

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

PROYECTO FINAL N° 17

INGENIERIA ELECTROMECAÁNICA

**CÁLCULO Y DISEÑO DE UNA NAVE
INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE
APAREJOS PARA PUENTES GRÚA**

Alumno:

FLORENSA, Juan Carlos

Docentes:

Ing. ALI, Daniel

Ing. FERREYRA, Daniel

Año 2013



Memoria Descriptiva

Este proyecto consiste en el diseño de una planta industrial abocada a la fabricación de aparejos para puentes de grúas, excluyendo los cálculos del edificio y del producto a fabricar.

Se comienza con el diseño de la planta para luego proceder con el informe de impacto ambiental que producirá.

Luego se procederá con el proceso de diseño de organización industrial (el lay-out y la distribución de máquinas – herramientas, espacios, celdas de trabajos, etc).

Continuaremos con el cálculo de la red neumática con todos sus respectivos componentes (cañerías, compresores, FRL, trampas de aguas, etc.), partiendo de nuestras necesidades y el consumo estimado.

Siguiendo con el cálculo pasaremos a la instalación eléctrica la cual se calculará de acuerdo al consumo requerido por la planta, la instalación se realizará a partir del transformador incluyendo su elección y el cálculo de todas sus respectivas protecciones y desde este hacia aguas abajo se dimensionarán todos los componentes necesarios para el óptimo funcionamiento de la fábrica (cables, tableros, protecciones, corrección de factor de potencia, etc.).

Además se realizará el informe de seguridad e higiene, donde se tendrá en cuenta los elementos para la protección del empleado, levantamiento de carga, ubicación de botiquín, uso y estado de matafuegos, y las diferentes de señalizaciones de los componentes de la planta por ejemplo tablero eléctrico.

Índice general

1- Organización Industrial

- ✓ Diseño de la nave
- ✓ Proceso de fabricación del producto
- ✓ Elección de la distribución y dimensiones de las nave
- ✓ Descripción de los puestos de trabajo
- ✓ Elección de maquinarias

2- Cálculo Instalación de Aire comprimido

- ✓ Lista de consumos
- ✓ Elección del compresor
- ✓ Determinación del depósito acumulador
- ✓ Diseño de la red de distribución
- ✓ Cálculo de caudales
- ✓ Verificación de la caída de presión
- ✓ Tratamiento del aire comprimido

3- Cálculo Instalación Eléctrica

- ✓ Cálculo de iluminación de la planta en general
- ✓ Elección del transformador
- ✓ Protecciones del transformador
- ✓ Desarrollo tablero general(cálculo de conductores)
- ✓ Cálculo corrector de factor de potencia
- ✓ Desarrollo de los diferentes tableros seccionales(cálculo de conductores)
- ✓ Cálculo del sistema de puesta a tierra

4- Seguridad e Higiene

- ✓ Determinación de los riesgos en los puestos de trabajo
- ✓ Inspecciones y mantenimiento de equipos críticos
- ✓ Riesgos generales: eléctrico, mecánico e incendio
- ✓ Medidas preventivas: EEP, señalización, levantamiento manual de cargas, orden y limpieza

5- Informe Ambiental

6- Catálogos



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

1- ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL



1- Diseño de la nave industrial

Para el diseño de la nave industrial se optó por una capacidad de producción diaria de un aparejo terminado de dos toneladas(2 ton.), siendo el estándar más fabricado (cabe mencionar que la empresa tiene las instalaciones necesarias para diseñar aparejos de otras capacidades como por ejemplo equipos de 500 [kg] hasta 10000 [kg], aparte de los denominados especiales).

Según lo establecido en la Ley 11.544 y el Decreto 16.115/33, la jornada ordinaria será de 44 horas semanales.

En este proyecto se realiza la readaptación de una nave industrial. Es decir que se parte con una cantidad estimada de máquinas/herramientas necesarias para realizar dicho diseño, conociendo las limitaciones actuales de la nave donde se lleva a cabo.

Conociendo las falencias y virtudes del diseño actual, se comienza a establecer los puntos o pautas necesarios para no reiterar los mismos errores.

Se desarrolla una nave con dimensiones acordes a la cantidad de maquinarias propuestas y/o visión de mercado a abarcar en un futuro inmediato. La planta no se encontrará sobredimensionada sino que se realiza acordes a las necesidades. Teniendo en cuenta un aumento en la demanda de productos se procederá de la siguiente manera:

- Prolongación de la jornada (horas extras o suplementarias).



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

Según el plano del conjunto del aparejo de dos toneladas y la lista de montaje del mismo, se aprecia que está compuesto por una serie de determinados componentes enumerados.

Para más detalles, se adjuntan los diagramas de flujo con procesos de fabricación de las diferentes piezas.

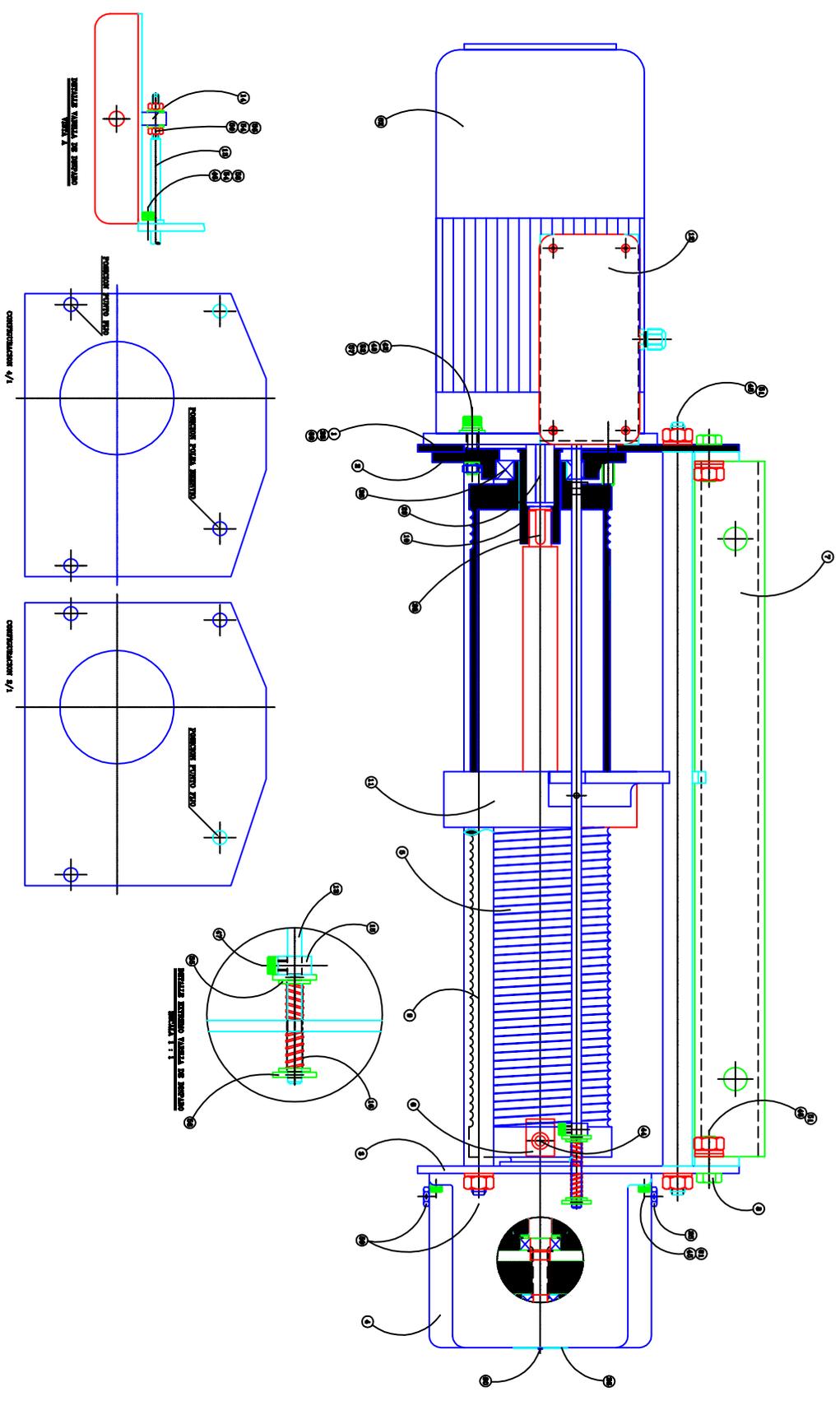
Se adjunta a dicho trabajo, un modelo de orden de fabricación para dar comienzo a cada uno de los procesos.

ORDEN DE FABRICACION	N°	OBRA:
OPERARIO:	ENTREGO	Fecha de Inicio:...../...../.....

ELEMENTO: _____

TAREA			CANT. PIEZAS	FECHA	HORA INICIO	HORA FIN	HORAS TOTALES

FECHA FIN:...../...../.....	SUPERVISÓ	
---------------------------------------	------------------	--

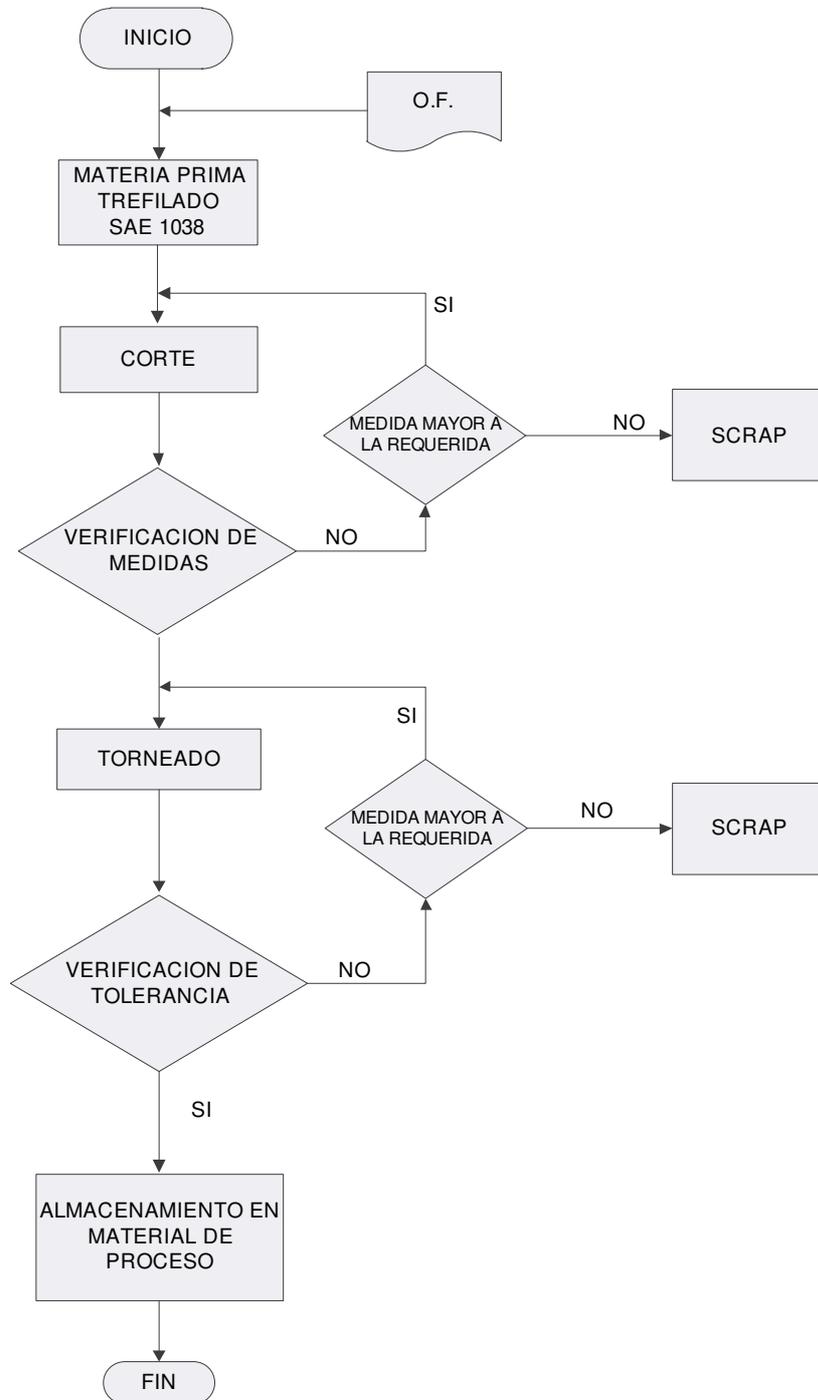


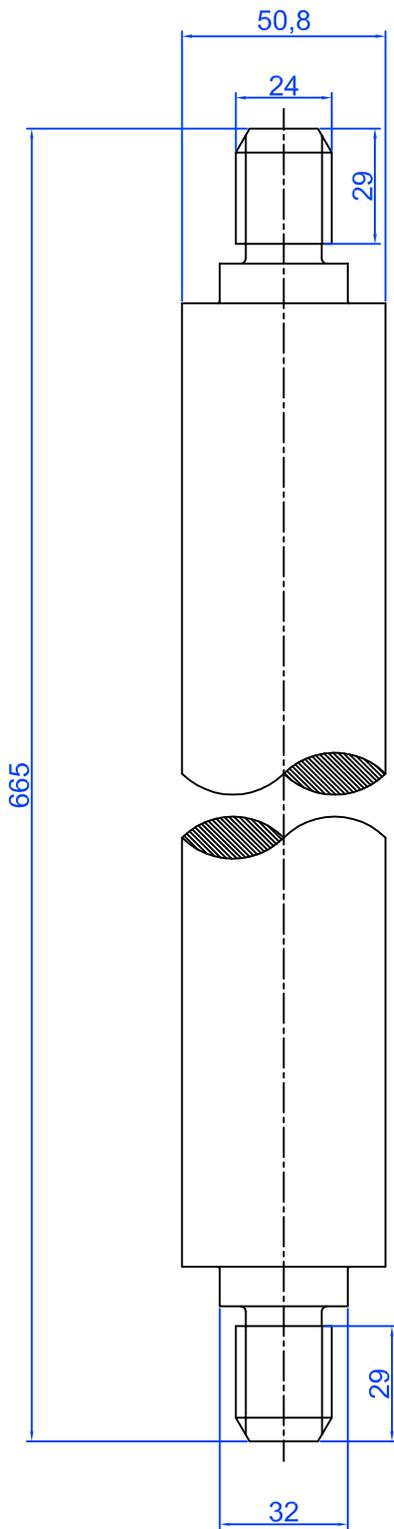
 UTN-FRV		Dibujo: FLORENSA		Aprobó: S/N		Fecha Elab.: 26/06/2013		TÍTULO: APAREJO 2 [Ton]	
Fecha: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Destino: UTN-FRV	
Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Escala: S/N	
Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Plano Nº: S/N	

Modif.: _____									
Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____	
Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____	
Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____		Modif.: _____	



PERNO UNION BASTIDOR (PIEZA N°1)

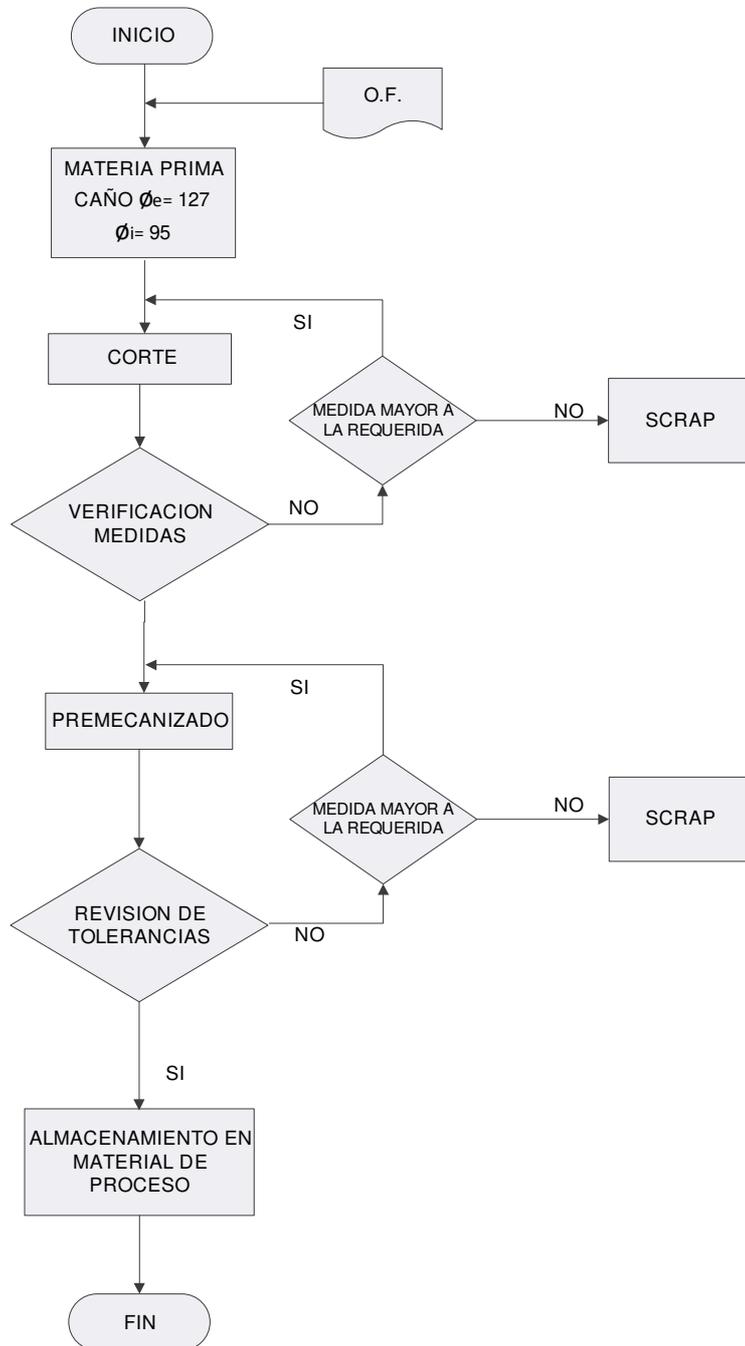


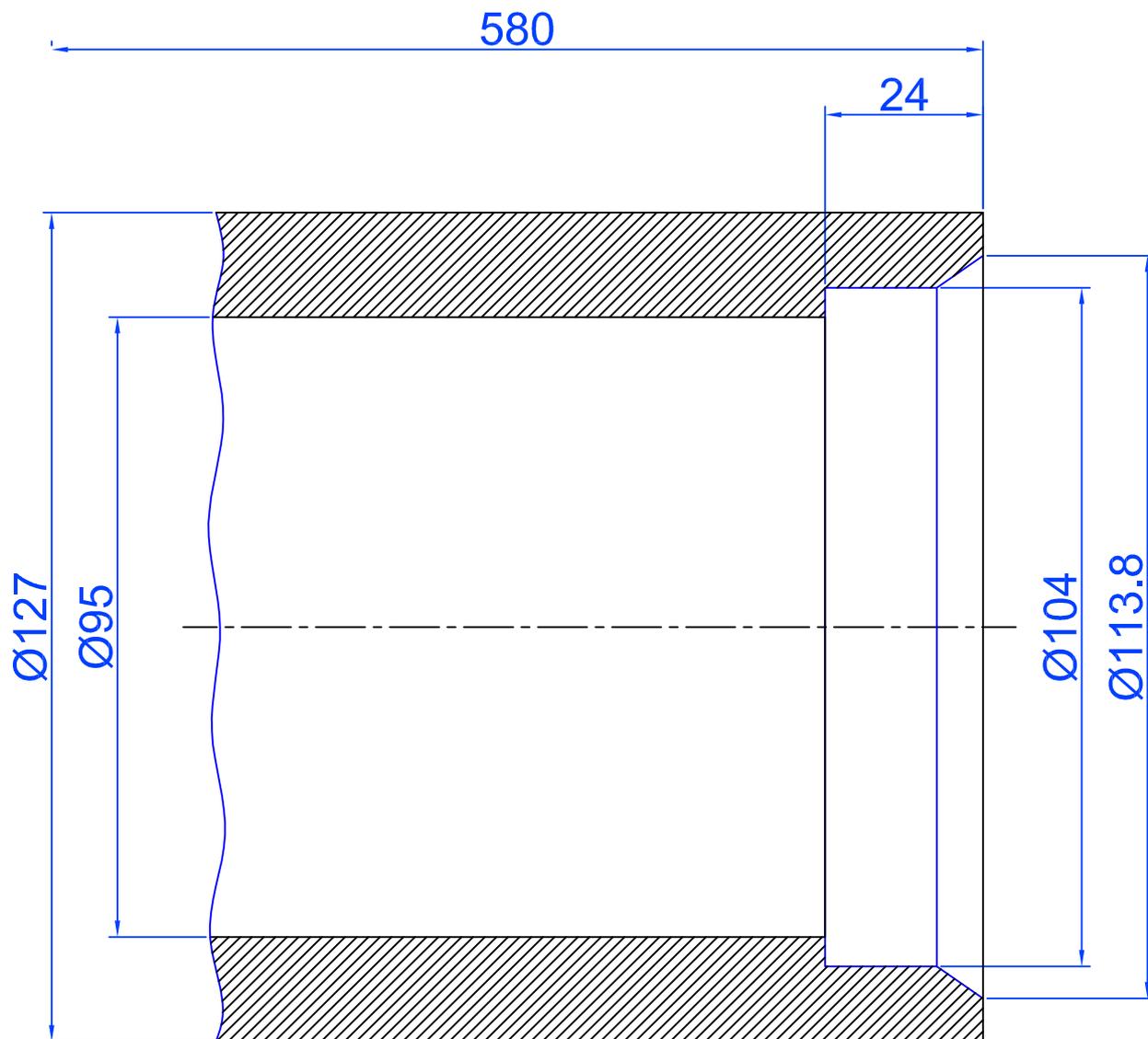


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	12/10/2013	PERNO UNIÓN BASTIDOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	2/1	PLANO N° 1



PREMECANIZADO TAMBOR (PIEZA N°2)



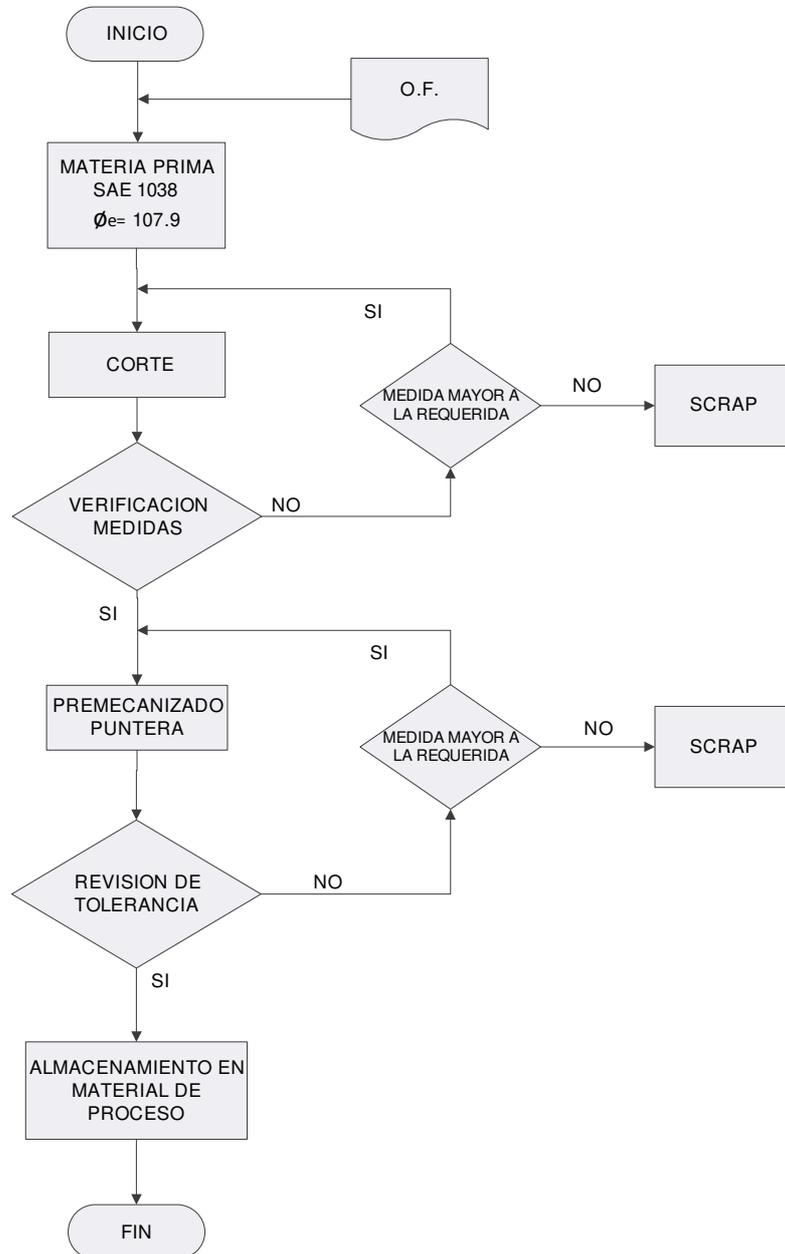


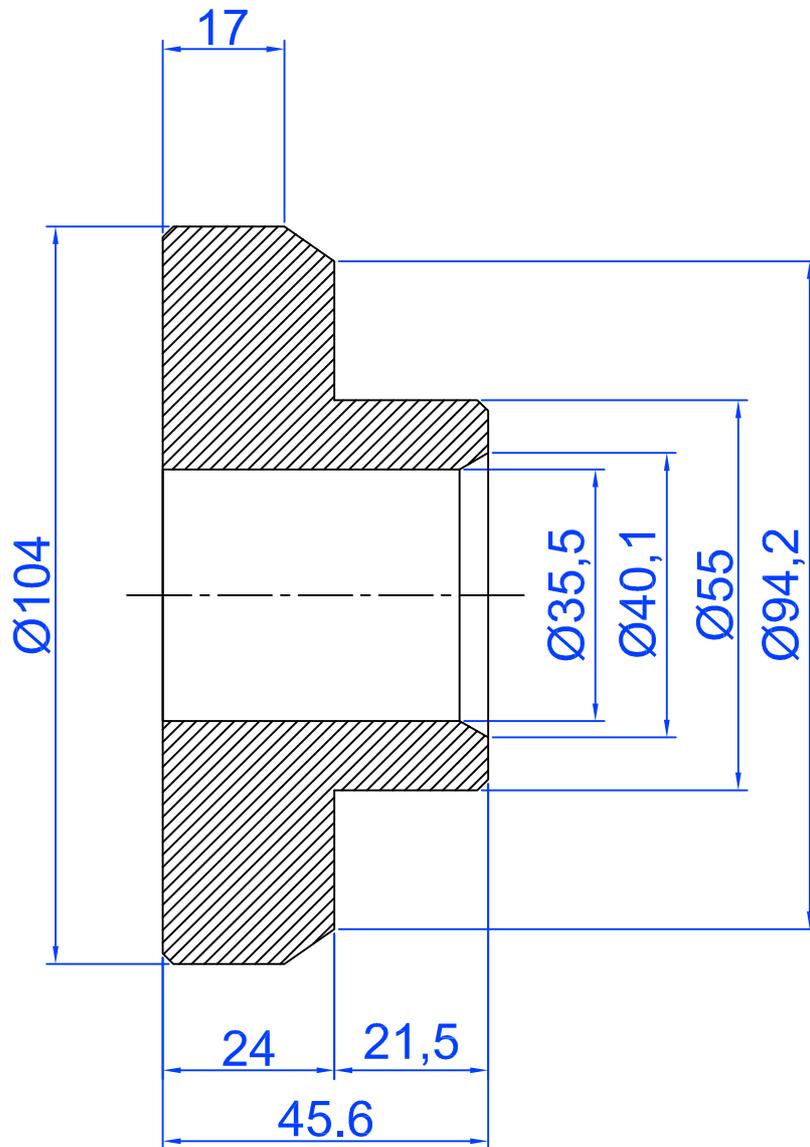
MECANIZADOS TIPICOS EN AMBOS
EXTREMOS DEL CAÑO

 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	12/10/2013	PREMECANIZADO TAMBOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 2



PREMECANIZADO PUNTERA TAMBOR LADO MOTOR (PIEZA N° 3)

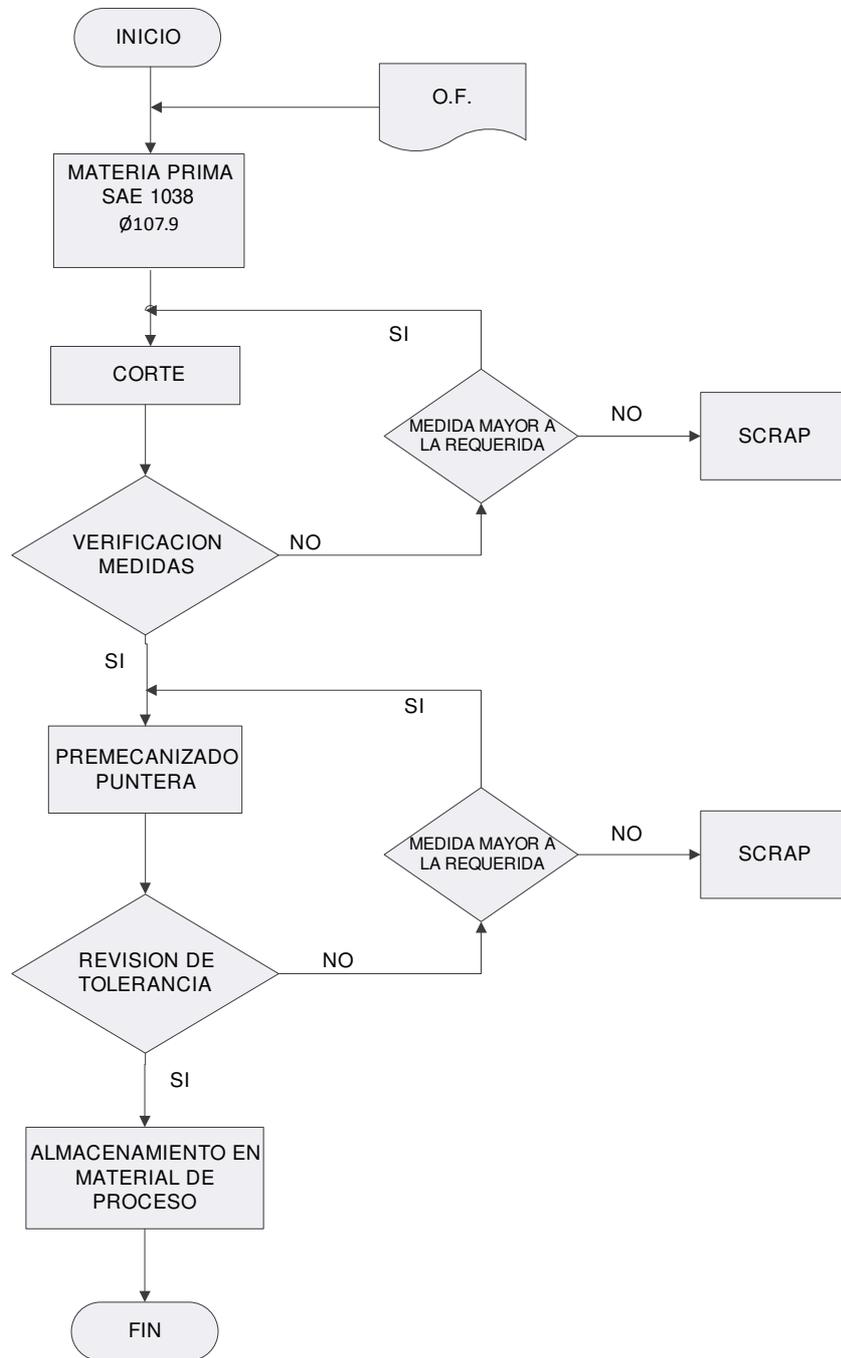


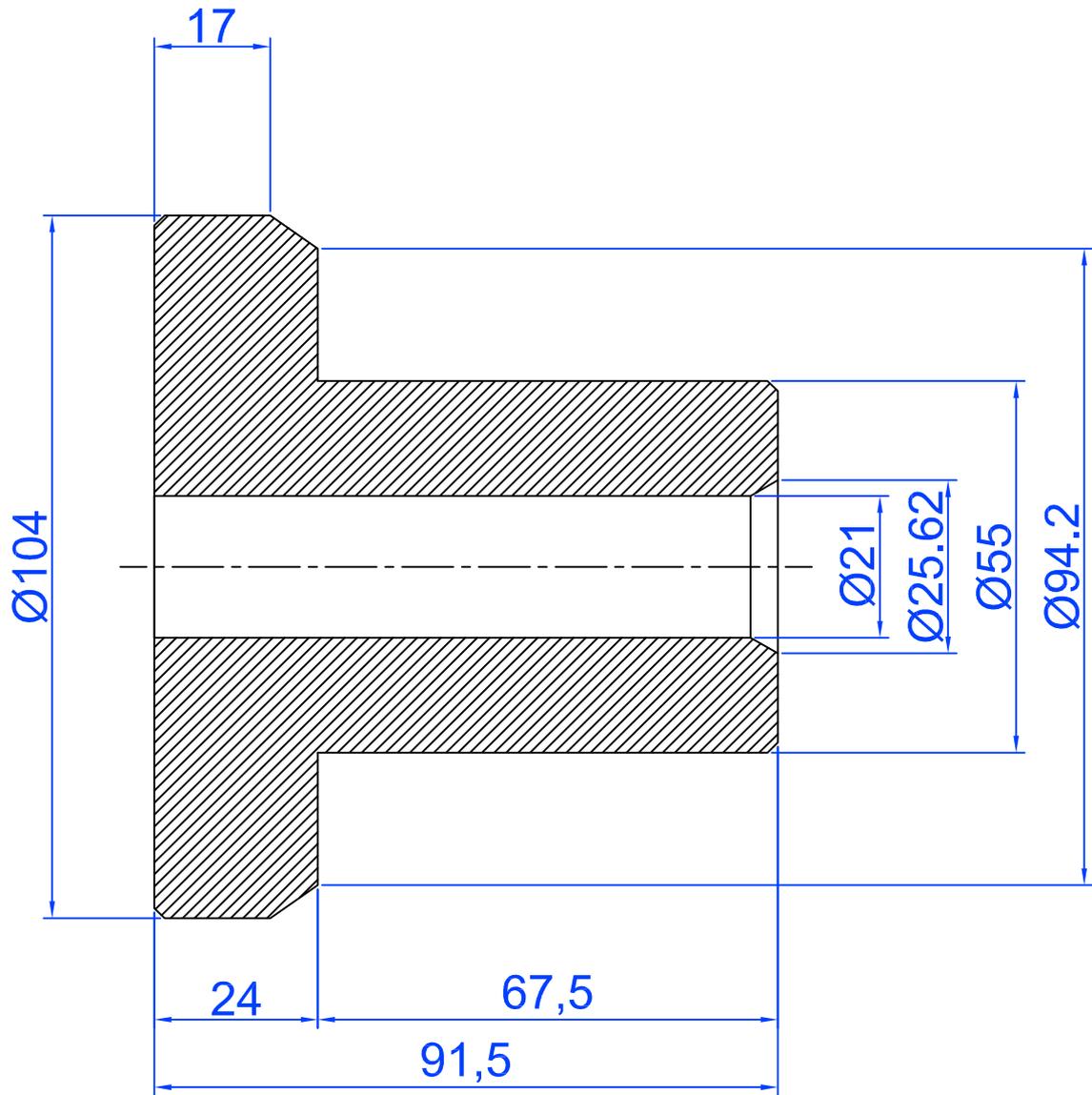


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	12/10/2013	PREMECANIZADO PUNTERA LADO MOTOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 3



