



## DOCUMENT 1: ANNEXES A LA MEMÒRIA

### ANNEX A - CÀLCULS TÈCNICS

Per al disseny de la draga científica s'ha cregut necessari la realització de càlculs teòrics que tenen com a objectiu constatar en la mesura del possible que és factible dur a la pràctica la fabricació de l'aparell, i que durant el seu funcionament els resultats obtinguts són els desitjats.

A continuació es descriuen els que s'han considerat més rellevants.

#### A.1 Capacitat de les pales

En l'apartat 1.3 de la memòria del projecte s'especifica que la draga ha de tenir una capacitat d'entre 60 i 80L.

Per comprovar la capacitat de les pales n'hi ha prou en calcular l'àrea que delimita el recorregut descrit per la punta de les pales i la superfície del sol marí. Aquesta àrea multiplicada per l'amplada de les pales és d'on resulta el volum de mostra que es pot arribar a recollir en una palada.

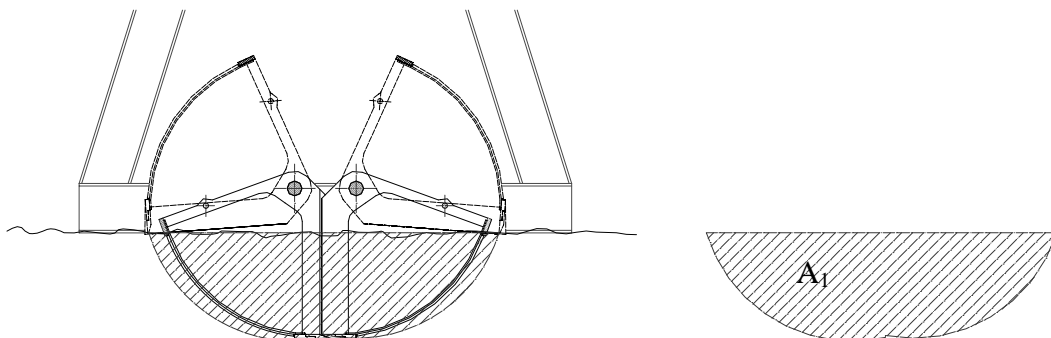


Figura 1  $A_1$ : Àrea de cavat de la draga



---

En la figura 1 s'aprecia  $A_1$  que és l'àrea descrita en el paràgraf anterior.

$$A_1 = 998\text{cm}^2.$$

Considerant una amplada de pala de 78,9cm i sabent que  $V = A_1 \times \text{Amplada}$

Llavors sabem que la pala té un volum aproximat de 78,7l.

Per tant, l'especificació queda complerta. No només això sinó que existeix un marge d'un 23% del volum de mostra que en el cas que no es pogués retenir tot el volum desitjat o bé hi haguessin pèrdues durant l'ascensió mantindria la mostra dins els límits especificats.

## A.2 Cilindre

Per al dimensionat del cilindre hidràulic que acciona el mecanisme de la draga és necessari conèixer les condicions de treball d'aquesta, això determinarà les necessitats de l'aparell i per tant la força que requereix.

En el cas d'aquesta draga però, no es coneixen les condicions de treball degut a la manca d'informació bibliogràfica. És per això que s'ha decidit fer el dimensionat en funció de suposicions de càrrega de la pala.

La suposició és la següent:

Per tal d'aconseguir que la pala penetri en el sòl marí, s'aplicaran 10kg de força a cada centímetre lineal de pala.

Comptant que l'amplada de la pala és de 80cm resulta una força total de 800kg en cada meitat de la pala.

A partir d'aquí és necessari un estudi de la proporció que existeix entre la força exercida per el cilindre en el mecanisme i la que exerceix la pala contra el sòl.



Aquesta proporció no es manté constant durant tot el recorregut de la pala, sinó que varia de forma no lineal a mesura que aquesta s'obre o es tanca.

És per això que s'estudiaran tres posicions del recorregut de la pala que s'han considerat rellevants. Les posicions són: quan la pala ha realitzat un gir de  $15^\circ$  des de que les dents entren en contacte amb el sòl, quan ha realitzat la meitat de recorregut de tancament ( $45^\circ$  després de l'inici), i finalment amb la totalitat del recorregut realitzat ( $90^\circ$  després de l'inici).

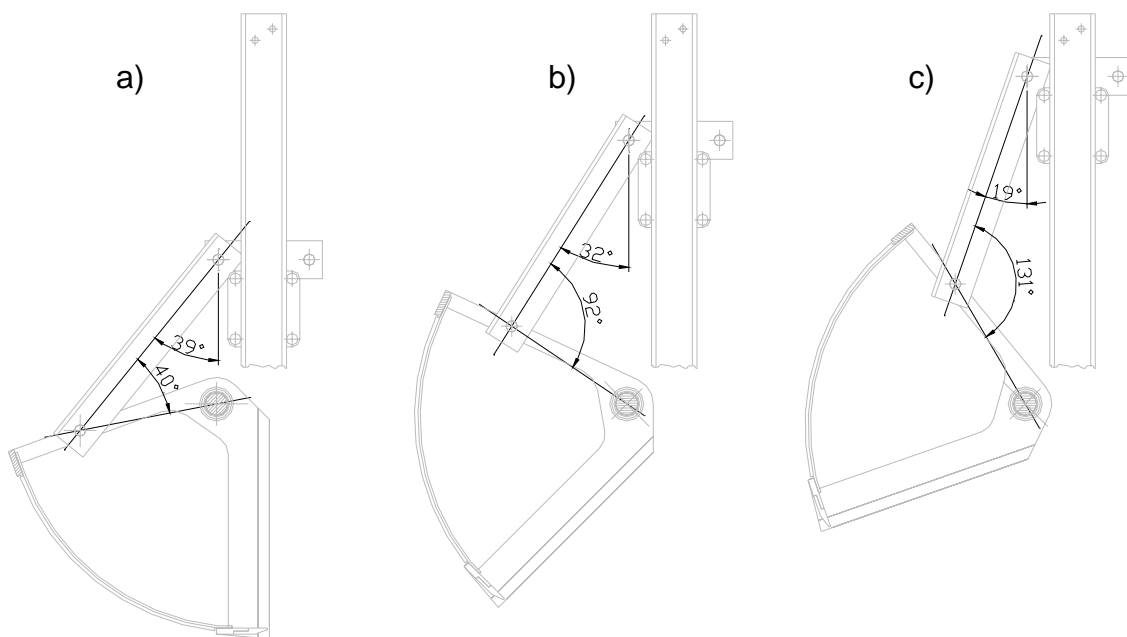


Figura 2. a) pala amb un gir de  $15^\circ$  des de que les dents entren en contacte amb el sòl. b) pala amb la meitat de recorregut realitzat. c) pala amb la totalitat del recorregut realitzat ( $90^\circ$  després de l'inici).

A partir del diagrama de cos lliure es fa l'estudi de les forces i es determina l'expressió que concreta la relació entre la força del cilindre  $F_c$  i la que exerceix la pala contra el terra  $F_n$ .

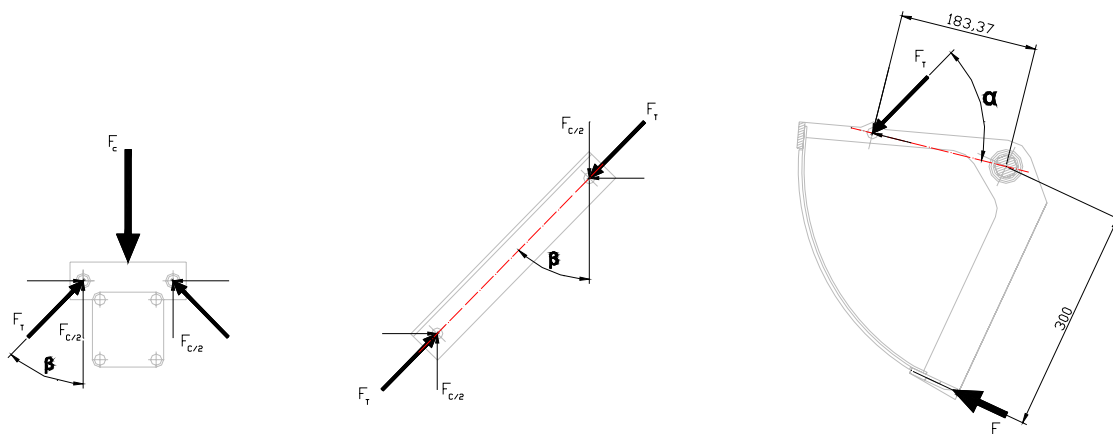


Figura 3. Diagrama de cos lliure del mecanisme.

$$F_t = \frac{F_c}{2 \times \cos \beta}$$

$$F_n \times 300 = F_t \times \sin \alpha \times 183,37$$

$$F_n \times 300 = \frac{F_c}{2 \times \cos \beta} \times \sin \alpha \times 183,37$$

$$F_c = \frac{F_n \times 300 \times 2 \times \cos \beta}{\sin \alpha \times 183,37}$$

Com que el que interessa és la relació entre  $F_c$  i  $F_n$ , aquesta expressió es pot simplificar com:

$$F_c = k F_n$$

$$\text{on } k = \frac{300 \times 2 \times \cos \beta}{\sin \alpha \times 183,37}$$

De l'expressió se'n dedueix que, com més elevat sigui el valor de la  $k$ , per la mateixa força de la pala contra el terra, major haurà de ser la força exercida pel cilindre.



---

Per les tres posicions estudiades, el valor de la  $k$  és:

1) quan la cullera ha fet un gir de  $15^\circ$  des de que les dents entren en contacte amb el sòl.

$$k = 3,956$$

2) quan la cullera ha realitzat la meitat del seu recorregut.

$$k = 2,776$$

3) quan la cullera ha realitzat tot el recorregut.

$$k = 3,977$$

Així doncs, per al càlcul de la força necessària en el cilindre s'utilitzarà el valor de  $k = 3,977$ .

Per tant, si  $F_c = kF_n$  amb  $k = 3,977$  i  $F_n = 800\text{kg}$ , la força mínima del cilindre serà  $F_c = 3181,6\text{kg}$ .

Del catàleg de rexroth, de la sèrie CDT3...F el primer cilindre que compleix els requisits té com a referència CDT3ME6/50/36/290F1X/B11HHUMWW.

CDT3ME6/50/36/290F1X/B11HHUMWW:

Ø del pistó: 50mm

Ø de la tija: 36mm

Carrera: 290mm

Força a 160bar: 31,42kN = 3202,85kg

Per més informació mirar a l'annex C, Informació tècnica.

### A.3 Eixos de la pala

Amb un funcionament normal de la draga, els eixos de les pales no treballen suportant grans càrregues que posin en compromís la seva funció. Malgrat tot, es pot donar el cas més desfavorable en que una de les puntes de la pala topi amb un obstacle que n'impedeixi l'avanç. En aquest cas, l'eix es veu sotmès a una càrrega de torsió extrema.

És necessari doncs, un estudi teòric d'aquesta situació per al dimensionat de l'eix.

