

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con o sin separadores



**Separadores**  
para un funcionamiento silencioso

**Sin separadores**  
para máxima capacidad de carga

¡Sistemas dinámicos, con elevadas capacidades de carga, que ocupan un espacio constructivo reducido, con un reducido movimiento de masas, de escaso mantenimiento o libres de mantenimiento, muy fiables en su funcionamiento! Estos son actualmente los requisitos de los sistemas de guiado lineal que se cumplen generalmente mediante los diferentes conceptos de guiado. Sin embargo, para muchas aplicaciones hay otra característica central: *Un funcionamiento silencioso.*

## Guiado silencioso

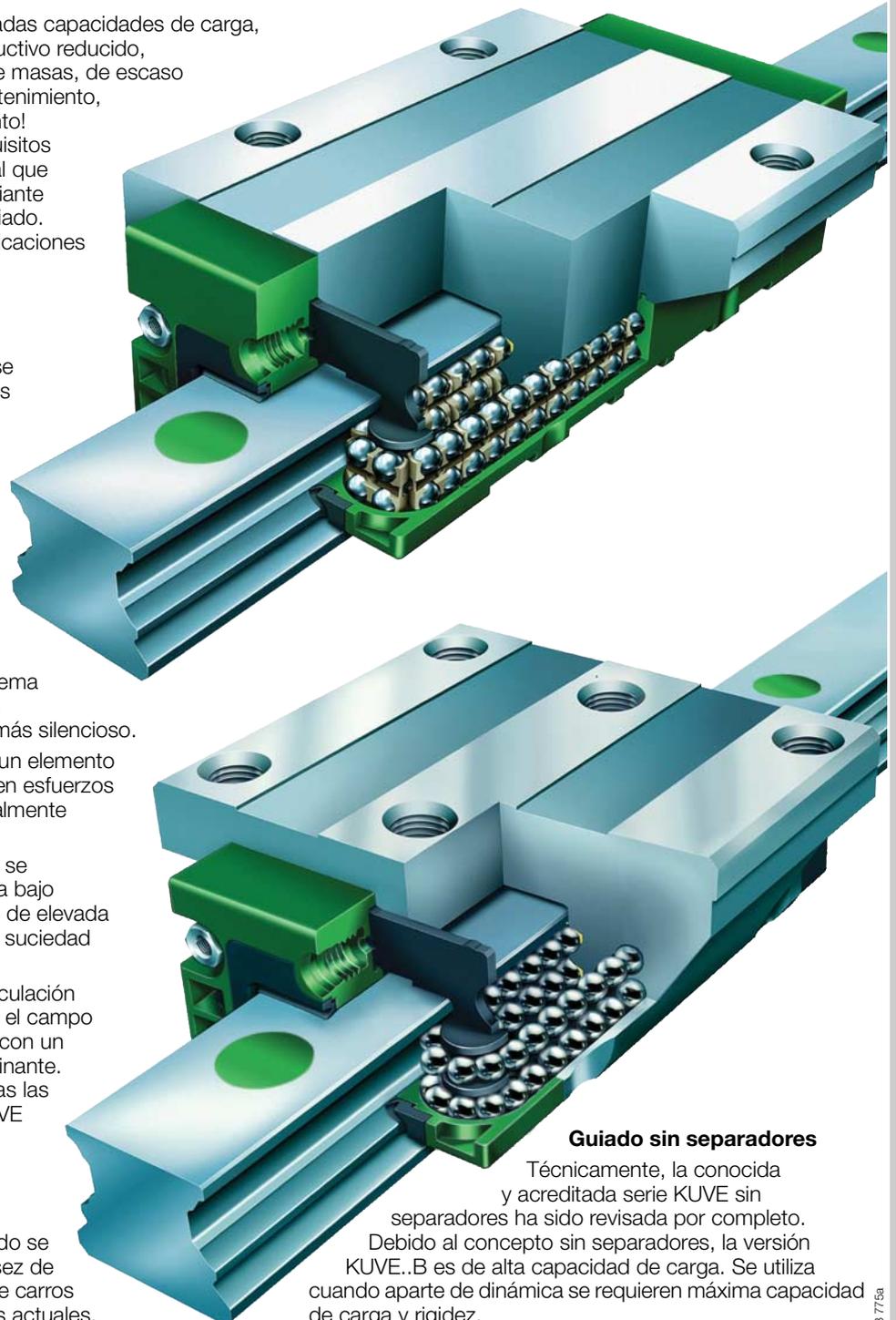
Los ruidos de funcionamiento se pueden reducir de varias formas en las guías lineales. INA se ha decidido por carros distanciadores de plástico, los llamados SEPARADORES. Un separador absorbe dos elementos rodantes de la pista de rodadura de presión y de tracción respectivamente. Como las bolas no están en contacto, no hay ruidos de colisión. De esta forma se reducen los ruidos en el sistema de reenvío y las guías tienen un funcionamiento notablemente más silencioso.

Como los separadores no son un elemento de cadena continuo, se excluyen esfuerzos de flexión y de tracción especialmente en el área de reenvío.

Con este principio constructivo se ha eliminado el peligro de rotura bajo condiciones de funcionamiento de elevada dinámica o con penetración de suciedad en el sistema de guiado.

Con el nuevo sistema con recirculación a bolas KUVE..B KT, INA cubre el campo de las aplicaciones silenciosas con un producto técnicamente determinante. Esta guía longitudinal tiene todas las ventajas de la ejecución de KUVE sin separadores y completa el amplio programa de estos sistemas óptimamente.

El sistema KUVE..B KT es especialmente adecuado cuando se requieren alta dinámica y escasez de ruidos. Las nuevas versiones de carros se pueden utilizar en los carriles actuales.



## Guiado sin separadores

Técnicamente, la conocida y acreditada serie KUVE sin separadores ha sido revisada por completo. Debido al concepto sin separadores, la versión KUVE..B es de alta capacidad de carga. Se utiliza cuando aparte de dinámica se requieren máxima capacidad de carga y rigidez.

173 775a

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con separadores

Página

	Precarga.....	28
	Rozamiento .....	28
	Precisión .....	29
	Requisito para la construcción anexa.....	32
	Ejemplo de pedido y designación.....	6



## Características

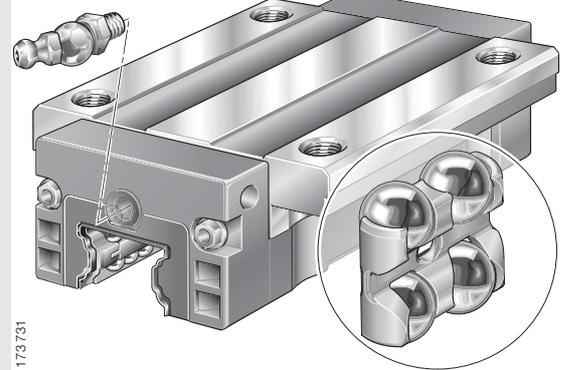
### Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

- Son unidades constructivas que constan de:
  - Al menos un carro KWVE..B KT
  - Un carril-guía TKVD (U), TKVD..ZHP o TKVD..K con dos caras de apoyo respectivamente
  - Carro distanciador de plástico para el guiado de los elementos rodantes
  - Rascadores elásticos integrados en las caras frontales del carro y obturadores longitudinales en la parte inferior
  - Tapones de protección en dos piezas, de plástico
- Tienen un funcionamiento más silencioso que las ejecuciones sin separadores
- Absorben fuerzas desde todas las direcciones, excepto en la dirección del movimiento, y momentos alrededor de todos los ejes
- Están precargados
  - El carro determina la clase de precarga
- Se lubrican con grasa o aceite a través de engrasadores en el cabezal (frontal o lateralmente)
  - El engrasador frontal se incluye en el suministro
  - Engrasador para reengrase lateral sobre consulta
- Tienen una disposición modular (ver también *Intercambiabilidad*, página 4)
  - Dentro de un tamaño constructivo, los carriles-guía se pueden combinar con todos los carros
  - Se pueden pedir por separado, como carro KWVE..B KT y carril-guía TKVD, o como sistema KUVE..B KT. Un sistema consta de uno o varios carros montados en cada carril-guía
- Son apropiados para:
  - Aceleraciones hasta 150 m/s<sup>2</sup>
  - Velocidades hasta 360 m/min<sup>1)</sup>
  - Temperaturas de funcionamiento de -10 °C a +100 °C
- También se suministran con carriles-guía de varios tramos
  - Ver *Carriles-guía empalmados*, página 31
- Se utilizan en aplicaciones con:
  - Carreras largas, ilimitadas
  - Alta dinámica
  - Elevada precisión de funcionamiento y de posicionado
  - Bajo rozamiento y reducido nivel de ruido.

1)  Para velocidades >180 m/min se ruega consultar.

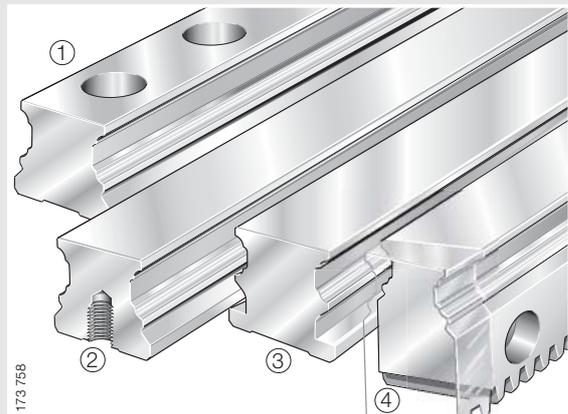
## Carros

### KWVE..B KT



- Cuerpos soporte con pistas de rodadura para los elementos rodantes templadas y rectificadas con precisión
  - Las bolas circulan de retorno por canales cerrados de plástico
- Carro obturado con rascadores elásticos en las caras frontales y obturadores longitudinales en la cara inferior
- Engrasador frontal incluido

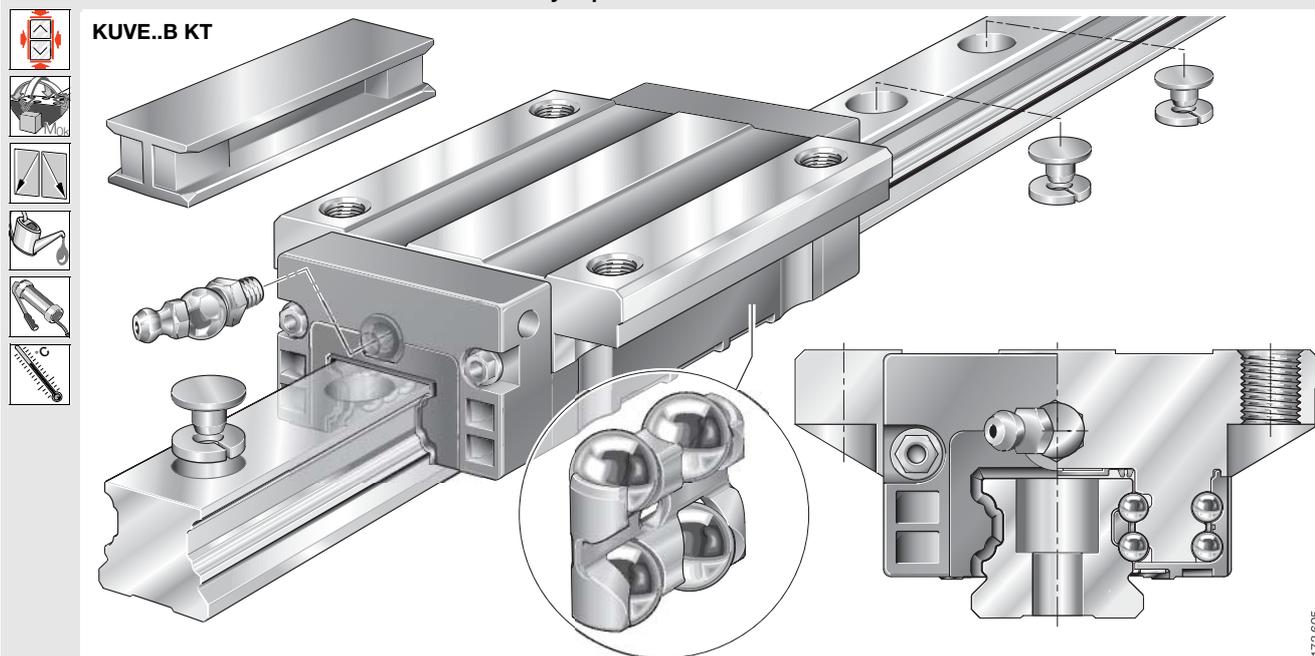
## Carril-guía



- Acero templado y rectificado por todos los lados
  - Las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión
- TKVD: Para fijación desde arriba ①
- TKVD..U: Para fijación desde abajo ②
- TKVD..K: Para mordazas de sujeción y regletas de sujeción ③
- TKVD..ZHP: Con dentado oblicuo ④



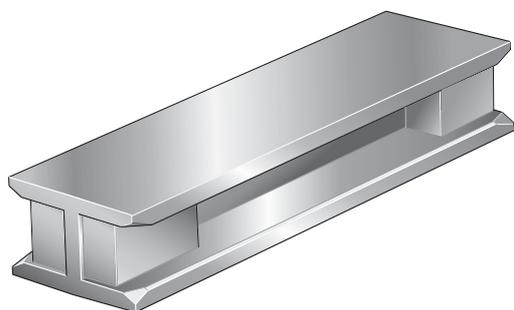
**Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas y separadores. Suministro base**



173 695

**Accesorios estándar**

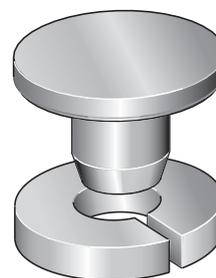
**MKVD**



173 711

- Guías de protección, de plástico
  - Impiden daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía. Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección

**KA..TN A**



173 729

- Tapones de protección en dos piezas, de plástico
  - Cierran los refundidos de los agujeros en los carriles-guía enrasándolos con la superficie del carril

## Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con separadores

### Construcción de los carros

Las hileras de bolas circulan en un cuerpo soporte de acero con pistas de rodadura templadas bajo un ángulo de contacto de 45° en disposición en O.

Para evitar ruidos de recirculación, los elementos rodantes se guían en carros distanciadores de plástico, los llamados "separadores". Las bolas circulan de retorno por cuerpos de reenvío y canales cerrados de plástico.

### Intercambiabilidad

Los carros y los carriles-guía se pueden intercambiar y combinar a voluntad (ver página 5).

De este modo:

- Almacenaje más económico
- Fácil montaje
- Obtención de piezas de repuesto más rápida
- Varias clases de precarga para un mismo carril-guía, ya que el carro determina la clase de precarga
- Posibilidades de disposición flexibles de guías KUBE mediante elementos estándar.

### Ejecución con protección anticorrosiva

Los KUBE..B KT también están disponibles con recubrimiento Corrotect®.

En caso de pedir los carros y los carriles por separado, tener en cuenta:

- Carro y carril-guía protegidos contra la corrosión – Sufijo RRF.

Para unidades premontadas hay dos variantes:

- Carro y carril-guía protegidos contra la corrosión – Sufijo RRF
- Sólo el carril-guía protegido contra la corrosión – Sufijo RRFT.

