

Eje nervado para par de torsión medio

Modelos LF-X

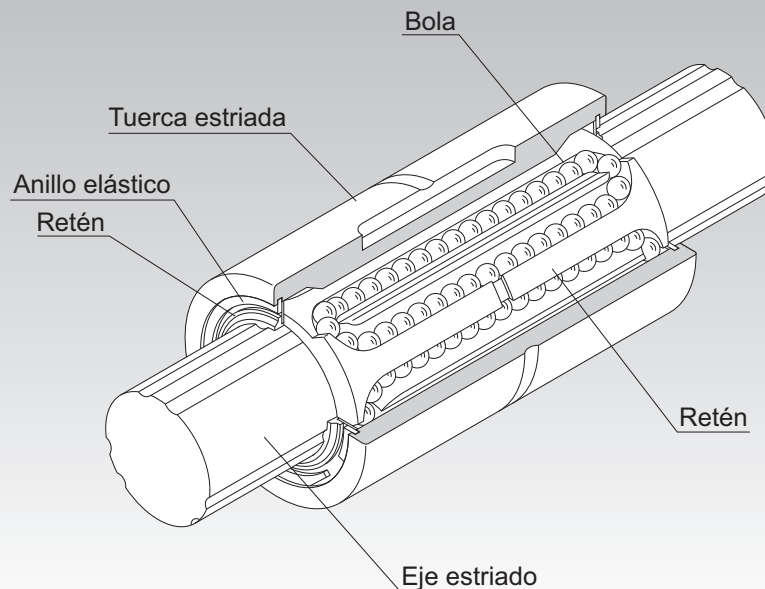


Fig.1 Estructura del modelo LT de eje nervado para par de torsión medio

Punto de selección **A3-6**

Punto de diseño **A3-117**

Opciones **A3-120**

Descripción del modelo **A3-122**

Precauciones de uso **A3-123**

Accesorios para la lubricación **A24-1**

Procedimiento de montaje y mantenimiento **B3-30**

Características transversales del eje estriado **A3-17**

Factor equivalente **A3-27**

Juego en la dirección de rotación **A3-30**

Estándares de precisión **A3-34**

Longitud máxima de fabricación por precisión **A3-115**

Eje nervado para par de torsión medio

Estructura y características

Con el eje nervado para par de torsión medio, el eje estriado tiene de dos a tres crestas en la circunferencia y, a ambos lados de cada cresta, se colocan dos hileras (cuatro a seis hileras en total) de bolas para sostener la cresta a fin de aplicar una carga previa razonable.

Las hileras de bolas están sostenidas en una retén de resina especial incorporada en la tuerca estriada para que giren y circulen de manera uniforme. Con este diseño, las bolas no caerán aunque se quite la tuerca del eje estriado.

[Gran capacidad de carga]

Las ranuras están formadas en muescas de arco circular similares a la curvatura de la bola y aseguran el contacto angular. Así, este modelo tiene gran capacidad de carga en las direcciones radial y de par de torsión.

[Sin retroceso angular]

Dos hileras de bolas, una en frente de la otra, sostienen una cresta, formada en la circunferencia de la tuerca estriada, en un ángulo de contacto de 20° para proporcionar una carga previa en una estructura de contacto angular. De esta manera, se elimina el retroceso angular en la dirección de rotación y se aumenta la rigidez.

[Gran rigidez]

Debido a que el ángulo de contacto es elevado y se proporciona una carga previa apropiada, se alcanza una gran rigidez contra el par de torsión y el momento.

[Tipo de retén de bolas]

La utilización de una retén previene que las bolas se caigan si se retira el eje estriado de la tuerca estriada.

(excepto en los modelos LT4 y 5)

Tipos y características

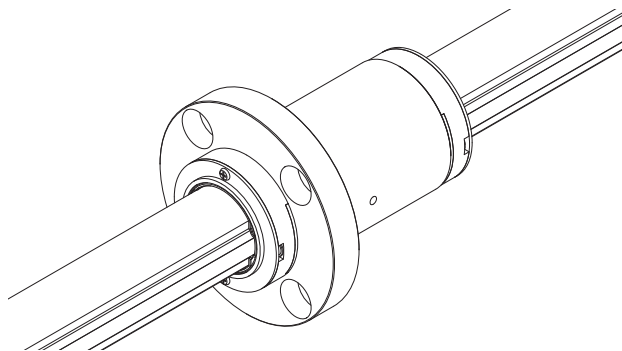
Eje estriado en miniatura del modelo LF-X

La tuerca es más compacta que la del modelo LF actual gracias a las nuevas rutas de circulación.