PREMECANIZADO PUNTERA TAMBOR LADO CAJA(PIEZA N° 4)

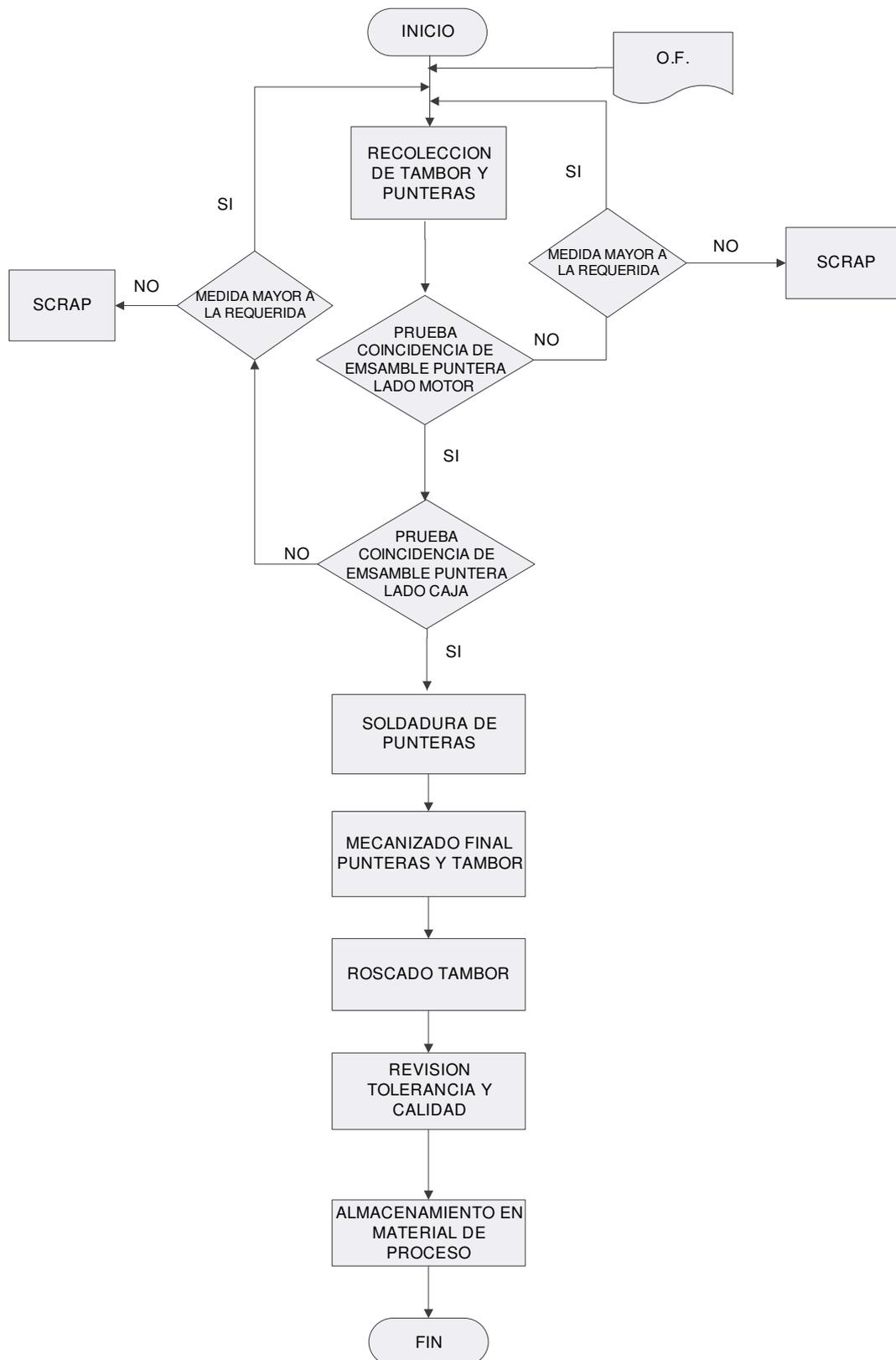


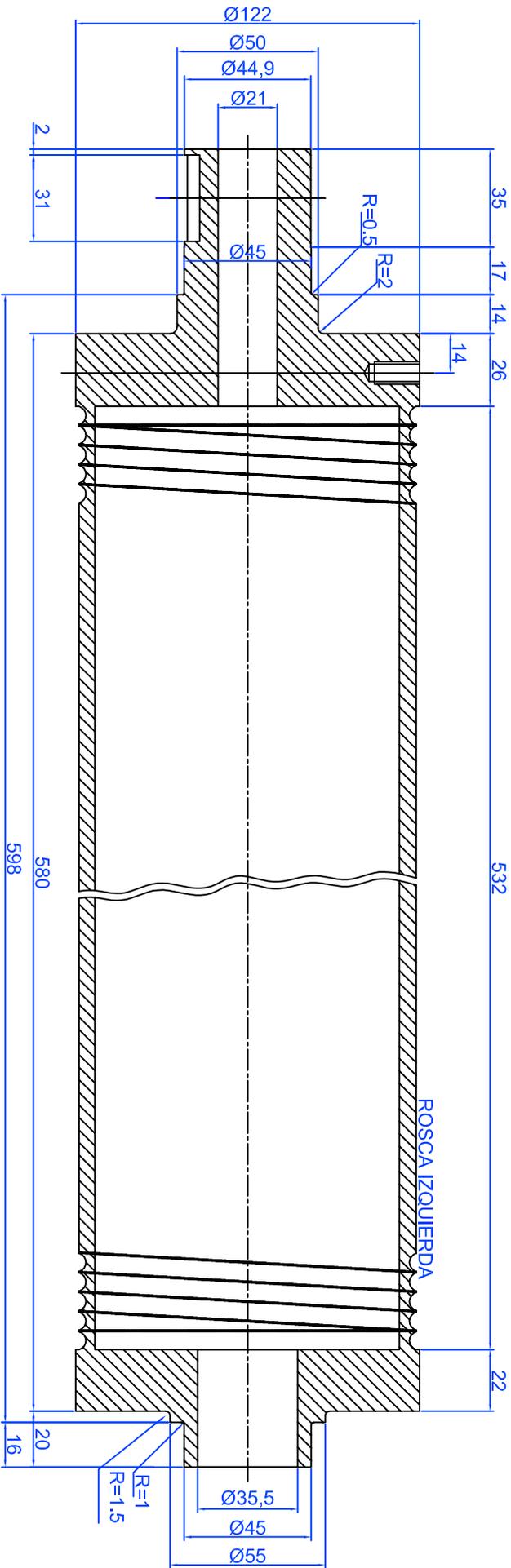


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	12/10/2013	PREMECANIZADO PUNTERA LADO CAJA
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 4

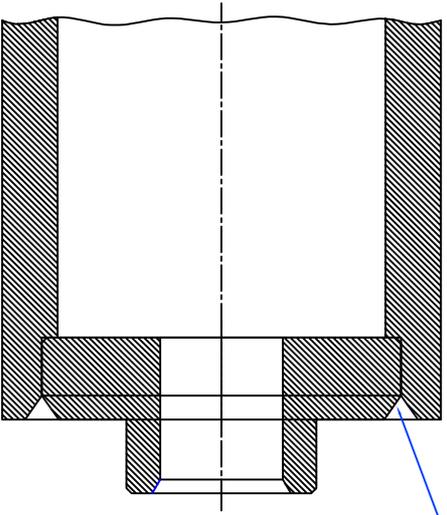


EMSAMBLE TAMBOR (PIEZA N°5)





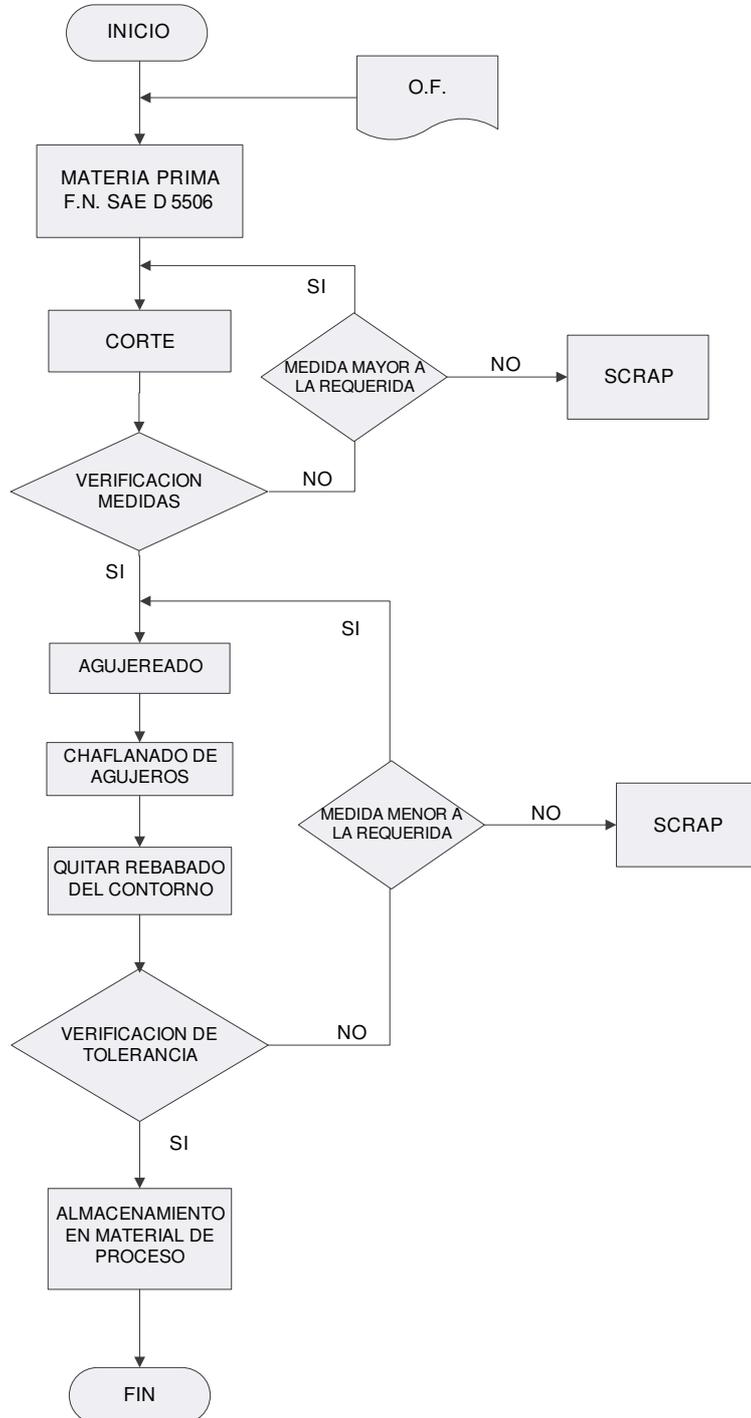
SOLDADURA

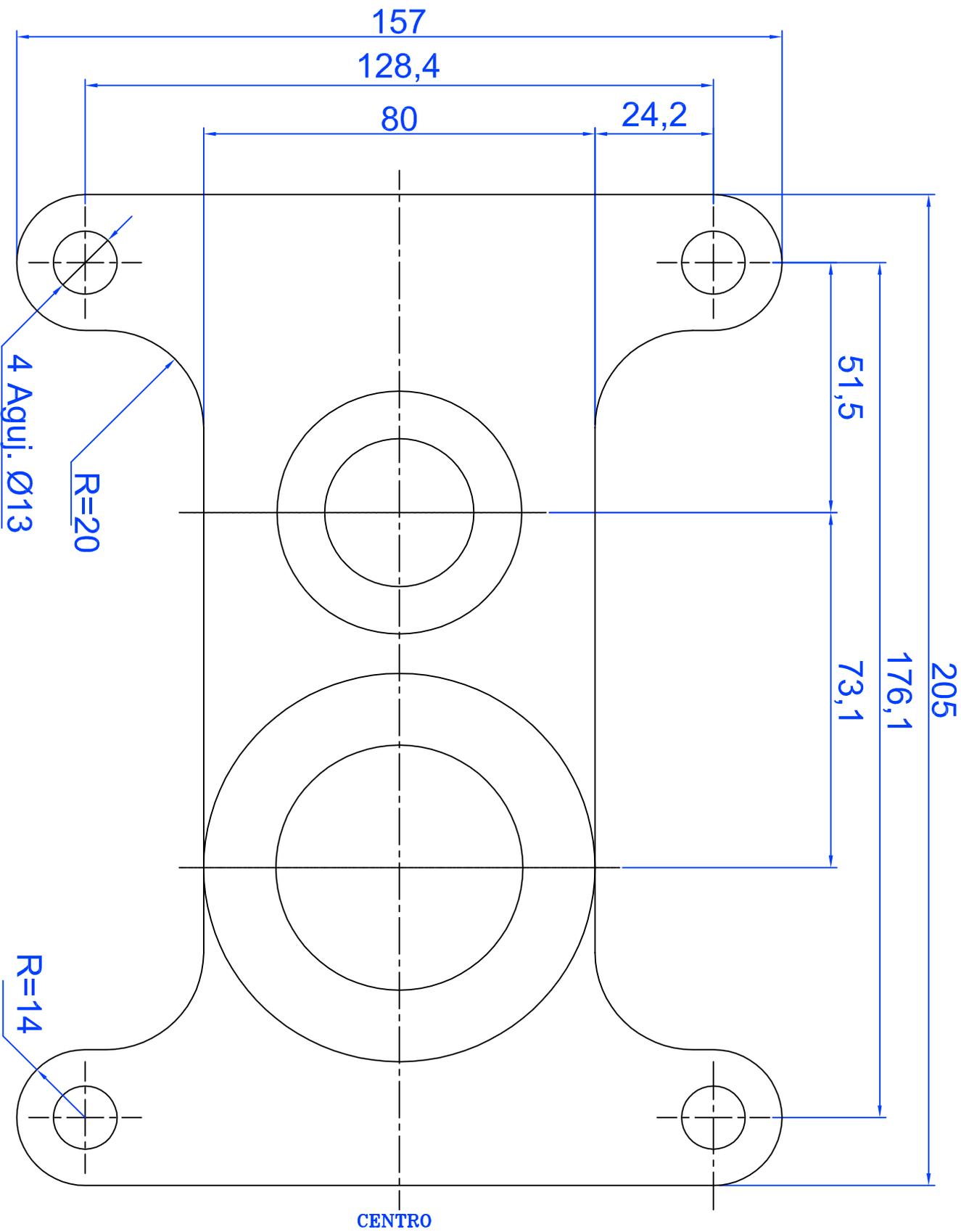


Modif.		UTN-FRVT		TITULO	
Fecha	Motivo	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	ENsamble TAMBOR
		FLORENSA	S/N	12/10/2013	UTN-FRVT
Impreso					Destino
					UTN-FRVT
					Escala
					1/1
					Plano Nº
					5
					H: A3



TAPA PORTA RODAMIENTO LADO EXTERNO(PIEZA N° 6)



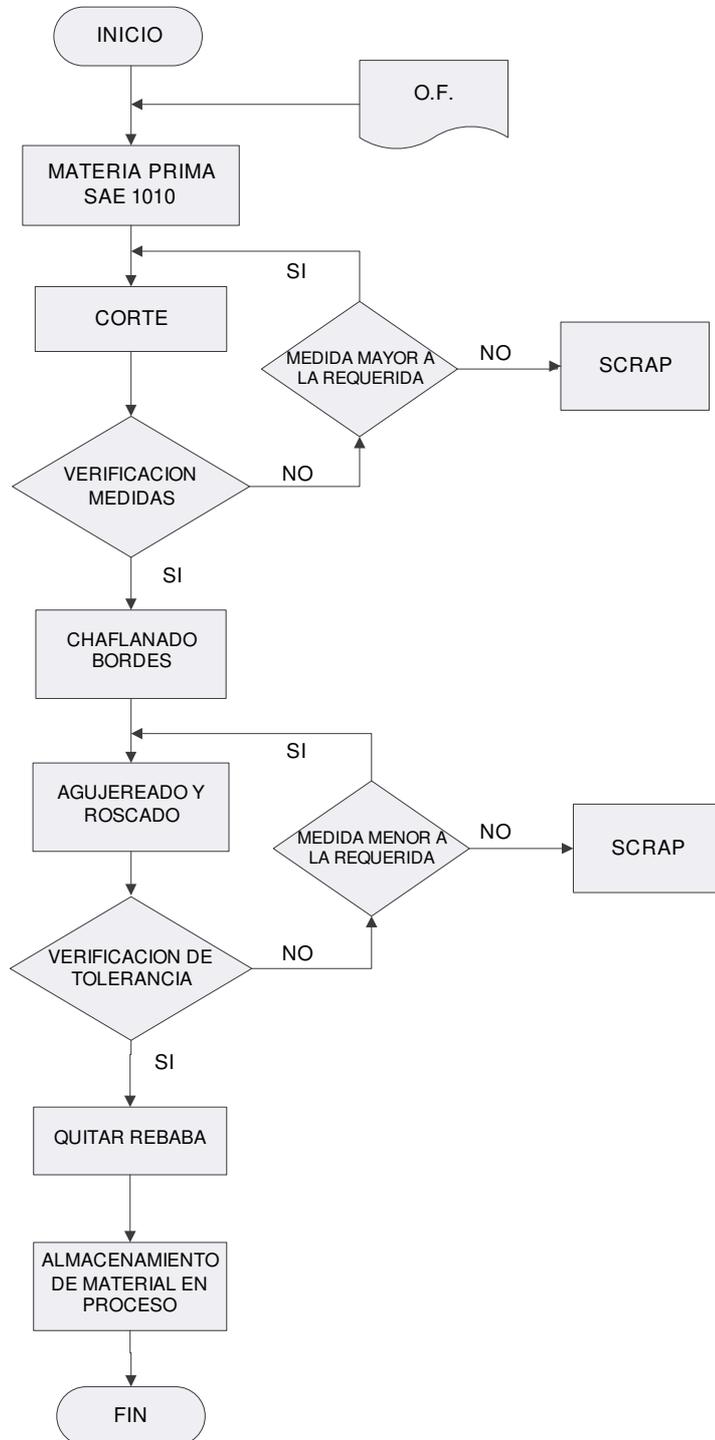


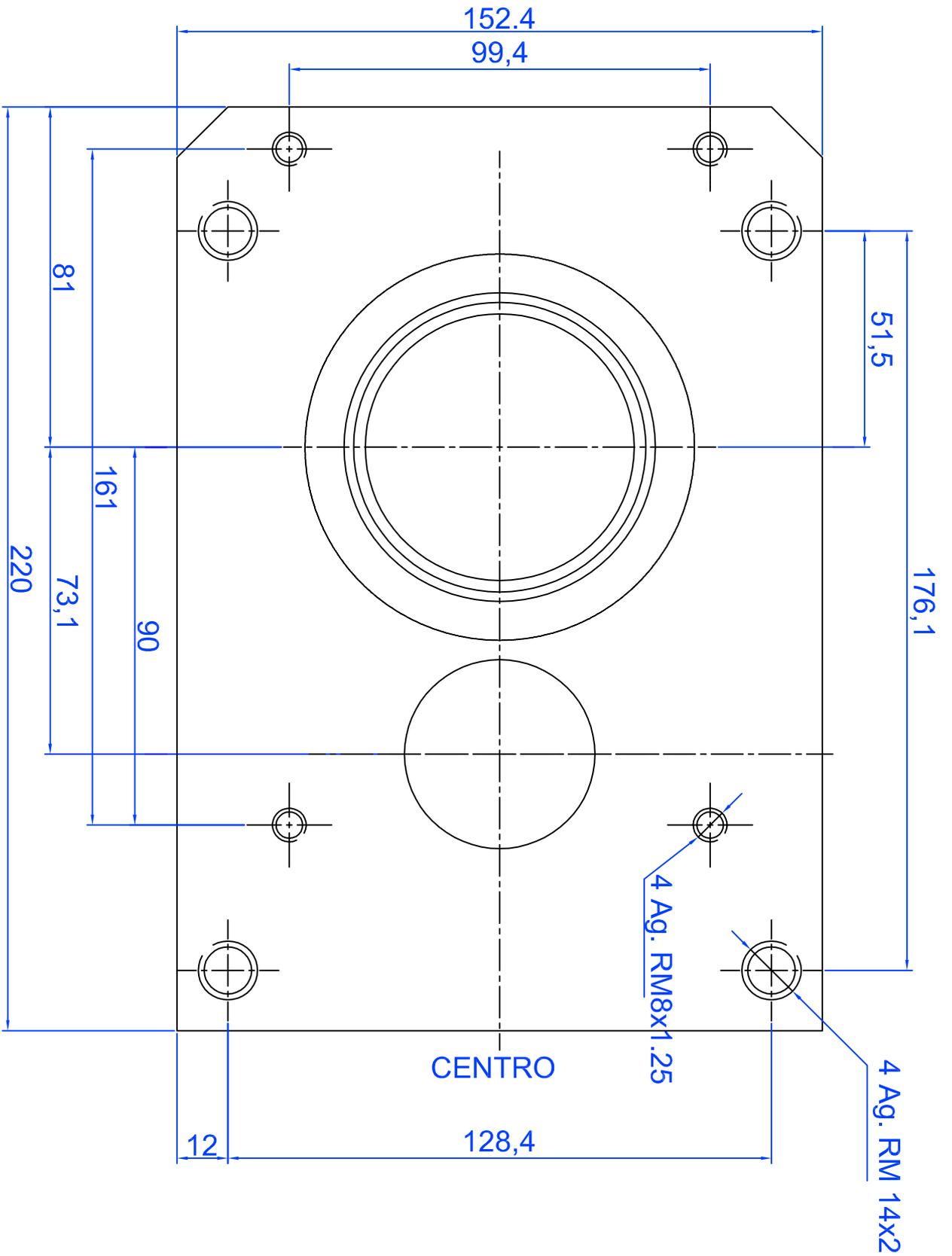
- CHAFIAR TODOS LOS AGUJEROS,
 - REBABADO COMPLETO EN CONTORNO DE LA PIEZA
 - LUEGO DE MECANIZAR CARA PLANA.

UTN-FRVT		Dibujo		Aprobó		Fecha Elab.		TÍTULO	
UTN-FRVT		FLORENSA		S/N		12/10/2013		TAPA PORTA RODAMIENTO LADO EXTERIOR	
Fecha		Mohtvo		X		Y		Destino	
								UTN-FRVT	
Impreso		23/11/2022		5:49		H: A4		Plano Nº 6	



TAPA PORTA RODAMIENTO LADO INTERNO (PIEZA N° 7)

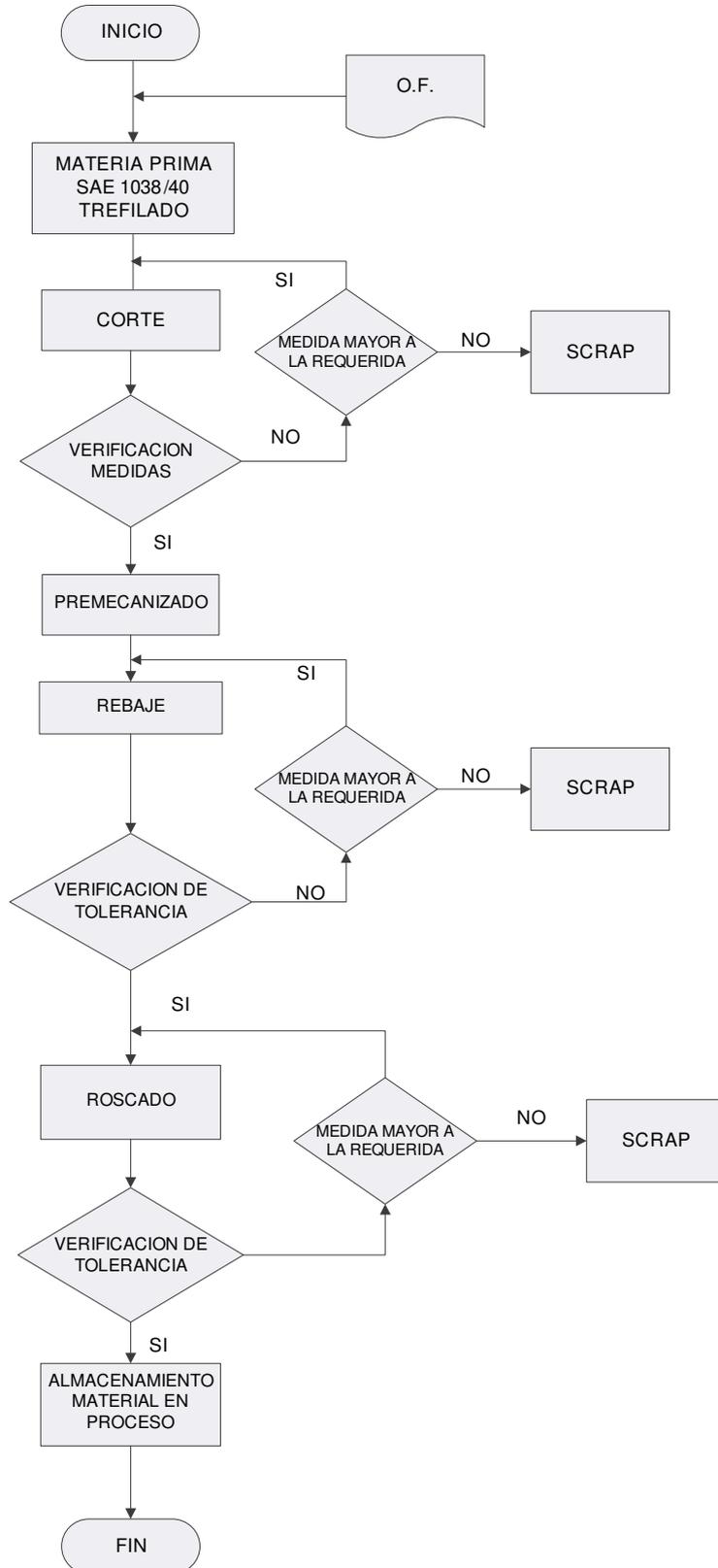


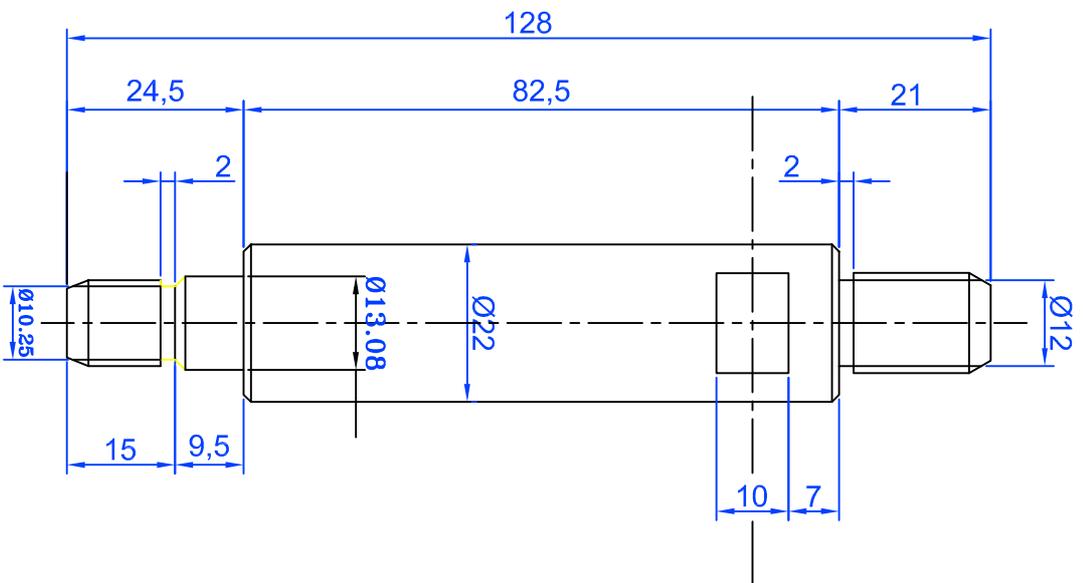


Modif.		UTN-FRVT		Dibujo		Aprobó		Fecha Elab.		TÍTULO	
Fecha		FLORENSA		S/N		12/10/2013		TAPA PORTA RODAMIENTO LADO INTERIOR		X Y	
Mohtvo		Dibujó		Aprobó		Fecha Elab.		Destino		UTN-FRVT	
Impreso		23/11/2022		5:49		H: A4		Escala		1/1	
Plano Nº		7									



UNION BASTIDOR CAJA DE ENGRANAJES(PIEZA N°8)





Destino	UTN-FRVT		TITULO
	Dibujó	Aprobó	
	FLORENSA	S/N	UNIÓN BASTIDOR CAJA DE ENGRANAJES
	UTN-FRVT	13/10/2013	PLANO Nº 8
		Escala 1/1	



UTN-FRVT

FLORENSA

S/N

UNIÓN BASTIDOR CAJA DE ENGRANAJES

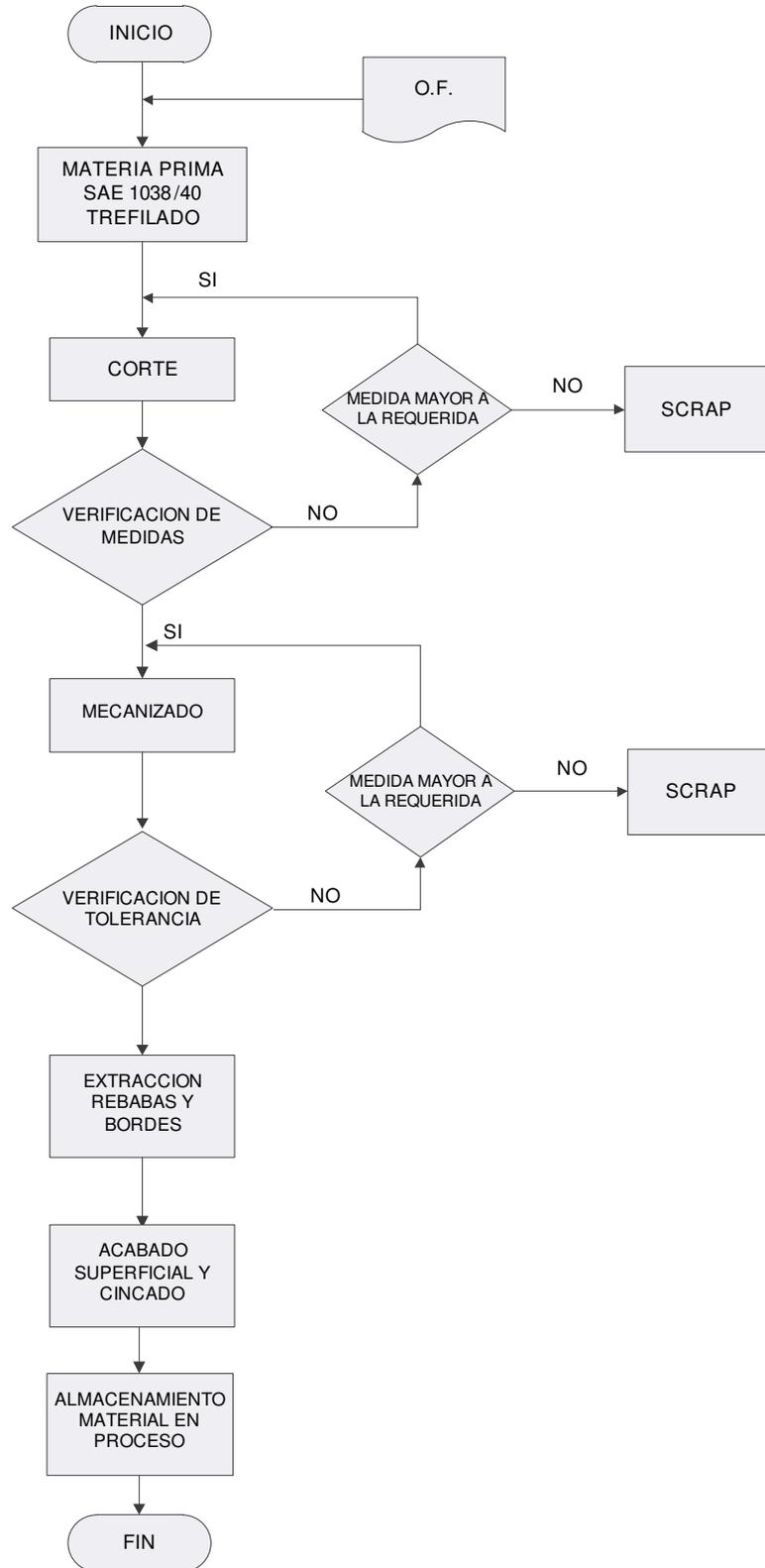
PLANO Nº 8

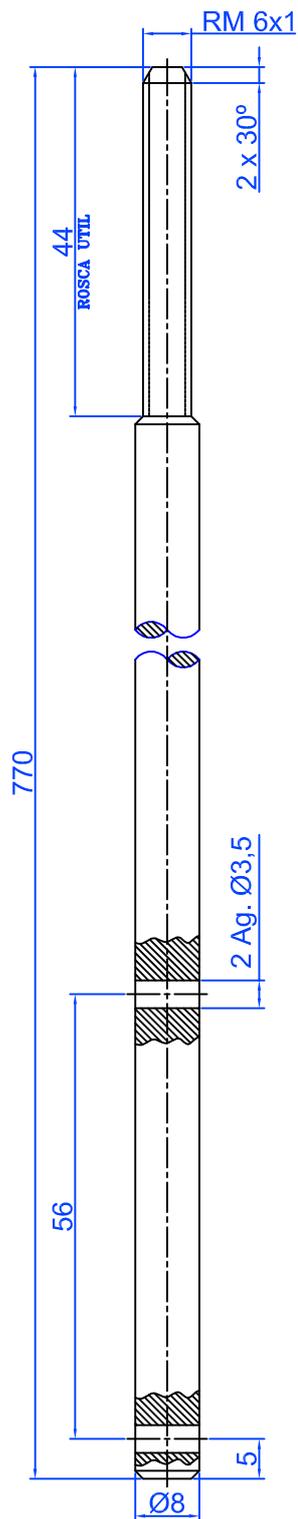
13/10/2013

Escala 1/1



VARILLA DISPARO (PIEZA N°9)

