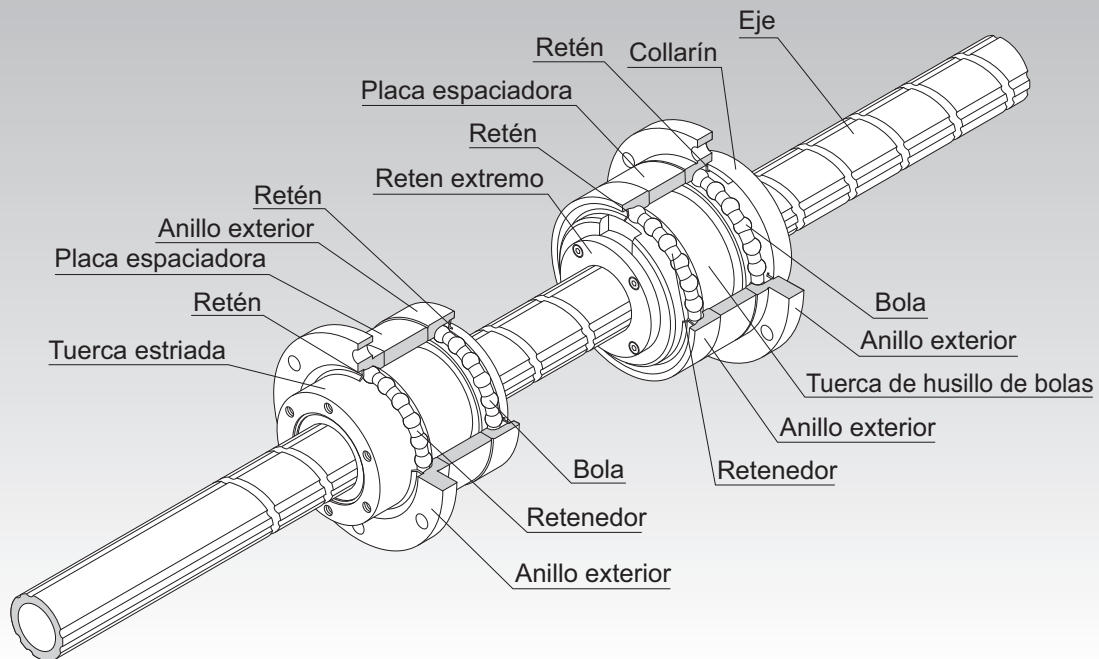


Husillo de bolas de precisión y estriado

Modelo BNS



Procedimiento de selección	A15-8
Opciones	A15-336
Descripción del modelo	A15-353
Precauciones de uso	A15-358
Accesorios para la lubricación	A24-1
Procedimiento de montaje y mantenimiento	B15-104

Valor de DN	A15-33
Estándares de precisión	A15-249
Patrones de acción	A15-250
Ejemplo de ensamblaje	A15-253
Ejemplo de uso	A15-254
Precauciones de uso	A15-255

A15-246 THK

Husillo de bolas de precisión y estriado

Estructura y características

El husillo de bolas/estriado contiene las ranuras del husillo de bolas y ranuras de eje nervado que se cruzan entre sí. Las tuercas del husillo de bolas y el eje nervado poseen cojinetes con soportes especiales que se introducen directamente en la circunferencia de las tuercas.

El husillo de bolas/estriado es capaz de realizar tres (de rotación, lineal y espiral) modos de movimientos con un solo eje mediante la rotación o detención de la tuerca estriada.

Es óptimo para máquinas que utilizan una combinación de movimientos rotatorios y rectos, tales como eje Z del robot escada, robot de ensamblaje, sistema de carga automática y equipo ATC de centro de mecanizado.

[Juego axial cero]

El eje nervado tiene una estructura de contacto angular que no provocan retroceso en la dirección de rotación, lo que permite un posicionamiento de alta precisión.

[Ligera y compacta]

Debido a que la tuerca y el cojinete con soporte están integrados, se logra un diseño de alta precisión y compacto. Además, la inercia reducida debido a la tuerca ligera del husillo de bolas asegura una alta capacidad de respuesta.

[Instalación sencilla]

La tuerca de eje nervado esta diseñada de manera tal que las bolas no se desprendan incluso si la tuerca estriada se retira del eje, lo que facilita la instalación. El husillo de bolas/estriado puede montarse fácilmente con sólo asegurarlo a la caja con tornillos. (Para la tolerancia de diámetro interior de la caja, se recomienda H7.)

