

MANUAL TÉCNICO



Acople para Armaduras MODIX®

Sistema de empalme de armaduras seguro y flexible

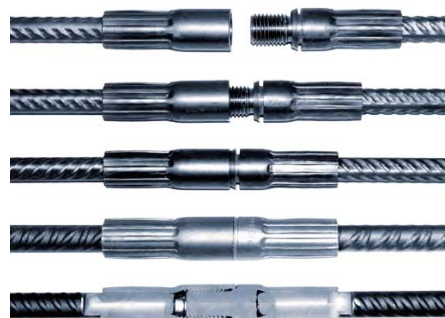


Versión: ES 09/2020

Acople para Armaduras MODIX®

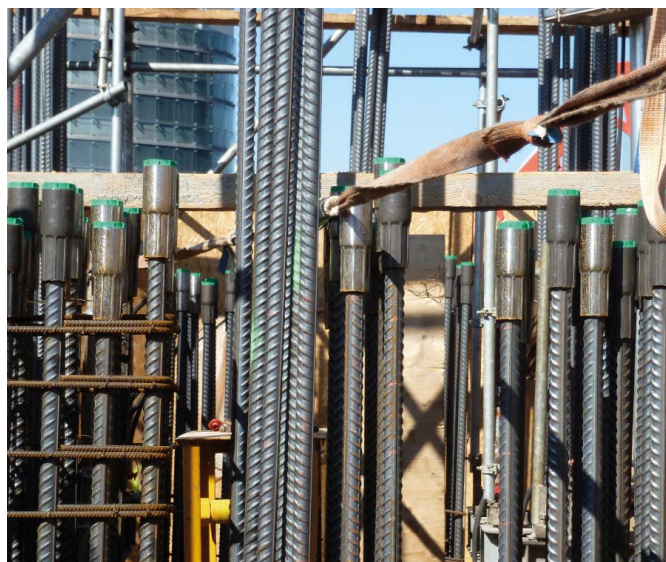
Sistema de empalme de armaduras seguro y flexible

- Reduce la congestión de la armadura de refuerzo al eliminar el solape de las barras
- Simplifica la construcción de estructuras de hormigón armado
- Amplia gama de conexiones con una pequeña cantidad de tipos de acoples
- Montaje rápido y fácil con herramientas simples.
- Control de montaje seguro y que ahorra de tiempo
- Gran capacidad de producción



Los acoples de armadura MODIX® son productos de construcción utilizados para crear conexiones mecánicas entre armaduras de refuerzo en estructuras in-situ y de hormigón prefabricado. El sistema MODIX® consiste en manguitos de acero hembra y macho con rosca métrica M, que se prensan sobre las barras de armadura. Este sistema proporciona alta velocidad de producción con alta calidad. Un sistema de inspección visual único hace que el proceso de montaje sea rápido y seguro.

Los acoples de armadura MODIX® transmiten toda la capacidad a compresión y tracción de las armaduras en conexiones de barras rectas y dobladas del mismo diámetro o de diferentes diámetros y también permiten que la armadura se conecte a un perfil de acero y forme un anclaje final. El sistema MODIX® está disponible para diámetros de armadura de 10 mm a 40 mm.



Sistema Certificado por

VTT DIBt KOMO ÉMI ITB

Una lista de Certificaciones Nacionales de productos está disponible en la página web de Peikko: www.peikko.com



www.peikko.es

ÍNDICE

Sobre los Acoples para Armaduras MODIX®	4
1. Propiedades del producto	4
1.1 Comportamiento estructural	5
1.2 Condiciones de aplicación.....	5
1.2.1 Condiciones de carga y medioambientales	6
1.2.2 Ejecución de la conexión	6
1.3 Otras propiedades.....	6
MODIX® SM (<i>Acople Estándar</i>).....	7
MODIX® PM (<i>Acople de Posición</i>).....	8
MODIX® RM (<i>Acople Reductor</i>).....	10
MODIX® KM (<i>Acople Combinado</i>).....	11
MODIX® EM (<i>Acople de Anclaje Final</i>)	12
MODIX® AM (<i>Acople de Soldadura</i>).....	14
2. Capacidades	15
2.1 Resistencia al fuego	15
Anexo A – Forma de las Barras de Armadura	16
Instalación de los Acoples para Armaduras MODIX®	21

Sobre los Acoples para Armaduras MODIX®

1. Propiedades del producto

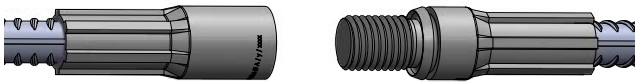
Los acoples de armadura MODIX® se utilizan para crear conexiones roscadas entre barras de armadura. Los MODIX® consisten en un acople roscado prensado sobre una barra corrugada de refuerzo laminada en caliente con un diámetro de 10 mm a 40 mm.

Los MODIX® se usa típicamente para:

- Crear continuidad de refuerzo en elementos de hormigón
- Fijar anclajes finales a la barra de armadura
- Fijar un perfil de acero a la barra de armadura.

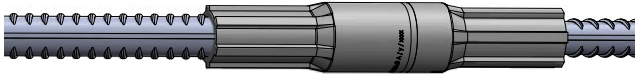
En la siguiente tabla se muestran los diferentes tipos de MODIX® y ejemplos de aplicación:

MODIX® SM Acople Estándar



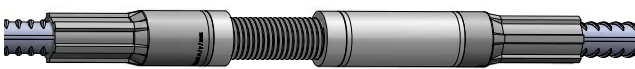
Sistema de acople roscado para conectar barras de armadura con los mismos diámetros.

MODIX® RM Acople Reductor



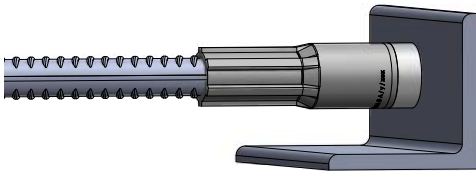
Sistema de acople roscado para conectar barras de armadura con diferentes diámetros.

MODIX® PM Acople de Posición



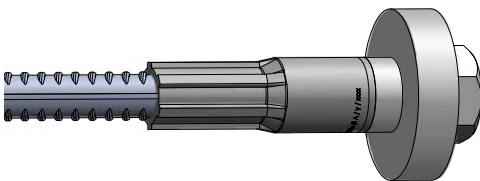
Sistema de acople roscado para barras que no se pueden girar y mover en dirección axial, como pilares cónicos con barras de armadura dobladas en ángulo recto.

MODIX® KM Acople Combinado



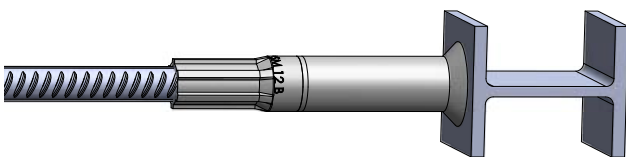
Sistema de acople roscado usado como acople combinado para conectar una barra de armadura y un tornillo de rosca métrica.

MODIX® EM Acople de Anclaje Final



Sistema de acople roscado usado como acople final que incluye un tornillo estándar y una pletina final.

MODIX® AM Acople de Soldadura



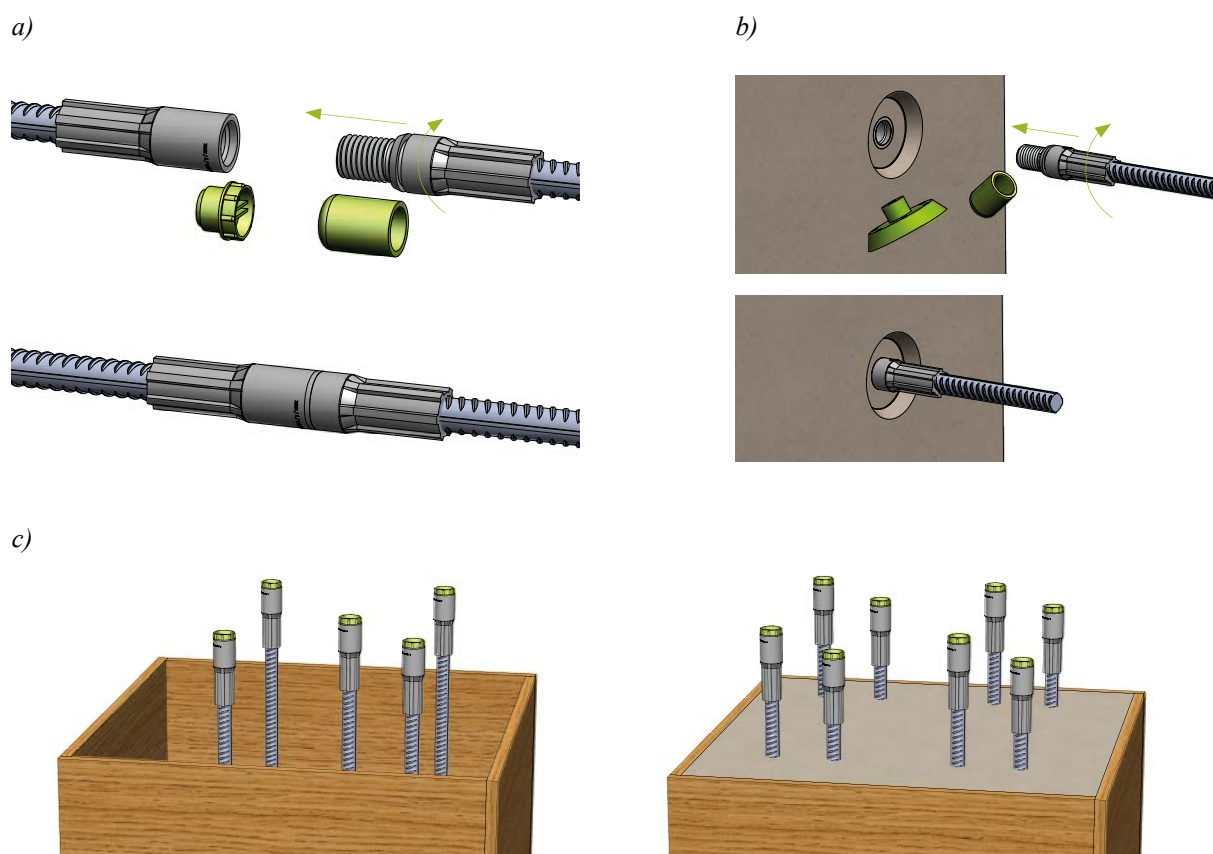
Sistema de acople roscado usado como acople de soldadura para conectar barras de armadura y elementos de construcción de acero.

El exclusivo sistema de inspección visual permite instalar los conectores MODIX® sin usar herramientas especiales como llaves dinamométricas. Las conexiones MODIX® permiten que todas las armaduras en el elemento de hormigón se conecten en una sección transversal sin usar barras de armadura transversales adicionales.

Esto ayuda a evitar la congestión de armadura en el elemento de hormigón. Debido a todo esto, los costes optimizados de mano de obra y materiales asociados al uso de MODIX® lo convierten en una solución competitiva en comparación con las técnicas tradicionales para conectar barras de armadura (empalme por solape o por soldadura).

Los acoples de armadura MODIX® se pueden conectar dentro de elementos de hormigón (Figura 1a), en la superficie de elementos de hormigón (Figura 1b) o como una solución de barras que sobresalen (Figura 1c).

Figura 1. MODIX® conectado dentro de elementos de hormigón (a), MODIX® conectado en la superficie del elemento unido al encofrado (b), Solución de barras saliente(c)



1.1 Comportamiento estructural

Los acoples de armaduras MODIX® están diseñados para proporcionar conexiones atornilladas rígidas entre barras de armadura con una capacidad a tracción/compresión correspondiente a la capacidad de la barra de armadura conectada. Los acoples de armaduras MODIX® se pueden considerar como barras de armadura continuas sin empalmar.

1.2 Condiciones de aplicación

Los acoples de barras de armadura MODIX® están prediseñados para su uso en las condiciones mencionadas en este apartado. Si estas condiciones no se cumplieran, por favor contacte con el Departamento Técnico de Peikko para obtener un diseño personalizado de los acoples para armaduras MODIX®.

