

VIGACERO®

SISTEMA DE LOSA ALIGERADA
CON VIGUETAS DE ACERO

MANUAL TÉCNICO VIGACERO

SISTEMA CONSTRUCTIVO APROBADO POR
EL MINISTERIO DE VIVIENDA



PERÚ
Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento



PATENTADO
EN INDECOPI



CAPECO

PREMIO CAPECO
“A LA INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA”
EXCON 2014



CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN VIGACERO®	03
1.1. Ventajas	04
2. COMPONENTES DEL SISTEMA	05
2.1 Vigueta Vigacero	06
2.2 Casetón de Poliestireno EPS	07
2.3 Malla de temperatura	08
2.4 Concreto	08
3. PROCESO CONSTRUCTIVO	09
3.1 Colocación de viguetas	09
3.2 Colocación de Casetones	10
3.3.1 Instalaciones Eléctricas	11
3.3.2 Instalaciones Sanitarias	12
3.3.3 Instalaciones suspendidas	13
3.4.1 Colocar malla de temperatura	15
3.4.2 Acero Negativo	16
3.4.3 Vigueta de Costura	16
3.5 Vaciado del concreto	17
4. SISTEMA VIGACERO® SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO	18
4.1 Preparación de estructura de apoyo	18
4.2 Colocación de Viguetas	19
5. MANTENIMIENTO Y RECOMENDACIONES GENERALES	20
6. ALMACENAMIENTO	23
7. TIPOS DE ACABADO EN CIELORASO	24
7.1 Tarrajeo convencional con mortero de cemento	24
7.2 Tarrajeo convencional con mortero de yeso	25
7.3 Acabado en seco con placa yeso	27
7.4 Empastado en Casetón Pre Tarrajeado	27
7.5 Acabados Arquitectónicos	27
8. TABLAS DE CARGA ÚLTIMA PARA DISEÑO	28
9. DETALLES CONSTRUCTIVOS	31
9.1 En edificios Aportricados y Albañilería confinada	32
9.2 Detalle en edificios con muros de Ductilidad Limitada	35
9.3 Detalle de Tabiques Adosados	36
9.4 Detalle de Tabiques Aislados	38
10. LA EXPERIENCIA DE PEPE VIGUETA	41
10.1 Beneficios para el constructor	41
10.2 Beneficios para el propietario	42

1. PRESENTACIÓN

VIGACERO® es un sistema de techo aligerado conformado por viguetas prefabricadas de acero estructural galvanizado y casetones de poliestireno expandido EPS de alta densidad, que facilita la construcción de losas aligeradas (techos) de una manera más rápida y sencilla.

Este manual explica el uso e instalación del Sistema VIGACERO®.



1.1 VENTAJAS

- Mejor comportamiento sísmico por el menor peso del sistema por m².
- Mayor rapidez, fácil instalación.
- Menor uso de puntales y en luces menores a 4.40 ml cero encofrados por tener la vigueta más resistente.
- Ahorro de materiales y alquiler de equipos. Optimiza la mano de obra.
- Excelente comportamiento térmico y acústico.
- Menor riesgo de accidentes.
- Mayor utilidad debido a que el sistema reduce el tiempo de armado de la losa más aligerada (mejor rendimiento)
- Menores desperdicios, es el sistema más ecológico.
- Mayor facilidad de transporte a cualquier lugar del país.

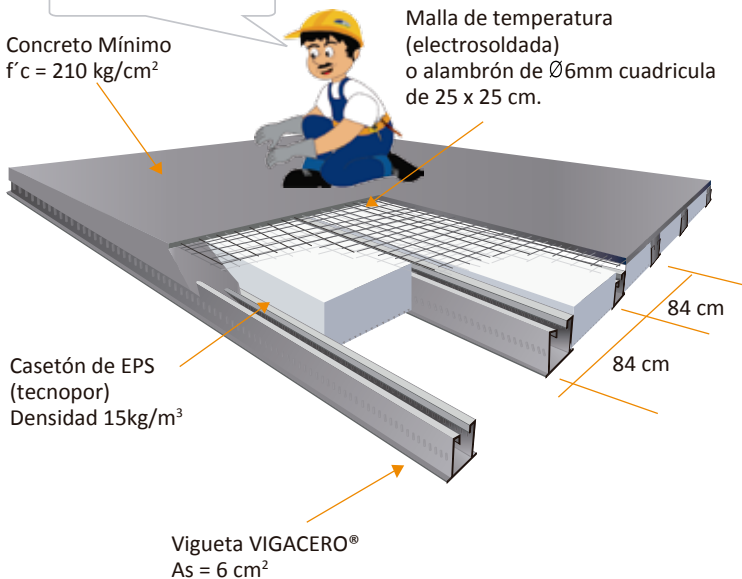


2. COMPONENTES DEL SISTEMA

¡VIGACERO® es muy fuerte y más fácil de colocar!

Concreto Mínimo
 $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Malla de temperatura
(electrosoldada)
o alambrión de $\varnothing 6\text{mm}$ cuadrícula
de $25 \times 25 \text{ cm}$.



2.1 VIGUETA



CARACTERISTICAS DE LA VIGUETA	
Dimensiones	$h = 9 \text{ cm}^*$
	$b = 13 \text{ cm}^*$ $b_1 = 2.5 \text{ cm}^*$
Peso	4.80 kg/ml^*
Espesor	1.5 mm^*
Normas	- ASTM A 1011 - ASTM A 1008 - ASTM A 653
Fy	$\text{min } 2530 \text{ kg/cm}^2$
Luz Libre Máxima	8.00 m
Luz máxima sin puntales	3.0 m

*Valores Nominales

2.2 CASETÓN DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)



El casetón de poliestireno expandido EPS, reemplaza al ladrillo de arcilla.

CARACTERISTICAS DE LOS CASETONES DE EPS	
DIMENSIONES	Largo: 1.00 ó 2.00 m Ancho: 75 ó 60 cm Espesor: de 9, 12, 15, 20 a 30 cm
PESO MAXIMO POR UNIDAD	1.0 kg / casetón estándar e=9 cm 1.7 kg / casetón estándar e=15 cm
DENSIDAD	15 kg/m ³
COLOR	Blanco
ACABADO	Lisos, ranurados o pre-tarrajeado
COMPORTAMIENTO FISICO QUIMICO (*)	Material incombustible, que contiene agente ignífugo (no propaga llama), auto extingible.

