

Sistema de Entrepiso

Ternium Losacero Sección 4



Ternium





Creando valor para las Américas

Ternium es una empresa líder en la fabricación de acero y sus derivados con la mas alta tecnología.

CENTRO PRODUCTIVOS

- ARGENTINA
- BRASIL
- COLOMBIA
- ESTADOS UNIDOS
- GUATEMALA
- MEXICO



* También aloja un Centro de Servicio y/o de Distribución

¹ Incluye Temagui, Planta de Ternium asociada con Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation (NSSMC).

² A través de su controlada Ferrasa

³ A través de su controlada Siderar SAIC

⁴ Ternium integra el grupo de control de Usiminas conjuntamente con Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation (NSSMC) y la Caja de Empleados de Usiminas. Usiminas cotiza en la bolsa de San Pablo.

Creando valor para Centroamérica



Contenido

- 1.Introducción
- 2.Funciones principales
- 3.Componentes
- 4.Rango dimensional
- 5.Geometría
- 6.Especificaciones de diseño
- 7.Notas generales
- 8.Propiedades y capacidad de carga
- 9.Manual de instalación
- 10.Ejemplo
- 11.Proyectos con Ternium Losacero

Introducción

Ternium Losacero Sección 4 es un sistema de entrepiso metálico que utiliza un perfil laminado diseñado para anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de azotea o entrepiso.



Losacero Seccion 4

Funciones principales:

1. Actúa como plataforma de trabajo durante la construcción, es decir, sirve como cimbra o encofrado para el concreto.
2. Trabaja como acero de refuerzo positivo por flexión en la losa de concreto
3. Provee resistencia para cargas horizontales



Sistema Losacero Sección 4

Componentes

- Losacero Sección 4.

Lámina Galvanizada

$F_y = 2320 \text{ Kg/cm}^2$ (Grado 33 Ksi)

- Refuerzo por temperatura:

Malla electro soldada

- Concreto:

$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

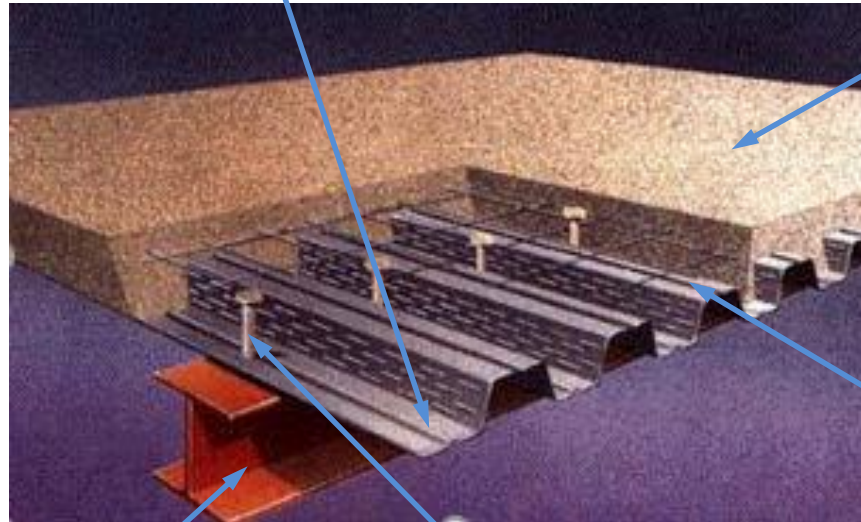
- Pernos de Cortante (*Opcional*)

- Elemento de Soporte:

Viga de acero, concreto o joist

Lámina Galvanizada Acanalada:
Con identaciones para
conectarse con el concreto.

