
Elaborado por

Perla Arizbé Cantú González
Producto Ternium México

Revisado por

Felipe Cavazos
René Garza Cavazos
Producto Ternium México

Aprobado por

Fernando Actis
Producto Ternium México



N3 ETP MEX C03 TER LS 25 2007
Especificación Técnica de Producto
Entrepiso Ternium Losacero 25

Rev.	03
Fecha	14/03/2008
Total de Páginas	8

Contenido

- 1. Descripción**
- 2. Usos**
- 3. Sustrato y Recubrimientos**
- 4. Características del Producto**
- 5. Geometría**
- 6. Rango dimensional**
- 7. Propiedades y Capacidades de Carga**

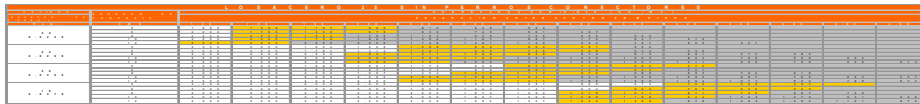
1. Descripción

Sistema de entrepiso metálico que utiliza un perfil laminado diseñado para anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de azotea o entrepiso

2. Usos

Entrepisos de centros comerciales, edificios corporativos, estacionamientos, hoteles, hospitales, etc.

3. Sustrato y Recubrimientos



4. Características del Producto

- 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
- Este sistema además de tener una excelente resistencia estructural disminuye los tiempos de construcción generando ahorros en mano de obra, tiempo y renta de equipo.
- Actúa como acero de refuerzo positivo y cimbra
- Se puede aplicar con vigas trabajando como sección compuesta.

Elementos que la forman:

- Viga de acero
- Conectores de cortante
La losacero se conecta a la viga de acero por medio de conectores soldados al patín superior de la viga aprovechando al conector como elemento de fijación para la Losacero y como conector de cortante para la acción compuesta de la viga.
- Losa de concreto
- Refuerzo por temperatura
El refuerzo por temperatura es a base de una malla electro soldada. La recomendación del Steel Deck Institute (SDI) es que área de acero mínima deberá ser igual a 0.00075 veces el área de concreto sobre el deck
- Los relieves (embozado) longitudinales formados en los paneles de cada canal de Losacero actúan como conectores mecánicos que unen la Losacero y el concreto, evitando la separación vertical.

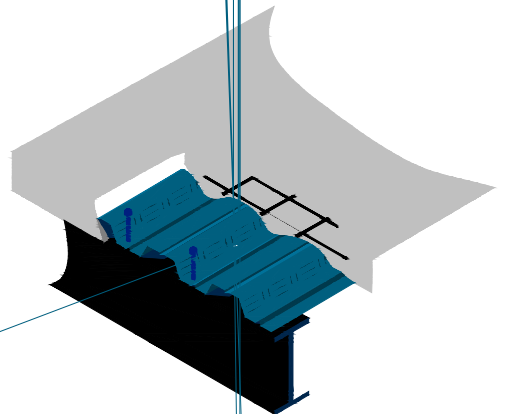
- El concreto actúa como elemento de compresión efectivo y rellena los canales de la Losacero, proporcionando una superficie plana para acabados.
- Esta diseñado para soportar la carga muerta completa del concreto antes del fraguado.
- Después de que el concreto adquiere su resistencia propia, la sobrecarga de diseño es soportada por la sección compuesta donde Losacero provee el refuerzo positivo del entrepiso.
- Reemplaza la cimbra de madera convencional logrando eliminar en algunos casos el apuntalamiento temporal.
- Consultar la tabla de claro máximo sin apuntalar para los requerimientos de apuntalamiento temporal.
- Acelera la construcción por manejo de colados simultáneos en distintos niveles del edificio, generando ahorro en mano de obra y tiempo.
- Limpieza por el nulo trabajo con madera, alambres, etc., y seguridad por su rigidez hacia las cargas de tránsito.
- La lámina crea una membrana de estabilidad y resistencia contra efectos sísmicos, cuando se crea el efecto de diafragma en la losa.