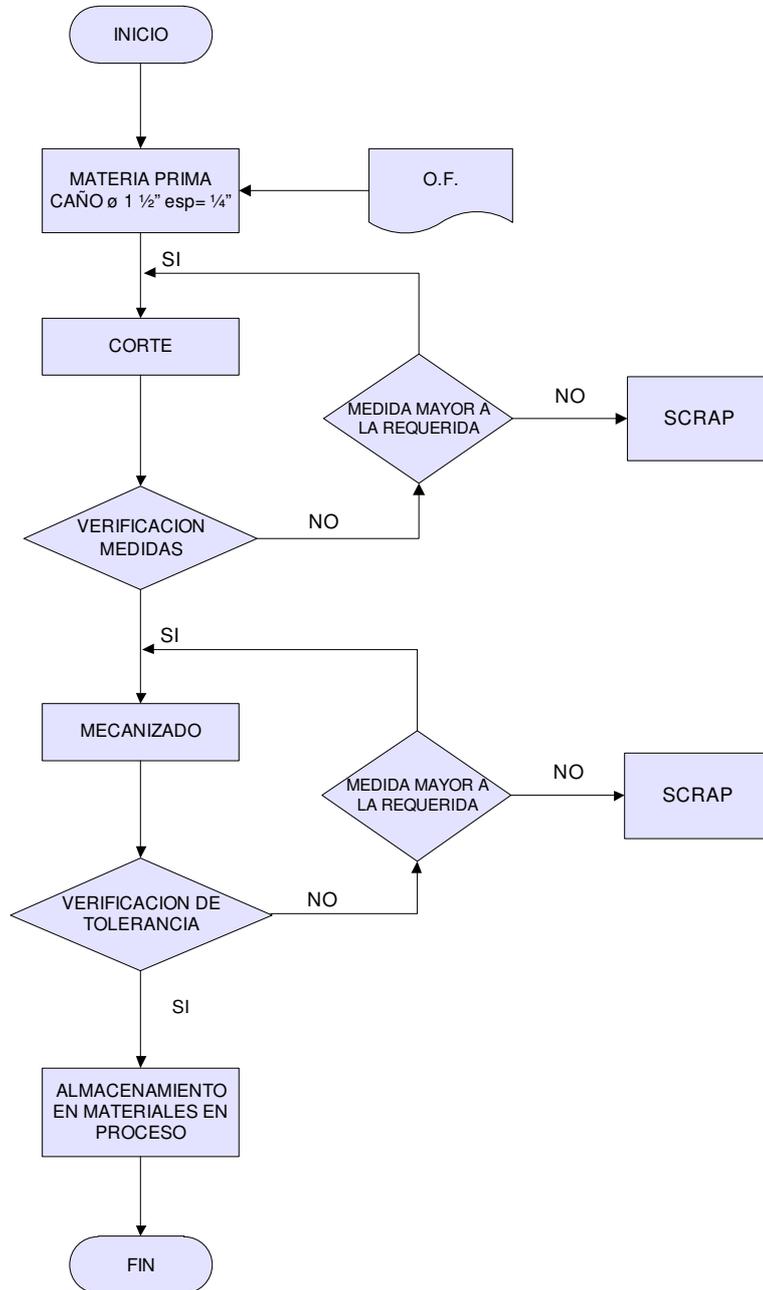


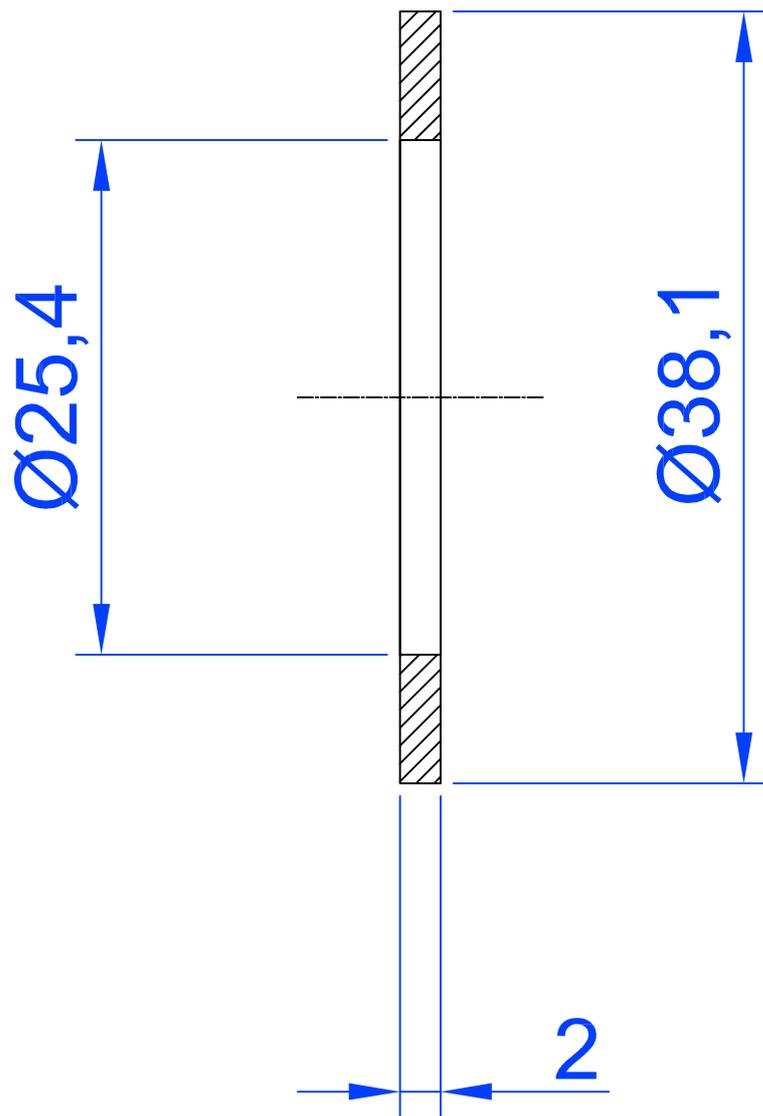


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	VARILLA DE DISPARO
Destino	UTN-FRVT	Escala	2/1	PLANO N° 9



SEPARADOR (PIEZA N°10)

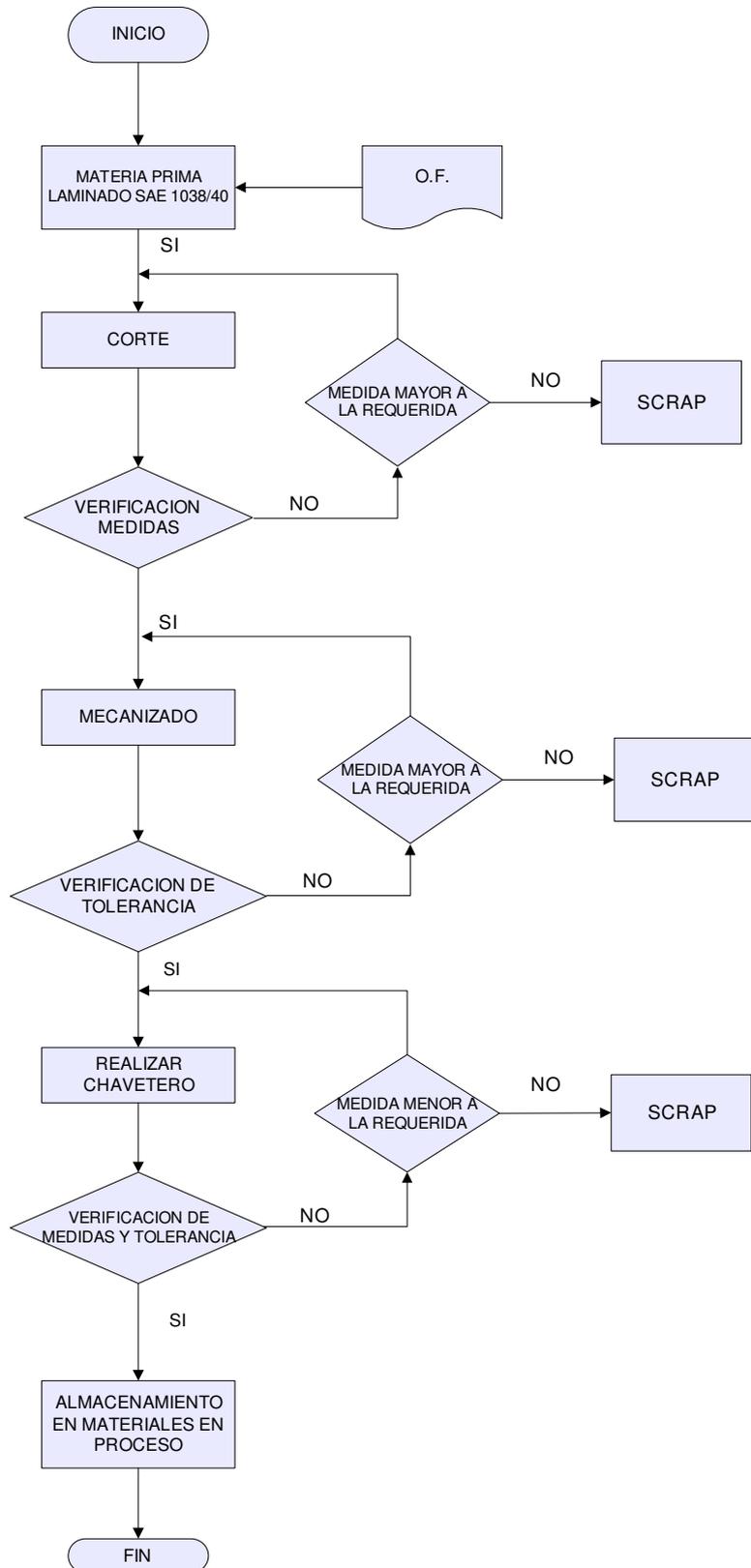


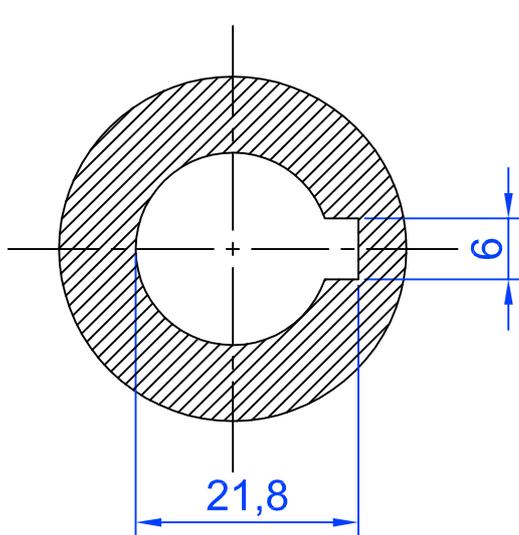
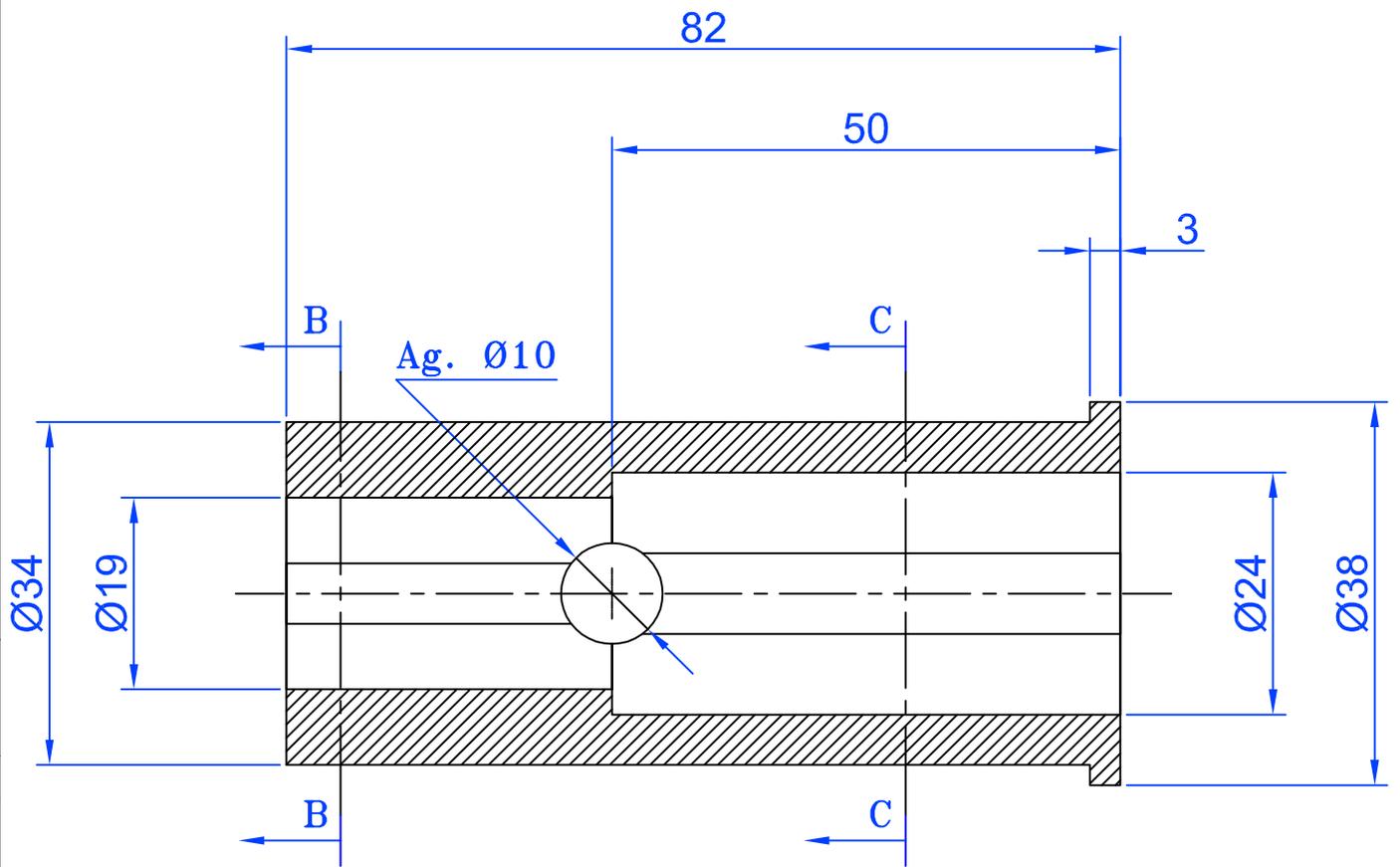


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	SEPARADOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 10

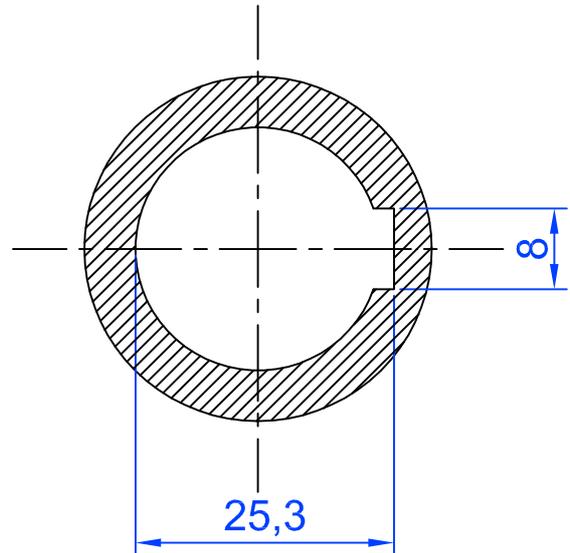


ACOPLE MOTOR T90 AP 2 T (PIEZA N° 11)





CORTE B-B

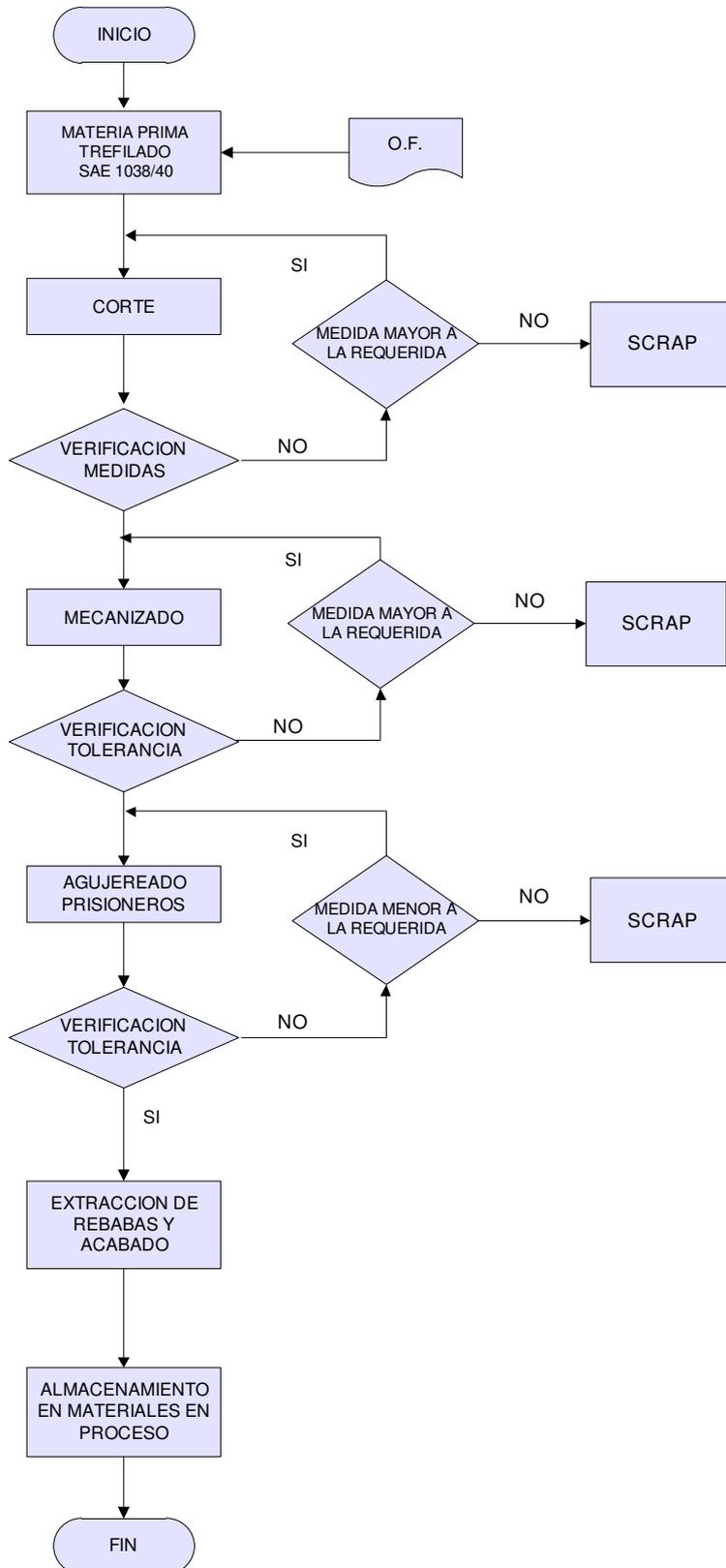


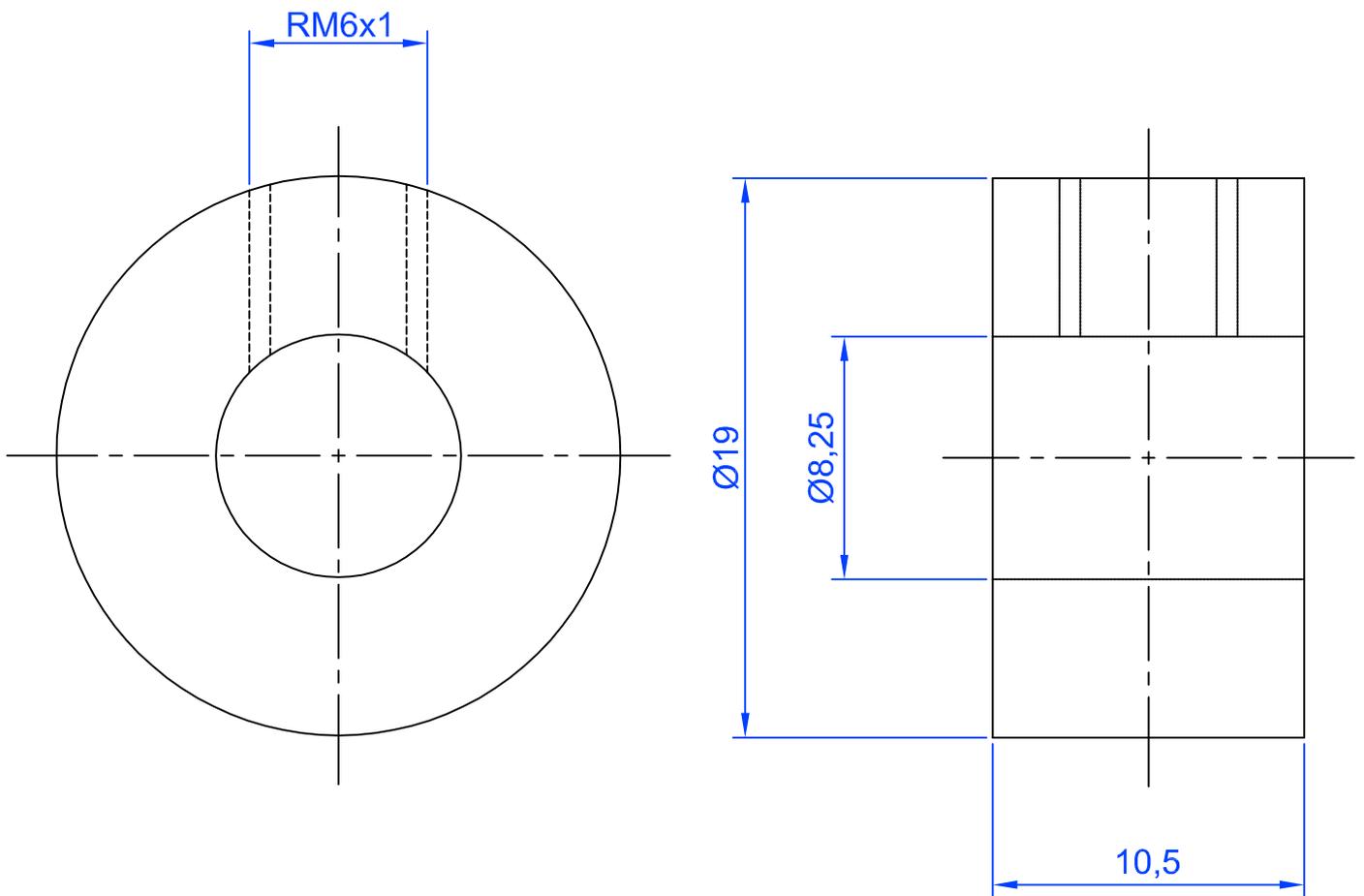
CORTE C-C

 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	ACOPLE MOTOR T 90
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 11



TOPE VARILLA DE DISPARO (PIEZA N° 12)

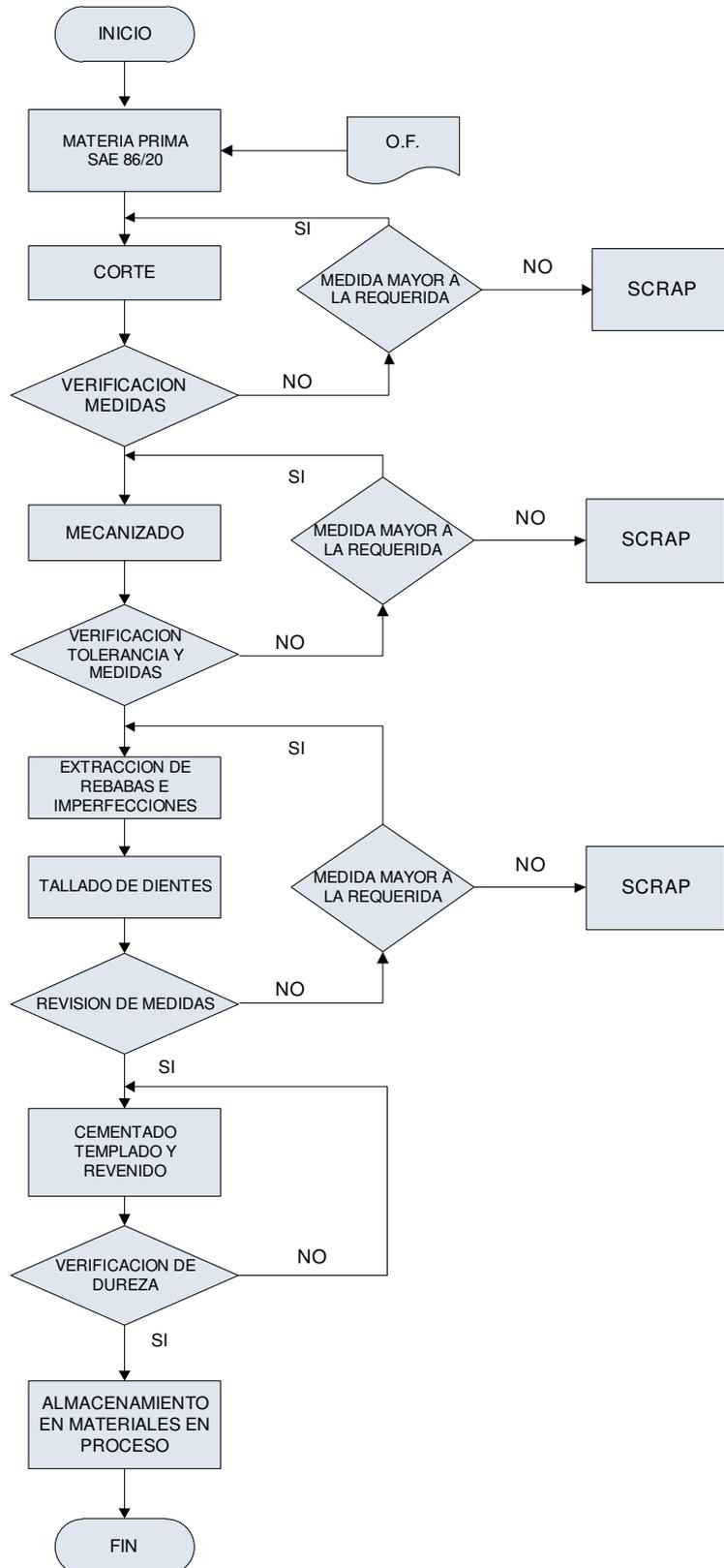


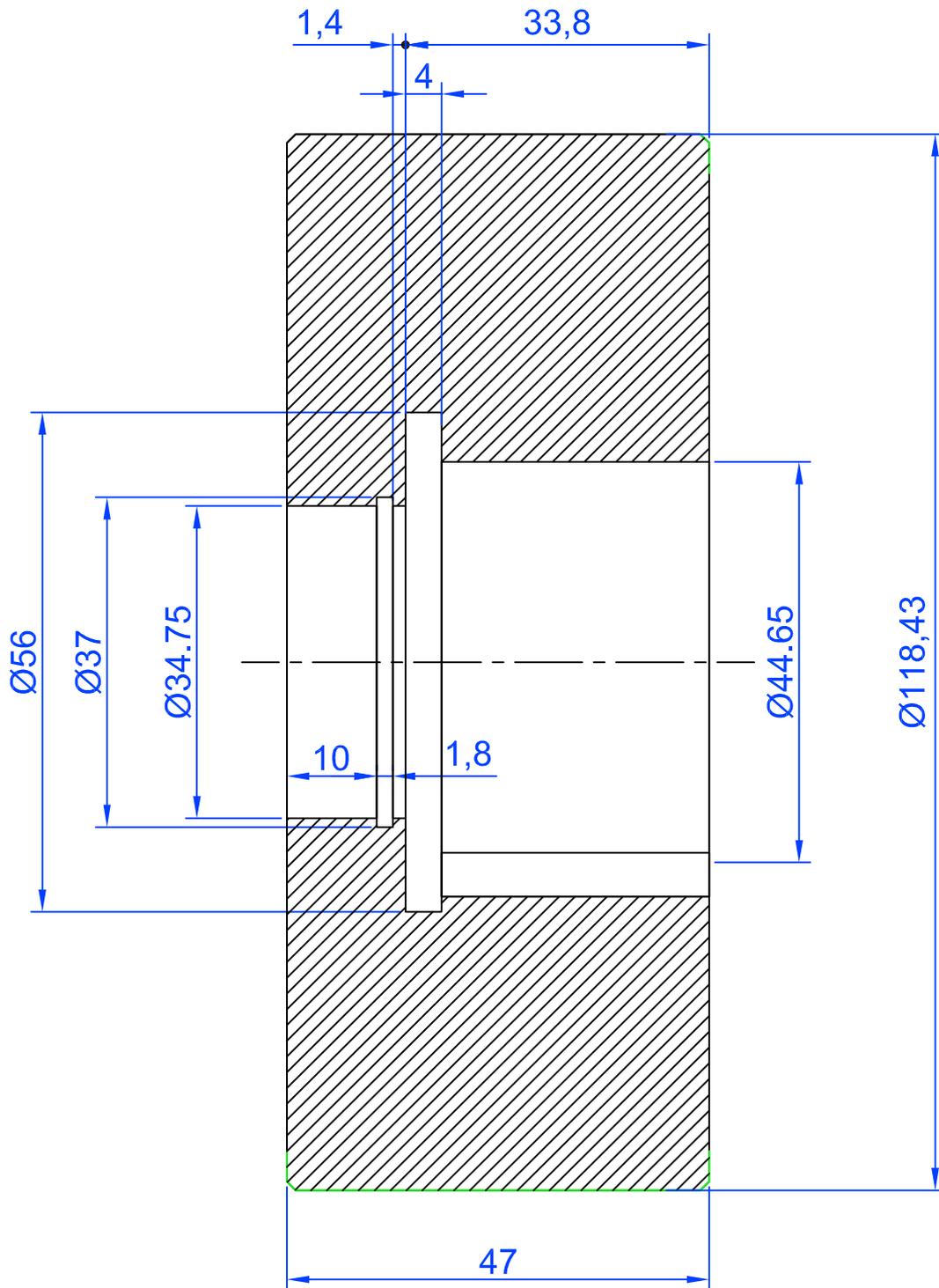


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	TOPE VARILLA DE DISPARO
Destino	UTN-FRVT	Escala	3/1	PLANO N° 12



CORONA TAMBOR (PIEZA N° 13)