(*) Certificado por ensayos en la UNI - Mayo 2014

2.3 MALLA DE TEMPERATURA


Malla fabricada en obra con alambrión de 6 mm, armado en dos sentidos. También puede utilizar malla electrosoldada.



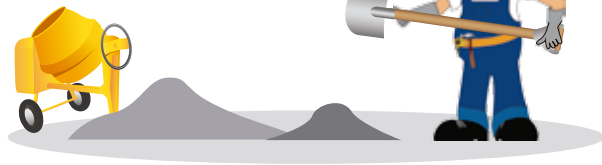
2.4 CONCRETO

Resistencia mínima $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Concreto premezclado o preparado a pie de obra. El tamaño del agregado grueso no debe ser mayor a 19mm (3/4").



Evitemos el impacto directo al casetón.
Te sugiero utilizar una pequeña tabla provisional para esparcir el concreto



3. PROCESO CONSTRUCTIVO ¡EN SÓLO 5 PASOS!

3.1. COLOCACIÓN DE VIGUETAS

Colocar las viguetas VIGACERO® a distancia entre ejes de 84 cm o según la distribución establecida en los planos.

Se puede asegurar la primera viguetas al encofrado para evitar que se desplace y utilizando los casetones en los extremos para asegurar el correcto espaciamiento entre viguetas según el plano de modulación respectivo.



En caso de los encuentros con vigas chatas o estribos, se pueden realizar cortes a la vigueta con un disco de corte y doblar los extremos para permitir que las barras de la viga pasen horizontal o verticalmente.



3.2. COLOCACIÓN DE CASETONES

Colocar los casetones de EPS (tecnopor) entre las viguetas prefabricadas de acero, apoyando un lado primero y encajando después el otro.



Luego de colocar los casetones en ambos extremos y verificar la adecuada distribución de las viguetas y casetones según el plano vigacero®, se procede a completar la colocación de los casetones empujando y deslizando los casetones entre las viguetas.



Realizar cortes a los casetones con una sierra, en caso necesario, y verificar que todo el conjunto este completo: Verificar si el plano vigacero® indica: ensanches de vigas, viguetas costura u otras recomendaciones.

3.3. INSTALACIONES

3.3.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Ubicar los centros de luz según el plano de instalaciones eléctricas y realizar los cortes para colocar los centros de luz con una tarraja manual de PVC SAL 4" y varilla 3/8" x 30 cm, que se puede fabricar en obra, o en último caso utilizando un serruchín en los casetones EPS (ver imágenes).



Con una pistola de calor se realizan los surcos para colocar las tuberías eléctricas, según el plano.

No se deben colocar tuberías dentro de la vigueta.

Luego se colocan secciones de PVC de 10 cm dentro del agujero y a continuación las cajas de luz con un alambre N°8 para dejarlos a la altura deseada dentro del casetón y se completa con el entubado.



Con este proceso la caja de luz queda embebida en la losa de concreto asegurando su total adherencia.

3.3.2. INSTALACIONES SANITARIAS



Primero se colocan los tubos de desagüe, y para ello se deben hacer surcos con una pistola de calor o una sierra manual o serruchín. No se deben colocar tuberías dentro de la vigueta.

Debajo de las montantes horizontales se debe reforzar el casetón EPS con una tabla y puntales necesarios.

Las tuberías de agua fría y caliente o gas, se pueden embeber en los casetones con ayuda de la pistola de calor y utilizando las boquillas mas apropiadas para cada tipo de tubería o accesorio.



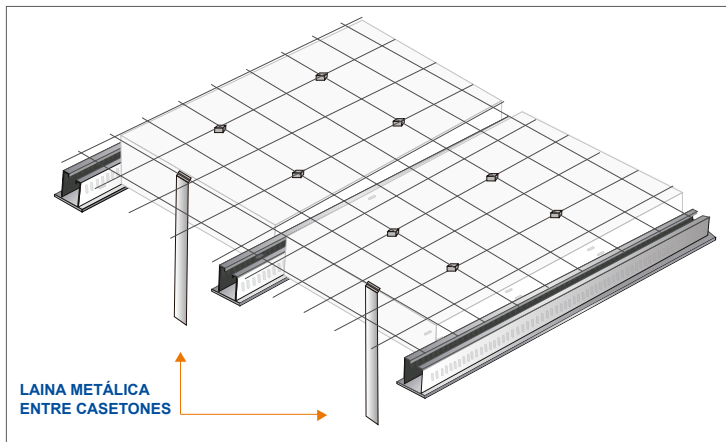
Finalmente se realizan las pruebas y limpieza final.



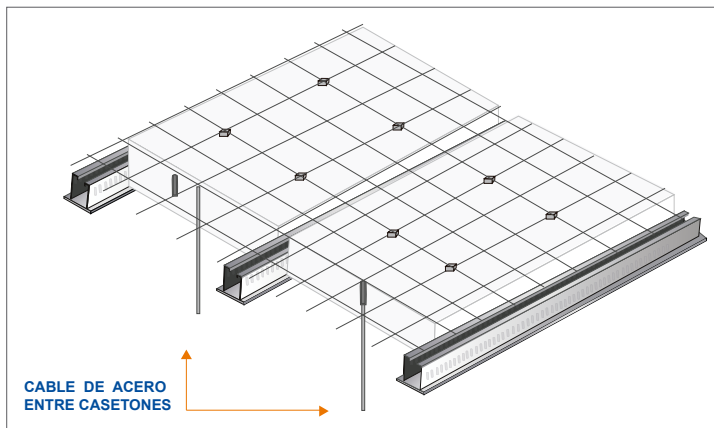
3.3.3. INSTALACIONES SUSPENDIDAS

Primero se preparan lanas de acero galvanizado y se colocan entre casetones y sujetas a la malla temperatura antes del vaciado.