Concreto:
 $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$



Refuerzo por
temperatura:
Malla electrosoldada

Pernos de cortante
(Opcional)

Elemento de Soporte:
Viga de Acero o de
Concreto

Losacero Sección 4

Rango Dimensional

- Disponible en un ancho efectivo de 950 mm (37.4") (Tolerancia +/- 10mm)
- Disponible en calibres

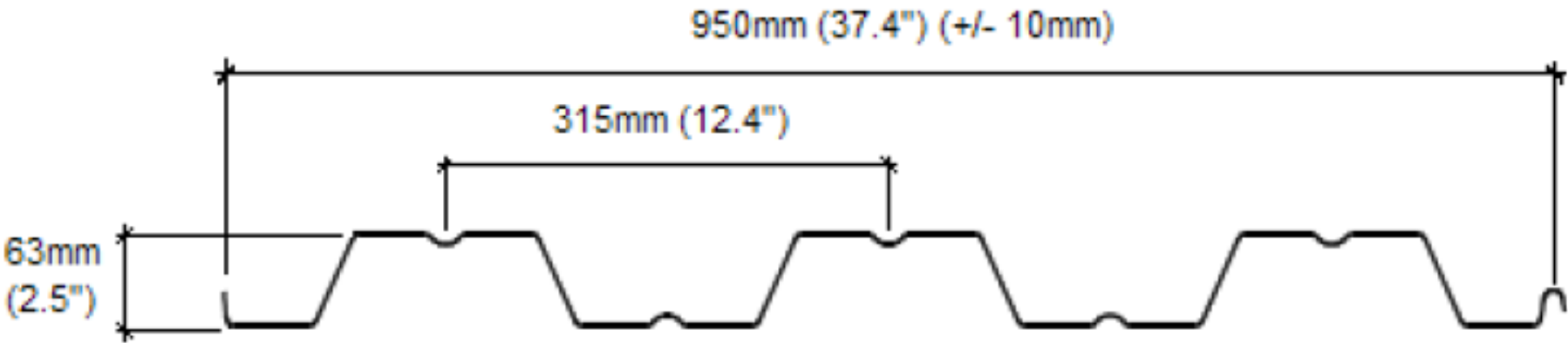
Espesor de Acero Sin Recubrimiento (mm)	
Calibre	Nominal
22	0.70 mm
20	0.90 mm

- Longitudes mínima 8 pies (2.44m), máxima 40 pies (12.20m).
- Tolerancia: +/- 10mm de la longitud especificada.
- Descuadre no mayor a 10mm por metro de ancho.

Para longitudes especiales favor de contactar a su agente de ventas.

Losacero Sección 4

Geometría

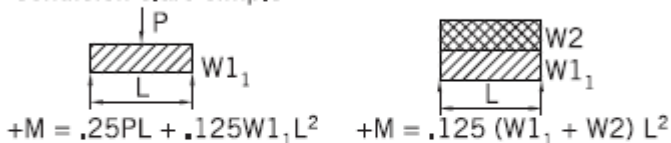


Poder cubriente		
Nominal	Mínimo	Máximo
950mm (37.4")	940mm (37")	960mm (37.8")

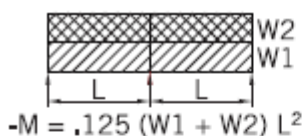
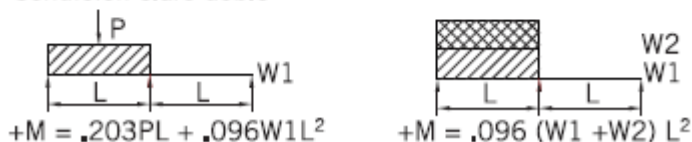
Composite Deck Construction Loading Diagrams

Fig. 1 Diagrama de cargas para momentos flexionantes

Condición claro simple



Condición claro doble



Condición claro triple

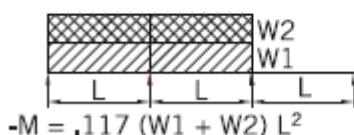
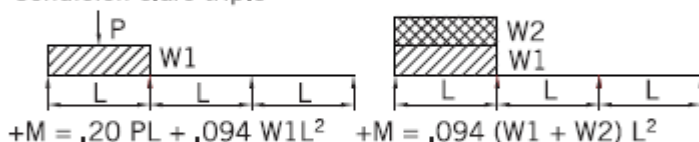
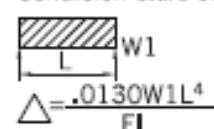
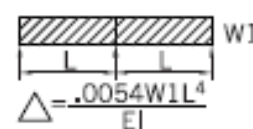


