

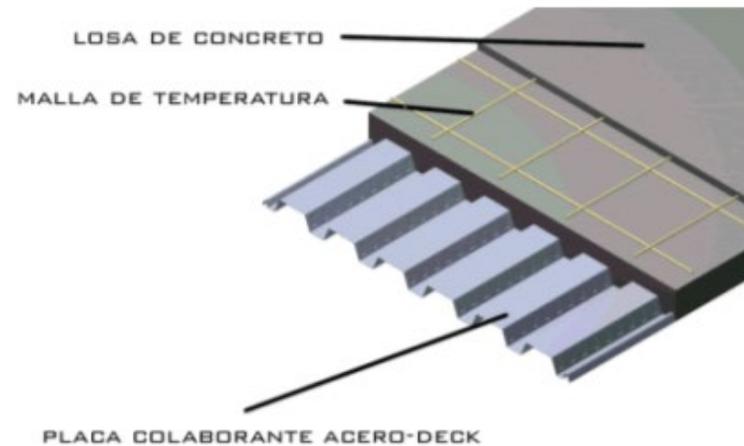
ESTRUCTURAS III

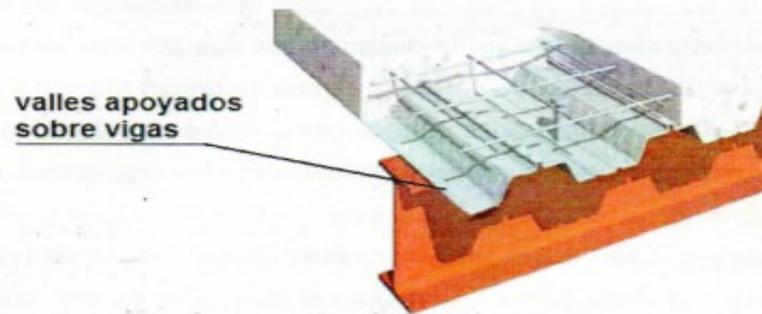
Ing. Alejandro Velastegui Cáceres MsC.

PREDISEÑO DE LOSA DE ESTRUCTURAS DE ACERO

La losa es un elemento estructural con la finalidad de transmitir las cargas de las vigas principales, vigas secundarias y columnas.

El tipo utilizado de losa para todos los modelos cuenta con una placa colaborante (placa deck). Su predimensionamiento depende exclusivamente de la separación entre los elementos en los cuales estará apoyado este panel.





