

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Sección Ingeniería Mecánica



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

DISEÑO MECÁNICO DE UN BANCO DE ESTIRADO PARA PRODUCIR TUBOS COMERCIALES DE COBRE DE 1 PULGADA DE DIÁMETRO INTERIOR NOMINAL

ANEXOS

Proyecto para Tema de Tesis a fin de optar el Título de Ingeniero Mecánico,
que presenta el alumno:

HORNA ESPINO. MARIO ALEXANDER

ASESOR: Ing. Víctor Girón Medina

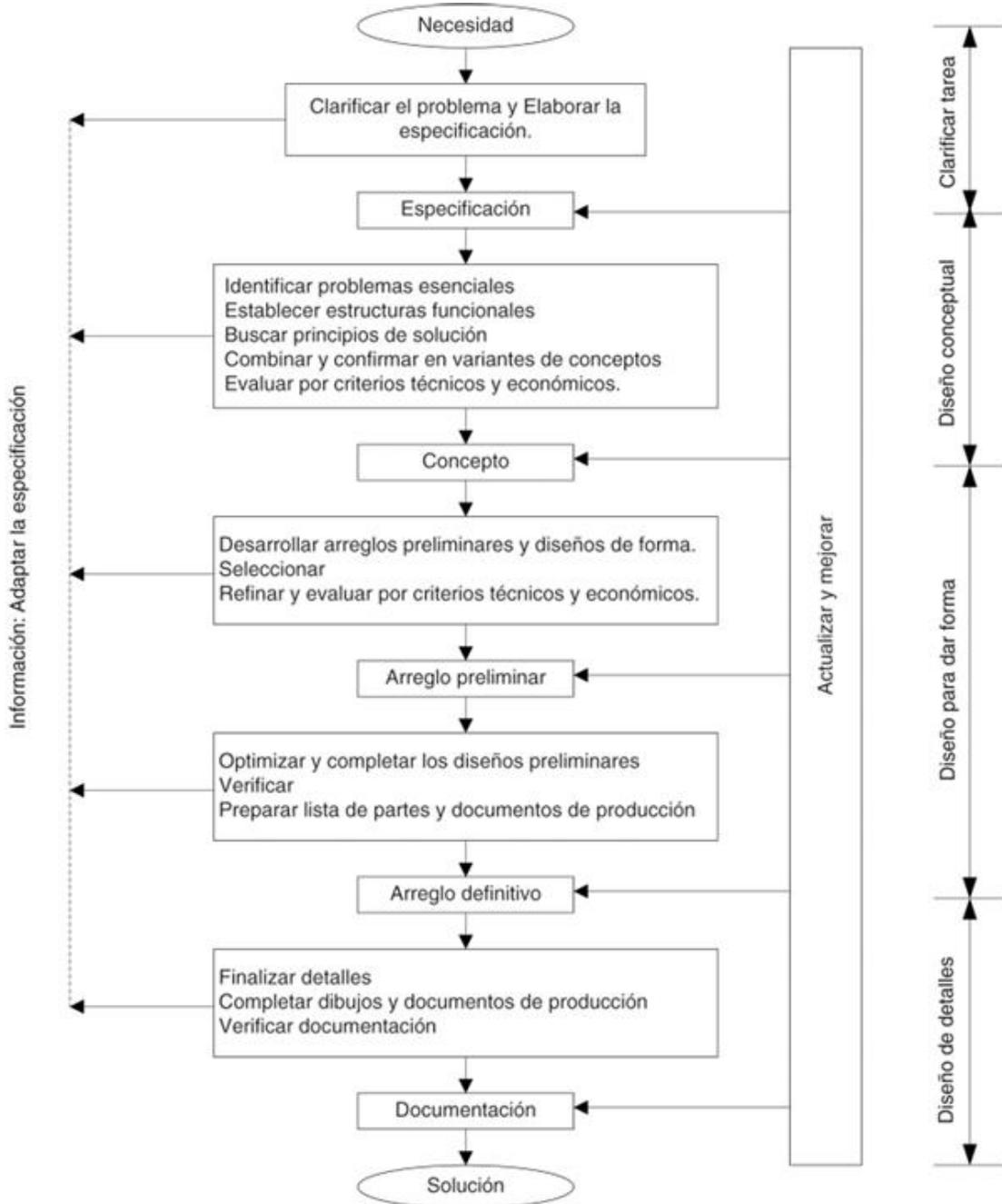
Lima, julio del 2014

ANEXOS

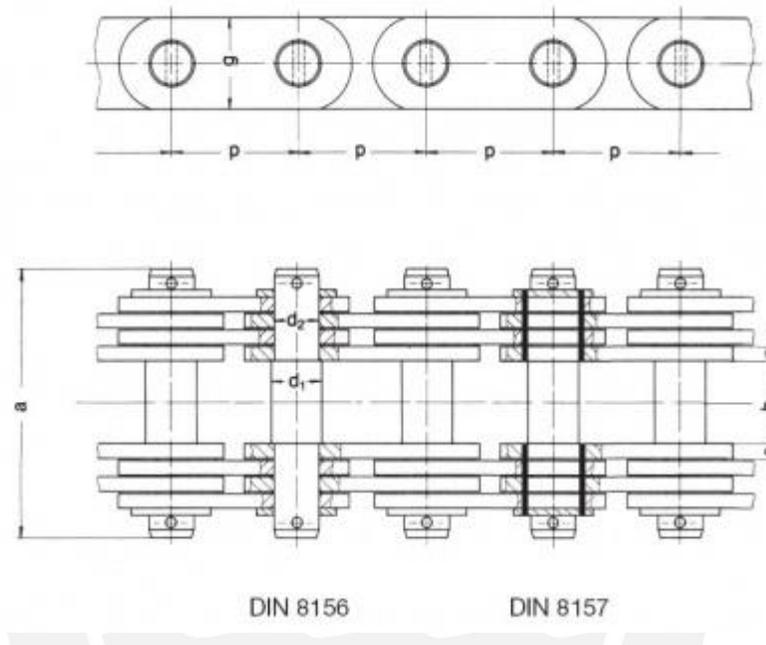
- Anexo 1:** Recomendación VDI 2222 hoja 1 Konstruktionsmethodik; Konzipieren technischer Produkte (Métodos de Diseño; Concepción de productos técnicos).
- Anexo 2:** Norma DIN 8156 y DIN 8157 para cadenas de banco de estirado.
- Anexo 3:** Información comercial y características de los tubos de cobre.
- Anexo 4:** Catálogo WEG para motor eléctrico.
- Anexo 5:** Catálogo Siemens para reductor.
- Anexo 6:** Catálogo Martin para los engranajes de la cadena.
- Anexo 7:** Catálogo Renold para acoplamiento flexible.
- Anexo 8:** Selección de chumaceras y rodamientos SKF
- Anexo 9:** Especificaciones técnicas chumacera SKF SNL 518-615.
- Anexo 10:** Especificaciones técnicas chumaceras NTN.
- Anexo 11:** Método omega: Tabla de valores de ω
- Anexo 12:** Catálogo de manivela
- Anexo 13:** Especificaciones de los electrodos de soldadura E6011 y E7018
- Anexo 14:** Norma DIN 125 para arandelas
- Anexo 15:** Norma DIN 931 para pernos hexagonales.
- Anexo 16:** Norma DIN 934 para tuercas hexagonales.
- Anexo 17:** Norma DIN 471 para anillos de seguridad.
- Anexo 18:** Catálogo de cojinetes para trabajar sin lubricación (bocinas de bronce).
- Anexo 19:** Catálogo de dados para estirado de tubos.
- Anexo 20:** Catálogo de la bomba de lubricante.
- Anexo 21:** Catálogo de pintura anticorrosiva epóxica Chems.
- Anexo 22:** Especificaciones Fundición Perú.
- Anexo 23:** Catálogo de máquina de estampado de metal (*Swaging machine*).

Ane

Anexo 1: Recomendación VDI 2222 hoja 1 Konstruktionsmethodik; Konzipieren technicher Produkte (Métodos de Diseño; Concepción de productos técnicos).



Anexo 2: Norma DIN 8156 y DIN 8157 para cadenas de banco de estirado.



p	b1	d1	d2	a	g	s	Split-Pin DIN 94	Forca de rotura kN	Superficie de apoyo cm ²	~ Peso kg/m	datos para aplicación como cadena de arrastre
											kN
30	20	11	9	60	20	3,5	2,5 x 16	30	1,1	4	5
50	25	14	12	71	30	3,5	3,2 x 20	60	1,5	5,5	10
60	35	22	20	103	40	5,5	5 x 32	190	4	14	31,5
70	45	28	25	143	50 (60)	8,5	6,3 x 36	380	8	27 (35)	63 (76)
90	60	36	32	183	60 (70)	10,5	8 x 50	600	13	42 (50)	100 (120)
110	70	45	40	211	80 (90)	12,5	8 x 56	960	19	68 (75)	160 (192)
120	80	50	45	248	80 (90)	15,5	10 x 63	1.200	27	83 (93)	200 (240)
160	100	60	55	320	100 (110)	20,5	10 x 71	1.900	44	130 (140)	315 (380)
180	120	80	70	385	130 (140)	26	13 x 90	3.000	70	220 (250)	500 (600)
240	140	90	80	456	160 (180)	31	13 x 100	4.800	96	305 (345)	800 (960)
280	160	110	100	481	200 (220)	31	13 x 125	6.000	120	395 (435)	1.000 (1.200)

Valores DIN 8157 entre paréntesis.

Anexo 3: Catálogo Siemens para reductor.



Tubería tipo "K"

Es la denominación para las tuberías que por sus características se recomienda usar en instalaciones de tipo industrial, conduciendo líquidos y gases en condiciones más severas de presión y temperatura.

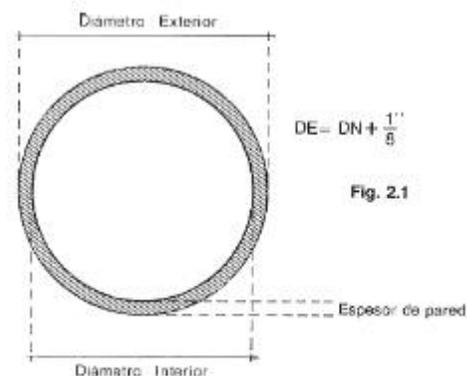
Característica	Tubería Tipo "K"
Temple	Rígido
Color de identificación	Verde
Grabado (bajo relieve)	Sí
Longitud del tramo	6.10 m
Diámetros	3/8" a 2"

Tubería de cobre de temple rígido Tipo "K"

Medida Nominal	Diámetro Exterior	Diámetro Interior	Espesor de Pared	Peso	Peso por tramo	Presión Máxima	Presión Constante	Flujo
Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Pulgadas milímetros	Lb/pie kg/m	libras kilogramos	PSI kg/cm ²	PSI kg/cm ²	G. P. M. L. P. M.
3/8"	0.500"	0.402"	0.049"	0.269	5.385	8,820	1,780	1.754
9.50 mm	12.700	10.210	1.245	0.400	2.445	620.04	124.00	6.640
1/2"	0.625"	0.527"	0.049"	0.344	6.890	7,058	1,411	3.304
12.7 mm	15.875	13.385	1.245	0.512	3.128	496.03	99.19	12.507
3/4"	0.875"	0.745"	0.065"	0.640	12.813	6,685	1,337	8.611
19 mm	22.225	18.923	1.651	0.954	5.817	469.95	93.99	32.594
1"	1.125"	0.995"	0.065"	0.840	16.799	5,200	1,040	19.826
25 mm	28.575	25.273	1.651	1.250	7.627	209.00	73.11	75.042
1 1/4"	1.375"	1.245"	0.065"	1.041	20.824	4,280	852	34.940
32 mm	34.925	31.623	1.651	1.549	9.454	299.47	59.89	132.270
1 1/2"	1.625"	1.481"	0.072"	1.361	27.231	3,988	797	56.074
38 mm	41.275	37.617	1.829	2.026	12.363	280.35	56.02	212.240
2"	2.125"	1.959"	0.083"	2.062	41.249	3,515	703	120.158
51 mm	53.975	49.759	2.108	3.070	18.727	247.10	49.42	454.800

Los diámetros de las tuberías rígidas son nominales (de nombre), para conocer el diámetro exterior correspondiente se debe aumentar 1/8" al diámetro nominal, y si se quiere conocer el diámetro interior, bastará con restar 2 veces el espesor de pared correspondiente (Fig. 2.1.).