1.2.1 Condiciones de carga y medioambientales

Los acoples de barras de armadura MODIX® están diseñados, ensayados y certificados para soportar cargas estáticas, cargas dinámicas y cargas de impacto. Los acoples están fabricados en acero al carbono y pueden estar expuestos a los mismos efectos ambientales que las barras de armadura ordinarias. Estas propiedades permiten que los acoples de barras de armadura MODIX® puedan usarse en los siguientes tipos de estructuras:

- Edificios públicos y comerciales
- Edificios residenciales
- Edificios y estructuras industriales
- Infraestructuras (puentes y túneles)
- Plantas de energía nuclear

El espesor mínimo de recubrimiento de hormigón y la separación entre los acoples para armaduras MODIX® deben ser adecuados según el tipo de exposición medioambiental y la vida útil prevista.

1.2.2 Ejecución de la conexión

Las propiedades de las conexiones MODIX® están condicionadas por el correcto apriete del sistema, de acuerdo con las instrucciones de instalación.

1.3 Otras propiedades

Las propiedades de los materiales que forman parte del sistema MODIX® son las siguientes:

Acoples para Armaduras MODIX®	S355	UNE-EN 10025-2
Barras de armadura	Barras corrugadas laminadas en caliente con un límite elástico característico de $f_{yk} = 450 - 550$ MPa (por ejemplo, B450B, B500B y B550B según EN 10080)	

Las fábricas del Grupo Peikko están bajo supervisión externa y se auditan periódicamente para asegurar el control de la calidad y las certificaciones del producto, por varias organizaciones, incluidas Inspecta Certification, VTT Expert Services, Nordcert, SLV, TSUS, MPA NRW, ÉMI, KOMO, SPSC y AFCAB.

A efectos de trazabilidad, los productos llevan marcas de identificación del fabricante: número de lote, incluido el tipo de producto y el código del proveedor de acero.

Los acoples de barras de armadura MODIX® están bajo un control de calidad continuo, que incluye un control dimensional y visual permanente, así como ensayos periódicos de tracción y fatiga por parte de organismos independientes.

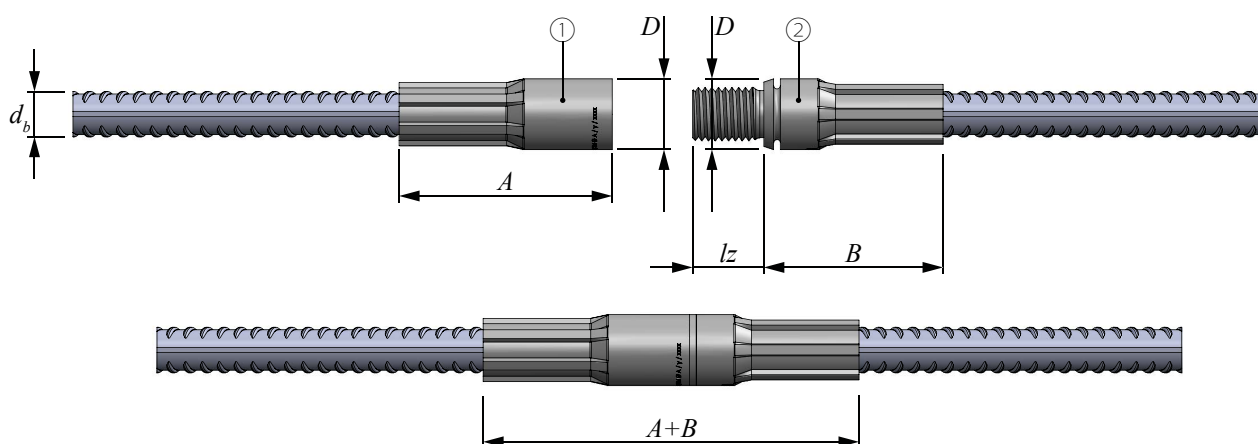
MODIX® SM (Acople Estándar)

- Para conectar barras con el mismo diámetro
- Al menos una barra puede moverse axialmente y girar

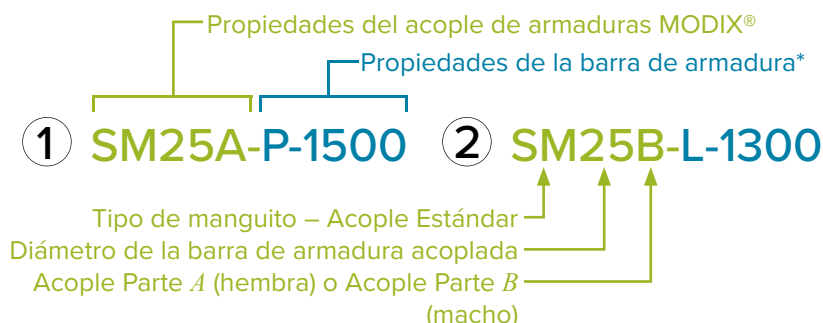


Tipo de acople	Barra Ø d_b [mm]	Acople Ø D [mm]	Longitud Parte A [mm]	Longitud Parte B [mm]	Partes A + B unidas [mm]	ISO Rosca métrica M	Longitud de la rosca l_z [mm]	Color del protector de la rosca
SM10	10	17,5	52	46	96	M 12 × 1,75	16,0	Naranja
SM12	12	21,0	63	52	113	M 16 × 2	21,2	Amarillo
SM14	14	24,0	72	57	127	M 18 × 2,5	24,8	Azul
SM16	16	27,0	80	63	141	M 20 × 2,5	27,5	Blanco
SM20	20	33,0	98	77	173	M 24 × 3	31,6	Gris
SM25	25	41,0	122	98	218	M 30 × 3,5	39,0	Rojo
SM28	28	47,0	141	111	250	M 36 × 4	46,0	Negro
SM32	32	53,0	156	124	278	M 42 × 4,5	53,5	Marrón
SM40	40	63,5	163	136	297	M 48 × 5,0	61,7	Verde

- La Parte A y la Parte B se pueden pedir por separado.



Ejemplo de código de producto



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Aplicación

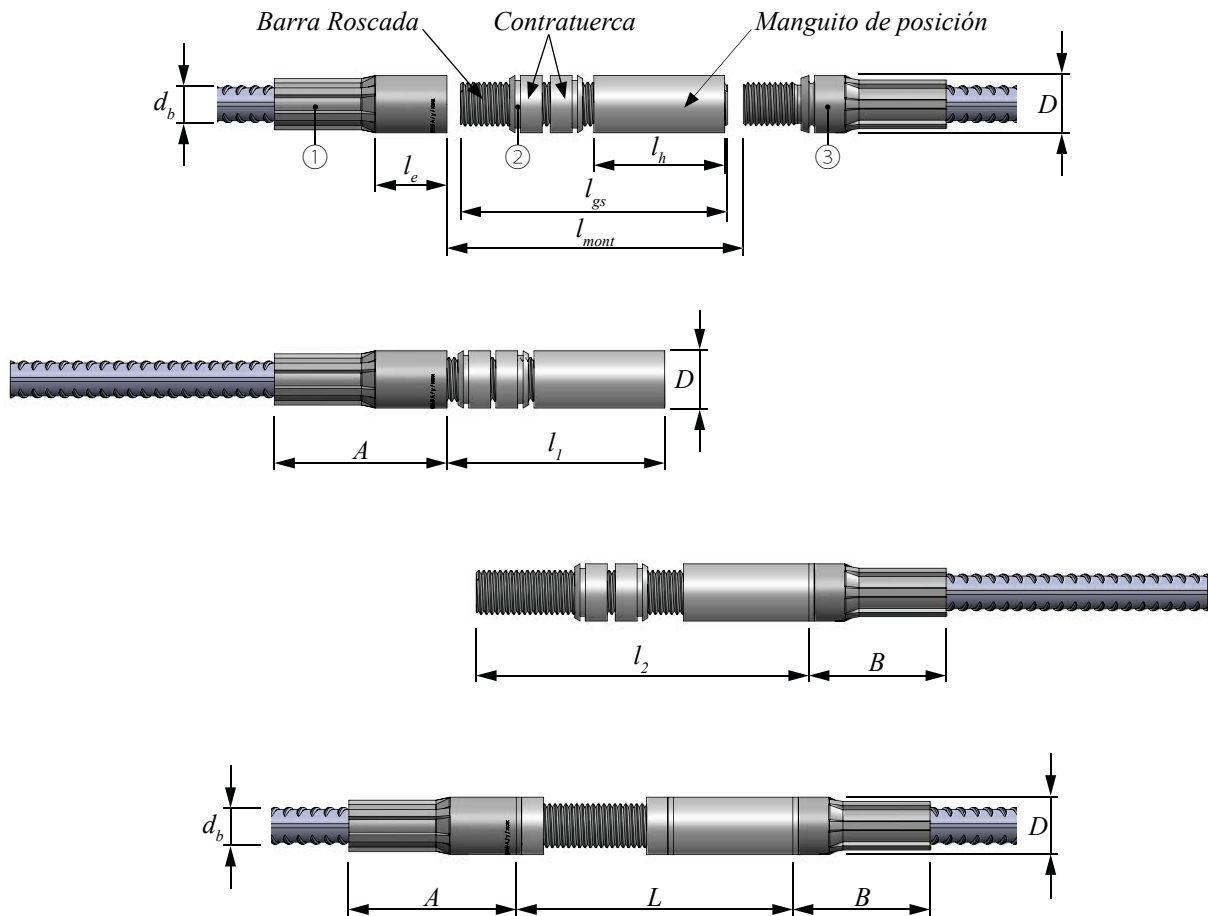
Los acoples estándar MODIX® SM se utilizan como conexiones habituales entre barras de armadura con los mismos diámetros con su máxima capacidad de tracción y compresión.

MODIX® PM (Acople de Posición)

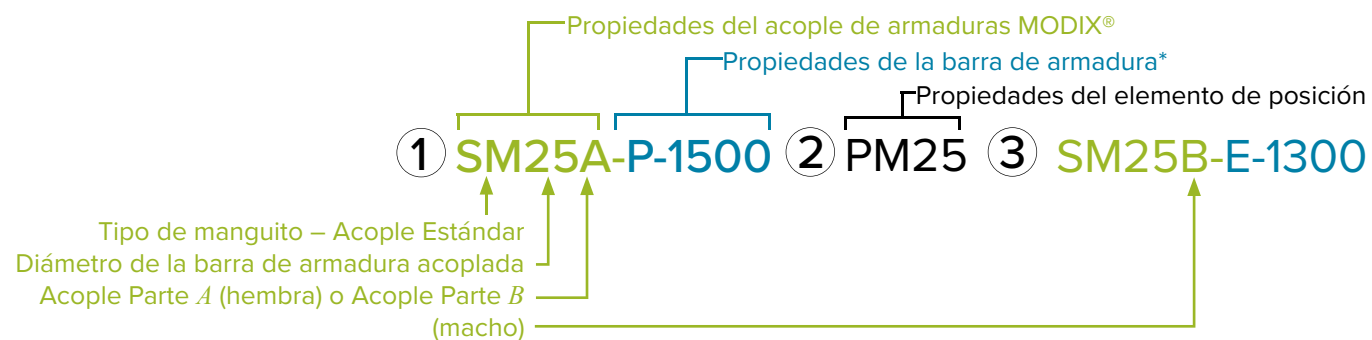
- Para conectar barras rectas o dobladas
- Ninguna de las barras puede moverse axialmente o rotar.



Tipo de acople	Barra $\varnothing d_b$ [mm]	Acople $\varnothing D$ [mm]	Longitud Parte A [mm]	Longitud de la rosca l_e [mm]	Longitud l_1 [mm]	Longitud l_2 [mm]	Longitud del manguito de posición l_h [mm]	Longitud de la barra roscada l_{gs} [mm]	Max. espacio libre l_{mont} [mm]	Longitud L [mm]	ISO Rosca métrica M	Color del protector de la rosca
PM10	10	17,5	52	21	58	95	37	79	59	74	M 12 × 1,75	Naranja
PM12	12	21,0	63	26	72	119	48	98	73	93	M 16 × 2	Amarillo
PM14	14	24,0	72	30	81	135	55	111	82	105	M 18 × 2,5	Azul
PM16	16	27,0	80	33	88	148	61	121	89	115	M 20 × 2,5	Blanco
PM20	20	33,0	98	37	99	167	69	136	100	130	M 24 × 3	Gris
PM25	25	41,0	122	44	117	200	83	161	118	156	M 30 × 3,5	Rojo
PM28	28	47,0	141	51	136	233	97	187	137	182	M 36 × 4	Negro
PM32	32	53,0	156	59	155	267	112	214	156	208	M 42 × 4,5	Marrón
PM40	40	63,5	163	65	175	301	127	240	173	234	M 48 × 5,0	Verde



Ejemplo de código de producto



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Aplicación

Los acoples de posición MODIX® PM se utilizan cuando ninguna de las barras puede girar o moverse (como conexiones de barras dobladas o conexiones de dos elementos prefabricados).