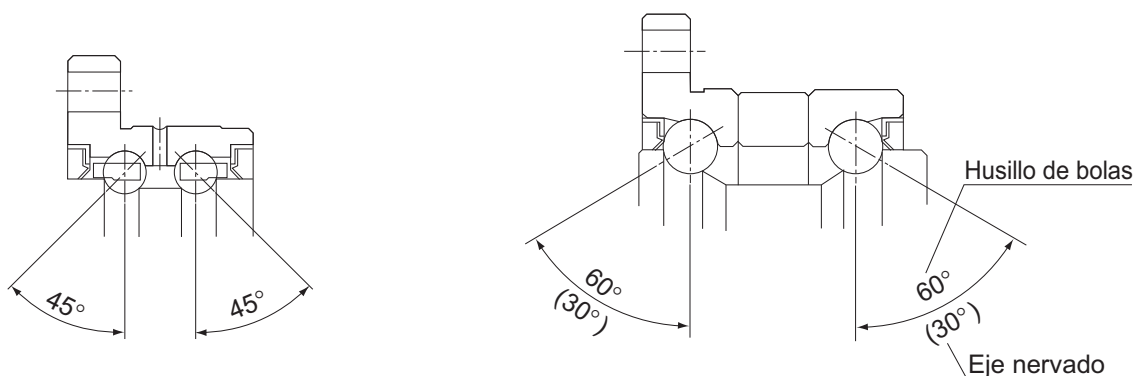
[Movimiento uniforme con ruido bajo]

Debido a que el husillo de bolas se basa en un mecanismo de tapón extremo, se logra un movimiento uniforme con ruido bajo.

[Cojinete con soporte de alta rigidez]

El cojinete con soporte en husillo de bolas posee un ángulo de contacto de 60° en la dirección axial mientras que aquel en el eje nervado tiene un ángulo de contacto de 30° en la dirección del momento. Por lo tanto, proporciona un soporte de alta rigidez para el eje.

Además, un sello de caucho especial puede instalarse como opción estándar para evitar el ingreso de materiales extraños.



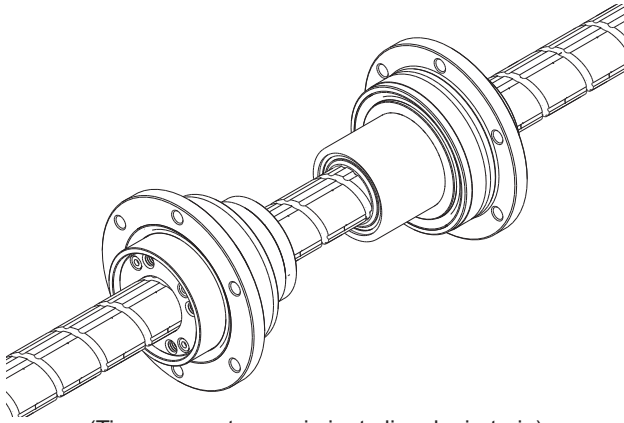
THK A15-247

Tipo

[Tipo sin precarga]

Modelo BNS-A

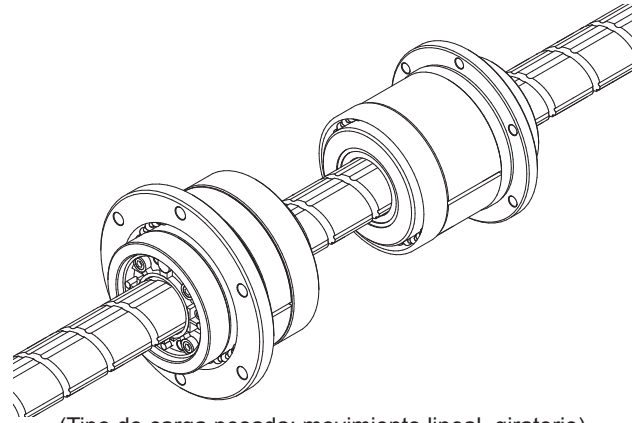
Tabla de especificación⇒ **A15-256**



(Tipo compacto: movimiento lineal, giratorio)

Modelo BNS

Tabla de especificación⇒ **A15-258**



(Tipo de carga pesada: movimiento lineal, giratorio)

Husillo de bolas de precisión y estriado

Estándares de precisión

El husillo de bolas/estriado se fabrica con las siguientes especificaciones.

[Husillo de bolas]

Juego axial : 0 o menos

Precisión del ángulo de paso : C5

(Para obtener más detalles sobre las especificaciones, consulte **A15-12**, **A15-19**.)

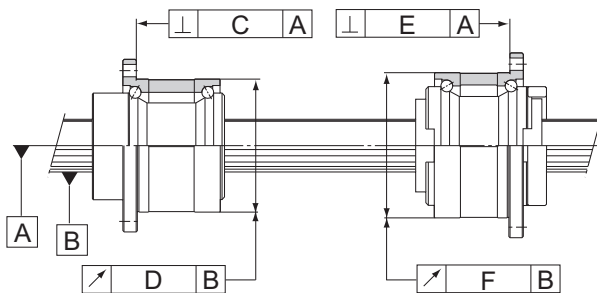
[Eje nervado]

Juego en la dirección de rotación : 0 o menos (CL: carga previa ligera)

(Para obtener más detalles sobre las especificaciones consulte **A3-30**.)