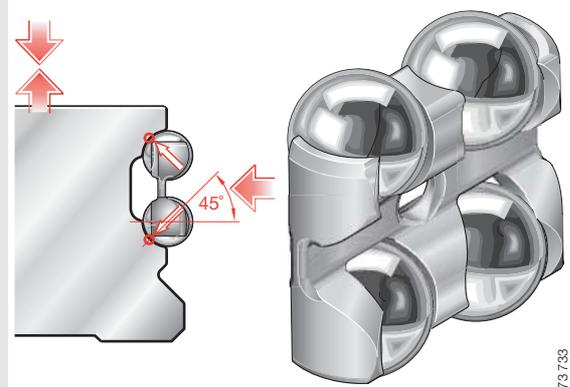
### Depósito de lubricante, obturación

Debido a los depósitos de lubricante integrados ① los sistemas con recirculación a bolas tienen períodos de reengrase más prolongados; según las aplicación pueden ser libres de mantenimiento.

Obturaciones longitudinales estándar ② así como obturadores longitudinales adicionales (opcionales) ③ se encargan de una obturación segura.

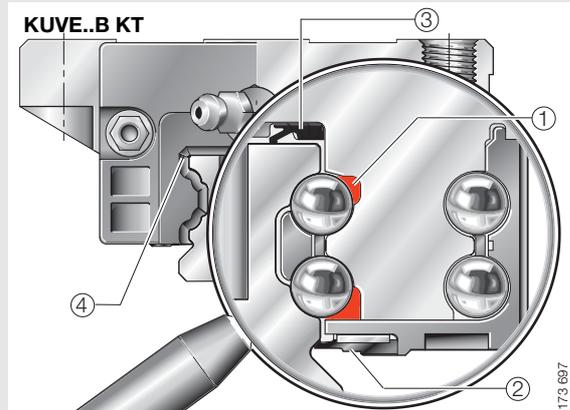
Estos elementos obturadores protegen el sistema de rodadura de la suciedad también bajo condiciones del entorno críticas.

### Ángulos de contacto, separadores



- Separadores (carros distanciadores de plástico)
- Ángulos de contacto de las cuatro hileras de bolas
- Las hileras de bolas están dispuestas en dos puntos de contacto respecto a las pistas de rodadura

### Depósito de lubricante, obturación



- Cámaras de engrase integradas con depósito de lubricante ①
- Obturador longitudinal adicional ②
- Obturador longitudinal opcional ③
- Rascadores elásticos en las caras frontales ④



KWVE..B KT S

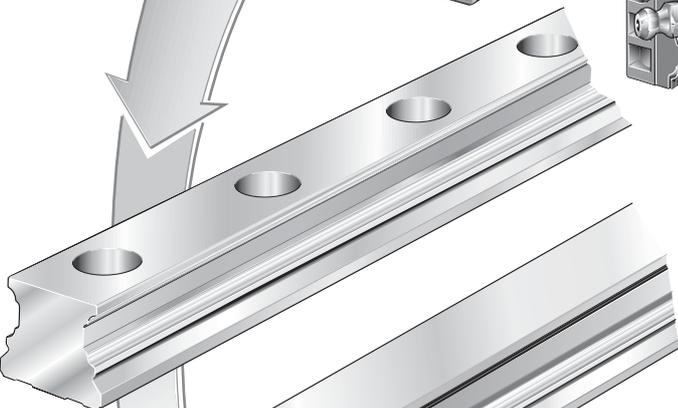
KWVE..B KT SL

KWVE..B KT H

KWVE..B KT HL

KWVE..B KT L

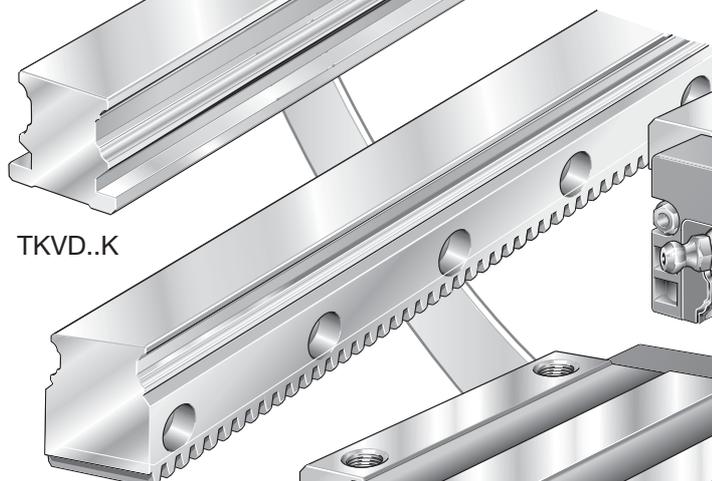
KWVE..B KT



TKVD

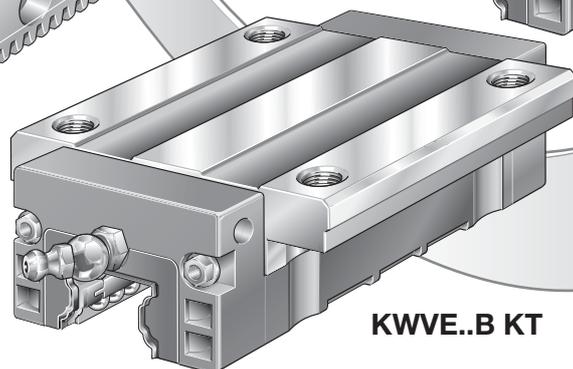


TKVD..U



TKVD..K

TKVD..ZHP



# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con separadores



## Ejemplo de pedido y designación para el pedido

Designación para el pedido:

1×KUVE 25 B KT W2 G3 V2 RRFT/1510-50/20 (figura 1).

### Ejemplo de pedido 1

Sistema con recirculación a bolas KUVE..B KT, distribución de agujeros asimétrica

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas

Indicación de tamaño

Ejecución con carros distanciadores de plástico

Carros por sistema

Clase de precisión

Precarga del carro

Carril-guía con recubrimiento Corrotect®

Longitud del carril-guía

- a<sub>L</sub>

- a<sub>R</sub>

KUVE

25

B KT

W2

G3

V2

RRFT

1510 mm

50 mm

20 mm

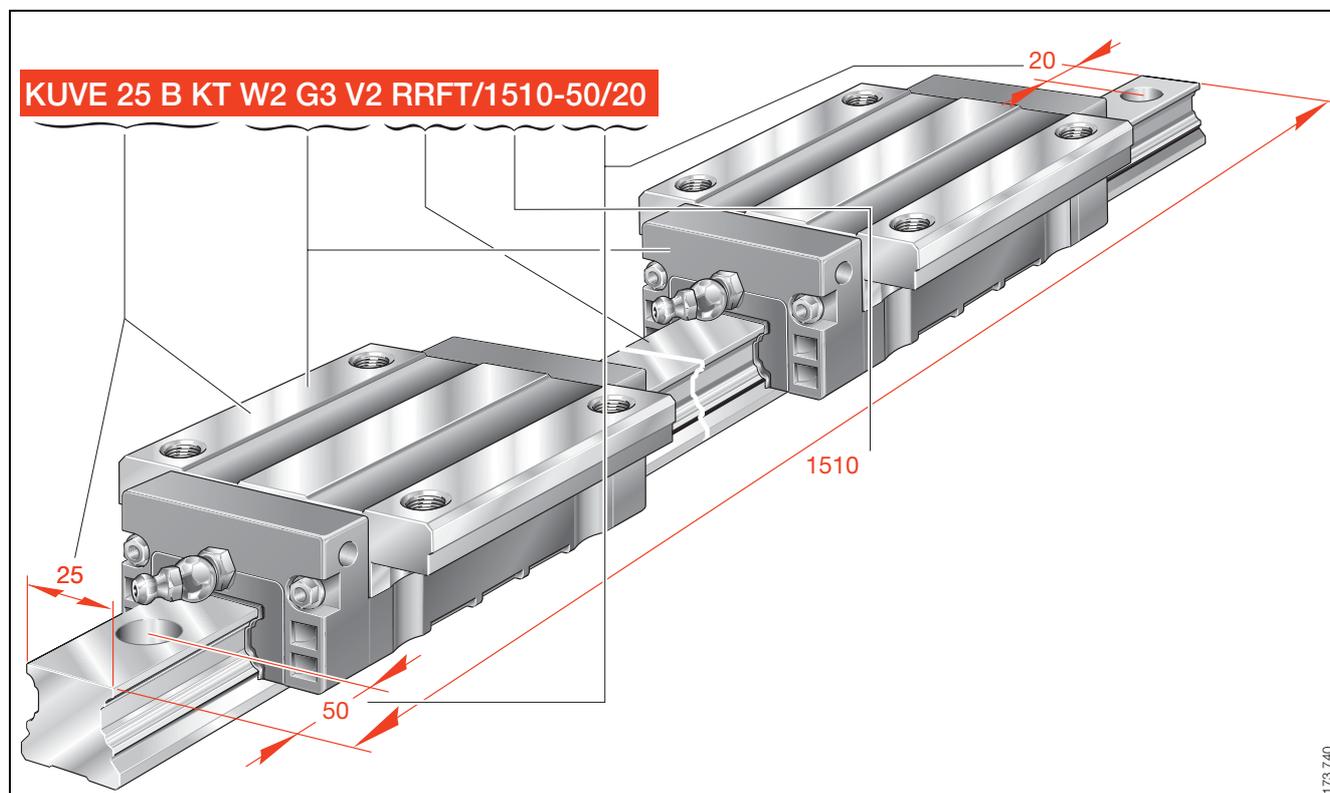
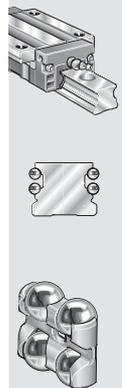


Figura 1 · Ejemplo de pedido, designación para el pedido



**Ejemplo de pedido 2**

Sistema con recirculación a bolas KUVE..B KT, carro y carril-guía por separado, distribución simétrica de agujeros

**Carros**

Carros KWVE  
 Indicación de tamaño 25  
 Ejecución con carros distanciadores de plástico B KT  
 Variante del carro L  
 Clase de precisión G3  
 Precarga del carro V2

**Carril-guía**

Carril-guía TKVD  
 Indicación de tamaño 25  
 Longitud del carril-guía 1570 mm  
 - a<sub>L</sub> 35 mm  
 - a<sub>R</sub> 35 mm

Designación para el pedido:  
 1×TKVD 25/1570-35/35 (figura 2).

**Designación para el pedido:**

2×KWVE 25 B KT L G3 V2 (figura 2).

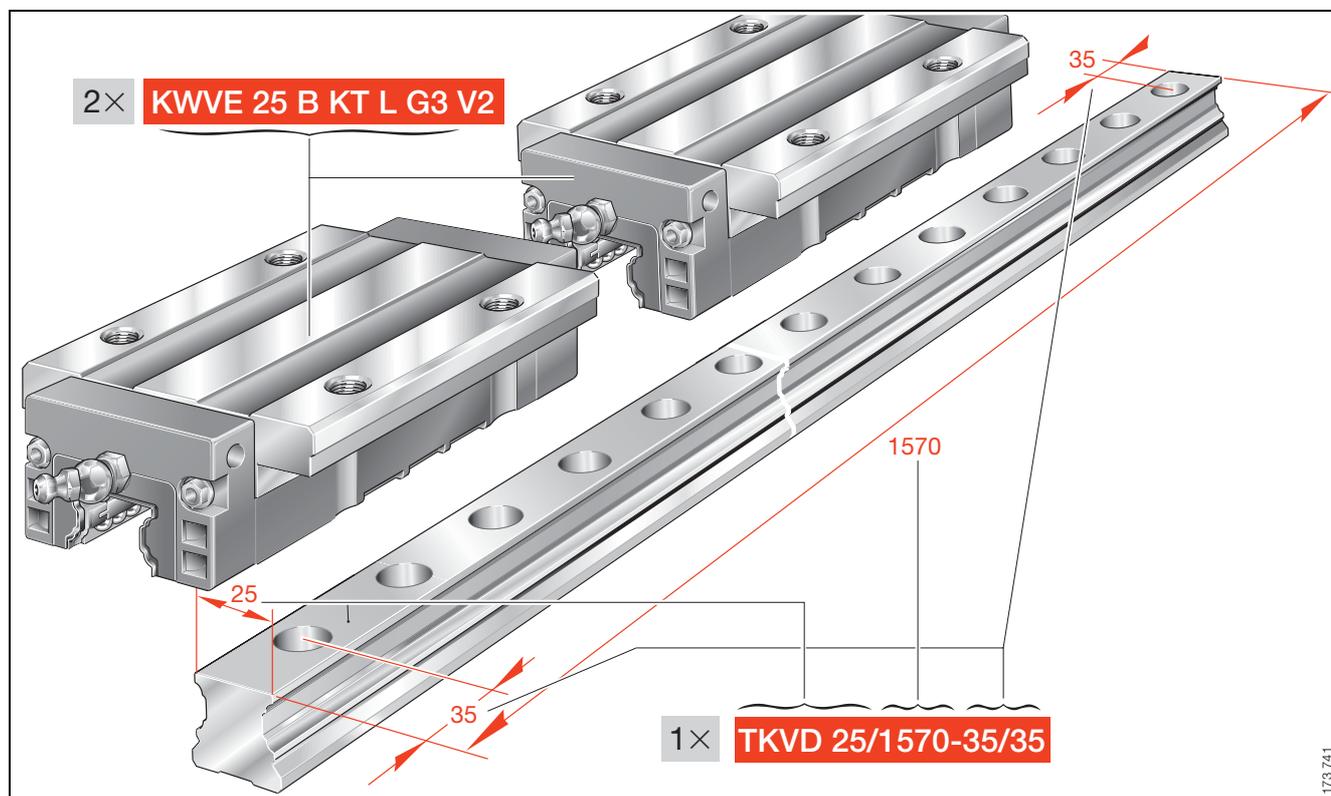
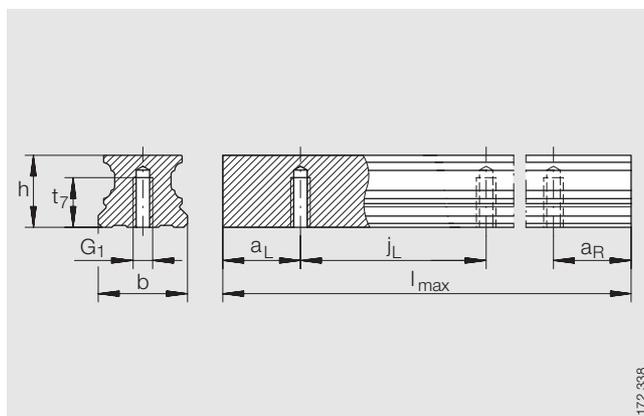


Figura 2 · Ejemplo de pedido, designación para el pedido

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con separadores

Series KUVE..B KT  
KUVE..B KT L



TKVD..U

172.338

**Tabla de medidas** · Medidas en mm

Sistema Referencias	Carros		Carril-guía			Dimensiones			
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	$l_{max}^{1)}$	H	B	L
<b>KUVE 15 B KT</b>	KWVE 15 B KT	0,17	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1200	24	47	59,6
<b>KUVE 15 B KT L</b>	KWVE 15 B KT L	0,21							73
<b>KUVE 20 B KT</b>	KWVE 20 B KT	0,38	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	30	63	69,8
<b>KUVE 20 B KT L</b>	KWVE 20 B KT L	0,5							87,3
<b>KUVE 25 B KT</b>	KWVE 25 B KT	0,5	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	36	70	82,1
<b>KUVE 25 B KT L</b>	KWVE 25 B KT L	0,62							107,9

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

2)  $a_L$  y  $a_R$  dependen de la longitud del carril-guía, *para el cálculo*, ver página 31.