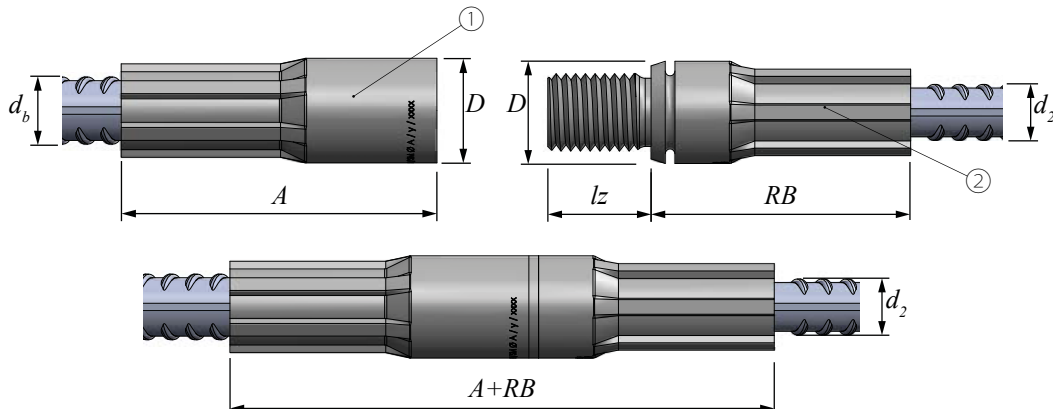


MODIX® RM (Acople Reductor)

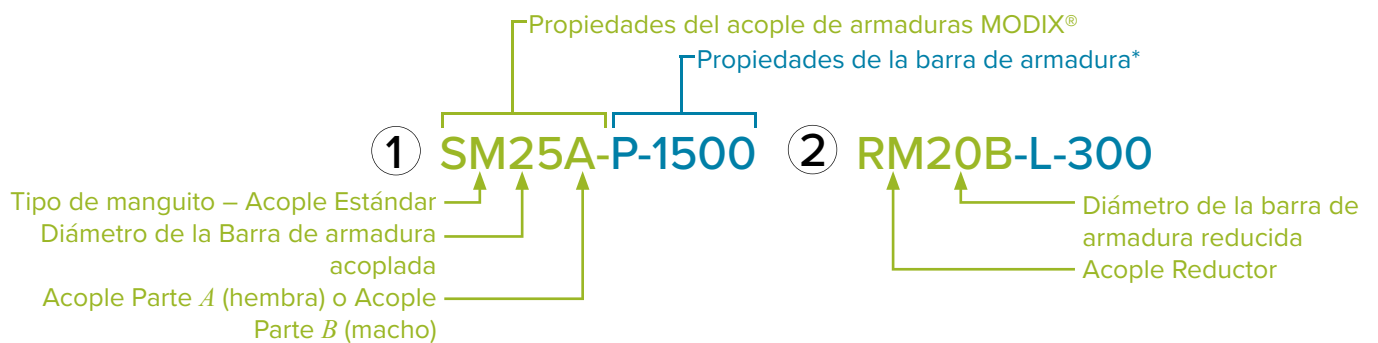
- Para conectar barras de diferente diámetro
- Al menos una barra puede moverse axialmente y girar



Tipo de acople	Barra \varnothing d_b [mm]	Barra reducida \varnothing d_2 [mm]	Acople \varnothing D [mm]	Longitud Parte A [mm]	Parte reducida Longitud RB [mm]	Longitud de la rosca l_z [mm]	Partes $A + RB$ unidas [mm]	ISO Rosca métrica M	Color del protector de la rosca
RM12/10	12	10	21,0	63	52	21,2	113	M 16 × 2	Amarillo
RM14/12	14	12	24,0	72	57	24,8	127	M 18 × 2,5	Azul
RM16/14	16	14	27,0	80	63	27,5	141	M 20 × 2,5	Blanco
RM20/16	20	16	33,0	98	77	31,6	173	M 24 × 3	Gris
RM25/20	26	20	41,0	122	98	39,0	218	M 30 × 3,5	Rojo
RM28/25	28	25	47,0	141	111	46,0	252	M36 × 4	Negro
RM32/28	32	28	53,0	156	124	53,5	278	M 42 × 4,5	Marrón
RM40/32	40	32	63,5	163	136	61,7	297	M 48 × 5,0	Verde



Ejemplo de código de producto:



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Combinaciones de diámetros de barra

Solo se pueden conectar barras que son en diámetro un tamaño menor (consultar la tabla anterior, columna “Tipo de acople”). MODIX® Parte B (macho) se usa comúnmente para la reducción. Si se va a utilizar un MODIX® Parte A como reductor, especifíquelo en la lista de pedidos.

Aplicación

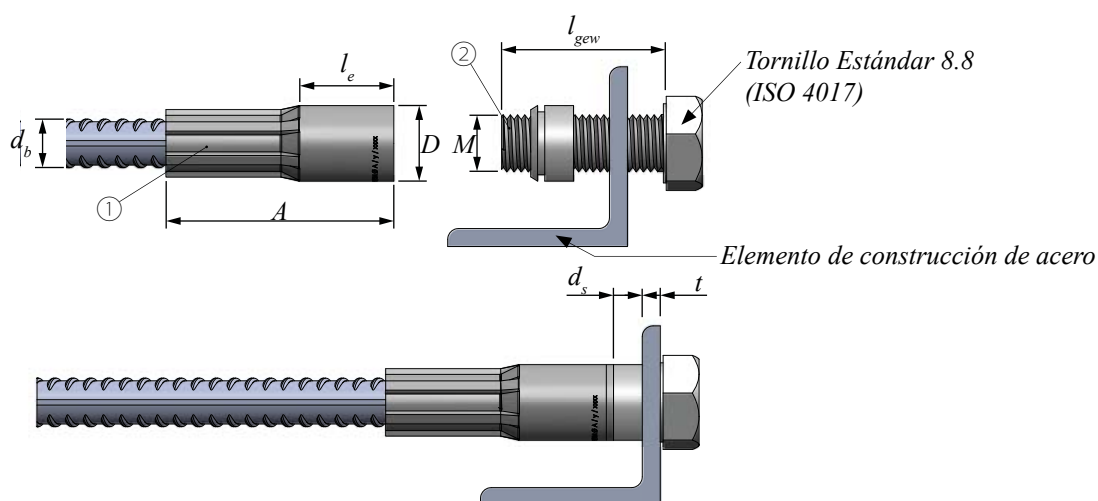
Los acoples reductores MODIX® RM se utilizan cuando el diámetro de la barra de armadura debe reducirse en un tamaño con la máxima capacidad de tracción y compresión.

MODIX® KM (Acople Combinado)

- Para conectar una barra de armadura y un tornillo de métrica estándar
- Para fuerzas de tracción y compresión



Tipo de acople	Barra \varnothing d_b [mm]	Acople \varnothing D [mm]	Longitud Parte A [mm]	Longitud de la rosca Parte A l_e [mm]	Espesor del manguito distanciador d_s [mm]	Espesor recomendado de acero t [mm]	Longitud de la rosca del tornillo l_{gew} [mm]	ISO Rosca métrica M	Color del protector de la rosca
KM10	10	17,5	52	21	9	10 – 14	40	M 12 × 1,75	Naranja
KM12	12	21,0	63	26	10	10 – 14	45	M 16 × 2	Amarillo
KM14	14	24,0	72	30	11	10 – 15	50	M 18 × 2,5	Azul
KM16	16	27,0	80	33	11	11 – 18	55	M 20 × 2,5	Blanco
KM20	20	33,0	98	37	12	11 – 19	60	M 24 × 3	Gris
KM25	25	41,0	122	44	14	17 – 26	75	M 30 × 3,5	Rojo
KM28	28	47,0	141	51	16	23 – 33	90	M 36 × 4	Negro
KM32	32	53,0	156	59	18	23 – 33	100	M 42 × 4,5	Marrón
KM40	40	63,5	163	65	20	40 – 60	125	M 48 × 5,0	Verde



Ejemplo de código de producto:



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Cálculo de la longitud de rosca necesaria para el tornillo de rosca M:

La longitud de la rosca del tornillo M utilizado en el sistema debe calcularse considerando la longitud de la rosca de la Parte A del acople, el espesor del manguito distanciador (d_s) y el elemento de acero al que se fijará el acople (t). El espesor recomendado del elemento de acero se muestra en la tabla anterior.

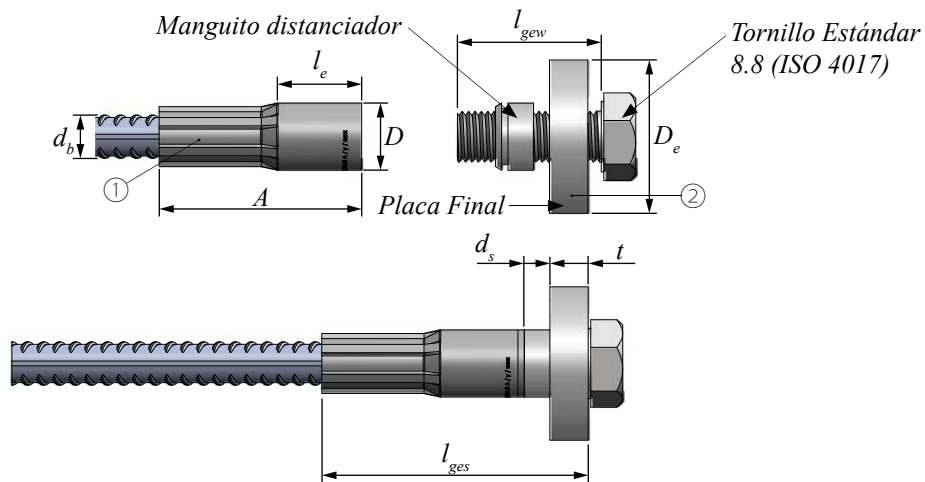


MODIX® EM (Acople de Anclaje Final)

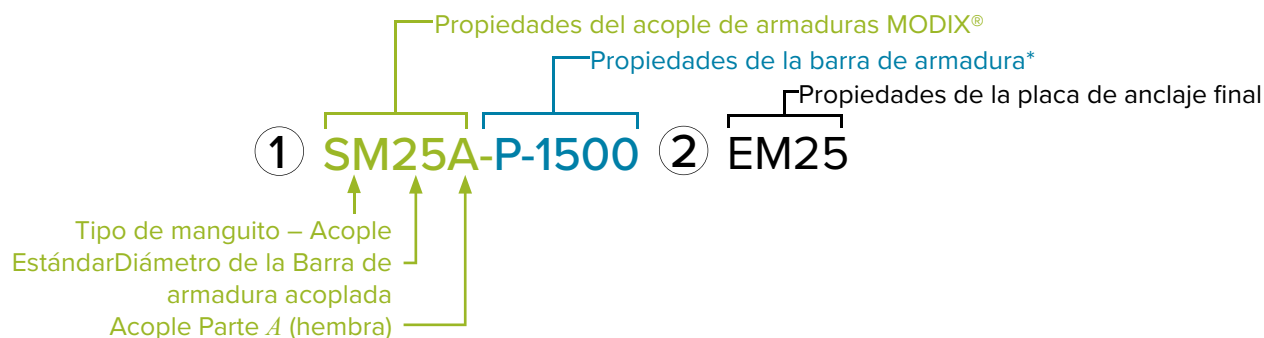
- Alternativa a las patillas finales
- Anclaje o tapón para barra de armadura
- No se requiere movimiento axial ni rotación del manguito SM A



Tipo de acople	Barra $\varnothing d_b$ [mm]	Acople $\varnothing D$ [mm]	Longitud Parte A [mm]	Longitud de la rosca Parte A l_e [mm]	Espesor del manguito distanciador d_s [mm]	Longitud del conjunto l_{ges} [mm]	Placa Final D_e [mm]	Espesor de la Placa Final t [mm]	Longitud de la rosca del tornillo l_{gew} [mm]	ISO Rosca métrica M	Color del protector de la rosca
EM10	10	17,5	52	21	9	71	40	10,0	40,0	M 12 × 1,75	Naranja
EM12	12	21,0	63	26	10	85	48	12,0	45,0	M 16 × 2	Amarillo
EM14	14	24,0	72	30	11	97	55	14,0	50,0	M 18 × 2,5	Azul
EM16	16	27,0	80	33	11	106	63	15,0	55,0	M 20 × 2,5	Blanco
EM20	20	33,0	98	37	12	129	80	19,0	60,0	M 24 × 3	Gris
EM25	25	41,0	122	44	14	160	95	24,0	75,0	M 30 × 3,5	Rojo
EM28	28	47,0	141	51	16	185	110	28,0	90,0	M 36 × 4	Negro
EM32	32	53,0	156	59	18	205	130	31,0	100,0	M 42 × 4,5	Marrón
EM40	40	63,5	163	65	20	223	150	40,0	120,0	M 48 × 5,0	Verde



Ejemplo de código de producto:



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Diseño del anclaje final

Las placas de anclaje de los extremos están dimensionadas para transferir toda la capacidad de la barra respectiva. La línea central y la separación a los bordes resultan de la prueba de presión de área parcial. La armadura transversal adicional se debe diseñar de acuerdo con UNE-EN 1992-1-1 capítulo 9.8.4.