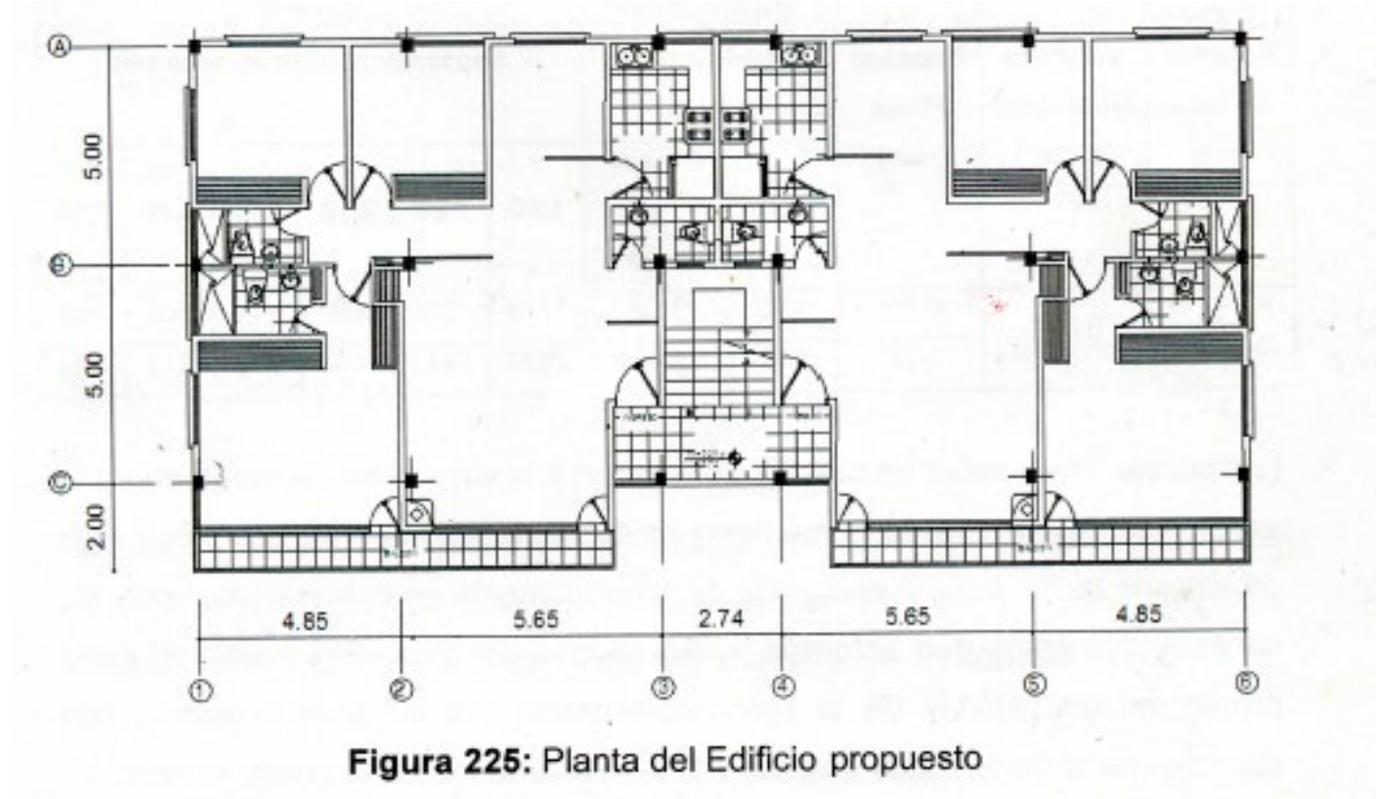
valles apoyados
sobre vigas

Figura 224: Esquema de placa colaborante

Esta tecnología ha sido ampliamente usada en la industria de la construcción a nivel mundial, sin embargo en el Ecuador se lo utiliza desde hace pocos años. Entre las ventajas y funciones principales que presenta este sistema constructivo se puede mencionar:

- Actuar como ACERO DE REFUERZO para contrarrestar los esfuerzos de tracción generados en las fibras inferiores de la losa producidas por las cargas de servicio.
- Servir de ENCOFRADO para recibir el concreto en estado fresco y las cargas de servicio producidas durante el vaciado del concreto.
- Actuar como PLATAFORMA DE TRABAJO, permitiendo tener una superficie de tránsito libre y segura para poder realizar las labores necesarias sobre la placa colaborante, como la instalación de tuberías, perforaciones de la placa colaborante, colocación del refuerzo o de las mallas de temperatura, soldadura de los conectores, etc.
- Reduce considerablemente la mano de obra, se logra limpieza y orden en la construcción.

DISTRIBUCCION EN PLANTA DE LA EDIFICACION



PREDISEÑO DE LOSA METALICA

Propiedades de la sección					
Espesor (mm)	Peso (kg/m ²)	I(+) (cm ⁴ /m)	I(-) (cm ⁴ /m)	S(+) (cm ³ /m)	S(-) (cm ³ /m)
0.65	6.38	35.43	37.90	11.41	11.79
0.76	7.46	41.07	43.89	13.48	13.88

