

Fibras de Acero para Reforzar Concreto

Usos | Aplicaciones

- Elementos Prefabricados
- Dovelas Prefabricadas para Túneles
- Firmes de Entrepisos Losacero
- Construcción de Muros de Concreto
- Pavimentos de Concreto Hidráulico
- Pisos Industriales

Aeropuertos
Presas | Puentes
Estacionamientos
Edificios-Losacero
Pisos Industriales
Pavimentos

Ventajas:

- + **Losas de menor espesor** que las que las construidas con refuerzo tradicional, debido a la redistribución de esfuerzos en la matriz de concreto.
- + **Reducción de fisuras** por fraguado inicial.
- + Se obtiene un **concreto menos permeable**.
- + **Construcción más rápida**.
- + **Ahorro en tiempo y costo de los armados** con varilla o malla electrosoldada.
- + **Incrementa la Vida del Concreto** hasta 10 veces más.
- + Incrementa la **Resistencia al Impacto**.
- + Incrementa la **Resistencia a la Fatiga**.
- + **Control del Agrietamiento**.
- + No tiene Desperdicio.



Las **fibras de acero** incrementan la resistencia del concreto, mejorando la redistribución de esfuerzos al distribuirse en todo el espesor de la losa de concreto. Se logra un espaciado mayor de juntas de control reduciendo la posibilidad de presentar fracturas ocasionadas por el paso de montacargas o vehículos.

No son tóxicas ni contaminan el concreto por su fabricación de acero de alta calidad.



FRG50-1



FR40-1

FABRICADA DE ALAMBRE DE ACERO
TREFILADO EN FRIO DE PRIMERA
CALIDAD TIPO 1006 BAJO CARBON
Resistencia a la tensión: 1072 N/mm²

Empaque: Bolsas de papel triple 100% reciclable
con 20kg ó 25kg de fibras de acero.

Fibras por kg: 2,800

Cumplen con las normas ASTM- A820 Tipo I
ASTM C1018

Cuidado y Precauciones

Las fibras deben ser almacenadas en lugares secos evitando que se mojen durante su almacenamiento.

Utilice lentes y guantes cuando maneje o dosifique fibras de acero.

Dosificación y Mezclado

Mezclar las fibras de acero Ramgra® en la planta de concreto, agregar poco a poco las fibras directamente en la mezcladora de concreto durante 10 minutos a máximas revoluciones para asegurar su correcta distribución.

Para concreto lanzado o bombeado reforzado con fibras de acero, se recomienda utilizar un aditivo para darle mayor fluidez y evitar estancamiento al realizar el lanzado o vaciado.



Lloyd
INTERNATIONAL

service@lloyd-international.com
www.lloyd-international.com



FIBRAS DE ACERO PARA REFORZAR CONCRETO ESPECIFICACIONES

Más de 500,500 m³ de concreto están armados con Fibras de Acero

El conocimiento, la experiencia y el potencial de las fibras de acero para reforzar concreto ha provocado que a nivel mundial estén siendo especificadas sistemáticamente demostrando su creciente aceptación por los diseñadores, constructores y propietarios.



APLICACIONES

- ❖ Aeropuertos
- ❖ Centros Comerciales
- ❖ Concreto Lanzado
- ❖ Pavimentos de Concreto
- ❖ Pisos Industriales
- ❖ Estabilización de Taludes
- ❖ Lineamiento de Túneles
- ❖ Prefabricados de Concreto
- ❖ Aplicaciones Sísmicas
- ❖ Estructuras Hidráulicas
- ❖ Refractarios
- ❖ Estructuras Resistentes a Explosiones