Aplicación

Los acoples de anclaje final MODIX® EM se utilizan para reducir la longitud de anclaje de la barra de armadura.



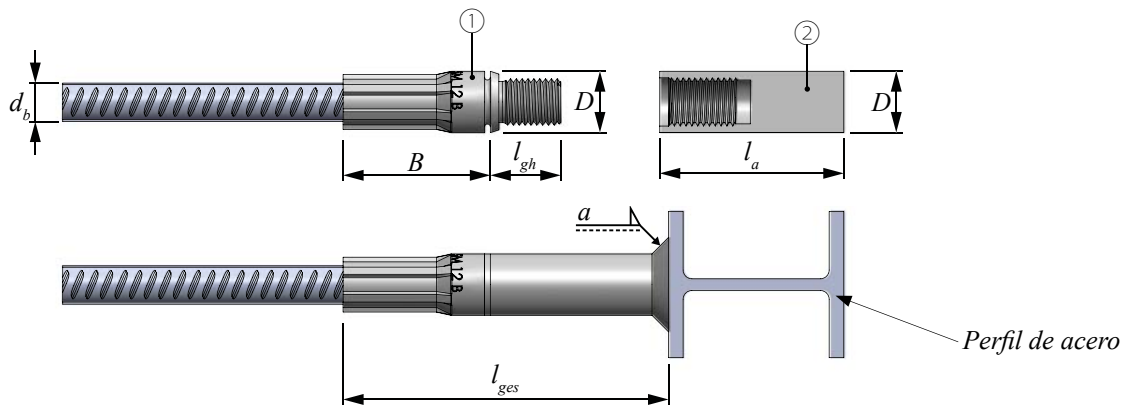
MODIX® AM (Acople de Soldadura)

- Para conectar barras de armadura con placas o secciones de acero
- Se requiere movimiento axial y rotación del manguito SM B

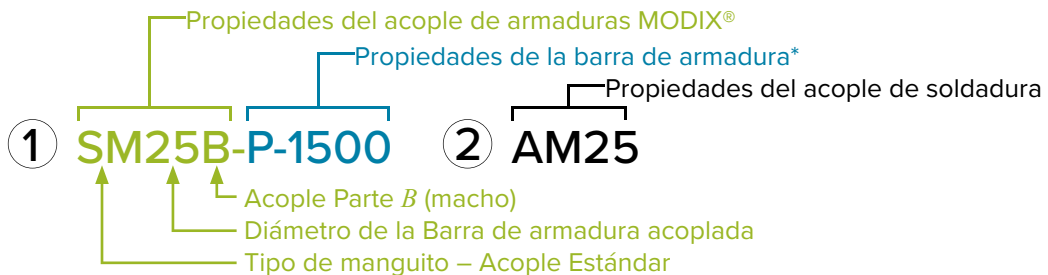


Tipo de acople	Barra Ø d_b [mm]	Acople Ø D [mm]	Longitud Parte B [mm]	Longitud de la rosca Parte B l_{gb} [mm]	Longitud del manguito soldado $l_a^{1)}$ [mm]	Parte B + manguito unidos l_{ges} [mm]	ISO Rosca métrica M	Color del protector de la rosca
AM10	10	17,5	46	18	52	98	M 12 × 1,75	Naranja
AM12	12	21,0	52	23	63	115	M 16 × 2	Amarillo
AM14	14	24,0	57	27	72	129	M 18 × 2,5	Azul
AM16	16	27,0	63	30	80	143	M 20 × 2,5	Blanco
AM20	20	33,0	77	34	98	175	M 24 × 3	Gris
AM25	25	41,0	98	41	122	220	M 30 × 3,5	Rojo
AM28	28	47,0	111	48	141	250	M 36 × 4	Negro
AM32	32	53,0	124	56	156	280	M 42 × 4,5	Marrón
AM40	40	63,5	136	62	165	300	M 48 × 5,0	Verde

¹⁾ Los manguitos soldables se pueden acortar in situ a la longitud de la rosca $l_a = l_{gb} + 20 \text{ mm}$



Ejemplo de código de producto:



* Las explicaciones detalladas de las propiedades de las barras de armadura se describen en el Anexo A.

Nota:

Los acoples MODIX® AM se sueldan al acero estructural mediante soldaduras en ángulo.

La soldadura requerida, la selección del electrodo y otras propiedades importantes dependen del entorno y las propiedades químicas del acero estructural al que se suelda el acople.

La protección contra la corrosión requerida se deba aplicar al MODIX® en obra.

2. Capacidades

Los acoples de barras de armadura MODIX® están diseñados para soportar esfuerzos de tracción o compresión correspondientes a la capacidad a tracción de las barras corrugadas laminadas en caliente con un límite elástico característico de $f_{yk} = 450 - 550$ MPa (por ejemplo, B450B, B500B y B550B según EN 10080).

Los valores del rango de tensión de fatiga dados en la *Tabla 1* se han determinado mediante ensayos.

Tabla 1. Variación de tensión.

Diámetro de Barra [mm]	$\Delta\sigma_{Rsk}$ [N/mm ²]	<i>N</i>
10 – 20	85	2×10^6
25 – 40	75	2×10^6

2.1 Resistencia al fuego

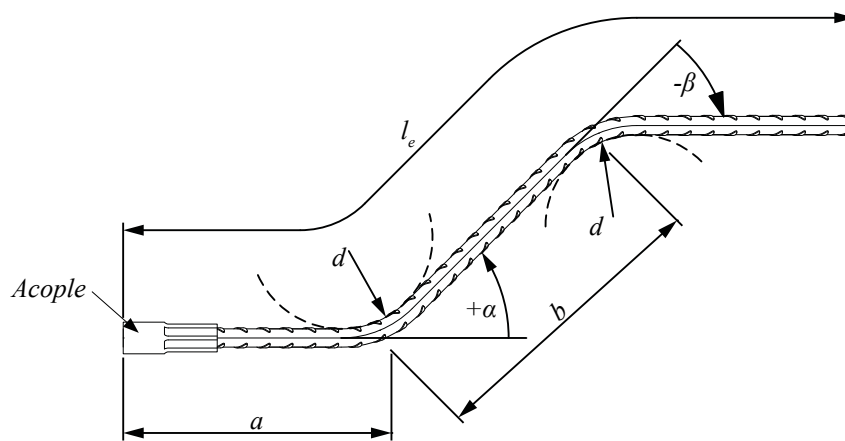
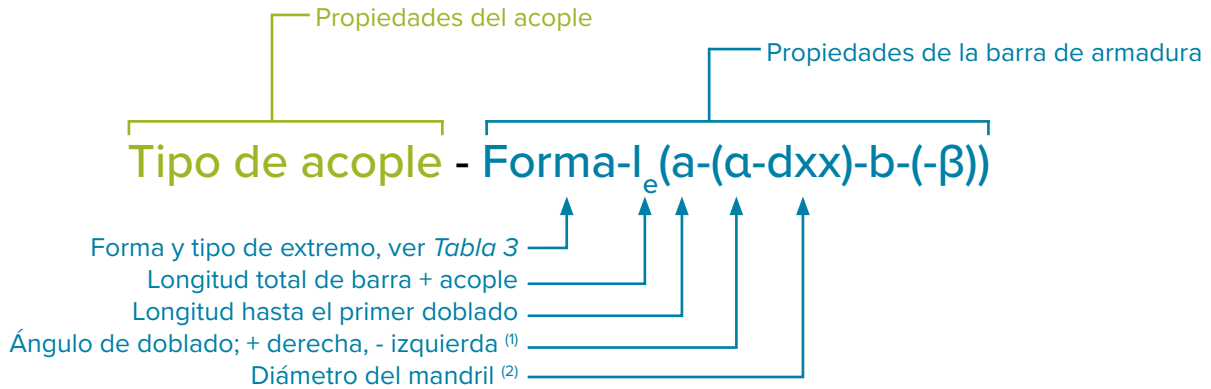
El recubrimiento de hormigón de los acoples de armaduras debe ser al menos equivalente al recubrimiento de hormigón de la armadura principal del elemento de hormigón. Si la resistencia al fuego de la conexión de acoples de armaduras se considera que es insuficiente, se debe aumentar el recubrimiento de hormigón.

Anexo A – Forma de las Barras de Armadura

Las barras de armadura conectadas con MODIX® pueden fabricarse según las formas especificadas en la *Tabla 3*. La geometría de la barra de armadura debe especificarse en el código de producto o en la lista de formas del producto (*Tabla 2*) siguiendo las instrucciones indicadas a continuación.

Principios generales del código de producto

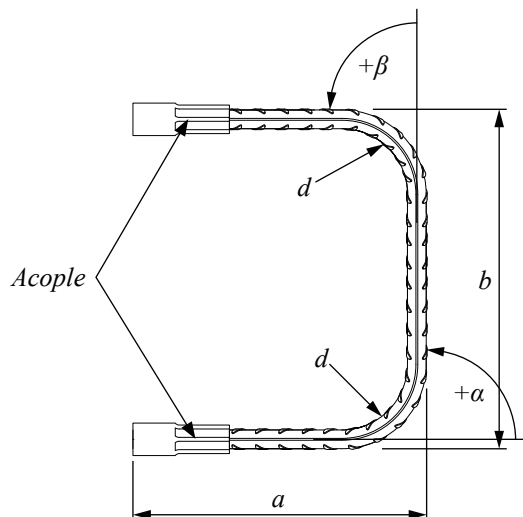
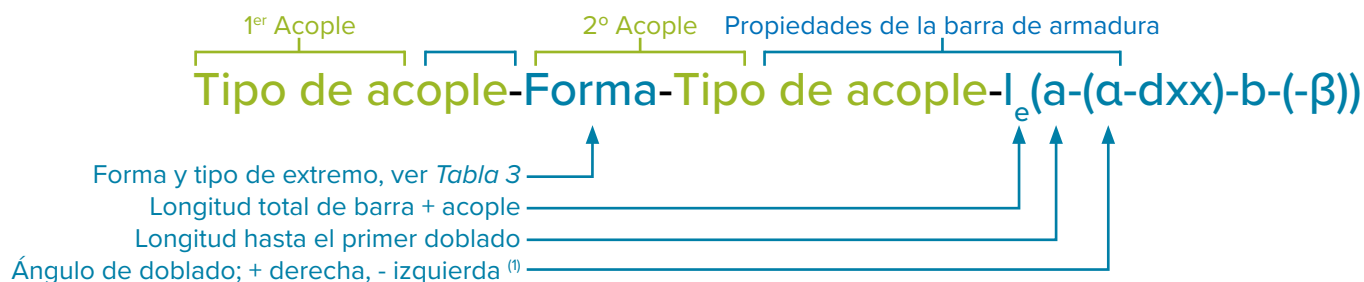
En un solo extremo:



Ejemplo: SM25A-P26-1200(400-(45)-500-(-45))

- ⁽¹⁾ El ángulo de doblado debe definirse en las formas 15, 25 y 26 según la *Tabla 3*. Las formas 12, 13 y 21 tienen un ángulo de doblado estándar $\Rightarrow 12 \text{ y } 21 = 90^\circ ; 13 = 180^\circ$
- ⁽²⁾ El diámetro del mandril ϕ_m debe definirse únicamente si el valor es diferente de los requisitos mínimos de la Normativa UNE-EN 1992-1-1 8.3.