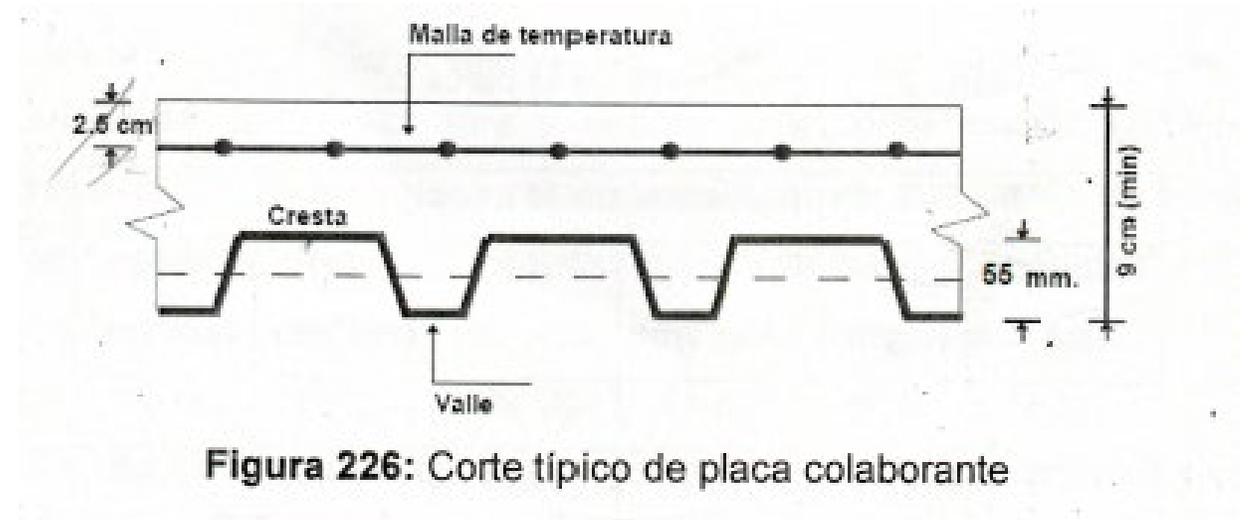
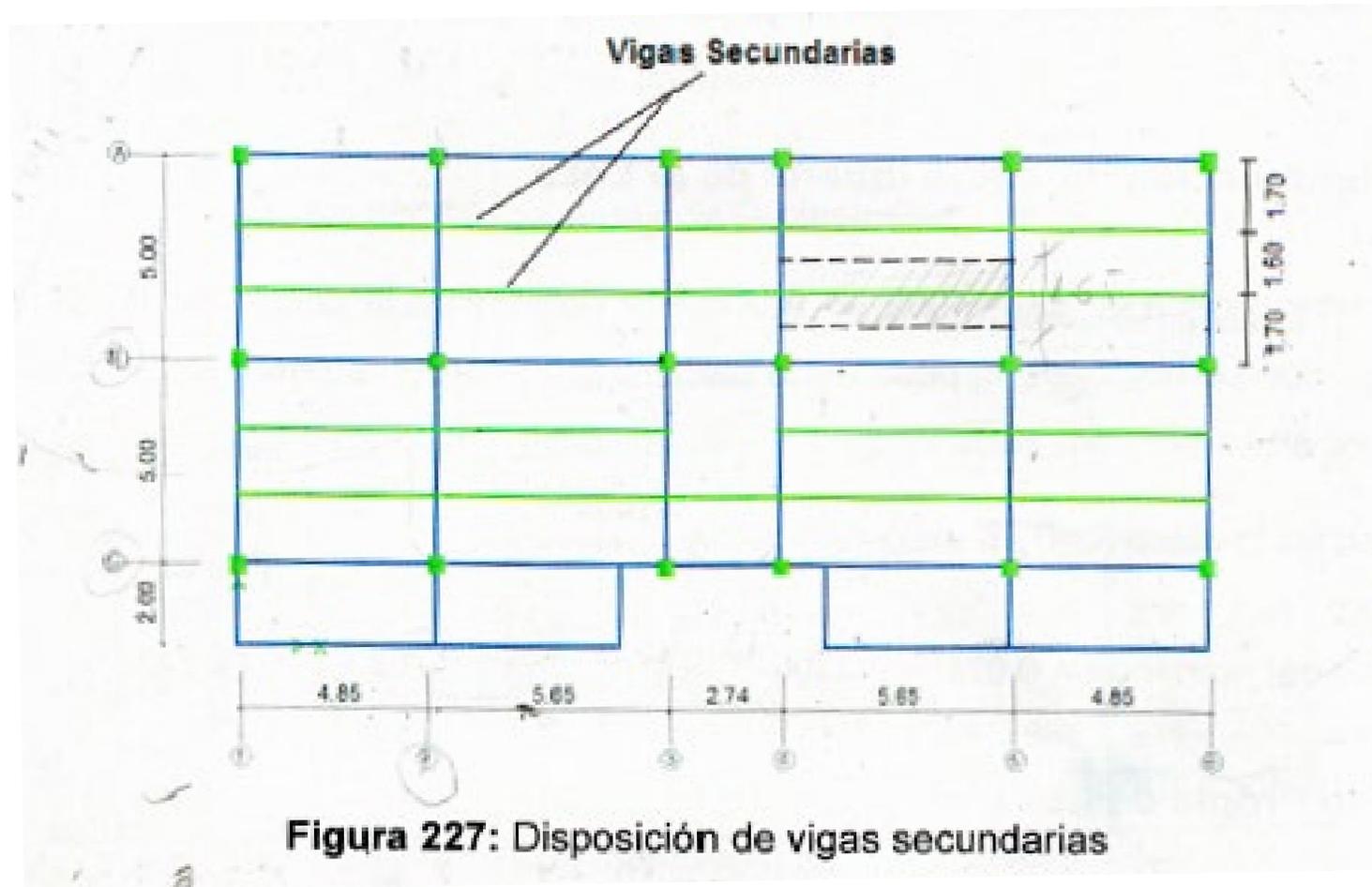