El diámetro exterior de la tuerca es el mismo que el del casquillo lineal.

El modelo LF-XL es apropiado para cargas de momento, par de torsión o cargas voladizas que excedan las que tolera el modelo LF-X.

Tabla de especificación⇒ **A3-84**



Eje nervado para par de torsión medio

[Tipos de ejes estriados]

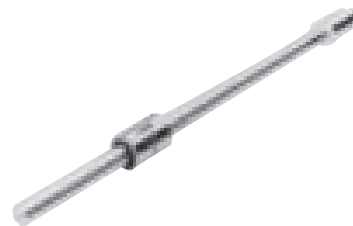
Eje estriado macizo de precisión (tipo estándar)

La ranura del eje estriado se rectifica con precisión. Se utiliza en combinación con una tuerca estriada.



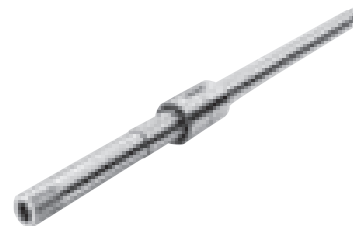
Eje estriado especial

THK fabrica, a pedido, un eje estriado con extremos más gruesos o un área media más gruesa a través de un procesamiento especial.



Eje estriado hueco (tipo K)

Se encuentra disponible un eje estriado hueco estirado para ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire y reducción de peso.



Grueso

Eje estriado hueco (tipo N)

Se encuentra disponible un eje estriado hueco estirado para ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire y reducción de peso.



Delgado

Tolerancia de diámetro interior del alojamiento

Cuando se conecta la tuerca estriada en el alojamiento, suele recomendarse una conexión de transición. Si la precisión del eje nervado no debe ser muy elevada, también se aceptará una conexión con juego.

Tabla1 Tolerancia de diámetro interior del alojamiento

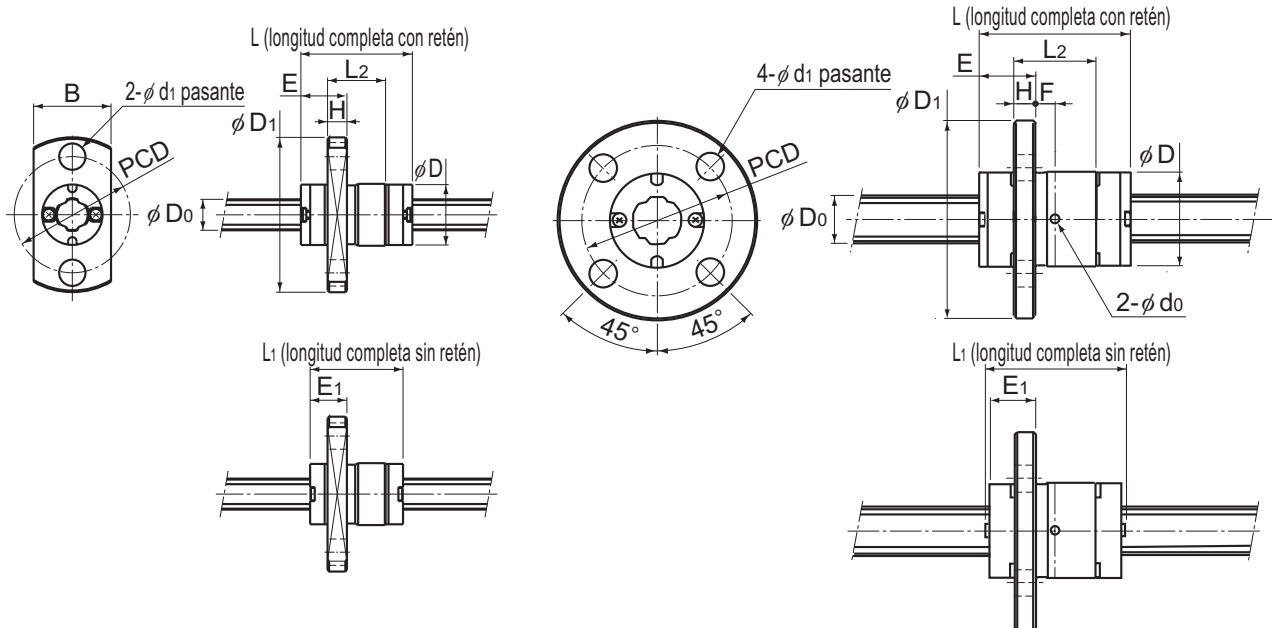
Tolerancia de diámetro interior de la caja	Condiciones generales	H7
	Cuando el juego debe ser reducida	J6