En los dos extremos:



Ejemplo: SM25A-P26-1200(400-(45)-500-(-45))

⁽¹⁾ El ángulo de doblado debe definirse en las formas 15, 25 y 26 según la *Tabla 3*.
Las formas 12, 13 y 21 tienen un ángulo de doblado estándar \Rightarrow 12 y 21 = 90° ; 13 = 180°

Tabla 2. Ejemplos de lista de acoples de barras de refuerzo MODIX®.

#	Pcs	MODIX®		Forma de doblado + tipo de extremo	Barra de armadura			Dimensiones					Notas ^(A)
		1 ^{er} extremo	2 ^o extremo		\varnothing [mm]	Material	Normativa	l_e [mm]	a [mm]	b [mm]	α [mm]	β [mm]	
1 ^(B)	38	SM25A		P26	25	B500B	UNE-EN 10080	1200	400	500	45	-45	d200
2 ^(B)	5	SM20A	RM16A	D21	20	B500B	UNE-EN 10080	1100	400	300	90	90	
3 ^(B)	30	SM16A		E	16	B500B	UNE-EN 10080	800					10 × 50 × 50

^(A) Se puede especificar información adicional, por ejemplo, si el diámetro del mandril requerido \varnothing m difiere de los valores estándar especificados en la *Tabla 5* o las dimensiones personalizadas de las placas de anclaje que están en el grupo E.

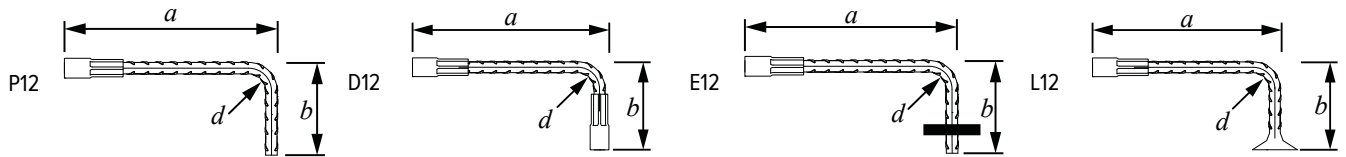
^(B) La dimensión c no es necesaria ya que se puede calcular a partir de la longitud total (l_e) menos las dimensiones a y b .

Tabla 3. Lista de formas de MODIX®.

P – Extremo recto	D – Extremo doble	E – Placa final	L - Anclaje con cabeza

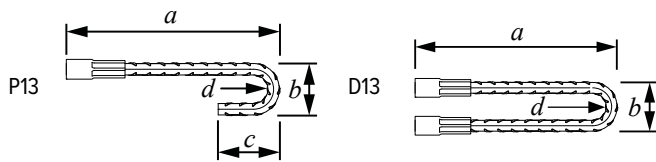
Cálculo de la longitud total: $l_e = a$

Ejemplo de código de producto: SM25A-E-1200



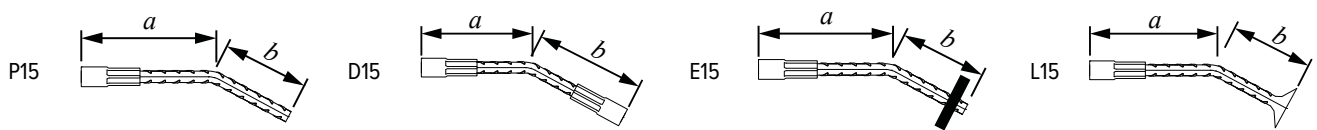
Cálculo de la longitud total: $l_e = a + b - \frac{1}{4}d - d_b$

Ejemplo de código de producto: SM25A-P12-1200(500)



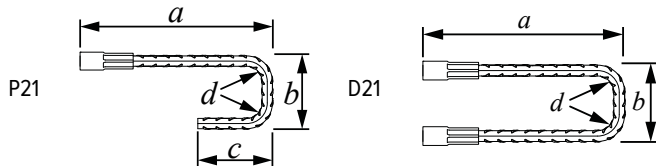
Cálculo de la longitud total: $l_e = a + 0,57b + c - 1,57d_b$

Ejemplo de código de producto: SM25A-D13-SM25A-1200(500-300)



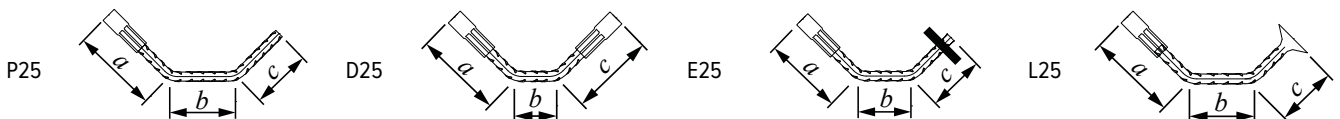
Cálculo de la longitud total: $l_e = a + b$

Ejemplo de código de producto: SM25A-E15-1000(500(-30))



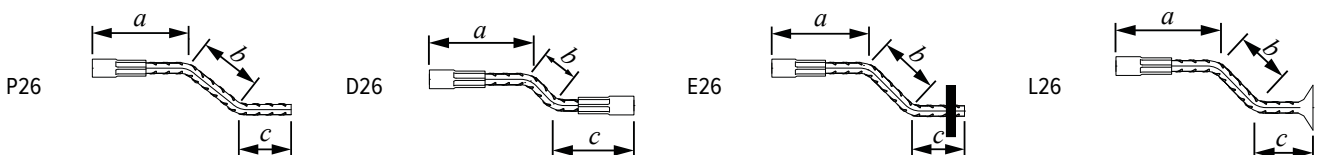
Cálculo de la longitud total: $l_e = a + b + c - \frac{1}{2}d - 2d_b$

Ejemplo de código de producto: SM25A-P21-1500(700-600)



Cálculo de la longitud total: $l_e = a + b + c$

Ejemplo de código de producto: SM25A-L25-1500(700(-45)-600(-45))



Cálculo de la longitud total: $l_e = a + b + c$

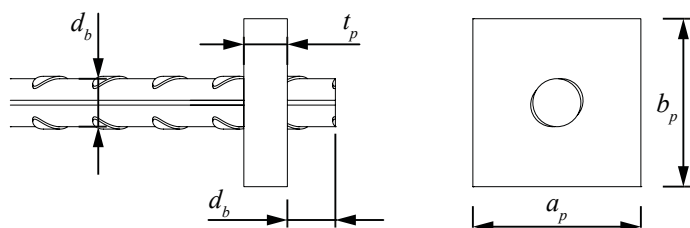
Ejemplo de código de producto: SM25A-L26-1500(700(-45)-600(-45))

NOTAS:

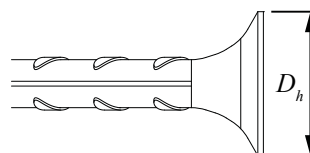
1. La letra del código describe el tipo de extremo de la barra de armadura MODIX® (P, D, E, L) y los números describen la forma de doblado de la barra de armadura de acuerdo con la UNE-EN ISO 3766.
2. El código de producto de la barra de armadura MODIX® sin doblar no contiene una forma de doblado.
3. Las dimensiones de la placa final estándar (predeterminadas) se muestran en la Tabla 4. Se pueden fabricar placas de extremo personalizadas si se proporcionan todas las dimensiones necesarias en la lista de pedido. En caso de placas finales personalizadas, Peikko no se hace responsable de su diseño.

Tabla 4. Dimensiones estándar para las placas de anclaje (forma de producto E) y anclajes con cabeza (forma de producto L).

Placa final – Forma de producto E

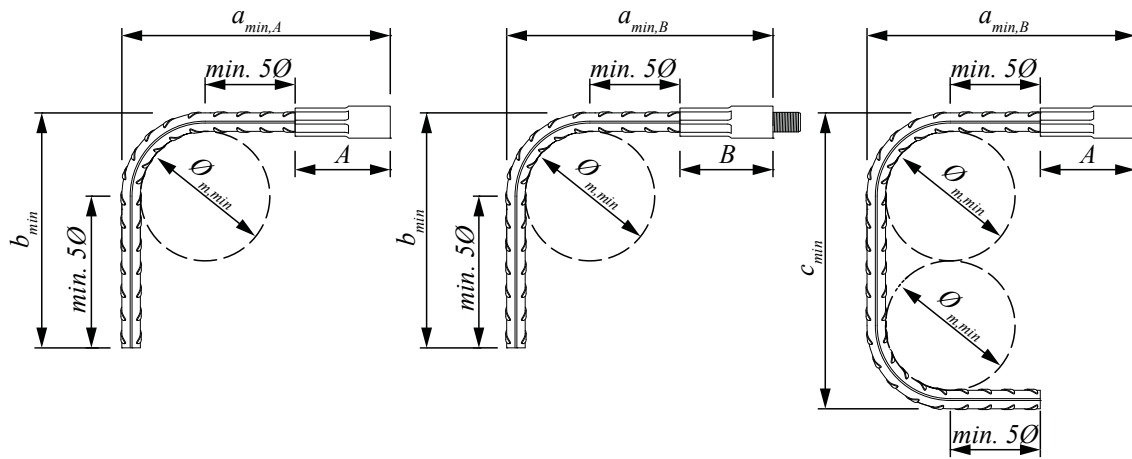


Anclajes con cabeza – Forma de producto L



Barra Ø	d_b [mm]	10	12	14	16	20	25	28	32	40
Forma de producto E (Placa final)										
Espesor de la placa final	t_p [mm]	10	12	15	20	20	25	30	35	40
Longitud de la placa final	a_p [mm]	40	45	50	55	70	90	100	115	140
Ancho de la placa final	b_p [mm]	40	45	50	55	70	90	100	115	140
Forma de producto L (anclaje con cabeza)										
Diámetro de la cabeza	D_h [mm]	30	36	42	48	60	75	84	96	90

Tabla 5. Dimensiones mínimas de la barra de armadura doblada en mm.



Barra	10	12	14	16	20	25	28	32	40
$\phi_{m,min}$	4Ø 40 mm	4Ø 48 mm	4Ø 56 mm	4Ø 64 mm	7Ø 140 mm	7Ø 175 mm	7Ø 196 mm	7Ø 224 mm	7Ø 280 mm
<i>A</i>	52	63	72	80	98	122	141	156	163
<i>B</i>	46	52	57	63	77	98	111	124	136
$a_{min,A}$	132	159	184	208	288	360	407	460	543
$a_{min,B}$	126	148	169	191	267	336	377	428	516
b_{min}	80	96	112	128	190	238	266	304	380
c_{min}	120	124	168	172	320	350	400	450	500

Los diámetros mínimos del mandril $\phi_{m,min}$ se establecen según la Normativa UNE-EN 1992-1-1 capítulo 8.3.

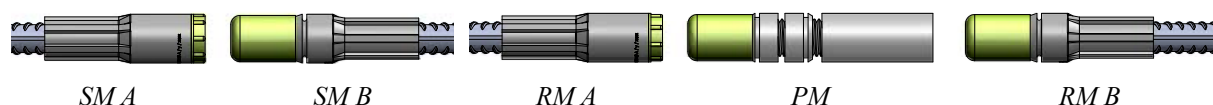
Instalación de los Acoples para Armaduras MODIX®

Identificación del producto

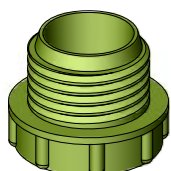
El tipo de acople para barras de armadura MODIX® se puede identificar mediante la marca en el producto. El tamaño del acople también se puede identificar según el color de los accesorios de protección de la rosca. Los códigos de color se muestran en la siguiente tabla.

Barra Ø [mm]	10	12	14	16	20	25	28	32	40
Color del protector de la rosca	Naranja	Amarillo	Azul	Blanco	Gris	Rojo	Negro	Marrón	Verde

Los accesorios de protección de la rosca se instalan en la unidad de producción del MODIX® y se suministran con los acoples.