En el cas que la punta d'una de les dues culleres quedi obstaculitzada, la cullera lliure no té cap requeriment de càrrega, per tant, tota la força exercida pel cilindre anirà dirigida a l'altra meitat obstaculitzada. En aquesta doncs, la força es repartirà entre els dos tirants que transmetran la força als dos laterals, però com que un dels dos té l'avanç impedit, en un intent de continuar el seu recorregut, l'altre exercirà tota la seva força en forma de moment torsor sobre l'eix.

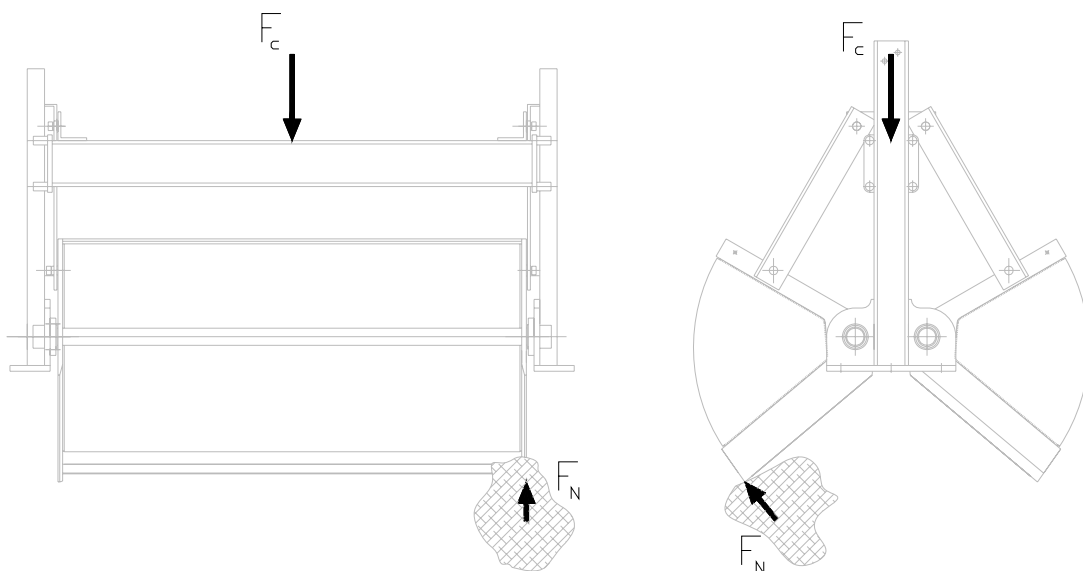


Figura 4. draga amb exemple d'obstacle.



El valor del moment torsor és la força  $F_t$  que transmet el tirant al passador de la pala per la distancia  $l$  del passador a l'eix.

La tensió resultant a l'eix ve determinada per la fórmula:

$$\tau = \frac{16 \times T}{\pi \times d^3}$$

on  $T = F_t \times l$

on  $F_t = \frac{F_c}{2 \times \cos \beta}$

El cas en que el torsor és màxim es dona quan  $F_t$  és perpendicular a la recta que uneix el passador amb l'eix. En aquesta posició el braç de palanca és màxim, i l'angle  $\beta = 32,74^\circ$ .

Es realitza el càlcul per un diàmetre d'eix de  $d=45\text{mm}$ .

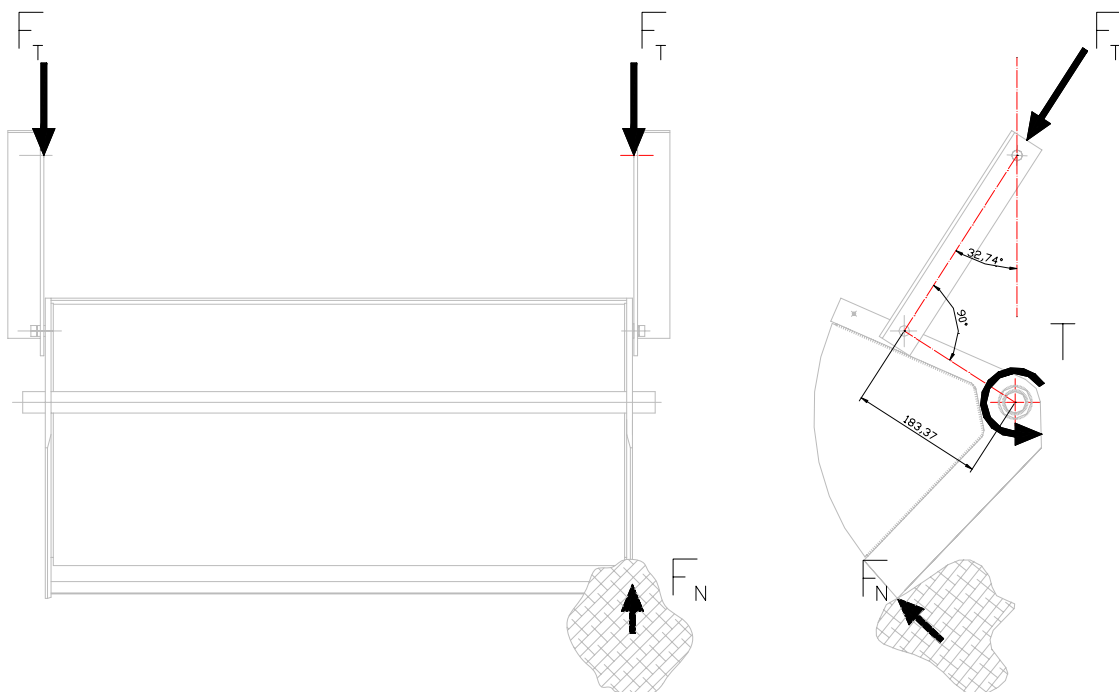


Figura 5. figura de la pala amb detall de l'eix amb les forces pintades



En aquesta posició el valor del torçor és:

Si  $F_c = 3202\text{kg}$ ,  $\beta = 32,74^\circ$ ,  $l = 183,37\text{mm}$  i  $d = 45\text{mm}$  llavors

$$F_t = \frac{F_c}{2 \times \cos \beta} = 1903,38\text{kg}$$

$$T = F_t \times l = 349023,55\text{Kg}\cdot\text{mm} = 3423921\text{N}\cdot\text{mm}$$

La tensió que aquest torçor genera a l'eix és:

$$\tau_{\text{màx}} = \frac{16 \times T}{\Pi \times d^3} = 191,36\text{MPa}$$

Comparant aquesta tensió amb el límit elàstic de l'acer inoxidable  $S_y=220\text{MPa}$ , el coeficient de seguretat de l'eix és:

$$n = \frac{S_y}{\tau_{\text{màx}}} = 1,14$$

#### A.4 Passadors

Els passadors que transmeten la força des del travesser als tirants i d'aquests a les culleres, són elements del mecanisme que han de treballar amb càrregues elevades.

La situació més desfavorable per la que han d'estar preparats és, com en els eixos, quan l'avanç d'una de les pales es veu obstaculitzat. Però en el cas dels passadors, la posició més crítica és quan  $F_t$  és màxima. Observant la figura 3, podem veure que aquesta situació es dona quan l'angle  $\beta$  és màxim. Això succeeix degut a que la component vertical de  $F_t$  és constant i és l'horitzontal la que varia. Com que la component horitzontal és màxima quan  $\beta$  és màxim, es dedueix que  $F_t$  és màxim quan  $\beta$  arriba a l'obertura màxima. Llavors només cal saber quan és màxim  $\beta$  i això es dona quan la recta que uneix el passador i l'eix és perpendicular a la guia.



En aquest moment el valor de  $\beta = 50^\circ$  i llavors, coneixent  $\beta$  també es coneix  $F_{t_{\max}}$ .

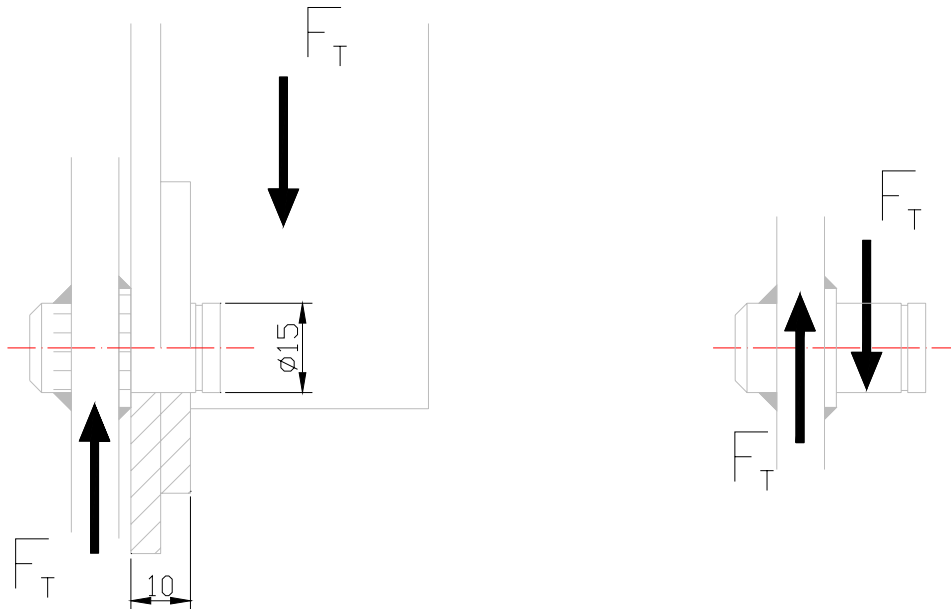


Figura 6. Passador i tirant + passador amb càrrega

Com que es tracta d'elements curts i amples, s'estudia la possibilitat de ruptura per tallant i la possibilitat de que hi hagi aixafament de les superfícies de contacte.

### Roptura per tallant

L'expressió de la tensió tallant en el passador és:

$$\tau = \frac{4 \times F_t}{\Pi \times d^2}$$

on  $F = Ft = 2490\text{kg} = 24433,90\text{N}$  i  $d=15\text{mm}$



Per tant, el valor del tallant és:

$$\tau = \frac{4 \times F_t}{\Pi \times d^2} = 138,27 \text{ MPa}$$

Comparant aquesta tensió amb el límit elàstic de l'acer inoxidable  $S_y=220\text{MPa}$ , el coeficient de seguretat dels passador en la ruptura per tallant és:

$$n = \frac{S_y}{\tau} = 1,59$$

### Aixafament

El que ens determina l'aixafament és la pressió en la superfície de contacte. Considerant com a superfície de contacte el diàmetre de l'eix per l'amplada del tirant, l'expressió de la pressió resulta:

$$P = \frac{F}{A}$$

on  $F = F_t = 24433,90\text{N}$  i  $A = l \times d = 150\text{mm}^2$  per tant,

$$P = \frac{F}{A} = 162,89 \text{ MPa}$$

Comparant aquesta tensió amb el límit elàstic de l'acer inoxidable  $S_y=220\text{MPa}$ , el coeficient de seguretat dels passador per aixafament és:

$$n = \frac{S_y}{\tau} = 1,35$$

## A.5 Estructura

Com que l'estructura de la draga fa la funció de bancada del mecanisme, aquesta ha de ser capaç de suportar l'empenta que aplica el cilindre per tal de realitzar la maniobra de cavat. Tal com s'observa en la figura 7, la força del cilindre es transmet a l'estructura per els dos punts d'unió amb el mecanisme. En tots dos casos els perfils que suporten les càrregues són UPN-100, i les càrregues són centrades i es reparteixen en dos perfils com s'aprecia en la figura 7.