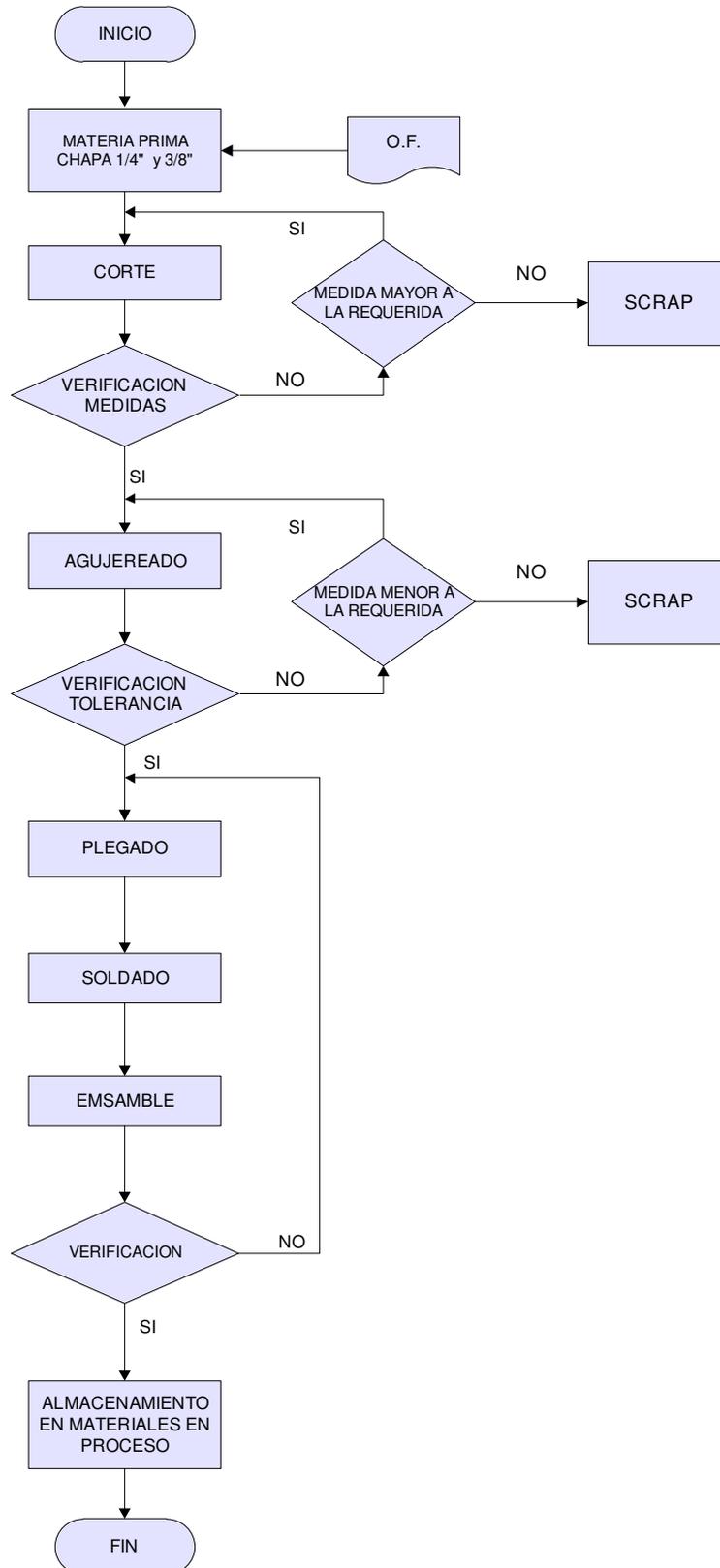


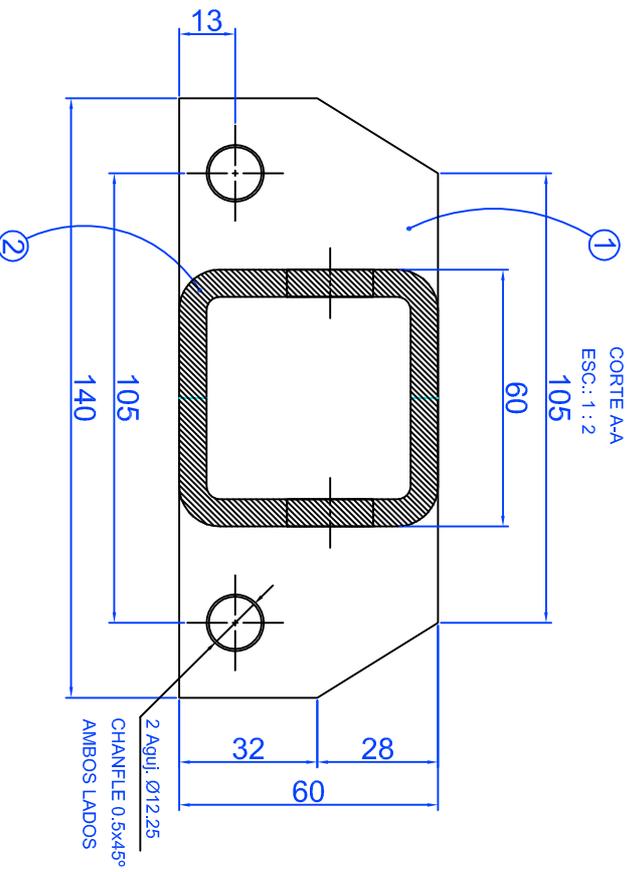
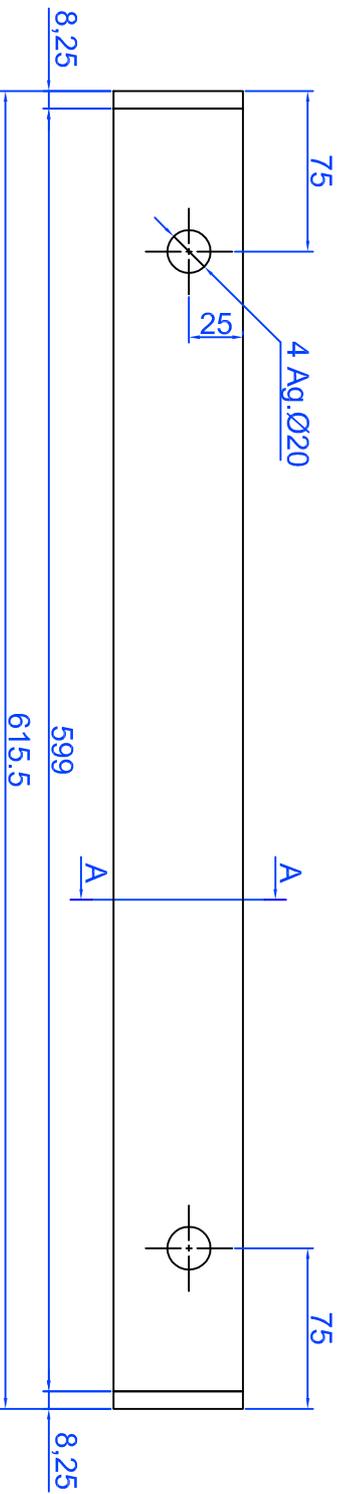


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	CORONA TAMBOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	3/1	PLANO N° 13



BARRA DE SUSPENSION(PIEZA N° 14)

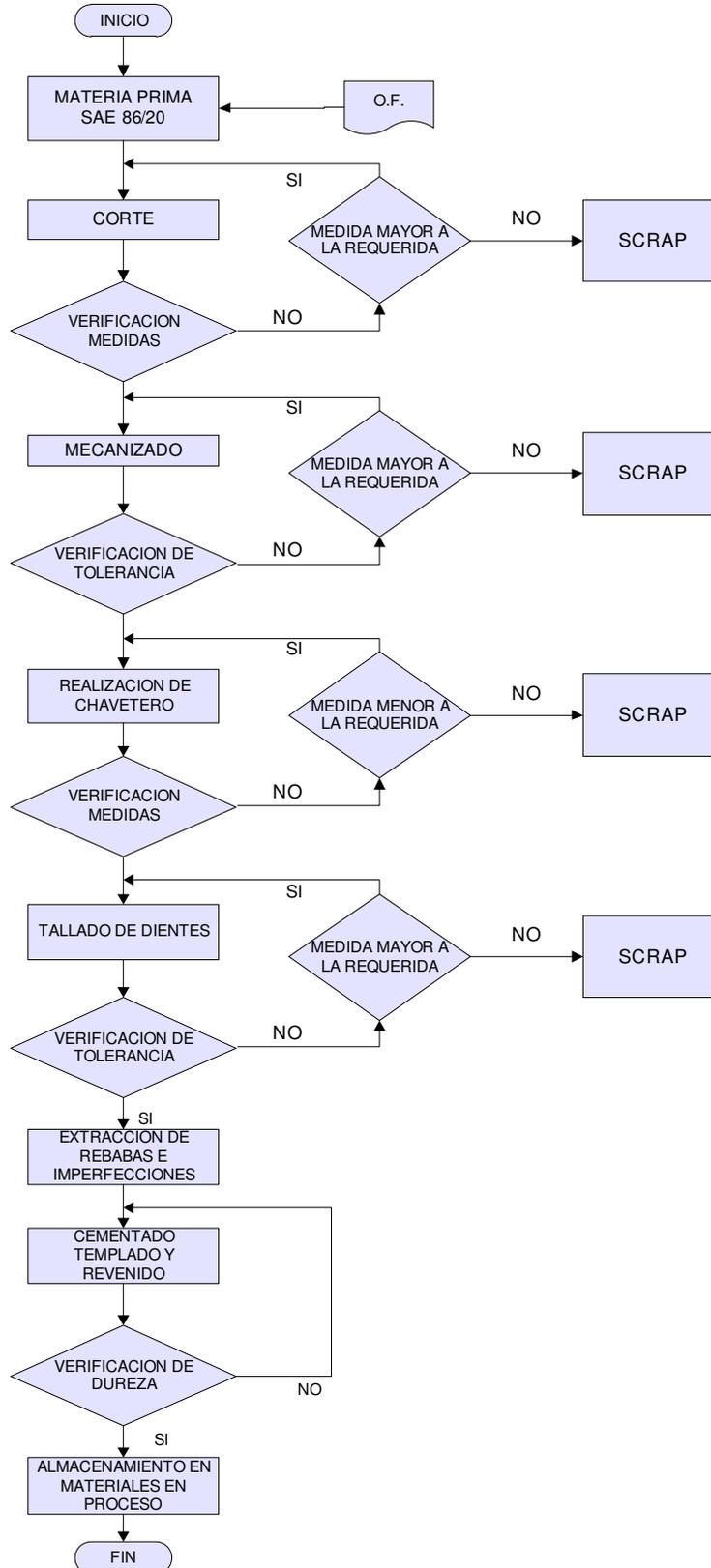


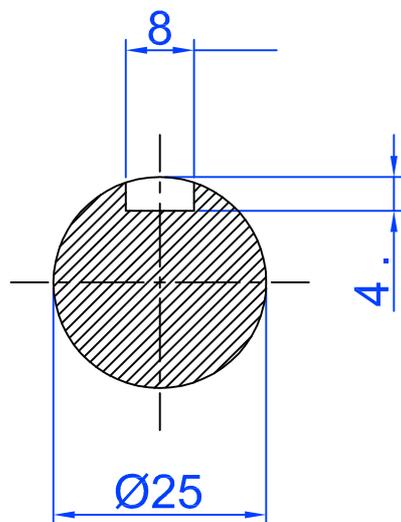
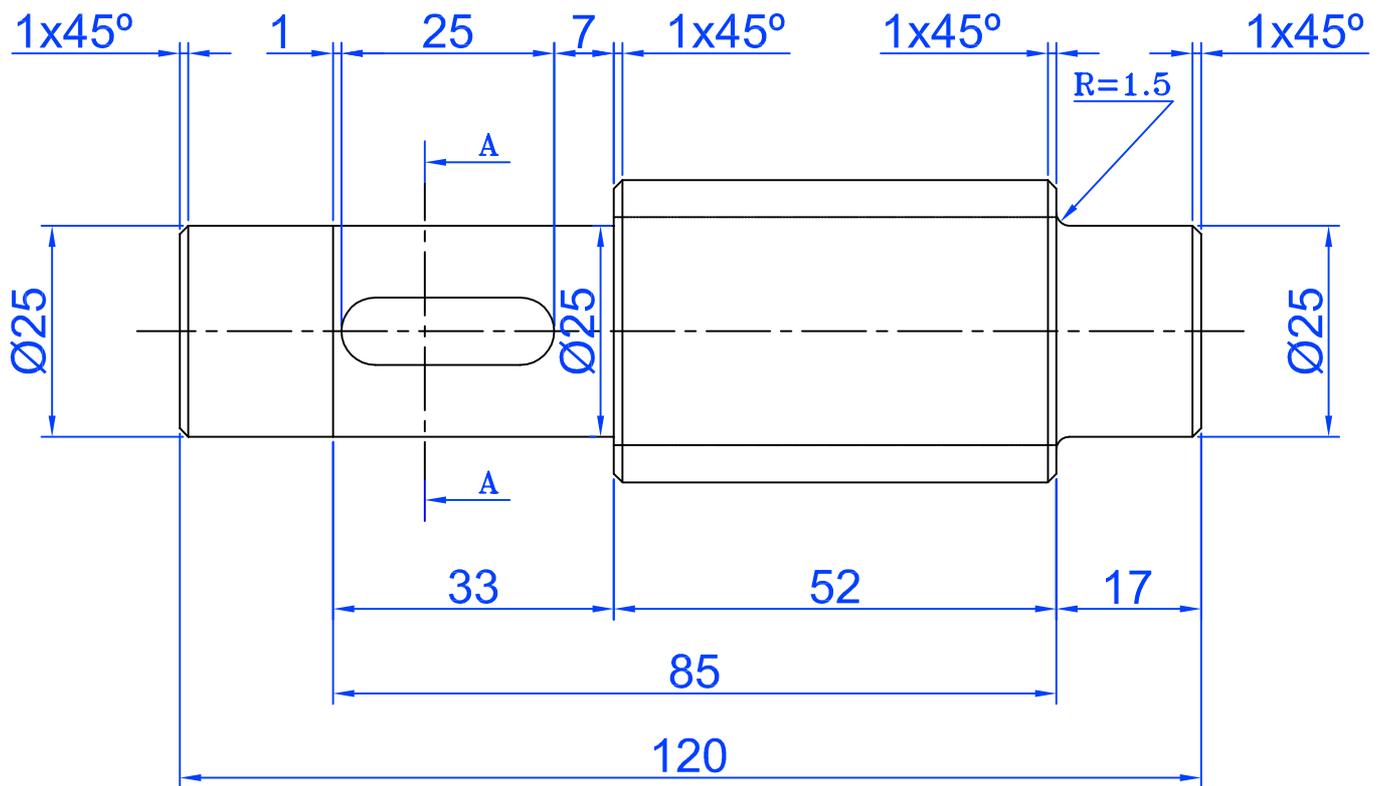


Modif.					TÍTULO	
Fecha		Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	BARRA SUSPENSION	
Mohtvo		FLORENSA	S/N	12/10/2013		
						Destino
						UTN-FRVT
						Escala
						1/2
						Plano Nº
						14
Impreso		23/11/2022 5:53		H: A3		



EJE PIÑON (PIEZA N° 15)

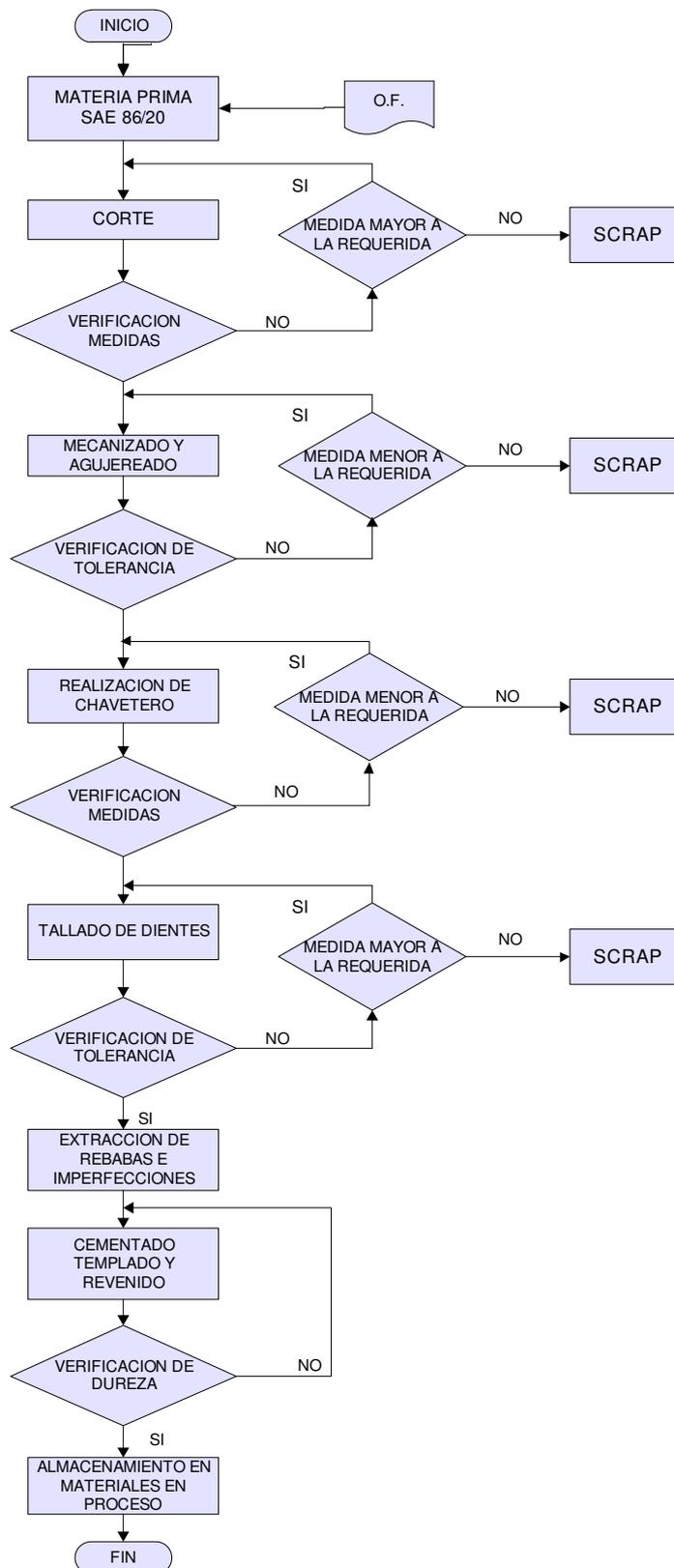


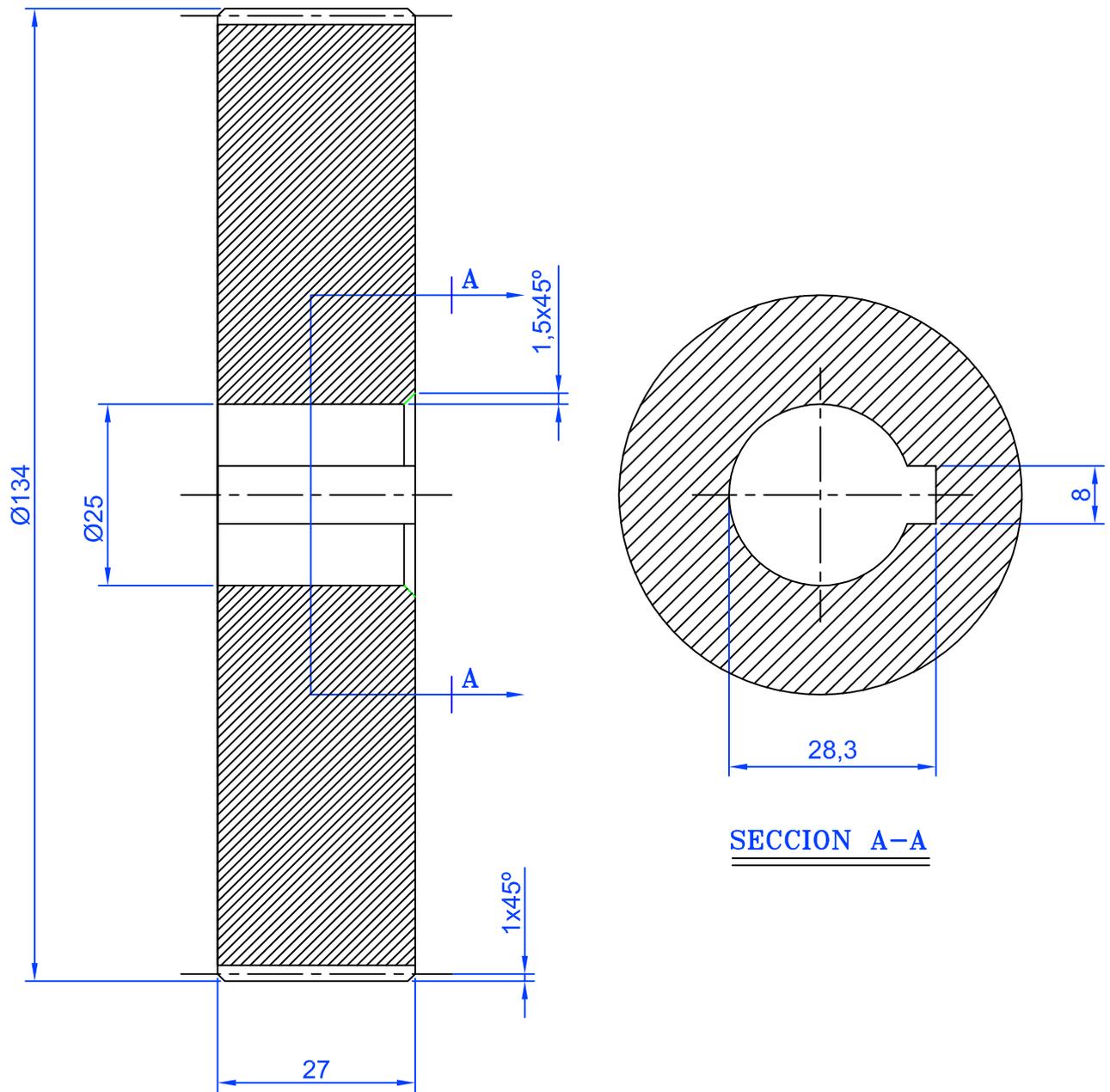


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	13/10/2013	EJE PIÑON
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 15



CORONA PRIMER TREN(PIEZA N° 16)

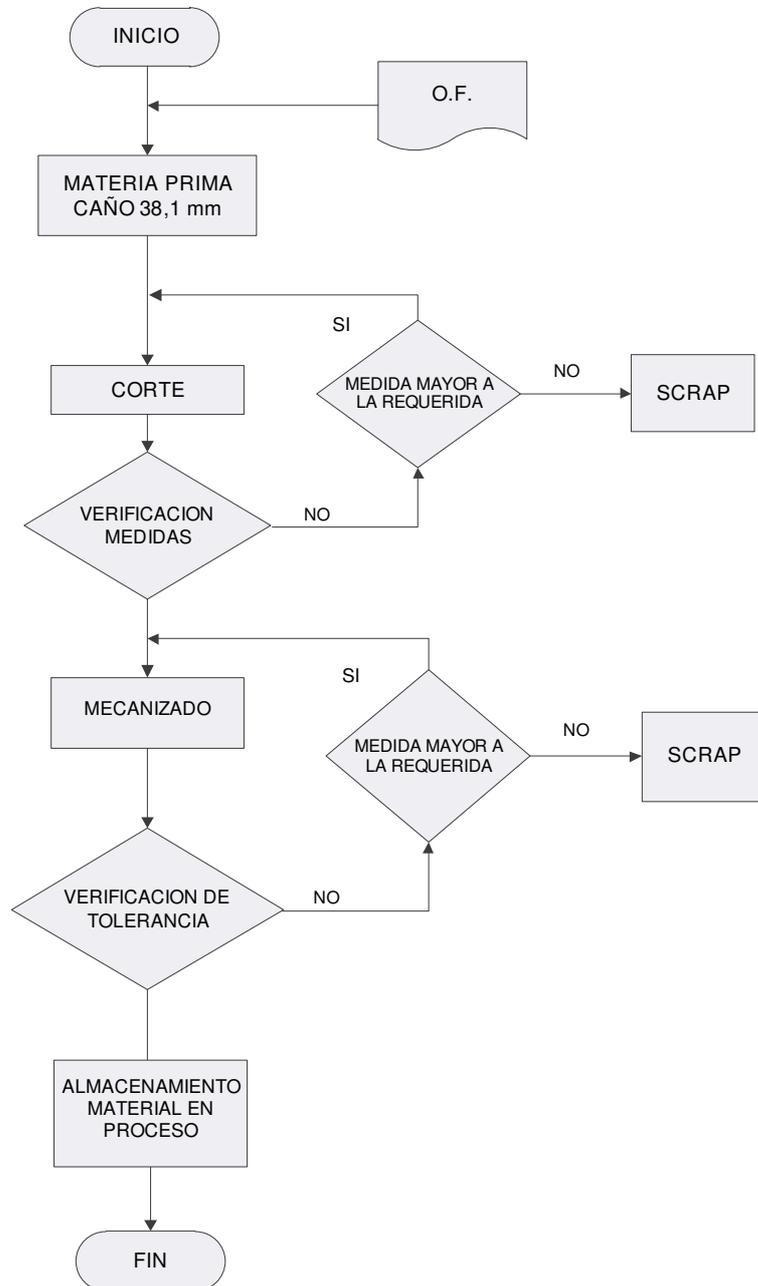


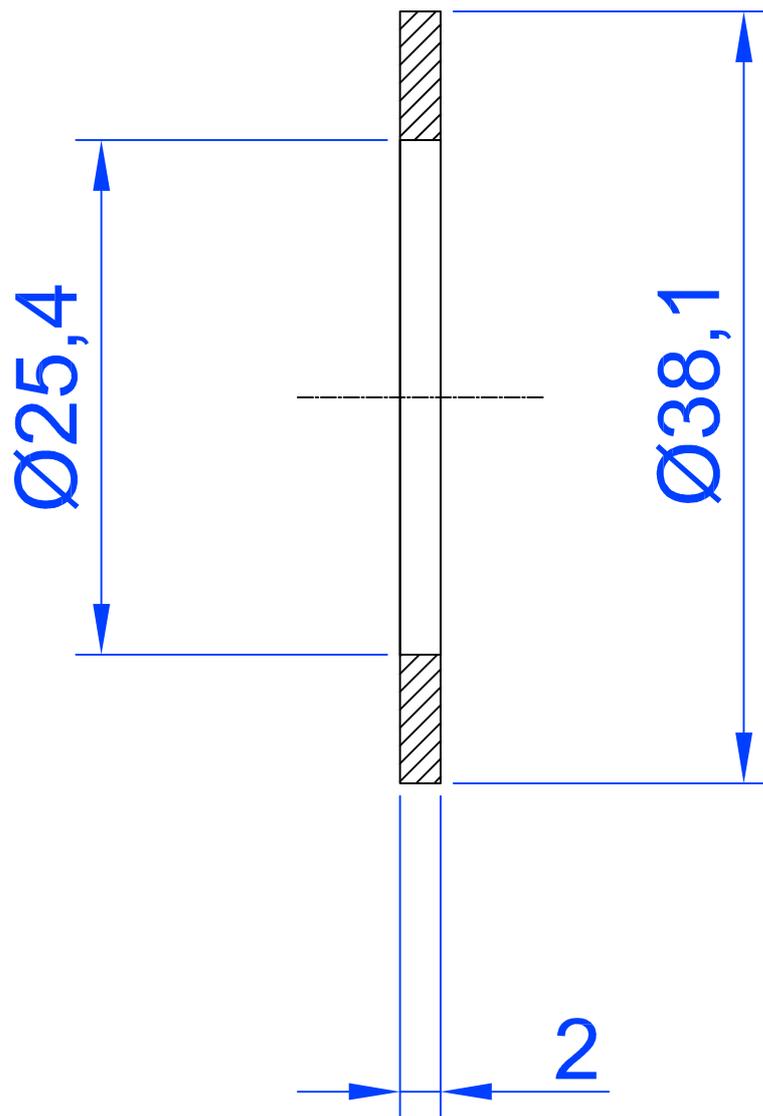


 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	14/10/2013	CORONA PRIMER TREN
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 16



SEPARADOR (PIEZA N° 17)

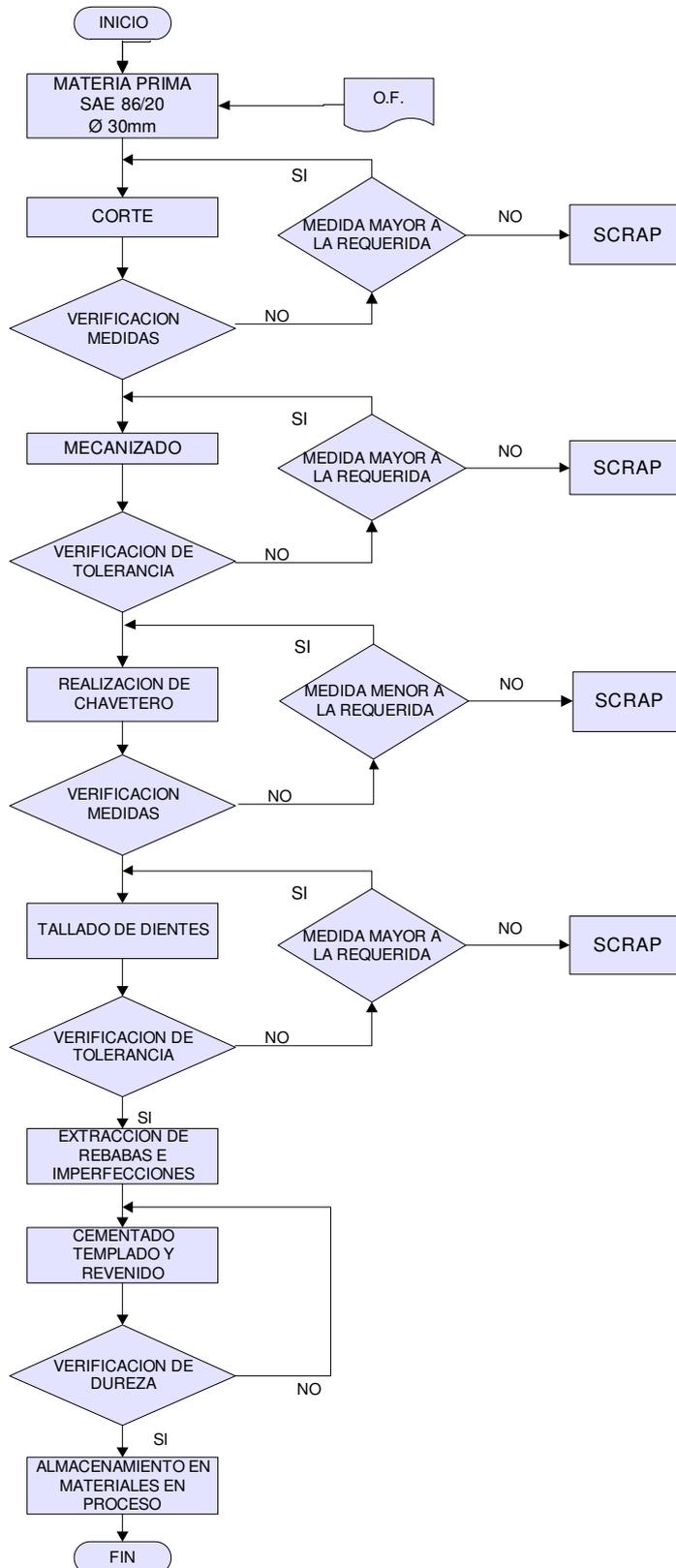




 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	14/10/2013	SEPARADOR
Destino	UTN-FRVT	Escala	1/1	PLANO N° 17

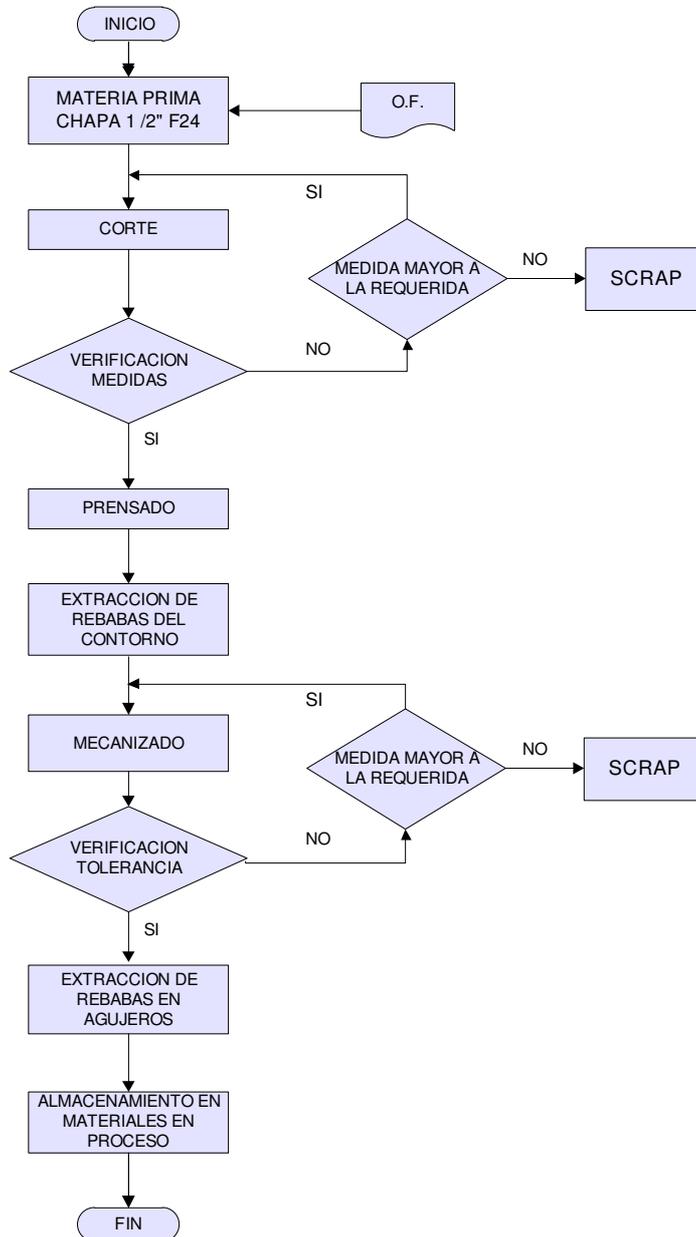


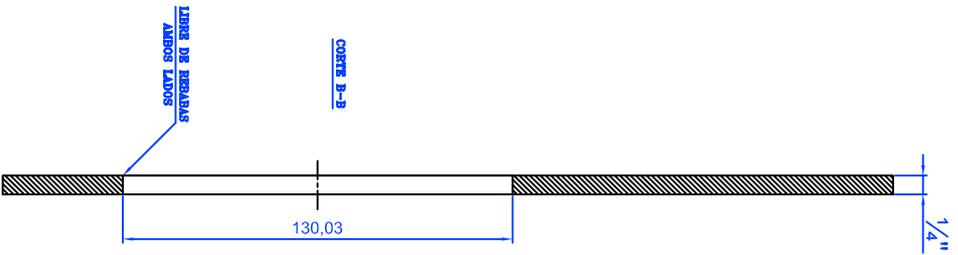
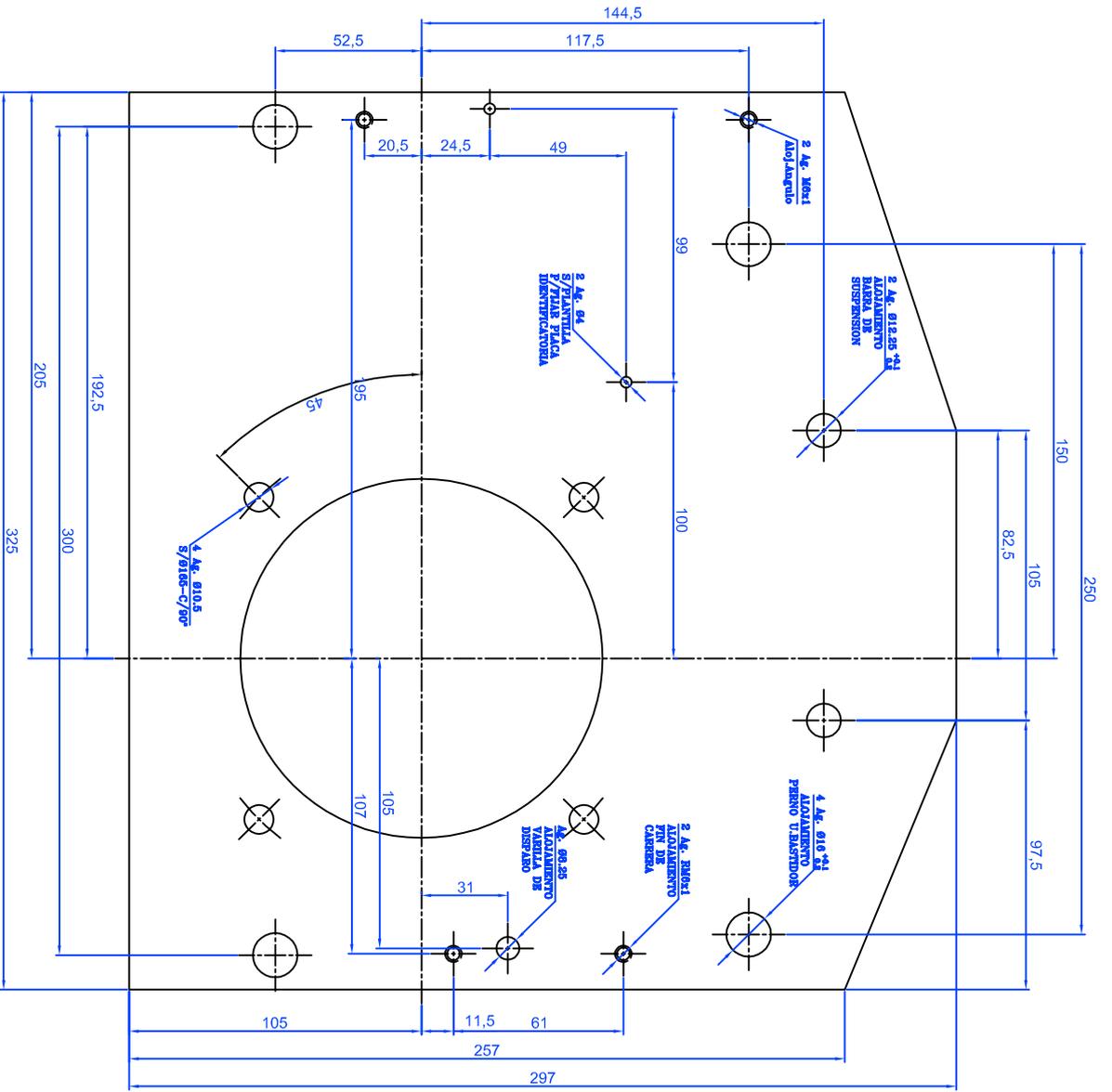
PIÑÓN MOTOR (PIEZA N° 18)