Tapón de protección roscado



- Se rosca en el acople Parte A
- Protege la rosca del agua, hormigón, polvo y partículas durante el primer hormigonado
- Se retira directamente antes de colocar la Parte B o se reemplaza por un tapón de clavos antes de ser fijado al molde.

Tapa de protección deslizable



- Se desliza de la parte B del acople
- Protege la rosca del agua y del polvo durante el almacenamiento y el transporte
- Se retira directamente antes de colocar la Parte A.

Almacenamiento

Para evitar la corrosión y los daños a los acoples de barras de armadura MODIX®, deben almacenarse en condiciones secas y no exponerse directamente al agua.

Calidad de la conexión

Procedimientos generales para seguir antes y durante el montaje de los acoples de barras de armadura MODIX®:

1. Retirar el protector de la rosca de la pieza del MODIX®
2. Limpiar la rosca correctamente
3. Verificar visualmente que la rosca no esté dañada
4. Alinear cuidadosamente las partes roscadas para evitar dañar los primeros pasos de rosca
5. Roscar cuidadosamente los primeros pasos de rosca
6. Nunca utilizar la fuerza para conectar las piezas MODIX® - el correcto uso permite realizar una conexión roscada a mano
7. Para reducir la fricción, se puede utilizar un espray lubricante especial o grasa
8. El ajuste adecuado del sistema de acoples de barras de armadura MODIX® se logra cuando el espacio del anillo en el MODIX® Parte B y el manguito distanciador están cerrados (ver Figura 2). Esto se puede lograr usando una llave (no se requiere una llave dinamométrica). Está prohibido apretar demasiado (por ejemplo, con un martillo). Las conexiones se pueden verificar mediante inspección visual.

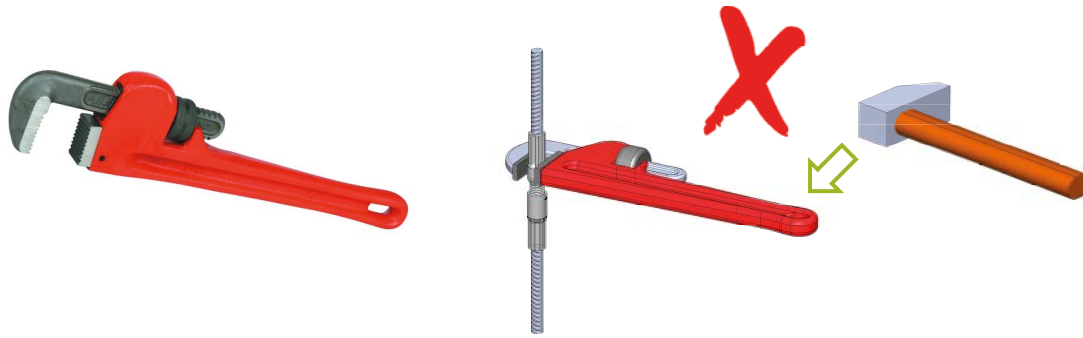
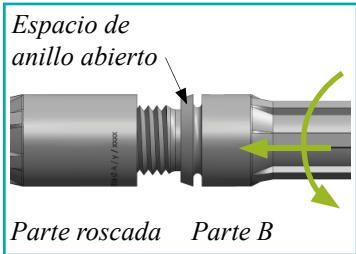
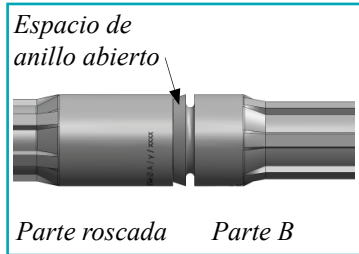


Figura 2. Correcta conexión de las partes roscadas de los MODIX® (ejemplo SMA o manguito de posicionamiento) y Parte B con espacio de anillo cerrado.

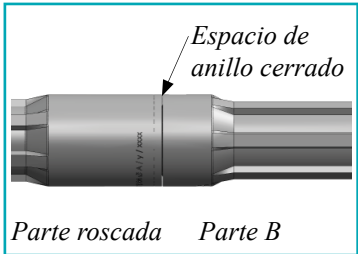
1. Alinear las partes roscadas en los primeros pasos de rosca.



2. Roscar a mano hasta el anillo.



3. Cerrar el espacio del anillo con una llave.



- Está prohibido soldar sobre los manguitos SMA y SMB a menos de $3\varnothing$ (tres veces el diámetro de la barra de armadura) de la zona prensada, en su lugar se recomienda fijarlos con alambre.
- El par de apriete debe controlarse solo cuando el montaje se realiza sin tener el anillo de control (consultar MODIX® EM y MODIX® KM en las instrucciones de instalación). Los valores del par de apriete se indican en la Tabla 6.

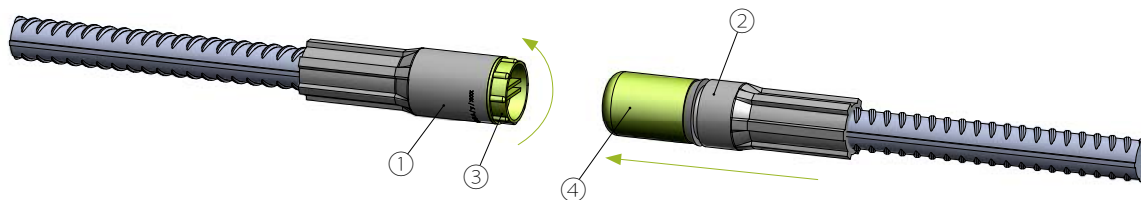
Tabla 6. Valores del par de apriete.

Barra \varnothing	d_b	[mm]	10	12	14	16	20	25	28	32	40
Par de apriete	Nm	[Nm]	50	50	80	120	180	270	270	300	350

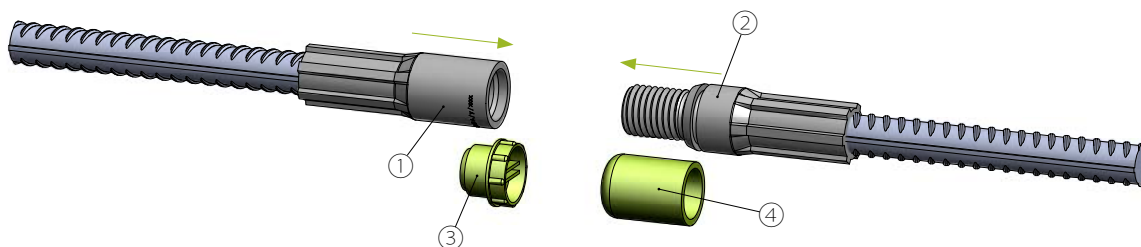
MODIX® conectado dentro de los elementos de hormigón

MODIX® SM y RM:

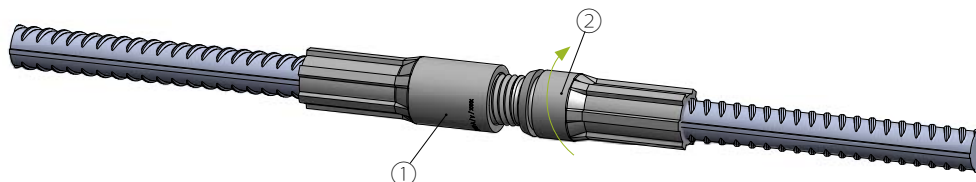
1. El acople Parte A ① y el acople Parte B ②, incluida la barra corrugada prensada, se suministran con protectores de rosca ③ y ④.



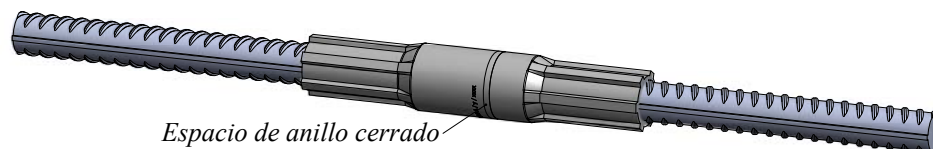
2. Retirar los tapones de los acoples directamente antes de la instalación. Limpiar bien la rosca. Comprobar visualmente que la rosca no esté dañada. Alinear cuidadosamente las partes roscadas (SMB) para evitar dañar los primeros pasos de rosca.



3. El acople Parte B ② se rosca al acople Parte A ①. Girar con cuidado la Parte B ② en los primeros pasos de rosca del Acople Parte A ①. Nunca usar la fuerza para conectar el acople Parte A ① y el acople Parte B ②. El uso correcto permite realizar una conexión roscada a mano.

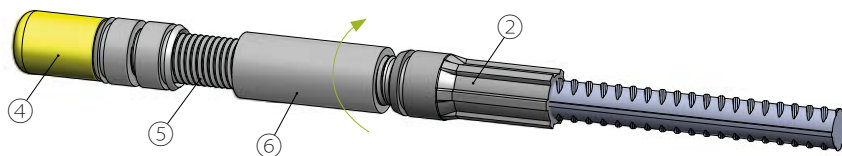


4. Apretar con una llave hasta que el espacio del anillo esté completamente cerrado.

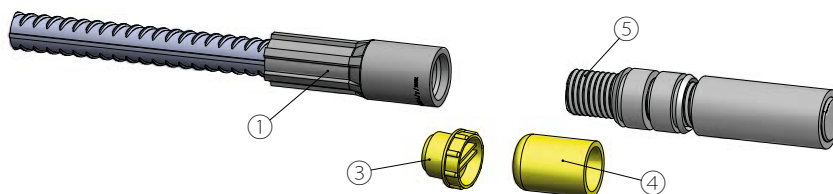


MODIX® PM:

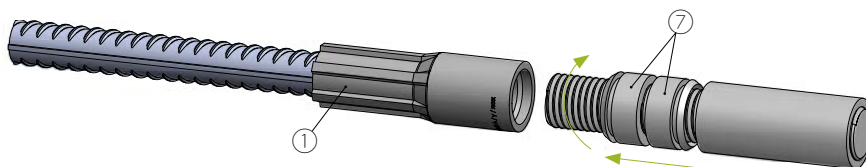
1. Si el MODIX® PM ⑤ y el acople Parte B ②, incluida la barra corrugada prensada, se suministran premontados a la obra, el manguito de posicionamiento ⑥ debe desatornillarse del acople Parte B ②.



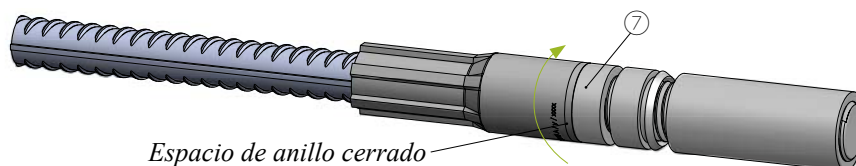
2. Retirar el tapón protector de la rosca ③ del acople Parte A ① y la tapa protectora de la rosca ④ del MODIX® PM ⑤.



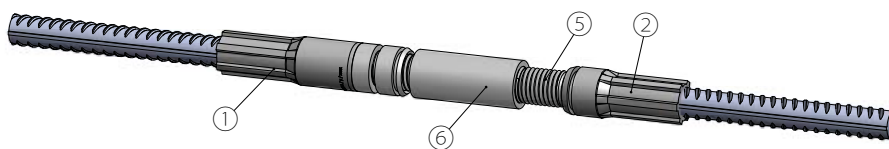
3. Limpiar bien todas las roscas. Comprobar visualmente que las roscas no están dañadas. Apretar a mano la barra roscada para que se asiente firmemente en el acople Parte A ①.



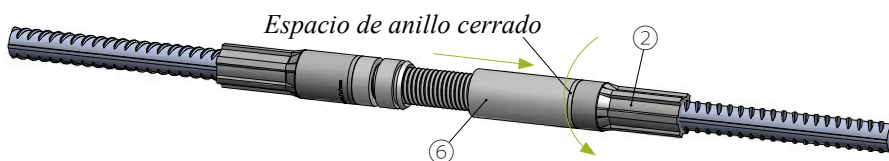
4. Apretar la contratuerca ⑦ del MODIX® PM ⑤ contra el acople Parte A ① hasta que se cierre el espacio del anillo.