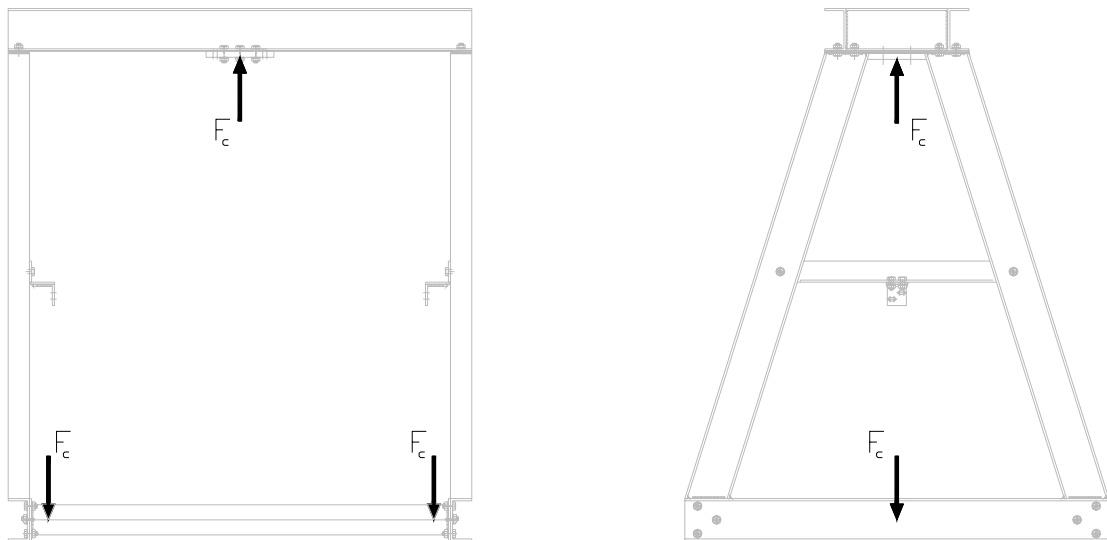


Figura 7. Estructura amb càrregues

S'estudia la resistència dels perfils UPN del sobre de l'estructura on s'uneix el cilindre i els perfils on s'uneix la guia. Per això es considera de biga amb recolzament biarticulat amb càrrega centrada que és el cas més desfavorable.

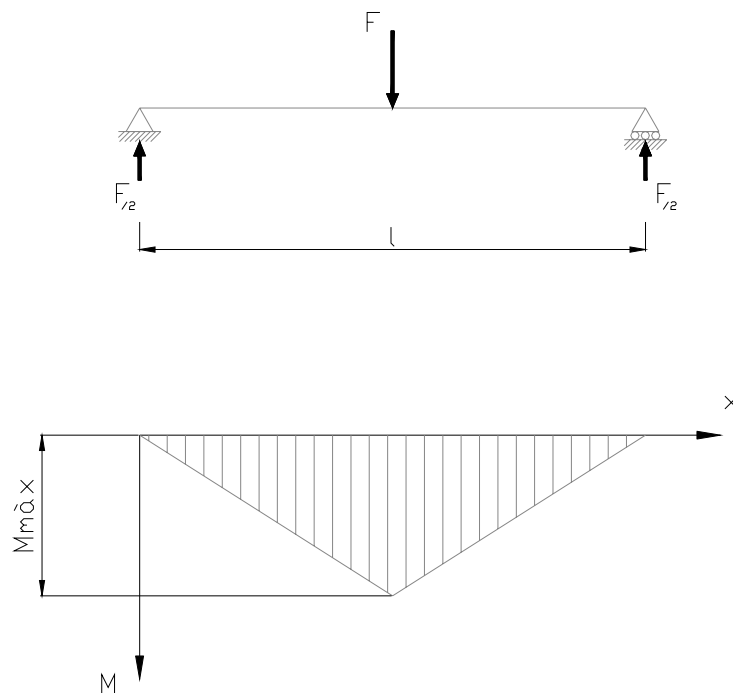


Figura 8. Esquema de biga biarticulada amb càrrega centrada.

L'expressió de la tensió en el perfil és:

$$\sigma = \frac{M \times y}{I}$$

El moment màxim, és el que determina la tensió màxima i es troba en el centre de la biga. Com que és directament proporcional a la longitud de la biga, i els dos punts d'unió suporten la mateixa càrrega, només s'estudia el que té la llum més gran que és el sobre estructura. L'expressió del moment màxim és:

$$M_{m\grave{a}x} = \frac{F \times l}{4}$$

on  $F = F_c = 3202kg$  i  $l = 1043mm$ , però s'ha de tenir en compte que la càrrega es reparteix entre dos perfils, per tant, la força que suporta cada perfil serà la meitat:  $F = 1601kg$ .



---

Les característiques del perfil UPN-100 són:

$$y=50\text{mm}$$

$$I=206\text{cm}^4$$

$$\text{Per tant, si } M_{\text{màx}} = \frac{F \times l}{4} = 42916112\text{N}\cdot\text{mm}$$

la tensió màxima és:

$$\sigma = \frac{M \times y}{I} = 104,16\text{MPa}$$

Comparant aquesta tensió amb el límit elàstic de l'acer inoxidable  $S_y=220\text{MPa}$ ,  
el coeficient de seguretat dels perfils estructurals és:

$$n = \frac{S_y}{\tau} = 2,11$$



---

## **ANNEX B - OBSERVACIONS DE MANTENIMENT**

### **Mantentiment general**

Per tal de mantenir la draga en bon estat és essencial que després de cada us se li practiqui una neteja amb aigua “dolça” per eliminar-ne les restes de sal i altres partícules que podrien provocar la corrosió dels seus elements. Durant la neteja cal parar especial atenció en els punts de gir: rodaments dels eixos, unions entre tirants i pala i travesser i pala i també la unió entre el cilindre i el travesser. Així mateix també s’ha de procurar que quedin netes les unions cargolades i evitar que quedi aigua estancada sobre la draga.

Un cop realitzada la neteja amb aigua “dolça” s’han d’eixugar les superfícies més compromeses que són els laterals de la guia per on es desplacen els elements guiadors del travesser.

Per evitar-ne la corrosió també és important guardar les tapes de la draga separades del mecanisme i extreure’n els cargols que n’impedeixen el desacoblament deixant els forats roscats nets i secs.

### **Anells elàstics**

Es contempla la possibilitat de corrosió en els anells elàstics, tan els que s’utilitzen en la unió dels tirants com en els de la unió del cilindre. És per això que abans de cada utilització s’ha de realitzar una inspecció visual dels mateixos i substituir-los en el cas que estiguin malmesos.



## ANNEX C - INFORMACIÓ TÈCNICA

### C.1 Perfils normalitzats

#### IPN

Tabla B.1 Perfiles IPN

A = Area de la secció  
 $S_x$  = Momento estático de media sección, respecto a X  
 $I_x$  = Momento de inercia de la sección, respecto a X  
 $W_x = 2I_x : h$ . Módulo resistente de la sección respecto a X  
 $i_x = \sqrt{I_x : A}$ . Radio de giro de la sección respecto a X  
 $I_y$  = Momento de inercia de la sección, respecto a Y  
 $W_y = 2I_y : b$ . Módulo resistente de la sección respecto a Y  
 $i_y = \sqrt{I_y : A}$ . Radio de giro de la sección respecto a Y

$I_t$  = Módulo de torsión de la sección  
 $I_a$  = Módulo de alabeo de la sección  
 $u$  = Perímetro de la sección  
 $a$  = Diámetro del agujero del roblón normal  
 $w$  = Gramil, distancia entre ejes de agujeros  
 $h_1$  = Altura de la parte plana del alma  
 $e_2$  = Espesor del ala en el eje del agujero.  
 $p$  = Peso por m.

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros			Peso P	Suministro
	h	b	e = r	e <sub>1</sub>	r <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>	u	A	S <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	i <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	I <sub>t</sub>	I <sub>a</sub>	W	a	e <sub>2</sub>		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>6</sup>	mm	mm	mm	kp/m	
IPN 80	80	42	3.9	5.9	2.3	59	304	7.58	11.4	77.8	19.5	3.20	6.29	3.00	0.91	0.93	87.5	22	—	4.43	5.95	C
IPN 100	100	50	4.5	6.8	2.7	75	370	10.6	19.9	171	34.2	4.01	12.2	4.88	1.07	1.72	268	28	—	5.05	8.32	P
IPN 120	120	58	5.1	7.7	3.1	92	439	14.2	31.8	328	54.7	4.81	21.5	7.41	1.23	2.92	685	32	—	5.67	11.2	P
IPN 140	140	66	5.7	8.6	3.4	109	502	18.3	47.7	573	81.9	5.61	35.2	10.7	1.40	4.65	1540	34	11	6.29	14.4	P
IPN 160	160	74	6.3	9.5	3.8	125	575	22.8	68.0	935	117	6.40	54.7	14.8	1.55	7.08	3138	40	11	6.91	17.9	P
IPN 180	180	82	6.9	10.4	4.1	142	640	27.9	93.4	1450	161	7.20	81.3	19.8	1.71	10.3	5924	44	13	7.53	21.9	P
IPN 200	200	90	7.5	11.3	4.5	159	709	33.5	125	2140	214	8.00	117	25.0	1.87	14.6	10520	48	13	8.15	26.3	P
IPN 220	220	98	8.1	12.2	4.9	175	775	39.6	152	3060	278	8.80	162	33.1	2.02	20.1	17780	52	13	8.77	31.1	P
IPN 240	240	106	8.7	13.1	5.2	192	844	46.1	206	4250	354	9.59	221	41.7	2.20	27.0	28730	56	17	9.39	36.2	P
IPN 260	260	113	9.4	14.1	5.6	208	906	53.4	257	5740	442	10.4	288	51.0	2.32	36.1	44070	60	17	10.15	41.9	P
IPN 280	280	119	10.1	15.2	6.1	225	966	61.1	316	7590	542	11.1	364	61.2	2.45	47.8	64580	62	17	11.04	48.0	P
IPN 300	300	125	10.8	16.2	6.5	241	1030	69.1	381	9800	653	11.9	451	72.2	2.56	61.2	91850	64	21	11.83	54.2	P
IPN 320	320	131	11.5	17.3	6.9	257	1090	77.8	457	12510	792	12.7	555	84.7	2.67	78.2	128800	70	21	12.72	61.1	P
IPN 340	340	137	12.2	18.3	7.3	274	1150	86.8	540	15700	923	13.5	674	98.4	2.80	97.5	176300	74	21	13.51	68.1	P
IPN 360	360	143	13.0	19.5	7.8	290	1210	97.1	638	19610	1090	14.2	818	114	2.90	123	240100	76	23	14.50	76.2	P
IPN 380	380	149	13.7	20.5	8.2	306	1270	107.	741	24010	1260	15.0	975	131	3.02	150	318700	82	23	15.29	84.0	P
IPN 400	400	155	14.4	21.6	8.6	323	1330	118	857	29210	1460	15.7	1160	143	3.12	183	419600	86	23	16.18	92.6	P
IPN 450	450	170	16.2	24.3	9.7	363	1478	147	1200	45850	2040	17.7	1708	203	3.45	288	791100	94	25	18.35	115	P
IPN 500	500	185	18.0	27.0	10.8	404	1626	180	1620	68740	2750	19.6	2480	268	3.72	449	1403000	100	28	20.53	141	P
IPN 550	550	200	19.0	30.0	11.9	445	1787	213	2120	99180	3610	21.6	3490	349	4.02	618	2389000	110	28	23.00	167	P
IPN 600	600	215	21.6	32.4	13.0	485	1924	254	2730	135000	4630	23.4	4670	434	4.30	875	3821000	120	28	24.88	199	P



