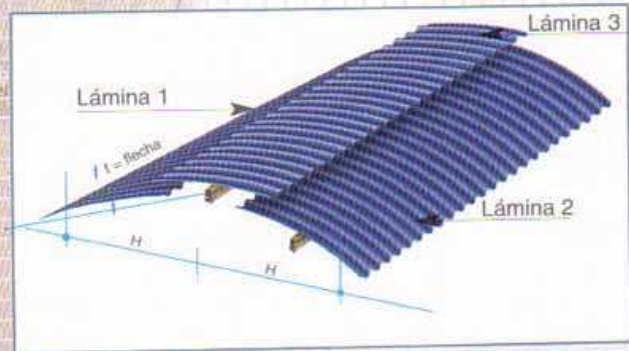


7. Cálculo de la flecha por lámina:

Entrando en el ábaco con $R=14,05 \text{ m}$ y la longitud de cada lámina, se obtiene el valor de la flecha para cada segmento.

Láminas 1 y 2: tendrán una flecha de 35.

Lámina 3: tendrá una flecha de 29.



8. Cantidad de láminas por cada tendido (Nt):

Ancho útil Lámina LIT 27: 0,72 m

$$Nt = \frac{\text{Longitud del galpón}}{\text{Ancho útil de la lámina}} ; Nt = \frac{40,00 \text{ m}}{0,72 \text{ m}} = 56 \text{ láminas por tendido}$$

Láminas 1 y 2: 56 láminas x 2 lados = 112 láminas de 6,30 m c/u

Lámina 3: 56 láminas de 5,08 m c/u

9. Cantidad de material en metros lineales:

Láminas 1 y 2: $2(6,30 \text{ m}) \times 56 \text{ láminas} = 705,6 \text{ m}$

Lámina 3: $5,80 \text{ m} \times 56 \text{ láminas} = 324,80 \text{ m}$

Total metros lineales: 1030,40 m

10. Cantidad de material en metros cuadrados:

$1030,40 \text{ m} \times 0,72 \text{ m}$ (ancho útil de la lámina LIT 27) = 741,89 m^2

11. Cantidad de elementos de fijación (Ng):

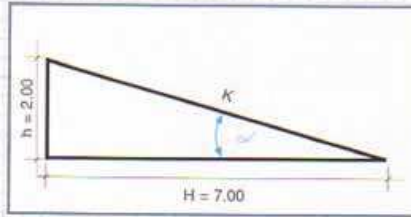
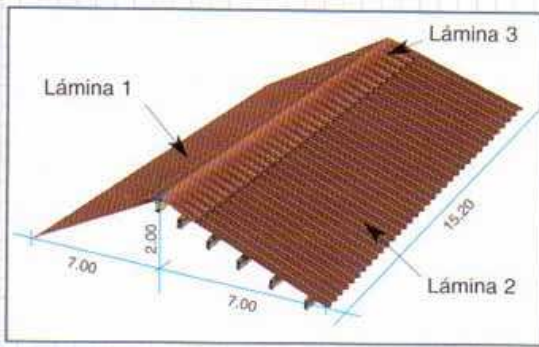
Factor para elementos de fijación de la lámina LIT 27: 3,30 ganchos m^2

$$Ng = 741,84 \text{ m}^2 \times 3,30 \text{ ganchos} = 2448,2 \approx 2450 \text{ ganchos}$$

C A L C U L O D E L Á M I N A S

Ejemplo:

DATOS: Tipo de lámina: LIT 27. Ancho útil de la lámina: 0,72 m. Distancia máxima entre correas: 1,40 m
Longitud del galpón: 15,20 m. Volados: 0,30 m