Eje nervado

THK

A3-77

Modelo LF-X



LF4X

LF5X, LF5XL, LF6X, LF6XL, LF8X, LF8XL

Descripción del modelo	Diámetro del eje nervado D ₀ h7	Dimensiones de la tuerca nervada											
		Diámetro exterior		Longitud			Diámetro exterior de la brida D ₁	H	F	E	E ₁	Orificio de engrasado d ₀	PCD
		D	Tolerancia	L (Con retén)	L ₁ (Sin retén)	L ₂							
LF 4X	4	8	0 -0,009	14,4	12	7,5	20	2,5	—	5,95	4,74	—	15
LF 5X LF 5XL	5	10	0 -0,009	15 26	13,6 24,6	7,3 18,3	23	2,7	— 6,5	6,55	5,35	— 1	17
LF 6X LF 6XL	6	12	0 -0,009	19 30	17,6 28,6	10,2 21,2	25	2,7	2,4 7,9	7,1	6,4	— 1	19
LF 8X LF 8XL	8	15	0 -0,011	25 40	23,8 38,8	14,6 29,6	28	3,8	3,5 11	9	8,4	1,5	22
LF 10X	10	19	0 -0,013	33	30,8	23,9	39	6	5,95	10,55	9,45	1,5	29
LF 13X	13	23	0 -0,013	36	32,4	24	43	6	6	12	10,2	1,5	33
LF 16X	16	28	0 -0,013	50	46,4	35,4	48	6	11,7	13,3	11,5	2	38
LF 20X	20	32	0 -0,016	63	59	47,4	54	8	15,7	15,8	13,8	2	43
LF 25X	25	40	0 -0,016	71	67	52,6	62	8	18,3	17,2	15,2	3	51
LF 30X	30	45	0 -0,016	80	75,6	59,6	74	10	19,8	20,2	18	3	60

Código del modelo

2 LF20X UU CL +700L P K

Descripción del modelo

Símbolo de la precarga en la dirección de rotación (*2)

Símbolo de precisión (*3)

Símbolo para el eje estriado (*4)

Cantidad de tuercas estriadas en un eje (sin símbolo para una tuerca)

Símbolo del accesorio de protección contra la contaminación (*1)

Longitud total del eje estriado (*5) (en mm)

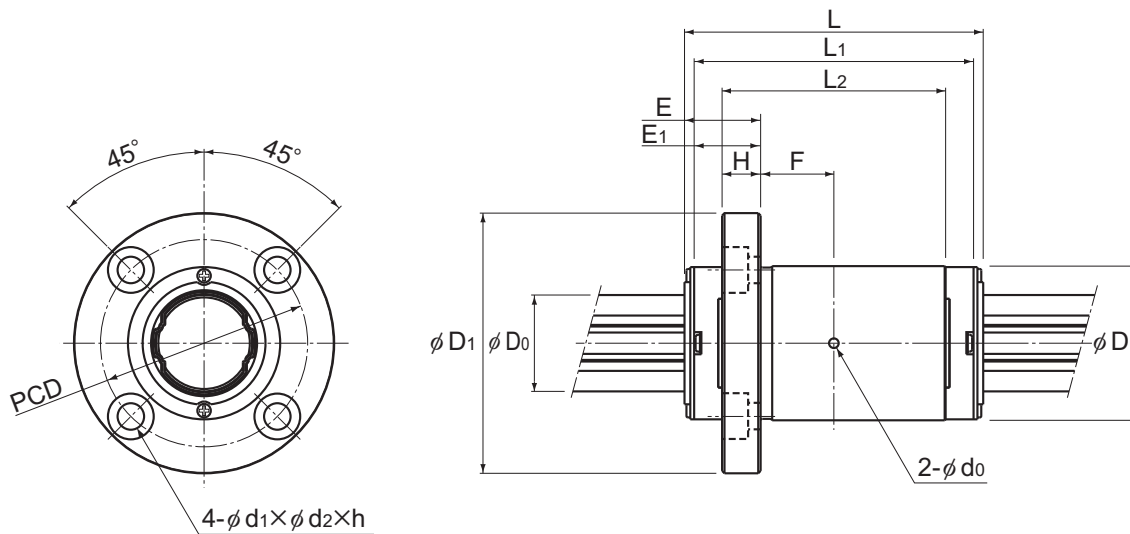
(*1) Consulte **A3-120**. (*2) Consulte **A3-30**. (*3) Consulte **A3-34**. (*4) Consulte **A3-87**. (*5) Consulte **A3-115**.