UPN i Angle

Tabla B.4		Perfiles UPN																					
		<p>A = Area de la sección</p> <p><math>S_x =</math> Momento estático de media sección, respecto a X</p> <p><math>I_x =</math> Momento de inercia de la sección, respecto a X</p> <p><math>W_x = 2I_x : h</math> Módulo resistente de la sección respecto a X</p> <p><math>i_x = \sqrt{I_x : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a X</p> <p><math>I_y =</math> Momento de inercia de la sección, respecto a Y</p> <p><math>W_y = I_y : (b - c)</math> Mínimo módulo resistente de la sección respecto a Y</p> <p><math>i_y = \sqrt{I_y : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a Y</p>										<p><math>I_t =</math> Módulo de torsión de la sección</p> <p>c = Posición del eje Y</p> <p>m = Distancia al centro de esfuerzos cortantes</p> <p>a = Diámetro del agujero del roblón normal</p> <p>w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros</p> <p><math>h_1 =</math> Altura de la parte plana del alma</p> <p>p = Peso por m</p> <p>u = Perímetro</p>											
		Dimensiones							Términos de sección													Agujeros	
Perfil	h	b	e	$e_1=r_1$	$r_1$	$h_1$	u	A	$S_x$	$I_x$	$W_x$	$i_x$	$I_y$	$W_y$	$i_y$	$I_t$	c	m	w	a	p		
UPN 80	80	45	6	8	4	46	312	11.0	15.9	106	26.5	3.10	19.4	6.36	1.33	2.24	1.45	2.67	25	13	8.64	C	
UPN 100	100	50	6	8.5	4.5	64	372	13.5	24.5	206	41.2	3.91	29.3	8.49	1.47	2.96	1.55	2.93	30	13	10.6	P	
UPN 120	120	55	7	9	4.5	82	434	17.0	36.3	364	60.7	4.62	43.2	11.1	1.59	4.30	1.60	3.03	30	17	13.4	P	
UPN 140	140	60	7	10	5	96	489	20.4	51.4	605	86.4	5.45	62.7	14.8	1.75	6.02	1.75	3.37	35	17	16.0	P	
UPN 160	160	65	7.5	10.5	5.5	115	546	24.0	68.8	925	116	6.21	85.3	18.3	1.89	7.81	1.84	3.56	35	21	18.8	P	
UPN 180	180	70	8	11	5.5	133	611	28.0	89.6	1350	150	6.95	114	22.4	2.02	9.98	1.92	3.75	40	21	22.0	P	
UPN 200	200	75	8.5	11.5	6	151	681	32.2	114	1910	191	7.70	148	27.0	2.14	12.6	2.01	3.94	40	23	25.3	P	
UPN 220	220	80	9	12.5	6.5	167	718	37.4	146	2690	245	8.48	197	33.6	2.30	17.0	2.14	4.20	45	23	29.4	P	
UPN 240	240	85	9.5	13	6.5	184	775	42.3	179	3600	300	9.22	248	39.6	2.42	20.8	2.23	4.39	45	25	33.2	P	
UPN 260	260	90	10	14	7	200	834	48.3	221	4820	371	9.99	317	47.7	2.56	23.7	2.36	4.66	50	25	37.9	P	
UPN 280	280	95	10	15	7.5	216	890	53.3	266	6280	448	10.9	399	57.2	2.74	33.2	2.53	5.02	50	25	41.8	P	
UPN 300	300	100	10	16	8	232	950	58.8	316	8030	535	11.7	495	67.8	2.90	40.6	2.70	5.41	55	25	46.2	P	

Tabla B.5		Perfiles L																							
		<p>A = Area de la sección</p> <p><math>I_x =</math> Momento de inercia de la sección respecto a X</p> <p><math>I_y =</math> Momento de inercia de la sección respecto a Y</p> <p><math>I_z =</math> Momento de inercia de la sección respecto a z</p> <p><math>I_{xz} =</math> Momento de inercia de la sección respecto a xz</p> <p><math>W_x = I_x : (b - c)</math> Módulo resistente de la sección respecto a X</p> <p><math>W_y = I_y : V_1</math> Módulo resistente de la sección respecto a y</p>										<p><math>i_x = \sqrt{I_x : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a X</p> <p><math>i_y = \sqrt{I_y : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a Y</p> <p><math>i_z = \sqrt{I_z : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a z</p> <p><math>i_{xz} = \sqrt{I_{xz} : A}</math> Radio de giro de la sección respecto a xz</p> <p>u = Perímetro</p> <p>p = Peso por m</p>													
		Dimensiones				Posición del centro				Términos de sección													Agujeros		
Perfil	b	e	r1	u	c	v1	v2	w	A	$I_x$	$I_y$	$I_z$	$I_{xz}$	$W_x$	$W_y$	$i_x$	$i_y$	$i_z$	$i_{xz}$	$i_{\eta}$	w1	w2	w3	a	p
L 40.4	40	4	6	3	155	1.12	1.58	1.40	2.83	3.08	4.47	7.09	1.86	1.55	1.17	1.21	1.52	0.78	22	—	18	11	2.42	P	
L 40.5	40	5	6	3	155	1.16	1.64	1.42	2.83	3.79	5.43	8.60	2.26	1.91	1.37	1.20	1.51	0.77	22	—	18	11	2.97	C	
L 40.6	40	6	3	3	155	1.20	1.70	1.43	2.83	4.48	6.31	9.98	2.65	2.26	1.56	1.19	1.49	0.77	22	—	18	11	3.52	C	
L 45.4	45	4	7	3.5	174	1.23	1.75	1.57	3.18	3.49	6.43	10.2	2.67	1.97	1.53	1.36	1.71	0.88	25	—	20	13	2.74	P	
L 45.5	45	5	7	3.5	174	1.28	1.81	1.58	3.16	4.30	7.84	12.4	3.26	2.43	1.80	1.35	1.70	0.87	25	—	20	13	3.38	P	
L 45.6	45	6	7	3.5	174	1.32	1.87	1.59	3.18	5.09	9.16	14.5	3.82	2.88	2.05	1.34	1.69	0.87	25	—	20	13	4.00	C	
L 50.4	50	4	7	3.5	194	1.36	1.92	1.75	3.54	3.89	8.97	14.2	3.72	2.46	1.94	1.52	1.91	0.98	30	—	20	13	3.06	P	
L 50.5	50	5	7	3.5	194	1.40	1.99	1.76	3.54	4.80	11.0	17.4	4.54	3.05	2.29	1.51	1.90	0.97	30	—	20	13	3.77	P	
L 50.6	50	6	7	3.5	194	1.45	2.04	1.77	3.54	5.69	12.8	20.3	5.33	3.61	2.61	1.50	1.89	0.97	30	—	20	13	4.47	C	
L 50.7	50	7	7	3.5	194	1.49	2.10	1.78	3.54	6.56	14.6	23.1	6.11	4.16	2.91	1.49	1.88	0.96	30	—	20	13	5.15	C	
L 50.8	50	8	7	3.5	194	1.52	2.16	1.80	3.54	7.41	16.3	25.7	6.87	4.68	3.19	1.48	1.86	0.96	30	—	20	13	5.82	C	
L 60.5	60	5	8	4	233	1.64	2.32	2.11	4.24	5.82	19.4	30.7	8.02	4.45	3.45	1.82	2.30	1.17	35	—	25	17	4.57	P	
L 60.6	60	6	8	4	233	1.69	2.39	2.11	4.24	6.91	22.8	36.2	9.43	5.29	3.95	1.82	2.29	1.17	35	—	25	17	5.42	P	
L 60.8	60	8	8	4	233	1.77	2.50	2.14	4.24	9.03	29.2	46.2	12.2	6.89	4.66	1.80	2.26	1.16	35	—	25	17	7.09	C	
L 60.10	60	10	8	4	233	1.85	2.61	2.17	4.24	11.1	34.9	55.1	14.8	8.41	5.67	1.78	2.23	1.16	35	—	25	17	8.69	C	
L 70.6	70	6	9	4.5	272	1.93	2.73	2.46	4.95	8.13	36.9	58.5	15.3	7.27	5.59	2.13	2.68	1.37	40	—	30	21	6.38	P	
L 70.7	70	7	9	4.5	272	1.97	2.79	2.47	4.95	9.40	42.3	67.1	17.5	8.41	6.27	2.12	2.67	1.36	40	—	30	21	7.38	P	
L 70.8	70	8	9	4.5	272	2.01	2.85	2.47	4.95	10.6	47.5	75.3	19.7	9.52	6.91	2.11	2.66	1.36	40	—	30	21	8.36	C	
L 70.10	70	10	9	4.5	272	2.09	2.96	2.50	4.95	13.1	57.2	90.5	23.9	11.7	8.10	2.09	2.63	1.35	40	—	30	21	10.3	C	
L 80.8	80	8	10	5	311	2.26	3.19	2.82	5.66	12.3	72.2	115	29.9	12.6	9.36	2.43	3.06	1.56	45	—	35	23	9.63	P	
L 80.10	80	10	10	5	311	2.34	3.30	2.85	5.66	15.1	87.5	139	36.3	13.4	11.0	2.41	3.03	1.55	45	—	35	23	11.9	C	
L 80.12	80	12	10	5	311	2.41	3.41	2.89	5.66	17.9	102	161	42.7	18.2	12.5	2.39	3.00	1.55	45	—	35	23	14.0	C	
L 90.8	90	8	11	5.5	351	2.50	3.53	3.17	6.36	13.9	104	166	43.1	16.1	12.2	2.74	3.45	1.76	50	—	40	25	10.9	P	
L 90.10	90	10	11	5.5	351	2.58	3.65	3.19	6.36	17.1	127	201	52.5	19.8	14.4	2.72	3.43	1.75	50	—	40	25	13.4	C	
L 90.12	90	12	11	5.5	351	2.66	3.76	3.22	6.36	20.3	148	234	61.7	23.3	16.4	2.70	3.40	1.74	50	—	40	25	15.9	C	
L100.8	100	8	12	6	390	2.74	3.87	3.52	7.07	15.5	145	230	59.8	19.9	15.5	3.06	3.85	1.96	45	60	40	25	12.2	P	
L100.10	100	10	12	6	390	2.82	3.99	3.54	7.07	19.2	177	280	72.9	24.6	18.3	3.04	3.83	1.95	45	60	40	25	15.0	P	
L100.12	100	12	12	6	390	2.90	4.11	3.57	7.07	22.7	207	328	85.7	29.1	20.9	3.02	3.80	1.94	45	60	40	25	17.8	C	
L100.15	100	15	12	6	390	3.02	4.27	3.61	7.07	27.9	249	393	104	35.6	24.4	2.98	3.75	1.93	45	60	40	25	21.9	C	
L120.10	120	10	13	6.5	469	3.31	4.69	4.23	8.49	23.2	313	497	129	36.0	27.5	3.67	4.63	2.36	50	80	40	25	18.2	P	
L120.12	120	12	13	6.5	469	3.40	4.80	4.28	8.49	27.5	368	584	152	42.7	31.5	3.65	4.60	2.35	50	80	40	25	21.6	P	
L120.15	120	15	13	6.5	469	3.51	4.97	4.31	8.49	33.9	445	705	185	52.4	37.1	3.62	4.56	2.33	50	80	40	25	26.6	C	
L150.12	150	12	16	8	586	4.12	5.83	5.29	10.6	34.8	737	1170	303	67.7	52.0	4.60	5.80	2.95	50	105	45	28	27.3	P	
L150.15	150	15	16	8	586	4.25	6.01	5.33	10.6	43.0	898	1430	370	83.5	61.6	4.57	5.76	2.93	50	105	45	28	33.8	P	
L150.18	150	18																							