Fig. 2 Diagrama de cargas para deflexiones

Condición claro simple



Condición claro doble



Condición claro triple

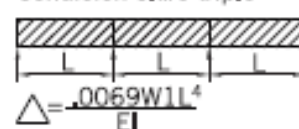
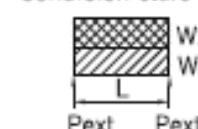


Fig. 3 Diagrama de cargas para reacciones en los apoyos

Condición claro simple



$$P_{ext} = .5 (W1 + W2) L$$

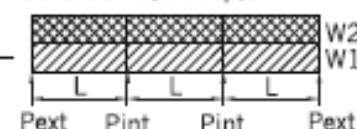
Condición claro doble



$$P_{ext} = .375 (W1 + W2) L$$

$$P_{int} = 1.25 (W1 + W2) L$$

Condición claro triple



$$P_{ext} = .4 (W1 + W2) L$$

$$P_{int} = 1.1 (W1 + W2) L$$

Notas

Para figuras 1, 2 y 3:

P= 68 kg de carga concentrada

W1= Peso propio de la losa

W1₁= 1.5 x peso de la losa + peso de Ternium

Losacero ≤ peso de losa + peso de la Ternium

Losacero + 146 kg/m²

W2= 98 kg/m²

L= longitud de claro (m)

Losacero Seccion 4

Propiedades y Capacidad de Carga

MALLA DE ACERO MINIMA RECOMENDADA POR TEMPERATURA SEGÚN EL SDI		
ESPE SOR DE CONCRETO CMS	VOLU MEN CONCRETO	TIPO DE MALLA /AREA DE ACERO
	M3/M2	
5	0.085	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
6	0.095	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
8	0.115	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
10	0.135	MALLA 6 * 6 - 8/ 8 (.87 CM2/MT)
12	0.155	MALLA 6 * 6 - 6/ 6 (1.23 CM2/MT)

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO						
CAL.	ESP. ACERO BASE		PESO	PROPIEDADES EFECTIVAS		
				I X +	SX +	SX -
	PLG.	MM.	KG/ml	CM4/MT	CM3/MT	CM3/MT
22	0.0274	0.70	6.92	59.32	14.89	15.44
20	0.0356	0.90	8.84	81.22	20.85	21.77

Losacero Seccion 4

Propiedades y Capacidad de Carga

CONCRETO NORMAL, F'C = 200 KG/CM2 , P. VOL. 2400 KG/M3 : N= 10					
CALIBRE	ESPESOR DE CONCRETO	PESO PROPIO	CLARO MÁXIMO SIN APUNTALAR		
ESPESOR DE DISEÑO			SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
<u>mm</u>	cm	Kg / m2	m	m	m
22 (0.70mm)	5	212	1.59	2.13	2.15
	6	236	1.53	2.05	2.08
	8	284	1.43	1.93	1.95
	10	332	1.41	1.82	1.84
	12	380	1.39	1.74	1.76
20 (0.90mm)	5	214	1.97	2.63	2.68
	6	238	1.89	2.53	2.58
	8	286	1.76	2.37	2.41
	10	334	1.73	2.23	2.28
	12	382	1.70	2.11	2.16

- Claro máximo sin apuntalar según los criterios de cargas temporales, esfuerzos y deflexiones (ANSI/SDI C1.0-2006 Standard for composite steel floor deck).
- Esfuerzo máximo de la lamina como cimbra 0.6 Fy.
- Se considera carga concentrada máx. de 91 kgs concentrada en un pie de ancho o una carga de instalación distribuida de 98 kg/M2.
- No aplica para cargas vivas de instalación o acumulamiento de concreto durante el colado mayores a estas cargas.