5. Rango Dimensional

- Disponible en un ancho efectivo de 914.4 mm (36")
- Disponible en calibres 20, 22 y 24
- Longitudes Min. 2440 mm. Max. 12000 mm

- Para longitudes especiales favor de contactar a su agente de ventas o al depto. de Ingeniería de Producto.

6. Geometría



Losa reforzada

7. Propiedades y Capacidades de Carga

CONCRETO		MALLA DE ACERO MÍNIMA RECOMENDADA POR TEMPERATURA SEGÚN EL SDI
ESPE SOR	VOLU MEN	
CMS	M3/M2	
5	0.0816	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
6	0.0916	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
8	0.1116	MALLA 6 * 6 - 10/10 (.61 CM2/MT)
10	0.1316	MALLA 6 * 6 - 8/ 8 (.87 CM2/MT)
12	0.1516	MALLA 6 * 6 - 6/ 6 (1.23 CM2/MT)

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO:									
CAL.	ESP. ACERO BASE		PESO	PROPIEDADES EFECTIVAS			PROP. SIN REDUCIR		
	PLG.	MM.		I X +	SX +	SX -	I X	SX SUP.	SX INF.
	CM4/MT	CM3/MT		CM4/MT	CM3/MT	CM3/MT	CM4/MT	CM3/MT	CM3/MT
24	0.0239	0.607	6.14	53.09	14.26	15.54	57.79	17.85	18.571
22	0.0299	0.759	7.60	69.54	19.22	20.66	72.31	22.33	23.23
20	0.0359	0.912	9.06	86.34	24.54	26.04	86.81	26.82	27.89
18	0.0478	1.214	11.96	114.63	35.25	36.61	114.63	35.40	36.83

PROPIEDADES PARA UN ACERO GRADO 37 CON UN fy DE 37 KSI

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

CONCRETO NORMAL, F'C = 200 KG/CM2 , P. VOL. 2400 KG/M3 : N= 9						
CALIBRE	ESP. DE CONCRETO	PESO PROPIO	CLARO MÁXIMO SIN APUNTALAR			
ESP. DISEÑO			SIMPLE	DOBLE	TRIPLE	
PLG.	CMS.	KG./M2	MTS.	MTS.	MTS.	
24 0.0239	5	203	1.60	2.14	2.17	
	6	227	1.54	2.07	2.09	
	8	275	1.44	1.94	1.96	
	10	323	1.40	1.83	1.85	
	12	371	1.38	1.74	1.76	
22 0.0299	5	205	2.17	2.92	2.96	
	6	229	2.08	2.81	2.84	
	8	277	1.93	2.62	2.65	
	10	325	1.87	2.46	2.49	
	12	373	1.85	2.33	2.36	
20 0.0359	5	206	2.51	3.27	3.38	
	6	230	2.41	3.15	3.26	
	8	278	2.23	2.94	3.04	
	10	326	2.17	2.77	2.86	
	12	374	2.13	2.63	2.72	
18 0.0478	5	209	3.11	3.86	4.00	
	6	233	2.97	3.72	3.84	
	8	281	2.75	3.48	3.59	
	10	329	2.67	3.27	3.38	
	12	377	2.62	3.10	3.21	

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

Claro máximo sin apuntalar según los criterios de cargas temporales, esfuerzos y deflexiones del SDI.

Se considera un esfuerzo máximo de la lamina actuando como cimbra de 0.6 Fy.

Se considera una carga concentrada máxima de 91 kgs o una carga de instalación máxima distribuida de 98 kg/M2. No aplica para cargas vivas de instalación o acumulamiento de concreto durante el colado mayores a estas cargas..

