

MANUAL DE USO

Vaina

Versión 06 (11/2024)



Índice

1. Introducción	3
2. Descripción del sistema	3
3. Materiales	3
4. Dimensiones	5
4.1. Dimensiones de las vainas circulares	6
4.2. Dimensiones de las vainas rectangulares.....	7
4.3. Dimensiones mínimas de colocación.....	8
5. Instrucciones de uso	8
6. Advertencias durante la manipulación.....	10

1. Introducción

La vaina es un tubo metálico corrugado, circular o rectangular, que ha sido diseñado para trabajar en conexiones de hormigón. La función principal es la de poder realizar conexiones estructurales entre elementos de hormigón donde, normalmente, como mínimo uno de ellos es un elemento prefabricado. Además, también puede utilizarse en el postensado de losas u otros elementos de hormigón empleando vainas de longitud estándar de 3 o 5 metros unidas mediante sus correspondientes manguitos de empalme.

2. Descripción del sistema

La geometría de la sección de la vaina se define como un tubo circular o rectangular de fleje galvanizado de espesor entre 0,3 y 0,4mm. Su superficie es corrugada para mejorar la adherencia con el hormigón.

El diámetro de la vaina depende del diámetro de las barras o grupo de barras que deban insertarse en el interior de ésta o de los diámetros de los cables de postensado. La longitud de la vaina depende de la longitud de la barra o grupo de barras que deban insertarse en el interior de ésta.

Debe realizarse la comprobación pertinente a posteriori. La longitud y diámetro real de la vaina se debe comprobar en función de cada caso de cargas, ello implica determinar la tensión de adherencia entre, vaina corrugada y hormigón exterior que rodea la misma (en el interior se supone con mortero de alta resistencia).

3. Materiales

La vaina puede estar fabricada en dos materiales dependiendo de la disponibilidad de la materia prima en cada momento de la fabricación.

En primer lugar, de fleje galvanizado DX51D+Z100. Es un galvanizado en continuo por inmersión en caliente para conformado en frío, conforme a EN10346:2015. Las propiedades mecánicas de la chapa según la EN 10346:2015 son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS MECANICAS según EN 10346:2015									
	Dirección	Espesor	Re (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	A ₈₀ (%)	A ₅ (%)	r ₉₀	n ₉₀	
DX51D+Z	T	0,2 - 0,7	≥140	270 - 500	≥20	-	-	-	
		0,7 - 3			≥22		-	-	
		3 - 6			-		≥26	-	-
DX52D+Z	T	0,2 - 0,5	140 - 300	270 - 420	≥24	-	-	-	
		0,5 - 0,7			≥26		-	-	
		0,7 - 3			-		≥28	-	-
		3 - 6			-		-	-	-
DX53D+Z	T	0,5 - 3	140 - 260	270 - 380	≥30	-	-	-	
		3 - 6	140 - 290		-	≥33	-	-	
DX54D+Z	T	0,2 - 0,7	140 - 220	270 - 350	≥34	-	≥1,6	≥0,18	
		0,7 - 3			≥36				
DX56D+Z	T	0,2 - 0,7	120 - 180	260 - 420	≥37	-	≥1,9	≥0,21	
		0,7 - 3			≥39				
DX57D+Z	L	<3	-	-	-	-	-	-	
		<0,2	-	-	-	-	-	-	
	T	0,2 - 0,7	120 - 170	260-350	≥39	-	≥2,1	≥0,22	
		0,7 - 3			≥41				

Tabla 3.1 Extracto de la normativa EN10346

En segundo lugar, de fleje lacado DC01. Es un acero con recubrimiento de zinc electrolítico de 1,5 µm ZE15/15 apto para la conformación en frío. Las propiedades mecánicas de la chapa según la EN 10130:2006 son las siguientes:

Steel name	Steel number	Classification according to EN 10020	Surface quality	Absence of stretcher strain marks	R _e	R _m	A ₈₀	r ₉₀	n ₉₀	Ladle analysis chemical composition				
					a	MPa	b	min. %	c	d	e	C max. %	P max. %	S max. %
DC01 ^e	1.0330	Non-alloy quality steel ^f	A	-	-/280 ^g	270/410	28	-	-	0,12	0,045	0,045	0,60	-
			B	3 months										
DC03	1.0347	Non-alloy quality steel ^f	A	6 months	-/240 ^g	270/370	34	1,3	-	0,10	0,035	0,035	0,45	-
			B	6 months										
DC04	1.0338	Non-alloy quality steel ^f	A	6 months	-/210 ^g	270/350	38	1,6	0,180	0,08	0,030	0,030	0,40	-
			B	6 months										
DC05	1.0312	Non-alloy quality steel ^f	A	6 months	-/180 ^g	270/330	40	1,9	0,200	0,06	0,025	0,025	0,35	-
			B	6 months										
DC06	1.0873	Alloy quality steel	A	No limit	-/170 ^h	270/330	41	2,1	0,220	0,02	0,020	0,020	0,25	0,3 ^j
			B	No limit										
DC07	1.0898	Alloy quality steel	A	No limit	-/150 ^h	250/310	44	2,5	0,230	0,01	0,020	0,020	0,20	0,2 ^j
			B	No limit										