3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

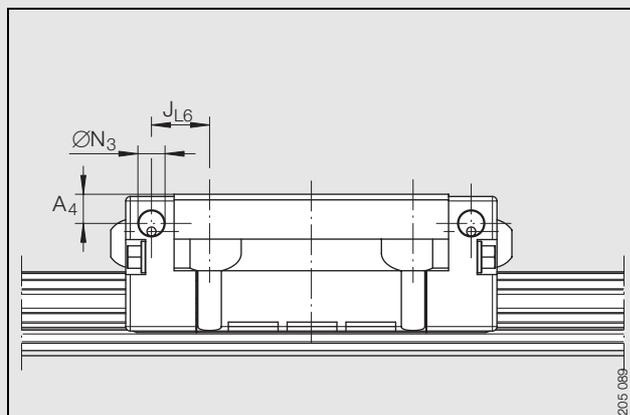
4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.

5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.

La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, excepto KUVE 20 B KT.: según DIN 71 412-B M5 y KUVE 15 B KT.: según DIN 3 405 M3.

7) Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).

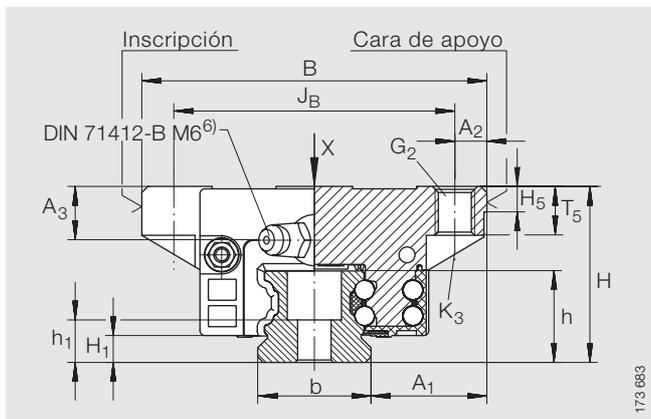


Conexión de lubricación lateral

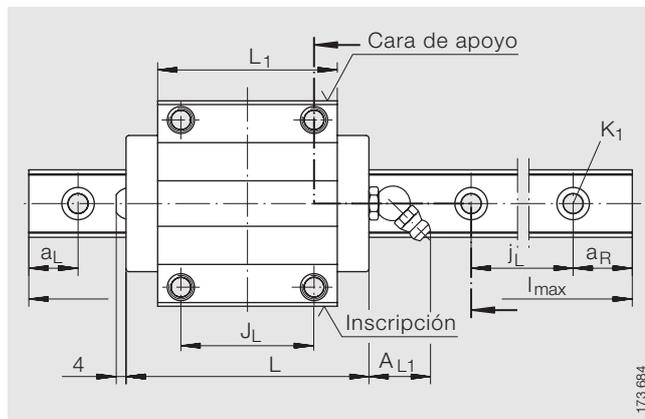
205.088

**Dimensionado conexión de lubricación lateral**

Referencias	$\varnothing N_3$	$A_4$	$J_{L6}$
<b>KUVE 15 B KT</b>	2,7	3,2	9,1
<b>KUVE 15 B KT L</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE 20 B KT</b>	4,7	4,5	9,5
<b>KUVE 20 B KT L</b>	4,7	4,5	18,3
<b>KUVE 25 B KT</b>	5,6	6,5	12,9
<b>KUVE 25 B KT L</b>	5,6	6,5	25,8



KUVE..B KT (L)



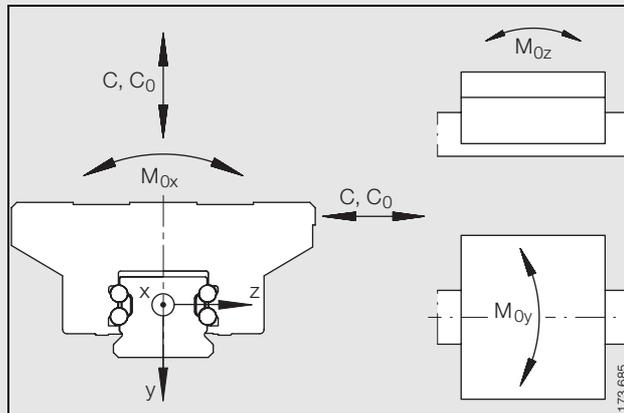
KUVE..B KT (L) · vista X (girada 90°)



Medidas de montaje																	Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>			
A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
							mín.	máx.												
16	38	15	4,5	39,8	30	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M5	M4	M4
				53,2																
21,5	53	20	5	50,4	40	60	20	53	19	4,5	5,25	8	7,5	10	17	9,1	M6	M6	M5	M5
				67,9																
23,5	57	23	6,5	60,7	45	60	20	53	19	5,5	5,25	11	10	12	18,7	8,7	M6	M8	M6	M6
				86,5																

**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*<sup>5)</sup>)

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B KT</b>	6 100	11 400	105	74	53
<b>KUVE 15 B KT L</b>	7 500	15 500	162	148	105
<b>KUVE 20 B KT</b>	11 800	23 000	253	130	127
<b>KUVE 20 B KT L</b>	14 400	30 500	335	225	225
<b>KUVE 25 B KT</b>	16 200	32 000	370	210	200
<b>KUVE 25 B KT L</b>	21 100	47 000	535	430	410

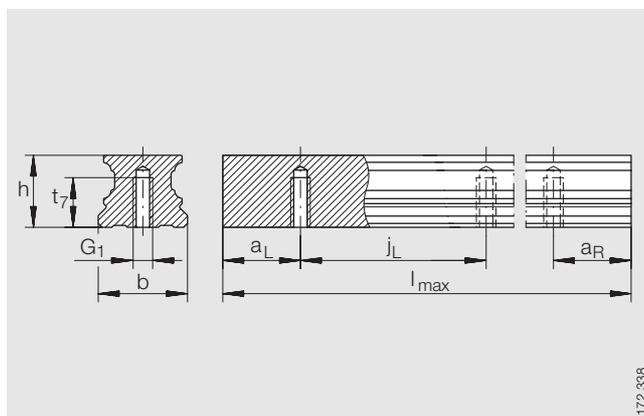


Direcciones de la carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hilas de bolas

con separadores

Series KUVE..B KT S  
KUVE..B KT H  
KUVE..B KT SL  
KUVE..B KT HL



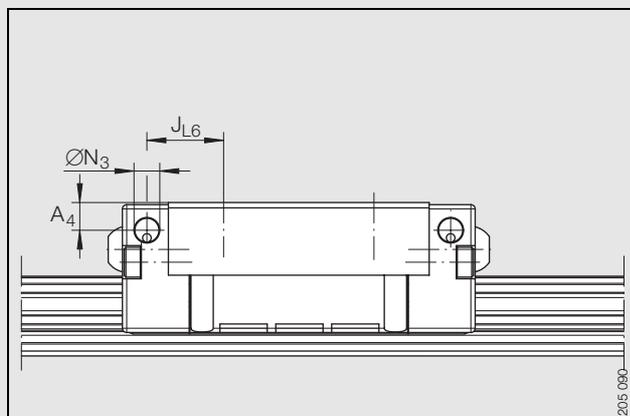
TKVD..U

172 338

Tabla de medidas · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones			
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L
<b>KUVE 15 B KT S</b>	KWVE 15 B KT S	0,15	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1200	24	34	59,6
<b>KUVE 15 B KT H</b>	KWVE 15 B KT H	0,18					28		
<b>KUVE 15 B KT SL</b>	KWVE 15 B KT SL	0,18					24		
<b>KUVE 15 B KT HL</b>	KWVE 15 B KT HL	0,21					28		
<b>KUVE 20 B KT S</b>	KWVE 20 B KT S	0,3	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	30	44	69,8
<b>KUVE 20 B KT SL</b>	KWVE 20 B KT SL	0,4					87,3		
<b>KUVE 25 B KT S</b>	KWVE 25 B KT S	0,57	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	36	48	82,1
<b>KUVE 25 B KT H</b>	KWVE 25 B KT H	0,61					40		
<b>KUVE 25 B KT SL</b>	KWVE 25 B KT SL	0,79					36		
<b>KUVE 25 B KT HL</b>	KWVE 25 B KT HL	0,86					40		107,9

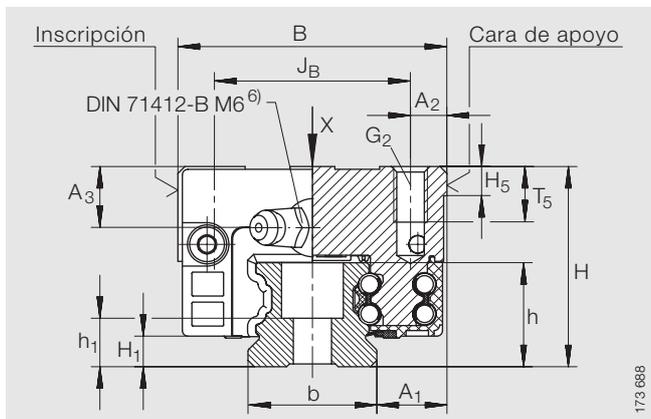
- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a<sub>L</sub> y a<sub>R</sub> dependen de la longitud del carril-guía, para el cálculo, ver página 31.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver Catálogo INA "605", Tornillos de fijación.
- 5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636. La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, excepto KUVE 20 B KT.: según DIN 71 412-B M5 y KUVE 15 B KT.: según DIN 3 405 M3.
- 7) Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).



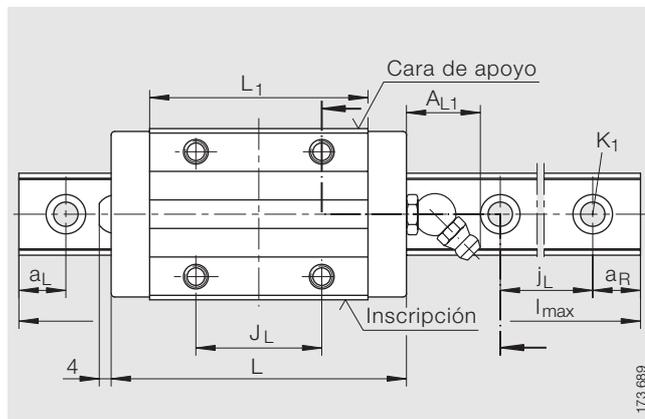
Conexión de lubricación lateral

Dimensionado conexión de lubricación lateral

Referencias	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	JL <sub>6</sub>
<b>KUVE 15 B KT S</b>	2,7	3,2	11,1
<b>KUVE 15 B KT H</b>	2,7	7,2	11,1
<b>KUVE 15 B KT SL</b>	2,7	3,2	17,8
<b>KUVE 15 B KT HL</b>	2,7	7,2	17,8
<b>KUVE 20 B KT S</b>	4,7	4,5	11,5
<b>KUVE 20 B KT SL</b>	4,7	4,5	13,3
<b>KUVE 25 B KT S</b>	5,6	6,5	17,9
<b>KUVE 25 B KT H</b>	5,6	10,5	17,9
<b>KUVE 25 B KT SL</b>	5,6	6,5	23,3
<b>KUVE 25 B KT HL</b>	5,6	10,5	23,3



KUVE..B KT S (H, SL, HL)

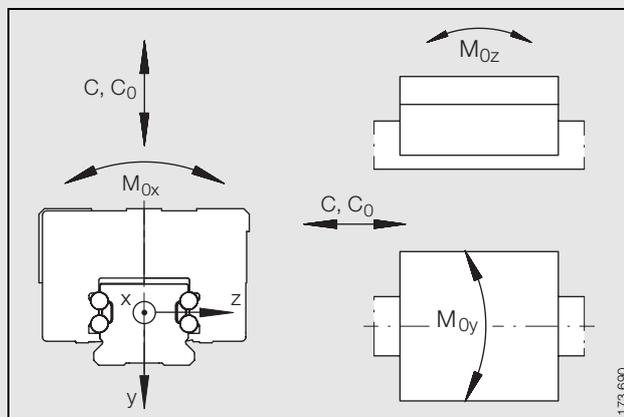


KUVE..B KT S (H, SL, HL) · vista X (girada 90°)

Medidas de montaje																Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>				
A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
							mín.	máx.												
9,5	26	15	4	39,8	26	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M5	M4	M4
				53,2								8								
				4																
12	32	20	6	50,4	36	60	20	53	19	4,5	5,25	8	7,5	10	17	9,1	M6	M5	M5	M5
				67,9	50															
12,5	35	23	6,5	60,7	35	60	20	53	19	5,1	5,25	11	10	12	18,7	8,7	M6	M8	M6	M6
				86,5	50															
				15																
				11																

**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*<sup>5)</sup>)

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B KT S</b>	6 100	11 400	105	82	53
<b>KUVE 15 B KT H</b>	6 100	11 400	105	82	53
<b>KUVE 15 B KT SL</b>	7 500	15 500	162	148	105
<b>KUVE 15 B KT HL</b>	7 500	15 500	162	148	105
<b>KUVE 20 B KT S</b>	11 800	23 000	253	130	127
<b>KUVE 20 B KT SL</b>	14 400	30 500	335	225	225
<b>KUVE 25 B KT S</b>	16 200	32 000	370	210	200
<b>KUVE 25 B KT H</b>	16 200	32 000	370	210	200
<b>KUVE 25 B KT SL</b>	21 100	47 000	535	430	410
<b>KUVE 25 B KT HL</b>	21 100	47 000	535	430	410



Direcciones de la carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

Página

	Precarga.....	28
	Rozamiento .....	28
	Precisión .....	29
	Requisito para la construcción anexa.....	32
	Ejemplo de pedido y designación.....	16



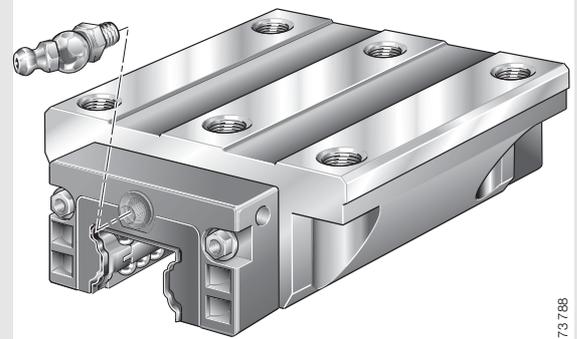
## Características

### Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

- Son unidades constructivas que constan de:
  - Al menos un carro KWVE..B
  - Un carril-guía TKVD (U), TKVD..ZHP o TKVD..K con dos caras de apoyo respectivamente
  - Rascadores elásticos integrados en las caras frontales del carro y obturadores longitudinales en la parte inferior del mismo.
  - Tapones de protección en dos piezas, de plástico
  - Tienen un conjunto de elementos rodantes sin separadores
- Absorben fuerzas desde todas las direcciones, excepto en la dirección del movimiento, y momentos alrededor de todos los ejes
- Están precargados
  - el carro determina la clase de precarga
- Se lubrican con grasa o aceite a través de engrasadores en el cabezal (frontal o lateralmente)
  - El engrasador frontal se incluye en el suministro
  - Engrasador para reengrase lateral sobre consulta
- Tienen una disposición modular (ver también *Intercambiabilidad*, página 14)
  - Dentro de un tamaño constructivo, los carriles-guía se pueden combinar con todos los carros
  - Se pueden pedir por separado, como carro KWVE..B y carril-guía TKVD, o como sistema KUVE..B. Un sistema consta de uno o varios carros montados en cada carril-guía.
- Son apropiados para:
  - Aceleraciones hasta 150 m/s<sup>2</sup>
  - Velocidades hasta 360 m/min
  - Temperaturas de funcionamiento de -10 °C a +100 °C
- También se suministran con carriles-guía de varios tramos
  - Ver *Carriles-guía empalmados*, página 31
- Se utilizan en aplicaciones con:
  - Carreras largas, ilimitadas
  - Cargas elevadas
  - Elevada precisión de funcionamiento y de posicionado
  - Bajo rozamiento
  - Elevada rigidez.