Nivel de precisión : clase H

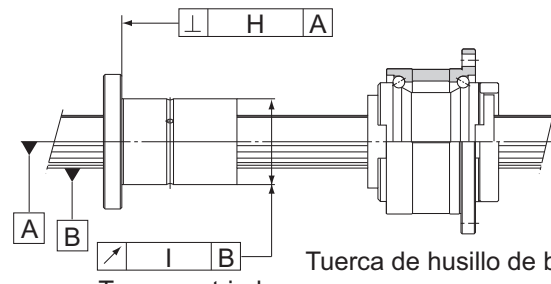
(Para obtener más detalles sobre las especificaciones consulte **A3-34**.)



Tuerca estriada

Tuerca de husillo de bolas

Modelo BNS



Tuerca estriada

Tuerca de husillo de bolas

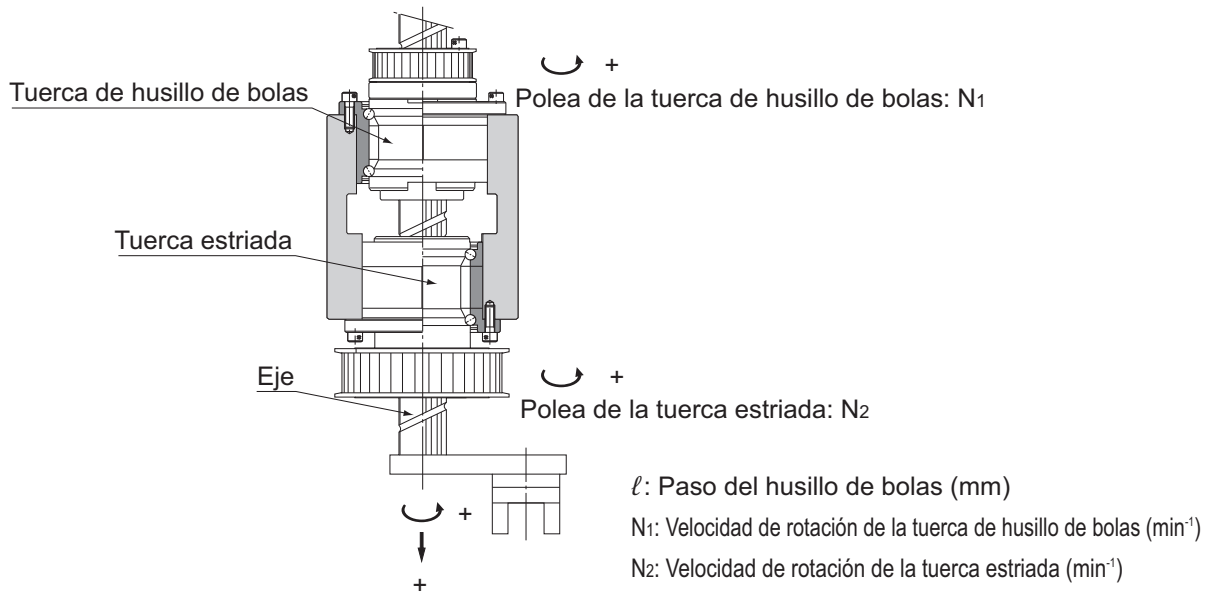
Modelo NS

Unidad: mm

Descripción del modelo	C	D	E	F	H	I
BNS 0812 NS 0812	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1015 NS 1015	0,014	0,017	0,014	0,016	0,010	0,013
BNS 1616 NS 1616	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2020 NS 2020	0,018	0,021	0,016	0,020	0,013	0,016
BNS 2525 NS 2525	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 3232 NS 3232	0,021	0,021	0,018	0,024	0,016	0,016
BNS 4040 NS 4040	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019
BNS 5050 NS 5050	0,025	0,025	0,021	0,033	0,019	0,019