Tabla 3.2 Extracto de la normativa EN10130

4. Dimensiones

Se recomienda una holgura mínima para el paso del mortero y para definir una tolerancia de ejecución en obra. En los casos generales se puede considerar un diámetro de la vaina 50 o 60 mm más que el diámetro de la barra o el diámetro equivalente del grupo de barras.

El diámetro equivalente al grupo de barras viene determinado según el Anejo 19 Apartado 8.9.1 del Código Estructural.

$$\varnothing_{vaina_{min}} = \varnothing_{barra/grupo\ barras} + 50\ mm$$

Se recomienda que la longitud de la vaina sea 100mm más larga que la que deben insertarse las barras corrugadas del elemento a anclar.

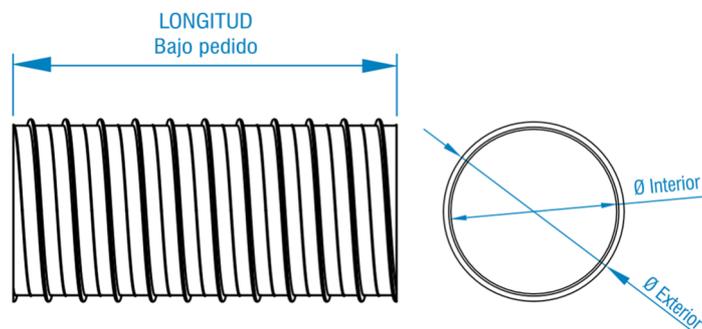
La longitud de anclaje de la barra corrugada o grupo de barras corrugadas que deben ser ancladas dentro de la vaina viene definida por el Capítulo 11 Apartado 49.5 del Código Estructural.

$$L_{vaina_{min}} = L_{barra/grupo\ barras} + 100\ mm$$

Las vainas pueden suministrarse en longitud estándar de 3 o 5 metros además de fabricarse a medida según las especificaciones del cliente.

Finalmente, para su uso en elementos postensados donde se unen distintos tramos de vaina, se emplean los manguitos de empalme de longitud estándar 300mm.

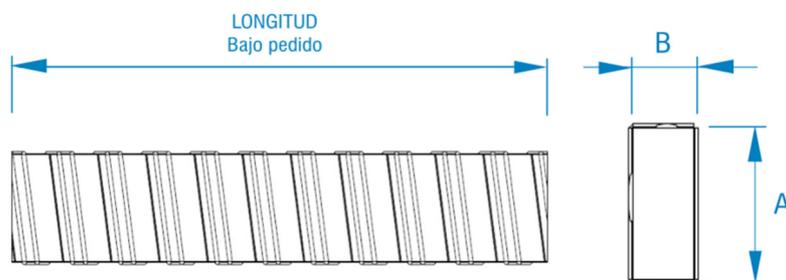
4.1. Dimensiones de las vainas circulares



Código	Diámetro interior (mm)	Diámetro exterior (mm)	Manguito empalme
BEINA51	51	57	MAN-BEINA51
BEINA63	63	69	MAN-BEINA63
BEINA75	75	81	MAN-BEINA75
BEINA81	81	87	MAN-BEINA81
BEINA90	90	99	MAN-BEINA90
BEINA100	100	109	MAN-BEINA100
BEINA110	110	119	MAN-BEINA110
BEINA120	120	129	MAN-BEINA120
BEINA130	130	139	No disponible
BEINA140	140	149	No disponible
BEINA160	160	169	No disponible

Tabla 4.1 Dimensiones seccionales de las vainas circulares

4.2. Dimensiones de las vainas rectangulares



Código	Altura A (mm)	Base B (mm)
BEINA60-40	60	40
BEINA80-40	80	40
BEINA80-50	80	50
BEINA90-40	90	40
BEINA100-60	100	60
BEINA120-80	120	80
BEINA130-80	130	80
BEINA140-70	140	70
BEINA140-90	140	90
BEINA150-80	150	80
BEINA160-100	160	100
BEINA170-100	170	100

Tabla 4.2 Dimensiones seccionales de las vainas rectangulares

4.3. Dimensiones mínimas de colocación

La separación entre vainas para permitir la adecuada colocación y compactación del hormigón y garantizar la correcta adherencia viene definida por el Capítulo 11 Apartado 50.2.2.3 del Código Estructural.