A3-84
THK

Para descargar los datos deseados, busque el número de modelo correspondiente en el sitio web técnico.

<https://tech.thk.com>

Eje nervado para par de torsión medio



Eje nervado

Modelos LF10X a 30X

Unidad: mm

	Orificio de montaje d ₁ × d ₂ × h	Capacidad de par de torsión básica		Capacidad de carga básica		Momento estático admisible			Masa	
		C _T N-m	C _{OT} N-m	C kN	C ₀ kN	M _{A1}  N-m	M _{A2} (Con retén)  N-m	M _{A2} (Sin retén)  N-m	Tuerca estriada g	Eje estriado kg/m
	3,4 pasante	0,49	0,82	0,42	0,7	0,84	6,2	4,9	4,7	0,1
	3,4 pasante	0,82 1,59	1,25 3,20	0,56 1,09	0,85 2,19	1,04 6,11	8,2 35,5	6,5 28,4	9,9 14,6	0,15
	3,4 pasante	1,73 2,81	2,77 5,54	0,98 1,60	1,58 3,15	2,85 10,6	19 59,8	15,2 47,8	13,8 20,5	0,21
	3,4 pasante	6,00 10,10	9,23 19,4	1,39 2,35	2,15 4,53	5,13 21,1	34,3 110,9	27,4 88,7	26,5 36,5	0,38
	4,5 × 8 × 4,4	9,41	17,3	2,94	5,40	21,5	114	104	66	0,59
	4,5 × 8 × 4,4	17,1	28,7	4,16	6,96	28,9	164	149	82	1,01
	4,5 × 8 × 4,4	42,9	68,6	8,40	13,4	77,4	419	381	131	1,52
	5,5 × 9,5 × 5,4	66,4	117	10,5	18,6	144	735	669	212	2,41
	5,5 × 9,5 × 5,4	125	207	15,9	26,2	230	1183	1077	335	3,71
	6,6 × 11 × 6,5	196	319	20,8	34,0	335	1714	1560	489	5,37

Nota) La masa de la tuerca estriada no incluye el retén.
Revise las pruebas de fuerza del eje estriado (**A3-12**) antes de usarlo.

Opciones⇒ **A3-120**

THK

A3-85

Eje nervado para par de torsión medio

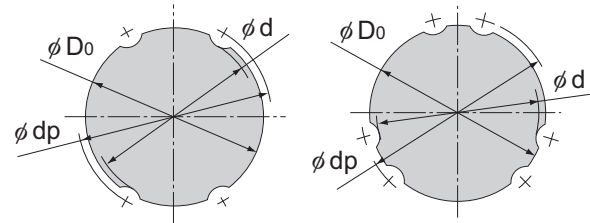
Eje estriado

Los ejes estriados se dividen por su forma en eje estriado macizo de precisión, eje estriado especial y eje estriado hueco (tipo K y N), como se describe en **A3-77**.

Debido a que la producción de un eje estriado con una forma específica se realiza bajo pedido, proporcione un dibujo de la forma deseada cuando solicite un presupuesto o realice un pedido.

[Forma de sección del eje estriado]

Tabla2 muestra la forma de sección de un eje estriado. Si los extremos del eje estriado deben ser cilíndricos, no debe excederse el valor del diámetro menor (ϕd) si es posible.