PLACA CORAZA LADO MOTOR (PIEZA N° 19)





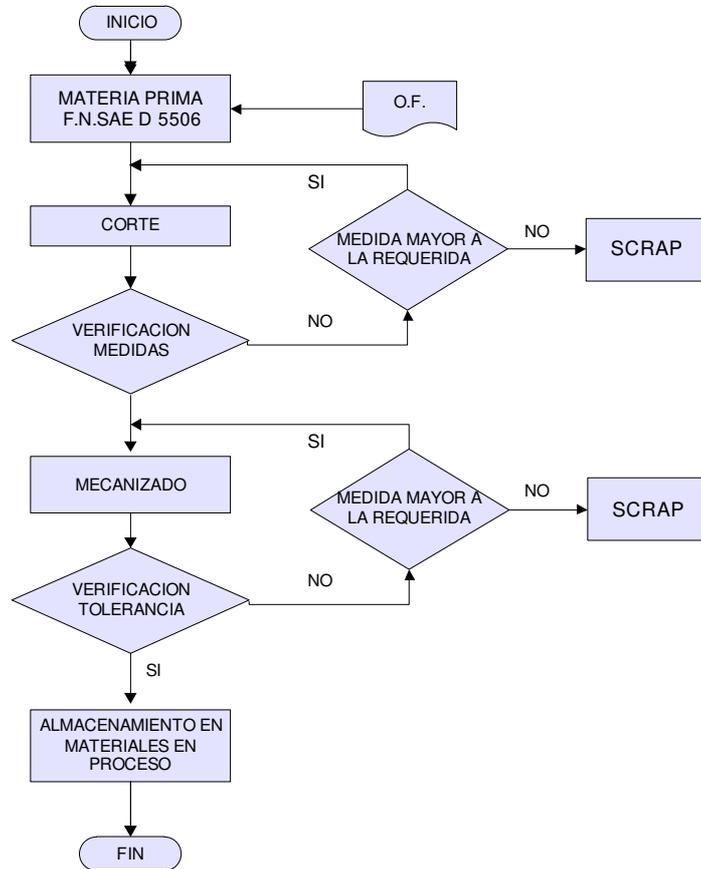
		TITULO PLACA CORAZA LADO MOTOR	
Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	
FLORENSA	S/N	14/10/2013	

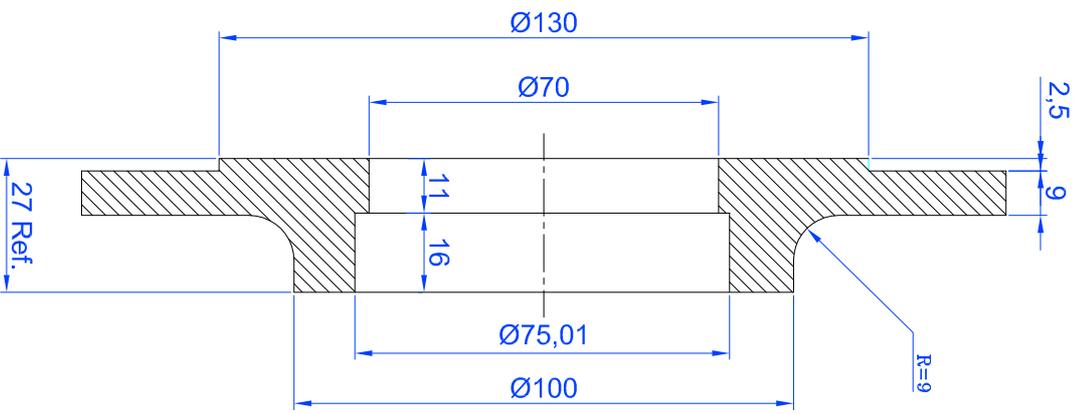
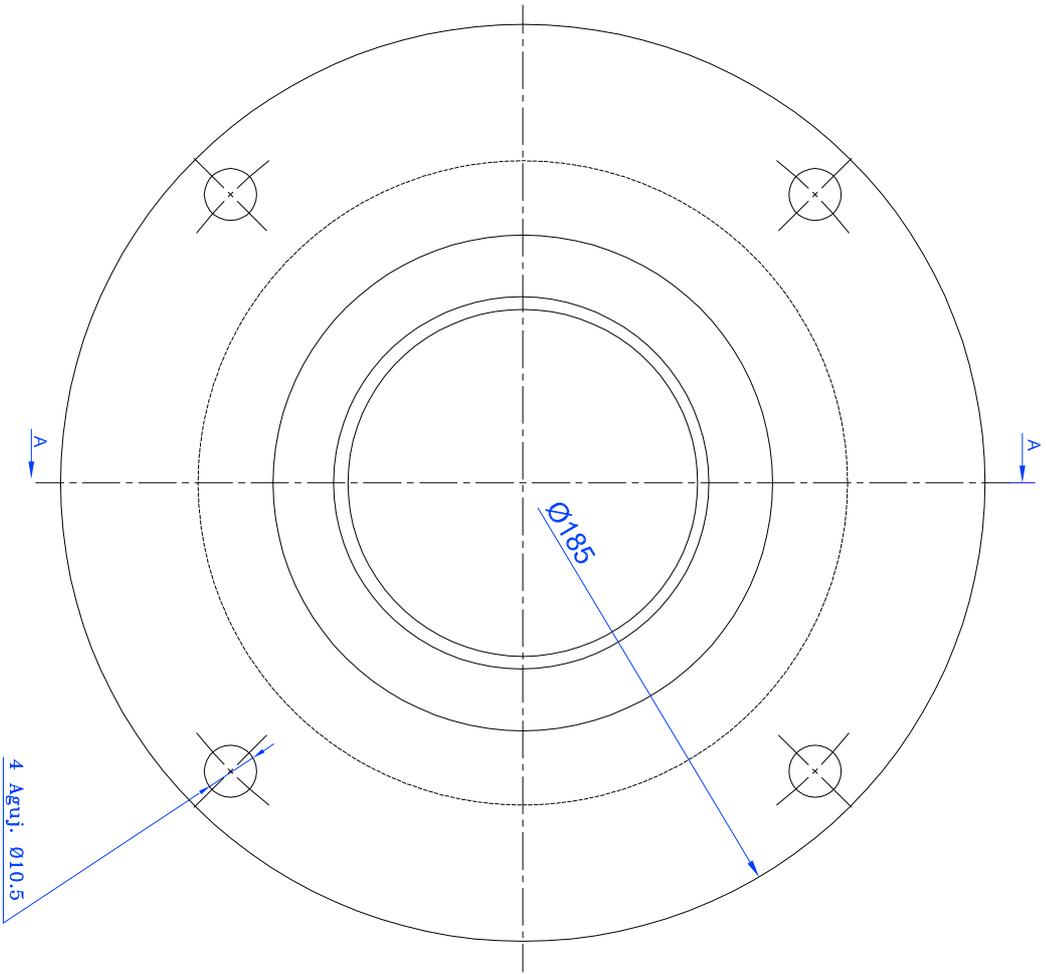
Modif.	Fecha	Motivo	X	Y	Destino
					UTN-FRVT
					Escala 1/1
					Plano Nº 19

Impreso: 23/11/2022 5:58 H: A3



BRIDA PORTA-RODAMIENTO (PIEZA N° 20)





Modif.		UTN-FRVVT		Dibujó		Aprobó		Fecha Elab.		TÍTULO	
		FLORENSA		S/N		14/10/2013		BRIDA PORTA RODAMIENTO			
Fecha		Molivo		X		Y		Destino		UTN-FRVVT	
								Escala		1/1	
Impreso		23/11/2022 5:58		H: A3		Plano Nº		20			



LISTA DE PROCESOS																				
	PIEZA 1	PIEZA 2	PIEZA 3	PIEZA 4	PIEZA 5	PIEZA 6	PIEZA 7	PIEZA 8	PIEZA 9	PIEZA 10	PIEZA 11	PIEZA 12	PIEZA 13	PIEZA 14	PIEZA 15	PIEZA 16	PIEZA 17	PIEZA 18	PIEZA 19	PIEZA 20
CORTE MATERIAL	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VERIFICACION DE MEDIDAS	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PREMECANIZADO		X	X	X				X												
MECANIZADO	X				X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
VERIFICACION DE TOLERANCIA	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
REALIZACION DE CHAVETERO											X				X	X		X		
EXTRACCION DE REBABAS E IMPERFECCIONES						X	X		X			X	X		X	X		X	X	
CEMENTADO, TEMPLADO Y REVENIDO													X		X	X		X		
VERIFICACION DUREZA													X		X	X		X		



SOLDADO					X										X					
PLEGADO															X					
AGUJEREADO						X	X					X		X		X				
CHAFLANADO						X	X													
ROSCADO					X		X	X												
TALLADO DE DIENTES								X						X		X	X		X	
ACABADO Y CINCO									X											
REVISION DE TOLERANCIA				X	X															
REVISION DE TOLERANCIA Y CALIDAD																				
ENSAMBLE					X										X					
PRENSADO																				X
ALMACENAMIENTO EN MATERIAL DE PROCESO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013



DIAGRAMA DE FLUJO ENSAMBLE DE APAREJO (HOJA 1/3)

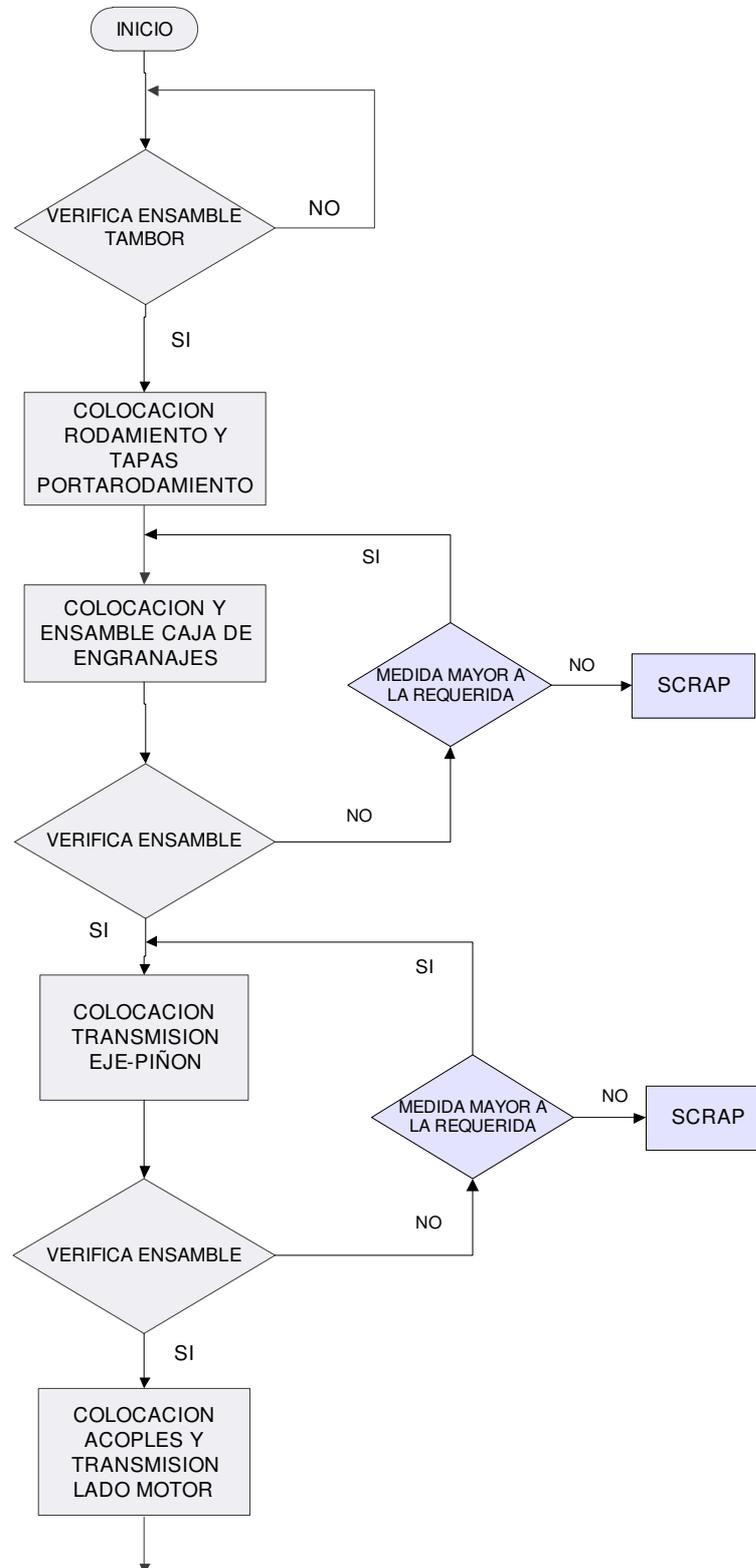




DIAGRAMA DE FLUJO ENSAMBLE DE APAREJO (HOJA 2/3)

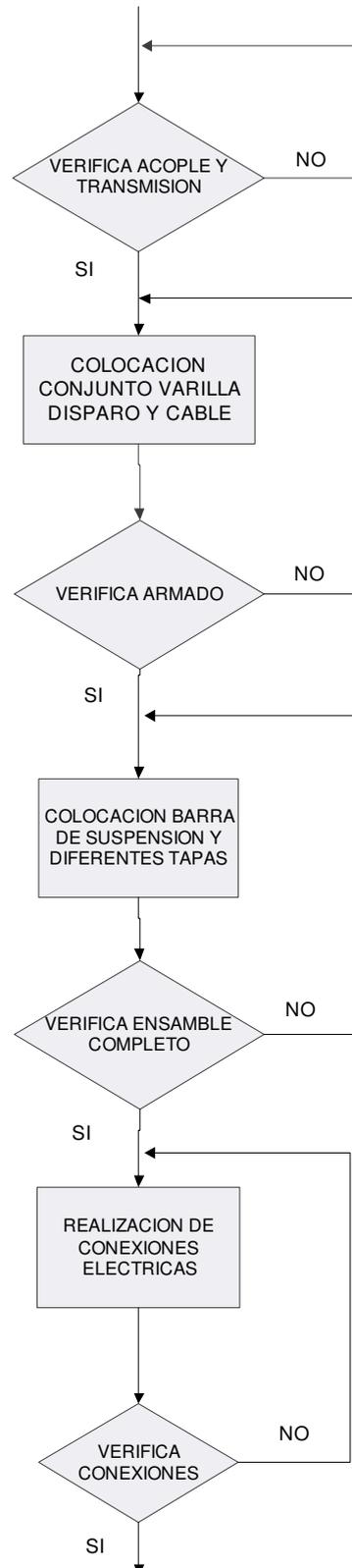
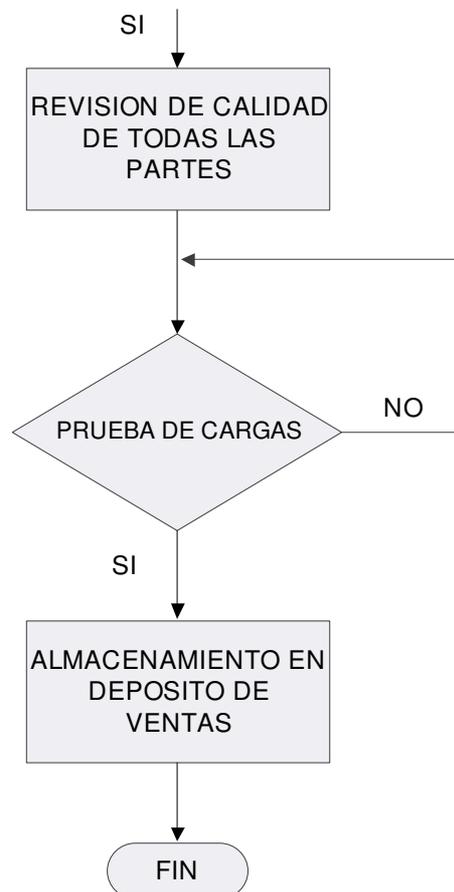




DIAGRAMA DE FLUJO ENSAMBLE DE APAREJO (HOJA 3/3)





Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651-Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

Descripción de materia prima necesaria para la fabricación del aparejo de

2.T

		LISTADO MATERIA PRIMA			FECHA : 24/04/2013	
					HOJA 1/2	
DENOMINACIÓN : Conjunto aparejo base (2T)						
ITEM	DESCRIPCIÓN	m.u.x	TOTAL	AUX	CAN.A PEDIR	
1	F.N SAE D4512- tapa porta rod l/c ap.2T C/U= 2.35[Kg]				1	
2	F.N SAE D4512- brida porta rod l/m ap.2T C/U= 3.25[Kg]				1	
3	F.N SAE D4512- aro guía cable ap.2T C/U= 4.5[Kg]				1	
4	F.N SAE D4512- brazo guía cable ap. 2T C/U= 0.5[Kg]				1	
5	F.N SAE D4512 cuña ap. 2T				1	
6	F.N SAE D4512- polea ap. 2T 4/1 C/U=.5[Kg]				1	
7	F.AI- tapa caja engranaje ap. 2T C/U= 3[Kg]				1	
8	F.AI- tapa fin de carrera mod.24081- C/U= 0.6[Kg]				1	
9	AC.RED. LAM. SAE 1040 Ø107.9 mm	0.155	0.155		6	
10	AC.RED. TREF SAE 1040 Ø 25 mm	2.7	2.7		6	
11	AC.RED. TREF. SAE 1040 Ø 8 mm	0.94	0.94		6	
12	AC.TREF SAE 1040 Ø 22 mm	0.6	0.6		6	
13	AC. LAM. SAE.1040 Ø 38,1 mm	0.16	0.16		6	
14	AC. TREF. SAE 1040 Ø 25mm	0.073	0.073		6	
15	AC. SAE. LAM. 8620 Ø 139,7 mm	0.035	0.035		6	
16	AC. SAE. LAM. 8620 Ø 30 mm	0.7	0.7		6	
18	AC. SAE. LAM. 8620 Ø 38,1 mm	0.125	0.125		6	
17	AC. SAE. LAM. 8620 Ø 127 mm	0.055	0.055		6	
18	piñón motor ap. 2 T				1	
19	corona 1° tren ap. 2 T				1	
20	eje piñón 1° tren ap. 2 T				1	
21	corona tambor ap. 2 T				1	
22	cable acero natural Ø 1/4"	29.5	29.6		30	
23	planchuela de 3/4"x 3/16" SAE 1010	0.05	0.05		6	
24	fleje SAE 1010 doble decapado blando recocido 10 x 2	0.15	0.15		1.5	
25	chapa F 24 1 1/4" 1500 x 6000	0.04	0.04	9	1	
26	chapa F 24 1/4" 1500 x 6000	0.29	0.29	9	1	
27	chapa F 24 1/8" 1500 x 6000	0.33	0.33	9	1	
28	chapa F 24 3/8" 1500 x 6000	0.02	0.02	9	1	
29	planchuela de 3/4"x 3/16" SAE 1010	0.16	0.16		6	
30	AC.RED. TREF. SAE 1040 Ø 19,05mm	0.1	0.1		6	
31	caño s/ costura Øext. 44,4mm y Øint. 34,9mm SAE 1020/1030	0.024	0.024		0.024	
32	caño s/ costura Øext. 38mm y Øint. 22mm SAE 1020/1030	0.02	0.02		0.02	
33	caño s/ costura Øext. 12.7mm y Øint. 10mm SAE 1020/1030	0.6	0.6		0.6	
34	caño s/ costura Øext. 152mm y Øint. 120mm SAE 1020/1030	0.01	0.01	0.04	0.04	
35	caño s/ costura Øext. 57.2mm y Øint. 43mm SAE 1020/1030	0.01	0.01		0.01	
36	aceite shell 480	0.5	0.5		20	
37	placa características. Chapa AL de 0.5 mm	1	1		1	
38	chapa litografiada de 0.5 mm	1	1		1	
39	tornillo allen c/ cilíndrica M 10 x 1.5 x 40 cal 8.8	4	4		4	



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651-Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

40	tornillo allen c/ cilíndrica M 6 x 1 x 20 cal 8.8	4	4	4
41	tornillo allen c/ cilíndrica M 6 x 1 x 10 cal 8.8	2	2	2
42	tornillo allen s/cabeza M 6 x 1 x 6 cal 8.8 punta Hueca	2	2	2
43	tornillo allen c/ cilíndrica M 8 x 1.25 x 25 cal 8.8	4	4	4
44	tornillo allen c/ cilíndrica M 8 x 1.25 x 20 cal 8.8	3	3	3
45	tornillo allen c/ cilíndrica M 6 x 1 x 60 cal 8.8 cuello 34	2	2	2
46	tornillo allen c/ cilíndrica M 6 x 1 x 16 cal 8.8	2	2	2
47	tornillo allen c/ cilíndrica M 3 x 0.5 x 25 cal 8.8	4	4	4
48	tornillo H° c/ cilíndrica M 3 x 0.5 x 10 cincado	4	4	4
49	tornillo H° c/ cilíndrica W1/8"x 1/4" cincado	4	4	4
50	bulón c/ hexagonal M 12 x 1.75 x 32 gr° 10.9 cuello 16mm	4	4	4
51	tuerca hex. Torneada M 6 x 1 cincada	2	2	2
52	tuerca hex. Torneada M 12 x 1.75 cincada	16	16	16
53	tuerca hex. Torneada M 10 x 1.5 cincada	4	4	4
54	arandela plana biselada p/ M10 (DIN 125B)	4	4	4
55	arandela plana biselada p/ M8 (DIN 125B)	2	2	2
56	arandela tipo Schnoor M6	6	6	6
57	arandela Grower p/ M10	6	6	4
58	arandela Grower p/ M12	4	4	16
59	arandela Grower M 8	16	16	4
60	arandela Grower p/ M6	4	4	4
61	arandela plana biselada p/ M6(DIN 125B)	4	4	4
62	remache rápido(Pop) Ø 3.5 x 6	4	4	4
63	Tapón de venteo de ac. Al c. sp(24314 Rev3)BSP 1/4"(recta).con aguj) empal . De Ø2.5 y 0.2 para venteo terminación dicromatado	1	1	1
64	tapón de venteo de ac. Al c. sp(24314 Rev3)BSP 1/4"(recta).sin aguj) Term:dicromatado	1	1	1
65	resorte varilla de disp. AP. FV1 pl 4-24077 Rev2	2	2	2
66	resorte zuncho guía AP FV1(2T) pl 4- 24460 Rev2	1	1	1
67	resorte union cuña APFV1(2T) pl 4-24459 Rev1	2	2	2
68	rodamiento 6009-2RS marca ZKL o NSK o SNR	2	2	2
69	rodamiento 6205-2RS	2	2	2
70	rodamiento 6201	1	1	1
71	rodamiento 6003-RS	1	1	1
72	rodamiento 6207-2RS	1	1	1
73	reten DBH 5230 o (V2212)	1	1	1
74	anillo de seguridad DIN 471 Ø17	1	1	1
75	anillo de seguridad DIN 472 Ø52	1	1	1
76	anillo de seguridad DIN 472 Ø35	1	1	1
77	anillo de seguridad DIN 472 Ø32	1	1	1
78	anillo de seguridad DIN 471 Ø35	1	1	2
79	anillo de seguridad DIN 472 Ø72	2	2	1
80	chaveta DIN 6885 tipo A 6x6x30	1	1	1
81	chaveta DIN 6885 tipo A 8x7x24	1	1	1
82	chaveta DIN 6885 tipo A 8x7x40	1	1	1
83	chaveta DIN 6885 tipo A 14x9x30	2	2	1
84	motor freno T90- 2HP- 1500 rpm 3 x 220/380 V-50 Hz. B5-CI. F-IP55	1	1	1
85	bobina de freno 55 VCC color celeste. Uso izaje con protocolo de ensayo			
86	pasador de aletas DIN 94 Ø 3 x 25	6	6	6
87	grampa galvanizada para cable de Ø1/4"	1	1	1
88	pasador de aletas DIN 94 Ø 4 x 40	1	1	1



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651-Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

Listado de componentes terminados del aparejo de 2.T.

		LISTA DE MONTAJE		FECHA : 25/04/2013
				HOJA
DENOMINACIÓN : Conjunto aparejo (2T)				
ITEM	UNID.	DESCRIPCIÓN	CANT.	
1	Pza.	Placa coraza lado motor	1	
2	Pza.	Brida portarodamiento lado motor	1	
3	Pza.	Placa coraza lado caja	1	
4	Pza.	Tapa caja de engranajes	1	
5	Pza.	Tambor de arrollamiento	1	
6	Pza.	Grampa inicio cable (sapo)	3	
7	Pza.	Barra de suspensión	1	
8	Pza.	Bulón barra de suspensión	4	
9	Pza.	Perno unión bastidor	4	
10	Pza.	Acoplamiento motor	1	
11	Pza.	Conjunto guía de cable	1	
12	Pza.	Conjunto fin de carrera	1	
13	Pza.	Varilla de disparo	1	
14	Pza.	Palanca fin de carrera	1	
15	Pza.	Tope varilla de disparo	2	
16	Pza.	Resorte varilla de disparo	2	
17	Pza.	Conjunto mecanizado caja	1	
18	Pza.	Piñón motor	1	
19	Pza.	Corona 1º tren	1	
20	Pza.	Eje piñón 1º tren	1	
21	Pza.	Corona tambor	1	
22	Pza.	Separador	1	
23	Pza.	Separador	1	
24	Pza.	Separador	1	
25	Pza.	Tapón con venteo	1	
26	Pza.	Placa logotipo Forvis	1	
27	Pza.	Placa de características	1	
28	Pza.	Chaveta DIN 6885 tipo A - 6 x 6 x 30	1	
29	Pza.	Chaveta DIN 6885 tipo A - 8 x 7 x 40	1	
30	Pza.	Chaveta DIN 6885 tipo A - 14 x 9 x 30	2	
31	Pza.	Chaveta DIN 6885 tipo A - 8 x 7 x 24	1	
32	Pza.	Anillo de seguridad DIN 471 Ø 17	1	
33	Pza.	Anillo de seguridad DIN 472 Ø 32	1	
34	Pza.	Anillo de seguridad DIN 472 Ø 35	1	
35	Pza.	Anillo de seguridad DIN 472 Ø 52	1	
36	Pza.	Rodamiento 6009 2RS	1	
37	Pza.	Rodamiento 6009 RS	1	
38	Pza.	Rodamiento 6003 RS	1	
39	Pza.	Rodamiento 6201	1	



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

40	Pza.	Rodamiento 6205	2	
41	Pza.	Reten DBH 5230 (V 2212)	1	
42	Pza.	Tornillo Allen c/cilíndrica M 10 x 1,5 x 40 Gr.8.8	4	
43	Pza.	Tornillo Allen c/cilíndrica M 8 x 1,25 x 25 Gr.8.8	4	
44	Pza.	Tornillo Allen c/cilíndrica M 8 x 1,25 x 20 Gr.8.8	3	
45	Pza.	Tornillo Allen c/cilíndrica M 6 x 1 x 20 Gr.8.8	4	
46	Pza.	Tornillo Allen c/cilíndrica M 6 x 1 x 12 Gr.8.8	2	
47	Pza.	Tornillo Allen s/cabeza M 6 x 1 x 6 Gr.8.8 "punta hueca"	2	
48	Pza.	Tuerca Hexagonal torneada/cincada M 12 x 1,75	12	
49	Pza.	Tuerca Hexagonal torneada/cincada M 10 x 1,5	4	
50	Pza.	Tuerca Hexagonal torneada/cincada M 6 x 1	2	
51	Pza.	Arandela grower Ø M 12	16	
52	Pza.	Arandela grower Ø M 10	4	
53	Pza.	Arandela grower Ø M 8	4	
54	Pza.	Arandela grower Ø M 6	4	
55	Pza.	Arandela plana biselada DIN 125 B Ø M 8	2	
56	Pza.	Arandela plana biselada DIN 125 B Ø M 6	2	
57	Pza.	Arandela plana biselada DIN 125 B Ø M 10	4	
58	Pza.	Pasador de aletas Ø 3 x 25	2	
59	Pza.	Tapón de Hº c/hexagonal - 1/4" BSP - 3/8" b/cabeza	2	
60	Pza.	Remache rápido (tipo POP) Ø 3,5 x 6	4	
61	Pza.	Arandela tipo Schnorr Ø M 6	4	
62	Pza.	Motor/freno - T 90 - 2 HP - 1500 rpm - 3 x 220/380 V - 50 Hz - B 5 - Cl. F - IP 55 - Uso en Izaje	1	



1.1- Sectores de la planta

1. Depósito materia prima
2. Almacén
3. Agujereado
4. Torneado
5. Máquinas varias
6. Fresado y limado
7. Soldadura
8. Montaje
9. Pre-armado
10. Armado
11. Montaje eléctrico
12. Matricería
13. Pintado
14. Prensado
15. Mecanizado automático
16. Prueba de carga
17. Depósito de material terminados
18. Oficinas

Para el diseño y distribución de la planta, es necesario aclarar que el producto no se fabrica mediante una cadena de producción, sino que se realizan las piezas en forma individual para luego ser destinadas a las zonas 8, 9, 10 y 11.

Los espacios de trabajo están delimitados por sectores, como se lo enunció anteriormente, los cuales a su vez tendrán identificado cada espacio de máquina. Estos últimos están delimitados por medio de pintura en el suelo dejando así establecidos los puestos de trabajo y los pasillos de circulación.



1.2- Elección de la distribución y dimensiones de la nave fabril

La nave será diseñada de acuerdo a la cantidad de maquinarias que se necesitan, prueba de carga y otros sectores como por ejemplo cabina de pintura, pre-armado, armado, etc..

Enuncio a continuación cada maquinaria que se sugiere con sus respectivas dimensiones para crear cada puesto de trabajo.

Sector tornería

En esta sección se precisan nueve tornos, los cuales poseen diferentes características técnicas, con las cuales se diseñarán los espacios físicos para instalación.

Características Técnicas:

Torno1: ancho de la bancada 390[mm], distancia entre puntas 1500 [mm], peso 2600 [kg].

Torno2: diámetro máximo en bancada 500 [mm], distancia entre puntas 2000 [mm], peso aprox. 2500 [kg].

Torno3: diámetro en bancada 410[mm], distancia entre puntas 1000/1500 [mm], peso:1400/1500 [kg].

De acuerdo a las características mencionadas y a cada celda donde se instalará la máquina, se debe contar con un espacio físico(16[mt²]por equipo) para la materia prima y el material en proceso.

Sector de mecanizado automático

- 1 torno CNC. Características:máxima longitud torneable 500[mm], diámetro de volteo sobre plato 420[mm], peso 3200 [kg]. Espacio físico 16[mt²]
- 1 centro de mecanizado. Dimensiones de la mesa 950 x 425 [mm], peso 4850 kg. Espacio físico 16 [mt²]



Cabe mencionar que los espacios físicos, se encuentran diseñados para incluir materia prima y material en proceso.

Sector agujereado

- 5 Agujereadoras. Dimensiones de la máquina (1.95 x 0.5 x 1.04) [mts].
- 2 Agujereadoras de bastidor. Dimensiones (2.4 x 0.7x1.2) [mts].
- 4 Agujereadoras. Dimensiones (2.4 x 0.7x1.2) [mts].

Se asigna un espacio físico para este sector de 127 [m²].

Sector Fresado

- 1 fresadora. Características: medidas de la mesa 240 x 1000[mm], peso 1020[kg]. Espacio físico 16 [m²]
- 2 fresadoras de torreta. Dimensiones de la máquina(2.2 x 1.7 x 1.52) [mts]. Espacio físico 16 [m²].

Sector máquinas múltiples

- 1 Granalladora. Dimensiones (0.9 x 1.5 x 0.8) [mts].
- 6 amoladoras de banco.
 - Modelo 1 : 1-T 1 HP(cantidad 3)
 - Modelo 2: 2-T 2 HP(cant. 3)
- 2 guillotinas manuales Dimensiones (1 x 1.5) [mts].
Espacio físico para el sector: 110 [m²]



Sector limado

- 1 Limadora Características: máximo largo de corte 630[mm], máximo recorrido horizontal de la mesa 630[mm], peso 1750[kg].
Este sector se encuentra junto al de fresado.Espacio físico 9[mt²].

Sector Soldado

Poseemos 5 puestos de soldadura, de los cuales cada puesto tendrá una dimensión de 25 [mt²].

Sector Montaje, pre-armado y armado

Cada uno de estos posee un espacio físico de 200 [mt²].

Sector montaje eléctrico

Espacio físico de 320 [mt²].

Sector matricería

Poseemos 4 balancines. Destinamos para cada uno un espacio físico de 9 [mt²].

Sector Pintura

Se posee una cabina con las siguientes dimensiones 254[mt²].

Sector prensado

- 2 prensas.Dimensiones de la máquina (0.88 x 1.77 x 0.65) [mts].
- 1 prensa Dimensiones (1.25 x 2 x 1) [mts].
Espacio físico del sector: 101.6[mt²].