Las presiones máximas dadas, son las que soporta cada una de las tuberías, recomendándose no llegar nunca a éstas. Las presiones constantes de trabajo son las recomendadas a utilizar en la instalación durante toda la vida útil, esta presión es cinco veces menor que la máxima, para dar seguridad y duración en el servicio.



Características y ventajas de las tuberías de cobre de temple rígido

Las tuberías de cobre y sus uso en las instalaciones hidrosanitarias presenta las siguientes características :

- A. Resistencia a la corrosión : presenta un excelente comportamiento frente a la totalidad de los materiales de construcción y de los fluidos a transportar, asegurando así una larga vida útil a la instalación.
- B. Se fabrica sin costura : por lo cual resiste sin dificultad las presiones internas de trabajo, permitiendo el uso de tubos de pared delgada e instalándose en espacios reducidos.
- C. Continuidad de flujo : debido a que su interior es liso y terso admite un mínimo de pérdidas por fricción al paso de los fluidos a conducir, manteniendo los flujos constantes.
- D. Facilidad de unión : los sistemas de soldadura capilar, y el de compresión, permiten efectuar con rapidez y seguridad las uniones de la tubería.
- E. La sencillez del proceso para cortar el tubo y ejecutar las uniones, así como la ligereza del material, permiten la prefabricación de gran parte de las instalaciones, obteniéndose rapidez y calidad en el trabajo, así como mayor control de los materiales pudiendo reducir los costos.

Anexo 4: Catálogo WEG para motor eléctrico.

CARACTERISTICAS TIPICAS

Potencia		Carcaza IEC	RPM	Corriente nominal en 220V A	Corriente con rotor bloqueado Ip /In	Momento nominal Cn Nm	Momento con rotor bloqueado Cp /Cn	Momento máximo C.máx. Cn	Rendimiento η %			Factor de potencia Cos φ			Factor de servicio E.S.	Momento de inercia J kgm²	Tiempo máximo con rotor bloqueado en caliente/ frío (s)	Peso aprox. (kg)
HP	KW								% de la potencia nominal									

3600 RPM - 60 Hz

0,16	0,12	63	3420	0,77	5,30	0,34	4,0	4,0	45,0	53,0	58,1	0,53	0,63	0,70	1,15	0,00010	21/46	7
0,25	0,18	63	3380	1,02	4,70	0,51	3,0	3,4	52,0	58,0	61,9	0,60	0,68	0,75	1,15	0,00012	16/35	7
0,33	0,25	63	3390	1,34	5,00	0,70	3,2	3,0	54,2	59,0	62,9	0,62	0,72	0,78	1,15	0,00014	12/26	7
0,5	0,37	63	3380	1,71	5,50	1,05	3,2	3,2	55,2	65,5	68,4	0,60	0,73	0,83	1,15	0,00019	9/20	8
0,75	0,55	71	3400	2,39	6,20	1,55	2,9	3,1	63,2	68,5	71,0	0,64	0,77	0,85	1,15	0,00037	8/18	10
1	0,75	71	3425	3,01	7,20	2,09	3,5	3,6	70,0	74,0	77,0	0,68	0,78	0,85	1,15	0,00052	8/18	11
1,5	1,1	80	3370	4,28	7,50	3,12	3,0	3,0	76,5	78,0	78,5	0,70	0,80	0,86	1,15	0,00079	8/18	14
2	1,5	80	3380	5,46	7,50	4,24	3,0	2,8	77,0	79,0	81,0	0,73	0,82	0,89	1,15	0,00096	7/15	16
3	2,2	90S	3465	8,43	7,80	6,07	3,0	3,0	78,5	80,0	81,5	0,66	0,77	0,84	1,15	0,00205	5/11	20
4	3	90L	3450	11,0	7,90	8,31	3,0	3,4	81,5	82,5	83,0	0,70	0,80	0,86	1,15	0,00266	4/9	23
5	3,7	100L	3485	12,9	8,00	10,1	2,6	2,8	81,0	84,8	85,6	0,75	0,83	0,88	1,15	0,00672	6/13	32
6	4,5	112M	3465	15,8	7,50	12,4	2,2	2,9	82,8	84,2	85,0	0,77	0,85	0,88	1,15	0,00727	8/18	38
7,5	5,5	112M	3500	19,1	8,00	15,0	2,6	3,4	84,0	86,2	86,7	0,72	0,80	0,87	1,15	0,00842	8/18	41
10	7,5	132S	3510	25,5	7,00	20,4	2,2	2,8	84,0	86,5	87,6	0,77	0,85	0,88	1,15	0,02243	12/26	64
12,5	9,2	132M	3510	31,4	7,80	25,0	2,2	2,8	85,8	87,2	87,5	0,77	0,84	0,88	1,15	0,02430	10/22	67
15	11	132M	3520	36,9	8,50	29,9	2,6	3,3	85,0	87,5	87,8	0,77	0,85	0,89	1,15	0,02804	5/11	72
20	15	160M	3540	50,3	7,80	40,5	2,3	3,0	86,4	88,6	89,0	0,75	0,84	0,88	1,15	0,04706	9/20	104
25	18,5	160M	3525	61,6	8,00	50,1	2,4	2,8	88,0	89,5	89,5	0,78	0,85	0,88	1,15	0,05295	7/15	111
30	22	160L	3530	72,1	8,50	59,5	2,5	3,0	90,2	91,0	91,0	0,78	0,85	0,88	1,15	0,06471	8/18	126
40	30	200M	3555	99,0	7,20	80,6	2,9	2,9	88,5	90,0	90,4	0,80	0,86	0,88	1,15	0,17042	11/24	213
50	37	200L	3560	120	7,50	99,3	3,0	2,9	90,0	91,5	92,2	0,81	0,86	0,88	1,15	0,20630	17/37	240
60	45	225S/M	3560	143	8,00	121	2,6	3,0	88,0	90,0	91,7	0,82	0,87	0,90	1,00	0,34083	17/37	380
75	55	225S/M	3555	174	8,00	148	2,5	2,7	89,0	91,3	92,4	0,85	0,88	0,90	1,00	0,44846	13/29	430
100	75	250S/M	3560	233	8,20	201	3,0	3,3	90,0	92,1	93,0	0,85	0,90	0,91	1,00	0,50227	11/24	465
125	90	280S/M	3575	289	8,50	241	2,5	3,0	89,0	91,5	93,0	0,80	0,85	0,88	1,00	1,27083	50/110	735
150	110	280S/M	3570	344	7,80	294	2,5	2,7	89,0	92,0	93,3	0,82	0,86	0,90	1,00	1,27083	34/75	735
*175	132	315S/M	3565	412	7,90	354	2,5	2,6	89,2	92,0	93,5	0,85	0,88	0,90	1,00	1,41204	26/57	814
*200	150	315S/M	3575	465	8,20	401	2,7	2,8	90,0	92,5	94,1	0,84	0,87	0,90	1,00	1,64738	25/55	883
*250	185	315S/M	3570	573	8,10	495	2,9	2,7	90,0	92,8	94,1	0,86	0,89	0,90	1,00	2,11806	30/66	1007
250	185	355M/L	3580	567	7,50	494	1,8	2,5	90,8	92,9	94,1	0,88	0,90	0,91	1,00	3,67719	70/154	1302
270	200	355M/L	3585	608	7,80	533	1,7	2,8	91,0	92,5	93,8	0,88	0,91	0,92	1,00	4,02193	70/154	1358
300	200	315B	3565	733	5,50	536	1,5	2,4	90,0	91,5	92,7	0,70	0,80	0,85	1,00	2,61000	30/70	1430
300	220	355M/L	3580	662	7,20	587	1,7	2,5	91,0	92,7	93,8	0,88	0,91	0,93	1,00	4,36666	70/154	1515
350	260	315B	3570	851	7,60	696	1,7	2,4	91,0	92,5	93,2	0,75	0,83	0,86	1,00	2,65300	30/70	1450
350	260	355M/L	3580	781	7,60	694	1,7	2,4	91,8	93,8	94,0	0,89	0,92	0,93	1,00	5,17105	60/132	1650
400	300	315B	3570	976	6,20	803	2,0	2,7	91,5	93,0	93,8	0,74	0,83	0,86	1,00	3,06700	32/75	1480
450	330	315B	3575	1060	6,60	882	1,9	2,7	92,3	93,6	93,8	0,78	0,85	0,87	1,00	3,37560	25/16	1520
500	370	315B	3575	1260	7,80	989	2,5	2,8	94,0	95,0	95,0	0,68	0,77	0,81	1,00	3,75070	58/26	1560

1800 RPM - 60 Hz

0,16	0,12	63	1720	0,89	4,50	0,67	3,2	3,4	45,0	52,0	57,0	0,46	0,55	0,62	1,15	0,00045	31/68	7
0,25	0,18	63	1710	1,14	4,50	1,01	2,8	3,0	53,0	60,0	64,0	0,47	0,57	0,65	1,15	0,00056	18/40	8
0,33	0,25	63	1710	1,44	4,50	1,40	2,9	2,9	59,0	64,0	67,0	0,48	0,59	0,68	1,15	0,00067	20/44	8
0,5	0,37	71	1720	2,07	5,00	2,06	2,7	3,0	56,0	64,0	68,0	0,48	0,59	0,69	1,15	0,00079	10/22	10
0,75	0,55	71	1705	2,90	5,50	3,08	3,0	3,2	62,0	69,0	71,0	0,49	0,60	0,70	1,15	0,00096	10/22	12
1	0,75	80	1720	3,02	7,20	4,17	2,5	2,9	72,0	77,5	79,5	0,62	0,74	0,82	1,15	0,00294	8/18	15
1,5	1,1	80	1720	4,43	7,80	6,11	2,9	3,2	72,0	77,0	79,5	0,60	0,73	0,82	1,15	0,00328	5/11	17
2	1,5	90S	1720	6,12	6,40	8,33	2,5	3,0	77,0	81,0	82,5	0,60	0,72	0,78	1,15	0,00560	7/15	22
3	2,2	90L	1730	8,70	6,80	12,2	2,6	2,8	79,0	82,0	83,0	0,64	0,75	0,80	1,15	0,00672	6/13	23
4	3	100L	1725	11,9	7,80	16,6	2,5	2,8	80,0	81,0	83,0	0,61	0,73	0,80	1,15	0,00918	6/13	35
5	3,7	100L	1715	14,0	7,60	20,6	2,9	3,1	82,5	84,3	85,5	0,63	0,75	0,81	1,15	0,00995	7/15	35
6	4,5	112M	1720	16,4	8,00	25,0	2,6	2,8	83,0	84,0	85,5	0,66	0,77	0,84	1,15	0,01741	7/15	45
7,5	5,5	112M	1740	20,0	7,00	30,2	2,2	2,8	86,6	87,5	88,0	0,63	0,74	0,82	1,15	0,01741	11/24	46
10	7,5	132S	1760	26,6	8,00	40,7	2,2	3,0	86,0	88,0	89,0	0,66	0,77	0,83	1,15	0,04652	5/11	62
12,5	9,2	132M	1755	33,3	8,70	50,1	2,5	2,9	86,3	87,8	88,5	0,62	0,73	0,82	1,15	0,05427	4/9	72

Anexo 5: Catálogo Siemens para reductor.