En reemplazo de lanas que provee el sistema VIGACERO® (previa coordinación) también se pueden colgar de las mallas cables de acero y que sirven para colgar tuberías de gas, tuberías contra incendios, como el sistema grapple, entre otros.



3.4. MALLA DE TEMPERATURA Y ACERO ADICIONAL

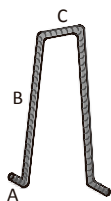
3.4.1. COLOCAR MALLA DE TEMPERATURA

La malla de temperatura o refuerzo por contracción se coloca o arma en obra, con varillas de 6 mm en cuadrícula de 25x25 cm.

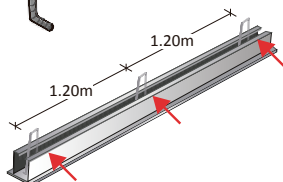
Se recomienda usar separadores o tacos de concreto (8x8x4 cm) sobre las viguetas para que la malla quede separada de los casetones EPS y embebida en la losa superior de concreto.



En caso de utilizar malla electrosoldada, tener en cuenta el traslape entre mallas indicado por el proveedor.



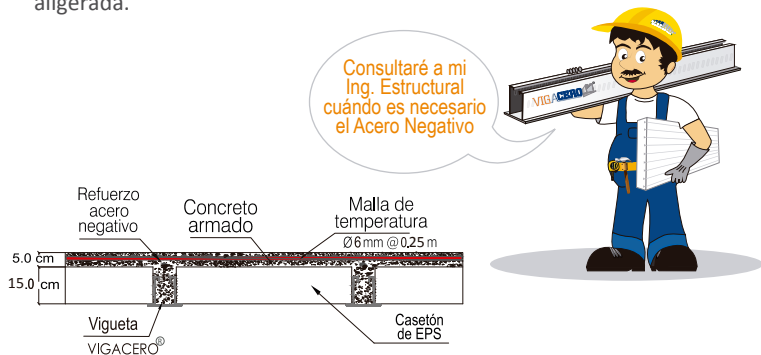
DIMENSIONES DE BURRITO DE ACERO			
Losa	Lado A	Lado B	Lado C
e: 14cm	2.5cm	12cm	4cm
e: 17cm	2.5cm	15cm	4cm
e: 20cm	2.5cm	18cm	4cm
e: 25cm	3cm	23cm	4cm
e: 30cm	3cm	28cm	4cm



El burrito de acero es una excelente alternativa, para facilitar la instalación de la malla de temperatura, estos se colocan dentro de las viguetas (Vigacero). De esta manera se mantendrá el nivel de la malla para que quede correctamente instalada.

3.4.2 ACERO NEGATIVO

El refuerzo de acero negativo, también llamado bastón o balancín, se coloca colgado de la malla de temperatura y sobre cada vigueta según la longitud y diámetro indicados en el plano estructural de la losa aligerada.



3.4.3 VIGUETA DE COSTURA

En algunos casos el diseño de la losa aligerada indica la colocación de una vigueta transversal a las viguetas Vigacero en los paños grandes de la losa. Para ello se procede con el encofrado respectivo y en esta zona se colocan los aceros superior e inferior indicados en los planos, colgados con alambre No. 16 de la malla de temperatura.



3.5. VACIADO DEL CONCRETO

En caso de ser premezclado y bombeado, realizar en forma de abanico el vaciado, realizando la presión mínima y a la menor altura posible, con el fin de no dañar con cargas puntuales o con excesiva cantidad de concreto, ni producir cargas de alto impacto en los casetones de EPS (tecnopor).

Recomendamos dispersar rápida y homogéneamente el concreto. El uso de una tabla o bandejas puede ayudar al contacto del concreto recién vaciado para que sea más suave.



En caso de concreto transportado con carretillas, se deben colocar tablonces de madera apoyados sobre las mallas, con el fin de no sobrecargar el sistema durante el proceso de vaciado del concreto.



4. SISTEMA VIGACERO® SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO

4.1. PREPARACIÓN DE ESTRUCTURA DE APOYO

Sobre las estructuras metálicas se colocan los conectores de corte soldados a la estructura principal de soporte.



4.2. COLOCACIÓN DE VIGUETAS




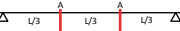
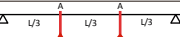
LAS VIGUETAS Y CASETONES SE APOYAN SOBRE LA ESTRUCTURA

La losa de concreto se conecta a la estructura mediante los conectores de corte, formando un diafragma rígido.



5. MANTENIMIENTO Y RECOMENDACIONES GENERALES

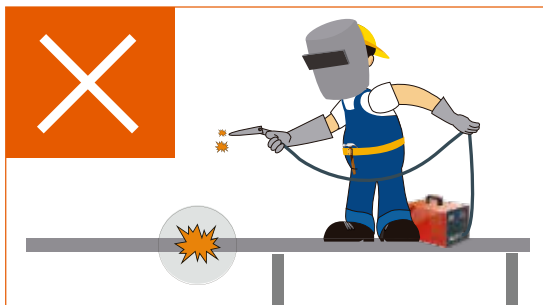
1. Antes de instalar el Sistema Vigacero[®] asegúrese que las columnas y vigas de concreto armado o estructuras metálicas cumplan con las especificaciones indicadas en la Norma E030 del R.N.E.

ESQUEMA DE APUNTALAMIENTO SISTEMA VIGACERO				
Longitudes entre ejes de apoyo	Espesor de losa	Esquema de apuntalamiento	Reacción sobre la línea de puntales (A)	Reacción sobre la línea de puntales (B)
$L > 3.00 \text{ m}$	$e=17\text{cm}$		$\leq 152.82 \text{ Kg/m}$	392,97 Kg/m
	$e=20\text{cm}$	Una línea de puntales	$\leq 154.00 \text{ Kg/m}$	396 Kg/m
$3.00 \text{ m} \leq L \leq 5.50 \text{ m}$	$e=20\text{cm}$		$\leq 385.95 \text{ Kg/m}$	992,50 Kg/m
	$e=25\text{cm}$	2 líneas de puntales	$\leq 400.25 \text{ Kg/m}$	1029,3 Kg/m
$5.50 \text{ m} \leq L \leq 8.00 \text{ m}$	$e=30\text{cm}$		$\leq 481,62 \text{ Kg/m}$	1238,45 Kg/m



4. Verificar nivel del encofrado en vigas de borde y soleras para apoyar viguetas VIGACERO[®]. No colocar las viguetas sobre superficies rugosas, caso de vigas existentes, en este caso colocar soleras rectas para nivelar viguetas.
5. Durante el acarreo y montaje las viguetas no deben ser dobladas, ni golpeadas con cinceles, combas u otros elementos.