Modelo LT13 o menor Modelo LT16 o mayor

Tabla2 Características transversales del eje estriado para los modelos de LT y LF

Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro menor ϕd	3,5	4,5	5	7	8,5	11,5	14,5	18,5	23	28	37,5	46,5	56,5	75,5	95
Diámetro mayor ϕD_0 h7	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	4,6	5,7	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Masa (kg/m)	0,1	0,15	0,23	0,4	0,62	1,1	1,6	2,5	3,9	5,6	9,9	15,5	22,3	39,6	61,8

*El diámetro menor ϕd debe ser un valor mediante el cual no quede ninguna muesca luego del mecanizado.

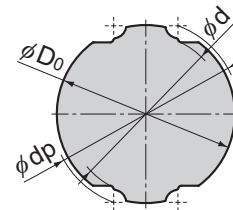


Tabla3 Forma transversal del eje estriado para los modelos de LT-X y LF-X

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	3,6	4,5	5,4	7	8,6	11,3	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	4,4	5,5	6,6	8,6	10,7	13,8	17,1	21,1	26,4	31,6
Masa (g/m)	100	150	210	380	590	1010	1520	2410	3710	5370

[Forma del orificio del eje estriado hueco estándar]

Tabla4 muestra la forma de orificio del eje estriado hueco estándar (tipos K y N).

Utilice esta tabla cuando deba cubrir ciertos requerimientos, como tubería, cableado, ventilación de aire o reducción de peso.

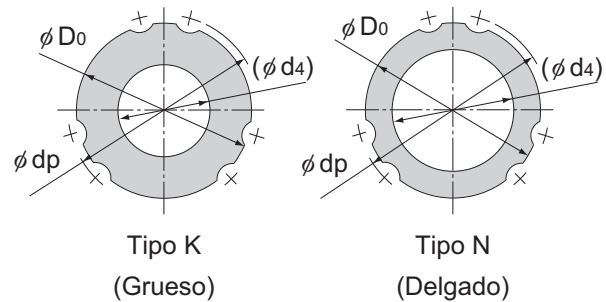
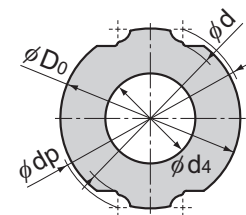


Tabla4 Características transversales del eje estriado hueco estándar para los modelos de LT y LF Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro mayor ϕD_0 h7	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	7	9,3	11,5	14,8	17,8	22,1	27,6	33,2	44,2	55,2	66,3	87,9	109,5
Tipo K	Diámetro del orificio (ϕd_4)												
	2,5	3	4	5	7	10	12	16	22	25	32	52,5	67,5
Tipo N	Masa (kg/m)												
	0,2	0,35	0,52	0,95	1,3	1,8	3	4	6,9	11,6	16	22,6	33,7
Tipo N	Diámetro del orificio (ϕd_4)												
	—	—	—	—	11	14	18	21	29	36	—	—	—
Tipo N	Masa (kg/m)												
	—	—	—	—	0,8	1,3	1,9	2,8	4,7	7,4	—	—	—

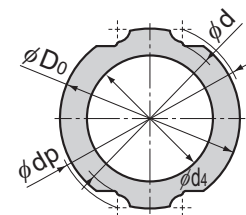
(Nota) El eje estriado hueco estándar se divide en dos tipos K y N. Indique "K" o "N" al final del código de modelo para poder distinguirlos cuando realice el pedido.



Tipo K (Grueso)

Tabla5 Características transversales del eje estriado hueco para los modelos de LT-X (tipo K) Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	—	—	—	—	8,6	11,3	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	—	—	—	—	10	13	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	—	—	—	—	10,7	13,8	17,1	21,1	26,4	31,6
Diámetro del orificio ϕd_4	—	—	—	—	4	5	7	10	12	16
Masa (g/m)	—	—	—	—	490	850	1220	1790	2820	3780



Tipo N (Delgado)

Tabla6 Características transversales del eje estriado hueco para los modelos de LT-X (tipo N) Unidad: mm