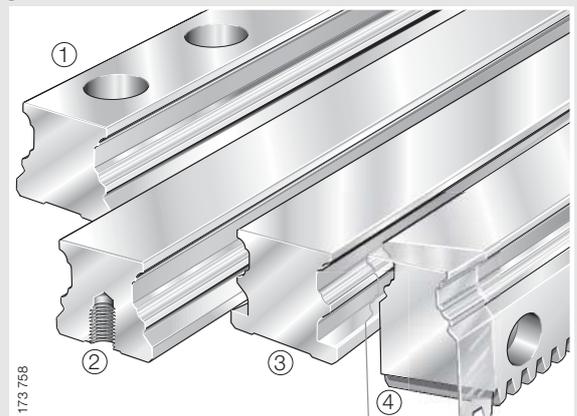
## Carros

### KWVE..B



- Cuerpos soporte con pistas de rodadura para los elementos rodantes templadas y rectificadas con precisión
  - Las bolas circulan de retorno por canales cerrados de acero y retornos de plástico
- Carro obturado con rascadores elásticos en las caras frontales y obturadores longitudinales en la cara inferior
- Engrasador frontal incluido

## Carril-guía

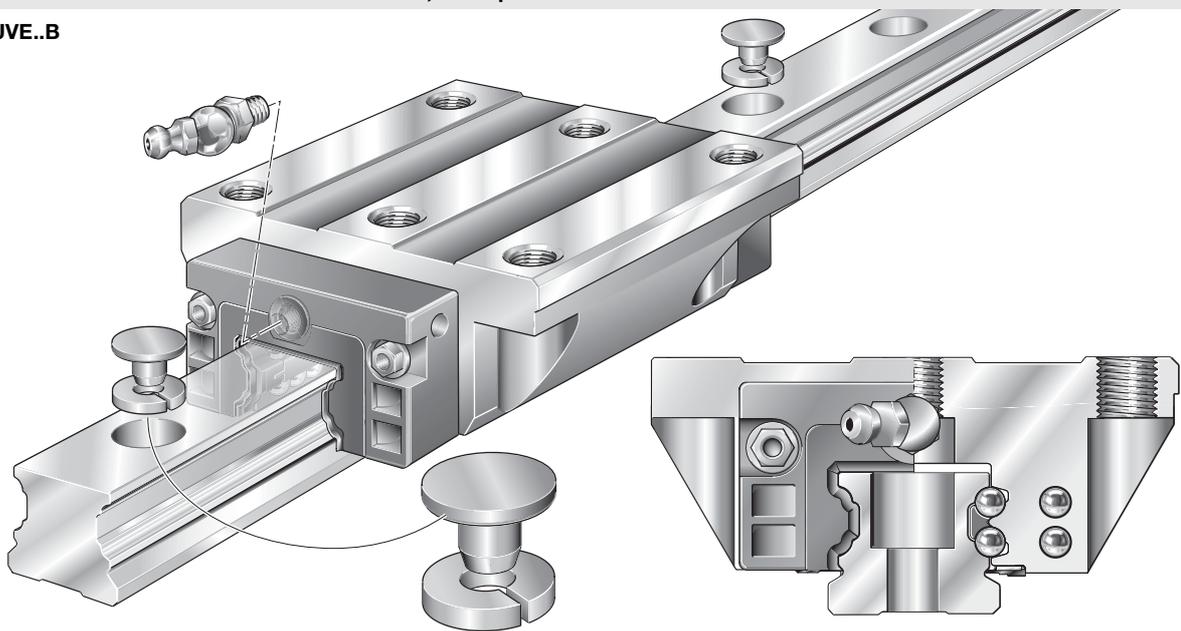


- Acero templado y rectificado por todos los lados
  - Las pistas de rodadura para los elementos rodantes están rectificadas con precisión
- TKVD: Para fijación desde arriba ①
- TKVD..U: Para fijación desde abajo ②
- TKVD..K: Para mordazas de sujeción y regletas de sujeción ③
- TKVD..ZHP: Con dentado oblicuo ④

**Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas, sin separadores. Suministro base**



**KUVE..B**



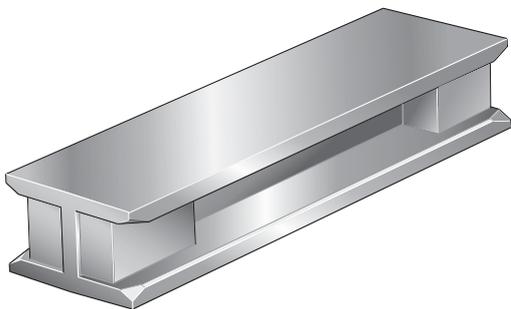
173 789

**KUVE..B**



**Accesorios estándar**

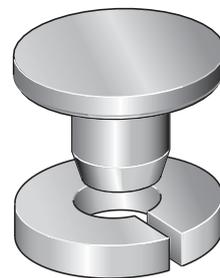
**MKVD**



173 711

- Guías de protección, de plástico
  - Impiden daños en el conjunto de elementos rodantes, cuando los carros están separados del carril-guía. Los carros se desplazan siempre directamente del carril-guía a la guía de protección

**KA..TN A**



173 729

- Tapones de protección en dos piezas, de plástico
  - Cierren los refundidos de los agujeros en los carriles-guía enrasándolos con la superficie del carril

## Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

### Construcción de los carros

Las hileras de bolas circulan en un cuerpo soporte de acero con pistas de rodadura templadas bajo un ángulo de contacto de 45° en disposición en O.

El conjunto de elementos rodantes circula de retorno por cuerpos de reenvío y canales cerrados de plástico.

### Intercambiabilidad

Los carros y los carriles-guía se pueden intercambiar y combinar a voluntad.

De este modo:

- Almacenaje más económico
- Fácil montaje
- Obtención de piezas de repuesto más rápida
- Varias clases de precarga para un mismo carril-guía, ya que el carro determina la clase de precarga
- Posibilidades de disposición flexibles de guías KUVE mediante elementos estándar.

### Ejecución con protección anticorrosiva

Los KUVE..B también están disponibles con recubrimiento Corrotect®.

En caso de pedir los carros y los carriles por separado, tener en cuenta:

- Carro y carril-guía protegidos contra la corrosión – Sufijo RRF respectivamente.

Para unidades premontadas hay dos variantes:

- Carro y carril-guía protegidos contra la corrosión – Sufijo RRF
- Sólo el carril-guía protegido contra la corrosión – Sufijo RRFT.

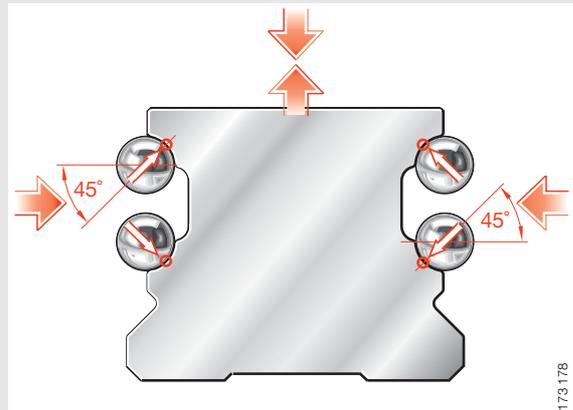
### Depósito de lubricante, obturación

Debido a los depósitos de lubricante integrados ① los sistemas con recirculación a bolas tienen períodos de reengrase más prolongados; según las aplicación pueden ser libres de mantenimiento.

Obturaciones longitudinales estándar ② así como obturadores longitudinales adicionales (opcionales) ③ se encargan de una obturación segura.

Estos elementos obturadores protegen el sistema de rodadura de la suciedad también bajo condiciones del entorno críticas.

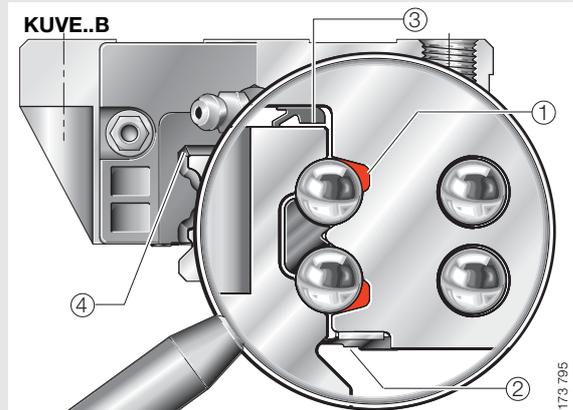
### Ángulo de contacto



- Ángulos de contacto de las cuatro hileras de bolas
- Las hileras de bolas están dispuestas en dos puntos de contacto respecto a las pistas de rodadura

173 178

### Depósito de lubricante, obturación



- Cámaras de engrase integradas con depósito de lubricante ①
- Obturador longitudinal adicional ②
- Obturador longitudinal opcional ③
- Rascadores elásticos en las caras frontales ④

173 795

KWVE..B SNL

KWVE..B SN

KWVE..B S

KWVE..B EC

KWVE..B SL

KWVE..B ESC

KWVE..B H

KUVE..B

TKVD

KWVE..B HL

TKVD..U

KWVE..B L  
KWVE..B NL

TKVD..K

TKVD..ZHP

KWVE..B  
KWVE..B N



205 091

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores



## Ejemplo de pedido y designación para el pedido

Designación para el pedido:

1×KUVE 25 B W2 G3 V2 RRFT/1510-50/20 (figura 1).

### Ejemplo de pedido 1

Sistema con recirculación a bolas KUVE..B,  
distribución de agujeros asimétrica

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	KUVE
Indicación de tamaño	25
Ejecución sin separadores	B
Carros por sistema	W2
Clase de precisión	G3
Precarga del carro	V2
Carril-guía con recubrimiento Corrotect®	RRFT
Longitud del carril-guía	1510 mm
- a <sub>L</sub>	50 mm
- a <sub>R</sub>	20 mm

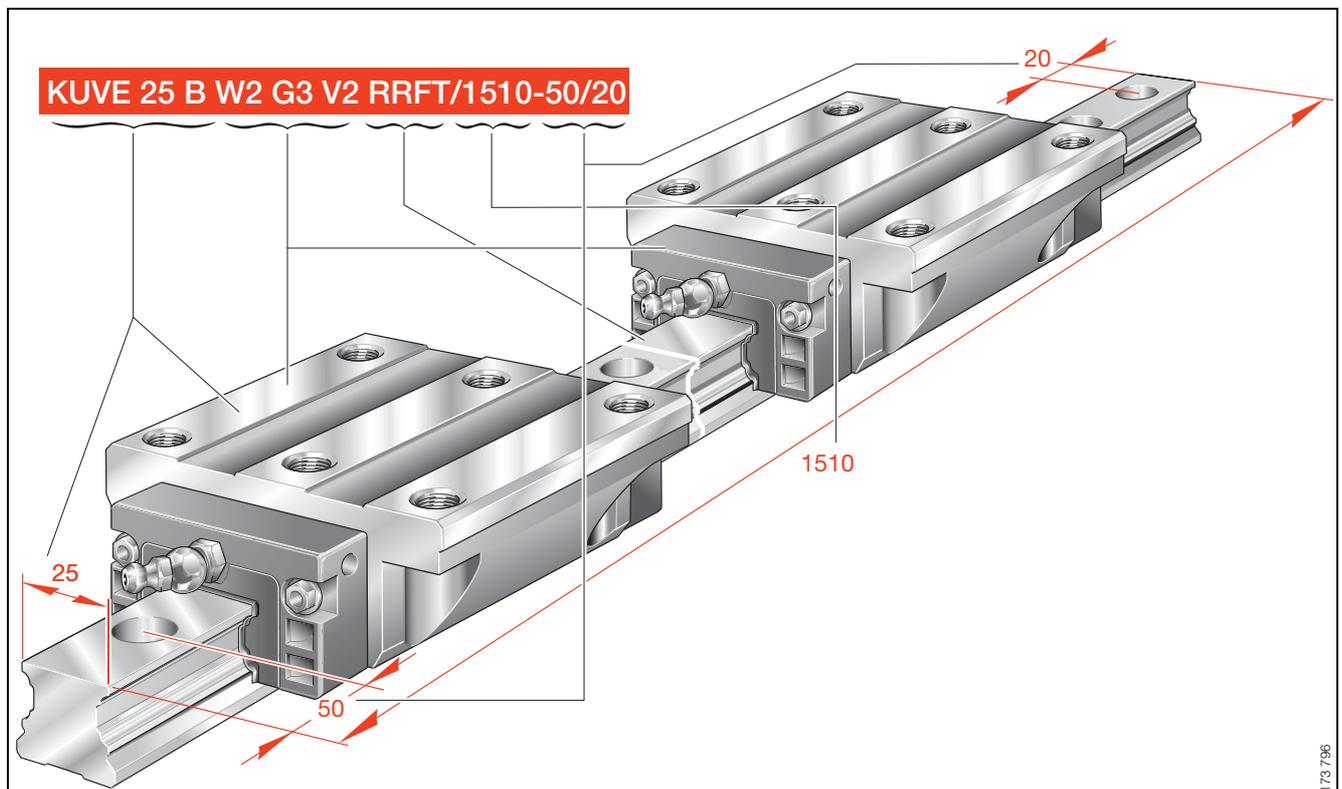


Figura 1 · Ejemplo de pedido, designación para el pedido

### Ejemplo de pedido 2

Sistema con recirculación a bolas KUVE..B, carro y carril-guía por separado, distribución de agujeros simétrica

#### Carros

Carros

Indicación de tamaño

Ejecución sin separadores

Variante del carro

Clase de precisión

Precarga del carro

KWVE

25

B

L

G3

V2

Designación para el pedido:

2×KWVE 25 B L G3 V2 (figura 2).

#### Carril-guía

Carril-guía

Indicación de tamaño

Longitud del carril-guía

- a<sub>L</sub>

- a<sub>R</sub>

TKVD

25

1570 mm

35 mm

35 mm

Designación para el pedido:

1×TKVD 25/1570-35/35 (figura 2).