Losacero Seccion 4

Propiedades y Capacidad de Carga

LOSACERO SECCION 4 SIN PERNOS CONECTORES															
CALIBRE	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)													
(ESPESOR DE DISEÑO)		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS													
mm	cm	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
22 (0.70mm)	5	2,000	1,611	1,239	956	777	627	511	419						
	6	2,000	1,836	1,388	1,047	888	718	586	480	396					
	8	2,000	2,000	1,637	1,404	1,123	910	744	612	506	419				
	10	2,000	2,000	1,858	1,711	1,371	1,112	911	751	622	517	429			
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	1,626	1,321	1,084	895	743	618	515	426		
20 (0.90mm)	5	2,000	2,000	1,503	1,268	1,020	808	642	568	475					
	6	2,000	2,000	1,649	1,441	1,122	880	784	651	544	457				
	8	2,000	2,000	2,000	1,710	1,310	1,005	995	828	694	584	493	416		
	10	2,000	2,000	2,000	1,955	1,468	1,473	1,218	1,016	852	719	608	516	437	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,750	1,449	1,210	1,017	859	728	619	526	446

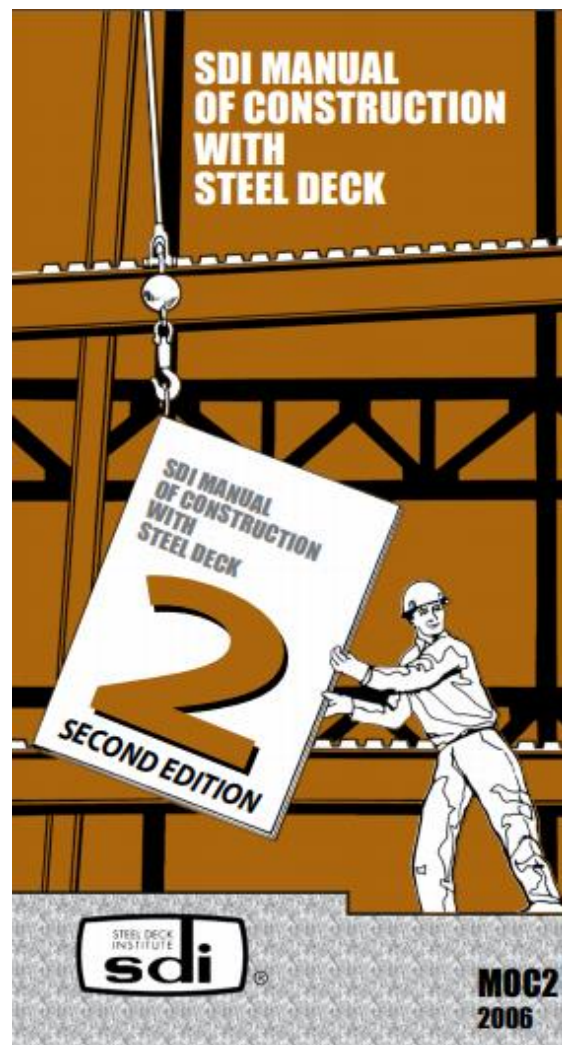
Losacero Seccion 4

Propiedades y Capacidad de Carga

LOSACERO SECCION 4 CON PERNOS CONECTORES (VER NOTA 12)															
CALIBRE	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)													
(ESPESOR DE DISEÑO)		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS													
mm	cm	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20	3.40	3.60	3.80	4.00
22 <u>(0.70mm)</u>	5	2,000	2,000	1,720	1,363	1,099	898	741	617	517	435				
	6	2,000	2,000	1,949	1,545	1,246	1,019	842	702	588	496	419			
	8	2,000	2,000	2,000	1,910	1,541	1,261	1,043	870	730	616	522	442		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	1,836	1,503	1,244	1,038	873	737	624	530	450	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,746	1,445	1,207	1,015	857	727	617	525	446
20 <u>(0.90mm)</u>	5	2,000	2,000	2,000	1,764	1,430	1,176	978	821	695	591				
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,626	1,338	1,113	935	792	674	577			
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,661	1,384	1,164	986	841	720	619	534	
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,985	1,654	1,392	1,180	1,007	863	743	641	554
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,924	1,620	1,374	1,173	1,006	867	749	648

SDI

Manual de Instalación



Descarga el Manual de
Instalación:

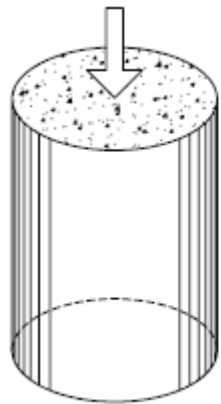
<https://amcen.ternium.com/es/productos/?p=1#find-product>