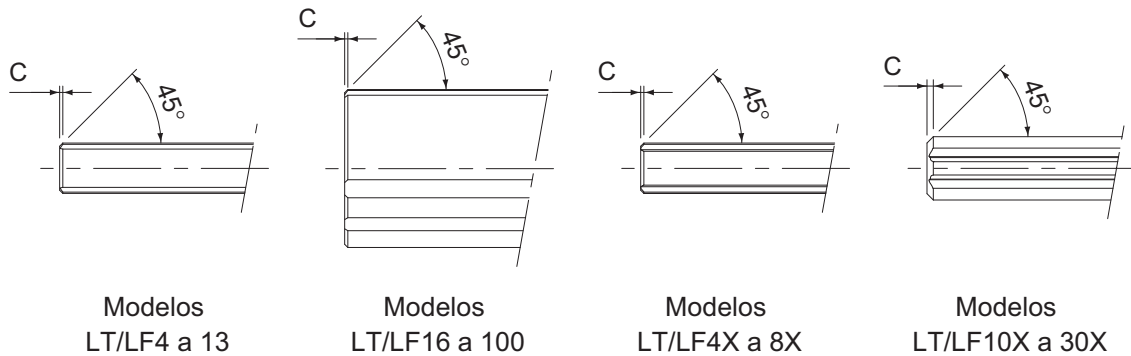
Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Diámetro menor ϕd	—	—	—	—	—	—	13,9	17,9	22,4	27
Diámetro mayor ϕD_0	—	—	—	—	—	—	16	20	25	30
Diámetro de bola centro a centro ϕdp	—	—	—	—	—	—	17,1	21,1	26,4	31,6
Diámetro del orificio ϕd_4	—	—	—	—	—	—	11	14	18	21
Masa (g/m)	—	—	—	—	—	—	770	1190	1700	2630

Eje nervado para par de torsión medio

[Inclinación de los extremos del eje nervado]

Para facilitar la inserción del eje estriado en la tuerca estriada, los extremos del eje suelen biselarse con las dimensiones que se indican a continuación, salvo que se especifique lo contrario.

Los extremos están biselados ya sea si están usados, como ocurre con los extremos escalonados, roscados o perforados, o no usados, como ocurre con los soportes voladizos.



Eje nervado

Tabla7 Dimensiones de biselado de los ejes estriados de los modelos LT y LF

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	32	40	50	60	80	100
Biselado C	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0

Tabla8 Dimensiones de biselado de los ejes estriados de los modelos LT-X y LF-X

Unidad: mm

Diámetro del eje nominal	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30
Biselado C	0,3	0,3	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0

[Longitud del área imperfecta de un eje estriado especial]

Si el área media o el extremo de un eje estriado debe ser más ancho que el diámetro menor (ϕd), se requiere un área de eje imperfecta para asegurar una depresión por rectificación. Tabla9 muestra la relación entre la longitud de la sección incompleta (S) y el diámetro de la brida (ϕdf).

(Esta tabla no aplica para longitudes totales de 1500 mm o mayores. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.)

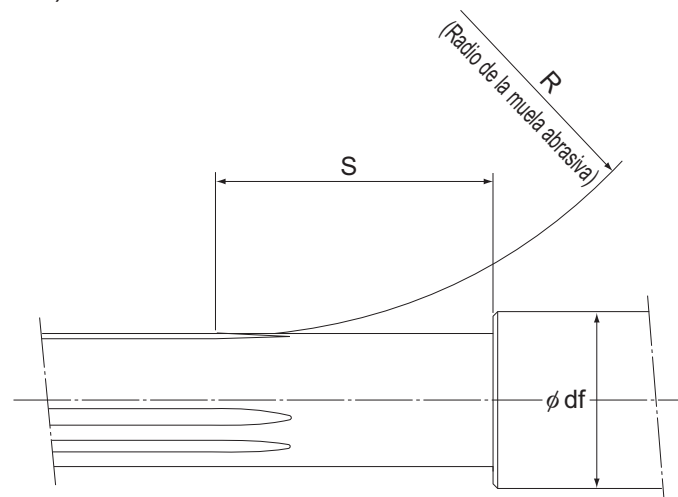


Tabla9 Longitud del área de eje imperfecta: tipo miniatura S

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	4	5	6	8	10
Diámetro de eje nominal					
4	23	25	27	31	—
5	—	24	26	29	33

Tipo estándar

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160
Diámetro de eje nominal																
6	24	28	31	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	25	29	35	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	26	31	38	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	33	39	46	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	36	47	58	67	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	37	50	60	76	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	38	51	72	88	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	40	62	80	95	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	42	63	81	107	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	65	96	118	—	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	87	114	134	—	—
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53	89	115	135	—
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	90	116	136

*Esta tabla no aplica para longitudes totales de 1500 mm o mayores. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.