6. No está permitido soldar dos elementos de viguetas VIGACERO[®] para obtener uno de mayor longitud sin importar la luz libre que sea.



7. La posición correcta para cortar viguetas VIGACERO[®] es con la base hacia arriba, como se muestra en la imagen.



8. Verificar estado de casetones antes del vaciado y si requiere disminuir su espesor se deben reforzar con tablas y puntales por debajo.



9. Verificar casetones luego de cortes para cajas de luz y tuberías para estar bien ubicados y pegados entre si para evitar pérdidas de concreto.



10. El ensanche de vigas se realiza encofrando los lados laterales de las vigas respectivas, según el plano del techo y desplazando los casetones en forma alterna o continua según la medida del ensanche: achurado u otra indicación.



11.. En el vaciado: no acumular el concreto en un solo punto de la losa.

12. El buen mantenimiento de las viguetas consiste en almacenar en lugar seco o separado del suelo por tacos de madera de 3"x2" y cubiertos con mantas impermeables hasta el momento de su colocación en obra y seguir todas las instrucciones de este Manual.

13. Si tiene alguna consulta no dude en contactarnos para la asesoría técnica.



6. ALMACENAMIENTO



Como se indica en la imagen, el almacenamiento de las viguetas ocupará menos espacio si se apilan una vigueta dentro de la otra formando un paquete.

Se pueden hacer hasta 10 filas de paquetes de viguetas; teniendo en cuenta colocar tacos de madera para que las viguetas no entren en contacto con el suelo.

Los componentes del sistema pueden guardarse a la intemperie, para tiempos mayores se recomienda que se cubran bajo techo.

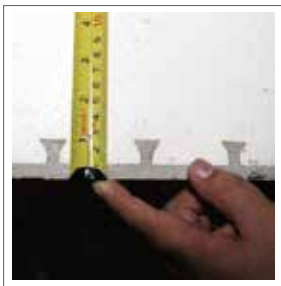
Los casetones de poliestireno expandido deben quedar apilados en un lugar de poco tránsito para que no se dañen, evitando ser golpeados o pisados.



7. TIPOS DE ACABADO EN CIELORASO

7.1. TARRAJEO CONVENCIONAL CON MORTERO DE CEMENTO

Los casetones lisos o con ranuras de “cola de milano”, se empastan utilizando la malla de gallinero (cocada 3/4”) y posteriormente se procede a tarrajear en dos capas con mortero de cemento/cal hidratada/arena 1 : 1/2 : 4



Una variante consiste en aplicar una capa de pasta pegamento cerámico como puente de adherencia y luego de secar se aplica el mortero 1:4.

7.2 EMPASTADO EN CASETON PRE TARRAJEADO

El empaste utilizado está compuesto de una COMBINACIÓN de agregados y un LIQUIDO que es una mezcla de temple, agua y sellador según lo siguiente:

DOSIFICACIÓN:

Para una primera mano de MEZCLA se necesitan cernir previamente con malla fina el yeso y cal según la siguiente proporción:

- 15 bolsas de yeso de 17 kg.
- 4 bolsas de cal nieve de 20 kg.
- 4 bolsas de cemento de 42.5 kg.



Esta MEZCLA se prepara sobre un plástico hasta quedar homogénea y se utiliza según la necesidad del área a cubrir.

El LIQUIDO se prepara aparte en un cilindro y según lo siguiente:

- 5 bolsas de temple de 30 kg
- 4 baldes de agua de 1 gal.
- 1 ½ galón de sellador.



PREPARACION:

En un balde limpio de 5 galones se realiza la preparación de la PASTA a ser aplicada al cielo raso:

Se llena la mitad del LIQUIDO y se agrega un balde y medio de la MEZCLA (balde de un Gal.)

Se remueve y se completa la PASTA hasta con un ¼ gal de sellador y obtener una pasta trabajable para su aplicación al cieloraso con VIGACERO ®

APLICACIÓN:

Primero se aplican un primer empaste a todas las viguetas de metal y sellando las juntas frías formadas con los casetones pretarrajeados. Luego se aplica un segundo empaste para nivelar todo el cielo raso y se deja secar.

Finalmente se realiza el lijado, operación que puede ser con una lijadora orbital o similar, quedando listo para su imprimación y pintado final.



7.3. ACABADOS CON PLACAS YESO-CEMENTO

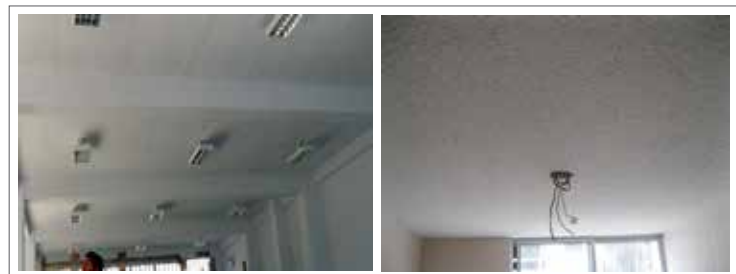
Acabado de cielo raso con paneles de placa yeso, cintas en uniones, masillado y pintura.



7.4. ACABADOS ARQUITECTONICOS

En caso de cielorazos con falso cielo de baldosas, se recomienda aplicar a las viguetas VIGACERO® pintura ignifuga (retardante de fuego) sobre las viguetas estriadas y temple sobre los casetones, luego se aplica pintura final en todo el cielo raso.

Otra alternativa es el empastado con pegamento cerámico o similar para uniformar la superficie y crear un puente de adherencia con el cemento. Sellar con temple y luego aplicar el escarchado o pintura texturizada.