Patrones de acción

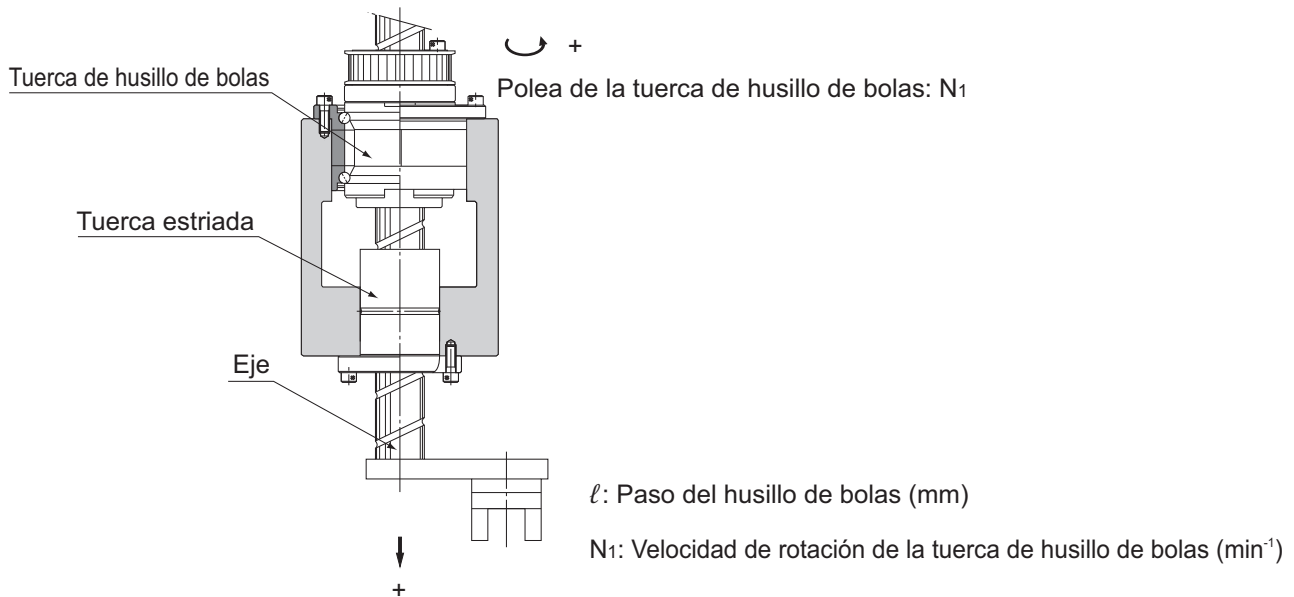
[Modelo BNS acciones básicas]



Movimiento	Dirección de acción	Entrada		Movimiento del eje	
		Polea de husillo de bolas	Polea de eje nervado	Dirección vertical (velocidad)	En dirección de rotación (velocidad de rotación)
1. Vertical 	(1) Dirección vertical → hacia abajo Dirección de rotación → 0	N_1 (Hacia delante)	0	$V = N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Dirección vertical → hacia arriba Dirección de rotación → 0	$-N_1$ (Reversa)	0	$V = -N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)	0
2. De rotación 	(1) Dirección vertical → 0 Dirección de rotación → hacia delante	N_1	N_2 (Hacia delante)	0	N_2 (Hacia delante) ($N_1 = N_2 \neq 0$)
	(2) Dirección vertical → 0 Dirección de rotación → reversa	$-N_1$	$-N_2$ (Reversa)	0	$-N_2$ (Reversa) ($-N_1 = -N_2 \neq 0$)
3. Espiral 	(1) Dirección vertical → hacia arriba Dirección de rotación → hacia delante	0	N_2 ($N_2 \neq 0$)	$V = N_2 \cdot l$	N_2 (Hacia delante)
	(2) Dirección vertical → hacia abajo Dirección de rotación → reversa	0	$-N_2$ ($-N_2 \neq 0$)	$V = -N_2 \cdot l$	$-N_2$ (Reversa)

Husillo de bolas de precisión y estriado

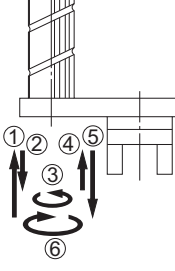
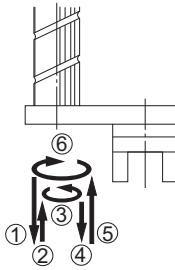
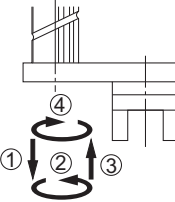
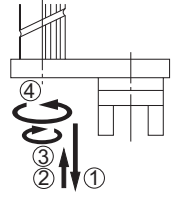
[Modelo NS acciones básicas]



Movimiento	Dirección de acción	Entrada	Movimiento del eje
		Polea de husillo de bolas	Dirección vertical (velocidad)
1. Vertical 	(1) Dirección vertical →hacia abajo	N_1 (Hacia delante)	$V=N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)
	(2) Dirección vertical →hacia arriba	$-N_1$ (Reversa)	$V=-N_1 \cdot l$ ($N_1 \neq 0$)