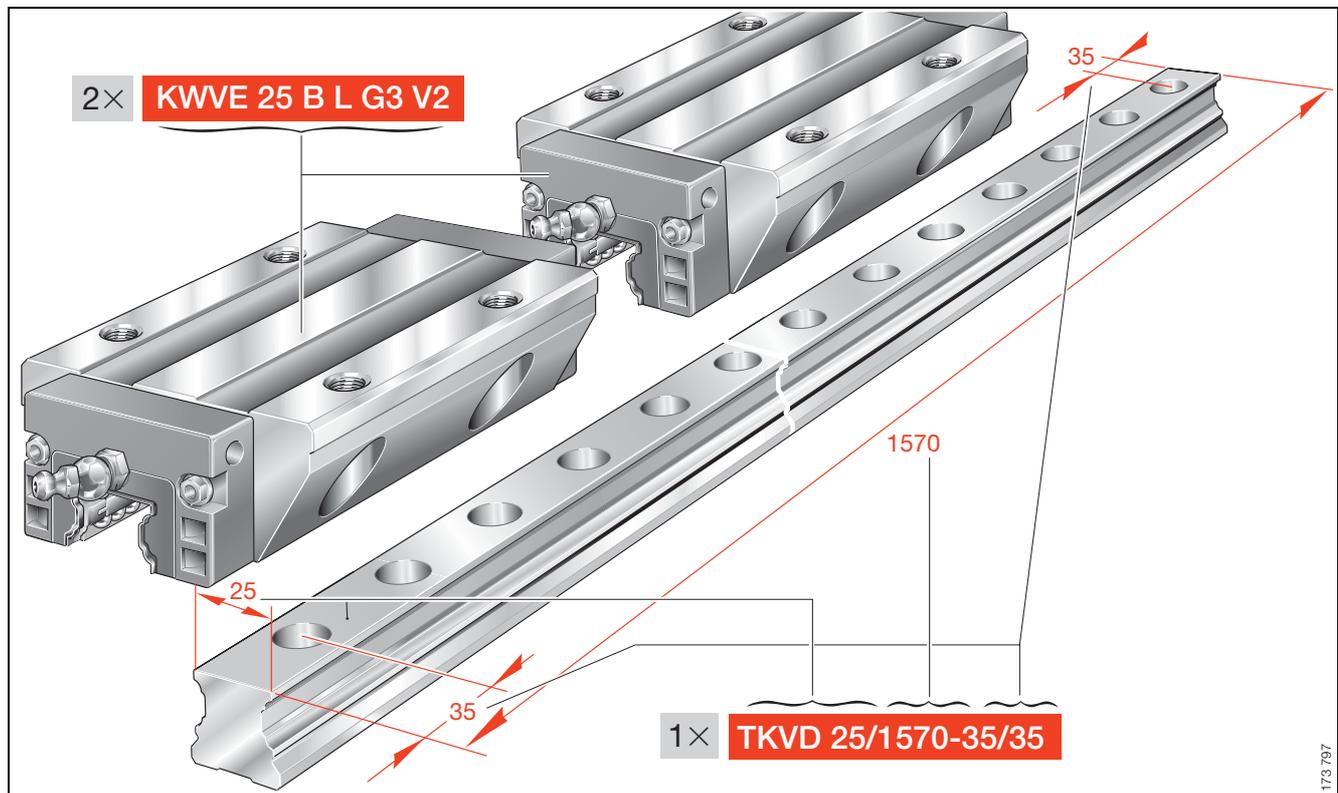
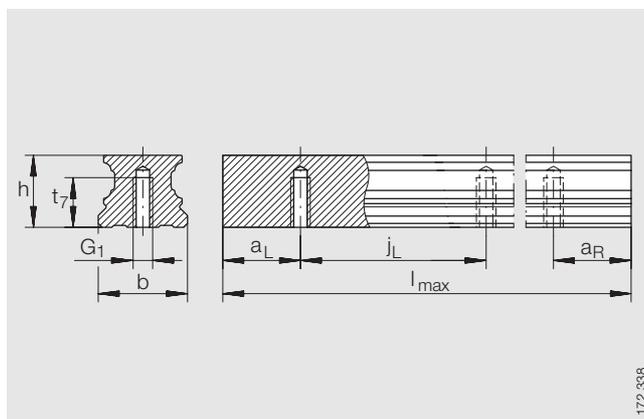


Figura 2 · Ejemplo de pedido, designación para el pedido

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

Series KUVE..B  
 KUVE..B L  
 KUVE..B N  
 KUVE..B NL



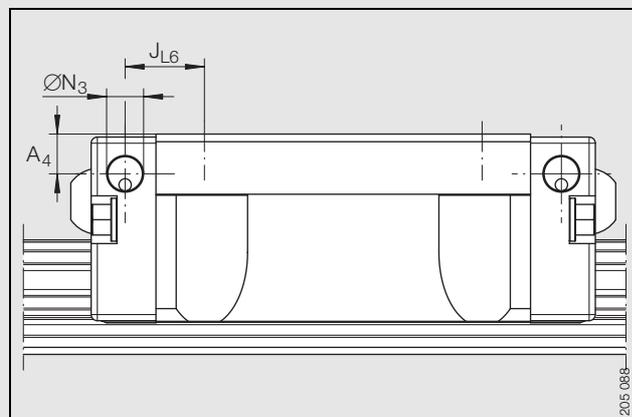
TKVD..U

172.338

Tabla de medidas · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones				Medidas de montaje			
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>
<b>KUVE 15 B</b>	KWVE 15 B	0,25	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1 200	24	47	59,6	16	38	15	4,5
<b>KUVE 20 B</b>	KWVE 20 B	0,58	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1 980	30	63	69,8	21,5	53	20	5
<b>KUVE 20 B L</b>	KWVE 20 B L	0,8					87,3						
<b>KUVE 20 B N</b>	KWVE 20 B N	0,47					69,8						
<b>KUVE 20 B NL</b>	KWVE 20 B NL	0,65					87,3						
<b>KUVE 25 B</b>	KWVE 25 B	0,71	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1 980	36	70	81,7	23,5	57	23	6,5
<b>KUVE 25 B L</b>	KWVE 25 B L	1					107,5						
<b>KUVE 25 B N</b>	KWVE 25 B N	0,57					81,7						
<b>KUVE 25 B NL</b>	KWVE 25 B NL	0,8					107,5						

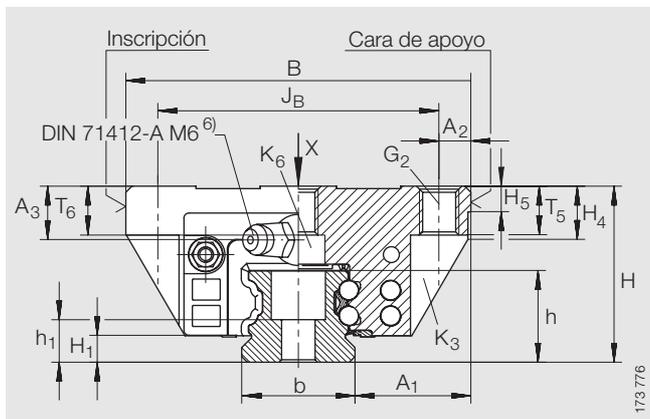
- Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- a<sub>L</sub> y a<sub>R</sub> dependen de la longitud del carril-guía, para el cálculo, ver página 31.
- Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.
- Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636. La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- Engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, excepto KUVE 20 B.: según DIN 71 412-B M5 y KUVE 15 B.: según DIN 3 405 M3.
- Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).



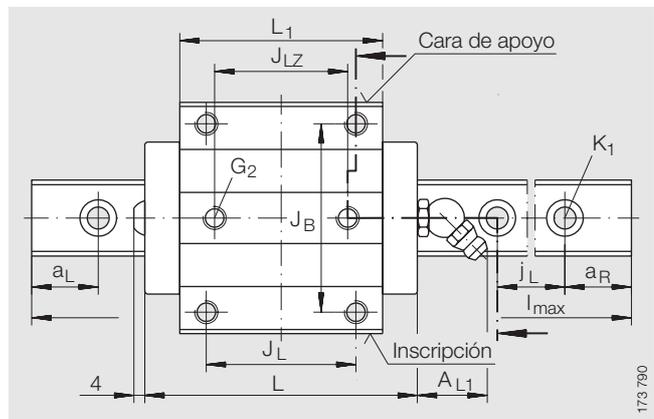
Conexión de lubricación lateral

Dimensionado conexión de lubricación lateral

Referencias	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	JL <sub>6</sub>
<b>KUVE 15 B</b>	2,7	3,2	9,1
<b>KUVE 20 B</b>	4,7	4,6	9,4
<b>KUVE 20 B L</b>	4,7	4,6	18,2
<b>KUVE 20 B N</b>	2,7	3,3	9,4
<b>KUVE 20 B NL</b>	2,7	3,3	18,2
<b>KUVE 25 B</b>	5,6	6,5	12,9
<b>KUVE 25 B L</b>	5,6	6,5	25,8
<b>KUVE 25 B N</b>	2,7	4	12,1
<b>KUVE 25 B NL</b>	2,7	4	25



KUVE..B (L)



KUVE..B (L) · vista X (girada 90°)

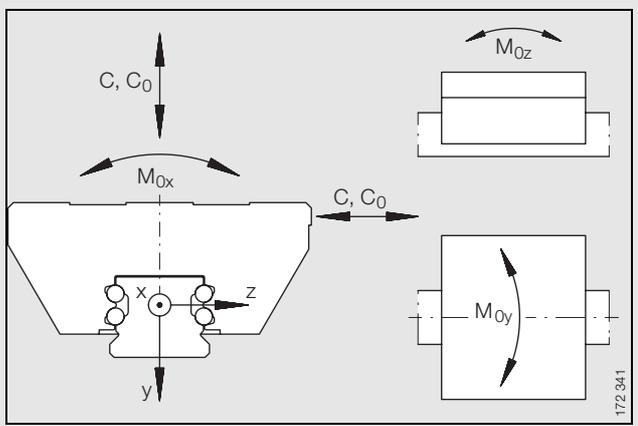
																Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>											
L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	J <sub>LZ</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>6</sub>	K <sub>6</sub>						
				DIN ISO 4 762-12.9	DIN 7984-8.8																						
39,8	30	26	60	20	53	6,7	4,5	-	4,75	4	7	5,8	8	15	8,15	M5	M4	M4	M4	-	M4						
50,4	40	35	60	20	53	19	4,5	11	5	8	10	7,5	10	17	9,1	M6	M6	M5	M5	M5	-						
67,9								8,6		5	8	6				-	M5										
50,4								67,9	60,7	86,5	60,7	86,5	45	40	60	20	53	19	5,4	10,9	5	11	10	10	12	18,7	8,7

KUVE..B



**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*<sup>5)</sup>)

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B</b>	7 200	14 500	150	100	100
<b>KUVE 20 B</b>	13 100	27 000	332	240	240
<b>KUVE 20 B L</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE 20 B N</b>	13 100	27 000	332	240	240
<b>KUVE 20 B NL</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE 25 B</b>	17 900	37 000	510	395	395
<b>KUVE 25 B L</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE 25 B N</b>	17 900	37 000	510	395	395
<b>KUVE 25 B NL</b>	23 400	54 000	745	825	825

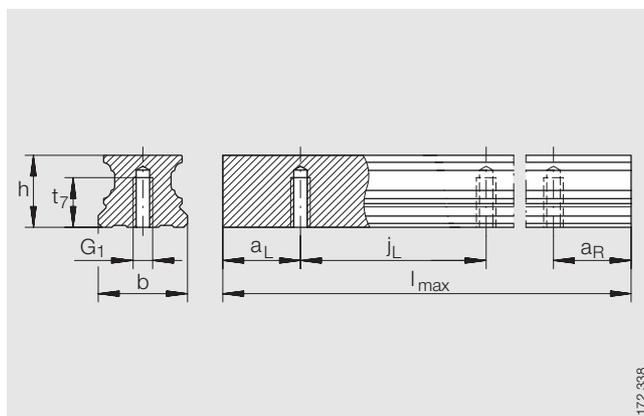


Dirección de carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hilas de bolas

sin separadores

Series KUVE..B SL  
KUVE..B HL  
KUVE..B SNL



TKVD..U

**Tabla de medidas** · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones				Medidas de montaje			
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03	A <sub>2</sub>
<b>KUVE 20 B SL</b>	KWVE 20 B SL	0,46	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	30	44	87,3	12	32	20	6
<b>KUVE 20 B SNL</b>	KWVE 20 B SNL	0,38					27						
<b>KUVE 25 B HL</b>	KWVE 25 B HL	0,95	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	40	48	107,5	12,5	35	23	6,5
<b>KUVE 25 B SL</b>	KWVE 25 B SL	0,63					36						
<b>KUVE 25 B SNL</b>	KWVE 25 B SNL	0,65					31						

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

2) a<sub>L</sub> y a<sub>R</sub> dependen de la longitud del carril-guía, *para el cálculo*, ver página 31.

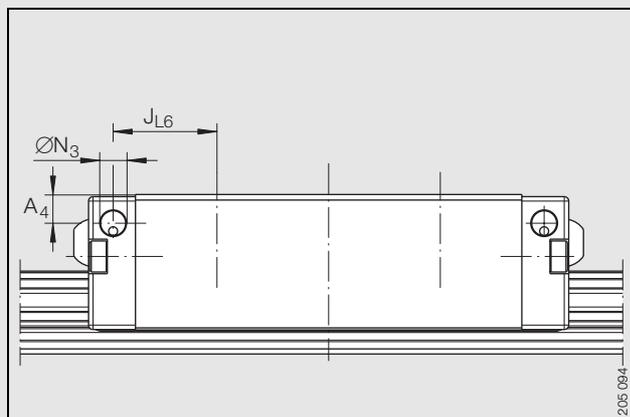
3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.

5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.

La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

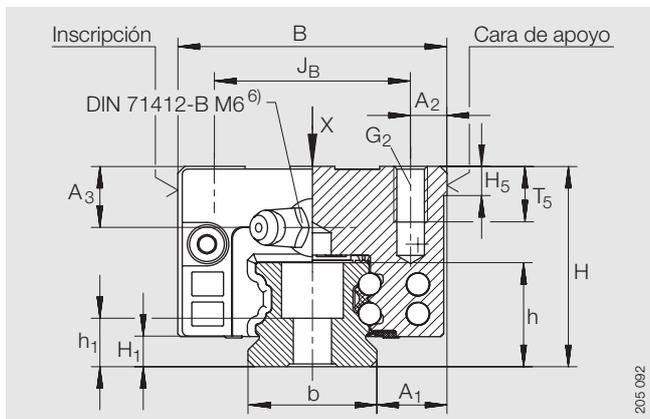
6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71412-B M6, excepto KUVE 20 B.: según DIN 71412-B M5 y KUVE 15 B.: según DIN 3405 M3.