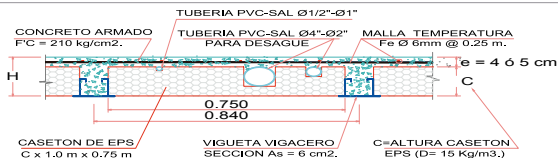
8. TABLAS DE CARGA ÚLTIMA PARA DISEÑO

Para techos de viviendas, nos fijaremos en la 2da columna (sobrecarga 200 kg/m^2) de las tablas de carga que te presento a continuación...

Para Luces libres mayores a 7 m es necesario consultar con su Ing. Proyectista y visitarnos en nuestra página web: www.vigacero.com.pe



TABLA 1 : CARGA ÚLTIMA PARA LOSAS SIMPLEMENTE APOYADAS DE VIGUETAS VIGACERO® ESPACIADAS CADA 84 cm (Medidas nominales)



ACERO GALVANIZADO ESPESOR 1.50 mm

DISTANCIA ENTRE EJES DE VIGUETAS ES 0.84 m y CASETON DE 0.75 m

Sobrecarga Kg/m²

Luz libre (m)	100	200	300	400	500	600	700	800
		e = 4 cm			e = 5 cm			

ESPEORES DE ALIGERADOS

Luz libre (m)	ESPEORES DE ALIGERADOS							
	100	200	300	400	500	600	700	800
SIN APUNTALAMIENTO	2.0							
2.2								
2.4								
2.6		LOSA DE H = 14 cm				LOSA DE H = 15 cm		
2.8								
3.0								
CON APUNTALAMIENTO	3.2							
3.4								
3.6		H = 16 cm				H = 17 cm		
3.8								
4.0								
4.2					H = 20 cm		LOSA DE H = 25 cm (*)	
4.4								
4.6								
4.8								
5.0						H = 30 cm (*)		
5.2								
5.4								
5.6								
5.8								
6.0								
6.2								
6.4								
6.6								
6.8								
7.0								
7.2								
7.4								
7.6								
7.8								
8.0								

HASTA LUCES LIBRES DE 8 m CON EL DISEÑO DEL PROYECTISTA

H = Espesor de la losa aligerada en cm.

e = Espesor de losa de concreto encima de casetones EPS en cm.

c = Espesor de casetones EPS en cm.

(*) El acero de refuerzo negativo se colocará solo en las losas continuas según diseño estructural.



Daniel
DANIEL ROBERTO GUILIN WONG
 INGENIERO CIVIL
(Filia. del Colegio de Ingenieros Nº 20114)

**TABLA 2 : CARGA ÚLTIMA PARA VIGUETAS
VIGACERO® ESPACIADAS CADA 84 cm**

CARGA ULTIMA (Kg/m²)
SEPARACION ENTRE VIGUETAS 0.84m

Espesor de concreto 4cm			Espesor del concreto 5 cm				
LUZ (m)	H = 9 cm	H = 12 cm	H = 15 cm	H = 20 cm	H = 25 cm	H = 30 cm	H = 33 cm
3,00	1807	2522	3104				
3,10	1638	2362	2907				
3,20	1489	2217	2728				
3,30	1358	2085	2565				
3,40	1241	1964	2416				
3,50	1138	1853	2280				
3,60	1046	1752	2155				
3,70	963	1636	2040				
3,80	889	1510	1934				
3,90	823	1397	1836				
4,00	762	1295	1746	1913	1950	2322	
4,10	708	1202	1662	1821	1856	2210	
4,20	659	1118	1584	1735	1769	2106	
4,30		1042	1511	1656	1688	2009	
4,40		973	1443	1581	1612	1919	
4,50		909	1379	1512	1541	1835	
4,60		851	1320	1447	1475	1756	
4,70		798	1243	1386	1413	1682	
4,80		749	1167	1329	1354	1613	
4,90		704	1097	1275	1300	1547	
5,00		663	1033	1224	1248	1486	
5,10			973	1177	1200	1428	
5,20			918	1132	1154	1374	
5,30			867	1090	1111	1323	
5,40			820	1050	1070	1274	
5,50			776	1012	1032	1228	
5,60				976	995	1185	
5,70				942	961	1143	
5,80				910	928	1104	
5,90				879	896	1067	
6,00				850	867	1032	
6,10				823	839	998	
6,20				786	812	966	
6,30				749	786	936	
6,40				714	762	907	
6,50				682	739	879	
6,60				651	716	853	
6,70					695	828	
6,80					675	803	
6,90					655	780	
7,00					637	756	
7,10					619	737	
7,20						717	
7,30						697	
7,40						678	
7,50						660	
7,60							543 (*)
7,70							526 (*)
7,80							510 (*)
7,90							495 (*)
8,00							480 (*)

(*) Para estas luces consultar con nuestro Departamento Técnico.

9. DETALLES CONSTRUCTIVOS

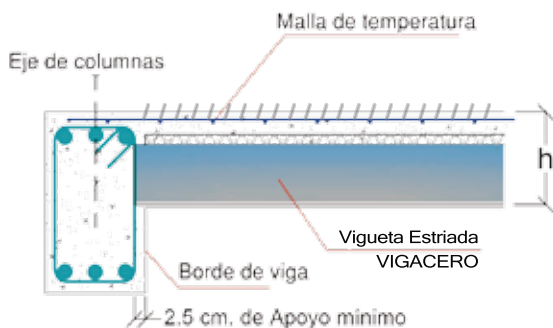
VIGACERO®
lo utilizo en todo tipo de obra,
sean nuevas, ampliaciones o
remodelaciones.

Aquí van algunos detalles
constructivos de los
diferentes apoyos.