$$K^2 = h^2 + H^2$$

$$K = \sqrt{h^2 + H^2}$$

$$K = \sqrt{(7)^2 + (2)^2}$$

$$K = 7.28 \text{ m}$$

1. Cálculo de la Pendiente (P):

$$P = \frac{h \times 100\%}{H} = \frac{2 \times 100\%}{7,00} = 28,57\%$$

2. Cálculo del Número de Vanos (Nv):

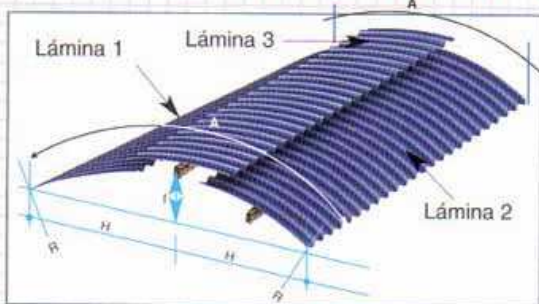
$$Nv = \frac{K}{\text{Dist. entre correas}} = \frac{7.28 \text{ m}}{1.40 \text{ m}} = 5,20 \approx 5 \text{ vanos}$$

3. Cálculo del número de Correas (Nc):

$$Nc = 2(Nv) + 1 = 2(5) + 1 = 11 \text{ correas}$$

(1 correa central y 5 a cada lado de la cumbrera)

C A L C U L O D E L Á M I N A S



Ejemplo:

DATOS: Tipo de lámina: LIT 27.

Ancho útil de la lámina: 0,72 m

Distancia máxima entre correas: 1,40 m H: 8,00 m

f: 2,50 m. Longitud del galpón: 40,00 m

1. Cálculo del Radio (R):

$$R = \frac{H^2 + f^2}{2f} = \frac{(8,00)^2 + (2,50)^2}{2(2,50)} = 14,05 \text{ m}$$

2. Cálculo de la Longitud del Arco (A)

$$\frac{f}{2H} = \frac{2,50}{2(8,00)} = 0,1563 \quad (\text{factor para entrar en la tabla 1})$$

Con $\frac{f}{2H} = 0,1563$ obtenemos $K = 1,0637$ (Tabla 1)

$$A = k \times 2H; \quad A = 1.0637 \times 2(8,00) = 17,02 \text{ m}$$

de desarrollo del arco

3. Cálculo del número de vanos (Nv):

$$Nv = \frac{A}{\text{Dist. entre correas}}; \quad Nv = \frac{17,02 \text{ m}}{1,40 \text{ m}}$$