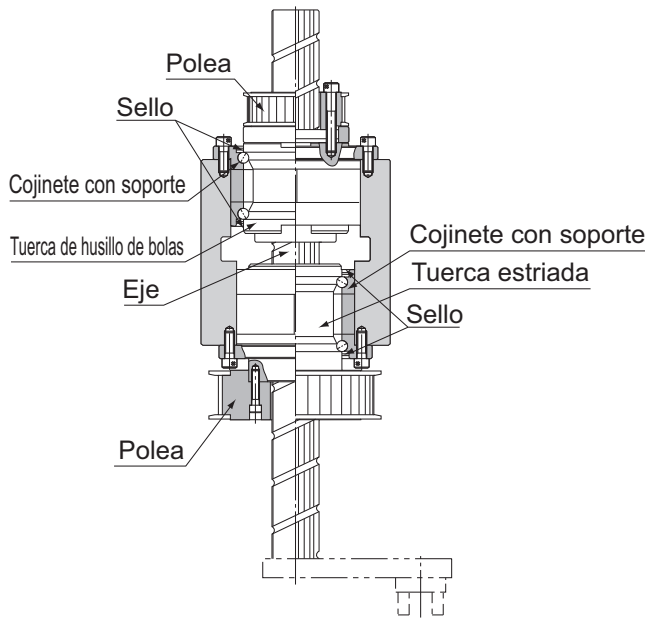
Husillos de bolas

[Modelo BNS acciones extendidas]

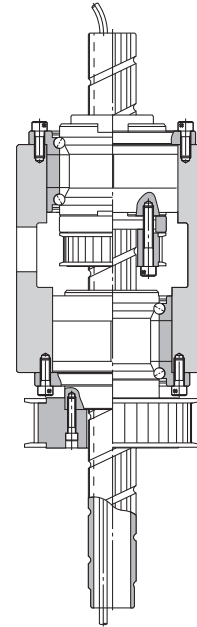
Movimiento	Dirección de acción	Entrada		Movimiento del eje	
		Polea de husillo de bolas	Polea de eje nervado	Dirección vertical (velocidad)	En dirección de rotación (velocidad de rotación)
1. Arriba → abajo → adelante → arriba → abajo → atrás 	(1) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$ (Reversa)	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Dirección vertical → hacia abajo	N_1 (Hacia delante)	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) Dirección de rotación → hacia delante	N_1	N_2 (Hacia delante)	0	N_2 (Hacia delante) ($N_1 = N_2 \neq 0$)
	(4) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5) Dirección vertical → hacia abajo	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6) Dirección de rotación → reversa	$-N_1$	$-N_2$ (Reversa)	0	$-N_2$ (Reversa) ($-N_1 = N_2 \neq 0$)
2. Abajo → arriba → adelante → abajo → arriba → atrás 	(1) Dirección vertical → hacia abajo	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) Dirección de rotación → hacia delante	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1 = N_2 \neq 0$)
	(4) Dirección vertical → hacia abajo	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(5) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(6) Dirección de rotación → reversa	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1 = N_2 \neq 0$)
3. Abajo → adelante → arriba → atrás 	(1) Dirección vertical → hacia abajo	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Dirección de rotación → hacia delante	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1 = N_2 \neq 0$)
	(3) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(4) Dirección de rotación → reversa	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1 = N_2 \neq 0$)
4. Abajo → arriba → atrás → adelante 	(1) Dirección vertical → hacia abajo	N_1	0	$V = N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(2) Dirección vertical → hacia arriba	$-N_1$	0	$V = -N_1 \cdot \ell$ ($N_1 \neq 0$)	0
	(3) Dirección de rotación → reversa	$-N_1$	$-N_2$	0	$-N_2$ ($-N_1 = N_2 \neq 0$)
	(4) Dirección de rotación → hacia delante	N_1	N_2	0	N_2 ($N_1 = N_2 \neq 0$)

Husillo de bolas de precisión y estriado

Ejemplo de ensamblaje

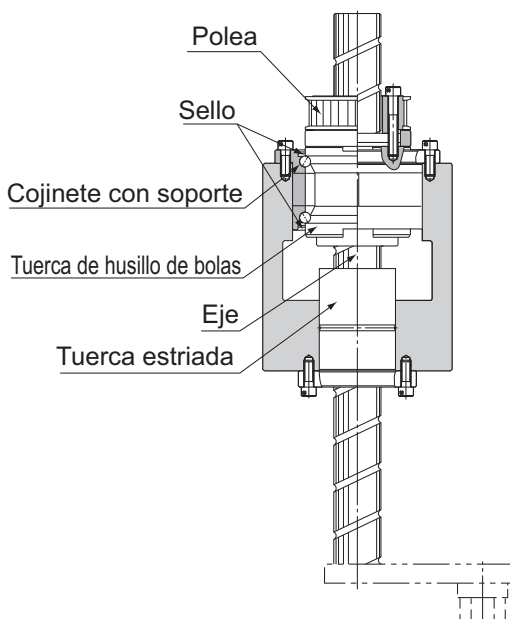


- Ejemplo de instalación de la polea de entrada de la tuerca de husillo de bolas y la polea de entrada de la tuerca estriada, ambas fuera de la caja. Se minimiza la longitud de la caja.