Motores trifásicos 4 polos (1.800 rpm), 60Hz e IP55

Motores y Ventiladores

No. de Depósito	Descripción								Precio Lista Unit USD\$
	 <p>Motor 4 polos Tipo 1LA7 160</p>		 <p>Motor 4 polos Tipo 1LA5 180</p>				<p>¡Su motor es muy valioso!</p> <p>Protéjalo únicamente con productos Siemens:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ SIRIUS ✓ SINAMICS ✓ MICROMASTER 		
Eficiencia IE1	Tipo	Tamaño Constructivo	Potencia HP	Potencia kW	Eficiencia %	F.Servicio FS	Corriente (A)		
	VELOCIDAD 1.800 rpm (4 polos)								
100160473	1LA7070 - 4YA60	71	0.5	0.37	63.6	1.15	1.9	0.95	132,00
100160477	1LA7073 - 4YA60	71	0.75	0.56	64.0	1.15	2.9	1.45	139,00
100160482	1LA7080 - 4YA60	80	1.0	0.75	64.2	1.15	3.5	1.75	145,00
100160488	1LA7083 - 4YA60	80	1.5	1.12	65.9	1.15	5.0	2.5	187,00
100172346	1LA7096 - 4YB60	90	2.0	1.50	82.3	1.15	7.0	3.5	238,00
100172353	1LA7097 - 4YB60	90	3.0	2.20	83.0	1.15	9.6	4.8	279,00
100160505	1LA7112 - 4YB60	112	4.0	3.00	85.5	1.15	13.0	6.5	303,00
100160510	1LA7112 - 4YC60	112	5.0	3.73	85.3	1.15	15.8	7.9	346,00
100172355	1LA7115 - 4YB60	112	7.5	5.60	87.5	1.15	23.2	11.6	451,00
100172358	1LA7132 - 4YB70	132 S/M	10.0	7.5	88.3	1.15	28.8	14.4	632,00
100160530	1LA7135 - 4YB70	132 S/M	13.5	10.1	89.8	1.15	43.0	21.5	911,00
100172361	1LA7164 - 4YB70	160 M/L	20.0	14.9	90.9	1.15	56.8	28.4	1.025,00
100172363	1LA7167 - 4YB70	160 M/L	25.0	18.7	91.8	1.15	66.0	33.0	1.103,00
100160439	1LA5183 - 4YB80	180 M	30.0	22.4	91.8	1.05	78.0	39.0	1.919,00
100160447	1LA5187 - 4YB80	180 L	40.0	29.8	92.5	1.05	104.0	52.0	2.242,00
100160699	1LA5207 - 4YB80	200 L	50.0	37.3	92.5	1.15	126.0	63.0	3.154,00
100160701	1LA5220 - 4YB80	225 S	60.0	44.5	93.0	1.15	148.0	74.0	3.620,00
100160457	1LA5223 - 4YB80	225 M	75.0	56.0	93.3	1.15	188.0	94.0	4.300,00
	Tipo	Tamaño Constructivo	Potencia HP	Potencia kW	Eficiencia %	F.Servicio FS	Corriente (A)		
							460 VAC		
100161681	1LG4253 - 4AA60	250 M	85	63	94.3	1.1	96		4.536,00
100023118	1LG4280 - 4AA60	280 S	115	86	94.5	1.0	132		6.067,00
100023121	1LG4283 - 4AA60	280 M	140	104	94.5	1.0	158		7.138,00
100023124	1LG4310 - 4AA60	315 S	170	127	94.6	1.0	198		8.803,00
100023126	1LG4313 - 4AA60	315 M	200	152	94.6	1.0	235		9.157,00

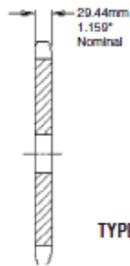
Anexo 6: Catálogo Martin para los engranajes de la cadena.



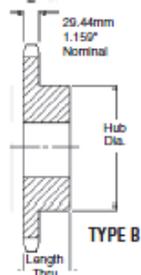
2.00 INCH (50.80mm) PITCH SIMPLEX

ISO 32B-1
METRIC 160

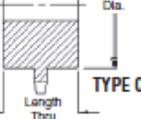
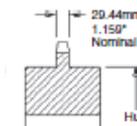
CHAIN DATA:
BS 228/22
ISO 32B-1
PITCH: 50.80mm(2.00 in.)
ROLLER DIAMETER: 29.21mm (1.15 in.)
ROLLER WIDTH: 30.90mm (1.22 in.)
TENSILE: 17,240 Kilos (38,000 lbs.)



TYPE A



TYPE B



TYPE C

Simplex-Type B/C — Steel

Simplex-Type A — Steel

No. Teeth	Pitch Diameter MM	Catalog Number	Bore		Hub		Weight (Approx.) Kilos	Catalog Number	Bore Stock MM	Weight (Approx.) Kilos
			Stock MM	Max. MM	Dia. MM	Thru MM				
11	180.31	32B11	40	83	120	80	9.04	32A11	32	5.00
12	196.28	32B12	40	89	133	80	11.11	32A12	32	6.02
13	212.27	32B13	40	102	152	70	12.61	32A13	32	7.12
14	228.29	32B14	40	102	152	70	14.97	32A14	32	8.32
15	244.33	32B15	40	102	178	70	17.32	32A15	40	9.50
16	260.39	32B16	40	103	178	70	18.78	32A16	40	11.64
17	276.46	32B17	40	103	178	70	20.23	32A17	40	12.35
18	292.55	32B18	40	103	178	70	21.88	32A18	40	13.96
19	308.64	32B19	40	103	178	70	23.53	32A19	40	15.57
20	324.74	32B20	40	133	178	70	25.37	32A20	40	17.36
21	340.84	32B21	40	133	178	70	27.20	32A21	40	19.15
22	356.96	32B22	40	133	178	70	29.23	32A22	40	21.13
23	373.07	32B23	40	133	178	70	31.25	32A23	40	23.10
24	389.19	32B24	40	133	178	76	35.33	32A24	40	25.26
25	405.32	32B25	40	133	178	76	36.80	32A25	40	27.41
26	421.45	32B26	40	133	181	76	39.41	32A26	40	30.25
27	437.58	32B27	40	133	181	76	42.02	32A27	40	33.10
28	453.72	32B28	40	133	181	76	44.62	32A28	40	35.94
29	469.85	32B29	40	133	181	76	47.23	32A29	40	38.78
30	485.99	32B30	40	133	181	76	49.84	32A30	40	41.63
32	518.28	32B32	40	139	203	76	58.02	32A32	40	47.31
38	615.17	32C38	40	139	203	114	86.78	32A38	40	64.37
40	647.47	32C40	40	139	203	114	91.35	32A40	40	72.98
42	679.78	32C42	40	139	203	114	95.91	32A42	40	81.60
45	728.25	32C45	40	139	203	127	116.97	32A45	40	94.52
48	776.72	32C48	40	139	203	127	130.43	32A48	40	107.44
54	873.68	32C54	40	139	203	127	157.34	32A54	40	133.29
57	922.16	32C57	40	139	203	127	170.79	32A57	40	146.21
60	970.65	32C60	40	139	203	127	184.25	32A60	40	164.35
68	1099.96	32C68	40	139	203	127	220.13	32A68	40	212.73
72	1164.62	32C72	40	139	203	152	282.31	32A72	40	236.91
76	1229.28	32C76	40	139	203	152	297.99	32A76	40	261.10

Maximum bores shown will accommodate standard keyseat and setscrew over keyseat. Slightly larger bores are possible with no keyseat, shallow keyseat, or setscrew at angle to keyseat.

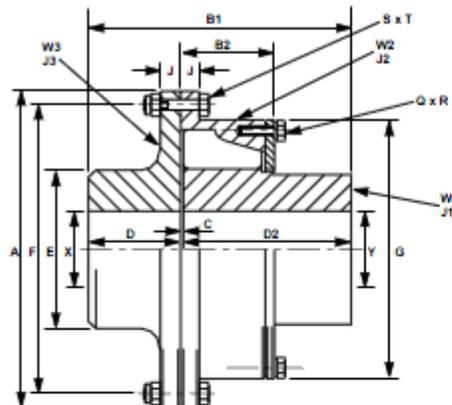
SPROCKETS

Anexo 7: Catálogo Renold para acoplamiento flexible.



RB Eje a Eje Con Núcleo Largo

Mitad Rígida / Mitad Flexible



Características

- Miembro Interior con núcleo largo

Ventajas

- Permite el uso de ejes de diámetro pequeño y de longitud larga
- Reduce esfuerzos fundamentales
- Permite que se aumenten las distancias entre los extremos de los ejes
- Calado total de los ejes lo cual evita la necesidad de anillos separadores

Dimensiones, Peso, Inercia y Alineación

TAMAÑO DEL ACOPLAMIENTO		0.12	0.2	0.24	0.37	0.73	1.15	2.15	3.86	5.5
DIMENSIONES (mm)	A	200.0	222.2	238.1	260.3	306.0	358.8	466.7	508.0	577.8
	B1	139.0	152.2	173.5	189.9	233.9	268.4	309.1	343.4	386.1
	B2	54.0	57.2	63.5	69.8	88.9	96.4	119.0	133.4	146.0
	C	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	4.8	6.4	6.4
	D	50.8	54.0	60.3	66.7	85.7	95.2	114.3	127.0	139.7
	D2	85	95	110	120	145	170	190	210	240
	E	79.4	95.2	101.6	120.6	152.4	184.1	222.2	279.4	330.2
	F	177.8	200.0	212.7	235.0	279.4	323.8	438.15	469.9	536.6
	G	156.5	178	186.5	210	251	295	362	435	501.5
	J	12.7	14.3	15.9	17.5	19.0	19.0	19.0	22.2	25.4
	Q	5	6	6	6	6	6	6	7	8
	R	M8	M8	M8	M10	M10	M12	M12	M12	M12
	S	6	6	6	8	8	10	16	12	12
	T	M8	M8	M10	M10	M12	M12	M12	M16	M16
	U	9.2	9.2	11.2	11.2	13.2	13.2	13.2	17.25	17.25
	X MÁXIMO	50	60	65	80	95	115	140	170	210
Y MÁXIMO	55	70	75	85	95	115	140	170	210	
X e Y MÍNIMOS	30	35	40	40	55	55	70	80	90	
ELEMENTOS DE GOMA	POR CAVIDAD	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	POR ACOPLAMIENTO	10	12	12	12	12	12	12	14	16
VELOCIDAD MÁXIMA (rpm) (1)		5250	4725	4410	4035	3410	2925	2250	2070	1820
PESO (3) (kg)	W1	4.21	6.42	8.67	11.85	19.43	35.28	53.81	95.50	162.79
	W2	4.0	5.05	6.38	8.14	13.29	18.41	33.98	43.87	59.0
	W3	4.06	5.82	7.42	10.44	18.03	27.37	47.43	75.39	113.32
INERCIA (3) (kg m²)	J1	0.0059	0.0121	0.0193	0.0326	0.0770	0.1896	0.4347	1.1833	2.8953
	J2	0.0232	0.0375	0.0546	0.0887	0.20	0.3674	1.1035	1.9161	3.4391
	J3	0.0153	0.027	0.0396	0.0644	0.1475	0.2862	0.7998	1.512	2.9796
DESALINEACIÓN PERMISIBLE (2)	RADIAL (mm)	0.75	0.75	0.75	0.75	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5
	AXIAL (mm)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.0	3.0	3.0
	CÓNICO (grado)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Anexo 8: Selección de chumaceras y rodamientos SKF