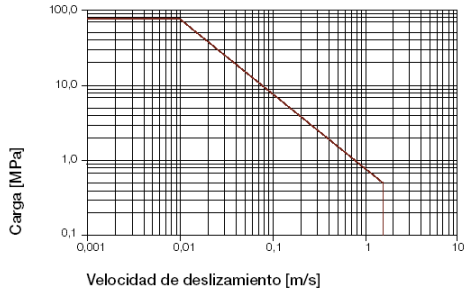
## C.2 Rodaments de lliscament

### iglidur® H370 – Informaciones y datos técnicos

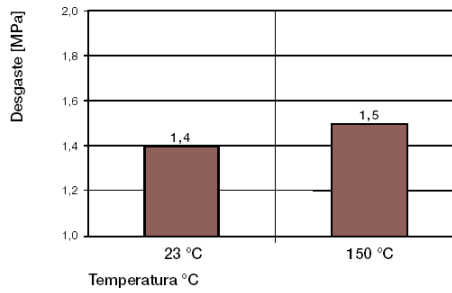


H370

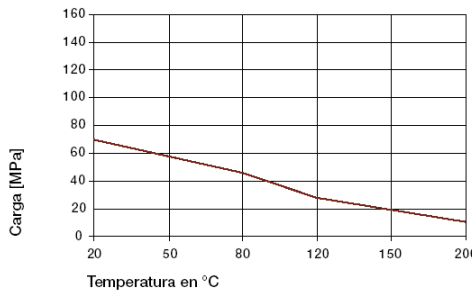
Valores p x v permitidos para iglidur® H en funcionamiento en seco frente un eje de acero, a 20°C



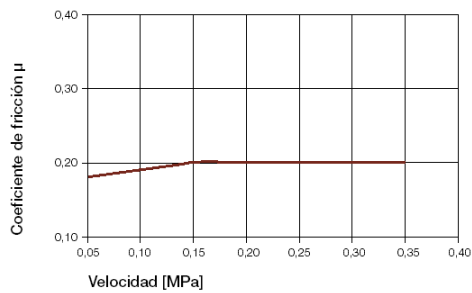
Desgaste en función de la temperatura; aplicación rotatoria con  $p = 0,75$  MPa y  $v = 0,55$  m/s, eje de Cf53



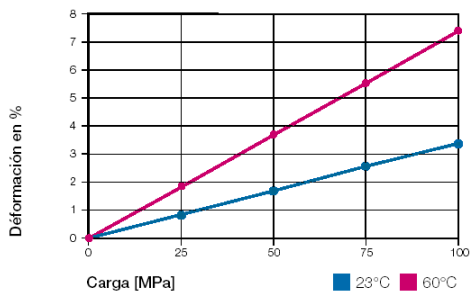
Presión superficial estática permitida recomendada en función de la temperatura



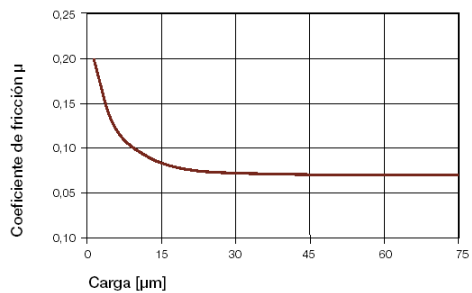
Coef. de fricción en función de la velocidad de deslizamiento,  $p = 0,75$  MPa



Deformación de iglidur® H370 bajo carga y temperaturas



Coef. de fricción en función de la carga,  $v = 0,01$  m/s



iglidur® H370

Teléfono +34 - 936 473 950  
Fax +34 - 936 473 951



Evaluación de la vida útil, archivos CAD y mucho más ► [www.igus.es/es/h370](http://www.igus.es/es/h370)

1.95



H370

## igus.es iglidur® H370 – Informaciones y datos técnicos

igidur® H370

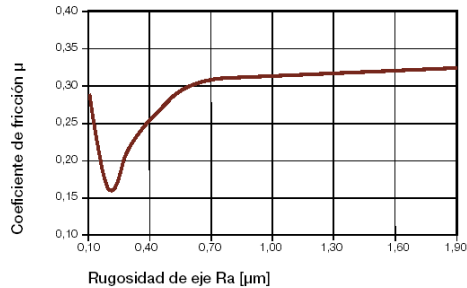
Teléfono +34 - 936 473 950  
Fax +34 - 936 473 951

igus® S.L.

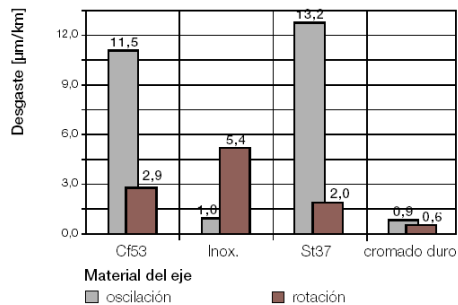
Internet: [www.igus.es](http://www.igus.es)  
email: [igus.es@igus.es](mailto:igus.es@igus.es)

1.96

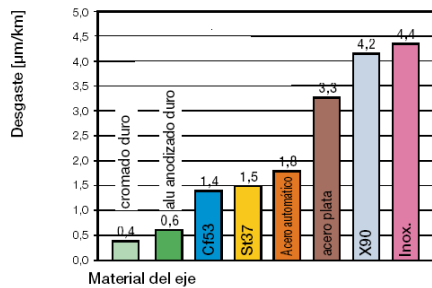
Coef. de fricción en función de la superficie del eje (eje Cf53)



Desgaste en aplicaciones oscilantes y rotatorias con diversos materiales de ejes, p = 2 MPa



Desgaste, en rotación con diversos materiales de eje, carga p = 0.75 MPa, v = 0.5 m/s



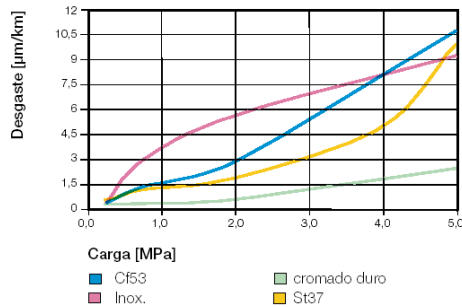
Propiedades eléctricas de iglidur® H370

igidur® H370	
Resistencia volumétrica específica	> 10 <sup>6</sup> Ωcm
Resistencia superficial	> 10 <sup>2</sup> Ω

Tolerancias importantes para cojinetes iglidur® H370 tras el montaje a presión

Diámetro d1 [mm]	eje h9 [mm]	igidur® H370 F10 [mm]
hasta 3	0 - 0.025	+0.006 + 0.046
> 3 a 6	0 - 0.030	+0.010 + 0.058
> 6 a 10	0 - 0.036	+0.013 + 0.071
> 10 a 18	0 - 0.043	+0.016 + 0.086
> 18 a 30	0 - 0.052	+0.020 + 0.104
> 30 a 50	0 - 0.062	+0.025 + 0.125
> 50 a 80	0 - 0.074	+0.030 + 0.150

Desgaste, en rotación con diversos materiales de eje en función de la carga



Resistencia química de iglidur® H370

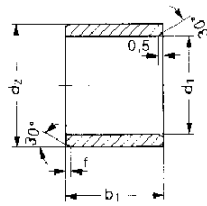
Medio	Resistencia
Alcoholes	+
Hidrocarburos	+
Grasas, aceites	+
Combustibles	+
Ácidos débiles	de + à 0
Ácidos fuertes	de + à -
Lejías débiles	+
Lejías fuertes	+

+ resistente, 0 condicionalmente resistente, - no resistente  
Todos los datos indicados corresponden a la resistencia a sustancias químicas con temperatura ambiente [20 °C]

Evaluación de la vida útil, archivos CAD y mucho más ► [www.igus.es/es/h370](http://www.igus.es/es/h370)



iglidur® H370 – Cojinetes de deslizamiento cilíndricos – Forma S



f = 0,3 ▶ d1 = 1-6  
f = 0,5 ▶ d1 = 6-12  
f = 0,8 ▶ d1 = 12-30  
f = 1,2 ▶ d1 > 30  
Chañán en función de d1  
Medidas según ISO 3547-1 y medidas especiales

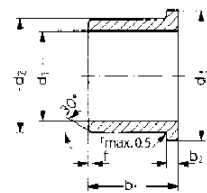
Estructura – Ref.:  
H370 S M-03 04 - 03

Referencia	d1*	d2	b1 h13
H370SM-0304-03	3.0	4.5	3.0
H370SM-0405-04	4.0	5.5	4.0
H370SM-0405-12	4.0	5.5	12.0
H370SM-0507-05	5.0	7.0	5.0
H370SM-0608-06	6.0	8.0	6.0
H370SM-0810-08	8.0	10.0	8.0
H370SM-1012-10	10.0	12.0	10.0
H370SM-1214-10	12.0	14.0	10.0
H370SM-1214-15	12.0	14.0	15.0
H370SM-1517-15	15.0	17.0	15.0
H370SM-1618-15	16.0	18.0	15.0

Referencia	d1*	d2	b1 h13
H370SM-1618-20	16.0	18.0	20.0
H370SM-1820-15	18.0	20.0	15.0
H370SM-2023-20	20.0	23.0	20.0
H370SM-2528-20	25.0	28.0	20.0
H370SM-3034-30	30.0	34.0	30.0
H370SM-3539-40	35.0	39.0	40.0
H370SM-4044-50	40.0	44.0	50.0
H370SM-5055-40	50.0	55.0	40.0
H370SM-5560-26	55.0	60.0	26.0
H370SM-6065-60	60.0	65.0	60.0
H370SM-7580-60	75.0	80.0	60.0