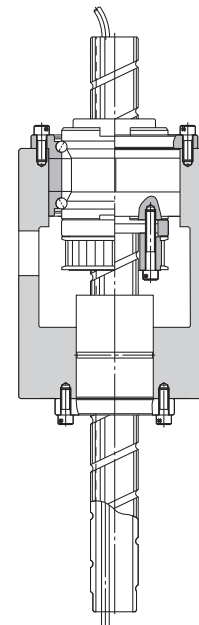


- Ejemplo de instalación de la polea de la tuerca de husillo de bolas dentro de la caja.

Fig.3 Ejemplo de ensamblaje de modelo BNS



- Ejemplo de instalación de la polea de la tuerca de husillo de bolas fuera de la caja. Se minimiza la longitud de la caja.



- Ejemplo de instalación de la polea de la tuerca de husillo de bolas dentro de la caja.

Ejemplo de uso

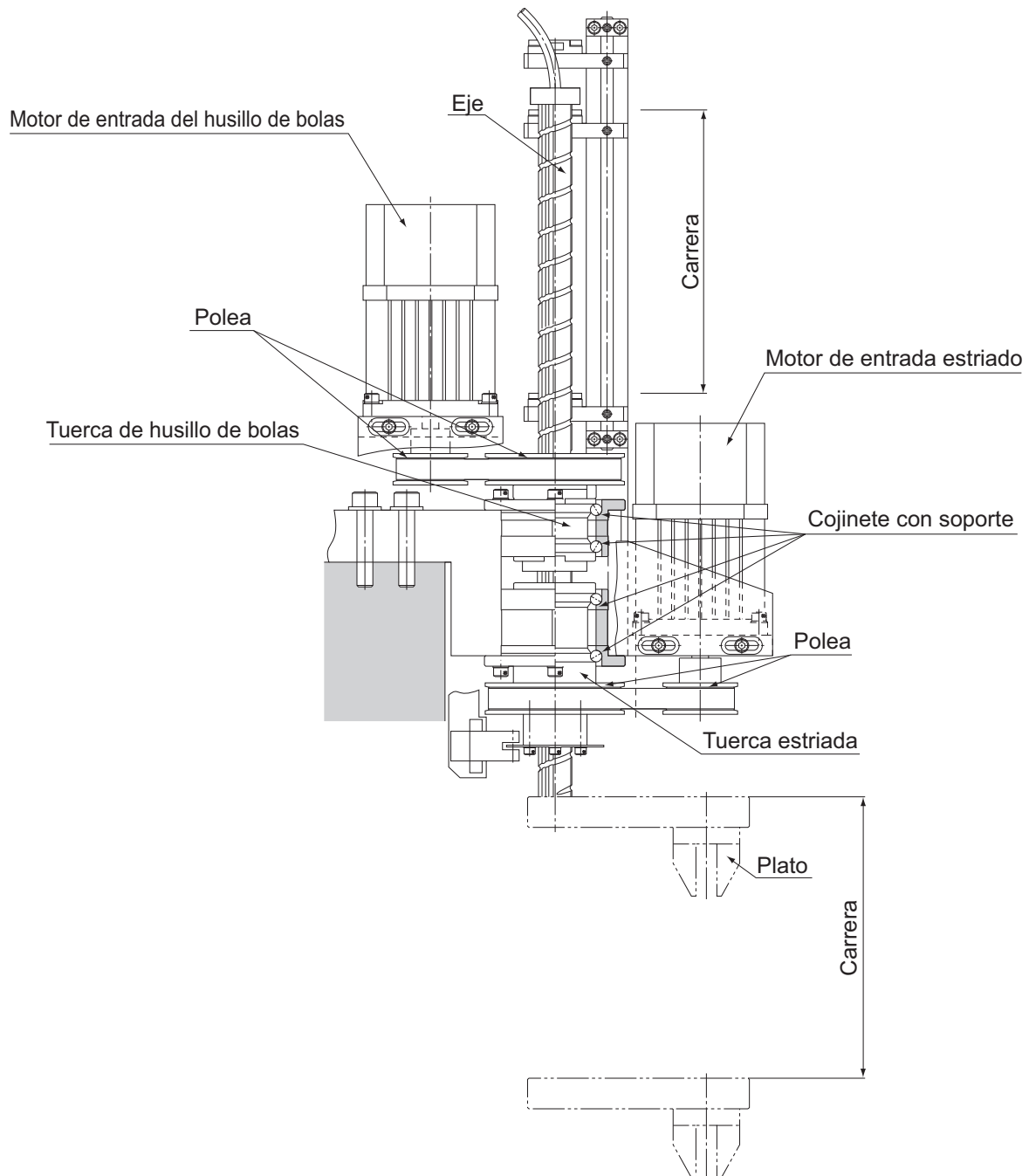


Fig.5 Ejemplo de uso de modelo BNS

Husillo de bolas de precisión y estriado

Precauciones de uso

[Lubricación]

Cuando lubrique el husillo de bolas/estriado, instale la placa de engrasado en la caja por adelantado.