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

Sector prueba de carga

Para este ensayo se posee un espacio físico de 101.6 [m²].

Sector depósito de ventas

Posee un espacio físico de 254[m²].

Sector materia prima y almacén

Posee un espacio físico de 444.5 [m²].

Sector oficinas

Se destina un espacio físico de 600 [m²].

De acuerdo con todas las dimensiones establecidas de las máquinas/herramientas, las demás zonas de la planta y las oficinas adoptamos una nave con las siguientes dimensiones 5400 [m²]. Las naves se encuentran divididas según se lo enunció anteriormente (observar planos).

El traslado de los componentes dentro de la planta se realizará con auto elevadores, los cuales llevarán los contenedores donde se colocarán los materiales en procesos, aparejos terminados o en caso de ser materiales o alguna maquinaria que se tiene que desplazara se lo realizará por medio del puente grúa.



1.3- Descripción de los puestos de trabajo

- **Descarga de materia prima**

El sector consta con las dimensiones de (35 x 12.7) [mts], siendo necesario para la descarga de la materia prima, adoptando dichas dimensiones debido a que los camiones miden (2.6 x 20) [mts], quedando lugar para maniobras, etc.

Con lo que respecta al movimiento de la materia prima se adopta un puente tipo monorriel de 5000 Kg. Se adopta esta capacidad de carga, para transportar material en proceso, materia prima y/o hasta traslado de alguna máquina/herramienta. El almacenamiento de la materia prima se realizará en racks y/o dispositivos adecuados para su estibación. Lo mismo sucederá con el sector depósito de ventas.

- **Sector torneado**

En este sector están distribuidas las máquinas, de manera tal que entre ellas se pueda colocar material en proceso y/o terminado. Cabe aclarar que en este como en el sector de agujereado, las características son las mismas y puede que un operario maneje varias máquinas.

Lo enunciado anteriormente, será posible para todas las zonas de las maquinarias menos en el caso de los soldadores o centro de mecanizados.

- **Sector pre- armado , armado y montaje**

Estos sectores están destinados para realizar el ensamblaje de los aparejos.

La fabricación de los aparejos no posee una cadena de producción sino que todas las piezas se realizan por separadas para luego ser ensambladas en estos sectores.

- **Cabina de pintura**

En el sector pintura se cuenta con dos pistolas. Las dimensiones de la cabina ya fueron especificada junto con cada sección de la empresa.



- **Sector prueba de carga**

En este, se realiza la prueba carga de los productos terminados es decir se toma como standard el aparejo de dos toneladas,el cual será ubicado en dicha sección para luego ser sometido a la carga de prueba durante un determinado tiempo para verificar si cumple con los requisitos requeridos para su despacho. Además se sugiere hacer un control de calidad de cada aparejo terminado.

Aclaro que para el desarrollo de esta planta lo que se realice fue la investigación de otra que se dedica a la fabricación de estos equipos, es decir que se esta realizando un re- diseño de las instalaciones.

Por ello me base en estudios ya realizados, como por ejemplo que no se cuenta con una produccion definida. Debido que la mejor forma de fabricación es estipulando las ventas que se produjeron el año anterior para luego tener un estimativo de producción.

Una vez instalada y puesta en marcha la planta se tratará de cumplir con las diferentes normativas como por ejemplo la ISO9000 de calidad.

La empresa contará con una cantidad de personal estimado entre fábrica y oficinas de más o menos 60 personas.



 **Elección de maquinarias**

Sector	Maquina	Cantidad	Sen ϕ	Cos ϕ	Potencia unitaria [W]	Características técnicas
Puente Grúa	Puente Grúa	1	0,6	0,8	5220	Se adjunta catalogo
Agujereado	Agujereadoras Burani B-42	5	0,6	0,8	1715,8	Se adjunta catalogo
Agujereado	Agujereadoras Burani B-52	2	0,6	0,8	5595	Se adjunta catalogo
Agujereado	Agujereadoras Burani B-52	4	0,6	0,8	2984	Se adjunta catalogo
Torneado	Torno marca Wing modelo L – 2660/A	2	0,6	0,8	11790	Se adjunta catalogo
Torneado	Torno paralelo wecheco T-38	1	0,6	0,8	5222	Se adjunta catalogo
Torneado	Torno paralelo modelo L-1640/60	6	0,6	0,8	4103	Se adjunta catalogo
Mecanizado automático	CNC –SMT-16 promecor	1	0,6	0,8	12682	Se adjunta catalogo
Mecanizado automático	Centro de mecanizado Feler línea FV-800 [A]	1	0,6	0,8	11000	Se adjunta catalogo
Frezado Y limado	Freza universal	1	0,6	0,8	1119	Se adjunta catalogo
Frezado y limado	Fresadora de torreta marca ML modelo 45vs/100	2	0,6	0,8	3730	Se adjunta catalogo
Frezado y limado	Limadora Modelo BC6063 4HP	1	0,6	0,8	2984	Se adjunta catalogo
Frezado y limado	Limadora de roscas zurzulo modelo LPR-15	1	0,6	0,8	3357	Se adjunta catalogo



Ministerio de Educación

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651–Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

Maquinas varias	Amoladora de banco Modelo 1-T 1hp	3	0,6	0,8	746	Se adjunta catalogo
Maquinas varias	Amoladora Modelo 2-T 2hp	3	0,6	0,8	1492	Se adjunta catalogo
Balancines	Balancín Modelo w-80	4	0,6	0,8	5595	Se adjunta catalogo
Sala de compresor	Compresor káiser modelo ASD- 47T	1	0,6	0,8	25000	Se adjunta catalogo
Sala de compresor	Compresor káiser modelo SK-19	1	0,6	0,8	11000	Se adjunta catalogo
Pintura	Equipo extractor	2	0,6	0,8	558,75	Se adjunta catalogo
Soldadura	Equipo mag- mig	5	0,43	0,9	2880	Se adjunta catalogo

Luego de adoptar cada máquina, cada una de ella será identificada con un número para poder saber su seguimiento, encontrarla fácilmente y otras eventualidades como por ejemplo mantenimiento.

Las máquinas fueron elegidas según el siguiente criterio de fabricación, en el cual se explicará como se fabrican algunas de las piezas fundamentales del aparejo.

- ✓ Conjunto guía cable: se encuentra fabricado de fundición y se lo realiza en los tornos paralelo (cabe aclarar que la guía y el tambor tiene el mismo paso de rosca).
- ✓ Tambor: se fabrica en un torno paralelo y tiene una rosca redonda, esto es fabricado con insertos especiales.
- ✓ Tirantes de la coraza: están fabricados con hierro trefilado y poseen una rosca en sus extremos.



- ✓ Chapa coraza: esta chapa se mecaniza y se agujerea con dispositivos especiales/ suspensión. Esta fabricada con un plegado y planchuelas soldadas, las cuales están realizadas en una fresa.
- ✓ Caja de mando: esta compuesta por engranajes, los cuales se premechanizan en el CNC para luego realizarle el tallado y posteriormente el tratamiento térmico requerido.
- ✓ Coraza: fabricada en fundición de aluminio y el proceso que se le realiza es un frentado.
- ✓ Brida portarodamiento: es donde apoya el tambor y se fabrica en un torno paralelo.
- ✓ Acople piñon motor: se realiza en el CNC y es llamado eje piñon motor o eje de transmisión (Cabe que aclarar que el eje de este posee un chavetero para luego poder acoplarlo y que así engrane con la corona de 1º tren ubicado en la caja de mando).
- ✓ Barilla de disparo y final de carrera: está compuesto por un trefilado del 12, el cual luego es cincado y torneado y un final de carrera
- ✓ Tope disparo: es una arandela especial que conecta la barilla con el micro que da la orden de parada del carro.

Para más detalle se adjuntará un plano de un conjunto de aparejos de 2 toneladas.

- 📎 Adjuntos: Plano de la planta con zonas de trabajo y lay-out con distribución de máquinas.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

**2- CALCULO DE LA
INSTALACION DE AIRE
COMPRESIDO**



2.1- Memoria descriptiva

En este trabajo se desarrolla el cálculo de la instalación neumática en base al diseño de la nave industrial desarrollada para la fabricación de aparejos para puentes grúa.

Para dicha instalación, la cual será desarrollada desde cero conjuntamente con el diseño de la nave para que pueda funcionar en condiciones óptimas, la instalación estará compuesta o contará con los siguientes componentes.

- ✓ Dos compresores conectados en paralelos,
- ✓ Un depósito,
- ✓ Puntos de consumo,
- ✓ Los instrumentos para tratamiento del aire,
- ✓ Accesorios (válvulas, codos t, etc.).

Lo que respecta a los equipos que se deben alimentar ya están elegidos y ubicados en el lay- out.

Nuestra proyección constará de:

- ❖ Cálculo correspondiente del consumo parcial y total de los componentes
- ❖ Cálculo del compresor
- ❖ Cálculo del pulmón
- ❖ Cálculo de purgas por condensación del aire comprimido.
- ❖ Determinación del sistema de filtrado.
- ❖ Elección del sistema de generación del aire comprimido.
- ❖ Plano de la instalación donde ubicaremos las cañerías principales, secundarias y de servicio, herramientas, compresor, purgas, filtros, etc.



En esta instalación se tendrá los siguientes datos:

- ✓ Una presión de trabajo de 7 bar.
- ✓ Una caída de presión de 3%
- ✓ Una temperatura de 25°C
- ✓ Una presión de salida del compresor de 7 bar. más el 3% de la caída de presión.

2.2- Introducción

Para producir aire comprimido se utiliza compresores que eleven la presión del aire al valor de trabajo deseado.

El aire, tal como sale del compresor, requiere un tratamiento previo antes de ser utilizado, ya que lleva en suspensión impurezas atmosféricas, agua y restos de aceites, además de obtenerse a alta temperatura debido al proceso de compresión.

Antes de ser conducido a las canalizaciones finales, el aire comprimido es almacenado en depósitos y acumuladores que, además de asegurar un cierto abastecimiento, eliminan las fluctuaciones de presión que se producen.

Aunque las tendencias modernas se inclinan hacia la posibilidad de utilizar aire no lubricado en los circuitos, todavía predomina y, posiblemente durante cierto tiempo, el aire con un tratamiento final en la entrada de los circuitos, como filtrado de impurezas, decantado del agua en suspensión y lubricado mediante partículas de aceite finamente dispersas en el seno del mismo.

A continuación se dará a conocer aquellos aspectos más relevantes de la generación, distribución y requerimientos de una Red de Aire Comprimido.



Generación de aire comprimido

- Compresores o generadores de aire comprimido

El caudal suministrado por el compresor debe adaptarse al consumo general de los diferentes elementos de trabajo de la planta. En cuanto a las presiones obtenidas, éstas son variables y dependen del tipo de compresor y, a veces, de las etapas de compresión. Con una sola etapa se obtienen presiones más bajas, y con dos, las más altas. En cualquier caso y para un uso industrial medio, en los elementos consumidores es preciso alcanzar una presión mínima garantizada de 7bar.

Requerimiento de una red de aire comprimido

El grado de pureza del aire comprimido puede ser decisivo para el correcto funcionamiento de los dispositivos neumáticos. Los componentes que se utilizan hacen que su duración y buen funcionamiento cotidiano, dependan de la calidad de dicho fluido. Para obtener un cierto grado de calidad, es preciso dotar al compresor de una serie de elementos que filtren al aire de impurezas, lo enfríen y después liberen de alguna forma el agua que contiene.

En general estos elementos son:

- 🔧 Depósito de aire o acumulados.
- 🔧 Secadores o deshumidificadores.
- 🔧 Purgadores.
- 🔧 Filtros, reguladores, lubricadores (FRI).

Una vez que el aire sale del compresor es enfriado por aire o por intercambiadores de calor, hasta que finalmente un decantador de humedad se encarga de separar el agua que posee.

Pero el proceso de purificación del aire no termina ahí, sigue a lo largo de la instalación y hasta el propio punto de consumo. En los equipos neumáticos convencionales, el pequeño porcentaje de aceite que posee el aire no



representa problema alguno. Un problema, y muy grave, es el porcentaje de agua que el aire contiene y que no ha sido totalmente eliminada en esta primera etapa.

Para eliminar el agua restante se instalan en el fondo de los depósitos y acumuladores intermedios, llaves de purga automáticas, además de colectores de condensación en determinados puntos de la red de distribución.

Finalmente y en la entrada del fluido hacia la máquina, se monta todavía un grupo de tamaño reducido que purifica el aire definitivamente, filtrándolo nuevamente y eliminando la humedad que todavía contiene, además de lubricarlo deliberadamente con aceite especialmente preparado para este fin.

A continuación se establecerá una lista de máquinas / herramientas necesarias para la fabricación, esta estará dada por tramo de cañerías clasificada a nuestro criterio.

Esta lista tendrá consumos unitarios y globales de cada sección de los ramales de tubería, además nos dará el caudal necesario que necesitamos suministrar al sistema por consiguiente elegiremos un compresor adecuado para nuestro consumo.



2.2- Lista de consumos

Herramienta	Caudal teórico en litros/min.	Tiempo diario (hs)	Horas de trabajo	Factor de utilización en (%)	Caudal real en litros/min.
Amoladora	800	2	8	0,2	160
Amoladora	800	2	8	0,2	160
Amoladora	800	2	8	0,2	160
Amoladora	800	2	8	0,2	160
Taladro	400	0.5	8	0,1	40
Taladro	400	0.5	8	0,1	40
Guillotina	2700	3	8	0.4	1080
Centro de mecanizado	400	7	8	0.5	200
Pistola de pintura	150	5	8	0.5	75
Pistola de pintura	150	4	8	0.5	75
Taladro	400	0.5	8	0.1	40
Bocas auxiliares Cantidad 20	200	1	8	0,05	200
Granalladora	1000	3	8	0.5	500
Pistolas puesto de limpieza c/u Cantidad 26	150	0.5	8	0.05	195
Caudal total: 3080:(litros/min.)					



De acuerdo con esta tabla sumando todos los respectivos caudales el caudal total será:

$$Q_T = 3080 \text{ lts/min.}$$

Hay que tener en cuenta que este no será el verdadero caudal real ya que se lo debe afectar por los siguientes factores o porcentajes:

- Un 5% por desgaste de las herramientas
- Un 10% por posibles fugas
- Un 30% por futuras ampliaciones

Una vez afectados por estos porcentajes se obtiene el caudal real:

$$Q_T = 4466 \text{ lts/min.}$$

Una vez obtenido el caudal de aire que se debe suministrar a la red de aire comprimido se procede a la elección de los compresores (káeser):

2.4- Elección de compresores

🧰 Adoptamos un compresor KAESER a tornillo de la serie ASKT-DSDT
presión de trabajo 7,5 bar

Modelo: –ASD 47 T.

Caudal: 4.57 [m³/min]

Potencia nominal: 25 [kw]. (Ver catálogos adjuntos)

🧰 Por cuestiones de seguridad se coloca en paralelo para casos de emergencias un compresor más pequeño.

Marca KAESER

Modelo: SK19 presión de trabajo 7,5 bar.

Caudal: 1,855 [m³/min].

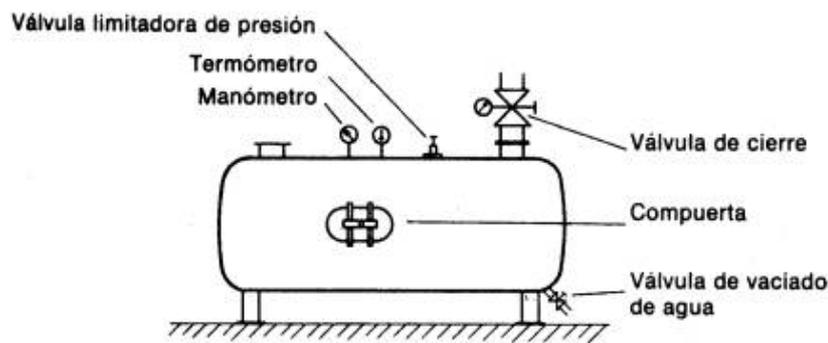
Potencia nominal: 11[kw]. (Ver catálogos).



2.5- Determinación del depósito acumulador

Como el compresor no actúa de manera continua y si lo hace de forma alternada, es necesario que estas fluctuaciones no se transmitan a la red, es por eso que a la salida del mismo se coloca un depósito o acumulador cuyas funciones principales son:

- 🧑‍🔧 Obtener una considerable acumulación de energía para afrontar picos de consumo que superen la capacidad del compresor.
- 🧑‍🔧 Contribuir al enfriamiento del aire comprimido y a disminución de la velocidad, actuando así como separador de condensado y aceite provenientes del compresor.
- 🧑‍🔧 Amortiguar las pulsaciones originadas en los compresores, especialmente los rotativos.
- 🧑‍🔧 Permitir la regulación del compresor compensando las diferencias entre el caudal generado y el consumido, ya que generalmente trabajan con rendimientos diferentes.



Teniendo en cuenta todas estas consideraciones y volcándolas en el siguiente gráfico es posible determinar el volumen del depósito.

Éste podrá ser colocado en posición horizontal o vertical (prefiriéndose esta última porque ocupa menos espacio).

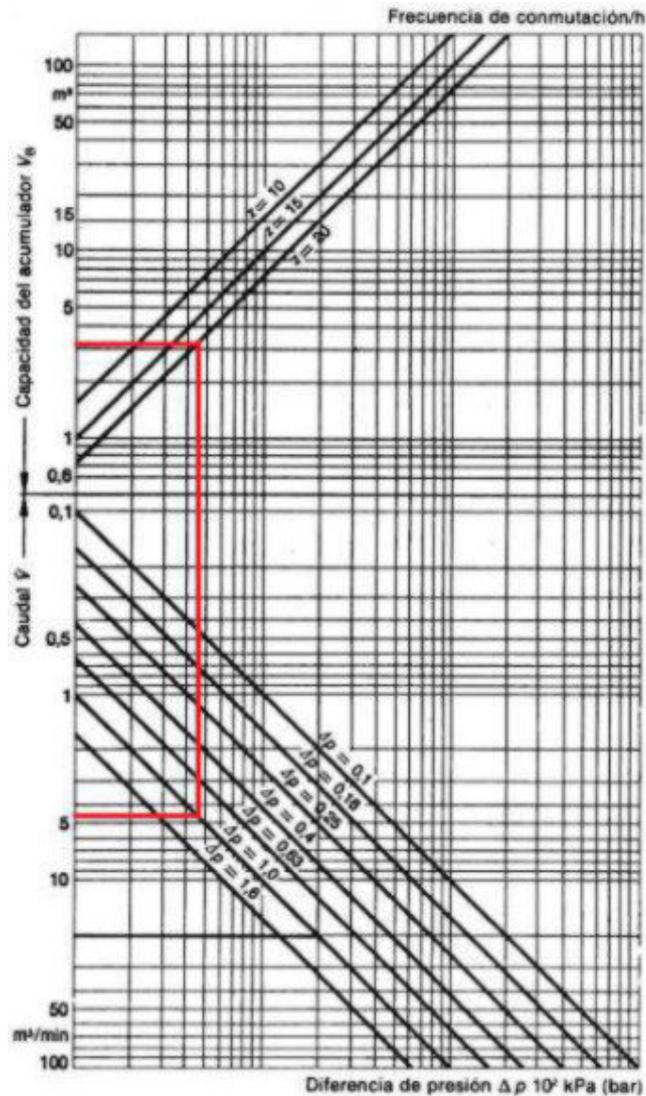


Debe ubicarse en lugar fresco y lo más cerca posible del compresor.
Anclarse en el piso para evitar las vibraciones producidas por las pulsaciones del aire.

Los accesorios que debe tener este depósito son:

- Válvula de seguridad.
- Manómetro.
- Grifo de purga.
- Boca de inspección.

Entonces ahora se procede al cálculo del depósito mediante el siguiente ábaco:



De acuerdo con el ábaco se puede notar que se necesita un depósito de aire de aproximadamente $3.2 m^3$.

Con lo cual se puede decir, que si nos remitimos al cálculo del ábaco se adopta según catálogo un depósito de aire de $2m^3$. (Como se ve en la siguiente tabla).

Se requiere un depósito de aproximadamente $3.2m^3$, pero se adopta uno de $2m^3$ y además se considera como depósito de la cañería, la cual según cálculos realizados nos estaría brindando el volumen de un depósito de aproximadamente $1.6m^3$.



De acuerdo a lo enunciado se puede apreciar que se tendría un depósito total de 3.6 m³, con lo cual se cumple con lo requerido.

Technical Specifications - Air Receivers																
Receiver volume Litres	Max. permissible pressure bar				Sur- face zinc- coated	Arrangement		Specifications, zinc dipped version						Weight kg		
	11	16	45	50		Vert.	Horiz.	Vertical 11 bar			Horizontal 11 bar					
	Inlet/Outlet Connections			Length mm		Ø mm	Inlet/Outlet Connections									
90	●	-	-	-	●	●	-	1160	350	2 x G 1/2			-	-	-	37
150	○	○	-	-	●	○	○	1190	450	2 x G 3/4 rear			1040	450	2 x G 2	55
250	○	○	-	-	●	○	○	1580	500	2 x G 3/4 rear			1430	500	2 x G 2	75
350	○	○	-	-	●	○	○	1810	550	2 x G 1 rear			1640	550	2 x G 2	80
500	○	○	-	-	●	○	○	1925	600	2 x G 1 rear			1780	600	2 x G 2	110
900	-	-	●	-	●	●	-	-	-	-			-	-	-	-
900	●	-	-	-	●	●	-	2210	795	2 x G 2; 2 x G 1 1/2			-	-	-	215
1000	○	○	-	-	●	○	○	2265	800	2 x G 1 1/2; 2 x G 2			2150	800	1 x G 2, 1 x G 3/4	215
2000	○	○	-	-	●	○	○	2375	1150	4 x G 2 1/2			2180	1150	2 x G 2	420
3000	-	-	●	-	●	○	-	-	-	-			-	-	-	-
3000	○	○	-	-	●	○	○	2710	1250	4 x G 2 1/2			2610	1250	2 x G 2 1/2	605
4000	○	○	-	-	●	○	○	3215	1400	4 x DN 100			3290	1300	2 x G 2 1/2	920
5000	○	○	-	-	●	○	○	3570	1400	4 x DN 100			3470	1400	4 x DN 100	950
6000	○	○	-	-	●	○	○	3500	1600	4 x DN 100			3400	1600	4 x DN 100	1140
8000	○	○	-	-	●	○	○	4400	1600	4 x DN 200			4400	1600	4 x DN 200	1680
10000	○	○	-	-	●	○	○	5415	1600	4 x DN 200			5400	1600	4 x DN 200	2100



La colocación del depósito será como se ilustra en la figura.





2.6- Red de distribución del aire comprimido

Antes de profundizar en el tema de la distribución de aire comprimido se definirá primero que se entiende por red de aire comprimido.

Es el conjunto de todas las tuberías que parten desde el depósito, fijamente unidas entre sí y que conducen el aire comprimido a los puntos de toma para los equipos consumidores individuales. Los criterios principales de una red son la velocidad de circulación y la caída de presión en las tuberías.

Como resultado de la racionalización y automatización de los dispositivos de fabricación, la empresa requiere continuamente una mayor cantidad de aire. Cada máquina y mecanismo necesita una determinada cantidad de aire, siendo abastecido por un compresor a través de una red tuberías. Al diseñar una red de este tipo, hay que tener en cuenta futuras ampliaciones significando un mayor costo constructivo.

Tendido de la red

Se pueden considerar tres tipos de tuberías

-  **Tubería principal o colector general**
-  **Tuberías secundarias**
-  **Tuberías de servicio**

La tubería principal: es la que sale del acumulador y canaliza la totalidad del caudal, deben tener el mayor diámetro posible y la velocidad máxima, no sobrepasando los 8[m/s].

Las tuberías secundarias: toman el aire de la tubería principal, ramificándose por las zonas de trabajos. El caudal que pasa por ellas es igual a la suma del caudal de todos los puntos de consumo. La velocidad del aire debe ser entre 10[m/s] a 15[m/s].

Las tuberías de servicios: son las que alimentan los equipos neumáticos y se aconseja no usar tuberías con diámetros inferiores a 1/2”.



De acuerdo con esta introducción procederemos al cálculo de las tuberías mediante la siguiente fórmula:

$$D= 2 \times \sqrt{\frac{10^6 Q}{V 60 \pi (P+1)}}$$

Donde:

D: Diámetro en [mm]

Q: caudal en [lts/min.]

V: velocidad en [mts/seg.]

(P+1): presión de trabajo más la presión atmosférica.

Cálculo de los caudales

Se tiene en cuenta una presión de trabajo será de 7 bar, suponiendo una caída de presión del 3% $\Delta p: 0.03 * 7 \text{ bar} = 0.21 \text{ bar}$.

La pérdida de carga en el total de la cañería será de 0.21 bar.

De acuerdo con lo anterior se optó por diseñar una red de aire comprimido, de las

denominadas abiertas, donde el largo total de la cañería será de 254 [m] de longitud.

La pérdida de carga por unidad de longitud será la siguiente:

$$0.21 \text{ bar} / 254 [\text{m}] = 0.000826 [\text{bar/m}].$$

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se adoptarán tres tipos de tuberías: cañería primaria, secundaria y de servicio.

La cañería primaria se encontrará desde la salida del compresor hasta la bifurcación.

La cual tendrá una longitud y caudal de:

$$L=20.9[\text{M}]$$

$$Q_p = 4466 [\text{l/min}]$$



Si se observa con detenimiento, se aprecia que la cantidad de caudal que se pierde en la primera bifurcación es mínimo. Se consideró adecuado seguir con el mismo diámetro de cañería primaria hacia el lado de la red donde se sigue teniendo el mayor consumo. En cuanto al otro lado el diámetro será diferente.

El caudal es $Q_1 = 572.75 \text{ [l/min]}$, donde se tienen en cuenta el consumo de la cabina de pintura, el centro de mecanizado y 6 puestos de limpieza.

Para el denominado tramo 2, que es el que deriva desde la tubería principal hacia la segunda bifurcación tenemos el caudal Q_2 , el cual tendrá un valor $Q_2 = 3893.25 \text{ [l/min]}$.

Se procede a calcular el caudal necesario para el sector de soldadoras y armado, denominado tramo 3, el cual poseerá un valor de $Q_3 = 152.25 \text{ [l/min]}$. Teniendo en cuenta 10 puestos de limpieza, este valor será multiplicado por los siguientes factores (posibles fugas, desgaste de las herramientas y ampliación), para obtener así el valor descrito anteriormente.

Luego de restar el valor del caudal N°3 al caudal N°2, nos queda como resultado el caudal restante que será el número 4, el cual pertenece al último ramal de la instalación.

Por lo tanto, $Q_4 = (Q_2 - Q_3) = Q_4 = (3893.25 - 152.25) \text{ [l/min]}$

$Q_4 = 3741 \text{ [l/min]}$.

Obtenidos los caudales se procedió al cálculo del diámetro de las cañerías.

Es necesario aclarar que tanto para los ramales principal, ramal 2 y 4, se usará el

mismo diámetro de cañería adoptado a la salida del compresor, debido a que el caudal transportado por estos es del orden de los 3700 [l/min].

Reemplazando los valores en la fórmula de diámetro enunciada anteriormente se obtuvieron los siguientes valores.

$$D_{PRIMARIO} = 38,4812 \text{ [mm]}.$$

$$D_{1^{\circ}RAMAL} = 11,02 \text{ [mm]}$$

$$D_{2^{\circ}RAMAL} = 35,929 \text{ [mm]}$$



$$D_{3^{\circ}RAMAL} = 5,68 \text{ [mm]}$$

$$D_{4^{\circ}RAMAL} = 35,2195 \text{ [mm]}.$$

Adoptamos valores convencionales

Los diámetros adoptados en pulgadas serán:

1. El diámetro principal será de: 2"
 2. El diámetro del ramal 1 será de:1"
 3. El diámetro del ramal 2 será de: 2"
 4. El diámetro del ramal 3 será de: 1/2"
 5. El diámetro del ramal 4 será de: 2"
- Cálculo o verificación de las velocidades con la siguiente

Fórmula:

$$V = \frac{10^6 Q}{\pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 (P+1)60}$$

Reemplazando los datos obtenidos, en la fórmula enunciada anteriormente obtuvimos los siguientes resultados:

1. para la cañería principal es: $V = 4,59 \text{ [mts/seg]}$.
2. para la cañería del ramal N°1 es: $V = 2,354 \text{ [mts/seg]}$.
3. para la cañería del ramal N°2 es: $V = 4,001 \text{ [mts/seg]}$.
4. para la cañería del ramal N°3 es: $V = 2,50 \text{ [mts/seg]}$.
5. para la cañería del ramal N°4 es: $V = 3,845 \text{ [mts/seg]}$.

Como se puede ver, con respecto a la fórmula anterior, se nota que los diámetros elegidos verifican estas condiciones. Con respecto a la introducción, se enuncio las condiciones que debían cumplir nuestras cañerías tanto la primaria como la secundaria, ya que la de servicio la calculamos con las respectivas fórmulas y se notó que con los caudales que consumen nuestras



herramientas nos están dando un diámetro muy por debajo de 1/2", lo cual no es nada factible debido a que son muy próximas a obstruirse fácilmente. Se adopta para todas las bajadas un diámetro de 1/2" y las mangueras o flexibles que alimentan a la herramienta tienen el diámetro de las conexiones de alimentación de las mismas.

2.7- Verificación caída de presión

La caída de presión se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta P = \beta \cdot V^2 \cdot L \cdot P / R \cdot T \cdot D$$

Donde:

P: presión de trabajo [bar]

β : índice de resistencia que depende de la rugosidad

V: velocidad del aire [mts/seg.]

L: longitud del tramo recto [mts]

R: constante de los gases

T: temperatura absoluta [°k]

D: diámetro en [mm]

La caída de presión no debe ser superior al 3% de la presión de trabajo que se ha establecido como 7 bar, con respecto a la fórmula. Se obtuvieron los siguientes resultados de las caídas de presión (nótese que se está teniendo en cuenta las longitudes adicionales de los accesorios en metros) las cuales son:



 **Para la cañería principal: de $\varnothing = 2''$**

- 3 codos de $90^\circ = 14.13$ [m]
- 1 te de reducción = 4.62 [m]
- 1 válvula esfera = 0.7 [m]

 **Para el ramal numero 1: $\varnothing = 1''$**

- 1 válvula esfera = 0.35 [m]
- 9 salidas cuello de cisne = 11.7 [m]
- 1 derivación = 0.7 [m]

 **Para el ramal numero 2: $\varnothing = 2''$**

- 1 válvula esfera = 0.7 [m]
- 1 T reducción para salir con ramal 3 = 4.62 [m]
- 1 codo de 90° :4.71 [m]
- 3 salidas cuello de cisne = 3.9 [m]
- 1 derivación = 0.8 [m]

 **Para el ramal numero 3: $\varnothing = 1/2''$**

- 1 válvula de esfera :0.14m
- 10 salidas cuello de cisne = 13 [m]

 **Para el ramal numero 4: $\varnothing = 2''$**

- 10 reducciones = 4.6 [m]
- 18 salidas cuello de cisne =23.4 [m]
- 1 codos de 90° : 4.71 [m]
- 1 válvula de esfera: 0.7 [m].



De acuerdo con estos datos las longitudes totales son:

- 📏 Longitud total de la cañería principal: 40.35 [m]
- 📏 Longitud total de la cañería del ramal nº1: 92 [m]
- 📏 Longitud total de la cañería del ramal nº2 : 78 [m]
- 📏 Longitud total de la cañería del ramal nº3 : 129 [m]
- 📏 Longitud total de la cañería del ramal nº4 :255 [m]

Una vez obtenidas todas las longitudes, y todos los otros datos procederemos al cálculo de la caída de presiones (notar que el β es una constante que se obtiene de tablas mediante un G que está relacionado directamente con el caudal). De donde sacamos que los β valen para cada caso lo siguiente:

- 1.20
- 1.64
- 1.21
- 2
- 1.24

Una vez corroborados todos los valores llevaremos a cabo el cálculo teórico de las caídas de presiones de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

ΔP de la cañería principal: 0,0180 [bar]. \leq 0.21 [bar]. \implies BC

ΔP del ramal N°1: 0,053 [bar]. \leq 0.21 [bar]. \implies BC

ΔP del ramal N°2: 0,0242 [bar]. \leq 0.21 [bar]. \implies BC

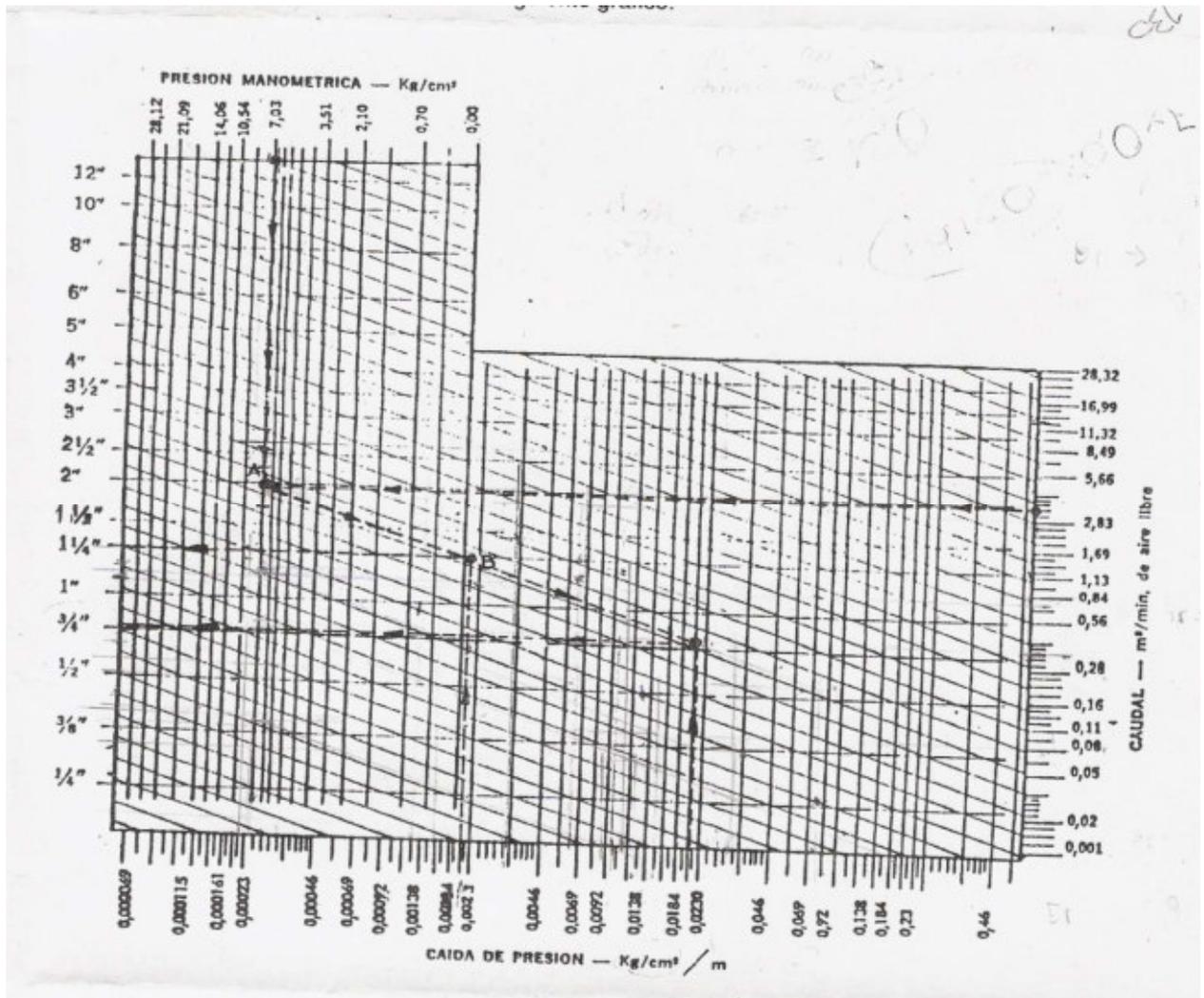
ΔP del ramal N°3: 0,103 [bar]. \leq 0.21 [bar]. \implies BC

ΔP del ramal N°4: 0,075 [bar]. \leq 0.21 [bar]. \implies BC

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede notar que de la siguiente manera se están verificando todas las caídas de presión, con lo cual se puede llegar a la conclusión de que los diámetros adoptados son los correctos.