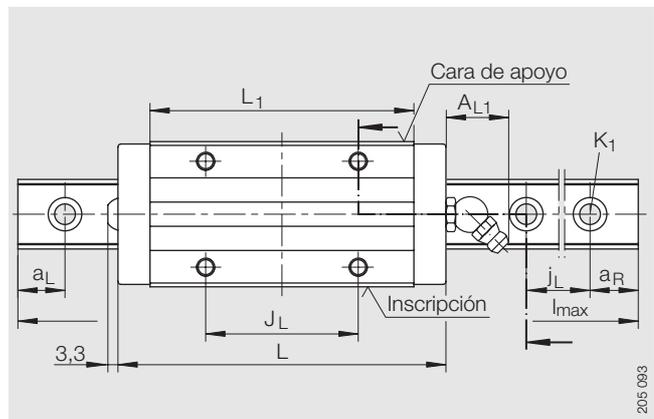
Conexión de lubricación lateral

**Dimensionado conexión de lubricación lateral**

Referencias	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE 20 B SL</b>	4,7	4,6	13,2
<b>KUVE 20 B SNL</b>	2,7	3,3	13,2
<b>KUVE 25 B HL</b>	5,6	10,5	23,3
<b>KUVE 25 B SL</b>	5,6	6,5	23,3
<b>KUVE 25 B SNL</b>	2,7	4	22,5



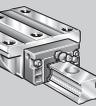
KUVE..B SL (N)



KUVE..B SL (N) · vista X (girada 90°)

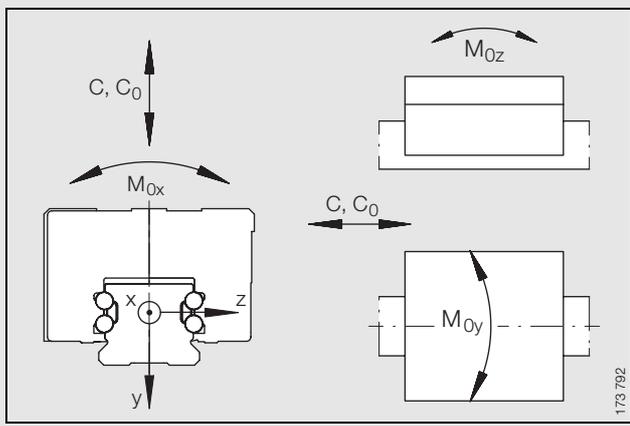
L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>		
			min.	máx.										G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
67,9	50	60	20	53	19	4,5	5	8	7,5	-	10	17	9,1	M6	M5	M5
								5		7,5						
86,5	50	60	20	53	19	5,4	5	15	16	-	12	18,7	8,7	M6	M8	M6
								11								
								6								

KUVE..B



**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*<sup>5)</sup>)

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 20 B SL</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE 20 B SNL</b>	16 200	36 500	452	430	430
<b>KUVE 25 B HL</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE 25 B SL</b>	23 400	54 000	745	825	825
<b>KUVE 25 B SNL</b>	23 400	54 000	745	825	825

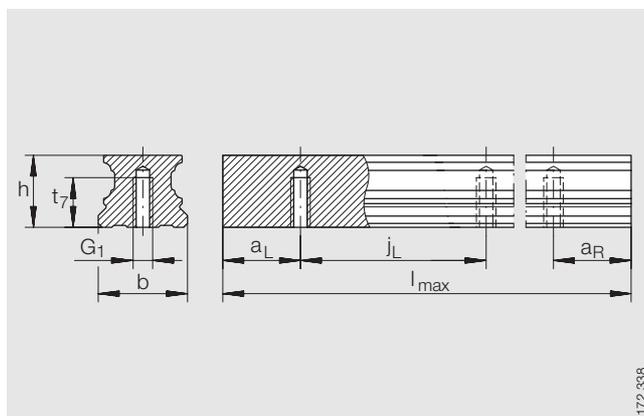


Direcciones de la carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

Series KUVE..B H  
KUVE..B S  
KUVE..B SN



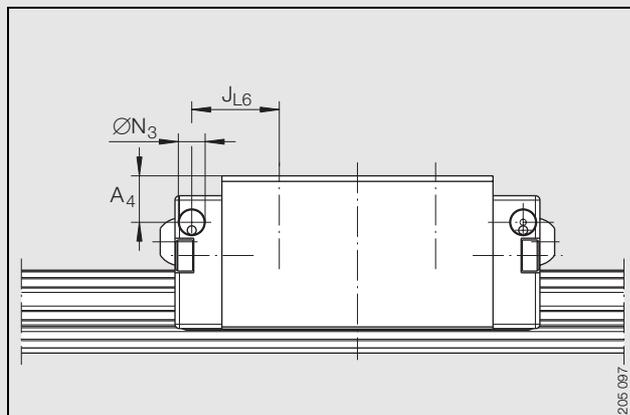
TKVD..U

172.338

**Tabla de medidas** · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones				Medidas de montaje		
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	l <sub>max</sub> <sup>1)</sup>	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE 15 B H</b>	KWVE 15 B H	0,23	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1200	28	34	59,6	9,5	26	15
<b>KUVE 15 B S</b>	KWVE 15 B S	0,19					24					
<b>KUVE 20 B S</b>	KWVE 20 B S	0,46	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	30	44	69,8	12	32	20
<b>KUVE 20 B SN</b>	KWVE 20 B SN	0,36					27					
<b>KUVE 25 B H</b>	KWVE 25 B H	0,65	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	40	48	81,7	12,5	35	23
<b>KUVE 25 B S</b>	KWVE 25 B S	0,56					36					
<b>KUVE 25 B SN</b>	KWVE 25 B SN	0,45					31					

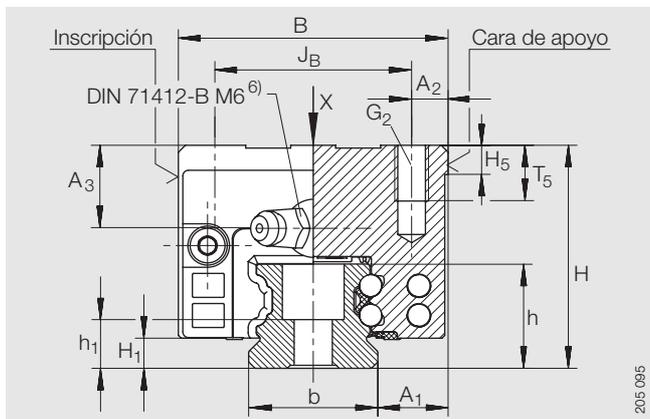
- 1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.
- 2) a<sub>L</sub> y a<sub>R</sub> dependen de la longitud del carril-guía, *para el cálculo*, ver página 31.
- 3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.
- 4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.
- 5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636. La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.
- 6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71412-B M6, excepto KUVE 20 B.: según DIN 71412-B M5 y KUVE 15 B.: según DIN 3405 M3.
- 7) Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).



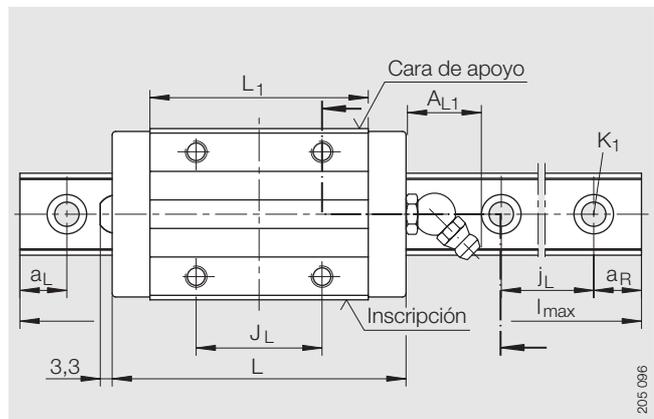
Conexión de lubricación lateral

**Dimensionado conexión de lubricación lateral**

Referencias	ØN <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	JL <sub>6</sub>
<b>KUVE 15 B H</b>	2,7	7,2	11,1
<b>KUVE 15 B S</b>	2,7	3,2	11,1
<b>KUVE 20 B S</b>	4,7	4,6	11,4
<b>KUVE 20 B SN</b>	2,7	3,3	11,4
<b>KUVE 25 B H</b>	5,6	10,5	17,9
<b>KUVE 25 B S</b>	5,6	6,5	17,9
<b>KUVE 25 B SN</b>	2,7	4	17,1



KUVE..B H (S, SN)



KUVE..B H (S, SN) · vista X (girada 90°)

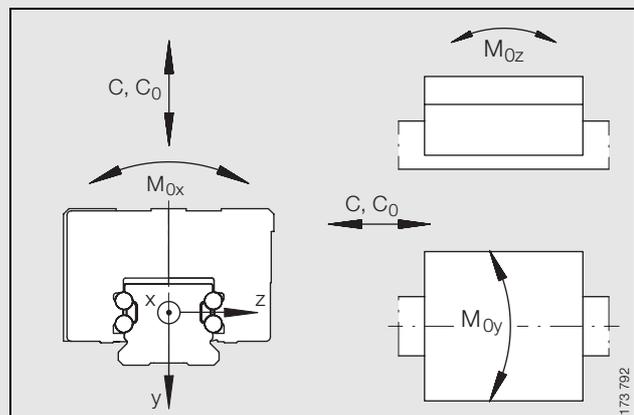
														Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>		
A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>
				mín.	máx.											
4	39,8	26	60	20	53	6,7	4,5	4,75	8 4	6	8	15	8,15	M5	M4	M4
6	50,4	36	60	20	53	19	4,5	5	8 5	7,5	10	17	9,1	M6	M5	M5
6,5	60,7	35	60	20	53	19	5,4	5	15	10	12	18,7	8,7	M6	M8	M6
									11	10						
									6	7,5						

KUVE..B



**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*<sup>5)</sup>)

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B H</b>	7 200	14 500	150	100	100
<b>KUVE 15 B S</b>	7 200	14 500	150	100	100
<b>KUVE 20 B S</b>	13 100	27 000	332	240	240
<b>KUVE 20 B SN</b>	13 100	27 000	332	240	240
<b>KUVE 25 B H</b>	17 900	37 000	510	395	395
<b>KUVE 25 B S</b>	17 900	37 000	510	395	395
<b>KUVE 25 B SN</b>	17 900	37 000	510	395	395

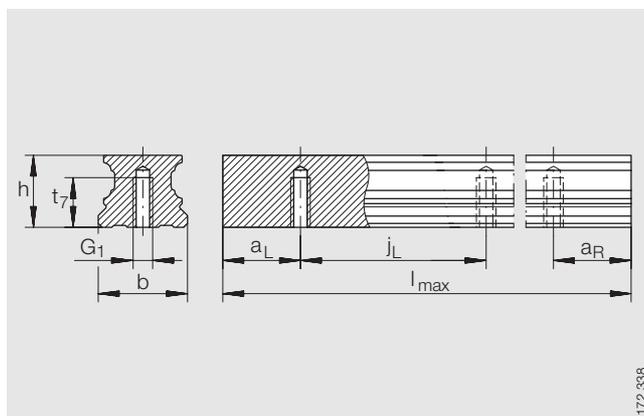


Direcciones de la carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

Serie KUVE..B E C



TKVD..U

172.338

**Tabla de medidas** · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones				Medidas de montaje		
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE 15 B E C</b>	KWVE 15 B E C	0,26	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1200	24	52	42,9	18,5	41	15
<b>KUVE 20 B E C</b>	KWVE 20 B E C	0,43	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	28	59	69,8	19,5	49	20
<b>KUVE 25 B E C</b>	KWVE 25 B E C	0,47	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	33	73	81,7	25	60	23

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

2)  $a_L$  y  $a_R$  dependen de la longitud del carril-guía, *para el cálculo*, ver página 31.

3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

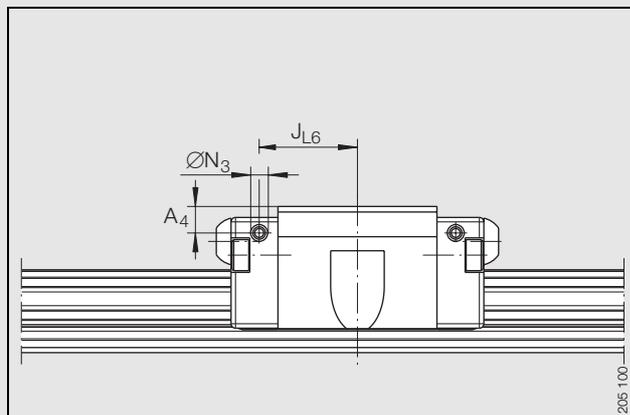
4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.

5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.

La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71412-B M6, excepto KUVE 20 B.: según DIN 71412-B M5 y KUVE 15 B.: según DIN 3405 M3.

7) Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).

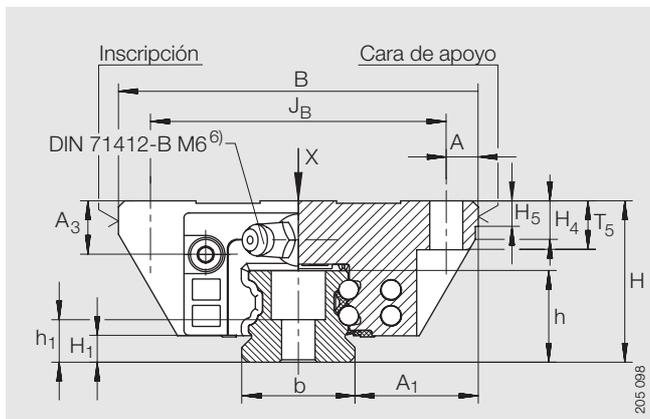


Conexión de lubricación lateral

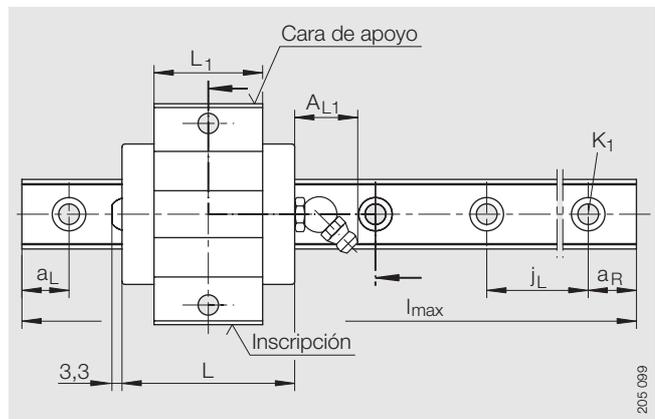
205.100

**Dimensionado conexión de lubricación lateral**

Referencias	$\varnothing N_3$	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE 15 B E C</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE 20 B E C</b>	2,7	4,3	18,9
<b>KUVE 25 B E C</b>	2,7	6	22



KUVE..B E C



KUVE..B E C · vista X (girada 90°)