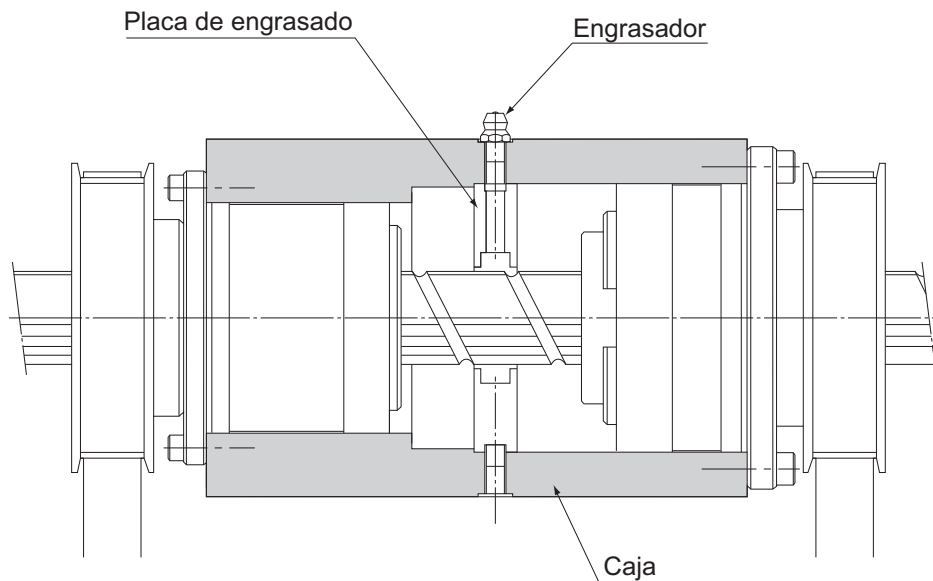
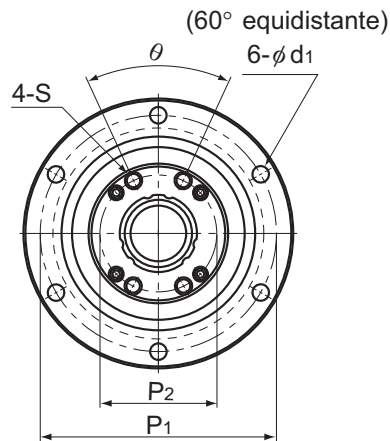


Fig.6 Métodos de lubricación

BNS de carga pesada: Movimiento lineal o de rotación sin precarga

Valor de DN	70000
-------------	-------



Husillo de bolas

Husillo de bolas

Descripción del modelo	Diámetro exterior del eje del husillo d	Diámetro interior del eje del husillo db	Paso Ph	Dimensiones del husillo de bolas							
				Capacidad de carga básica		Diámetro de bola centro a centro dp	Diámetro menor de rosca dc	Diámetro exterior D	Diámetro de la brida D ₁	Longitud total L ₁	D ₃ h ₇
				Ca kN	C _{0a} kN						
BNS 1616	16	11	16	3,9	7,2	16,65	13,7	52 ⁰ _{-0,007}	68	43,5	40
BNS 2020	20	14	20	6,1	12,3	20,75	17,5	62 ⁰ _{-0,007}	78	54	50
BNS 2525	25	18	25	9,1	19,3	26	21,9	72 ⁰ _{-0,007}	92	65	58
BNS 3232	32	23	32	13	29,8	33,25	28,3	80 ⁰ _{-0,007}	105	80	66
BNS 4040	40	29	40	21,4	49,7	41,75	35,2	110 ⁰ _{-0,008}	140	98	90
BNS 5050	50	36	50	31,8	77,6	52,2	44,1	120 ⁰ _{-0,008}	156	126	100

Eje nervado

Descripción del modelo	Dimensiones del eje nervado							
	Capacidad de carga básica		Momento estático admisible M _A N-m	Capacidad de par de torsión básica		Diámetro exterior D ₇	Diámetro de la brida D ₅	Longitud total L ₂
	C kN	C ₀ kN		C _T N-m	C _{0T} N-m			
BNS 1616	7,1	12,6	67,6	31,4	34,3	52 ⁰ _{-0,007}	68	50
BNS 2020	10,2	17,8	118	56,8	55,8	56 ⁰ _{-0,007}	72	63
BNS 2525	15,2	25,8	210	105	103	62 ⁰ _{-0,007}	78	71
BNS 3232	20,5	34	290	180	157	80 ⁰ _{-0,007}	105	80
BNS 4040	37,8	60,5	687	418	377	100 ⁰ _{-0,008}	130	100
BNS 5050	60,9	94,5	1340	842	768	120 ⁰ _{-0,008}	156	125