Ahora procederemos al cálculo de las caídas de presión mediante el siguiente ábaco:



Este cálculo se realiza para verificar si los diámetros son los correctos. Para el cálculo se consideró una caída de presión de un 3% total para toda la cañería. Obteniéndose así los siguientes diámetros:

- $\varnothing_p \approx 1^{1/4}$ ”
- $\varnothing_{R1} \approx 3/4$ ”
- $\varnothing_{R2} \approx 1^{1/4}$ ”



- $\varnothing_{R3} \approx 1/2''$
- $\varnothing_{R4} = 1 1/2''$

Donde se puede notar que la cañería principal estaría dando similar a la cañería calculada analíticamente que dio aproximadamente $1 1/2''$ y se decidió adoptar $2''$ con lo cual se verifica la caída de presión y la velocidad. En tanto, se considera que está en buenas condiciones, mientras que la de los ramales (1y3) nos están dando diámetros de $3/4''$ para el ramal uno y se adopta $1''$; y el ramal número 3 nos da $1/2''$ que es el valor adoptado. Viendo los resultados de los ramales 2 y 4 se procede con el mismo criterio que para el ramal principal adoptándose así $2''$ (cabe aclarar que también con estos diámetros nos están verificando las velocidades).

Con lo detallado anteriormente los diámetros a utilizar serán los siguientes:

- $\varnothing_p = 2''$
- $\varnothing_{R1} = 1''$
- $\varnothing_{R2} = 2''$
- $\varnothing_{R3} = 1/2''$
- $\varnothing_{R4} = 2''$

De acuerdo con estos cálculos realizados estaríamos verificando las caídas de presión o sea que tendríamos una caída de presión inferior a la del 3% en toda la cañería y eso se puede demostrar ya que el resultado de la suma de todas las caídas de presión nos da un $\Delta P = 0,01537$ [bar]. Las cañerías a utilizar se pueden ver en el catálogo adjunto.



2.8 - Tratamiento del aire comprimido

Impurezas

En la práctica se presenta muy a menudo los casos en que la calidad del aire comprimido desempeña un papel primordial.

Las impurezas en forma de partículas de suciedad u óxido, residuos de aceite lubricante y humedad dan origen muchas veces a averías en las instalaciones neumáticas y a la destrucción de los elementos neumáticos.

Mientras que la mayor separación del agua de condensación tiene lugar en el separador después de la refrigeración la separación fina, del filtrado y otros tratamientos del aire comprimido se efectúa en el puesto de aplicación.

Hay que dedicar especial atención a la humedad que contiene el aire comprimido.

El agua (humedad) llega al interior de la red con el aire que aspira el compresor. La cantidad de humedad depende en primer lugar de la humedad relativa del ambiente que a su vez depende de la temperatura del aire y de las condiciones climatológicas

Se colocarán los componentes de la siguiente manera: el compresor, post enfriador, el depósito de aire y una trampa de agua.

La humedad absoluta es la cantidad del agua contenida en m^3 de aire. El grado de saturación es la cantidad de agua que un m^3 de aire puede absorber como máximo a la temperatura considerada. La humedad es entonces del 100%, como máximo (temperatura del punto del rocío) ahora se procederá al cálculo considerando los siguientes parámetros.



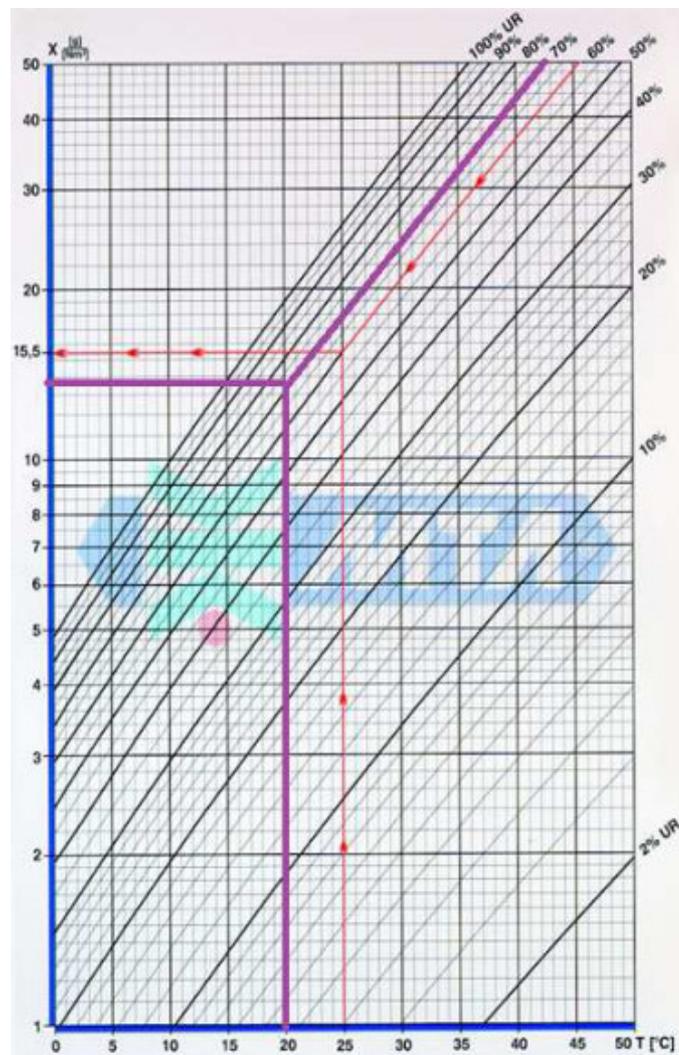
Cálculo de la humedad del aire

Temperatura de: 20°C

Humedad relativa: 70%

Caudal: 4,466 [m³/min]

Y de acuerdo al siguiente gráfico se obtiene:



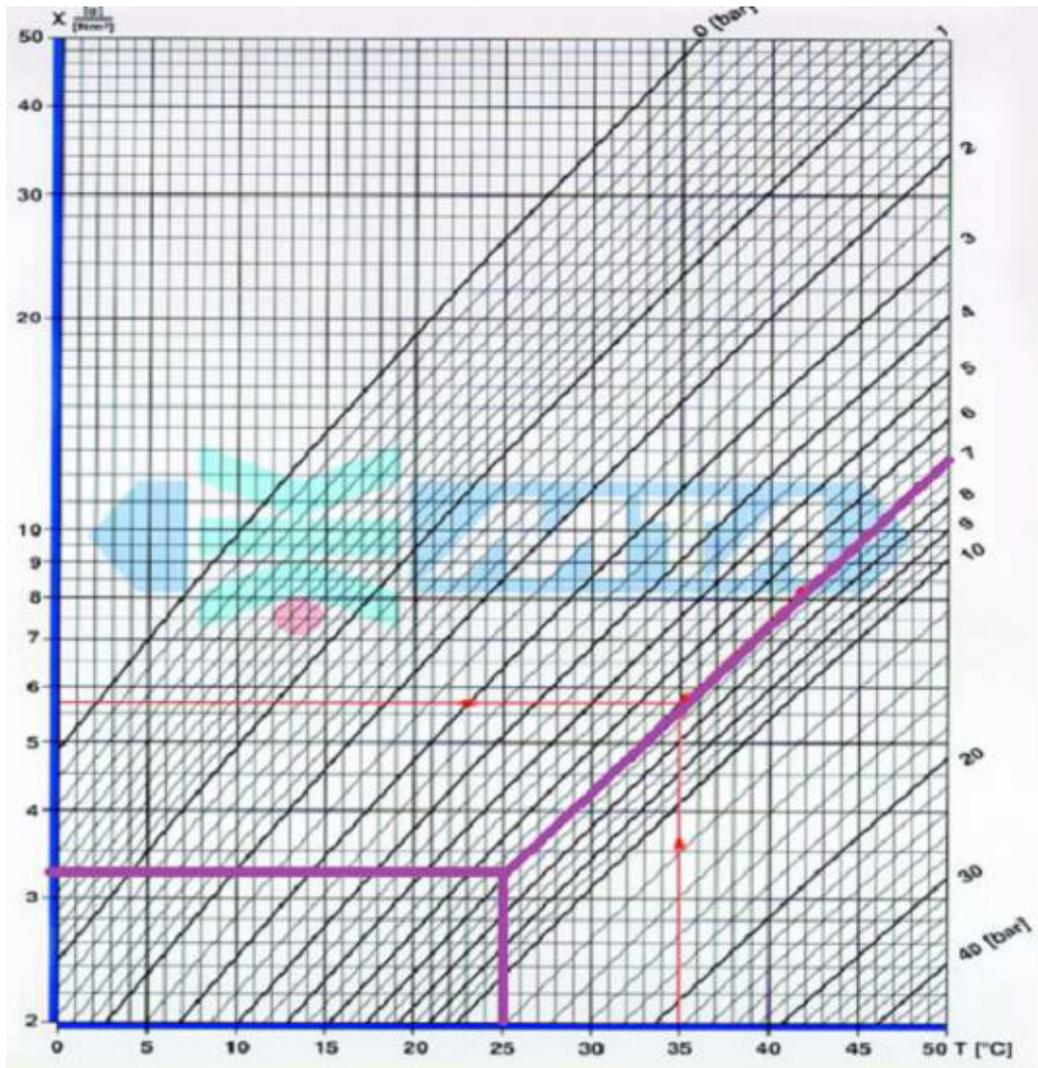
Que $x_{AT} = 13.84627$ [g/Nm³] por lo tanto la cantidad de agua contenida en el aire es aspirado durante 9hs será: $G = 33,39$ [kg] y en una semana de trabajo



de 5 días hábiles es de 166,95 [Kg].

Cálculo del agua condensada en el post enfriador

Se tomará en cuenta que el aire sale del post enfriador a 25°C y a 7 bar según el siguiente gráfico.

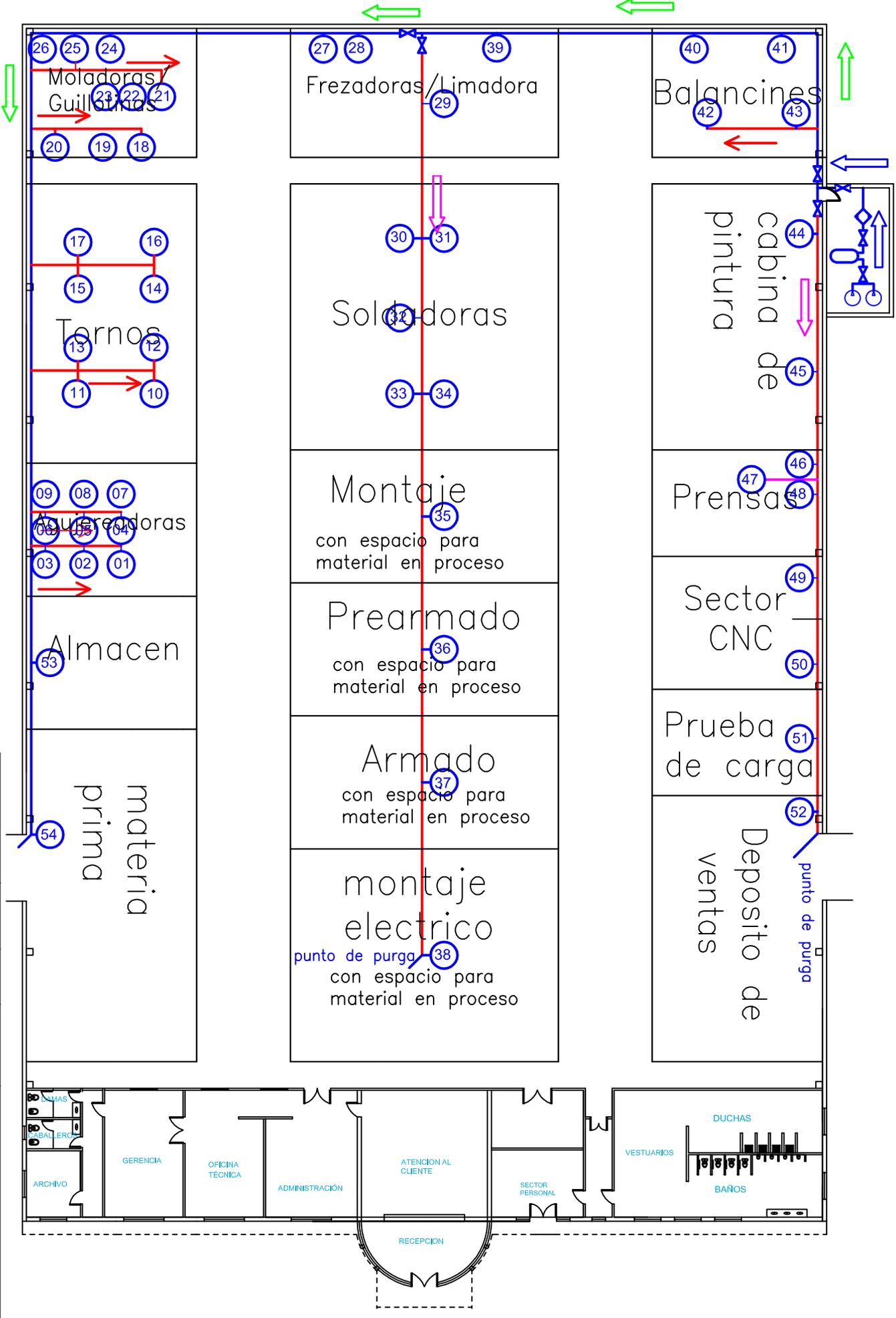


Obteniéndose así x_p 3.27 [g / Nm³] por lo tanto, de acuerdo a la siguiente fórmula se obtiene el caudal total de agua decantado en ese punto. $Q_t = 2411,64$ [Nm³] ; $(x_{AT} - x_p) * Q_t = 25505,504$ [g], decantan por día de trabajo 25,505 [kg] o lts de agua (aproximadamente 127,527 [lts] por semana), llegándose a la conclusión, que por día se quita en el post enfriador un 77% de la humedad que posee el aire, por lo tanto se está enviando a la red un

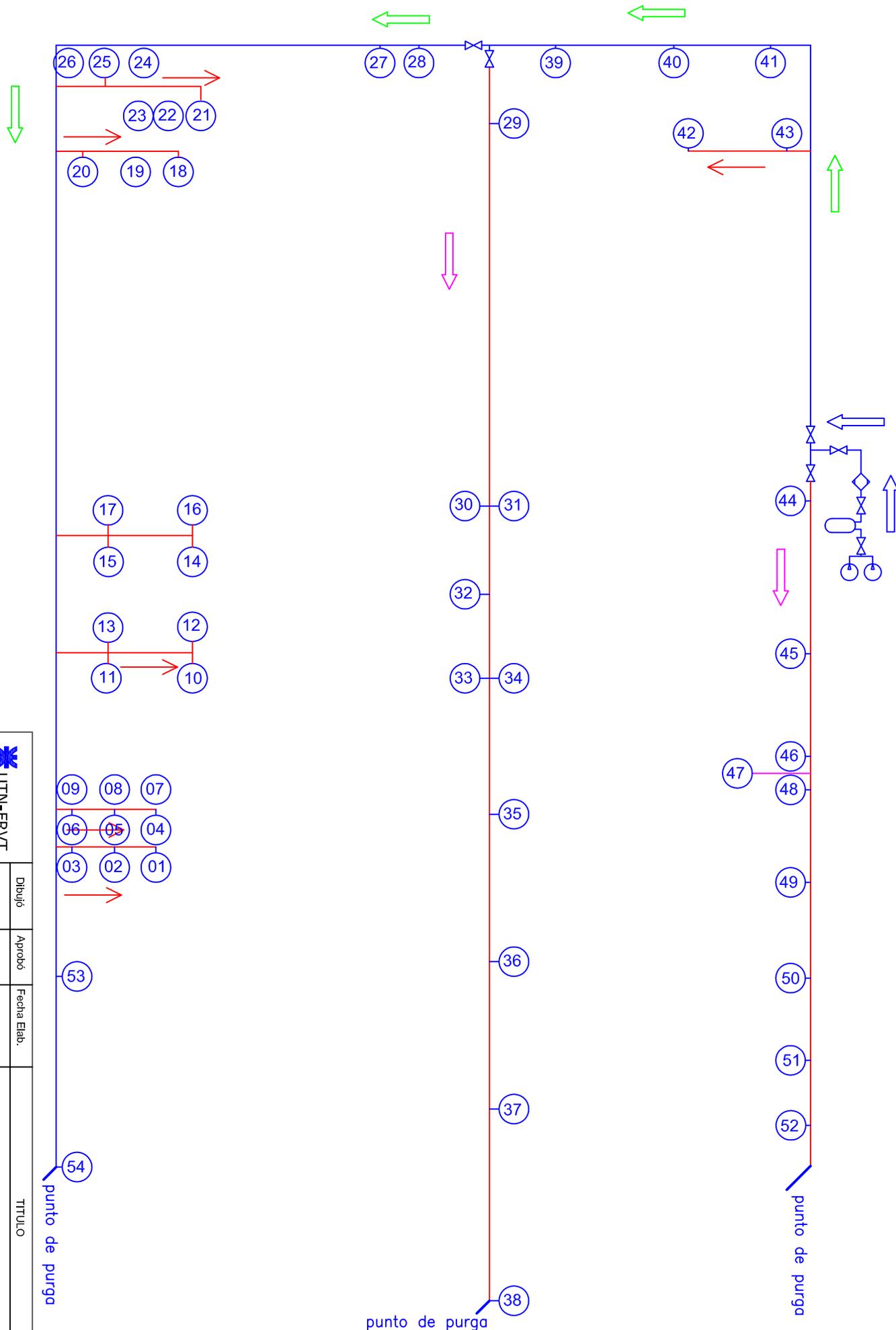


23%, de humedad el cual será quitado mediante una purga automática ubicada a la salida del compresor y además de las purgas manuales que se encuentran en cada bajada. Por ello y debido a que la calidad del aire necesario no requiere un riguroso tratamiento para los fines en los cuales será usado se considera no colocar un secador frigorífico debido a su elevado costo.

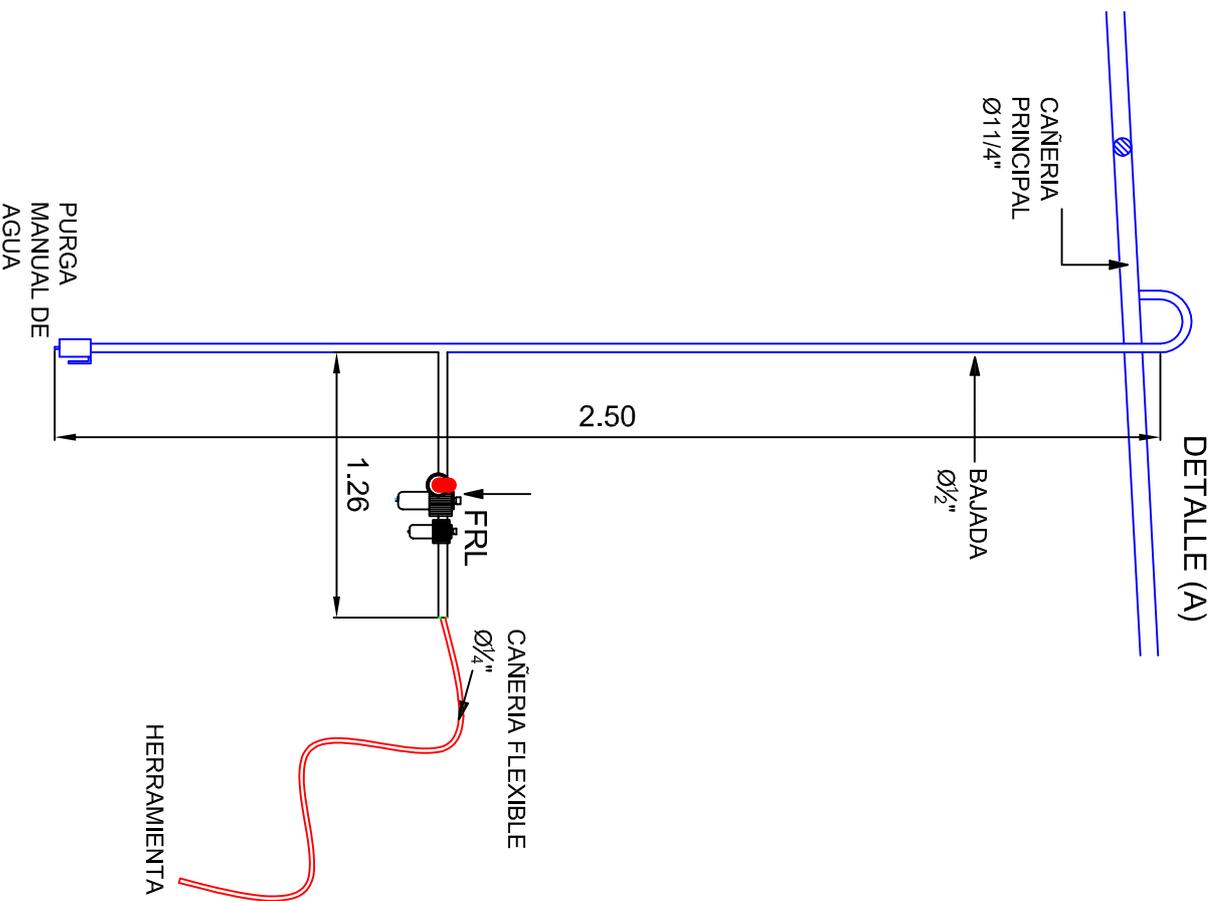
Se cree necesario aclarar que en borrador se realizó un cálculo aproximado del secador frigorífico por si en futuro la planta lo necesitase y se pudo apreciar que con este equipo adosado a la red se estaría introduciendo un porcentaje de humedad menor al 5%.



Modif.		UTN-FRVVT		Dibujó		Aprobó		Fecha Elab.		TÍTULO	
		FLORENSA		S/N		26/06/2013		INSTALACIÓN NEUMÁTICA		UTN-FRVVT	
Fecha		Mo/ho		X		Y		Destino		UTN-FRVVT	
Impreso		23/11/2022 5:43		Hoja: A3		Plano Nº 1		Escala S/E			



Modif.		UTN-FRVVT	
Fecha	Motivo	Dibujó	Aprobó
		FLORENSA	S/N
			Fecha Elab.
			26/06/2013
		TÍTULO	
		INSTALACION NEUMÁTICA DETALLE	
		X	Y
		Destino	
		UTN-FRVVT	
		Escala	
		S/E	
		Plano Nº	
		2	
Impreso	23/11/2022 5:44	Hoja:	A3



 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	26/06/2013	
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO Nº 3



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

3- CALCULO DE LA INSTALACION ELECTRICA



Objetivos para el proyecto eléctrico:

Los objetivos para este capítulo es determinar, seleccionar y dimensionar la instalación eléctrica de la nave industrial. Respecto a los equipos que tendremos que alimentar ya están elegidos y ubicados en el lay out.

Nuestro proyecto constará de:

- ❖ Diseñar la iluminación.
- ❖ Crear una lista de cargas con sus características.
- ❖ Calcular la potencia total del sistema.
- ❖ Elección del transformador con sus protecciones.
- ❖ Corregir el factor de potencia.
- ❖ Selección de los componentes que va a constar el tablero principal, Seccionales (generales), seccional en particular.
- ❖ Dimensionar los cables de potencia.
- ❖ Cálculo de la puesta a tierra.
- ❖ Elección de la bandeja porta cable.
- ❖ Plano instalación eléctrica
- ❖ Unifilar del sistema.
- ❖ Planos de los tableros.



3.1- Diseño de la instalación de iluminación de la nave

➤ Cálculo de la iluminación

El cálculo de iluminación se realizó según Norma Iram AADL J 20-06: Del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales y Asociación Argentina de Luminotecnia.

➤ Elección de la iluminación media

- ❖ Visión ocasional solamente, sin concentración especial: [50-100] lux
Permitir movimientos seguros en lugares poco transitados: sala de máquinas, depósito de materiales, áreas de servicios generales, etc.
- ❖ Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes: [100-300] lux. Trabajos medianos mecánicos y manuales, montajes de moderada importancia e inspección, trabajos de oficina: lectura, escritura, archivo, etc.
- ❖ Tareas algo críticas y prolongadas, con mediano nivel de detalles: [300-750] lux. Trabajos de mediana importancia mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura, archivo, etc.
- ❖ Tareas visuales severas y prolongadas, y de poco contraste: [750-1.500] lux. Trabajos finos mecánicos y manuales, montajes e inspecciones, tales como: pintura extrafina, costura de ropa oscura, diseño gráfico, ensamble de partes pequeñas, etc.
- ❖ Tareas muy severas y prolongadas, detalle fino y poco contraste: [1.500-3.000] lux. Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices, inspecciones con calibre, trabajos de molienda fina, etc.



- ❖ Tareas excepcionales, de difícil realización y gran esfuerzo visual:
[3.000-15.000] lux. Trabajos finos de relojería. Prever niveles entre 5.000 y 15.000 lux para casos especiales, como por ejemplo la iluminación de campo operatorio en salas de cirugía.
Según Decreto 4160 Reglamentario de la Ley Nacional Nro. 19.587 sobre "Higiene y Seguridad en el Trabajo".

Descripción de las tareas visuales:

- ❖ Tareas que no exigen esfuerzo visual: 50 lux.
Tránsito por vestíbulos y pasillos, almacenajes, carga y descarga de elementos no peligrosos.
- ❖ Tareas que exigen poco esfuerzo visual: 100 lux.
Trabajos generales que se realizan en sala de calderas, depósitos de materiales, habitaciones de aseo, escaleras, etc.
- ❖ Tareas que exigen esfuerzo visual corriente: 200 lux.
Trabajos que requieren: Distinción moderada de detalles, grado normal de contraste y espacios de tiempo intermitentes, tales como: trabajos en máquinas automáticas, mecánica automotriz, embalaje y expedición, salas de archivos y conferencias, etc.
- ❖ Tareas que exigen esfuerzo visual: 400 lux.
Trabajos prolongados que requieren: fina distinción de detalles, grado moderado de contraste y largos espacios de tiempo, tales como: trabajos comunes de banco en taller y montajes, trabajos en maquinarias, inspección y montaje, trabajos de oficina, etc.
- ❖ Tareas que exigen gran esfuerzo visual: 700 lux.
Trabajos de precisión que requieren: fina distinción de detalles, grado mediano de contraste y largos espacios de tiempo, tal como trabajos a gran velocidad, acabados finos, pintura extrafina, costuras en ropa oscura, mesas de dibujo, etc.



- ❖ Tareas que exigen máximo esfuerzo visual: 1.500 lux.
Trabajos de precisión máxima que requieren finísima distinción de detalles, condiciones de contraste deficientes y largos espacios de tiempo.
- ❖ Se adopta para la nave una iluminación de entre 350 a 400 lux según la descripción visual anteriormente, esta coincide con las actividades industriales que se realiza en la planta.

Cálculo del grado de reflectancia

Coeficientes de reflectancia en paredes y Techo

Valores indicativos de reflectancia (%) de algunos materiales:

- Ladrillos Esmaltados Blancos,(85-75)
- Mármol Blanco, (70-60)
- Terminación Iggam Claro, (60-40)
- Terminación Iggam Oscuro, (40-20)
- Piedra Arenisca Clara, (50-30)
- Piedra Arenisca Oscura, (30-15)
- Ladrillo Vista Claro, (40-30)
- Ladrillo Vista Oscuro, (30-15)
- Madera Clara, (50-30)
- Madera Oscura, (30-10)
- Granito Intermedio, (30-10)
- Hormigón Natural, (20-10)
- Piedra Arenisca, (20-10)

Para estimar el Coeficiente de Reflectancia acorde al color de las superficies del área de proyecto, la siguiente imagen ilustra la "Carta de Colores y Reflectancias Medias."



80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %
80-70 %	70-60 %	60-50 %	50-40 %	40-30 %



De acuerdo a los colores estimados para el proyecto se toman los siguientes porcentajes:

Techo: 0.70

Pared 1 - Frente: 0.50

Pared 3 - Fondo: 0.50

Pared 4 - Izquierda: 0.50

Pared 2 - Derecha: 0.50

Piso: 0.20.

Elección del factor de mantenimiento

Factor de Mantenimiento acorde a las características de la instalación.

Característica de la luminaria	Polución del ambiente	Coefficiente de mantenimiento
Cerrada	<ul style="list-style-type: none">- Reducida- Moderada- Importante	<ul style="list-style-type: none">- 90%- 80%- 70%
Abierta	<ul style="list-style-type: none">- Reducida- Moderada- Importante	<ul style="list-style-type: none">- 80%- 70%- 60%

Una vez adoptadas las luminarias, se realizó con el programa especificado, tres cálculos de iluminación con parámetros y cantidades de luminarias diferentes para tratar de llegar a la iluminación necesaria preestablecida.

Se adjuntan a dicho trabajo los tres cálculos incluyendo el adoptado finalmente.



Como se posee una luminaria abierta, se adopta un coeficiente de mantenimiento del 80%, dependiendo también de la polución del lugar y período de mantenimiento.

Elección del programa de cálculo.

Para el cálculo de la iluminación se usó el siguiente programa LumenLux-2005.

Selección de la luminaria.

La luminaria que se adopta para la nave industrial se describe en la siguiente ficha técnica.

Información Adicional

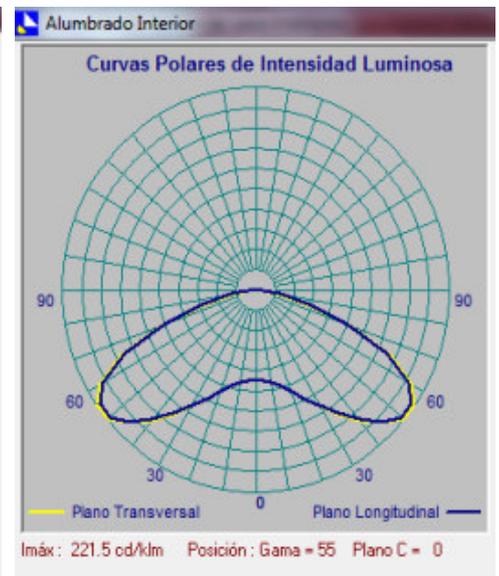


POLAR

Cuerpo: de aluminio inyectado en una sola pieza con aletas de enfriamiento.
Reflector/óptica: policarbonato metalizado con pulido especular interior.
Pintura: poliéster texturada horneada.
Portalámparas: de tipo cerámico con resorte bajo el contacto central. T240, 16A / 750V y tensión de encendido 5kv.

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso Ax/BxC
POLAR 2 250 E	250	MH-SAP	E 40	6.136
POLAR 2 250 EL	250	MH	E 40	6.190
POLAR 2 250 SAP EL	250	SAP	E 40	6.448
POLAR 2 400 E	400	MH	E 40	6.563
POLAR 2 400 EL	400	MH	E 40	6.773

IP 20 / Clase I





🧮 Cálculo de menor lux

➤ Selección de luminaria

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos.

- OFFICE C 336 PS/90
- POLAR 2 250 W HQI-E
- POLAR 2 400 W HQI-E**
- POLAR 2 400 W Nav-T
- QUASAR 150
- QUASAR 70
- STRIP 118

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 80 %



Información de la Luminaria

protectora de fibra de vidrio, y terminal.
Equipo: balasto, ignitor electrónico, capacitor y bornera de conexión. 230V / 50Hz.
Montaje: brida de acero para colgar Ø int. 19 mm.
Accesorio: lente cónica acrílica, con clips de acero inoxidable para sujeción IP23.
Aplicaciones: comercial, decorativa, almacenes y depósitos.