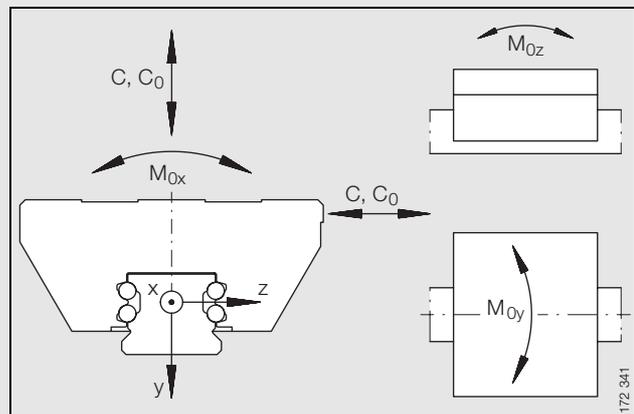
A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	J <sub>L</sub>	j <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>			
				mín.	máx.										G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
5,5	23,1	26	60	20	53	6,7	4,5	6,1	4,75	4	7	8	15	8,15	M5	M4	M4	-
5	50,4	32	60	20	53	19	4,5	8,8	5	6	9	10	17	9,1	M6	-	M5	M5
6,5	36	-	60	20	53	19	5,4	7,85	5	8	10	12	18,7	8,7	M6	M6	M6	M6

KUVE..B



**Capacidad de carga** (Definición en *Catálogo INA "605"*)<sup>5)</sup>

Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B E C</b>	4 900	8 300	86	35	35
<b>KUVE 20 B E C</b>	8 900	15 400	190	85	85
<b>KUVE 25 B E C</b>	12 500	22 200	305	155	155

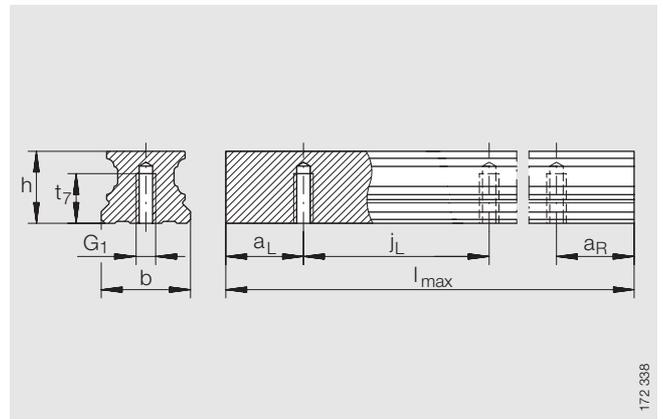


Direcciones de la carga

# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

sin separadores

Serie KUVE..B E SC



TKVD..U

172.338

**Tabla de medidas** · Medidas en mm

Sistema	Carros		Carril-guía			Dimensiones				Medidas de montaje		
	Referencias	Peso m ≈kg	Referencias	Peso m ≈kg/m	Tapón de protección K <sub>2</sub>	$l_{max}^{1)}$	H	B	L	A <sub>1</sub>	J <sub>B</sub>	b -0,005 -0,03
<b>KUVE 15 B E SC</b>	KWVE 15 B E SC	0,17	TKVD 15 B (U) <sup>7)</sup>	1,44	KA 07 TN A	1200	24	34	42,9	9,5	26	15
<b>KUVE 20 B E SC</b>	KWVE 20 B E SC	0,28	TKVD 20 (U)	2,2	KA 10 TN A	1980	28	59	48,8	11	32	20
<b>KUVE 25 B E SC</b>	KWVE 25 B E SC	0,35	TKVD 25 (U)	2,7	KA 11 TN A	1980	33	48	57	12,5	35	23

1) Longitud máxima para carriles-guía de un solo tramo; carriles-guía más largos se suministran en varios tramos, convenientemente marcados. Carril-guía de un solo tramo de 6 m, sobre consulta.

2)  $a_L$  y  $a_R$  dependen de la longitud del carril-guía, *para el cálculo*, ver página 31.

3) Apretar firmemente los tornillos, especialmente si pueden producirse pérdidas de precarga por mala fijación.

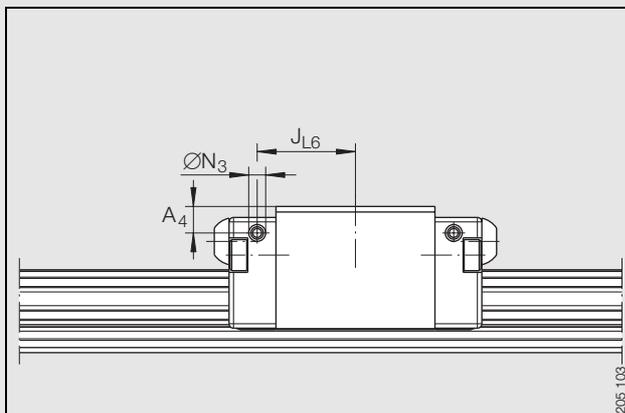
4) Indicaciones sobre los tornillos de fijación, ver *Catálogo INA "605", Tornillos de fijación*.

5) Cálculo de la capacidad de carga según DIN 636.

La experiencia práctica ha demostrado que un aumento de la capacidad de carga dinámica es posible.

6) Engrasador con cabeza cónica según DIN 71 412-B M6, excepto KUVE 20 B.: según DIN 71 412-B M5 y KUVE 15 B.: según DIN 3 405 M3.

7) Los nuevos carros no se pueden utilizar en los carriles anteriores TKVD 15 (U).

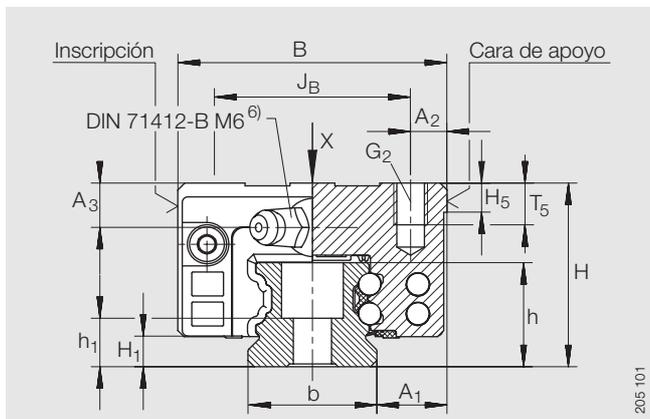


Conexión de lubricación lateral

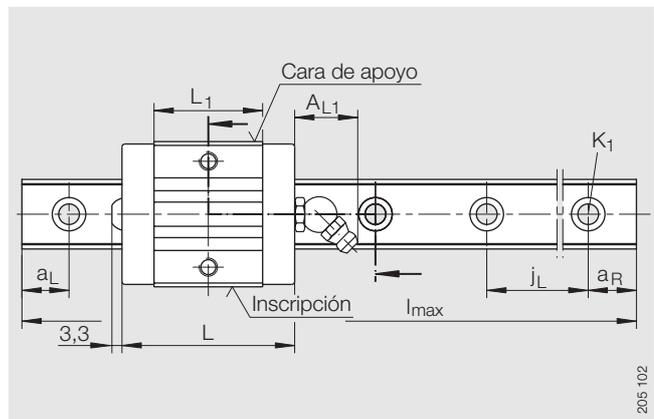
205.108

**Dimensionado conexión de lubricación lateral**

Referencias	$\varnothing N_3$	A <sub>4</sub>	J <sub>L6</sub>
<b>KUVE 15 B E SC</b>	2,7	3,2	15,8
<b>KUVE 20 B E SC</b>	2,7	4,3	18,9
<b>KUVE 25 B E SC</b>	2,7	6	22



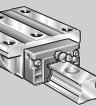
KUVE..B E SC



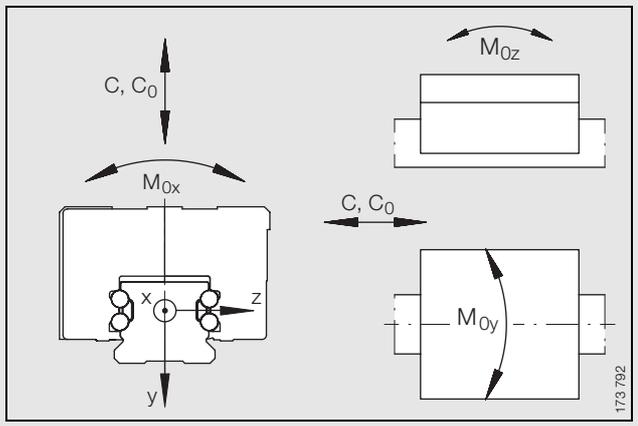
KUVE..B E SC · vista X (girada 90°)

													Tornillos de fijación <sup>3)4)</sup>			
A <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	i <sub>L</sub>	a <sub>L</sub> /a <sub>R</sub> <sup>2)</sup>		A <sub>L1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>5</sub>	A <sub>3</sub>	T <sub>5</sub>	t <sub>7</sub>	h	h <sub>1</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>3</sub>
			mín.	máx.												
5,5	23,1	60	20	53	6,7	4,5	4,75	4	7,5	8	15	8,15	M5	-	M4	-
5	29,4	60	20	53	19	4,5	5	6	7,5	10	17	9,1	M6	-	M5	M5
6,5	36	60	20	53	19	5,4	5	8	10	12	18,7	8,7	M6	M6	M6	M6

KUVE..B



<b>Capacidad de carga</b> (Definición en <i>Catálogo INA "605"</i> <sup>5)</sup> )					
Sistema Referencias	Capacidades de carga		Momentos		
	C N	C <sub>0</sub> N	M <sub>0x</sub> Nm	M <sub>0y</sub> Nm	M <sub>0z</sub> Nm
<b>KUVE 15 B E SC</b>	4 900	8 300	86	35	35
<b>KUVE 20 B E SC</b>	8 900	15 400	190	85	85
<b>KUVE 25 B E SC</b>	12 500	22 200	305	155	155



Direcciones de la carga

## Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con o sin separadores



### Precarga

Las guías con recirculación a bolas KUVE B (KT) se suministran en las clases de precarga según tabla 1.

El carro determina la clase de precarga.

#### Efecto de la precarga en la guía lineal

La rigidez aumenta con la precarga. Sin embargo, la precarga también influye en la resistencia al desplazamiento y en la vida útil de la guía lineal.

Tabla 1 · Clases de precarga

Clase de precarga	Valor de la precarga	Indicación de aplicación
V0	Sin juego	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marcha especialmente suave</li> <li>■ Cargas de momentos</li> </ul>
<b>V1</b> <sup>2)</sup>	$0,04 \cdot C^{1)}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cargas medias</li> <li>■ Elevada rigidez</li> <li>■ Cargas de momentos</li> </ul>
V2	$0,1 \cdot C^{1)}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elevadas cargas alternas</li> <li>■ Rigidez especialmente elevada</li> <li>■ Cargas de momentos</li> </ul>

<sup>1)</sup> C es la capacidad de carga dinámica del sistema con recirculación a bolas según *tabla de medidas*.

<sup>2)</sup> Clase de precarga estándar.



### Rozamiento

El coeficiente de rozamiento depende de la relación C/P. Para una guía sin obturación y una relación de cargas de C/P = 4 hasta C/P = 20 es:

- $\mu_{KUVE} = 0,0007$  hasta  $0,0015$ .



## Precisión

### Clases de precisión de los sistemas con recirculación a bolas

Los sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas están disponibles en las clases de precisión G1 hasta G4 (figura 1).

Las tolerancias son valores medios aritméticos. Se refieren al centro de las superficies del carro que están atornilladas, o bien a las superficies de tope del carro. Las cotas H y A<sub>1</sub> (tabla 2) permanecen siempre dentro de las tolerancias, independientemente de la posición del carril en que se encuentre el carro.

Tolerancias de las clases de precisión, ver tabla 2; medidas de referencia, ver figura 2.

### Guías lineales con recubrimiento Corrotect®

Estas guías lineales requieren que los valores de la clase de precisión correspondiente sean aumentados en los valores de RRF o RRFT (Valores, ver tabla 2).

Tabla 2 · Tolerancias de las clases de precisión

Tolerancia		Clases de precisión				Con recubrimiento Corrotect®	
		G1 μm	G2 μm	G3 <sup>4)</sup> μm	G4 μm	RRF <sup>2)</sup> μm	RRFT <sup>3)</sup> μm
Tolerancia de altura	H	± 10	± 20	± <b>25</b>	± 80	+6	+3
Diferencia en alturas <sup>1)</sup>	ΔH	5	10	<b>15</b>	20	+3	0
Tolerancia de distancia	A <sub>1</sub>	± 10	± 15	± <b>20</b>	± 80	+3	+3
Diferencia en distancias <sup>1)</sup>	ΔA <sub>1</sub>	7	15	<b>22</b>	30	+3	0

- 1) Diferencia entre varios carros sobre el mismo carril-guía, medida en el mismo punto del carril.
- 2) Desplazamiento de la zona de tolerancia (carril-guía y carro con recubrimiento).
- 3) Desplazamiento de la zona de tolerancia (sólo el carril-guía con recubrimiento).
- 4) Clase de precisión estándar.

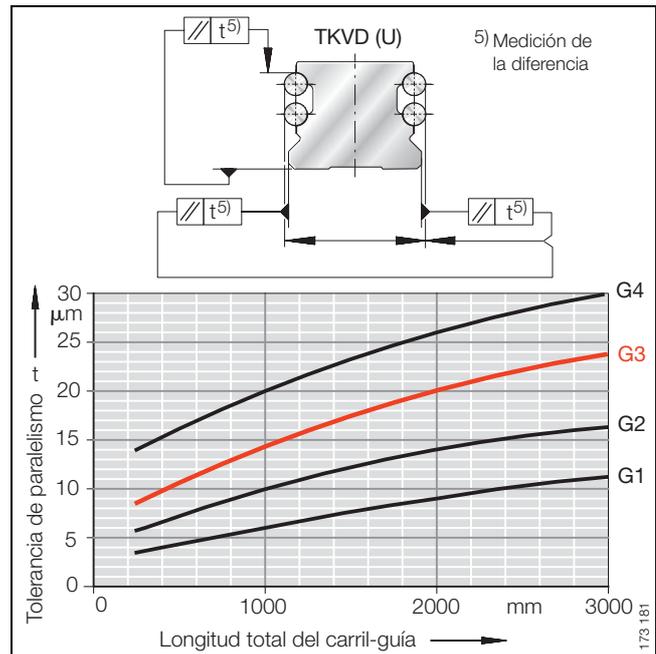


Figura 1 · Clases de precisión y tolerancias de paralelismo de los carriles-guía

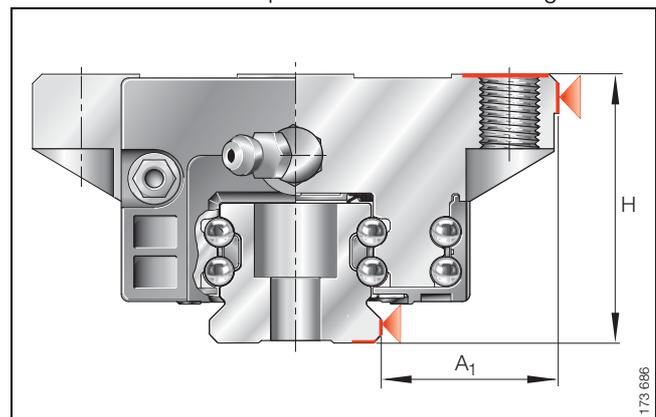


Figura 2 · Medidas de referencia para la precisión



## Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con o sin separadores

### Paralelismo de las pistas de rodadura respecto a las superficies de apoyo

Las tolerancias de paralelismo de los carriles-guía vienen indicadas en la figura 1.

En comparación con los sistemas sin recubrimiento, pueden producirse discrepancias de tolerancia en los sistemas con recubrimiento.