BENEFICIOS

- + Ahorra hasta un 10%, reduciendo el peralte de la losa sin perder su resistencia, tomando en cuenta el diseño.
- + Hace del concreto un material más dúctil.
- + Incrementa la resistencia al impacto
- + Incrementa el esfuerzo a la tensión.
- + Incrementa la resistencia a la fatiga.
- + Incrementa los esfuerzos cortantes.
- + Controlar el agrietamiento resultante de esfuerzos internos y estructurales del concreto.
- + Ofrece un refuerzo tridimensional a la masa de concreto.
- + Aumenta el tiempo de vida del concreto hasta 10 veces más.
- + Mantiene las mismas propiedades en todo el concreto.
- + Utilizando fibras de acero no se tienen problemas de corrosión, debido a que no existe continuidad en el acero.
- + Mayor durabilidad de las estructuras.
- + Prevenir los efectos de erosión reduciendo el especificado por cambios volumétricos.
- + Obtener un elemento más eficiente costo-beneficio que el refuerzo estructural y el desgaste en estructuras hidráulicas.
- + Sustituir malla electro-soldada en el sistema Losacero.
- + Tener elevada resistencia al despedazamiento e impacto del concreto.
- + Estabilizar taludes por medio del concreto lanzado.
- + Cuando el armado existente no alcance a cubrir zonas de alto cortante o flexión en estructuras o uniones.

Como refuerzo del concreto sustituye siempre a la malla electro-soldada y en algunas ocasiones a la varilla, ofreciendo beneficios en los aspectos técnicos, procedimiento constructivo y costo - beneficio.



Reemplazar el acero tradicional en su totalidad ofrece los siguientes beneficios:

- + Se evita la contratación de mano de obra especializada para habilitar acero.
- + No tiene desperdicio.
- + Al no habilitar y colocar acero de refuerzo se incrementa el volumen diario de producción en un 35%.
- + El concreto al mezclarse con la fibra de acero ofrece un refuerzo homogéneo en toda la masa, a diferencia de la malla electro-soldada o la varilla que actúan como material independiente.
- + En la práctica, resulta muy difícil garantizar que la malla o la varilla quede colocada exactamente en



el lugar donde fue especificada, con las fibras de acero no se tiene este problema, ya que estas se distribuyen uniformemente en toda la masa de concreto y en todas las direcciones.

+ Con la adición de fibras de acero en losas de concreto, es posible la disminución en los peraltes, con el consiguiente ahorro en los materiales, además de obtener excelentes mejoras en las características físicas y mecánicas del concreto.

Fibras de Acero para Reforzar Concreto

Especificaciones Técnicas



Existen cinco propiedades de las fibras de acero para reforzar concreto, que son de importancia:

- I. La geometría de la fibra.
- II. Las deformaciones de la fibra, que aumentan la cohesión del concreto.
- III. Las propiedades físicas del acero.
- IV. El empaque de la fibra para facilitar la mezcla.
- V. Procedimiento constructivo.

I. Geometría de la Fibra. La geometría de la fibra, se describe con la "Relación de Aspectos", donde:

$L = l/d$ l = longitud de la fibra d = diámetro de la fibra Las fibras con alta relación de aspectos, se unen al concreto (es decir, no se desprenden del concreto al alcanzar su esfuerzo último) y son altamente eficientes en términos estructurales.



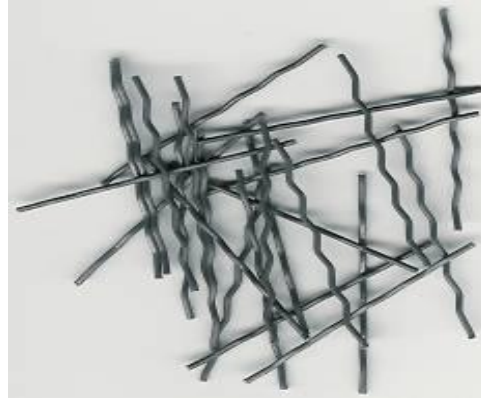
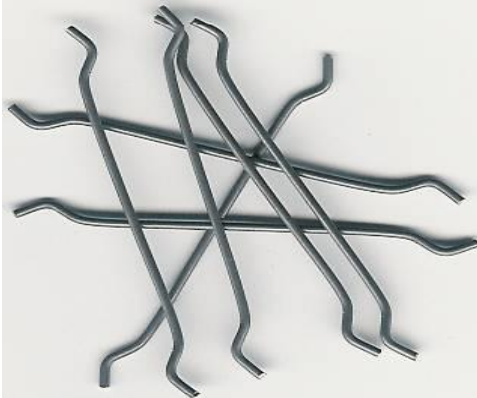
Forma: Ondulada
Sección: Redonda ●
Longitud: 40 mm
Diámetro: 1 mm