Bearing life : 1218 K + H 218



Input parameters

F_r Radial load	5 kN
F_a Axial load	0 kN
n_i Rotational speed of the inner ring	50 r/min
Operating temperature Bearing outer ring	70 °C
Lubricant type and cleanliness	Slight-typical contamination (open bearing/light dirt ingress)
Viscosity calculation input type	Viscosity input at 40 °C and 100 °C
Viscosity at 40 °C	160 mm ² /s
Viscosity at 100 °C	40 mm ² /s

Result

L_{10mh} SKF rating life	152200 hour
a_{SKF} SKF life modification factor a_{SKF}	0.31
κ Viscosity ratio	0.52
P Equivalent dynamic bearing load	5 kN
η_c	0.1

Result

L_{10mh} SKF rating life	152200 hour
a_{SKF} SKF life modification factor a _{SKF}	0.31
κ Viscosity ratio	0.52
P Equivalent dynamic bearing load	5 kN
η_c Factor for contamination level	0.1
ν₁ Required kinematic viscosity for κ=1	140.4 mm ² /s
L_{10h} Basic rating life	499100 hour
C/P Load ratio	11.4

Minimum load : 1218 K + H 218



Input parameters

n_i Rotational speed of the inner ring	50 r/min
Operating temperature Bearing outer ring	70 °C
Viscosity calculation input type	Viscosity input at 40 °C and 100 °C
Viscosity at 40 °C	160 mm ² /s
Viscosity at 100 °C	40 mm ² /s

Result

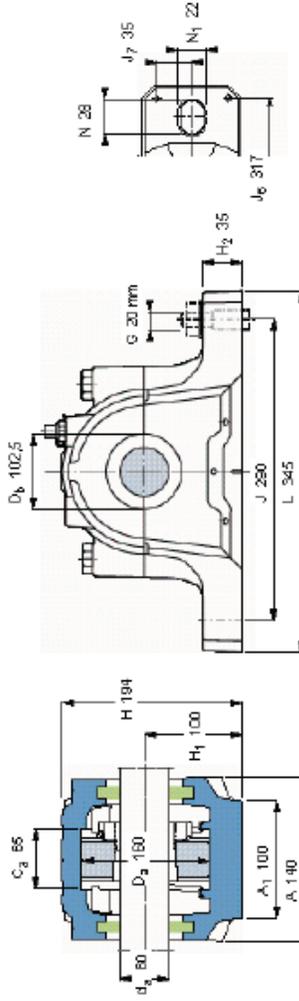
F_{rm} Minimum radial load	0.15 kN
--	---------

Anexo 9: Especificaciones técnicas chumacera SKF SNL 518-615



Split plummer block housings, SNL series for bearings on an adapter sleeve, with standard seals

Shaft	Appropriate bearings (basic designation)	Self-aligning ball bearings	Spherical roller bearings	CARB bearing	Designation Housing
da	-	-	-	-	-
mm	80	1218 K	2218 K	23218 K	22218 K
					C 2218 K
					SNL 518-615



Order designations
Housing only SNL 518-615

Seals
TSN 518 L TSN 518 A 2 x TSN 518 S 42.5 2 x TSN 518 ND ASNH 518-615

End cover
ASNH 518-615

Cap bolts
Size (mm) M 18x30
Rec. tightening torque (Nm) 150
Max permissible load
F_{120°} 170
F_{180°} 100
F_{160°} 85

Appropriate SKF bearings and accessories
Bearing Adapter sleeve
1218 K H 218
2218 K H 318
23218 COX/MV3 H 2318
22218 BK H 318
C 2218 K H 318 E

Locating rings
2 x FRB 17.5/160
2 x FRB 12.5/160
2 x FRB 6.25/160
2 x FRB 12.5/160

Appropriate attachment bolts
Size (mm) 20
Rec. tightening torque (Nm) 385

Dowel dimensions
Diameter (max) 8
Centre distance -Lj 317
Centre distance -Lj 35

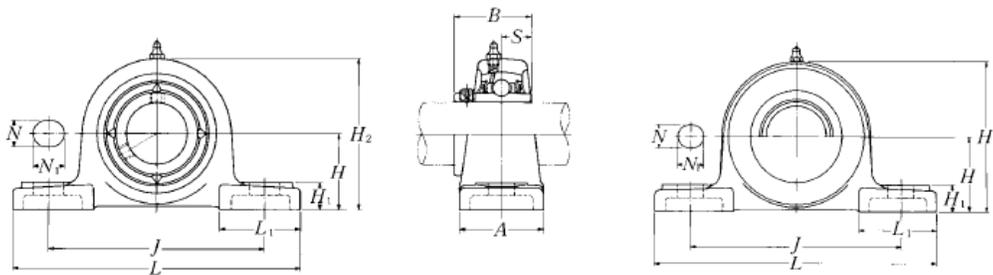
Breaking loads, housing [kN]
F_{10°} 430
F_{160°} 560
F_{180°} 340
F_{120°} 250
F_{180°} 215
F_{160°} 275
F_{10°} 180
The limit for F_{10°} applies only when the housing is not supported over its entire base area

Grease quantities [kg]
Initial fill 0.43
Regressing 0.04

Anexo 10: Especificaciones técnicas chumacera NTN.

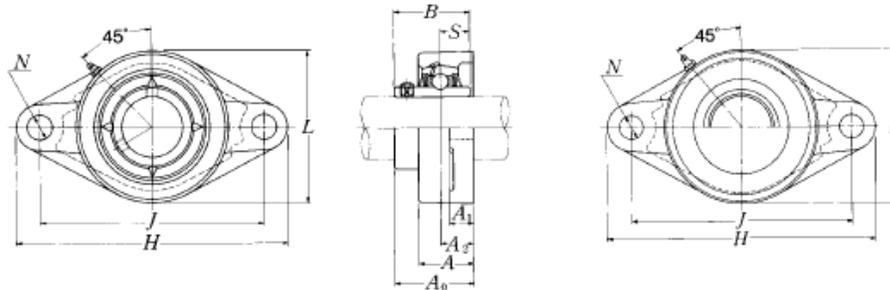
UCP2 **NTN**

Chumacera tipo puente, alojamiento de acero fundido
Con tornillo de fijación (Prisionero)



Tipo con guardapolvo de acero prensado
Extremo abierto: **S-UCP...D1**
Extremo cerrado: **SM-UCP...D1**

Diámetro del eje mm pulg.	Número ¹⁾ de la chumacera	Dimensiones nominales											Tamaño del perno mm pulg.	Número del rodamiento
		mm												
		H	L	J	A	N	N ₁	N _i	H ₁	H ₂	L ₁	B		
12 1/2	UCP201D1 UCP201-008D1	30.2 1 3/16	127 5	95 3 3/4	38 1 1/2	13 1/2	16 5/8	14 9/16	62 2 7/16	42 1 21/32	31 1.2205	12.7 0.500	M10 3/8	UC201D1 UC201-008D1
15 9/16 5/8	UCP202D1 UCP202-009D1 UCP202-010D1	30.2 1 3/16	127 5	95 3 3/4	38 1 1/2	13 1/2	16 5/8	14 9/16	62 2 7/16	42 1 21/32	31 1.2205	12.7 0.500	M10 3/8	UC202D1 UC202-009D1 UC202-010D1
17 1 1/16	UCP203D1 UCP203-011D1	30.2 1 3/16	127 5	95 3 3/4	38 1 1/2	13 1/2	16 5/8	14 9/16	62 2 7/16	42 1 21/32	31 1.2205	12.7 0.500	M10 3/8	UC203D1 UC203-011D1
20 3/4	UCP204D1 UCP204-012D1	33.3 1 5/16	127 5	95 3 3/4	38 1 1/2	13 1/2	16 5/8	14 9/16	65 2 9/16	42 1 21/32	31 1.2205	12.7 0.500	M10 3/8	UC204D1 UC204-012D1
25 1 3/16	UCP205D1 UCP205-013D1	36.5	140	105	38	13	16	15	71	42	34.1	14.3	M10	UC205D1 UC205-013D1



Tipo con guardapolvo de acero prensado
Extremo abierto: S-UCFL...D1
Extremo cerrado: SM-UCFL...D1

Diámetro del eje mm pulg.	Número ¹⁾ de la chumacera	Dimensiones nominales										Tamaño del perno mm pulg.	Número del rodamiento
		mm					pulg.						
		H	J	A ₂	A ₁	A	N	L	A ₀	B	S		
12	UCFL201D1	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC201D1
1/2	UCFL201-008D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 5/16	1.2205	0.500	3/8	UC201-008D1
15	UCFL202D1	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC202D1
9/16	UCFL202-009D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 5/16	1.2205	0.500	3/8	UC202-009D1
5/8	UCFL202-010D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 5/16	1.2205	0.500	3/8	UC202-010D1
17	UCFL203D1	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC203D1
1 1/16	UCFL203-011D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 5/16	1.2205	0.500	3/8	UC203-011D1
20	UCFL204D1	113	90	15	11	25.5	12	60	33.3	31	12.7	M10	UC204D1
3/4	UCFL204-012D1	4 7/16	3 35/64	19/32	7/16	1	15/32	2 3/8	1 5/16	1.2205	0.500	3/8	UC204-012D1
25	UCFL205D1	130	99	16	13	27	16	68	35.8	34.1	14.3	M14	UC205D1
1 3/16	UCFL205-013D1												UC205-013D1
7/8	UCFL205-014D1	5 1/8	3 57/64	5/8	1/2	1 1/16	5/8	2 11/16	1 13/32	1.3425	0.563	1/2	UC205-014D1
1 5/16	UCFL205-015D1												UC205-015D1
1	UCFL205-100D1												UC205-100D1
30	UCFL206D1	148	117	18	13	31	16	80	40.2	38.1	15.9	M14	UC206D1
1 1/16	UCFL206-101D1												UC206-101D1
1 1/8	UCFL206-102D1	5 13/16	4 39/64	45/64	1/2	1 7/32	5/8	3 5/32	1 37/64	1.5000	0.626	1/2	UC206-102D1
1 3/16	UCFL206-103D1												UC206-103D1
1 1/4	UCFL206-104D1												UC206-104D1
35	UCFL207D1	161	130	19	15	34	16	90	44.4	42.9	17.5	M14	UC207D1
1 1/4	UCFL207-104D1												UC207-104D1
1 5/16	UCFL207-105D1	6 11/32	5 1/8	3/4	19/32	1 11/32	5/8	3 17/32	1 3/4	1.6890	0.689	1/2	UC207-105D1
1 3/8	UCFL207-106D1												UC207-106D1
1 7/16	UCFL207-107D1												UC207-107D1
40	UCFL208D1	175	144	21	15	36	16	100	51.2	49.2	19	M14	UC208D1

11.1.2 Tipo cartucho

Bajo condiciones generales de operación, el diámetro interno del alojamiento dentro del cual se inserta la chumacera tipo cartucho, debe ser H7; esto debe realizarse de tal forma que la chumacera pueda moverse libremente en la dirección axial.