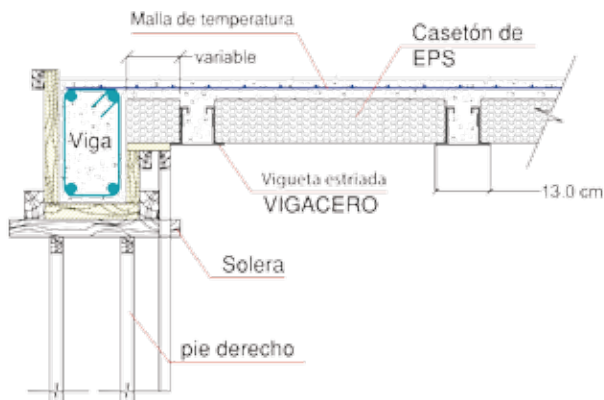


9.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS EN EDIFICIOS APORTICADOS O DE ALBAÑILERIA CONFINADA

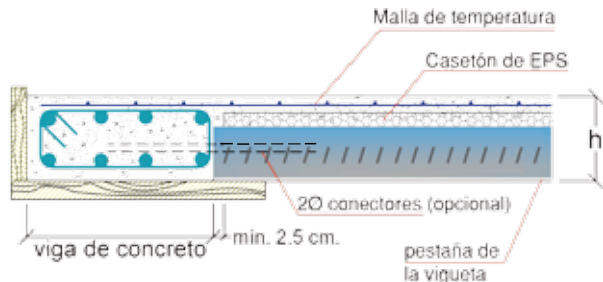
9.1.1 APOYO EN VIGA EXTERIOR



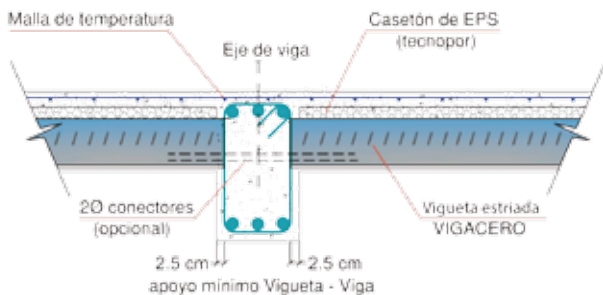
9.1.2 MONTAJE EN OBRA



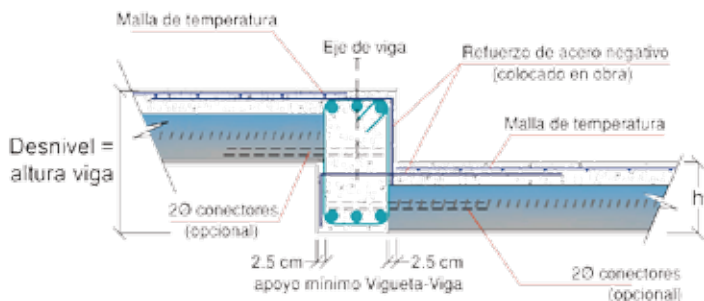
9.1.3 APOYO EN VIGA CHATA EXTERIOR



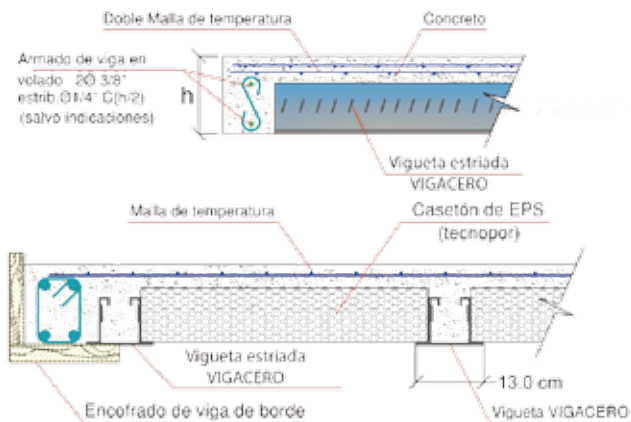
9.1.4 APOYO EN VIGA INTERIOR (o exterior con voladizo)



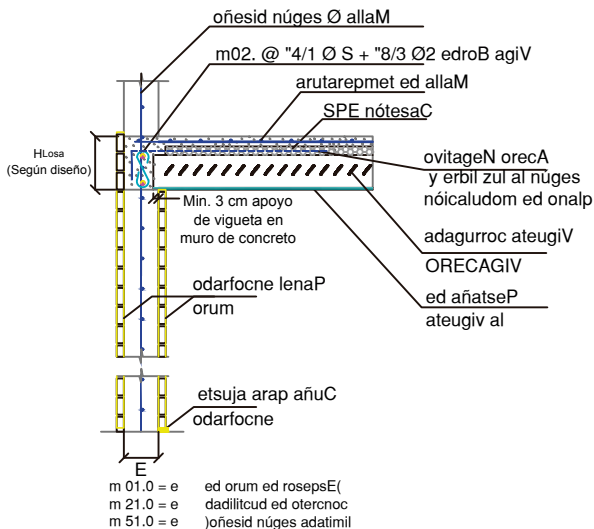
9.1.5 APOYO EN DIFERENTES NIVELES EN VIGA INTERIOR



9.1.6 VIGUETA DE BORDE EN EXTREMO DE UN ALERO



9.2 DETALLE EN EDIFICIOS CON MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA



L.D.M SORUM ERBOS ORECAGIV ELLATED



9.3 DETALLE DE TABIQUES ADOSADOS PLACA P-7, P-10, P-12, P-14

En el caso de las varillas verticales de refuerzo de muros denominados Placa P-7 y similares no puedan anclarse directamente a las viguetas de techo u otras vigas. Las varillas deberán anclarse según las siguientes alternativas:

9.3.1 TABIQUES CON EJE PERPENDICULAR A LAS VIGUETAS

- Trazar sobre el aligerado el eje del tabique a instalar.
- Trazar una línea sobre cada vigueta y eje indicado la ubicación de los puntos para la ubicación de la soldadura tipo "A".
- Colocar una varilla longitudinal de 8mm y soldar lateralmente a cada vigueta con la Soldadura "A" formando un eje longitudinal paralelo al eje del tabique.
- Soldar lateralmente los refuerzos verticales del tabique a la varilla longitudinal de 8 mm o 3/8" con la Soldadura tipo B.
- Continuar con la instalación de los bloques del muro de manera indicada por el proveedor del tabique.