Forma: Ganchos en los extremos
Sección: Redonda ●
Longitud: 50 mm
Diámetro: 1 mm



II. Deformación de la Fibra.



Para que el concreto reforzado con fibras de acero siga tomando carga y se deforme plásticamente después de que el concreto ha fallado, es de vital importancia que las fibras queden ancladas firmemente en la matriz del concreto, previniendo que resbalen o que sean arrancadas.

Las pruebas físicas de las fibras de acero demuestran que las deformaciones a lo largo de la fibra o en las puntas en forma de ganchos permiten que estas se queden firmemente ancladas y que absorban energía dándole una ductilidad característica previniendo una falla frágil.

III. Propiedades Físicas del Acero.

Para mantener la ductilidad del CRFA y asegurar la confiabilidad de la deformación plástica, es imperativo que las fibras bien ancladas no se rompan. El rompimiento de las fibras, equivale a un modo de falla frágil. Para prevenir este rompimiento, la fibra de acero se debe fabricar, con la suficiente resistencia a la tensión, para asegurar que el mecanismo final de falla sea el desprendimiento en vez de la ruptura de las fibras.

La norma ASTM A-820 requiere una resistencia a la tensión mínima de 50,000 psi, mientras que para la norma japonesa JSCE es de 80,000 psi.

Las Fibras de Acero tienen resistencia a la tensión: de 140,000 psi hasta 170,000 psi.

IV. Empaque de la fibra para facilitar la mezcla.

Las fibras de acero, vienen empacadas en sacos de papel triples. Su peso varía de 10 a 30 kg., pueden ser suministradas en cantidades especificadas por el cliente para facilitar su dosificación y mezcla en la obra.



V. Procedimiento Constructivo.



Es importante que al mezclar las fibras de acero con el concreto húmedo o seco, se distribuyan uniformemente mientras se mezclan en el camión revolvedor, o las máquinas revolvedoras, para evitar que las fibras se concentren solo en ciertas partes, se recomienda un tiempo de mezclado de 10 minutos.

En pistas y plataformas de aeropuertos, pisos industriales o de alta resistencia, firmes de concreto, cubiertas para puentes, sistemas de losas elevadas sobre cubiertas metálicas, etc. si se da algún vibrado en el concreto para su consolidación y acabado final, se recomienda usar reglas vibratorias, no se recomienda utilizar vibrador de chicote ya que este puede modificar la orientación de las fibras afectando la homogénea distribución de las fibras en el concreto.

Para concreto lanzado o bombeado reforzado con fibras de acero, se recomienda utilizar un aditivo para darle mayor fluidez, evitando problemas de estancamiento al realizar el lanzado o vaciado.

Las fibras de acero son compatibles con cualquier aditivo.



Para la estabilización de taludes, lineamiento de túneles y similares, las fibras de acero reemplazan a la malla electro-soldada, ofreciendo los siguientes beneficios:

No hay necesidad de contratar mano de obra calificada para habilitar y colocarla en el talud, las fibras se mezclan con el concreto (ya sea seco o húmedo) y se lanza directamente. Por este motivo se incrementa el volumen de producción diaria.

El talud generalmente no tiene una superficie uniforme, por lo tanto cuando se coloca la malla, es prácticamente imposible lograr una cubierta de concreto del espesor que se especificó originalmente; ya que hay que cubrir las irregularidades en la superficie y posteriormente las de la malla.