$$Nv = 12,15 = 12 \text{ vanos}$$

4. Cálculo del número de correas (Nc):

$$Nc = Nv + 1; \quad Nc = 12 + 1 = 13 \text{ correas}$$

5. Distancia real entre correas (dr):

$$dr = \frac{A}{Nv} = \frac{17,02 \text{ m}}{12} = 1,42 \text{ m}$$

Se colocarán 13 correas de 40 m de longitud cada 1,42 m

TABLA 1

f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K	f/2H	K
0.100	1.0265	0.151	1.0597	0.202	1.1055	0.253	1.1628	0.304	1.2306	0.355	1.3079	0.406	1.3937	0.454	1.4813
0.101	1.0270	0.152	1.0605	0.203	1.1065	0.254	1.1640	0.305	1.2320	0.356	1.3095	0.407	1.3955	0.455	1.4832
0.102	1.0275	0.153	1.0613	0.204	1.1075	0.255	1.1653	0.306	1.2335	0.357	1.3111	0.408	1.3972	0.456	1.4851
0.103	1.0281	0.154	1.0621	0.205	1.1085	0.256	1.1665	0.307	1.2349	0.358	1.3128	0.409	1.3990	0.457	1.4870
0.104	1.0286	0.155	1.0629	0.206	1.1096	0.257	1.1677	0.308	1.2364	0.359	1.3144	0.410	1.4008	0.458	1.4889
0.105	1.0291	0.156	1.0637	0.207	1.1106	0.258	1.1690	0.309	1.2378	0.360	1.3160	0.411	1.4025	0.459	1.4908
0.106	1.0297	0.157	1.0645	0.208	1.1116	0.259	1.1702	0.310	1.2392	0.361	1.3176	0.412	1.4043	0.460	1.4927
0.107	1.0303	0.158	1.0653	0.209	1.1127	0.260	1.1715	0.311	1.2407	0.362	1.3192	0.413	1.4061	0.461	1.4946
0.108	1.0308	0.159	1.0661	0.210	1.1137	0.261	1.1727	0.312	1.2422	0.363	1.3209	0.414	1.4079	0.462	1.4965
0.109	1.0314	0.160	1.0669	0.211	1.1148	0.262	1.1740	0.313	1.2436	0.364	1.3225	0.415	1.4097	0.463	1.4984
0.110	1.0320	0.161	1.0677	0.212	1.1158	0.263	1.1753	0.314	1.2451	0.365	1.3241	0.416	1.4114	0.464	1.5003
0.111	1.0325	0.162	1.0684	0.213	1.1169	0.264	1.1765	0.315	1.2465	0.366	1.3258	0.417	1.4132	0.465	1.5022
0.112	1.0331	0.163	1.0694	0.214	1.1180	0.265	1.1778	0.316	1.2480	0.367	1.3274	0.418	1.4150	0.466	1.5042
0.113	1.0337	0.164	1.0702	0.215	1.1190	0.266	1.1791	0.317	1.2495	0.368	1.3290	0.419	1.4168	0.467	1.5061
0.114	1.0343	0.165	1.0711	0.216	1.1201	0.267	1.1804	0.318	1.2509	0.369	1.3307	0.420	1.4186	0.468	1.5080
0.115	1.0349	0.166	1.0719	0.217	1.1212	0.268	1.1816	0.319	1.2524	0.370	1.3323	0.421	1.4204	0.469	1.5099
0.116	1.0355	0.167	1.0728	0.218	1.1222	0.269	1.1829	0.320	1.2539	0.371	1.3340	0.422	1.4222	0.470	1.5118
0.117	1.0361	0.168	1.0736	0.219	1.1233	0.270	1.1843	0.321	1.2554	0.372	1.3356	0.423	1.4240	0.471	1.5138
0.118	1.0367	0.169	1.0745	0.220	1.1244	0.271	1.1856	0.322	1.2569	0.373	1.3373	0.424	1.4258	0.472	1.5157
0.119	1.0373	0.170	1.0754	0.221	1.1255	0.272	1.1869	0.323	1.2584	0.374	1.3390	0.425	1.4276	0.473	1.5176
0.120	1.0380	0.171	1.0762	0.222	1.1266	0.273	1.1882	0.324	1.2599	0.375	1.3406	0.426	1.4294	0.474	1.5196
0.121	1.0386	0.172	1.0771	0.223	1.1277	0.274	1.1895	0.325	1.2614	0.376	1.3423	0.427	1.4313	0.475	1.5215
0.122	1.0392	0.173	1.0780	0.224	1.1288	0.275	1.1908	0.326	1.2629	0.377	1.3440	0.428	1.4331	0.476	1.5235
0.123	1.0399	0.174	1.0789	0.225	1.1300	0.276	1.1921	0.327	1.2644	0.378	1.3456	0.429	1.4349	0.477	1.5254
0.124	1.0405	0.175	1.0798	0.226	1.1311	0.277	1.1934	0.328	1.2659	0.379	1.3473	0.430	1.4367	0.478	1.5274