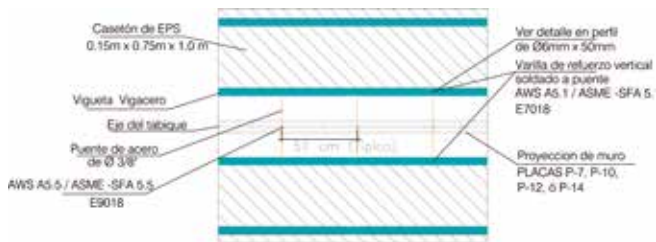
FIJACION DE MURO EN LOSA ALIGERADA - TIPO LONGITUDINAL
Vista de Planta



FIJACION DE MURO EN LOSA ALIGERADA – TIPO LONGITUDINAL
VISTA EN ELEVACION

9.3.2 MURO CON EJE EN CASETONES Y PARALELO A LAS VIGUETAS: FIJACION TIPO PUENTE

- Trazar dos líneas paralelas al muro a instalar, sobre las dos viguetas colindantes al mismo.
- Trazar ejes perpendiculares al muro cada 51 cm, coincidiendo con la posición del acero vertical del muro.
- La intersección de estos ejes con las dos viguetas, indicara la posición de los puntos de soldadura tipo "A" para los puentes.
- Hacer un corte con serruchin o pistola de calor en los casetones EPS para presentar la varilla o puente de 3/8".
- Limpiar los residuos del corte e introducir el puente de varilla 3/8" de modo que se apoyen sobre las aletas de las viguetas aprox 1 cm en cada lado.
- Soldar lateralmente la varilla de acero 3/8" o puente a las aletas de las viguetas con Soldadura tipo "A".
- Soldar con soldadura tipo "B" en el eje del muro a instalar las varillas verticales de 8 mm o 3/8" a los puentes ya fijados entre las viguetas.



FIJACION DE MURO EN LOSA ALIGERADA - TIPO PUENTE
Vista de Planta



FIJACION DE MURO EN LOSA ALIGERADA - TIPO PUENTE
Vista de perfil

9.4 DETALLE DE TABIQUES AISLADOS PLACA P-7, P-10, P-12, P-14

Sea en los muros perpendiculares a las viguetas Vigacero o paralelas y dentro del área de los casetones EPS, se realizan los pasos anteriores para colocar Las varillas de 3/8" en el eje del muro o los puentes, luego del cual se colocan soldados a los puentes o varillas de 3/8" las arandelas conocidas como "OJO CHINO ESTANDAR" las que se sueldan lateralmente con soldadura tipo "B".

Antes de colocar el "ojo chino estándar" se realiza el corte en el casetón de EPS con el serruchin aprox 5 cm x 1.5 cm de modo que el ojo chino quede alojado en el eje de las varillas verticales del muro o tabique y según las distancias a ejes indicadas por el proveedor respectivo.

Luego se procede con la soldadura lateral del "ojo chino estándar" a la varilla de 3/8" o puente ya fijado según los pasos anteriores.

En estos casos de muros aislados se completa colocando una tira de EPS o tecnopor de espesor 1.5 cm en todos los bordes de los tabiques a colocar.



IMPORTANTE:

La soldadura a emplear serán las siguientes:

Tipo "A" para fijar las varillas o puentes a las viguetas VIGACERO con electrodo AWS A5.1/ASME-SFA 5.1 E7018.

Tipo "B" para soldar varillas corrugadas ASTM A-615 grado 60 será con electrodo AWS/ASME E9018 la cual deberá ser ejecutada por un soldador calificado de acuerdo con "Structural Welding Code-Reinforced Steel ANSI/AWS D1.4" de la American Welding Society.

Peso de viguetas con albañilería de Poliestireno expandido

	Espesor de losa H		Espacio entre eje		vigüeta		Casetón de Poliestireno expandido (EPS)				Concreto en Obra			PESO PARCIAL Kg/m ²
	cm	m	m	Kg/m	Casetón	Largo	Vol	Peso Unit (aprox.)	Vol	Kg	Vol	Kg	Kg	
VIGUETAS PREFABRICADAS DE CONCRETO (Sistema Tralicho)	17	0.6	0.6	12.2	1	1.0	0.059	0.59	0.06	139.20	0.06	139.20	152.0	
	20	0.5	0.5	12.71	1	1.0	0.060	0.60	0.08	187.20	0.08	187.20	200.5	
	25	0.5	0.5	13.25	1	1.0	0.081	0.81	0.09	220.80	0.09	220.80	234.9	
	30	0.5	0.5	14.25	1	1.0	0.102	1.02	0.11	259.20	0.11	259.20	274.5	

VIGUETAS PRETENSADAS DE CONCRETO (Sistema Pretensado)	17	0.6	0.6	17.28	1	1.0	0.059	0.59	0.06	138.0	0.06	138.0	180.0
	20	0.5	0.5	19.5	1	1.0	0.060	0.60	0.07	165.6	0.07	165.6	210.0
	25	0.5	0.5	19.5	1	1.0	0.081	0.81	0.09	211.2	0.09	211.2	250.0
	30	0.5	0.5	19.5	1	1.0	0.102	1.02	0.11	264.0	0.11	264.0	300.0

VIGUETAS PREFABRICADAS VIGACERO® CASETON DE EPS DENSIDAD 15 Kg/m ³	13	0.84	0.84	4.8	1	1.0	0.068	1.01	0.047	113.3	0.047	113.3	119.1
	16	0.84	0.84	4.8	1	1.0	0.090	1.35	0.058	139.2	0.058	139.2	145.4
	20	0.84	0.84	4.8	1	1.0	0.113	1.69	0.062	148.8	0.062	148.8	155.3
	25	0.84	0.84	4.8	1	1.0	0.150	2.25	0.066	158.4	0.066	158.4	165.5
	30	0.74	0.74	4.8	1	1.0	0.163	2.44	0.070	168.0	0.070	168.0	175.3