\* Tolerancias estándar para iglidur® H370: F10

iglidur® H370 – Cojinetes de deslizamiento con valona – Forma F



f = 0,3 ▶ d1 = 1-6  
f = 0,5 ▶ d1 = 6-12  
f = 0,8 ▶ d1 = 12-30  
f = 1,2 ▶ d1 > 30  
Chañán en función de d1  
Medidas según ISO 3547-1 y medidas especiales

Estructura – Ref.:  
H370 F M-04 05 - 04

Referencia	d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0.14
H370FM-0405-04	4.0	5.5	9.5	4.0	0.75
H370FM-0507-05	5.0	7.0	11.0	5.0	1.0
H370FM-0608-06	6.0	8.0	12.0	6.0	1.0
H370FM-0810-06	8.0	10.0	15.0	6.0	1.0
H370FM-0810-15	8.0	10.0	15.0	15.0	1.0
H370FM-1012-10	10.0	12.0	18.0	10.0	1.0
H370FM-1012-20	10.0	12.0	18.0	20.0	1.0
H370FM-1012-145	10.0	12.0	18.0	14.5	1.0
H370FM-1214-07	12.0	14.0	20.0	7.0	1.0
H370FM-1214-12	12.0	14.0	20.0	12.0	1.0
H370FM-1214-15	12.0	14.0	20.0	15.0	1.0
H370FM-1416-12	14.0	16.0	22.0	12.0	1.0
H370FM-1517-17	15.0	17.0	23.0	17.0	1.0
H370FM-1618-10	16.0	18.0	24.0	10.0	1.0

Referencia	d1*	d2	d3 d13	b1 h13	b2 -0.14
H370FM-1618-17	16.0	18.0	24.0	17.0	1.0
H370FM-1820-12	18.0	20.0	26.0	12.0	1.0
H370FM-1820-17	18.0	20.0	26.0	17.0	1.0
H370FM-2023-16	20.0	23.0	30.0	16.0	1.5
H370FM-2023-21	20.0	23.0	30.0	21.5	1.5
H370FM-2023-30	20.0	23.0	30.0	30.0	1.5
H370FM-222532-215	22.0	25.0	32.0	21.5	1.5
H370FM-2528-30	25.0	28.0	35.0	30.0	1.5
H370FM-3034-40	30.0	34.0	42.0	40.0	2.0
H370FM-3539-26	35.0	39.0	47.0	26.0	2.0
H370FM-4044-40	40.0	44.0	52.0	40.0	2.0
H370FM-5055-50	50.0	55.0	63.0	50.0	2.0
H370FM-6065-50	60.0	65.0	73.0	50.0	2.0
H370FM-7075-50	70.0	75.0	83.0	50.0	2.0

\* Tolerancias estándar para iglidur® H370: F10

H370

iglidur® H370

Teléfono +34 - 936 473 950  
Fax +34 - 936 473 951

+

i

mm

1.97

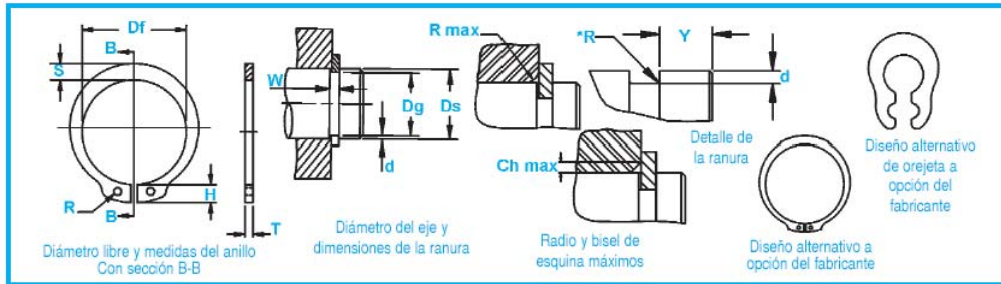
Evaluación de la vida útil, archivos CAD y mucho más ▶ [www.igus.es/es/h370](http://www.igus.es/es/h370)



### C.3 Anells elàstics



## Anillos DSH (DIN 471)



No. de Anillo	EJE		TAMANO DE RANURA				ESPESOR ***	TAMANO Y PESO DEL ANILLO					DATOS SUPLEMENTARIOS						
	DIAM. (mm)	DIAMETRO	ANCHUR	PROFU DIDAD	Tol.	DIAMETRO LIBRE		ALTURA DE LA OREJETA	SECCIO MAX.	DIAMETR DEL AGUJERO	PESO	MARGE DEL BORDE	CARGA DE EMPUJE Anillo	CARGA DE EMPUJE Ranura	Radio y bisel admisibles	Carga máx. c/Ch máx.	LIMITE DE RPM		
																		Ds	Dg
DSH-3	3	2.8		0.30	0.10	0.40	-0.05	2.7		1.9	0.8	1.0	0.017	0.3	0.47	0.1	0.5	0.27	330000
DSH-4	4	3.5	-0.04	0.30	0.10	0.40		3.7	+0.04	2.2	0.9	1.0	0.022	0.3	0.50	0.2	0.5	0.30	211000
DSH-5	5	4.5		0.30	0.10	0.50		4.7	-0.15	2.5	1.1	1.0	0.028	0.3	1.00	0.2	0.5	0.50	154000
DSH-6	6	5.7		0.30	0.15	0.70		5.6		2.7	1.3	1.2	0.034	0.5	1.45	0.4	0.5	0.90	114000
DSH-7	7	6.7		0.30	0.15	0.80		6.5	+0.06	3.1	1.4	1.2	0.121	0.5	2.60	0.5	0.5	1.40	121000
DSH-8	8	7.5	-0.06	0.30	0.20	0.80		7.4	-0.18	3.2	1.5	1.2	0.158	0.6	3.00	0.8	0.5	2.00	96000
DSH-9	9	8.5		1.10	0.20	1.00		8.4		3.3	1.7	1.2	0.300	0.6	3.50	0.9	0.5	2.40	85000
DSH-10	10	9.5		1.10	0.20	1.00		9.3		3.3	1.8	1.5	0.340	0.6	4.00	1.0	1.0	2.40	84000
DSH-11	11	10.5		1.10	0.25	1.00		10.2		3.3	1.8	1.5	0.410	0.8	4.50	1.4	1.0	2.40	70000
DSH-12	12	11.5		1.10	0.25	1.00		11.0		3.3	1.8	1.7	0.500	0.8	5.00	1.5	1.0	2.40	75000
DSH-13	13	12.4		1.10	0.30	1.00		11.9	+0.10	3.4	2.0	1.7	0.530	0.9	5.80	2.0	1.0	2.40	66000
DSH-14	14	13.4	-0.11	1.10	0.30	1.00		12.9	-0.36	3.5	2.1	1.7	0.640	0.9	6.40	2.1	1.0	2.40	58000
DSH-15	15	14.3		1.10	0.35	1.00		13.8		3.6	2.2	1.7	0.670	1.1	6.90	2.6	1.0	2.40	50000
DSH-16	16	15.2		1.10	0.40	1.00		14.7		3.7	2.2	1.7	0.700	1.2	7.40	3.2	1.0	2.40	45000
DSH-17	17	16.2		1.10	0.40	1.00		15.7		3.8	2.3	1.7	0.820	1.2	8.00	3.4	1.0	2.40	41000
DSH-18	18	17.0		1.30	0.50	1.20		16.5		3.9	2.4	2.0	1.110	1.5	17.00	4.5	1.5	3.75	39000
DSH-19	19	18.0		1.30	0.50	1.20		17.5		3.9	2.5	2.0	1.220	1.5	17.00	4.8	1.5	3.80	35000
DSH-20	20	19.0		1.30	0.50	1.20		18.5		4.0	2.6	2.0	1.300	1.5	17.10	5.0	1.5	3.85	32000
DSH-21	21	20.0	-0.13	1.30	0.50	1.20		19.5	+0.13	4.1	2.7	2.0	1.420	1.5	18.80	5.3	1.5	3.75	29000
DSH-22	22	21.0		1.30	0.50	1.20		20.5	-0.42	4.2	2.8	2.0	1.500	1.5	18.90	5.6	1.5	3.80	27000
DSH-23	23	22.0	-0.15	1.30	0.50	1.20		21.5		4.3	2.9	2.0	1.630	1.5	18.60	5.9	1.5	3.80	25000
DSH-24	24	22.9		1.30	0.55	1.20		22.2		4.4	3.0	2.0	1.770	1.7	18.10	6.7	1.5	3.65	27000
DSH-25	25	23.9		1.30	0.55	1.20	-0.06	23.2		4.4	3.0	2.0	1.900	1.7	18.20	7.0	1.5	3.70	25000
DSH-26	26	24.9		1.30	0.55	1.20		24.2		4.5	3.1	2.0	1.960	1.7	18.10	7.3	1.5	3.70	23000
DSH-27	27	25.9	-0.21	1.30	0.70	1.20		24.9	+0.21	4.6	3.1	2.0	2.080	2.1	18.40	9.5	1.5	3.80	22500
DSH-28	28	26.9		1.60	0.70	1.50		25.9	-0.42	4.7	3.2	2.0	2.290	2.1	32.10	10.0	1.5	7.50	21200
DSH-29	29	27.9		1.60	0.70	1.50		26.9		4.8	3.4	2.0	3.200	2.1	31.60	10.3	1.5	7.45	20000
DSH-30	30	28.9		1.60	0.70	1.50		27.9		5.0	3.5	2.0	3.320	2.1	32.10	10.7	1.5	7.65	18900
DSH-31	31	29.3		1.60	0.85	1.50		28.6		5.1	3.5	2.5	3.450	2.6	31.50	13.4	2.0	5.60	17900
DSH-32	32	30.3		1.60	0.85	1.50		29.6		5.2	3.6	2.5	3.540	2.6	31.20	13.8	2.0	5.55	16900
DSH-33	33	31.3		1.60	0.85	1.50		30.5		5.2	3.7	2.5	3.690	2.6	31.60	14.3	2.0	5.65	17400
DSH-34	34	32.3		1.60	0.85	1.50		31.5		5.4	3.8	2.5	3.800	2.6	31.30	14.7	2.0	5.60	16100
DSH-35	35	33.0		1.60	1.00	1.50		32.2	+0.25	5.6	3.9	2.5	4.000	3.0	30.80	17.8	2.0	5.55	15500
DSH-36	36	34.0		1.85	1.00	1.75		33.2	-0.50	5.6	4.0	2.5	5.000	3.0	49.40	18.3	2.0	9.00	14500
DSH-37	37	35.0		1.85	1.00	1.75		34.2		5.7	4.1	2.5	5.370	3.0	50.00	18.8	2.0	9.15	14100
DSH-38	38	36.0		1.85	1.00	1.75		35.2		5.8	4.2	2.5	5.620	3.0	49.50	19.3	2.0	9.10	13600
DSH-39	39	37.0		1.85	1.00	1.75		36.0		5.9	4.3	2.5	5.850	3.0	49.80	19.9	2.0	9.25	14500
DSH-40	40	37.5	-0.25	1.85	1.25	1.75		36.5		6.0	4.4	2.5	6.030	3.8	51.00	25.3	2.0	9.50	14300
DSH-41	41	38.5		1.85	1.25	1.75		37.5		6.2	4.5	2.5	6.215	3.8	50.10	26.0	2.0	9.40	13500
DSH-42	42	39.5		1.85	1.25	1.75		38.5	+0.39	6.5	4.5	2.5	6.500	3.8	50.00	26.7	2.0	9.45	13000
DSH-44	44	41.5		1.85	1.25	1.75	-0.90	40.5		6.6	4.6	2.5	7.000	3.8	48.50	28.0	2.0	9.20	11800
DSH-45	45	42.5		1.85	1.25	1.75		41.5		6.7	4.7	2.5	7.500	3.8	49.0	28.6	2.0	9.35	11400
DSH-46	46	43.5		1.85	1.25	1.75		42.5		6.7	4.8	2.5	7.600	3.8	48.9	29.4	2.0	9.40	10900
DSH-47	47	44.5		1.85	1.25	1.75		43.5		6.8	4.9	2.5	7.500	3.8	49.5	30.0	2.0	9.55	11000
DSH-48	48	45.5		1.85	1.25	1.75		44.5		6.9	5.0	2.5	7.900	3.8	49.4	30.7	2.0	9.55	10000
DSH-50	50	47.0		2.15	1.50	2.00		45.8		6.9	5.1	2.5	10.20	4.5	73.3	38.0	2.0	14.40	11000
DSH-52	52	49.0		2.15	1.50	2.00	-0.07	47.8		7.0	5.2	2.5	11.10	4.5	73.1	39.7	2.5	11.50	10000
DSH-54	54	51.0		2.15	1.50	2.00		49.8		7.1	5.3	2.5	11.30	4.5	71.2	41.2	2.5	11.30	9000
DSH-55	55	52.0	-0.30	2.15	1.50	2.00		50.8	+0.88-1.16	7.2	5.4	2.5	11.40	4.5	71.4	42.0	2.5	11.40	9000