Al utilizar fibras de acero permite al constructor realizar cubiertas de concreto del espesor especificado anclándose con la irregularidad de la superficie.

Cuando se lanza concreto hacia un talud reforzado con malla existe un desperdicio de concreto por rebote bastante considerable. El concreto reforzado con fibra de acero ofrece menor desperdicio de concreto por rebote. El uso de fibras como refuerzo en concreto lanzado constituye un 40% de ahorro en comparación con la malla.

El lanzar concreto sobre un talud reforzado con malla, existe el problema de que ésta evita que el concreto logre una consolidación adecuada sobre el talud. Esto se debe a que el área que se encuentra directamente detrás de la malla no es cubierta con la misma intensidad de lanzado.

Al utilizar fibras de acero no se incurre en problemas de corrosión, esto se debe a que no existe continuidad en el acero; si reforzamos un talud con malla y parte de ella queda ligeramente expuesta a la superficie la corrosión se manifiesta en todo el armado.

El procedimiento constructivo al utilizar fibras de acero para reforzar concreto lanzado ofrece mayor seguridad en comparación con el procedimiento constructivo al reforzar con malla. Esto se debe a que la colocación de la malla se efectúa antes de realizar el lanzado, esta colocación es realizada por gente mientras el talud no se encuentra asegurado creando un riesgo inminente.

El lanzado de concreto reforzado con fibras de acero puede realizarse sin ninguna preparación previa a la superficie del talud o túnel.

Estudios recientes indican que el uso de fibras de acero en conjunción con el armado tradicional se obtienen resultados excepcionales en el comportamiento bajo cargas sísmicas.

El uso de fibras de acero en estructuras donde se manejan grandes volúmenes de agua es imprescindible ya que ayuda a contrarrestar los efectos de cavitación y aumenta la resistencia al desgaste y a las condiciones abrasivas. Las fibras metálicas son comúnmente usadas en aliviaderos de presas, túneles de desviación y canales.

El uso de fibras de acero en estructuras donde se manejan violentos cambios de temperatura sirven para prevenir el agrietamiento y el astillamiento.

Las fibras ayudan a disipar el calor de manera más suave previniendo de ésta forma los efectos de choque térmicos.

Las fibras de acero son compatibles con cualquier tipo de aditivo.



TABLA DE DOSIFICACIÓN DE FIBRAS DE ACERO EN BASE A PROYECTO:

Las dosificaciones pueden variar según el diseño y cálculos de cada proyecto.

Proyecto	Peralte cm	Fibras de Acero Utilizadas	Dosificación Fibras kg / m3
Piso Industrial	15	FR40-1 / FRG50-1	25 a 30
Losacero	10	FR40-1	20 a 25
Pavimentos de Concreto	20	FR40-1 / FRG50-1	25 a 30
Concreto Lanzado para Taludes		FR40-1	30 a 40
Concreto Hidráulico para Muros de Presas		FR40-1	40 a 50
Concreto Hidráulico para Puentes		FR40-1	30 a 40

Normas del comité 544 del ACI para determinar las propiedades del concreto reforzado con fibras:

Norma ASTM A-820 STANDARD SPECIFICATION FOR STEEL FIBERS FOR FIBER REINFORCED CONCRETE. Esta norma clasifica los distintos tipos de fibras metálicas; nuestras fibras metálicas pertenecen al TIPO I, que ha tenido mejores resultados en pruebas estandarizadas.

Norma ASTM C-995 TEST METHOD FOR TIME OF FLOW OF FIBER REINFORCED CONCRETE THROUGH INVERTED SLUMP CONE.

Norma ASTM C-1116 STANDAR SPECIFICATION FOR FIBER REINFORCED CONCRETE AND SHOTCRETE.

Norma ASTM C-1018 TEST METHOD FOR FLEXURAL TOUGHNESS AND FIRST CRACKSTRENGTH OF FIBER REINFORCED CONCRETE (USING BEAM WITH THIRD POINT LOADING.)