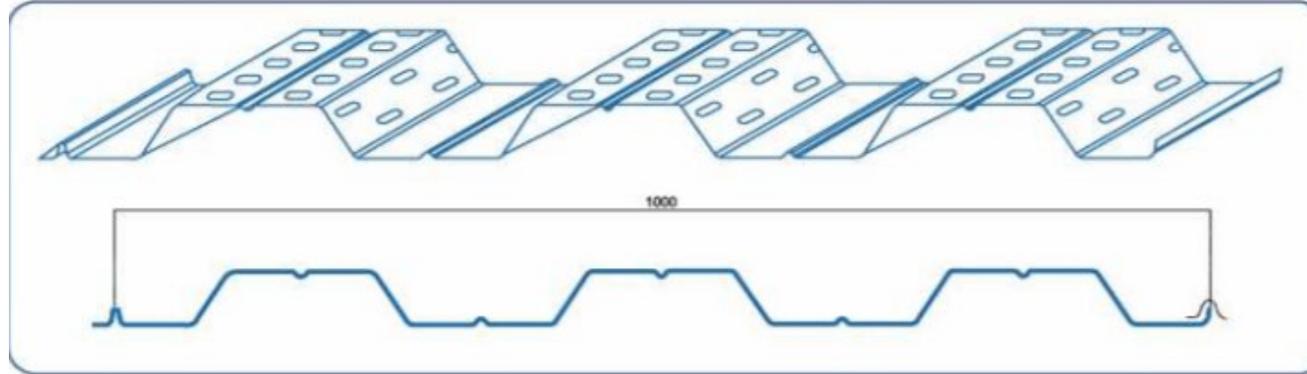
Figura 226: Corte típico de placa colaborante

PREDISEÑO DE LOSA METALICA



PREDISEÑO DE LOSA METALICA

Geometría LOSACERO DIPAC



Propiedades de la sección sin concreto

Espesor mm	Peso Kg /m ²	I+ (cm ⁴ /m)	I- (cm ⁴ /m)	S+ (cm ³ /m)	S- (cm ³ /m)
0.65	6.22	37.38	34.39	14.16	15.39
0.74	7.08	42.53	39.13	16.08	17.47