TODAS LAS DIMENSIONES SON EN MILIMETROS.

\*\*El radio "R" en el lado de la carga no debe ser mayor que 0,1 T.

\*\*\*PARA LOS ANILLOS DE RETENCION CON RECUBRIMIENTO ELECTROLITICO, AÑADA 0,05 AL ESPESOR MÁXIMO INDICADO.

EL ESPESOR DE ANILLO MÁXIMO SERÁ UN MÍNIMO DE 0,005 MENOR QUE LA ANCHURA (W) MÍNIMA DE RANURA INDICADA.

34 Para las especificaciones más actualizadas, en línea cotizaciones y muestras visita [rotorclip.com](http://rotorclip.com)



## C.4 Cilindre hidràulic Bosch Rexroth

6/62 Bosch Rexroth AG | Hydraulics

CDT3...F / CGT3...F / CST3...F | RS 17039/09.05

### Superfícies, forces, caudal

Pistón	Vàstago	Relación de superf.	Superfícies			Fuerza para 160 bar <sup>1)</sup>			Caudal para 0,1 m/s <sup>2)</sup>		
			Pistón	Vàstago	Anillo	Presión	Diferencia	Tracción	Salida	Diferencia	Entrada
AL Ø mm	MM Ø mm	$\varphi$ $A_1/A_3$	$A_1$ cm <sup>2</sup>	$A_2$ cm <sup>2</sup>	$A_3$ cm <sup>2</sup>	$F_1$ kN	$F_2$ kN	$F_3$ kN	$q_{V1}$ L/min	$q_{V2}$ L/min	$q_{V3}$ L/min
25	12	1,30	4,91	1,13	3,78	7,85	1,81	6,04	2,9	0,7	2,3
	18	2,08		2,54	2,37		4,07	3,78		1,5	1,4
32	14	1,25	8,04	1,54	6,50	12,87	2,46	10,40	4,8	0,9	3,9
	22	1,90		3,80	4,24		6,08	6,79		2,3	2,5
40	18	1,25	12,56	2,54	10,02	20,11	4,07	16,03	7,5	1,5	6,0
	22 <sup>12)</sup>	1,43		3,80	8,77		6,08	14,02		2,3	5,3
	28	1,96		6,16	6,40		9,85	10,25		3,7	3,8
50	22	1,25	19,63	3,80	15,83	31,42	6,08	25,33	11,8	2,3	9,5
	28 <sup>12)</sup>	1,46		6,16	13,48		9,85	21,56		3,7	8,1
	36	2,08		10,18	9,45		16,29	15,13		6,1	5,7
63	28	1,25	31,17	6,16	25,01	49,88	9,85	40,02	18,7	3,7	15,0
	36 <sup>12)</sup>	1,48		10,18	20,99		16,29	33,59		6,1	12,6
	45	2,04		15,90	15,27		25,45	24,43		9,5	9,2
80	36	1,25	50,26	10,18	40,08	80,42	16,29	64,14	30,2	6,1	24,0
	45 <sup>12)</sup>	1,46		15,90	34,36		25,45	54,98		9,5	20,6
	56	1,96		24,63	25,63		39,41	41,02		14,8	15,4
100	45	1,25	78,54	15,90	62,64	125,66	25,45	100,21	47,1	9,5	37,6
	56 <sup>12)</sup>	1,46		24,63	53,91		39,41	86,26		14,8	32,3
	70	1,96		38,48	40,06		61,58	64,09		23,1	24,0
125	56	1,25	122,72	24,63	98,09	196,35	39,41	156,94	73,6	14,8	58,9
	70 <sup>12)</sup>	1,46		38,48	84,23		61,58	134,77		23,1	50,5
	90	2,08		63,62	59,10		101,79	94,56		38,2	35,5
160	70	1,25	201,06	38,48	162,58	321,70	61,58	260,12	120,6	23,1	97,5
	110	1,90		95,03	106,03		152,05	169,64		57,0	63,6
200	90	1,25	314,16	63,62	250,54	502,65	101,79	400,86	188,5	38,2	150,3
	140	1,96		153,94	160,22		246,30	256,35		92,4	96,1

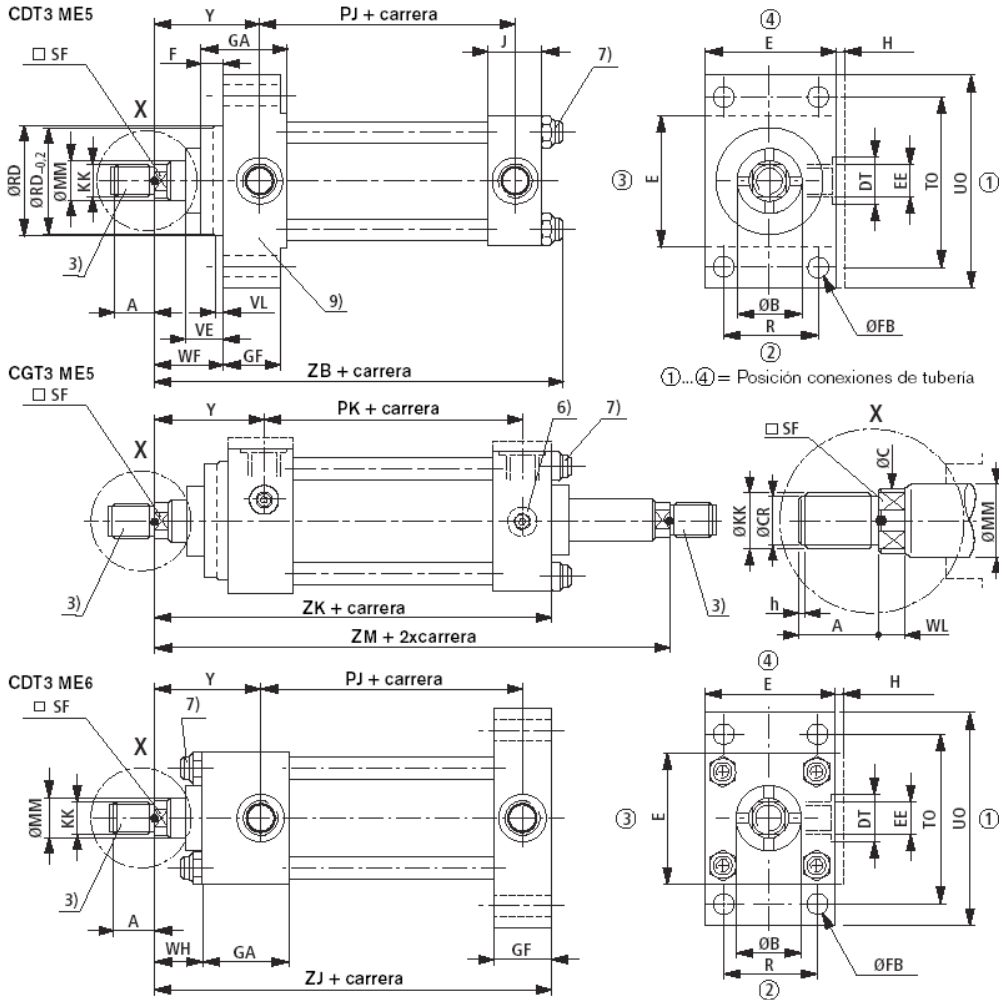


#### Observaciones

- <sup>1)</sup> Fuerza teórica (sin considerar el rendimiento)
- <sup>2)</sup> Velocidad de carrera
- <sup>12)</sup> Ø de vástago de pistón no normalizado



Tipo de sujeción ME5, ME6 (medidas nominales en mm)



AL Ø	F max	FB H13	GF <sup>9)</sup>	PK <sup>10)</sup> ± 1,25	PK <sup>10)</sup> ± 1,25	R JS13	TO JS13	UO max	VE max	VL min	ZB max	ZJ ± 1	ZK ± 1	ZM ± 2
25	10	5,5	25	54	65,5	27	51	65	16	3	121	114	139	154
32	10	6,6	25	58	70,5	33	58	70	22	3	137	128	153	178
40	10	11	38	71	75	41	87	110	22	3	166	153	170	195
50	16	14	38	73	77	52	105	130	25	4	176	159	182	207
63	16	14	38	81	82,5	65	117	145	29	4	185	168	191	223
80	20	18	45	92	92	83	149	180	29	4	212	190	215	246
100	22	18	45	101	101	97	162	200	32	5	225	203	230	265
125	22	22	58	117	117	126	208	250	32	5	260	232	254	289
160	25	26	58	130	130	155	253	300	32	5	279	245	270	302
200	25	33	76	160	160	190	300	360	32	5	336	299	324	356



Medidas ME5, ME6 (medidas nominales en mm)