11.2 Montaje de la chumacera en el eje

11.2.1 Montaje de la chumacera con el sistema de tornillo de fijación (prisionero)

Para montar la chumacera con el sistema de tornillo de fijación, en el eje, basta con apretar uniformemente los dos tornillos.

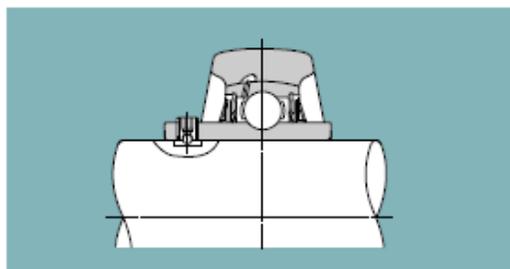
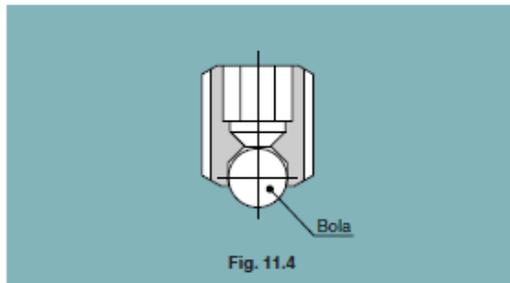
La construcción del "tornillo de fijación con bola en el extremo" de NTN se ilustra en la Fig. 11.4 con el diseño de pasador que evita que este se afloje aún cuando esté sometido a cargas de impacto o a vibraciones.

Si el ajuste holgado entre el anillo interior y el eje es muy pequeño, es aconsejable, antes de apretar el tornillo, limar aquella parte del eje en la cual el extremo (bola) del tornillo de fijación se asienta, aproximadamente 0.2 a 0.5 mm, (0.008 a 0.02 pulgadas), para aplanarlo como se ilustra en la Fig. 11.5.

Esto facilitará el desmontaje del rodamiento, de ser necesario.

El método para montar la chumacera en el eje es el siguiente:

- 1) Asegúrese de que el extremo del tornillo de fijación no sobresalga dentro del agujero del rodamiento.



- 2) Manteniendo la chumacera en ángulo recto al eje, inserte el eje dentro del agujero del rodamiento sin girar el rodamiento. Tenga cuidado de no acunar el deflector ni someter la chumacera a algún choque (Fig. 11.6).

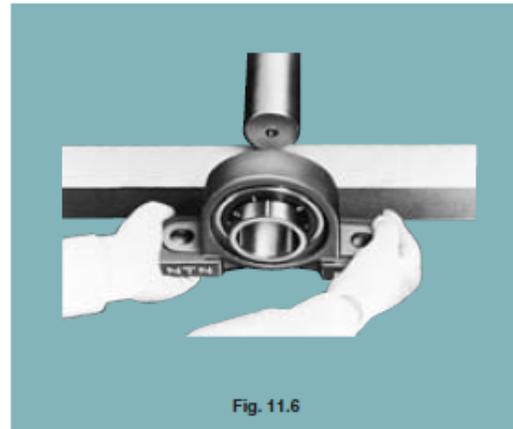


Fig. 11.6

- 3) Inserte en forma segura, la llave hexagonal dentro del agujero hexagonal del tornillo de fijación y apriete uniformemente los dos tornillos. Use el par torcional de apriete dado en la tabla 11.3.

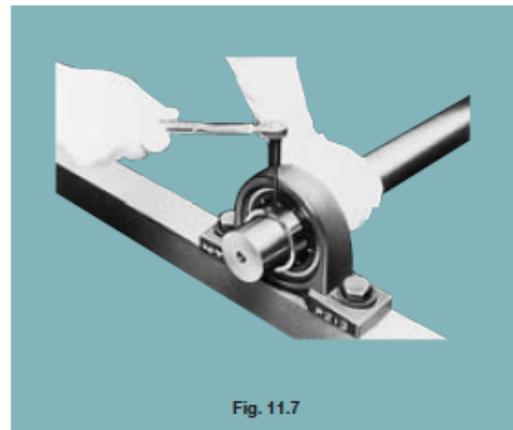


Fig. 11.7

- 4) Asegure el alojamiento en posición sobre la máquina. Algunas veces el orden de los pasos 3) y 4) se invierte.

Anexo 11: Método omega: Tabla de valores de ω

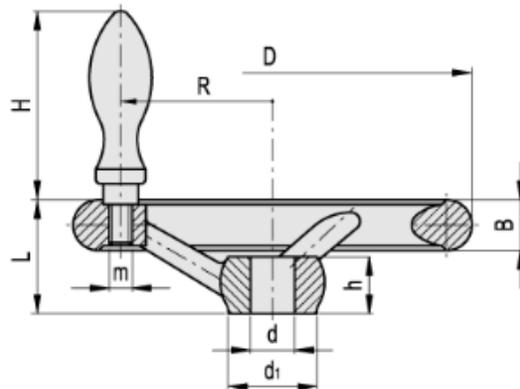
λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11
30	1,11	1,12	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56
70	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77
80	1,79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01
90	2,05	2,10	2,14	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,85	2,90	2,95	3,01
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22
130	4,28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89
140	4,96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23
170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03
200	10,13	10,23	10,34	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15
220	12,26	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71
250	15,83									

MCMXVII

Anexo 12: Catálogo de manivela

DIN 950-D

Spoked handwheels with revolving handle



Elesa-Gantergriff		Main dimensions				Bore			Handle			Spokes no.	Weight
Code	Description	D	L	B	d ₁	d _{H7}	h	H	Ø	m	R	nr.	g
GN.11402	DIN 950-GG-80-B10-D	80	29	14	24	10	16	53	16	M6	27	3	357
GN.11406	DIN 950-GG-80-B12-D	80	29	14	24	12	16	53	16	M6	27	3	350
GN.11404	DIN 950-GG-80-K10-D	80	29	14	24	10	16	53	16	M6	27	3	347
GN.11408	DIN 950-GG-80-K12-D	80	29	14	24	12	16	53	16	M6	27	3	340
GN.11412	DIN 950-GG-100-B10-D	100	33	15	26	10	17	53	16	M6	36	3	554
GN.11416	DIN 950-GG-100-B12-D	100	33	15	26	12	17	53	16	M6	36	3	549
GN.11414	DIN 950-GG-100-K10-D	100	33	15	26	10	17	53	16	M6	36	3	551

Anexo 13: Especificaciones de los electrodos de soldadura E6011 y E7018

INDURA 6011	Clasificación AWS: E-6011 / E-4311
<ul style="list-style-type: none"> Electrodo para acero al carbono Revestimiento celulósico potásico. Color canela Corriente continua, electrodo positivo o corriente alterna 	<ul style="list-style-type: none"> Toda posición Certificado por Canadian Welding Bureau y anualmente por American Bureau of Shipping y Lloyd's Register of Shipping

Descripción

El electrodo 6011 posee un revestimiento de tipo celulósico diseñado para ser usado con corriente alterna, pero también se le puede usar con corriente continua, electrodo positivo.

La rápida solidificación del metal depositado facilita la soldadura en posición vertical y sobrecabeza.

El arco puede ser dirigido fácilmente en cualquier posición, permitiendo altas velocidades de deposición (soldadura).

Usos

Este electrodo es apto para ser utilizado en todas las aplicaciones de soldadura en acero dulce, especialmente en trabajos donde se requiera alta penetración.

Aplicaciones típicas

- Cordón de raíz en cañerías
- Cañerías de oleoductos
- Reparaciones generales
- Estructuras
- Planchas galvanizadas

Procedimiento para soldar

Debe seguirse el mismo procedimiento utilizado para soldar con un electrodo E-6010.

Composición química (típica) del metal depositado:			
C 0,11%; Mn 0,41%; Si 0,23%; P 0,010%; S 0,017%			
Características típicas del metal depositado (según norma AWS: A5.1/A5.1M-04):			
Resultados de pruebas de tracción con probetas de metal de aporte	Requerimientos	Energía Absorbida Ch-v	Requerimientos
Resistencia a la tracción : 495 MPa	430 MPa	34J a -30°C	27J a -30°C
Límite de fluencia : 424 MPa	330 MPa		
Alargamiento en 50 mm : 27%	22%		
Amperajes recomendados:			
Diámetro mm	Longitud mm	Amperaje mín. máx.	Electrodos x kg aprox.
2,4	300	50 90	74
3,2	350	80 120	34
4,0	350	120 160	24
4,8	350	160 220	17

SMAW

Aceros de Bajo Carbono



PUNTO AZUL

Electrodo revestido del tipo celulósico, de alta penetración y resistencia, diseñado para uso con corriente alterna o continua. Presenta un arco estable y uniforme con gran facilidad en el encendido y el reencendido del electrodo, además, presenta fácil remoción de escoria, puede soldar sobre superficies ligeramente oxidadas.

El metal depositado solidifica con rapidez lo que le confiere facilidad para realizar soldaduras en todas posiciones.

Es ideal para las aplicaciones en carpintería metálica.

Clasificación	
AWS A5.1 / ASME-SFA 5.1	E6011

Análisis Químico del Metal Depositado (valores típicos) [%]

C	Mn	Si	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu	Otros
0,06	0,5	0,3	máx. 0,020	máx. 0,020	-	-	-	-	-

Propiedades Mecánicas del Metal Depositado

Tratamiento Térmico	Resistencia a la Tracción [MPa (psi)]	Límite de Fluencia [MPa (psi)]	Elongación en 2" [%]	Energía Absorbida ISO-V (-30°C) [J]
Sin tratamiento	mín. 430 (60 000)	mín. 330 (48 000)	22	mín. 30

Conservación del Producto
<ul style="list-style-type: none"> Mantener en un lugar seco y evitar humedad. No requiere almacenamiento bajo horno.

Posiciones de Soldadura
P, H, Va, Sc.

Parámetros de Soldado Recomendados

Para corriente alterna (AC) o continua (DC): Electrodo al polo positivo DCEP				
Diámetro	[mm]	2,50	3,25	4,00
	[pulgadas]	3/32	1/8	5/32
Amperaje mínimo		50	80	115
Amperaje máximo		80	110	150

Aplicaciones

- Diseñada exclusivamente para la soldadura de unión de aceros de bajocarbono: perfiles, ángulos, platinas, etc. en el sector naval.
- Ideal para trabajos de fabricación de Carpintería Metálica en general y fabricación de estructuras livianas.
- Se recomienda para la fabricación de puertas, ventanas, portones, carrocerías, etc. con un límite de fluencia de 330MPa.

INDURA 7018-RH

Clasificación AWS: E-7018 / E-4918

- Electrodo para acero al carbono
- Revestimiento bajo hidrógeno con hierro en polvo. Color gris
- Toda posición
- Corriente continua, electrodo positivo
- **Certificado anualmente por American Bureau of Shipping, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd y Nippon Kaiji Kyokai**

Descripción

El electrodo 7018-RH es de bajo contenido de hidrógeno y resistente a la humedad.

Está especialmente diseñado para soldaduras que requieren severos controles radiográficos en toda posición.

Su arco es suave y la pérdida por salpicadura es baja.

Usos

El 7018-RH es recomendado para trabajos donde se requiere alta calidad radiográfica, particularmente en calderas y cañerías.

Sus buenas propiedades físicas son ideales para ser usado en astilleros.

Aplicaciones típicas

- Aceros Cor-Ten, Mayari-R
- Lukens 45 y 50
- Yolo y otros aceros estructurales de baja aleación

Procedimiento para soldar

Para soldaduras de filetes horizontales y trabajo de soldadura en sentido vertical descendente, debe usarse un arco corto. No se recomienda la técnica de arrastre.