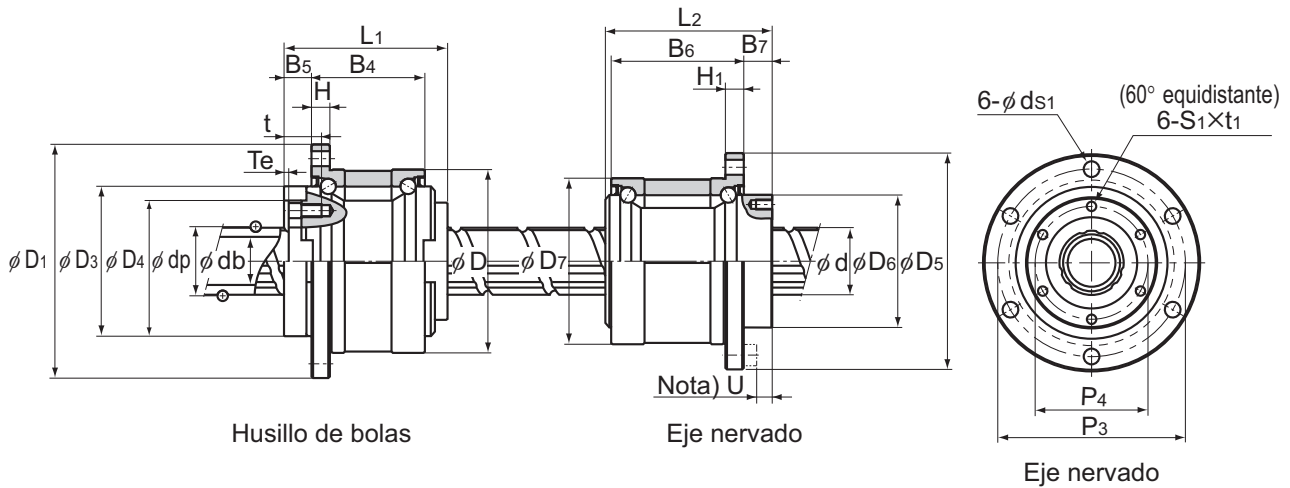
Nota) La dimensión U indica la longitud desde la cabeza del tornillo con hueco hexagonal en la cabeza hasta el extremo de la tuerca del husillo de bolas. Para el eje hueco en forma de K, consulte la dimensión db para el diámetro interior del eje. Si también se encuentra disponible un eje sólido solicitado. Consulte "Eje nervado" **A3-112** para obtener más detalles.

Código del modelo

BNS2525 +600L

Código de modelo Longitud total del eje (en mm)

Husillo de bolas de precisión y estriado

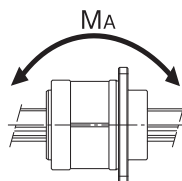


Unidad: mm

D ₄	H7	H	B ₄	B ₅	Te	P ₁	P ₂	S	t	d ₁	θ°	Capacidad de carga básica del cojinete con soporte		Momento de inercia de la tuerca kg·cm ²	Momento de inercia del eje del husillo/mm J kg·cm ² /mm	Masa de la tuerca kg	Masa del eje kg/m
												Ca	C _{0a}				
32	5	27,5	9	2	60	25	M4	12	4,5	40	19,4	19,2	0,48	3,92 × 10 ⁻⁴	0,38	0,8	
39	6	34	11	2	70	31	M5	16	4,5	40	26,8	29,3	1,44	9,37 × 10 ⁻⁴	0,68	1,21	
47	8	43	12,5	3	81	38	M6	19	5,5	40	28,2	33,3	3,23	2,2 × 10 ⁻³	1,1	1,79	
58	9	55	14	3	91	48	M6	19	6,6	40	30	39	6,74	5,92 × 10 ⁻³	1,74	2,96	
73	11	68	16,5	3	123	61	M8	22	9	50	59,3	74,1	27,9	1,43 × 10 ⁻²	3,95	4,51	
90	12	80	25	4	136	75	M10	28	11	50	62,2	83	58,2	3,52 × 10 ⁻²	6,22	7,16	

Unidad: mm

D ₆	h7	H ₁	B ₆	B ₇	P ₃	P ₄	S ₁ × t ₁	d _{s1}	U	Capacidad de carga básica del cojinete con soporte		Momento de inercia de la tuerca kg·cm ²	Masa de la tuerca kg
										C	C ₀		
39,5	5	37	10	60	32	M5 × 8	4,5	5	12,7	11,8	0,52	0,51	
43,5	6	48	12	64	36	M5 × 8	4,5	7	16,2	15,5	0,87	0,7	
53	6	55	13	70	45	M6 × 8	4,5	8	17,6	18	1,72	0,93	
65,5	9	60	17	91	55	M6 × 10	6,6	10	20,1	24	5,61	1,8	
79,5	11	74	23	113	68	M6 × 10	9	13	37,2	42,5	14,7	3,9	
99,5	12	97	25	136	85	M10 × 15	11	13	41,6	54,1	62,5	6,7	



Opciones ⇒ **A15-335**

THK A15-259