Ancho útil: 1000 mm

Largo: Estándar y a medida

Espesores: 0.65 y 0.74mm

Acabados: Galvanizado

Distancia entre apoyos (sin apuntalamiento)

Espesor LOSACERO	tipo apoyo	5cm	6cm	8cm	10cm	12cm
0.65	simple	1.825	1.717	1.548	1.421	1.312
0.65	doble	2.061	1.956	1.787	1.655	1.548
0.65	triple	2.130	2.022	1.847	1.710	1.600
0.74	simple	1.990	1.872	1.689	1.550	1.441
0.74	doble	2.248	2.133	1.948	1.805	1.689
0.74	triple	2.323	2.205	2.014	1.865	1.745

PREDISEÑO DE LOSA METALICA

CUADRO DE CAPACIDADES DE CARGA												
Espesor de losa (cm)	Volumen de hormigón (m ³ /m ²)	Espesor Navalosa (mm)	Máxima luz sin apuntalar (m)		Carga total sobrepuesta (kg/m)							
			Condición de apoyo		Separación entre apoyos (m)							
			1 vano	2 o más vanos	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00
5	0.075	0.65	1.46	1.94	1418	1030	861	656	500	378	282	204
		0.76	1.73	2.31	1531	1301	980	742	638	498	486	296
		1.00	2.23	2.96	2000	1638	1225	920	880	699	556	440
6	0.085	0.65	1.41	1.87	1595	1141	1001	761	578	436	323	232
		0.76	1.66	2.22	1699	1463	1088	810	741	577	446	341
		1.00	2.13	2.85	2000	1837	1354	1250	978	767	599	556
10	0.125	0.65	1.24	1.66	2000	2000	1562	1171	875	644	460	312
		0.76	1.45	1.96	2000	1999	1946	1494	1151	884	672	501
		1.00	1.85	2.50	2000	2000	2000	1706	1264	1361	1088	868

ILUSTRACIÓN 51: CAPACIDADES DE CARGA DECK METÁLICO

Fuente: <http://www.novacero.com/catalogo-productos/sistemas-constructivos-estructurales/novalosa.html>



KUBIEC-CONDUIT
...más que un buen acero

Kubilos

Placa colaborante sismorresistente para losas, única con sistema de fijación que permite una instalación más rápida con menos riesgo de filtraciones. Este sistema de fijación es aprobado por el SDI (Steel Deck Institute). Elimina el uso de encofrados. Instalación fácil y rápida. Reduce el consumo de hormigón y hierro.

Usos:

- ▶ Galpones industriales.
- ▶ Concessionarios automotrices.
- ▶ Vivienda.
- ▶ Bodegas.
- ▶ Centros comerciales.
- ▶ Terminales aéreas.
- ▶ Terminales terrestres.
- ▶ Centros educativos.
- ▶ Garajes.
- ▶ Iglesias.

Placa colaborante para losas con diseño moderno y fácil de instalar



Beneficios:

- ▶ Elimina el uso de encofrados y apuntalamientos.
- ▶ Instalación ultra rápida.
- ▶ Reduce consumo de hormigón y hierro.
- ▶ Sustituye el acero de refuerzo positivo.
- ▶ Gran ahorro de mano de obra.
- ▶ Fabricación a medida.
- ▶ Sismo resistente.