Losacero Sección 4

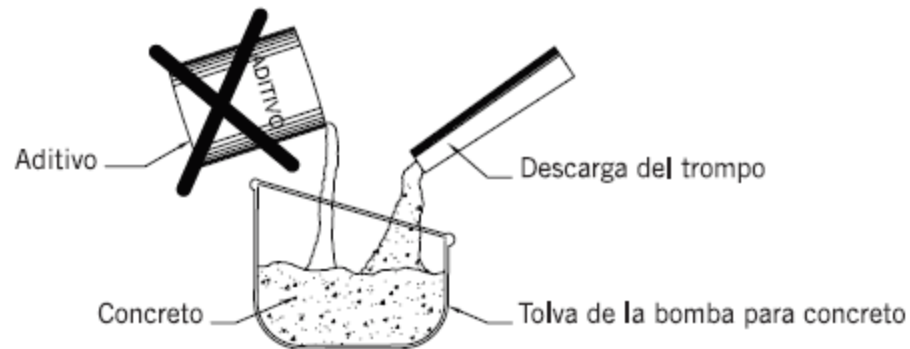
Recomendaciones de los materiales

1. El concreto deberá tener un $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ (mínimo)



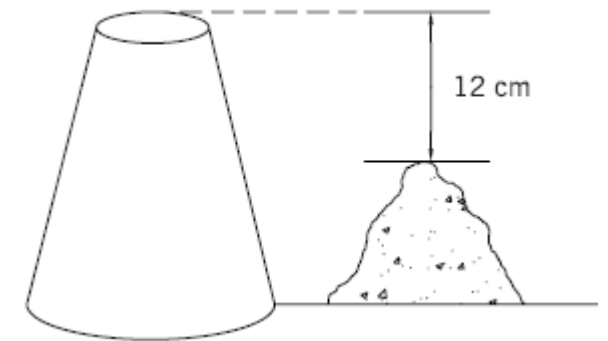
Capacidad del concreto en compresión por cada centímetro cuadrado a los 28 días de haber sido colocado.

2. No utilizar aditivos acelerantes, pues por lo general estos contienen sales



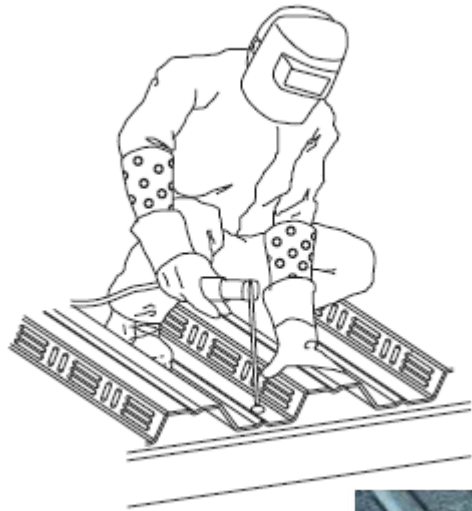
No adicione al concreto ningún aditivo que contenga cloruro de sodio, ya que éste reacciona al contacto con el zinc.

3. El revenimiento del concreto debe ser de 12 cm



Losacero Sección 4

Instalación



Forma
de
Fijación

Clavo
disparado



Figura 1. Conectores Hilti X-HVB.



Figura 2. Sistema de disparo Hilti DX.