En la soldadura en posición sobrecabeza debe usarse un arco corto con ligero movimiento oscilatorio en la dirección de avance. Debe evitarse la oscilación brusca del electrodo.

Para mayores detalles ver página 33. Observe las recomendaciones para almacenaje de los electrodos, página 20.

Composición química (típica) del metal depositado:

C 0,06%; Mn 1,05%; Si 0,49%; P 0,015%; S 0,010%

Características típicas del metal depositado (según norma AWS:A5.1/A5.1M-04):

Resultados de pruebas de tracción con probetas de metal de aporte	Requerimientos	Energía Absorbida Ch-v	Requerimientos
Resistencia a la tracción : 535 MPa	490 MPa	130J a -30°C	27J a -30°C
Límite de fluencia : 445 MPa	400 MPa		
Alargamiento en 50 mm : 30%	22%		

Amperajes recomendados:

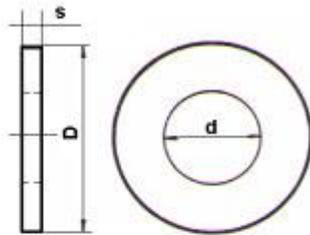
Diámetro mm	Longitud mm	Amperaje		Electrodos x kg aprox.
		mín.	máx.	
2,4	300	70	120	55
3,2	350	120	150	28
4,0	350	140	200	20
4,8	350	200	275	14

Anexo 14: Norma DIN 125 para arandelas

Flat Washers

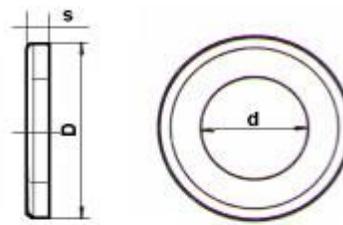
DIN 125 A
ISO 7089

Type A, straight



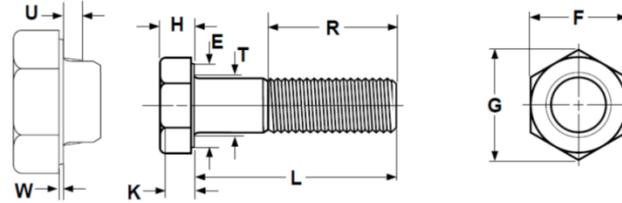
DIN 125 B
ISO 7090

Type B, chamfered



Dimension Size	d	D	s	kgs/M.pcs
M3	3.2	7	0.5	0.119
M4	4.3	9	0.8	0.308
M5	5.3	10	1	0.443
M6	6.4	12	1.6	1.020
M7	7.4	14	1.6	1.390
M8	8.4	16	1.6	1.830
M10	10.5	20	2	3.570
M12	13	24	2.5	6.270
M14	15	28	2.5	8.620
M16	17	30	3	11.300
M18	19	34	3	14.700
M20	21	37	3	17.200
M22	23	39	3	18.300
M24	25	44	4	32.300
M27	28	50	4	42.300
M30	31	56	4	53.600
M33	34	60	5	75.300
M36	37	66	5	92.100
M39	40	72	6	133.000
M42	43	78	7	183.000
M45	46	85	7	220.000
M48	50	92	8	294.000
M52	54	98	8	330.000
M56	58	105	9	425.000

Anexo 15: Norma DIN 931 para pernos hexagonales.



METRIC - HEX HEAD BOLTS, PRODUCT GRADE A														ISO 4014
Nominal Size	Thread Pitch	R		W		T	U	E	H		F		G	K
		Threaded Length		Washer Face Thickness		Fillet Transition Diameter	Under-head Fillet	Washer Face Diameter	Head Height		Width Across Flats		Width Across Corners	Wrenching Height
		L ≤ 125 mm	L > 125 mm <= 200 mm	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Min	Min
M1.6	0.35	9	-	0.25	0.1	2	0.6	2.27	1.225	0.975	3.2	3.02	3.41	0.68
M2	0.4	10	-	0.25	0.1	2.6	0.8	3.07	1.525	1.275	4	3.82	4.32	0.89
M2.5	0.45	11	-	0.25	0.1	3.1	1	4.07	1.825	1.575	5	4.82	5.45	1.1
M3	0.5	12	-	0.4	0.15	3.6	1	4.57	2.125	1.875	5.5	5.32	6.01	1.31
M4	0.7	14	-	0.4	0.15	4.7	1.2	5.88	2.925	2.675	7	6.78	7.66	1.87
M5	0.8	16	-	0.5	0.15	5.7	1.2	6.88	3.65	3.35	8	7.78	8.79	2.35
M6	1	18	-	0.5	0.15	6.8	1.4	8.88	4.15	3.85	10	9.78	11.05	2.7
M8	1.25	22	-	0.6	0.15	9.2	2	11.63	5.45	5.15	13	12.73	14.38	3.61
M10	1.5	26	-	0.6	0.15	11.2	2	14.63	6.58	6.22	16**	15.73	17.77	4.35
M12	1.75	30	-	0.6	0.15	13.7	3	16.63	7.68	7.32	18**	17.73	20.03	5.12
M14	2	34	40	0.6	0.15	15.7	3	19.37	8.98	8.62	21**	20.67	23.36	6.03
M16	2	38	44	0.8	0.2	17.7	3	22.49	10.18	9.82	24	23.67	26.75	6.87
M20	2.5	46	52	0.8	0.2	22.4	4	28.19	12.715	12.285	30	29.67	33.53	8.6
M24	3	54	60 73*	0.8	0.2	26.4	4	33.61	15.215	14.785	36	35.38	39.98	10.35
Tolerance on Length		12-16mm: ±0.35		20-30mm: ±0.42		35-50mm: ±0.5		55-80mm: ±0.6		90-120: ±0.7		130-150mm: ±0.8		

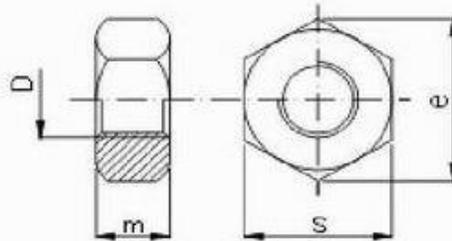
*For nominal lengths over 200mm.

**DIN 931 spec for maximum width across flats on these three diameters are 17, 19 & 22 mm, respectively.

METRIC - HEX HEAD BOLTS, PRODUCT GRADE B														ISO 4014
Nominal Size	Thread Pitch	R		W		T	U	E	H		F		G	K
		Threaded Length		Washer Face Thickness		Fillet Transition Diameter	Under-head Fillet	Washer Face Diameter	Head Height		Width Across Flats		Width Across Corners	Wrenching Height
		L > 125 mm <= 200 mm	L > 200 mm	Max	Min	Max	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Min	Min
M16	2	44	-	0.8	0.2	17.7	3	22	10.29	9.71	24	23.16	26.17	6.8
M20	2.5	52	-	0.8	0.2	22.4	4	27.7	12.85	12.15	30	29.16	32.95	8.51
M24	3	60	73	0.8	0.2	26.4	4	33.25	15.35	14.65	36	35	39.55	10.26
M30	3.5	72	85	0.8	0.2	33.4	6	42.75	19.12	18.28	46	45	50.85	12.8
M36	4	84	97	0.8	0.2	39.4	6	51.11	22.92	22.08	55	53.8	60.79	15.46
M42	4.5	96	109	1	0.3	45.6	8	59.95	26.42	25.58	65	63.1	71.3	17.91
M48	5	108	121	1	0.3	52.6	10	69.45	30.42	29.58	75	73.1	82.6	20.71
M56	5.5	-	137	1	0.3	63	12	78.66	35.5	34.5	85	82.8	93.56	24.15
M64	6	-	153	1	0.3	71	13	88.16	40.5	39.5	95	92.8	104.86	27.65
Tolerance on Length		110-120mm: ±1.75		130-180mm: ±2.0		200-240mm: ±2.3		260-300mm: ±2.6		320-400mm: ±2.85		420-500mm: ±3.15		

Anexo 16: Norma DIN 934 para tuercas hexagonales.

Hexagon Nuts



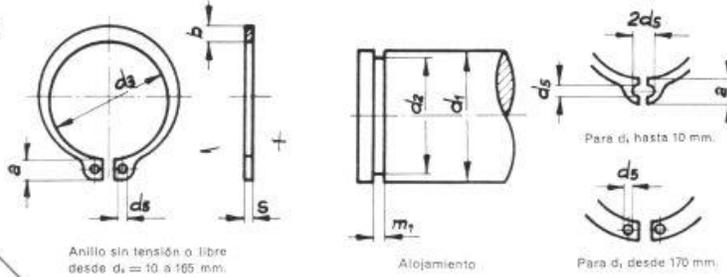
DIN934

Class: 6 / 8 / 10

Dimension Size	s max. (mm)	e min. (mm)	m max	kgs/M.pcs
M4	7	7.66	3.2	0.81
M5	8	8.79	4	1.23
M6	10	11.05	5	2.50
M8	13	14.38	6.5	5.20
M10	17	18.9	8	11.60
M12	19	21.1	10	17.30
M14	22	24.49	11	25.00
M16	24	26.75	13	33.30
M18	27	29.56	15	49.40
M20	30	32.95	16	64.40
M22	32	35.03	18	79.00
M24	36	39.55	19	110.00
M27	41	45.2	22	165.00
M30	46	50.85	24	223.00
M33	50	55.37	26	288.00
M36	55	60.79	29	393.00
M39	60	66.44	31	502.00
M42	65	71.3	34	652.00
M45	70	76.95	36	800.00
M48	75	82.6	38	977.00

Anexo 17: Norma DIN 471 para anillos de seguridad.

Anillos elásticos para ejes
DIN 471
(Cota 30805)



Anillo sin tensión o libre desde $d_1 = 10$ a 165 mm.

Alojamiento

Para d_1 desde 170 mm.



Designación de un anillo elástico para eje de $d_1 = 25$ mm. y espesor 1,20 mm.:
ANILLO 25x1,2 DIN 471 o también en forma abreviada: E-25.

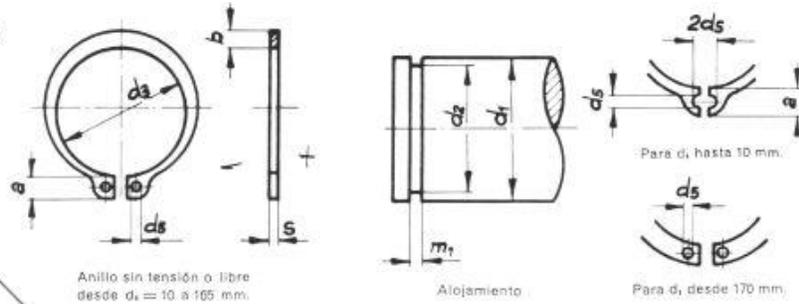
DUREZA:
HRC = 47 ÷ 52 hasta $d_1 = 38$ mm.
HRC = 44 ÷ 49 desde $d_1 = 40$ mm.

Medidas en mm.