Compacto

Unidad: mm

Diámetro de la brida ϕ df	4	5	6	8	10	13	16	20	25	30	35	40	50	60
Diámetro del eje nominal														
4X	23	25	27	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5X	—	24	26	29	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6X	—	—	24	28	31	39	—	—	—	—	—	—	—	—
8X	—	—	—	25	29	35	41	—	—	—	—	—	—	—
10X	—	—	—	—	26	40	48	56	—	—	—	—	—	—
13X	—	—	—	—	—	33	41	51	61	—	—	—	—	—
16X	—	—	—	—	—	—	36	47	58	67	—	—	—	—
20X	—	—	—	—	—	—	—	37	50	60	67	76	—	—
25X	—	—	—	—	—	—	—	—	38	51	59	72	88	—
30X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	50	62	80	95

Eje nervado para par de torsión medio

Eje nervado

Accesorios

El modelo LT de eje nervado contiene una chaveta estándar como se indica en Tabla10.

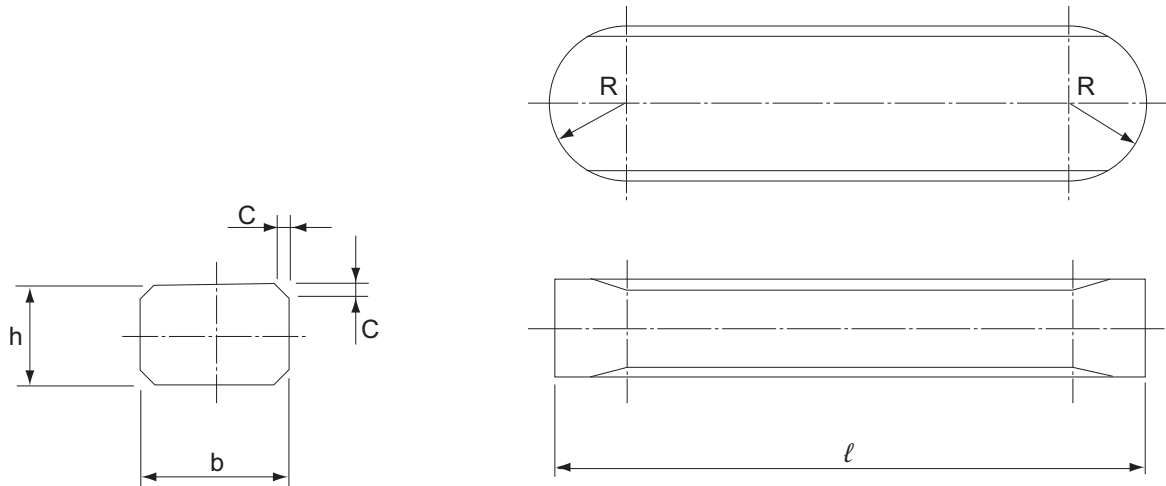


Tabla10 Chaveta estándar para el modelo LT

Unidad: mm

Diámetro de eje nominal	Ancho b		Altura h		Longitud ℓ		R	C
		Tolerancia (p7)		Tolerancia (h9)		Tolerancia (h12)		
LT 4	2	+0,016 +0,006	2	0 -0,025	6	0 -0,120	1	0,3
LT 5	2,5		2,5		8	0 -0,150	1,25	0,5
LT 6 LT 8	2,5		2,5		10,5	0 -0,180	1,25	0,5
LT 10	3		3		13		1,5	
LT 13	3		3		15		1,5	
LT 16	3,5	+0,024 +0,012	3,5	0 -0,030	17,5	0 -0,210	1,75	
LT 20	4		4		29		2	
LT 25	4		4		36	0 -0,250	2	
LT 30	4		4		42		2	
LT 40	6		6		52	0 -0,300	3	
LT 50	8	+0,030 +0,015	7	0 -0,036	58		4	0,8
LT 60	12	+0,036 +0,018	8		67		6	
LT 80	16		10		76	0 -0,350	8	
LT 100	20	+0,043 +0,022	13	0 -0,043	110		10	