AL Ø	MM Ø	DIN / ISO <sup>1)</sup>							ISO <sup>2)</sup>							B f <sub>9</sub>	RS f <sub>8</sub>
		KK <sup>3)</sup>	A <sup>4)</sup> m <sub>áx</sub>	C Ø	SF	WL	h	CR	KK <sup>2)</sup>	A <sup>2)</sup> m <sub>áx</sub>	C Ø	SF	WL	h	CR		
25	12	M10x1,25	14	11	10	5	1	7,5	-	-	-	-	-	-	-	24	38
	18	M10x1,25	14	15	13	5	1	8	M14x1,5	18	15	13	5	2	11	30	38
32	14	M12x1,25	16	13	11	5	2,5	9,5	-	-	-	-	-	-	26	42	
	22	M12x1,25	16	19	17	5	3	10	M16x1,5	22	19	17	5	3	13	34	42
40	18	M14x1,5	18	15	13	5	2	11	-	-	-	-	-	-	30	62	
	22 <sup>12)</sup>	M14x1,5	18	25	22	7	2	11	M16x1,5	22	19	17	5	3	13	34	62
50	28	M16x1,5	22	19	17	5	3	13	M20x1,5	28	25	22	7	3	17	42	62
	36	M16x1,5	22	33	30	8	3	13	M27x2	36	33	30	8	3	23,5	50	74
63	28	M20x1,5	28	25	22	7	3	17	-	-	-	-	-	-	42	75	
	36 <sup>12)</sup>	M20x1,5	28	42	36	10	3	17	M27x2	36	33	30	8	3	23,5	50	88
80	45	M27x2	36	33	30	8	3	23,5	M33x2	45	42	36	10	4	29,5	60	88
	56	M27x2	36	53	46	10	3	24	M42x2	56	53	46	10	5	38,5	72	105
100	45	M33x2	45	42	36	10	4	29,5	-	-	-	-	-	-	60	92	
	56 <sup>12)</sup>	M33x2	45	67	60	15	4	30	M42x2	56	53	46	10	5	38,5	72	125
125	70	M42x2	56	53	46	10	5	38,5	M48x2	63	67	60	15	3	44,5	88	150
	90	M42x2	56	86	75	15	5	39	M64x3	85	86	75	15	4,5	59	108	150
160	70	M48x2	63	67	60	15	3	44,5	-	-	-	-	-	-	88	125	
	110	M48x2	63	106	92	18	3	45	M80x3	95	106	92	18	4,5	75	133	170
200	90	M64x3	85	86	75	15	4,5	59	-	-	-	-	-	-	108	150	
	140	M64x3	85	136	125	18	5	59	M100x3	112	136	125	18	4,5	95	163	210

AL Ø	E	EE	DT	EE	DT	GA	H <sup>5)</sup>	J	P <sub>J</sub> <sup>10)</sup> ± 1,25	P <sub>J</sub> <sup>11)</sup> ± 1,25	WF ± 2	WH ± 2	Y <sup>10)</sup> ± 2	Y <sup>11)</sup> ± 2
25	40 ± 1,5	G 1/4	25	M14x1,5	21	46,5	5	22,5	53	64,5	25	15	50	38,5
32	45 ± 1,5	G 1/4	25	M14x1,5	21	46,5	5	23,5	56	68,5	35	25	60	47,5
40	63 ± 1,5	G 3/8	28	M18x1,5	26	52	-	33	73	77	35	25	62	58
50	75 ± 1,5	G 1/2	34	M22x1,5	29	57,8	-	33,8	74	78	41	25	67	63
63	90 ± 1,5	G 1/2	34	M22x1,5	29	55,8	-	33,8	80	81,5	48	32	71	69,5
80	115 ± 1,5	G 3/4	42	M27x2	34	65	-	39	93	93	51	31	77	77
100	130 ± 2	G 3/4	42	M27x2	34	67	-	40	101	101	57	35	82	82
125	165 ± 2	G 1	47	M33x2	43	73,5	-	51,5	117	117	57	35	86	86
160	205 ± 2	G 1	47	M33x2	43	80,5	-	55,5	130	130	57	32	86	86
200	245 ± 2	G 1 1/4	58	M42x2	52	101	-	76	165	165	57	32	98	98

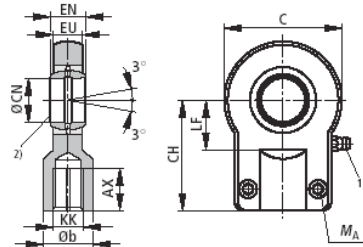
- 1) Rosca para extremo de vástago de pistón "F" y "H"
- 2) Rosca para extremo de vástago de pistón "D" y "K"
- 3) Extremo de vástago de pistón "E" y "T" ver página 41
- 4) Medida "H" siempre en posición de la conexión de tubería
- 5) Posición de conexiones de tubería y purgado ver página 27
- 6) Par de apriete ver página 43
- 7) Espesor de brida según DIN 24554
- 8) ME5: para conexión de tubería posición "1" y "3" en cabeza
- 9) ME5: para conexión de tubería posición "2" y "4" en cabeza
- 10) Ø de vástago de pistón no normalizado





**Cabeza articulada (enclavable): CGKA (medidas nominales en mm) - AP 6**

ISO 8133  
DIN 24555



- 1) Boquilla de engrase, cabeza cónica forma A según DIN 71412
- 2) Perno correspondiente  $\varnothing$  h6
- 3) No lubricable
- 4) Lubricable mediante agujero de engrase
- 5) Cabeza articulada según ISO 6982, DIN 24338, perno correspondiente  $\varnothing$  h6
- 7) Masa de la cabeza articulada

KK	Tipo	Nro. de ref.	AX min.	b	C máx.	CH js13	CN $\varnothing$	EN	EU h13	LF min.	$M_A$ Nm	$m^7)$ kg
M10 x1,25	CGKA 12 <sup>3)</sup>	R900327186	15	17	40	42	12 <sub>-0,008</sub>	10 <sub>-0,12</sub>	8	16	9,5	0,15
M12 x1,25	CGKA 16 <sup>4)</sup>	R900327192	17	21	45	48	16 <sub>-0,008</sub>	14 <sub>-0,12</sub>	11	20	9,5	0,25
M14 x1,5	CGKA 20 <sup>4)</sup>	R900306874	19	25	55	58	20 <sub>-0,012</sub>	16 <sub>-0,12</sub>	13	25	23	0,43
M16 x1,5	CGKA 25	R900327191	23	30	65	68	25 <sub>-0,012</sub>	20 <sub>-0,12</sub>	17	30	23	0,73
M20 x1,5	CGKA 30	R900327187	29	36	80	85	30 <sub>-0,012</sub>	22 <sub>-0,12</sub>	19	35	46	1,3
M27 x2	CGKA 40	R900327188	37	45	100	105	40 <sub>-0,012</sub>	28 <sub>-0,12</sub>	23	45	46	2,3
M33 x2	CGKA 50	R900327368	46	55	125	130	50 <sub>-0,012</sub>	35 <sub>-0,12</sub>	30	58	80	4,4
M42 x2	CGKA 60	R900327369	57	68	160	150	60 <sub>-0,012</sub>	44 <sub>-0,12</sub>	38	68	195	8,4
M48 x2	CGKA 80	R900327370	64	90	205	185	80 <sub>-0,015</sub>	55 <sub>-0,15</sub>	47	92	385	15,6
M64 x3	CGKA 100	R900327371	86	110	240	240	100 <sub>-0,02</sub>	70 <sub>-0,2</sub>	57	116	660	28
M80 x3	CGKD 100 <sup>5)</sup>	R900322030	96	110	210	210	100 <sup>H7</sup>	100 <sub>h12</sub>	84	98	385	28
M100 x3	CGKD 125 <sup>5)</sup>	R900322026	113	135	262	260	125 <sup>H7</sup>	125 <sub>h12</sub>	102	120	385	43





## C.5 Agafadors Bosch Rexroth

**Bosch Rexroth AG**
**MGE 5-15**

Porte / Puertas / Portas

### Maniglia fissa

#### Empuñadura de puente

#### Pega em forma de estribo

6

8

10

▶ Le maniglie fisse vengono impiegate p. es. per l'apertura di porte o su carrelli. La costruzione robusta permette l'assorbimento di forze elevate.

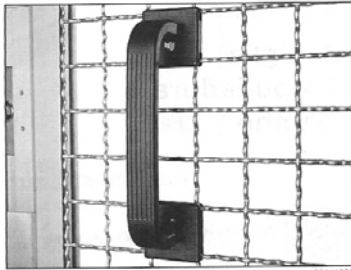
Materiale A: PE nero  
Materiale B, C: PA nera, conduttore

▶▶ Las asas de estribo se colocan p. ej. para abrir puertas o en los carros. La construcción robusta permite la aplicación de elevadas fuerzas.

Material A: PE negro  
Material B, C: PA negra, conductor

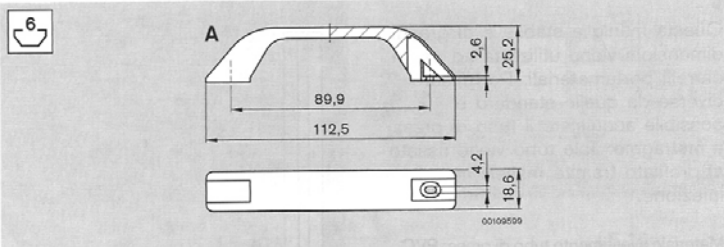
▶▶▶ As pegas em arco são usadas p. ex. para abrir portas ou são aplicadas em carros. A construção robusta permite suportar grandes cargas.

Material A: PE preto  
Material B, C: PA preta, condutor



00111000

6

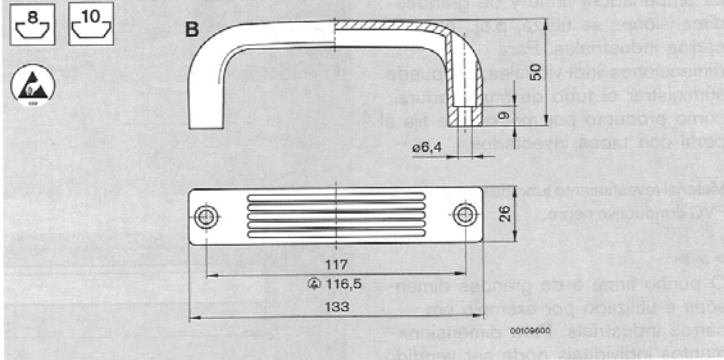


00109509

<b>LE 1</b>
<b>3 842 518 738</b>

8

10

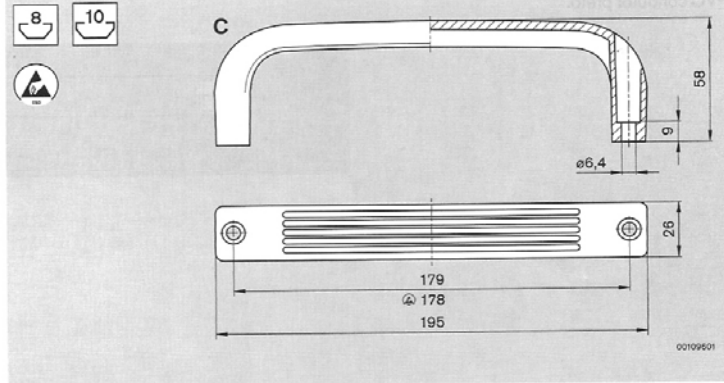


00109600

<b>LE 1</b>	<b>LE 10</b>
<b>3 842 525 480</b>	<b>3 842 525 892</b>
<b>3 842 525 481</b>	

8

10



00109601

<b>LE 1</b>	<b>LE 10</b>
<b>3 842 525 766</b>	<b>3 842 525 893</b>
<b>3 842 525 767</b>	