Diámetro del eje d_1	ANILLO ELÁSTICO							ALOJAMIENTO	
	Espesor s tol. h11	d_3 tol.	a máx.	b -	d_5 mín.	Peso kgg. 1.000 piezas	d_2 tol.	m_1 tol. H13	
4	0,4	3,7	+0,04	2,2	0,9	1	0,022	3,8	0,5
5	0,6	4,7	-0,15	2,5	1,1	1	0,066	4,8	0,7
6	0,7	5,6		2,7	1,3		0,084	5,7	0,8
7		6,5	+0,06	3,1	1,4	1,20	0,121	6,7	
8	0,8	7,4	-0,18	3,2	1,5		0,158	7,6	0,9
9		8,4			1,7		0,300	8,6	
10		9,3					0,340	9,6	
11		10,2		3,3	1,8	1,5	0,410	10,5	
12		11					0,500	11,5	
13	1	11,9		3,4	2		0,530	12,4	1,1
14		12,9		3,5	2,1		0,640	13,4	
14,75		13,6	+0,10	3,6	2,2	1,7	0,660	14,1	
15		13,8	-0,36	3,6			0,670	14,3	
16		14,7		3,7	2,2		0,700	15,2	
17		15,7		3,8	2,3		0,820	16,2	
18		16,5		3,9	2,4		1,110	17	
19		17,5			2,5		1,220	18	
20		18,5		4	2,6		1,300	19	
21		19,5	+0,13	4,1	2,7		1,420	20	
22	1,2	20,5	-0,42	4,2	2,8		1,500	21	
23		21,4		4,3	2,9		1,630	22	1,3
24		22,2				2	1,770	22,9	
25		23,2		4,4	3		1,900	23,9	
26		24,2		4,5			1,960	24,9	
27		25	+0,21	4,6	3,1		2,080	25,8	
28		25,9	-0,42	4,7	3,2		2,920	26,6	
29		26,9		4,8	3,4		3,200	27,6	
30		27,9		5			3,320	28,6	
31	1,5	28,7		5,1	3,5		3,450	29,3	1,6
32		29,6		5,2	3,6		3,540	30,3	
33		30,5		5,2	3,7		3,690	31,3	
34		31,5		5,4	3,8		3,800	32,3	
35		32,2	+0,25		3,9		4,000	33	
36		33,2	-0,50	5,6	4		5,000	34	
37		34,2		5,7	4,1	2,5	5,370	35	
38		35,2		5,8	4,2		5,620	36	
39	1,75	36		5,9	4,3		5,850	37	
40		36,5		6	4,4		6,030	37,5	1,85
41		37,5	+0,39	6,2	4,5		6,215	38,5	
42		38,5	-0,78	6,5	4,5		6,500	39,5	
44		40,5		6,6	4,6		7,000	41,5	
45		41,5		6,7	4,7		7,500	42,5	

Anillos elásticos para ejes

DIN 471
(Ceta 30805)



Anillo sin tensión o libre desde $d_1 = 10$ a 165 mm.

Alojamiento

Para d_1 desde 170 mm.

Dia- metro del eje d_1	ANILLO ELÁSTICO							ALOJAMIENTO		
	Espe- sor s tol h11	d_3	tol.	a máx.	b -	d_5 mín.	Peso kgs. 1.000 piezas	d_2	tol.	m_1 tol. H13
4	0,4	3,7	+0,04	2,2	0,9	1	0,022	3,8		0,5
5	0,6	4,7	-0,15	2,5	1,1	1	0,066	4,8		0,7
6	0,7	5,6		2,7	1,3		0,084	5,7		0,8
7	0,8	6,5	+0,06	3,1	1,4	1,20	0,121	6,7	h11	0,9
8		7,4		3,2	1,5		0,158	7,6		
9		8,4	-0,18		1,7		0,300	8,6		
10		9,3					0,340	9,6		
11		10,2		3,3	1,8	1,5	0,410	10,5		
12		11					0,500	11,5		
13	1	11,9		3,4	2		0,530	12,4	h11	1,1
14		12,9		3,5	2,1		0,640	13,4		
14,75		13,6	+0,10	3,6	2,2	1,7	0,660	14,1		
15		13,8		-0,36	3,6		2,2	0,670	14,3	
16		14,7		3,7	2,2		0,700	15,2		
17		15,7		3,8	2,3		0,820	16,2		
18		16,5		3,9	2,4		1,110	17		
19		17,5		4	2,5		1,220	18		
20		18,5		4	2,6		1,300	19		
21	1,2	19,5	+0,13	4,1	2,7		1,420	20	h11	1,3
22		20,5	-0,42	4,2	2,8		1,500	21		
23		21,4		4,3	2,9		1,630	22		
24		22,2		4,4	3	2	1,770	22,9		
25		23,2		4,5	3,1		1,900	23,9		
26		24,2		4,6	3,1		1,960	24,9		
27		25	+0,21	4,7	3,2		2,080	25,8		
28		25,9	-0,42	4,7	3,2		2,920	26,6		
29		26,9		4,8	3,4		3,200	27,6		
30		27,9		5			3,320	28,6		
31	1,5	28,7		5,1	3,5		3,450	29,3	h12	1,6
32		29,6		5,2	3,6		3,540	30,3		
33		30,5		5,2	3,7		3,690	31,3		
34		31,5		5,4	3,8		3,800	32,3		
35		32,2	+0,25	5,6	3,9		4,000	33		
36		33,2	-0,50	5,6	4		5,000	34		
37		34,2		5,7	4,1	2,5	5,370	35		
38		35,2		5,8	4,2		5,620	36		
39	1,75	36		5,9	4,3		5,850	37		
40		36,5		6	4,4	6,030	37,5			
41		37,5	+0,39	6,2	4,5		6,215	38,5		
42		38,5	-0,78	6,5	4,5		6,500	39,5		
44		40,5		6,6	4,6		7,000	41,5		
45		41,5		6,7	4,7		7,500	42,5		



Designación de un anillo elástico para eje de $d_1 = 25$ mm. y espesor 1,20 mm.:

ANILLO 25x1,2 DIN 471 o también en forma abreviada: E-25.

DUREZA:

HRc = 47 ÷ 52 hasta $d_1 = 38$ mm.

HRc = 44 ÷ 49 desde $d_1 = 40$ mm.

Medidas en mm.

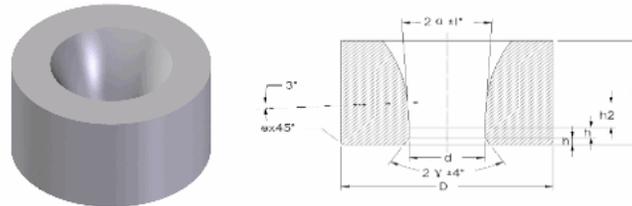
Anexo 18: Catálogo de cojinetes para trabajar sin lubricación (bocinas de bronce).

F1 DU TM -B		COJINETES PARA TRABAJAR SIN LUBRICACIÓN																					
COJINETES CILÍNDRICOS DU TM -B																							
TABLA DIMENSIONES MÉTRICA					TABLA DE TOLERANCIAS PARA LOS EJES Y ALOJAMIENTOS																		
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø eje</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 a 4</td> <td>h6</td> </tr> <tr> <td>5 a 75</td> <td>f7</td> </tr> <tr> <td>80 a 100</td> <td>h8</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ø alojamiento</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 a 6</td> <td>H6</td> </tr> <tr> <td>7 a 105</td> <td>H7</td> </tr> </tbody> </table>					Ø eje	Tolerancia	2 a 4	h6	5 a 75	f7	80 a 100	h8	Ø alojamiento	Tolerancia	3 a 6	H6	7 a 105	H7
Ø eje	Tolerancia																						
2 a 4	h6																						
5 a 75	f7																						
80 a 100	h8																						
Ø alojamiento	Tolerancia																						
3 a 6	H6																						
7 a 105	H7																						
Referencia	Ø Di	Ø Do	B ±0,25	Código	Referencia	Ø Di	Ø Do	B ±0,25	Código														
0203 DU-B	2	3,5	3	672.832	2225 DU-B	22	25	25	550.350														
0205 DU-B	2	3,5	5	672.840	2515 DU-B	25	28	15	363.202														
0306 DU-B	3	4,5	6	672.857	2525 DU-B	25	28	25	550.368														
0406 DU-B	4	5,5	6	363.200	2830 DU-B	28	32	30	550.376														
0505 DU-B	5	7	5	672.865	3020 DU-B	30	34	20	673.004														
0510 DU-B	5	7	10	672.873	3030 DU-B	30	34	30	673.012														
0606 DU-B	6	8	6	672.881	3040 DU-B	30	34	40	550.384														
0608 DU-B	6	8	8	672.899	3520 DU-B	35	39	20	673.020														
0610 DU-B	6	8	10	550.277	3530 DU-B	35	39	30	550.392														
0808 DU-B	8	10	8	611.400	4030 DU-B	40	44	30	673.038														
0812 DU-B	8	10	12	550.285	4050 DU-B	40	44	50	550.400														
1010 DU-B	10	12	10	594.341	4530 DU-B	45	50	30	673.046														
1015 DU-B	10	12	15	550.293	4550 DU-B	45	50	50	550.418														
1208 DU-B	12	14	8	672.907	5040 DU-B	50	55	40	673.053														
1210 DU-B	12	14	10	672.915	5060 DU-B	50	55	60	550.426														
1212 DU-B	12	14	12	672.923	5540 DU-B	55	60	40	550.434														



Anexo 19: Catálogo de dados para estirado de tubos.

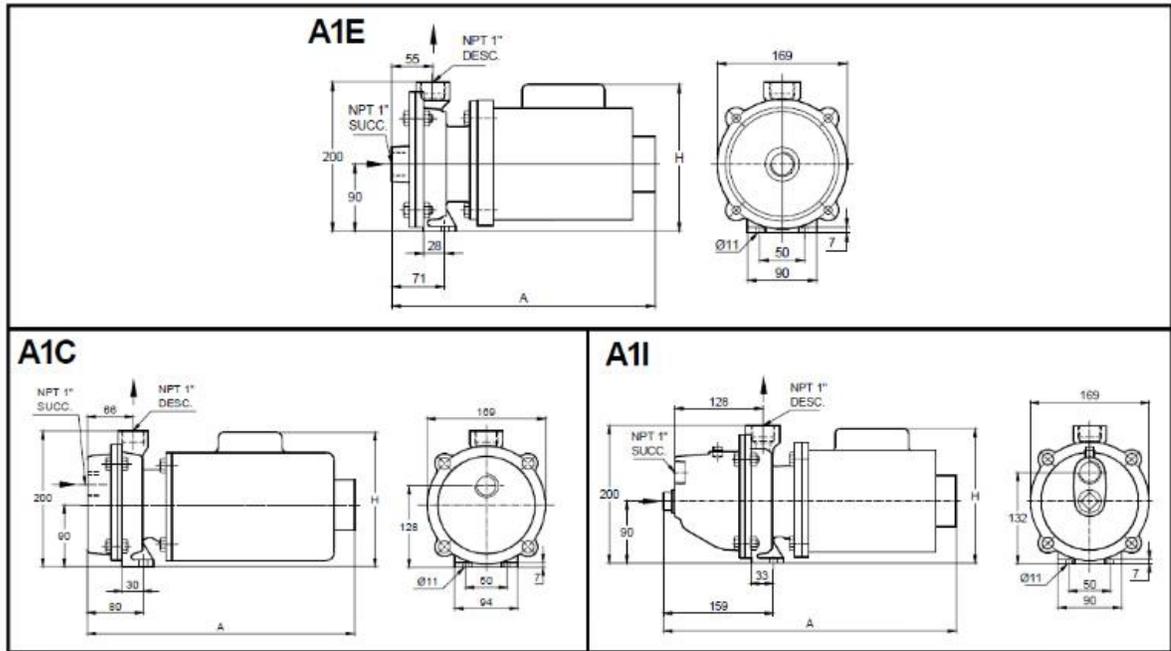
1. Datos para Trefilado de Tubo de Carburo de Tungsteno Tipo S13