Única con sistema de fijación más fácil y segura aprobado por el SDI Steel Deck Institute

OBRA: Supermercado FAE - Quito



1800 **aceros**
223767

www.kubiec.com · kubiec@kubiec.com

02-2690061
CONTACT CENTER

KUBIEC-CONDUIT
...más que un buen acero

Características técnicas:

PROPIEDADES DEL PANEL					
ESPESOR	PESO	Ic (+)	Ic (-)	Sc (+)	Sc (-)
(mm)	(kg/m ²)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)	(cm ² /m)
0.05	0.37	29.30	28.80	9.01	14.54
0.70	0.85	32.29	31.83	10.72	15.71
0.70	7.44	35.97	35.47	12.10	17.13

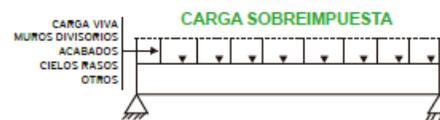
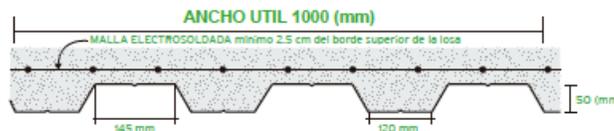
	VOLUMEN HORMIGÓN m ³	
	*ESPESOR DE LOSA (cm)	HORMIGÓN (m ³ /m ²)
*Hormigón sobre la cresta	5	0.00950
	0	0.07954
	7	0.08954
	8	0.09954
	10	0.11954
	12	0.13954

Tabla de ayuda para diseño Kubilos

		CARGA VIVA SOBREIMPUESTA (Kg/m ²)										
ESPESOR KUBILOSA	*ESPESOR LOSA	SEPARACION ENTRE APOYOS (m)										
		1.0	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	
0.05	5	1940	1487	1104	924	742	600	488	397	323	261	
	0	2252	1734	1304	1089	881	719	590	486	401	331	
	7	2252	1981	1504	1255	1020	837	692	575	479	400	
	8	2252	2228	1704	1420	1159	955	794	664	557	469	
	10	2252	2252	2104	1751	1437	1192	998	842	714	608	
	12	2252	2252	2252	2081	1714	1428	1202	1020	870	746	
0.70	5	2252	1012	1205	1008	812	600	530	442	362	290	
	0	2252	1879	1481	1180	902	788	650	538	447	371	
	7	2252	2145	1687	1305	1112	910	700	634	531	440	
	8	2252	2252	1912	1543	1262	1043	870	730	615	521	
	10	2252	2252	2252	199	1562	1299	1090	922	784	670	
	12	2252	2252	2252	2252	1802	1555	1311	1114	953	819	
0.70	5	2252	1700	1384	1107	895	731	601	495	409	338	
	0	2252	2050	1619	1301	1059	870	720	600	501	419	
	7	2252	2252	1854	1490	1232	1009	840	704	593	500	
	8	2252	2252	2089	1689	1385	1148	900	809	685	582	
	10	2252	2252	2252	2078	1711	1426	1200	1016	868	744	
	12	2252	2252	2252	2252	2036	1704	1440	1226	1052	907	

* Medición del hormigón desde la parte superior de la cresta.

MAXIMA LUZ SIN APUNTALAR SEGUN CONDICIONES DE APOYO						
ESPESOR KUBILOSA	*ESPESOR LOSA	1		2		3
		LUZ (mm)				
0.05	5	189	240	186	186	186
	0	181	232	188	188	188
	7	180	188	180	180	180
	8	180	189	176	176	176
	10	180	179	188	188	188
	12	187	170	187	187	187
0.70	5	188	208	200	200	200
	0	188	208	189	189	189
	7	188	200	189	189	189
	8	188	188	179	179	179
	10	187	188	188	188	188
	12	180	188	188	188	188
0.70	5	188	223	200	200	200
	0	188	226	187	187	187
	7	183	208	190	190	190
	8	188	200	188	188	188
	10	188	188	176	176	176
	12	188	179	188	188	188



TECHO
UN TECHO PARA MI PAÍS



1800 **aceros**
223767

www.kubiec.com · kubiec@kubiec.com

02-2690061
CONTACT CENTER

Las características de la losa tipo deck son las siguientes:

- Espesor de placa: 0.65 mm
- Espesor de hormigón sobre la cresta: 5 cm
- Espesor total: 11 cm

Para revisar las características de las placas se utiliza los catálogos de la compañía NOVACERO para su categoría planchas tipo DECK.