### Tolerancias de posición de los carriles-guía

La figura 3 muestra las tolerancias de posición.

### Tolerancias de longitud de los carriles-guía

Tolerancias de longitud, ver figura 3 y tabla 3.

Tabla 3 · Tolerancias de longitud de los carriles-guía

Sistema con recirculación de cuatro hileras de bolas	Tolerancias del carril-guía, en función de la longitud $l_{max}$ <sup>1)</sup>			Carriles-guía de varios tramos
	$l_{max}$			
Referencias	$\leq 1000$ mm	$> 1000$ mm $< 3000$ mm	$> 3000$ mm	
KUVE..B (KT)	-1 mm	-1,5 mm	$\pm 0,1\%$ de la longitud del carril-guía	$\pm 3$ mm sobre la longitud total

<sup>1)</sup> Longitud  $l_{max}$  ver tabla de medidas.

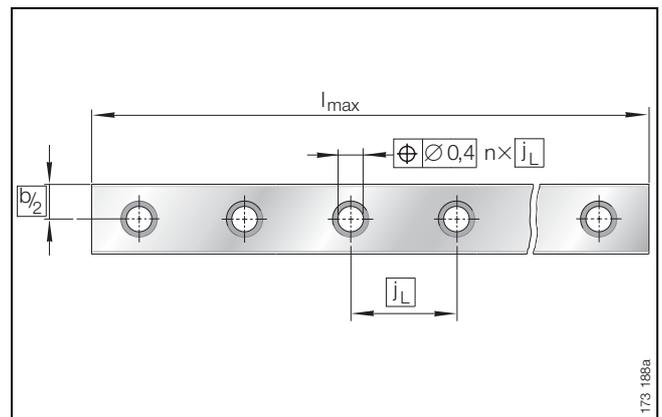


Figura 3 · Tolerancias de posición de los carriles-guía. Distribución de agujeros según DIN ISO 1101

### Distribución de agujeros de los carriles-guía

Si no existe indicación contraria los carriles-guía se suministran con los agujeros de fijación simétricos.

A petición del cliente es también posible suministrarlos con distribución asimétrica.

Ello requiere:

- $a_L \geq a_{L\min}$  y  $a_R \geq a_{R\min}$  (figura 4).

### Número máximo de divisiones

El número de distancias entre agujeros es la parte redondeada de:

$$n = \frac{l_{\max} - (2 \cdot a_{L\min})}{j_L}$$

Para las distancias  $a_L$  y  $a_R$  se obtienen:

$$a_L + a_R = l_{\max} - n \cdot j_L$$

Para carriles-guía con disposición simétrica se obtiene:

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l_{\max} - n \cdot j_L)$$

Número de agujeros:

$$x = n + 1$$

$a_L, a_R$  mm  
Distancia desde el principio y el final del carril hasta el siguiente agujero

$a_{L\min}, a_{R\min}$  mm  
Valores mínimos para  $a_L, a_R$  ver *tabla de medidas*

$l_{\max}$  mm  
Longitud del carril

$n$  -  
Número máximo de divisiones

$j_L$  mm  
Distancia de los agujeros entre sí

$x$  -  
Número de agujeros.

**!** Si no se tienen en cuenta los valores mínimos y máximos para  $a_{L\min}$  y  $a_{R\min}$  (*tabla de medidas*), se pueden cortar agujeros refundidos.

### Carriles-guía ensamblados

Si la longitud pedida de los carriles es superior a  $l_{\max}$  ver *tabla de medidas*, estos carriles se componen de varios tramos hasta obtener la longitud total del carril-guía. Estas piezas están adaptadas entre sí y marcadas (figura 5).

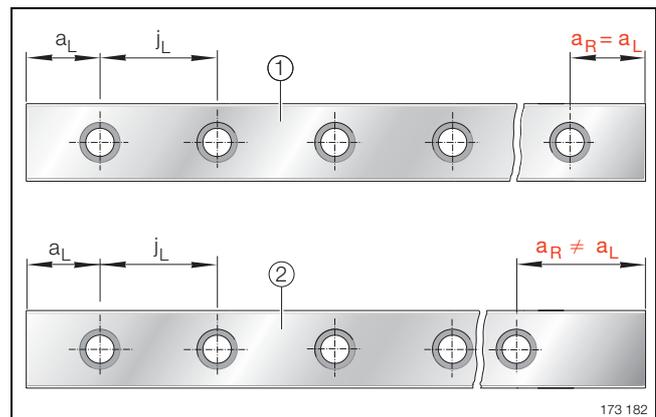


Figura 4 · Distribución simétrica ① y asimétrica ② para una hilera de agujeros

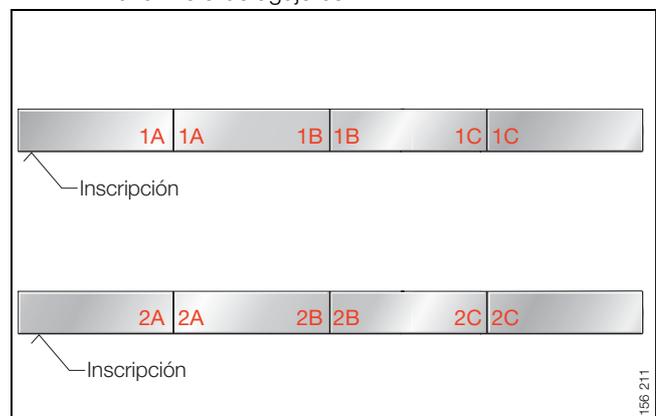


Figura 5 · Marcado de carriles empalmados



# Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con o sin separadores



## Requisito para la construcción anexa

### Precisión operativa de la guía lineal

La precisión operativa depende básicamente de la planitud, precisión y rigidez de las superficies de ajuste y de montaje. La planitud del sistema sólo se produce cuando el carril se aprieta contra la superficie de referencia.

En caso de elevadas exigencias a la precisión operativa y/o construcciones inferiores blandas y/o carriles móviles, se ruega consultar.

### Precisión de forma y de posición de las superficies de contacto

Cuanto más precisa y suave debe ser la guía lineal, tanto más se tiene que tener en cuenta la precisión de forma y de posición de las superficies de contacto:

- Respetar las tolerancias según figura 6 y tabla 5
- Rectificar o fresar con precisión las superficies, hasta un acabado superficial  $R_a 1,6$ .



Desviaciones de las tolerancias indicadas:

- Empeoran la precisión general de la guía lineal
- Modifican la precarga
- Reducen la duración de vida útil de la guía.

### Diferencia en alturas $\Delta H$

Para  $\Delta H$  (figura 6) son admisibles valores según la siguiente ecuación. Para desviaciones superiores, por favor, consultar a INA.

$$\Delta H = a \cdot b$$

$\Delta H$              $\mu\text{m}$

Desviación máxima admisible de la posición teóricamente exacta

a                -

Factor, en función de la clase de precarga (tabla 4)

b                mm

Separación entre centros de los elementos de guiado.

Tabla 4 · Factor a, en función de la clase de precarga

Clase de precarga	Factor a
V	-
V0	-
V1 <sup>1)</sup>	0,2
V2	0,1

1) Clase de precarga estándar.

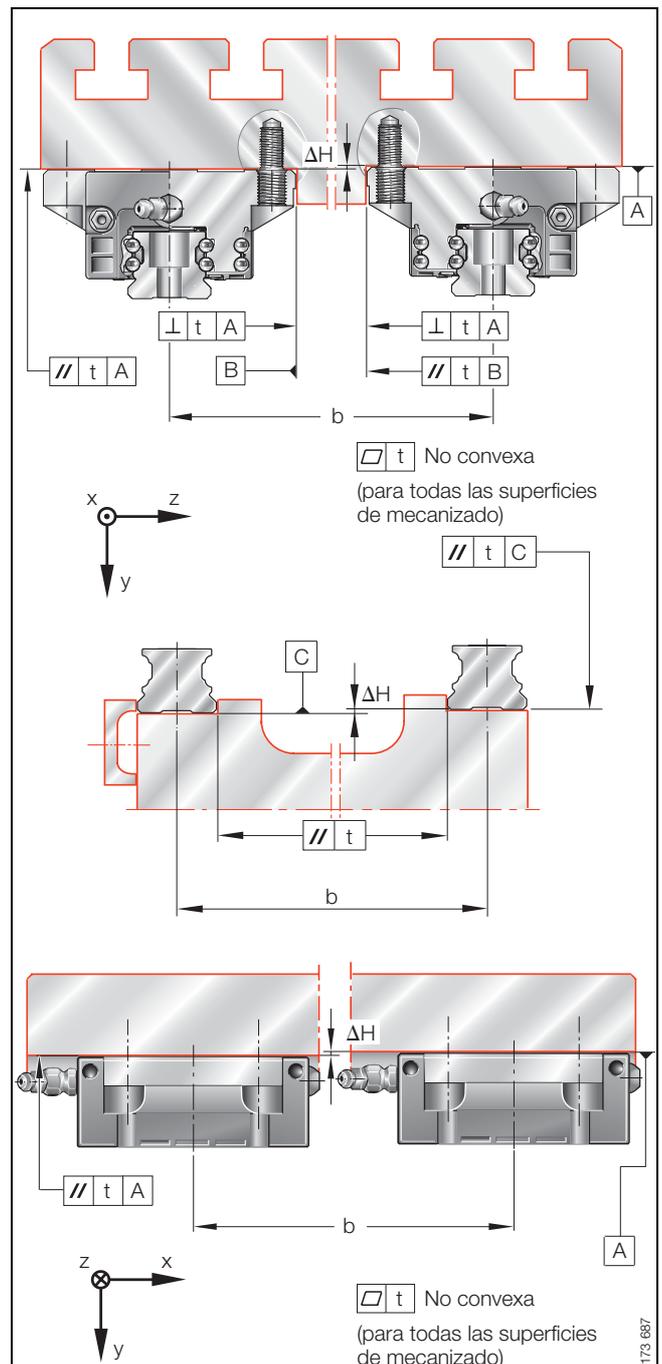


Figura 6 · Tolerancias de las superficies de apoyo y paralelismo de los carriles-guía montados

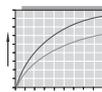
### Paralelismo de los carriles-guía montados

Para carriles-guía dispuestos paralelamente, diseñar el paralelismo  $t$  según la figura 6 y la tabla 5.

En caso de utilizar los valores máximos, puede aumentar la resistencia al desplazamiento. Para tolerancias superiores, por favor, consultar a INA.

Tabla 5 · Valores para la tolerancia de paralelismo  $t$

Carril-guía Referencias	Clase de precarga		
	V0	V1	V2
	Tolerancia de paralelismo		
	$t$ $\mu\text{m}$	$t$ $\mu\text{m}$	$t$ $\mu\text{m}$
TKVD 15 B (U)	11	8	5
TKVD 20 (U)	13	9	6
TKVD 25 (U)	17	11	7



## Sistemas con recirculación de cuatro hileras de bolas

con o sin separadores

### Alturas de las superficies y radios de las esquinas

Disponer las alturas de las superficies de tope y los radios de las esquinas según la figura 7 y la tabla 6.

Tabla 6 · Alturas de las superficies y radios de las esquinas

Sistema con recirculación a bolas Referencias	$h_1$	$h_2$ máx.	$r_1$ máx.	$r_2$ máx.
KUVE 15 B (H, S, E C, E SC)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE 15 B KT (L, H, HL, S, SL)	4,5	3,5	1	0,5
KUVE 20 B (L, S, SL, SN, SNL, N, NL, E C, E SC)	5	4	1	0,5
KUVE 20 B KT (L, S, SL)	5	4	1	0,5
KUVE 25 B (L, H, HL, S, SL, SN, SNL, N, NL, E C, E SC)	5	4,5	1	0,8
KUVE 25 B KT (L, H, HL, S, SL)	5	4,5	1	0,8

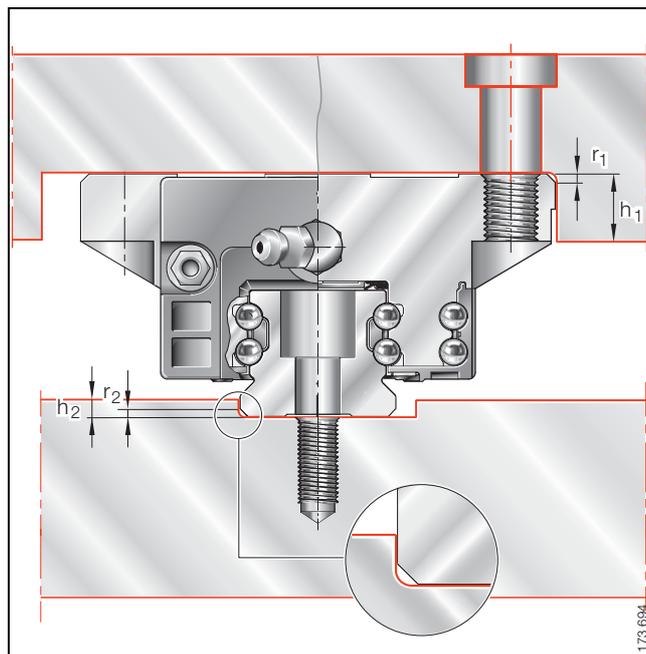
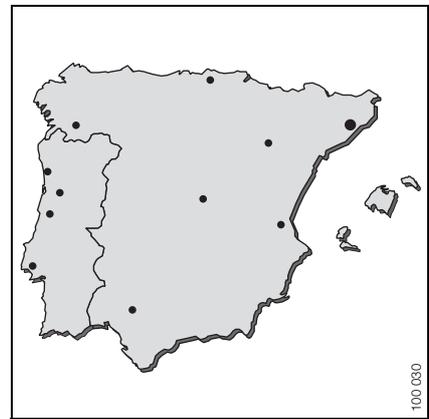


Figura 7 · Alturas de las superficies y radios de las esquinas

# INA en la península Ibérica



## INA Iberia, s.l.

Central – España:

### 08960 Sant Just Desvern – Barcelona

Polígono Pont Reixat

Tel. +34/934 803 410

Fax +34/933 729 250

E-Mail: [marketing@es.ina.com](mailto:marketing@es.ina.com)

[www.inaiberia.es](http://www.inaiberia.es)

### Ventas:

Tel. +34/934 803 687

Fax +34/934 733 606

## Delegaciones

Centro

Norte

Aragón

Levante

Noroeste

Sur

## INA Rolamentos, Lda.

Central – Portugal:

### 4149-012 Porto

Avda. Fontes Pereira de Melo, 470

Tel. +351/225 320 800

Fax +351/225 320 860

E-Mail: [marketing@pt.ina.com](mailto:marketing@pt.ina.com)

[www.inarolamentos.pt](http://www.inarolamentos.pt)

### Ventas:

Tel. +351/225 320 800

Fax +351/225 320 860

## Delegaciones

Porto

Agueda

Leiria

Lisboa



**INA Iberia, s.l.**

Polígono Pont Reixat  
08960 Sant Just Desvern · Barcelona  
Teléfono (93) 480 34 10  
Fax (93) 372 92 50  
E-Mail [marketing@es.ina.com](mailto:marketing@es.ina.com)  
[www.inaiberia.es](http://www.inaiberia.es)