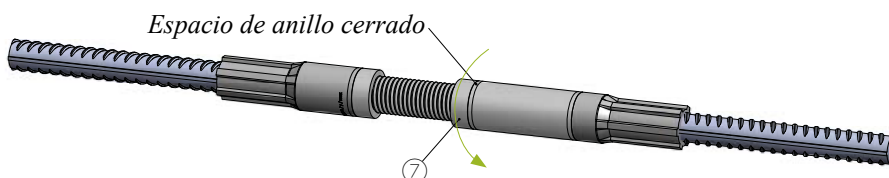
5. Alinear la rosca del acople parte B ②, incluida la barra corrugada prensada, con la barra roscada del MODIX® PM ⑤.



6. Girar el manguito de posicionamiento ⑥ del MODIX® PM ⑤ sobre la parte roscada del acople Parte B ② hasta que se cierre el espacio del anillo.

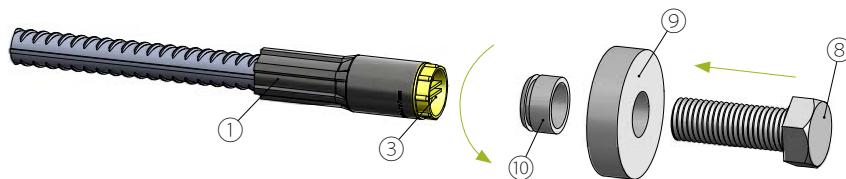


7. Apretar la segunda contratuerca ⑦ del MODIX® PM contra el manguito de posicionamiento hasta que se cierra el espacio del anillo

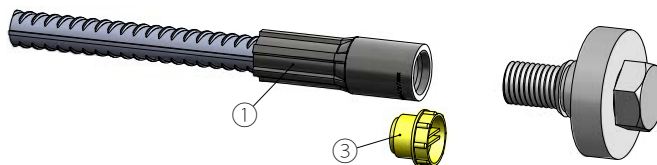


MODIX® EM:

1. La Parte A ① del MODIX® EM, incluida la barra corrugada prensada, se suministra con el tapón protector de la rosca ③.



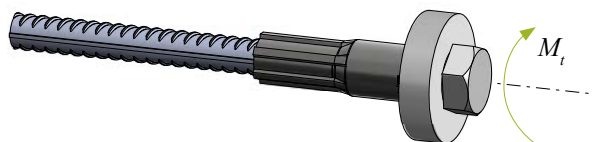
2. Retirar el protector de la rosca ③ de los acoples directamente antes de la instalación. Montar el tornillo roscado M ⑧ con el manguito distanciador ⑩ y la placa de anclaje ⑨.



3. El tornillo ⑧ con la placa de anclaje ⑨ se atornilla al acople Parte A ①. Se aprieta con una llave hasta que el espacio del anillo esté completamente cerrado.

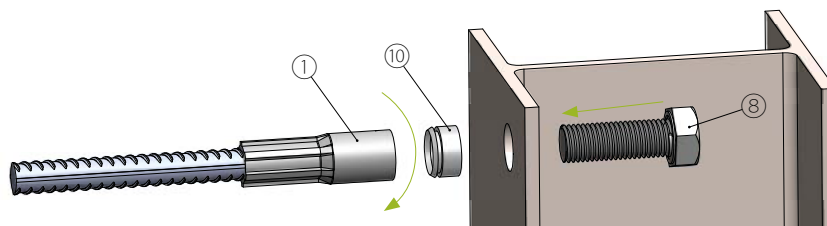


4. Si se usa un tornillo de rosca M estándar ⑧ sin un manguito distanciador ⑩, se debe controlar el valor del par de apriete (ver *Tabla 6*).

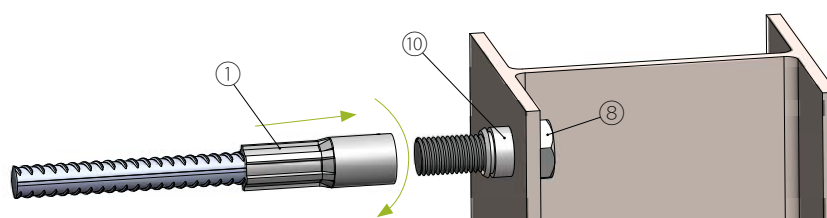


MODIX® KM:

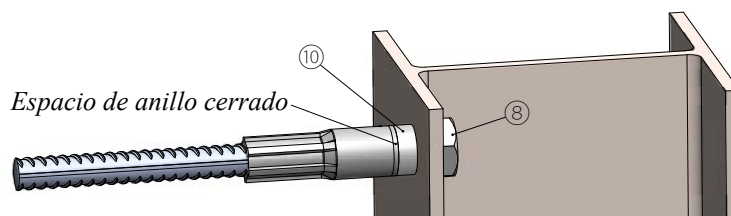
1. La Parte A ① del MODIX® KM, incluida la barra corrugada prensada, se suministra con el tapón protector de la rosca ③. Retirar el protector de la rosca ③ de los acoples directamente antes de la instalación.



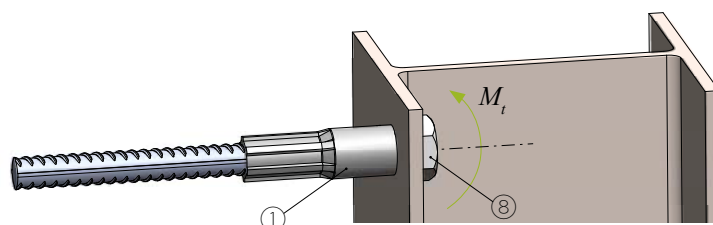
2. Montar el tornillo roscado M ⑧ con el manguito distanciador ⑩ a través del orificio del perfil de acero. Alinear la rosca del acople Parte A ①, incluida la barra corrugada prensada, con el tornillo roscado M ⑧. El montaje se puede realizar de dos formas: apretando la parte A ① o el perno roscado M ⑧.



3. Apretar la conexión roscada con una llave hasta que el espacio del anillo en el manguito distanciador ⑩ esté completamente cerrado.



4. Si se usa un tornillo de rosca M estándar ⑧ sin un manguito distanciador ⑩, se debe controlar el valor del par de apriete (ver *Tabla 6*).



MODIX® conectado en el borde del elemento de hormigón

Durante el hormigonado de las piezas, es importante asegurarse que la barra de armadura se coloque y se fije adecuadamente en la posición correcta. Dependiendo de la solución estructural y la tecnología de construcción, la barra del MODIX® debe fijarse al encofrado, a la armadura o a sistemas de fijación suplementarios. Peikko dispone de accesorios para asegurar que el acople mecánico MODIX® esté correctamente fijado al encofrado.

Fijación del MODIX® al encofrado utilizando placas de fijación

Se pueden usar placas de clavos y placas magnéticas para fijar los MODIX® Parte A al molde en la posición correcta en la obra o en la fábrica de prefabricados. Estos accesorios son opcionales y se deben solicitar adicionalmente a los acoples MODIX®. Los códigos de color de las placas de fijación de clavos se muestran en la siguiente tabla.

Placa de plástico para la fijación mediante clavos



- Solución para fijar los MODIX® a encofrados de madera o contrachapado
- Se rosca al acople Parte A
- Se retira directamente antes de fijar la Parte B
- El espesor de la placa de fijación de clavos es mín. 10 mm para todos los diámetros de MODIX®.

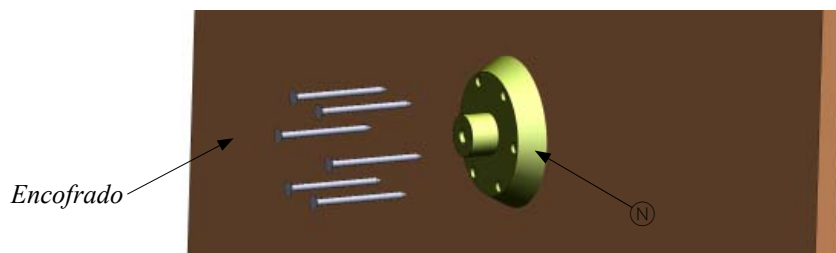
Magnetteller



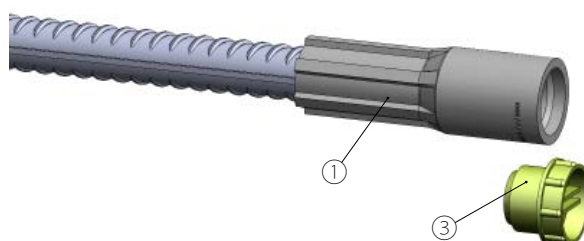
- Solución para fijar los MODIX® a encofrados de acero
- Se rosca al acople Parte A
- Se retira directamente antes de fijar la Parte B
- El espesor de la placa magnética es de 15 mm para todos los diámetros de MODIX®

Barra Ø	10	12	14	16	20	25	28	32	40
Color de la placa de clavos roscada	Naranja	Amarillo	Azul	Blanco	Gris	Rojo	Negro	Marrón	Verde

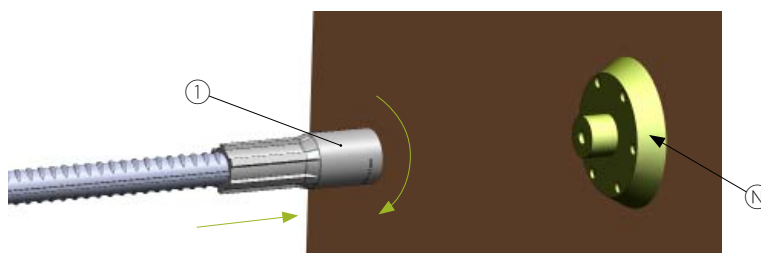
1. La placa de clavos (N) debe fijarse al encofrado con clavos. La placa magnética (M) solo se puede colocar en encofrados de acero.



2. Justo antes de colocar el MODIX® Parte A (1), retirar el protector de la rosca (3) del acople



3. El MODIX® Parte A (1) se rosca a la placa de clavos (N) o a la placa magnética (M). Se recomienda lubricar la rosca del MODIX® Parte A (1) para evitar la contaminación del hormigón fresco y también para un mejor manejo al retirar el protector de la rosca del MODIX®.



4. Cuando el MODIX® Parte A (1) esté fijado con clavos o con la placa magnética, el encofrado puede rellenarse con hormigón. Después de retirar el encofrado, la placa de clavos (N) o la placa magnética (M) es visible. Una vez retirada la placa de fijación, el MODIX® Parte A estará listo para ensamblarse con su equivalente.



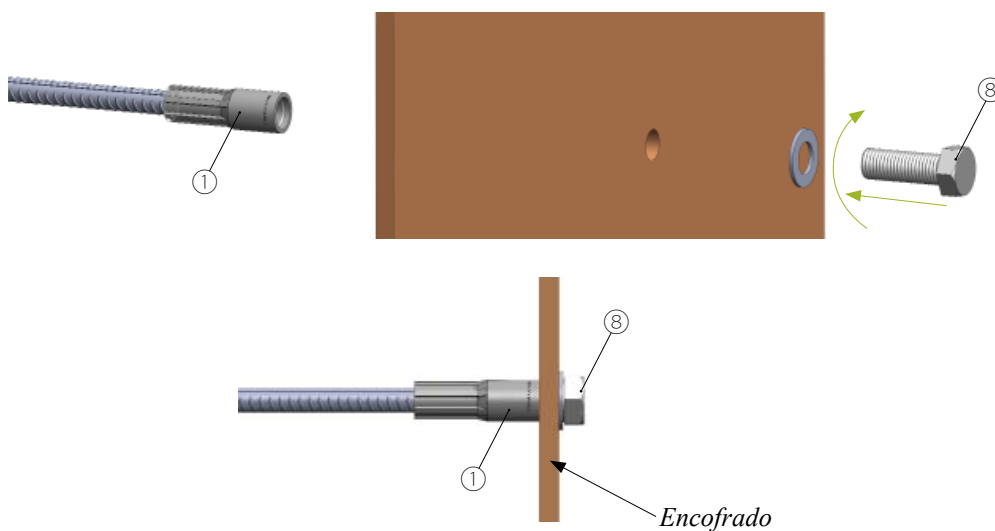
Unión del MODIX® al encofrado sin utilizar placas de fijación

Es posible una instalación alternativa del acople Parte A ① al encofrado mediante un tornillo roscado M, que permite fijar el acople al encofrado a través de un agujero realizado en el encofrado.

1. Retirar el protector de la rosca ③ del acople ①.



2. Insertar el tornillo roscado M ⑧ a través de la arandela y del agujero del encofrado y apretarlo con el MODIX® Parte A ①.