LOSACERO 25 SIN PERNOS CONECTORES																
CALIBRE (ESPESOR DE DISEÑO)	ESPE- SOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)														
		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS														
		PLG.	CMS.	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
24 0.0239	5	1,985	1,399	1,183	896	810	648	523								
	6	2,000	1,765	1,306	978	930	745	601	487							
	8	2,000	2,000	1,534	1,489	1,183	950	769	625	509						
	10	2,000	2,000	1,729	1,822	1,450	1,167	947	772	631	515					
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	1,726	1,391	1,130	924	757	620	507				
22 0.0299	5	2,000	2,000	1,604	1,206	1,088	864	690	551	550						
	6	2,000	2,000	1,767	1,312	1,201	945	746	588	634	529					
	8	2,000	2,000	2,000	1,837	1,411	1,088	836	974	813	681	572	480			
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	1,590	1,196	1,444	1,200	1,003	843	709	598	503		
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	1,731	2,000	1,723	1,434	1,201	1,011	853	720	608	513	
20 0.0359	5	2,000	2,000	1,990	1,521	1,173	909	877	713	582	474					
	6	2,000	2,000	2,000	1,675	1,277	975	961	775	624	501					
	8	2,000	2,000	2,000	1,957	1,454	1,410	1,113	876	686	583	724	616			
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,594	1,231	943	1,245	1,054	897	765	653	557	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,742	1,311	1,766	1,490	1,264	1,077	920	788	674	
18 0.0478	5	2,000	2,000	2,000	2,000	1,653	1,315	1,051	842	673	703	589	493			
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,830	1,443	1,141	902	923	765	635	525			
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,674	1,292	1,316	1,071	871	705	967	749		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,857	1,390	1,488	1,189	944	1,245	1,075	931	808	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,982	1,427	1,624	1,269	978	1,494	1,292	1,121	975	

IMPORTANTE : PARA CRITERIOS DE CALCULO Y SIGNIFICADO DE ABREVIACIONES VER NOTAS GENERALES

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

LOSACERO 25 CON PERNOS CONECTORES (VER NOTA 12)																
CALIBRE	DE ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE (KG / M2)														
(ESPESOR DISEÑO)		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS														
PLG.	CMS.	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	
24 0.0239	5	2,000	2,000	1,708	1,355	1,093	895	740	617							
	6	2,000	2,000	1,932	1,533	1,237	1,012	838	699	587						
	8	2,000	2,000	2,000	1,888	1,525	1,248	1,033	863	725	612					
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	1,812	1,484	1,229	1,026	863	729					
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,720	1,424	1,190	1,001	846	718				
22 0.0299	5	2,000	2,000	2,000	1,936	1,574	1,298	1,083	913	775						
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,787	1,474	1,231	1,038	882	754					
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,827	1,526	1,287	1,095	937	806	697			
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,821	1,537	1,307	1,120	964	834	723	629	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,787	1,520	1,302	1,122	970	842	733		
20 0.0359	5	2,000	2,000	2,000	2,000	1,876	1,552	1,299	1,099	937	805					
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,767	1,480	1,252	1,069	918	794				
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,842	1,559	1,332	1,145	990	861			
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,866	1,594	1,372	1,187	1,032	902	790	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,857	1,598	1,384	1,204	1,052	922	
18 0.0478	5	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,940	1,630	1,383	1,185	1,016	813	652			
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,865	1,584	1,357	1,172	1,018	856	693		
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,984	1,701	1,470	1,278	1,117	981	865	
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,768	1,538	1,345	1,182	1,043	
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,798	1,573	1,383	1,221	

IMPORTANTE : PARA CRITERIOS DE CALCULO Y SIGNIFICADO DE ABREVIACIONES VER NOTAS GENERALES

** Calibre 18 solo se fabrica bajo consulta técnica

NOTAS GENERALES (MUY IMPORTANTE CUMPLIRLAS TODAS)

1.-La sobrecarga admisible será uniformemente distribuida y esta basada en las condiciones de un claro simplemente apoyado y ya se considera el peso propio de la lamina y el concreto.

- 2.-Para la selección de claro de apoyo, calibre y espesor de concreto adecuado es indispensable utilizar esta tabla en conjunto con la de claro máximo sin apuntalar.
- 3.-Los valores son validos solamente si la losacero esta sujeta a la estructura de soporte en cada valle, mediante tornillos auto taladrantes, clavo de disparo o soldadura.
- 4.-Los valores mostrados no son aplicables a losas con cargas vivas móviles como es el caso de estacionamientos de autos,, en cuyo caso se debe considerar la losa continua con su acero de refuerzo para momento negativo.
- 5.-Para determinar la resistencia como losa, se siguieron los lineamientos del Steel Deck Institute considerando una deflexión máxima de $L/360$ para la carga viva como limite de deflexión.
- 6.-El concreto tendrá un peso volumétrico máximo de 2,400 kg/M3 y un F'c mínimo de 200 kg/cm2, evitando acelerantes que contengan cloruro de sodio.
- 7.-Para los bordes perimetrales y huecos en donde se considere la lamina en cantiliver, es obligatorio calcular el acero de refuerzo negativo a colocar en la parte superior de la losa.
- 8.-Se deberán utilizar conexiones entre lamina y lamina para que trabajen en conjunto, a base de puntos de soldadura para calibre 22 o mayor y pijas auto taladrantes cuando sea un calibre 24 según el manual de montaje de losacero o del Steel Deck institute..
- 9.-El espesor de concreto mínimo será el seleccionado de la tabla de capacidad de carga y este nunca será menor a 5 cms.
- 10.-Disponible en longitudes desde 2.44 hasta 12.00 mts.
- 11.-Adicionalmente a estas notas se deben seguir los lineamientos básicos establecidos en el manual de instalación de Ternium losacero.
- 12.-**Capacidad de carga con Pernos conectores:** Los pernos conectores deberán ser del tipo Weld Thru TRW NELSON SL3 de 3/4 de una longitud sin instalar de 4 3/16 asegurando que ya instalado tenga una longitud de 4", es decir que sobresalga 1 1/2" y con una resistencia ultima a corte de 21,000 lbs. La densidad de los conectores colocados en los valles de la lamina en función del calibre son las siguientes: Calibre 20 y 18, en cada valle , en calibre 24 y 22 en valles alternados. Se deberá verificar por métodos adecuados que el conector este debidamente anclado a la viga de soporte.

La densidad de pernos indicada no se sumara a los que resulten de un análisis de viga compuesta, colocándose la cantidad que resulte mayor de los dos casos. NO se deberá utilizar esta tabla de capacidad de carga en losas simplemente apoyadas con bordes laterales sin apoyo (Discontinuos) como se da en el caso de una losa apoyada en dos extremos únicamente por dos muros.
- 13.-Esta tabla esta realizada considerando la losacero como acero de refuerzo para momento positivo en claro simplemente apoyado, articulado sobre los apoyos. La malla por temperatura ayuda a resistir en forma parcial las tensiones que puedan resultar en el concreto sobre el apoyo, pero si el diseñador requiere una losa continua, deberá diseñar el acero de refuerzo negativo de acuerdo a las técnicas convencionales de diseño de concreto reforzado.

14.-**Capacidad de carga en ambas tablas:** Para cumplir con los valores de capacidad de carga se deberá apuntalar al centro del claro según se requiera en la tabla de claro máximo sin apuntalar. Como ilustración los valores sombreados con gris necesitan apuntalamiento temporal para cuando la lamina es colocada con condición de apoyo doble, triple o mas y los valores sombreados en ocre deben apuntalarse en casos de condición de apoyo simple.

15.-Ternium proporciona esta información como guía para la selección de productos y no es responsable por una mala selección o aplicación, por lo cual el cliente deberá contar con un ingeniero capacitado en diseño estructural que verifique su aplicabilidad según los criterios de diseño del código local.