- La separación horizontal (X) entre las vainas no puede ser inferior al diámetro de la vaina (\emptyset) o 60 mm.
- La separación vertical (Y) entre las vainas no puede ser inferior al diámetro de la vaina (\emptyset) o 60 mm.

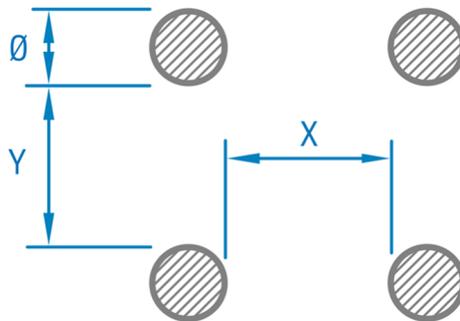
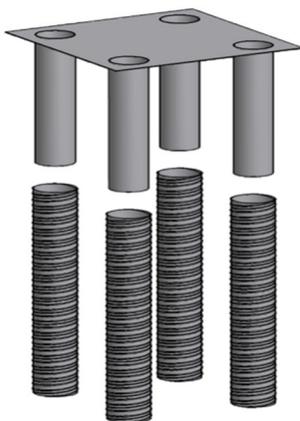
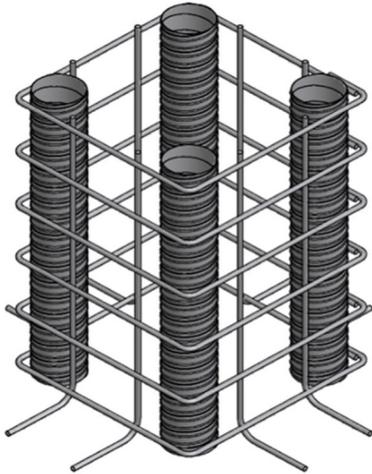


Figura 4.1 Separación entre vainas en la puesta en obra

5. Instrucciones de uso

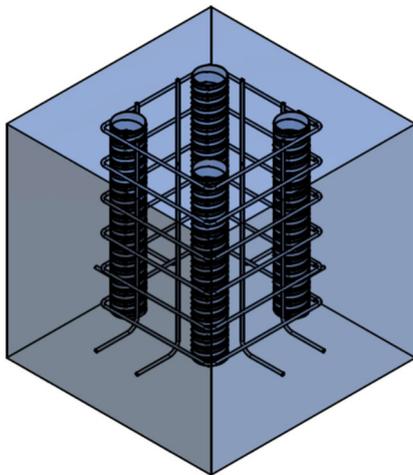


1. **Posicionamiento** de las vainas mediante una plantilla de colocación.
2. **Tapar los extremos inferiores de las vainas** mediante tapones para evitar la inserción de hormigón dentro de éstas.



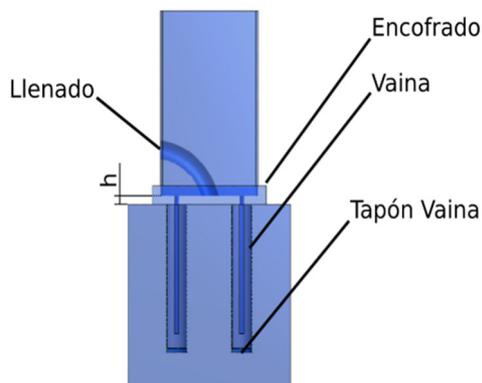
3. **Fijar las vainas mediante los separadores y/o la armadura** para evitar desplazamientos y garantizar la verticalidad durante el hormigonado.

4. En función de la plantilla, **tapar los extremos superiores** de las vainas mediante tapones para evitar la inserción de hormigón dentro de éstas.



5. **Hormigonar la zapata o elemento de hormigón** dónde se alojan las vainas hasta la superficie superior de la vaina.

6. Una vez el hormigón ha endurecido, **retirar la plantilla**.



7. **Conexionar el elemento de hormigón** a anclar con las vainas. Insertar las barras corrugadas salientes del elemento a anclar dentro de las vainas. Distancia mínima entre los elementos a unir (h) de 30mm.

8. **Realizar un pequeño encofrado para el relleno de la junta** y las vainas mediante mortero sin retracción tipo GROUT.

6. Advertencias durante la manipulación

Las vainas corrugadas se entregan precintadas con símbolos de advertencia de riesgo de corte durante su manipulación.

Es imprescindible que, durante la manipulación en obra o en las instalaciones de los clientes, los operarios empleen los EPI's adecuados para evitar cortes u otro tipo de heridas.



**PELIGRO
DE CORTE**