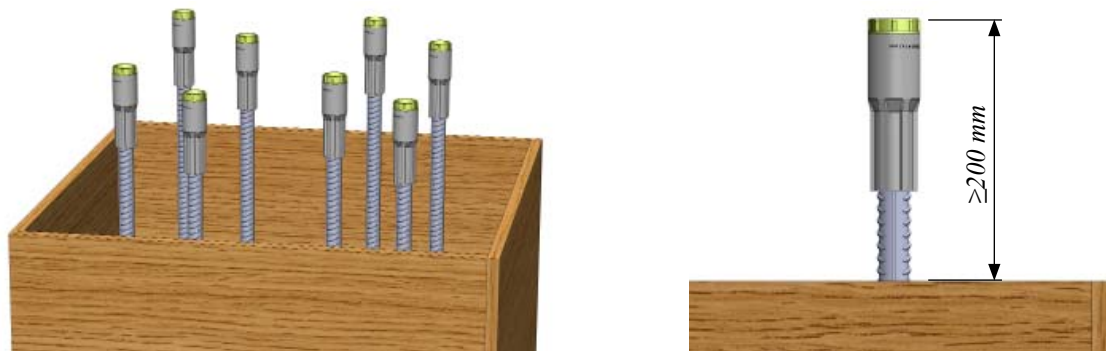


3. Después de retirar el encofrado, volver a atornillar el protector de la rosca ③. Éste debe retirarse justo antes de ensamblar su acople complementario.

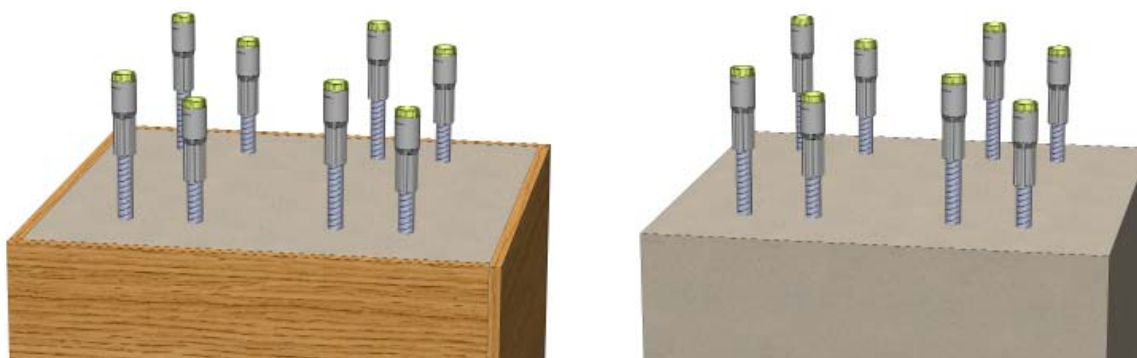


Requisitos para los MODIX® no fijados al encofrado

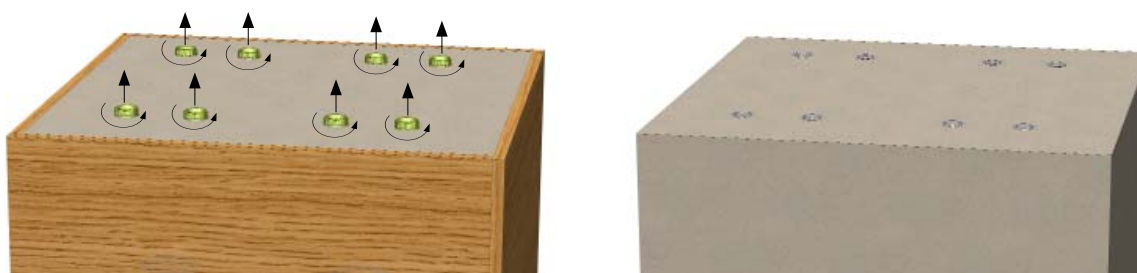
Cuando los acoples MODIX® no están fijados al encofrado, se recomienda hormigonar las barras de armadura de los acoples MODIX® de modo que sobresalgan al menos 20 cm por encima de la superficie del hormigón para facilitar y acelerar el montaje con su acople complementario. Además de eso, con esta solución de barra que sobresale se disminuye el riesgo de contaminación y daño de la rosca durante el proceso de construcción. Durante el hormigonado, se debe asegurar la posición correcta del acople de barra roscada MODIX® fijándolo a la armadura del elemento de hormigón.



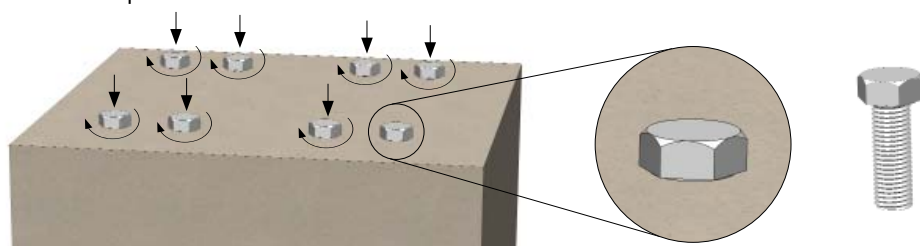
Las roscas de los MODIX® deben estar protegidas por los protectores de la rosca durante el hormigonado. Retire los protectores de la rosca solo justo antes de instalar los acoples complementarios.



1. Si el MODIX® se debe instalar al nivel del hormigón (por ejemplo, debido a requisitos de construcción), se recomienda usar lubricante alrededor del protector de la rosca para evitar la contaminación del hormigón fresco y también para un mejor manejo al retirar el protector de la rosca del MODIX®.

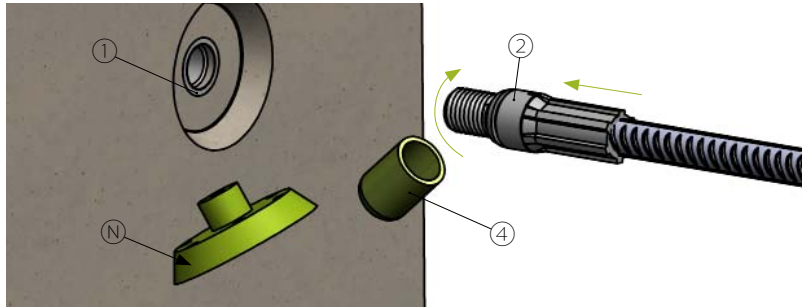


2. Si el MODIX® se instala al nivel del hormigón y se utiliza en un entorno con riesgo de dañar el protector de plástico de la rosca (por ejemplo, en un entorno con movimiento de vehículos pesados), después de que el hormigón haya fraguado, se puede sustituir por un tornillo de rosca M. Se recomienda usar lubricante alrededor del tornillo para facilitar su extracción.

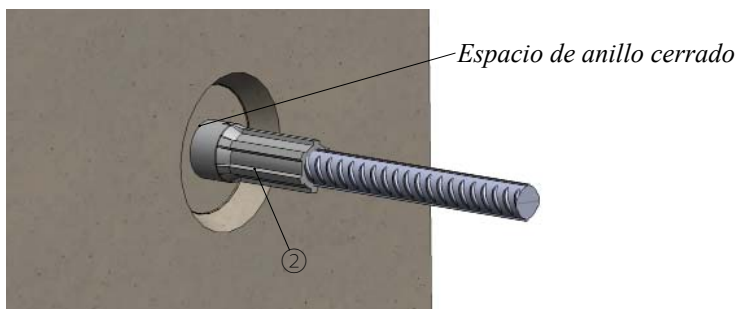


Acople SM B o acople RM B conectado a MODIX® Parte A en el elemento de hormigón

1. Desenroscar la placa de fijación (placa de clavos ^N o placa magnética) de la Parte A ¹ y retirar la tapa protectora de la rosca ⁴ justo antes de instalar la Parte B ².

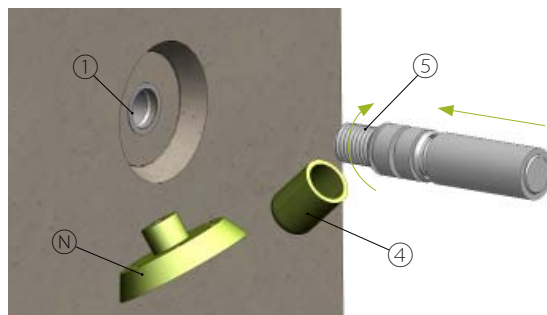


2. El acople Parte B ² se rosca al acople Parte A ¹ (ya incorporado en el elemento de hormigón). Se aprieta con una llave hasta que el espacio del anillo esté completamente cerrado.

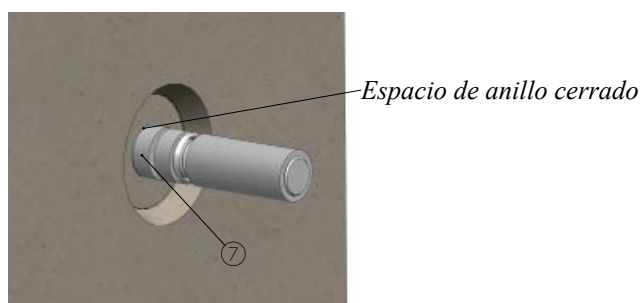


Acople PM conectado a MODIX® Parte A en el elemento de hormigón

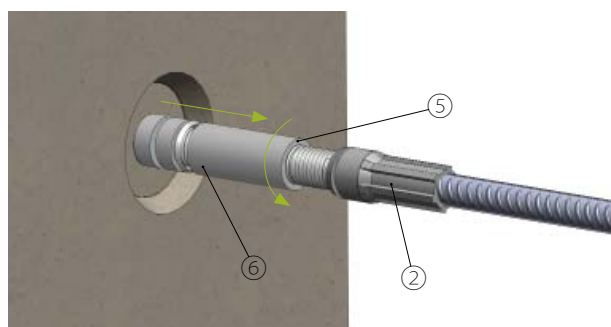
1. Retire la placa de clavos (N) del acople Parte A (1) en el elemento de hormigón y la tapa protectora de la rosca (4) del MODIX® PM (5).



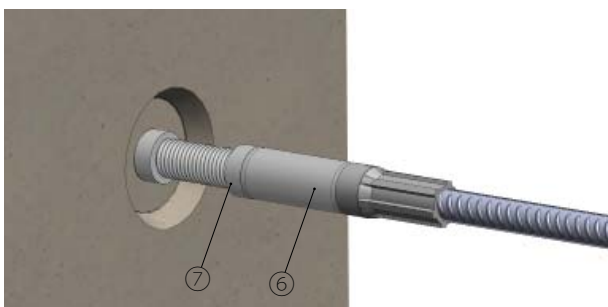
2. Apriete a mano la barra roscada para que se asiente firmemente en el acople Parte A (1). Apriete la contratuerca del MODIX® PM (7) contra el acople Parte A (1) hasta que se cierre el espacio del anillo.



3. Alinee la rosca del acople Parte B (2) con la barra roscada del MODIX® PM (5).



4. Gire el manguito de posicionamiento (6) hasta que se cierre el espacio del anillo. A continuación, se aprieta la segunda contratuerca (7) contra el manguito de posicionamiento hasta que se cierra el espacio del anillo.



Revisiones

Versión: ES 09/2020. Revisión: 001

- Primera publicación.

Recursos

HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Utilice nuestro potente software todos los días para que su trabajo sea más rápido, más fácil y más fiable. Las herramientas de diseño de Peikko incluyen software de cálculo, componentes 3D para programas de diseño, instrucciones de instalación, manuales técnicos y certificaciones de calidad de todos los productos de Peikko.

peikko.es/herramientas-de-diseno

SOPORTE TÉCNICO

Nuestros departamentos de asistencia técnica por todo el mundo están disponibles para ayudarle localmente con todas sus preguntas relacionadas con el diseño, la instalación, etc.

peikko.es/contactenos

CERTIFICACIONES

Los certificados de calidad y los documentos relacionados con el marcado CE (DoP, DoC) se pueden encontrar en nuestros sitios web en la página de cada producto.

peikko.es/productos

DAP Y CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Las declaraciones ambientales de productos (DAP) y los certificados del sistema de gestión se pueden encontrar en la sección de calidad de nuestros sitios web.

peikko.es/qehs