Nuevo Tipo	Tipo Antiguo	Dimensión (mm)					Dimensión de Referencia (mm)				
		D	H	d	2 α	2 γ	h	h1	R	e	
S13-0492723-24.5	LS13-24.5-50AB	49	27	24.5	23°	60°	6.0	4.0	14.0	1.5	
S13-0502820-16.5	LS13-16	50	28	16.5	20°	60°	5.5	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-17.5	LS13-17	50	28	17.5	20°	60°	5.5	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-18.5	LS13-18	50	28	18.5	20°	60°	5.5	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-19.5	LS13-19	50	28	19.5	20°	60°	5.5	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-20.5	LS13-20	50	28	20.5	20°	60°	6.0	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-21.5	LS13-21	50	28	21.5	20°	60°	6.0	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-22.5	LS13-22	50	28	22.5	20°	60°	6.0	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-23.5	LS13-23	50	28	23.5	20°	60°	6.0	4.5	7.0	1.5	
S13-0502820-24.5	LS13-24	50	28	24.5	20°	60°	6.0	4.5	7.0	1.5	
S13-0603520-25.5	LS13-25	60	35	25.5	20°	60°	7.0	6.0	8.0	1.5	
S13-0603221-25.5	LS13-25AB	60	32	25.5	21°	60°	7.0	5.0	14.0	1.5	
S13-0603520-26.5	LS13-26	60	35	26.5	20°	60°	7.0	6.0	8.0	1.5	
S13-0603221-26.5	LS13-26AB	60	32	26.5	21°	60°	7.0	5.0	14.0	1.5	
S13-0603520-27.5	LS13-27	60	35	27.5	20°	60°	7.0	6.0	8.0	1.5	
S13-0603221-27.5	LS13-27AB	60	32	27.5	21°	60°	7.0	5.0	14.0	1.5	
S13-0603520-28.5	LS13-28	60	35	28.5	20°	60°	7.0	6.0	8.0	1.5	
S13-0603221-28.5	LS13-28AB	60	32	28.5	21°	60°	7.0	5.0	14.0	1.5	
S13-0603520-29.5	LS13-29	60	35	29.5	20°	60°	7.5	6.0	8.0	1.5	

Anexo 20: Catálogo de la bomba de lubricante.

DIMENSIONES



DATOS TECNICOS

MODELO	DIMENSIONES		PRESION DE PRUEBA HIDROSTATICA (m)	DIAMETRO EJE (PULG.)		MOTOR			PESO (Kg.)
	A	H		IMPULSOR	SELLO	HP	FACTOR DE SERVICIO	FRAME	
A1E-0.6M	330	202	70	NF 7/16	5/8	0.6	1.0	NEMA C56	14.8
A1E-0.8M						0.8			
A1E-1.4M						1.4		20.8	
A1E-1.9T						1.9			19.4
A1C-0.6M	335	202				0.6		NEMA C56	
A1C-0.8M						0.8			17.1
A1C-1.4M						1.4		NEMA D56	
A1I-0.6M						432			202
A1I-0.8M	0.8	19.0							
A1I-1.4M	1.4							NEMA D56	
A1I-1.9T	1.9	23.2							

Anexo 21: Catálogo de pintura anticorrosiva epóxica Chems.

CHEM MASTERS DEL PERU S.A.

CHEMS ANTICORROSIVO EPÓXICO

Para protección de superficies de hierro y acero, tanques, puentes y maquinarias expuestas a ambientes industriales o marinos

Versión: Agosto 2008

DESCRIPCIÓN:

Anticorrosivo epoxy poliamida, formulado con pigmento inhibidor de la corrosión. De excelente adherencia, muy resistente a la corrosión, a los agentes químicos (ácidos y álcalis), a la intemperie, solventes, agua dulce, agua de mar, entre otros.

USOS:

CHEMS ANTICORROSIVO EPÓXICO, está recomendado para la protección de superficies de hierro y acero, estructuras industriales, tanques, tuberías, puentes, embarcaciones y maquinarias expuestas a ambientes industriales o marinos.

CARACTERÍSTICAS:

Acabado	: Semi Mate
Color	: Verde
Nº de componentes	: Dos
Mecanismo de curado	: Reacción química y evaporación de solvente
Relación de mezcla	: Parte "A" pigmentada : 1, Parte "B" catalizador : 1
Sólidos en Volumen	: 52% ± 1 (mezcla)
Espesor seco recomendado	: 2 - 3 mils (50 - 75 micrones) por capa
Espesor húmedo requerido	: 4 - 6 mils (100 - 150 micrones) sin dilución
Tiempo de vida útil de la mezcla	: 8 horas (25 °C)
Tiempo de secado al Tacto	: 1 hora (a 4 mils húmedo, 25 °C y 50% de H.R.)
Tiempo de Repintado	: 6 horas mínimo, 7 días máximo.
Tiempo de curado total	: 7 a 10 días (depende de la temperatura y humedad relativa)
Rendimiento teórico	: 38 m ² gal a 2 mils secos, sin considerar pérdidas por aplicación e irregularidades de la superficie.
Solvente de dilución y limpieza	: Disolvente Epoxy Chems.
Estabilidad al almacenamiento	: 10 meses sin mezclar, bajo techo.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Se recomienda:

Para Hierro o Acero: Arenado a metal blanco, norma SSPC-SP5, en construcciones nuevas. Arenado comercial, norma SSPC-SP6, en construcciones antiguas.

EQUIPO DE APLICACIÓN:

- **Brocha o Rodillo:** Se recomienda solo para pequeñas áreas. Diluir con **DISOLVENTE EPOXY CHEMS**, entre 5% a 6% si es necesario.
- **Pistola Convencional:** Diluir 12% máximo con **DISOLVENTE EPOXY CHEMS**. Boquilla 070", presión de atomización 40 a 60 psi.
- **Pistola Airless:** Presión de trabajo 2000 a 2500 psi, orificio 0.015" a 0.018".

CONDICIONES AMBIENTALES:

- Temperatura mínima 10 °C, máxima 35 °C.
- Humedad relativa, 85% máximo.

PROCEDIMIENTO:

- Verificar la óptima preparación de superficie.
- Homogenizar cada componentes por separado.
- Mezclar los componentes A y B en la proporción indicada.
- Dejar en reposo por 30 minutos (tiempo de inducción).
- Diluir de acuerdo al equipo de aplicación seleccionado.
- Aplicar una capa uniforme al espesor húmedo recomendado

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente para determinar si son apropiados para un uso particular. El uso, aplicación y manejo de los productos, queda fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.



IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.

Av. Industrial 766, Lima 1. Teléf. (511) 336-8407 - Fax (511) 336-8408
e-mail:chema@itcsa.com web: www.itcsa.com



Anexo 22: Especificaciones Fundición Perú.

Fundición Perú S.A.C.

"Fundimos lo que Usted necesita"

🏠 | ✉️ | SOUND on | off

▶ **Tabla de aleaciones**

Codigo Fund. Peru	Referencia	Res. traccion kg/mm ²	Elongación %	Dureza Brinell HB	Soldabilidad	Aplicaciones
FP-A27 70-40	ASTM A27 70-40	49	22	140-180	Excelente	Piezas sometidas a esfuerzos estructurales Carcasa de equipos diversos
FP-1045	AISI 1045	60	13	180 -220	Buena	Piezas sometidas a esfuerzos normales, estructurales, piezas para maquinaria.
FP-A148 105-85	ASTM 148 105-85	70	10	220 -250	Regular	Piezas en movimiento sometida al rozamiento Ruedas carro minero, llantas, rodillos
FP-4140	AISI 4140	70	11	220 -260	No recomendable	Piezas sometidas a tracción y torsión Engranajes, ejes, piñones
FP-4340	AISI 4340	80	12	220 -260	No recomendable	Resiste altos esfuerzos dinámicos, a tracción y torsión. Piñones, engranajes, rodillos
FP-3215	AISI 3215	90 *	10	200-230	Regular **	Aero tenaz de cementación Ruedas dentadas, piñones, vastagos.
FP-A487	ASTM A487	90-110		420-440	Regular	Alta resistencia al impacto, a la abrasión y alta tenacidad. puntas, cuchillas, cantoneras
FP-A217	ASTM A217	120-140		450-500	Regular	Mediano impacto y abrasión. Martillos, barras, paletas
FP-304	AISI 304	50	35	160 - 190	Buena	Resiste a la corrosión agua dulce y a componentes organicos Impellers, bocinas, bridas
FP-316	AISI 316	50	30	160 - 190	Buena	Resiste a al corosion ambiente de cloruros, acidos, alcohol Cajas de bomba, impulsores, bridas, accesorios de tuberia
FP-A431	AISI 431	80	13	220 - 260	Regular	Resistentes a la corrosión en ambiente marino, soluciones alcalinas acido nitrico y agua dulce, válvulas, impulsores, cuchillas.
FP-297	ASTM-297	50-56		180-220	Buena	Aero inoxidable refractario, temperaturas hasta 1200 C Corazas de boca homo, placas enfriadoras, paletas de descarga.
FP-A48 20S	ASTM A48-20S	14	2	150 - 180	No recomendable	Alta capacidad para amortiguar vibraciones y resistir el calor. Lingoteras, ollas de refinación.
FP-A48 40S	ASTM A48 -40S	28	2	180 - 220	No recomendable	Alta resistencia mecánica. Trunnions de molino, poleas chumaceras, fusibles, bases y soportes de maquinas
FP-A536	ASTM A-536 65-46-12	65000 psi	12	170 - 210	No recomendable	Resistencia a la tracción, tenacidad y ductilidad alta. Engranajes, bujes, válvulas.
FP-A532	ASTM A 532			550-650	No recomendable	Alta resistencia a la abrasión, bajo impacto Carcasa, impulsores y discos para bombas de pulpa, forros

Anexo 23: Catálogo de máquina de estampado de metal (*Swaging machine*).

Factory flaring machines

GSF-series

The GSF range of flaring machines have been developed for heavy duty flaring of larger tube and pipe sizes in carbon steel, stainless steel and copper alloys.

The GSF 220-N/-HD is utilized for 37° and 90° flaring of tubes and pipes from 20 to 220 mm in diameter. The controls of the machine are easy to use and a gauge shows the flaring pressure. A full set of flaring cones is located on the machine. The flaring

head and power unit can easily be separated allowing easy transportation. Additionally, by connecting the units with hydraulic hoses flaring can be carried out in hazardous areas such as on an oil drilling rig.

The GSF 400-N-E and GSF 600-N-E machines are larger and heavier in order to cope with cold flaring of tubes and pipes with diameters as large as 400 mm and 600 mm respectively.



GSF 220-N/-HD



GSF 400-N-E



GSF 600-N-E

GS-Flaring Machine	GSF 220-N/-HD
Size range • Tube or pipe O.D. • Wall thickness	20–220 mm < 9 mm
Power supply	Standard electric motor 380 V, three-phase, 3 kW
Operation	Hydraulic
Dimensions (approx.) • Overall length • Width • Height	900 mm 500 mm 1400 mm
Weight	650 kg

GSF 400-N-E	GSF 600-N-E
133–406 mm < 10 mm	250 – 608 mm < 11 mm
Standard electric motor 380 V, three-phase, 8 kW	Standard electric motor 380 V, three-phase, 8 kW
Hydraulic	Hydraulic
1510 mm 790 mm 1740 mm	1900 mm 1130 mm 1630 mm
2000 kg	3000 kg