SISTEMA CONVENCIONAL DE ENTREPISOS	17	0.4	0.4	76.8	1	0.2	0.011	6.50	0.08	192.0	0.08	192.0	275.3
	20	0.4	0.4	84	1	0.2	0.014	7.40	0.09	216.0	0.09	216.0	307.4
	25	0.4	0.4	96	1	0.2	0.018	7.40	0.10	240.0	0.10	240.0	343.4
	30	0.4	0.4	108	1	0.2	0.018	12.00	0.11	271.2	0.11	271.2	391.2

VENTAJAS FUNCIONALES

DESCRIPCION	ALIGERADO CON VIGUETAS PRETENSADAS	ALIGERADO CON SISTEMA VIGACERO®	ALIGERADO CONVENCIONAL	PREFABRICADAS DE CONCRETO ARMADO	LOSAS MACIZA
Sistema de losas aligeradas, fácil de transportar debido a que los materiales son livianos por su peso y de una gran rigidez por su forma.	NO	SI	NO	NO	NO
Una mayor densidad del EPS, proporciona mayor protección acústica y térmica.	NO	SI	NO	NO	NO
Las viguetas son lo suficientemente resistente como para soportar mejor la manipulación y no tener mayores desperdicios.	NO	SI	NO	NO	NO
Dada la separación entre puntales se tiene un área mas limpia y aprovechable.	EN MENOR CANTIDAD	SI	NO	EN MENOR CANTIDAD	NO
Las instalaciones que se encuentran en losas aligeradas, tienen por lo menos 4 cm de recubrimiento, garantizando que no habrá roturas de cañerías por colocación de anclajes.	SI	SI	NO	SI	-
Mejora el Rendimiento del proyecto, tanto en tiempos de instalación y armado de la losa, reduciendo además la mano de obra de instalación del sistema.	NO	SI	NO	EN MENOR CANTIDAD	NO

10. LA EXPERIENCIA DE PEPE VIGUETA

10.1. BENEFICIOS PARA EL CONSTRUCTOR



- Mejores condiciones de trabajo, porque al tener elementos mas livianos como viguetas y casetones genera un mayor rendimiento y productividad por m2 de su personal.
- Ahorro en el alquiler de equipos y encofrados.
- El Sistema VIGACERO® al ser mas rápido le permite un mejor manejo de los ritmos de obra sin incurrir en sobrecostos.
- Alta confiabilidad estructural por el uso de las viguetas prefabricadas y menos posibilidad de error por parte del personal pues los elementos principales vienen modulados desde la fábrica.
- Disminuye el riesgo de accidentes y menos pérdidas de madera, clavos, alambres y otros.

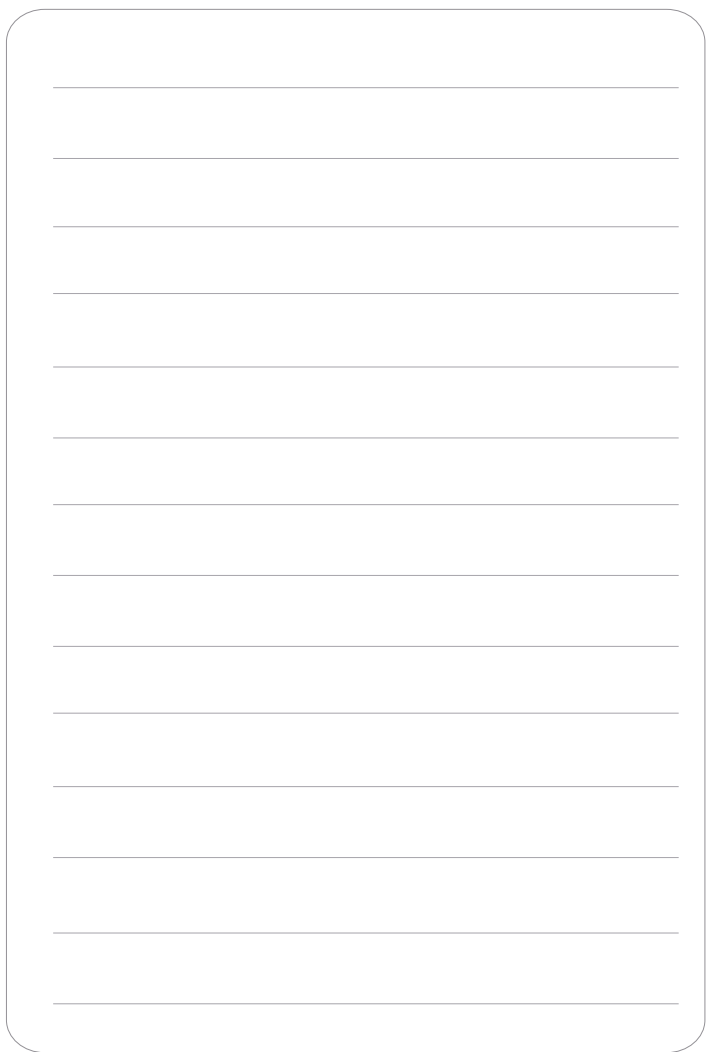
10.2. BENEFICIOS PARA EL PROPIETARIO:



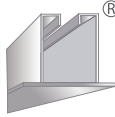
- Un mejor comportamiento sísmico de la estructura de su edificación al tener un ahorro en pesos por utilizar la losa mas aligerada.
- Mayor confort térmico y acústico en su edificación.
- Mayor economía por el menor costo por m2 de su obra.
- Menor tiempo de construcción.
- Los aisladores o disipadores sísmicos permiten que la edificación ante un sismo se mueva como un bloque, se estabiliza y tiene una amplificación sísmica menor. La inversión en obra de estos adelantos tecnológicos será menor al tener una edificación con menor peso, como es el caso del Hospital de Tocache construido con VIGACERO®.

Gracias a este manual
he aprendido que los
Techos más seguros y
rápidos son
con VIGACERO®





VIGACERO®



SISTEMA DE LOSA ALIGERADA
CON VIGUETAS DE ACERO



Teléfonos: 01 436 5207

RPM: #945225535

Cel: 982593158

Email: vigacero@arcotechoperu.com

www.arcotechoperu.com

www.vigacero.com.pe



Arcotecho Perú



Arcotecho Peru SAC



Producido por:

ARCOTECHO PERÚ S.A.O.