0.125	1.0412	0.176	1.0807	0.227	1.1322	0.278	1.1948	0.329	1.2674	0.380	1.3490	0.431	1.4386	0.479	1.5293
0.126	1.0418	0.177	1.0816	0.228	1.1333	0.279	1.1961	0.330	1.2689	0.381	1.3507	0.432	1.4404	0.480	1.5313
0.127	1.0425	0.178	1.0825	0.229	1.1344	0.280	1.1974	0.331	1.2704	0.382	1.3524	0.433	1.4422	0.481	1.5332
0.128	1.0431	0.179	1.0834	0.230	1.1356	0.281	1.1988	0.332	1.2720	0.383	1.3541	0.434	1.4440	0.482	1.5352
0.129	1.0438	0.180	1.0843	0.231	1.1367	0.282	1.2001	0.333	1.2735	0.384	1.3557	0.435	1.4459	0.483	1.5371
0.130	1.0445	0.181	1.0852	0.232	1.1379	0.283	1.2015	0.334	1.2750	0.385	1.3574	0.436	1.4477	0.484	1.5391
0.131	1.0451	0.182	1.0861	0.233	1.1390	0.284	1.2028	0.335	1.2766	0.386	1.3591	0.437	1.4495	0.485	1.5411
0.132	1.0458	0.183	1.0870	0.234	1.1402	0.285	1.2042	0.336	1.2781	0.387	1.3608	0.438	1.4514	0.486	1.5430
0.133	1.0465	0.184	1.0880	0.235	1.1414	0.286	1.2056	0.337	1.2796	0.388	1.3625	0.439	1.4533	0.487	1.5450
0.134	1.0472	0.185	1.0889	0.236	1.1426	0.287	1.2070	0.338	1.2812	0.389	1.3642	0.440	1.4551	0.488	1.5470
0.135	1.0479	0.186	1.0898	0.237	1.1436	0.288	1.2083	0.339	1.2827	0.390	1.3659	0.441	1.4570	0.489	1.5489
0.136	1.0486	0.187	1.0908	0.238	1.1448	0.289	1.2097	0.340	1.2843	0.391	1.3677	0.442	1.4588	0.490	1.5509
0.137	1.0493	0.188	1.0917	0.239	1.1460	0.290	1.2111	0.341	1.2858	0.392	1.3694	0.443	1.4607	0.491	1.5529
0.138	1.0500	0.189	1.0927	0.240	1.1471	0.291	1.2124	0.342	1.2874	0.393	1.3711	0.444	1.4625	0.492	1.5548
0.139	1.0507	0.190	1.0936	0.241	1.1483	0.292	1.2138	0.343	1.2889	0.394	1.3728	0.445	1.4644	0.493	1.5568
0.140	1.0515	0.191	1.0946	0.242	1.1495	0.293	1.2152	0.344	1.2905	0.395	1.3745	0.446	1.4663	0.494	1.5588
0.141	1.0522	0.192	1.0956	0.243	1.1507	0.294	1.2166	0.345	1.2921	0.396	1.3763	0.447	1.4681	0.495	1.5608
0.142	1.0530	0.193	1.0965	0.244	1.1519	0.295	1.2179	0.346	1.2937	0.397	1.3780	0.448	1.4700	0.496	1.5628
0.143	1.0537	0.194	1.0975	0.245	1.1531	0.296	1.2193	0.347	1.2952	0.398	1.3797	0.449	1.4719	0.497	1.5648
0.144	1.0544	0.195	1.0985	0.246	1.1543	0.297	1.2206	0.348	1.2968	0.399	1.3815	0.450	1.4738	0.498	1.5668
0.145	1.0552	0.196	1.0995	0.247	1.1555	0.298	1.2220	0.349	1.2984	0.400	1.3832	0.451	1.4756	0.499	1.5688
0.146	1.0559	0.197	1.1005	0.248	1.1567	0.299	1.2235	0.350	1.3000	0.401	1.3850	0.452	1.4775	0.500	1.5708
0.147	1.0567	0.198	1.1015	0.249	1.1579	0.300	1.2249	0.351	1.3016	0.402	1.3867	0.453	1.4794		
0.148	1.0574	0.199	1.1025	0.250	1.1591	0.301	1.2263	0.352	1.3031	0.403	1.3885				
0.149	1.0582	0.200	1.1035	0.251	1.1603	0.302	1.2278	0.353	1.3047	0.404	1.3902				
0.150	1.0590	0.201	1.1045	0.252	1.1616	0.303	1.2292	0.354	1.3063	0.405	1.3920				

6. Longitud de las láminas:

- Distancia real entre apoyos: 1,42 m

- Solape: 0,20 m (en cada lado de la cubierta)

- Volado: 0,50 m (en cada lado de la cubierta)

Para estimar la longitud de las láminas se divide el número total de vanos entre 3; es decir, cada lámina cubre un total de cuatro vanos

Longitud de Láminas 1 y 2: 4 vanos (1,42) + 0,10 + 0,50 = 6,28 m = 6,30 m

Longitud Lámina 3: 4 vanos (1,42) + 2(0,10) = 5,80 m