Soldadura

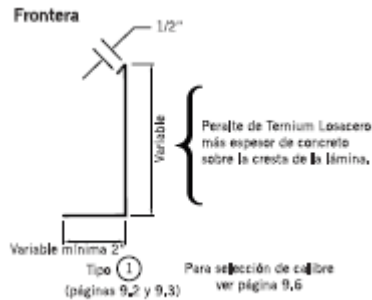


Tornillo
Autotalandrante

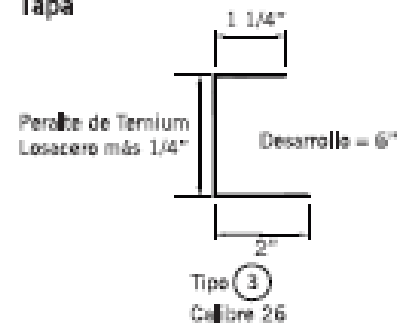


Losacero Sección 4

Terminaciones de Borde

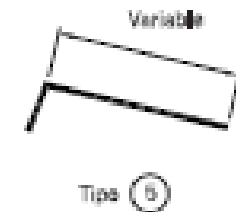


Tapa

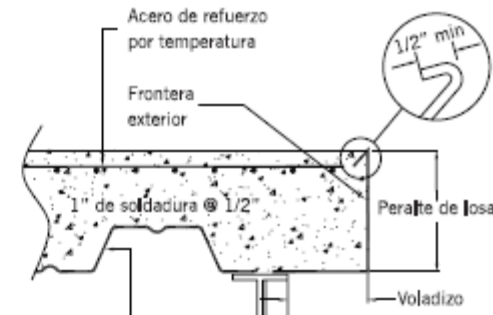


Selección del calibre para moldura frontera													
Peralte de losa (cm)	Voladizo (cm)												
	0,0	2,5	5,1	7,6	10,2	12,7	15,2	17,8	20,3	22,9	25,4	27,9	30,4
10,2	20	20	20	20	18	18	16	14	12	12	12	10	10
10,8	20	20	20	18	18	16	16	14	12	12	12	10	10
11,4	20	20	20	18	18	16	16	14	12	12	12	10	10
12,1	20	20	18	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10
12,7	20	20	18	18	16	16	14	14	12	12	10	10	10
13,3	20	18	18	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10
14,0	20	18	18	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10
14,6	20	18	16	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10
15,2	18	18	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10	10
15,9	18	18	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10
16,5	18	16	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10
17,1	18	16	14	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10
17,8	16	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10
18,4	16	16	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10	10
19,1	16	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10
19,7	16	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10
20,3	14	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10
21,0	14	14	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10
21,6	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10
22,2	14	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10
22,9	14	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
23,5	12	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
24,1	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
24,8	12	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
25,4	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
26,0	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
26,7	12	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
27,3	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
27,9	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
28,6	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
29,2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
29,8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
30,5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Ajuste



Ver dibujo F en página 9,2



Losacero Sección 4

Ejemplo

Datos:

Carga Viva 350 kg/m²

Espesor de Concreto 5 cms

Peso Propio de Concreto + Losacero = $0.085 \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 204 + 7 = 211 \text{ kg/m}^2$