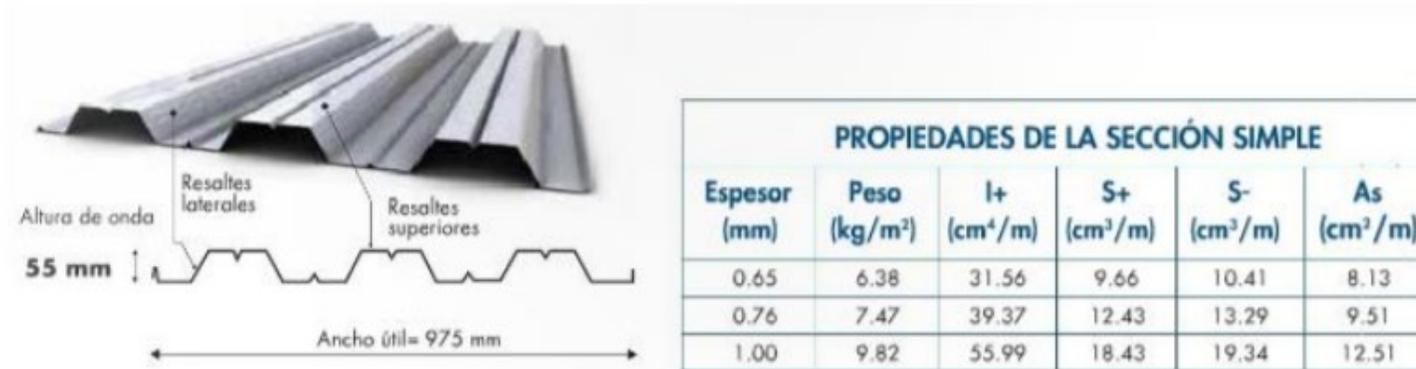


ILUSTRACIÓN 50: CARACTERÍSTICAS DECK METÁLICO

Fuente: <http://www.novacero.com/catalogo-productos/sistemas-constructivos-estructurales/novalosa.html>

Se deberá proveer el refuerzo de temperatura, la malla es esencial en cualquier losa estructural para resistir los efectos de temperatura y retracción de fraguado que sufre el hormigón. El recubrimiento mínimo de la malla de temperatura debe estar entre 2 y 2.5 cm.

Determinación de carga muerta de la Losa

En referencia a la figura 226, se procede a determinar la carga muerta de la losa, que corresponde al peso de la placa colaborante y el peso del hormigón sobre ella.

$$\text{Peso de la placa (e=0.65 mm)} = 6.38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Peso del hormigón} = 0.075 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} * 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 180 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Peso Propio de Losa} = 186.38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Cálculo de cada componente de sobrecarga permanente y carga permanente total, no se ha tomado en cuenta el peso del sistema de techo (cielo falso, etc.), el lector deberá considerarlo así como también el peso de luminarias etc.

$$\text{Enlucido y masillado} = 1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0.02 \text{ m} * 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 44 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

(2 cm de masillado)

$$\text{Recubrimiento de Piso} = 1 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0.02 \text{ m} * 2200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 44 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Peso Mampostería (Asumido)}^6 = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Carga Permanente} = 288 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Carga Viva (Variable)}^7 = 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

2.7.2.1. Determinación de la carga muerta para la losa

- Peso de la placa de espesor 0.65cm: 6.38 kg/m^2
- Peso del hormigón: $0.075 \text{ m}^3/\text{m}^2 * 2400 \text{ kg/m}^3 = 180 \text{ kg/m}^2$
- Peso propio de la losa: 186.38 kg/m^2
- Masillado y enlucido: 44 kg/m^2
- Recubrimiento de pisos: 44 kg/m^2
- Peso de la mampostería: 250 kg/m^2
- Carga Muerta (CM): 338 kg/m^2
- Carga Viva (CV): 200 kg/m^2

Con ayuda del software ETABS 2015, se modela la losa con placa colaborante con el siguiente proceso: