

---

Creado por

Emilio G. Blanco García  
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 MEXAPO C03 TER LS15-2007**  
**Especificación Técnica de Producto**  
**Losacero 15 Cubierta Compuesta**

Rev. 01  
Fecha 17/04/2008  
Total de Páginas 7

## Contenido

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

Acero Opacamel

## 1. Descripción

Losacero 15 es un sistema desarrollado para uso en losas de entrepisos metálicos en edificios. Es un producto fabricado en Planta mediante una roladora estacionaria a partir de rollo de acero Ternium Zintro, cuya geometría cumple con las dimensiones establecidas por el SDI (Steel Deck Institute), para el perfil denominado “Wide Rib” o Type B, y el Estándar ANSI/SDI-C1.0. Sus componentes básicos son: Lámina acanalada con indentaciones (Losacero15), Concreto ( $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>), malla electro-soldada (refuerzo por temperatura) y como accesorio opcional los conectores de corte para el efecto de viga compuesta o para incrementar la capacidad propia de la losacero. El diseño de este acanalado ofrece una apariencia más estética y sobre todo en su aplicación aparente. El ahorro en volumen de concreto es otro factor importante tanto por costo así como por peso total del sistema. Este acanalado permite el uso de conectores para el efecto de viga compuesta así como para el incremento de capacidad de carga del sistema de losa. Es estibable (anidable) y traslapable y por consiguiente se optimiza el espacio en el transporte y en el sitio de construcción.

## 2. Usos

La Lámina acanalada Losacero 15 cumple tres funciones básicas: a) Plataforma de trabajo en la etapa de instalación, b) Cimbra permanente en la etapa de colocación del concreto, c) Acero de refuerzo principal en la etapa de servicio.

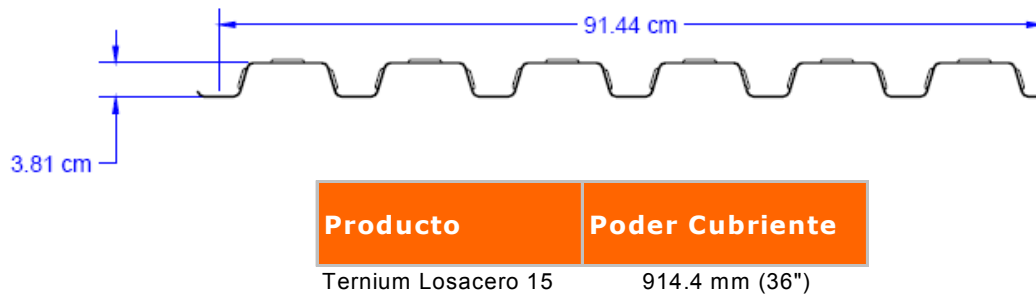
## 3. Sustrato y Recubrimientos

Sustratos y Recubrimientos		
Producto	Grado	ETP
Ternium Zintro	Fy = 37 Ksi, mín.	ANSI/SDI C1.0 Standard 2007

## 4. Características del Producto

- Debido a su diseño este perfil logra una magnífica relación entre su resistencia estructural y su belleza arquitectónica.
- La unión de los traslapes ha sido diseñada para quedar oculta, conservando así la continuidad visual.
- Permite tener superficies de trabajo más seguras y al eliminar el uso de cimbra de madera, se aumenta considerablemente la velocidad de construcción, logrando significativos ahorros de tiempo y dinero.
- Permite al constructor la utilización de pernos de cortante, para hacer trabajar en conjunto la losa con la estructura principal. En consecuencia se obtienen vigas más ligeras con un ahorro en peso de hasta 40%; asimismo, al reducirse el peralte de las vigas, se disminuye la altura total del edificio con el consiguiente ahorro en muros y acabados.

## 5. Geometría



## 6. Rango Dimensional

- Disponible en calibres 20 y 22
  - Calibre 18 solo bajo consulta técnica
  - Longitudes desde 2440 mm (8'), hasta 12000 mm (~40')
- Para longitudes especiales favor de contactar a su ejecutivo de ventas o al Depto. de Ingeniería de Producto.

### 6.1 Espesores de Acero Negro (para cálculo estructural) según ANSI/SDI-C1.0

Espesor de Acero Sin Recubrimientos (pulg.)		
Calibre	Nominal	Mínimo
22	0.0295	0.028
20	0.0358	0.034
18	0.0474	0.045

### 6.2 Tolerancias dimensionales según ANSI/SDI-C1.0

- A. Tolerancia en espesor de acero negro (sin recubrimientos):  
No deberá ser menor que el 95% del espesor nominal, como se lista en la tabla de arriba.
- B. Tolerancia en longitud:  
+/- 1/2" (12 mm) de la longitud especificada.
- C. Tolerancia en poder cubriente:  
No mayor a - 3/8"/ +3/4" (-10/+20 mm).
- D. Tolerancia en camber y/o curvado:  
No mayor a 1/4" en 10 pies de largo (6 mm en 3 mts).
- E. Tolerancia en descuadre:  
No mayor a 1/8" por pie de ancho (10 mm por mt de ancho).

## 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	0.0634	MALLA 6 * 6 - 10/10 ( .61 CM2/MT)
6	0.0734	MALLA 6 * 6 - 10/10 ( .61 CM2/MT)
8	0.0934	MALLA 6 * 6 - 10/10 ( .61 CM2/MT)
10	0.1134	MALLA 6 * 6 - 8/ 8 ( .87 CM2/MT)
12	0.1334	MALLA 6 * 6 - 6/ 6 ( 1.23 CM2/MT)

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO:							
CAL.	ESP. ACERO BASE		PESO		PROPIEDADES EFECTIVAS		
	PLG.	MM.	KG/ML	KG/M2	I X +	SX +	SX -
					CM4/MT	CM3/MT	CM3/MT
22	0.0299	0.759	7.62	8.33	21.54	9.86	10.08
20	0.0359	0.912	9.17	10.02	27.67	13.16	13.02
18	0.0478	1.214	12.02	13.14	39.38	19.98	17.91

PROPIEDADES PARA UN ACERO CON Fy DE 37 KSI

\* Calibre 18 se fabrica solo bajo consulta técnica

CONCRETO NORMAL, F'C = 200 KG/CM2 , P. VOL. 2400 KG/M3 : N= 9						
CALIBRE	ESP. DE DISEÑO	ESP. DE CONCRETO	PESO PROPIO	CLARO MÁXIMO SIN APUNTALAR		
				SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
	PLG.	CMS.	KG./M2	MTS.	MTS.	MTS.
22 0.0299		5	161	1.52	2.02	2.04
		6	185	1.45	1.93	1.96
		8	233	1.35	1.80	1.82
		10	281	1.26	1.69	1.71
		12	329	1.24	1.60	1.62
20 0.0359		5	162	1.84	2.46	2.49
		6	186	1.76	2.35	2.38
		8	234	1.62	2.18	2.21
		10	282	1.52	2.04	2.07
		12	330	1.48	1.93	1.95
18 0.0478		5	165	2.25	2.92	3.02
		6	189	2.14	2.79	2.89
		8	237	1.97	2.59	2.67
		10	285	1.83	2.42	2.50
		12	333	1.79	2.28	2.36

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

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

Se considera una carga concentrada máxima de 91 kgs aplicada en un pie de ancho, 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 15 SIN PERNOS CONECTORES													
CALIBRE (ESPESOR DE DISEÑO)	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE ( KG / M2 )											
		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS											
PLG.	CMS.	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20
22 0.0299	5	2,000	2,000	2,000	1,537	1,131	841	626					
	6	2,000	2,000	2,000	1,780	1,291	942	683					
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	1,554	1,081	731					
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	1,730	1,129	731					
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	1,809	1,076	731					
20 0.0359	5	2,000	2,000	2,000	1,943	1,461	1,115	859	665				
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,697	1,280	972	738				
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,562	1,145	827				
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,770	1,238	834				
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,892	1,243	834				
18 0.0478	5	2,000	2,000	2,000	2,000	1,850	1,407	1,253	1,004	809	656		
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,613	1,457	1,157	923	737		
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,834	1,425	1,107	855		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,633	1,227	905		
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,768	1,272	878		

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

\* Calibre 18 se fabrica solo bajo consulta técnica

LOSACERO 15 CON PERNOS CONECTORES (VER NOTA 12)													
CALIBRE (ESPESOR DE DISEÑO)	ESPESOR DE CONCRETO	SOBRECARGA ADMISIBLE ( KG / M2 )											
		SEPARACIÓN ENTRE APOYOS EN METROS											
PLG.	CMS.	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60	2.80	3.00	3.20
22 0.0299	5	2,000	2,000	2,000	1,875	1,649	1,468	1,235	928	696			
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,907	1,697	1,450	1,197	994	759		
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,882	1,554	1,298	1,095		
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,910	1,597	1,348		
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,895	1,600		
20 0.0359	5	2,000	2,000	2,000	1,874	1,648	1,467	1,319	1,018	766			
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,905	1,696	1,525	1,382	1,089	834	644	
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,979	1,795	1,561	1,321	1,129	948
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,927	1,632	1,394	1,200
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,943	1,660	1,429
18 0.0478	5	2,000	2,000	2,000	1,871	1,645	1,464	1,316	1,171	885	676		
	6	2,000	2,000	2,000	2,000	1,902	1,693	1,522	1,379	1,249	962	747	582
	8	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,976	1,792	1,636	1,502	1,372	1,089
	10	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,888	1,743	1,543
	12	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	1,846

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

\* Calibre 18 se fabrica solo 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 lámina 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 lámina 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 lámina y lámina para que trabajen en conjunto, a base de puntos de soldadura para calibre 22 o mayor según el 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.-Disponibile 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 3 3/8" asegurando que ya instalado tenga una longitud de 3", 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 lámina en función del calibre son las siguientes: Calibre 20 y 18, @ 12", en calibre 22 @24". Se deberá verificar por métodos adecuados que el conector este debidamente anclado a la viga de soporte.  
  
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, **esto es que se asume que la losa se agrietará sobre cada apoyo**. La malla por temperatura ayuda a resistir en forma parcial las tensiones que puedan resultar en el concreto sobre el apoyo, **mas nunca debe ser considerada como refuerzo para momento negativo, por lo cual** 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 lámina 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 siguiente información como respaldo para la aplicación de los productos por lo que no se le podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar; se recomienda la asesoría de un ingeniero capacitado que verifique la aplicabilidad de la misma.

Ternium expresamente renuncia a cualquier garantía, expresa o implícita. Al hacer disponible esta información Ternium no esta prestando servicios profesionales y no asume deberes o responsabilidades con respecto a persona alguna que haga uso de dicha información. De igual modo Ternium no será responsable por alguna reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo o responsabilidad de algún tipo que en alguna forma surja de o este conectada con el uso de la información contenida en esta publicación, ya sea o no que tal reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo o responsabilidad resulte directa o indirectamente de alguna acción u omisión de Ternium. Cualquier parte que utilice la información contenida en este manual asume toda la responsabilidad que surja de tal uso.

Puesto que existen riesgos asociados con el manejo, instalación o uso del acero y sus accesorios, recomendamos que las partes involucradas en el manejo, instalación o uso revisen todas las hojas de seguridad aplicables del material del fabricante, normas y reglamentos de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional y otras agencias de gobierno que tengan jurisdicción sobre tal manejo, instalación o uso, y otras publicaciones relevantes de prácticas de construcción.