Según Tabla Claro máximo sin apuntalar = 2.15mts

Capacidad de carga si pernos = 956 kg/m²



Losacero Sección 4

Multiniveles



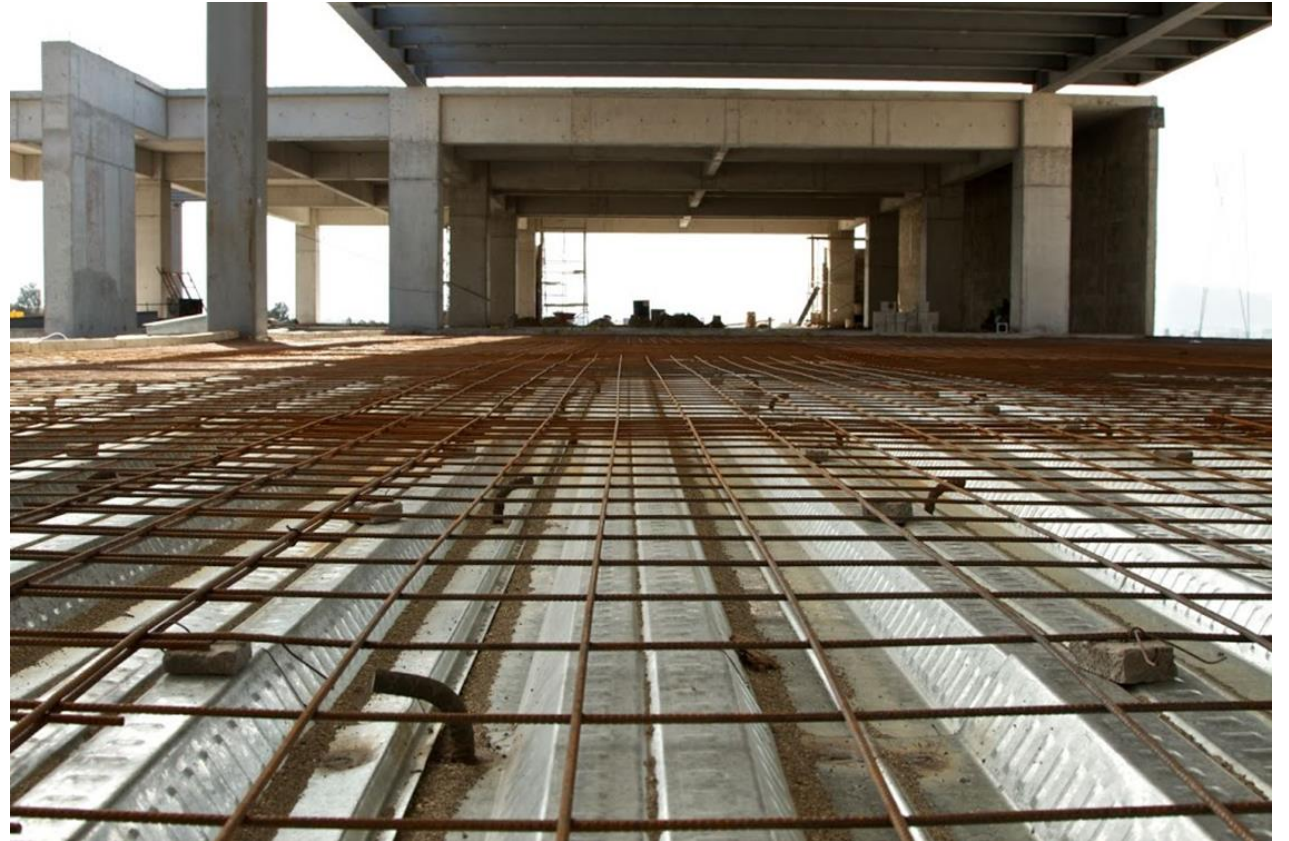
Losacero Sección 4

Edificios de Baja Altura



Losacero Sección 4

Centros comerciales



Losacero Sección 4

Pasarela



Losacero Sección 4

Pasarela



Losacero Sección 4

Ventajas Económicas, Sistema Tradicional Vs Sistema Losacero



Dinero

Ahorro de costo total entre un 15 a 20 %
en función de la planificación y
características del proyecto



Tiempo

Reducción de tiempo y mano de obra en
aproximadamente un 30 a 35 %



Losacero Sección 4

Ventajas Económicas

Ventajas	Losa Tradicional	Vigueta y bovedilla	Losacero
Acelera el proceso de construcción y retorno de la inversión	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓
Reduce costos de mano de obra	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓
Colado de pisos en forma simultanea		✓ ✓	✓ ✓ ✓
Beneficio y control en el flujo de caja	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓
Eficiente programación de entrega de materiales cortados a medida	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓
Certeza en la producción y programación de los materiales	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓
Evita desperdicios y su posterior manejo	✓	✓ ✓	✓ ✓ ✓

Losacero Sección 4

Ventajas Económicas

Sistema altamente confiable y utilizado en proyectos globales



Elementos ligeros, precisos y prefabricados



Claros de mayor separación



Menor tiempo de instalación = Menor costo



Plataforma limpia y segura de trabajo



Sistema limpio, disminuye desperdicios



Evita retirar cimbra de madera o moldes

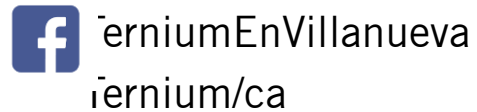


Información de contacto

Ternium Internacional Guatemala, S.A.

Boulevard Reformadores 6-81 zona 4,
Parque Industrial Las Américas
Villa Nueva Guatemala
PBX +502 6636-0620

www.ternium.com



Si quieres saber más de Ternium Losacero

Visita:

<https://amcen.ternium.com/es/productos/aceros-revestidos/losacero>

Jaime Molina

Tecnólogo de Producto – Ternium México
jamolinag@ternium.com.mx

Ribelino Santos

Jefe de Aseguramiento de Calidad
risantos@ternium.com

Douglas Burgos

Jefe de Sector Construcción
dburgos@ternium.com



Gracias!