Lámparas Admitidas

HQI E 400/D - con Balasto Nav

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
400 (W)	31000 (lm)	1 A

Tono de Luz
Luz Día

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W)

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 31000

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
POLAR 2 400 W HQI-E	HQI E 400/D - con Balasto Nav

Luminarias Proyecto

Agregar Eliminar Blanquear

Ayuda Volver Aceptar



➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)	
Largo	90
Ancho	60
Altura	10
Plano de trabajo	.8

Reflectancias (%)	
Techo	70
Piso	20
Pared 1 - Frente	50
Pared 2 - Derecha	50
Pared 3 - Fondo	50
Pared 4 - Izquierda	50

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo: POLAR 2 400 W HQI-E Altura de Montaje (m): 10

Opción: Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux):

Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias:

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Ayuda Volver Aceptar

➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias	Distribución	Posición	Eje (X)	Eje (Y)
<input checked="" type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D	<input type="radio"/> Automática	Número de Luminarias: 12	3.75	8
Modelo: POLAR 2 400 W HQI-E	<input checked="" type="radio"/> Manual - Bloque	Posición Inicial (m): 7.5	3.75	3.75
Factor de Balasto Luminaria: A	<input type="radio"/> Individuales	Incremento entre Luminarias: 7.5	7.5	7.5
100		Montaje (m): 10		
		Rotación (°): (0 - 360)		0
		Rot. Axial (°): (0 - 180)		
		Inclinación (°):		
		Agregar Limpiar		
		X (m)= 117 Y (m)= 20.87		
		Ref. Geométricas		
		Ayuda		
		Modificar Tabla		
		Volver Inicial		
		Leer Guardar		
		Precisión del Cálculo		
		<input type="radio"/> Baja		
		<input checked="" type="radio"/> Media		
		<input type="radio"/> Alta		

Dimensiones **Zoom**

Largo: 90 m Ancho: 60 m Altura: 10 m Plano de trabajo: 0.8 m 100 %



➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas: 1 Coef. Mantenimiento: 0.80

Luminarias Utilizadas

POLAR 2 400 W HQI-E Altura de Montaje: 10.00 m
Flujo de lámparas: 31.0 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Media (E_{med}): 319.0 lux
Illuminancia Mínima (E_{min}): 155.0 lux
Illuminancia Máxima (E_{máx}): 381.0 lux

G1 = E_{min} / E_{med} = 1 : 2
G2 = E_{min} / E_{máx} = 1 : 2.4

ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO

A / L	0.1	0.5	0.8	1.2	1.5	1.9	2.2	2.6	2.9
59.7	156	158	161	156	159	161	164	167	170
59.3	159	162	164	160	162	165	168	170	173
58.8	162	165	167	163	166	168	172	174	177
58.3	165	167	170	167	169	172	175	178	181
57.9	168	171	173	170	173	176	179	182	185
57.4	171	174	177	174	177	180	183	186	189
56.9	175	178	181	178	181	184	187	190	192
56.5	179	182	185	181	184	187	190	194	196
56.0	183	186	189	185	188	191	194	197	200

Impresión Ayuda Volver Gráficos



🏠 Cálculo de mayor lux

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos.

- OFFICE C 336 PS/90
- POLAR 2 250 W HQI-E
- POLAR 2 400 W HQI-E**
- POLAR 2 400 W Nav-T
- QUASAR 150
- QUASAR 70
- STRIP 118

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 80 %



Lámparas Admitidas

HQI E 400/D - con Balasto Nav

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
400 (W)	31000 (lm)	1 A

Tono de Luz
Luz Día

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W)

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 31000

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
POLAR 2 400 W HQI-E	HQI E 400/D - con Balasto Nav

Agregar Eliminar Blanquear

Ayuda Volver Aceptar

➤ Datos del local

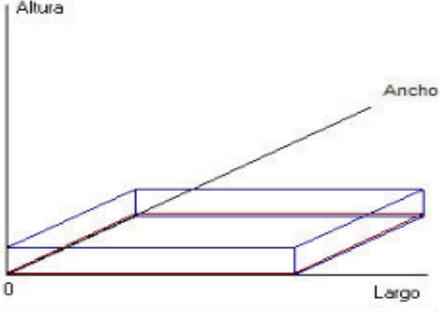
Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)

Largo	90
Ancho	60
Altura	10
Plano de trabajo	.8

Reflectancias (%)

Techo	70
Piso	20
Pared 1 - Frente	50
Pared 2 - Derecha	50
Pared 3 - Fondo	50
Pared 4 - Izquierda	50



Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo POLAR 2 400 W HQI-E Altura de Montaje (m) 10

Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux)

Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias

Estimar

Ayuda Volver Aceptar

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias



➤ Distribución de luminarias

➤ Resultados

A / L	0.1	0.5	0.8	1.2	1.5	1.9	2.2	2.6	2.9
59.7	197	200	203	198	201	204	208	211	214
59.3	201	204	207	202	205	208	212	215	219
58.8	205	208	211	206	210	213	217	220	224
58.3	208	211	214	211	214	218	222	225	229
57.9	212	215	219	215	219	223	227	230	234
57.4	216	219	223	220	223	227	231	235	239
56.9	221	225	229	225	229	232	236	240	244
56.5	225	229	233	229	233	237	241	245	249
56.0	230	234	238	234	238	242	246	249	253



🧮 Cálculo óptimo a utilizar

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabetico) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos:

- OFFICE C 336 PS/90
- POLAR 2 250 W HQI-E
- POLAR 2 400 W HQI-E**
- POLAR 2 400 W Nav-T
- QUASAR 150
- QUASAR 70
- STRIP 118

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 80 %



Lámparas Admitidas

HQI E 400/D - con Balasto Nav

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
400 (W)	31000 (lm)	1 A

Tono de Luz
Luz Día

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W)

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 31000

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
POLAR 2 400 W HQI-E	HQI E 400/D - con Balasto Nav

Luminarias Proyecto

Agregar Eliminar Blanquear

Ayuda Volver Aceptar

➤ Datos del local

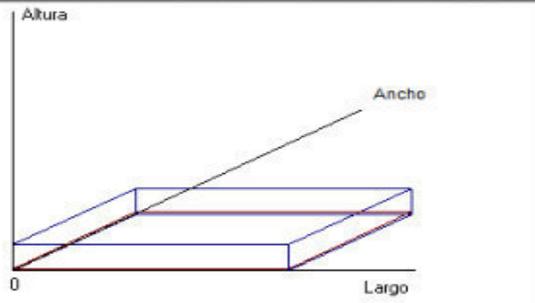
Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)

Largo 90
Ancho 60
Altura 10
Plano de trabajo .8

Reflectancias (%)

Techo 70
Piso 20
Pared 1 - Frente 50
Pared 2 - Derecha 50
Pared 3 - Fondo 50
Pared 4 - Izquierda 50



Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo POLAR 2 400 W HQI-E Altura de Montaje (m) 10

Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux)

Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias

Estimar

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Ayuda Volver Aceptar



➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias
 A B C D
Modelo: POLAR 2 400 W HQI-E
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución
 Automática
 Manual - Bloque
 Individuales

Posición
Número de Luminarias: 13
Posición Inicial (m): 3.462
Incremento entre Luminarias: 7

Eje (X) 13
Eje (Y) 8
Montaje (m): 10
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°):
Inclinación (°):

Agregar Limpiar

X (m)= 117
Y (m)= 21.38

Ref. Geométricas
Ayuda
Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar

Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

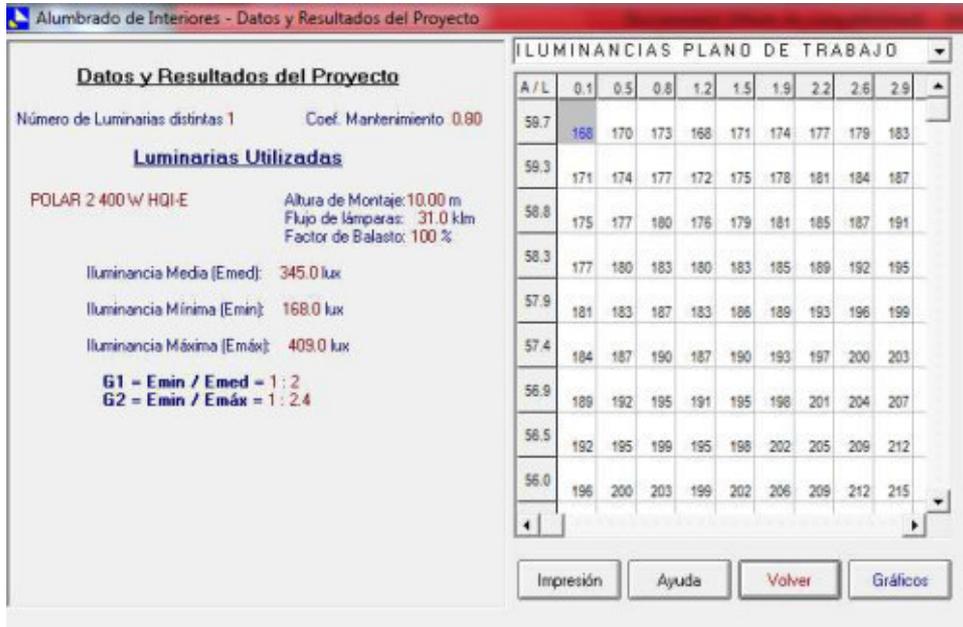
Dimensiones Largo: 90 m Ancho: 60 m Altura: 10 m Plano de trabajo: 0.8 m

Zoom 100

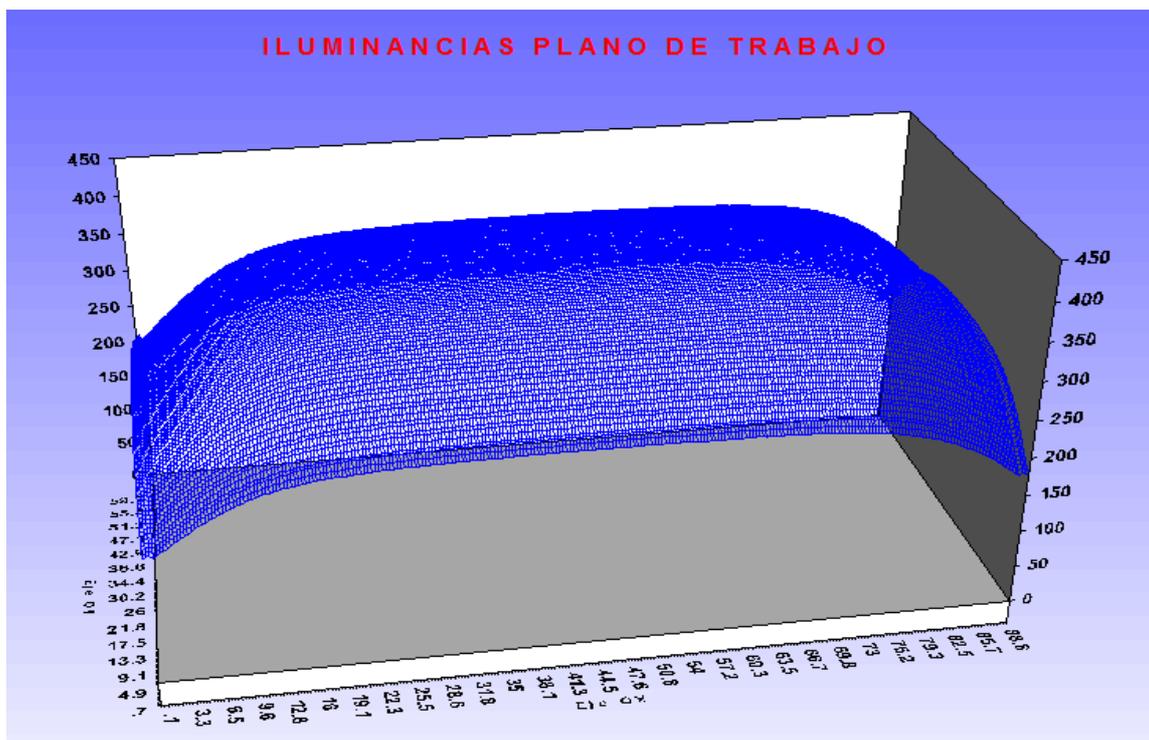
Pared 3
Pared 4
Pared 2
Pared 1

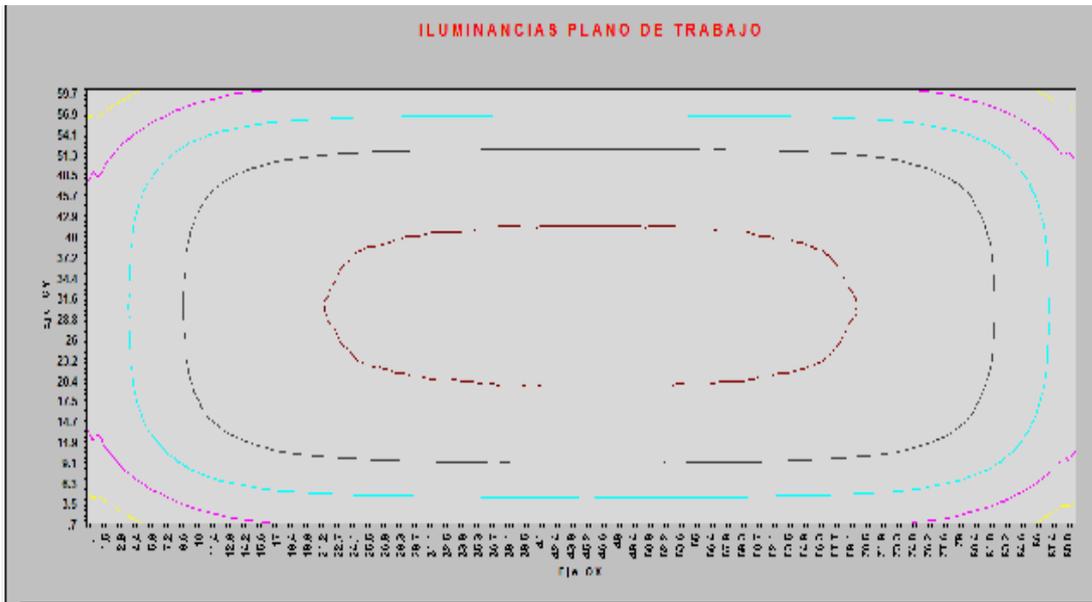
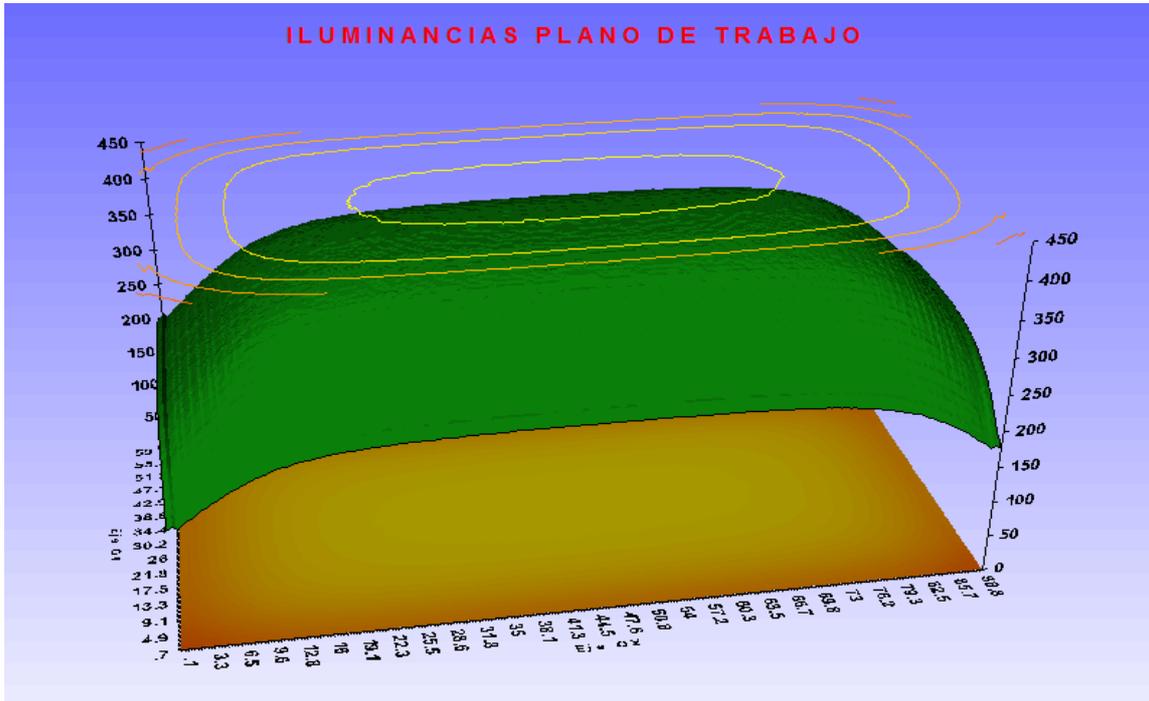


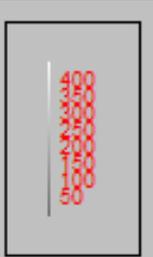
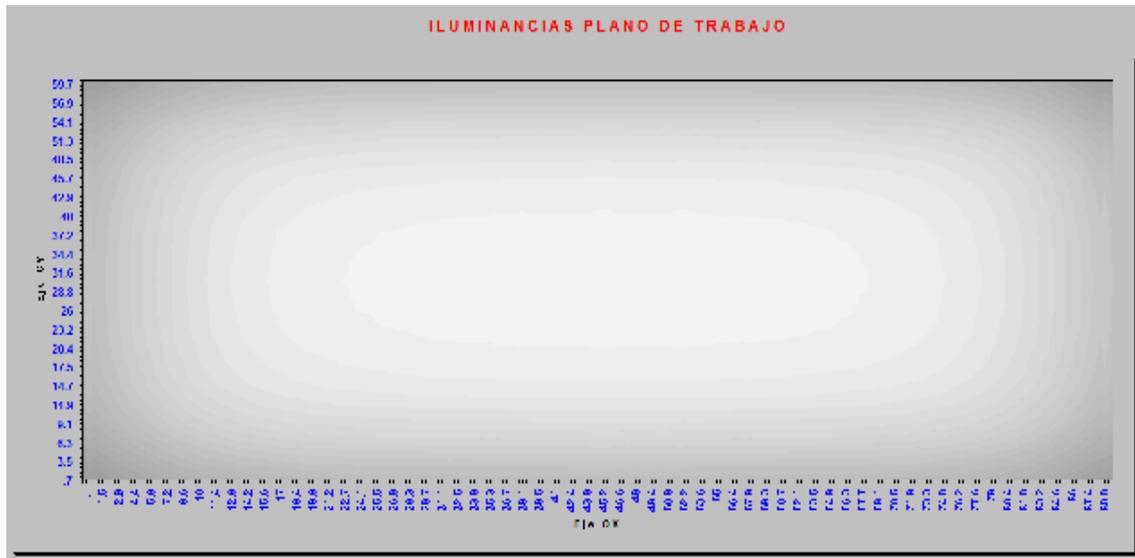
➤ Resultados



➤ Gráficos









Iluminación de vestuarios

- Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles
Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias
Por otras Versiones contactenos.

CUBIC 250
CUBIC 400
DELTA 118
DELTA 136
DELTA 158
DELTA 218
DELTA 236

Más Información Curvas
Coef. Mantenimiento 90 %

Luminaria Orientable

Información de la Luminaria
DELTA
Cuerpo: de chapa zincada y prepintada con pintura poliéster blanca y punteras de ABS. Reflector: opcionales del tipo simétrico, asimétrico y directo-indirecto.
Portalámparas: en policarbonato con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, código de temperatura T140.

Lámparas Admitidas
L 36/12-950
L 36/32-930
L 36/20
L 36/21-840 PLUS
L 36/31-830 PLUS
L 36/41-827 PLUS

Potencia Nominal 36 (w) Flujo Nominal 3350 (lm) Reproducción Cromática 1 B

Tono de Luz LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100
Potencia eléctrica Total por Lámpara (w)
Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 3350

Impimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
DELTA 136	L 36/21-840 PLUS

Luminarias Proyecto
Agregar Eliminar Blanquear
Ayuda Volver Aceptar

- Información adicional

Información Adicional

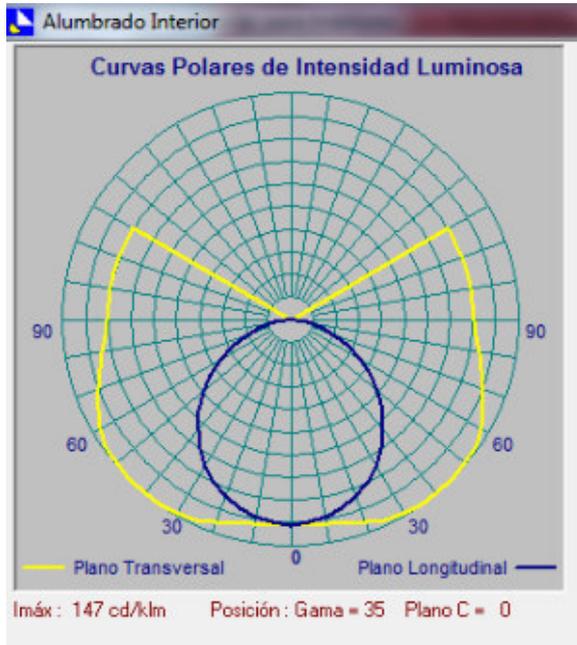
DELTA
Cuerpo: de chapa zincada y prepintada con pintura poliéster blanca con punteras de ABS. Reflector: opcionales del tipo simétrico, asimétrico y directo-indirecto.
Portalámparas: en policarbonato con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, código de temperatura T140. Cableados: cable rígido de sección 0.50 mm², aislación de PVC-HT resistente a 90°C, bornera de

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso AxBxC
DELTA 118	1x18	FL	G13	56x646x80
DELTA 136	1x36	FL	G13	56x1254x80
DELTA 158	1x58	FL	G13	56x1554x80
DELTA 218	2x18	FL	G13	133x646x38
DELTA 236	2x36	FL	G13	133x1254x38

Volver Imprimir Ficha

IP 20 / Clase I

Diagram showing luminaire dimensions: A (width), B (length), and C (height).



➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)

Largo	15.5
Ancho	9.5
Altura	3
Plano de trabajo	0.8

Reflectancias (%)

Techo	70
Piso	20
Pared 1 - Frente	50
Pared 2 - Derecha	50
Pared 3 - Fondo	50
Pared 4 - Izquierda	50

Altura

Ancho

Largo

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo: DELTA 136 Altura de Montaje (m): 3

Opción: Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux):

Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias:

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Ayuda Volver Aceptar



➤ Grillas de cálculos

Coordenadas	X	Y	Z
Punto A	.242	.297	.8
Punto B	15.258	.297	.8
Punto C	.242	9.203	.8

Puntos sobre A-B: 32 Punto Inicial Incrementos
Xo = .242 m Dx = .484 m

Puntos sobre A-C: 16 Yo = .297 m Dy = .594 m

Restaura Coordenadas Iniciales

Ayuda Volver Aceptar

➤ Distribución de luminarias

Luminarias
 A B C D
Modelo: DELTA 136
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución
 Automática
 Manual - Bloque
 Individuales

Posición
Número de Luminarias: 4
Posición Inicial (m): 1.107
Incremento entre Luminarias: 2.214

Eje (X): 1.107
Eje (Y): 1.188
Montaje (m): 3
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°): 0
Inclinación (°):

Agregar Limpiar

X (m)= 18.44
Y (m)= 10.33

Ref. Geométricas
Ayuda

Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar

Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

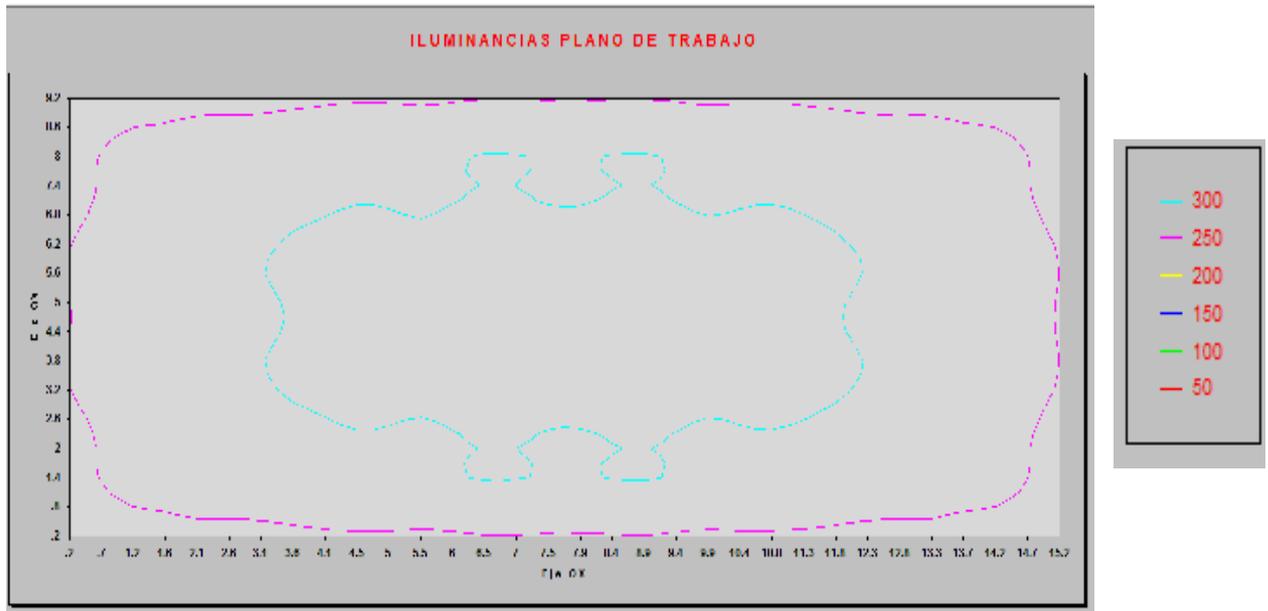
Dimensiones: Largo: 15.5 m Ancho: 9.5 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m
Zoom: 100 %

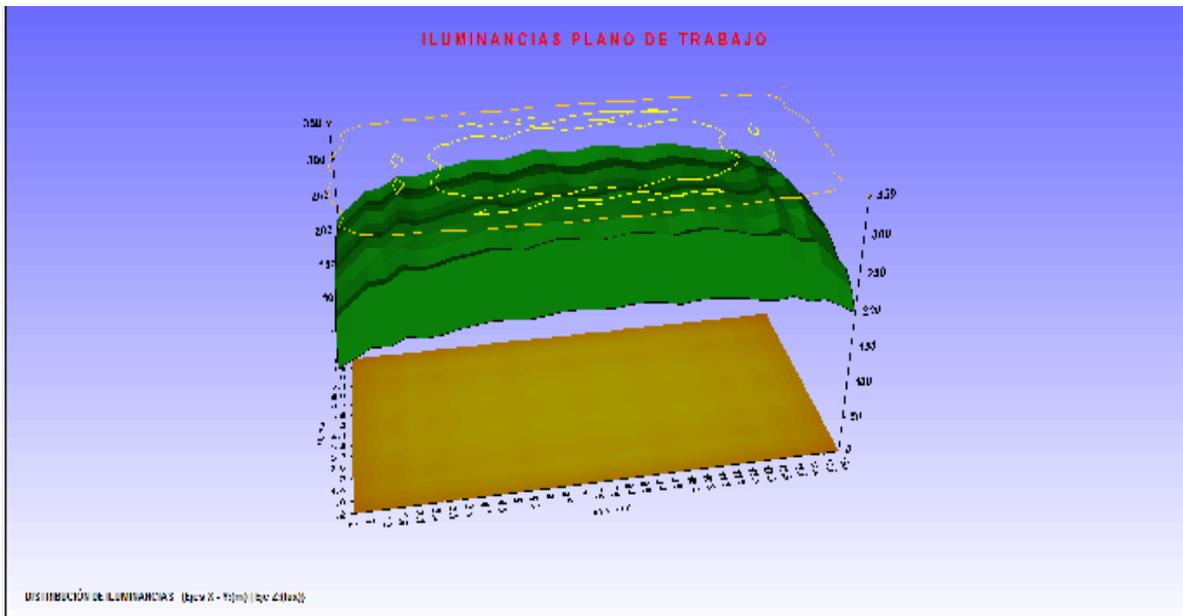
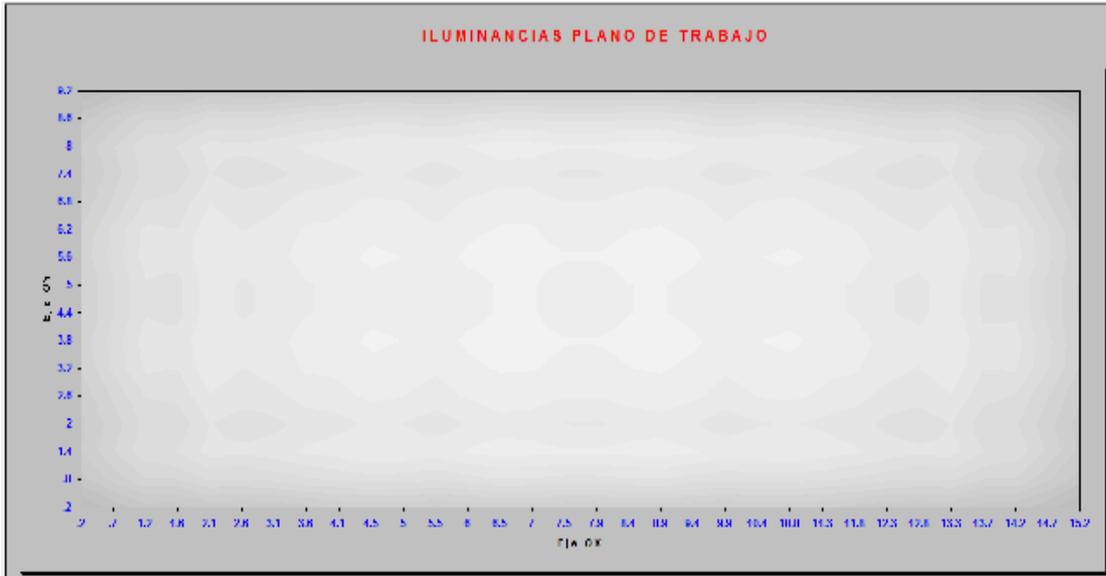


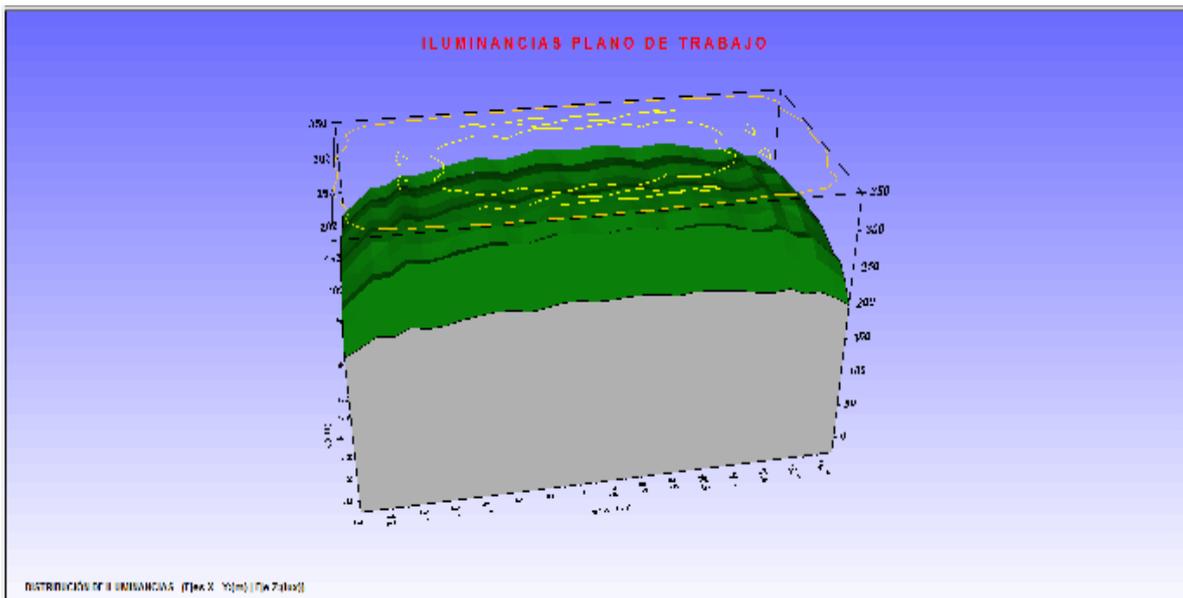
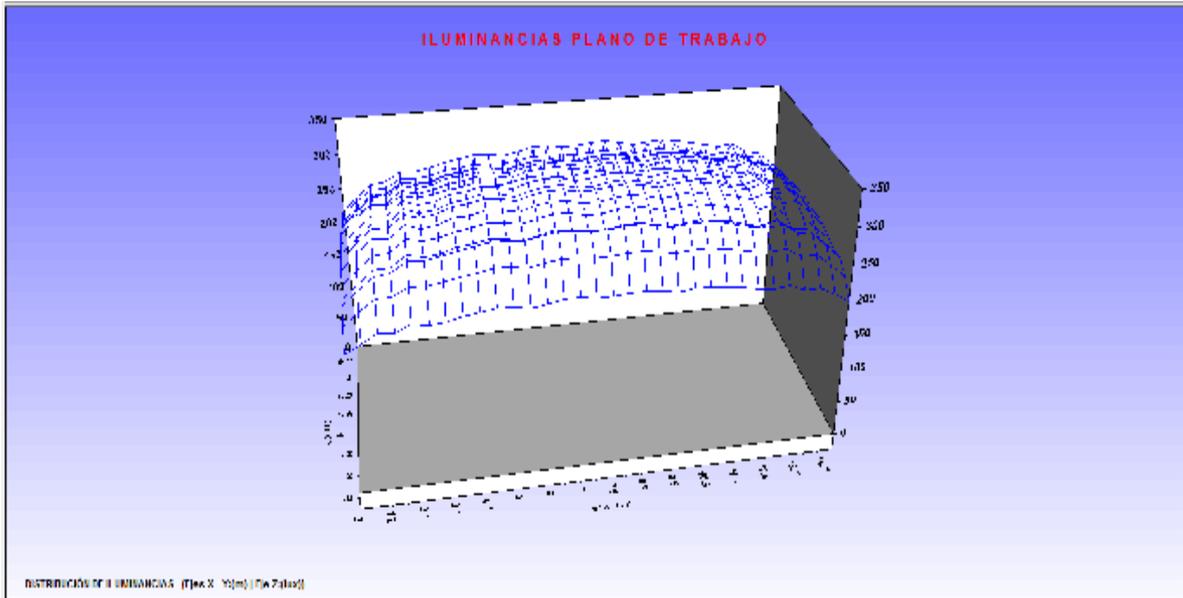
➤ Resultados



➤ Gráficos









Iluminación pasillo n°1

➤ Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos:

- 202-150
- 202-150 SAT
- 202-250
- 202-70
- 210-126**
- 230-150
- 230-70

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 100 %



Lámparas Admitidas

- DULUX D 26 W/21-840**
- DULUX D 26 W/31-830
- DULUX D 26 W/41-827
- DULUX D/E 26 W/21-840
- DULUX D/E 26 W/31-830
- DULUX D/E 26 W/41-827

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
26 (W)	1800 (lm)	1 B

Tono de Luz
LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 34

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 1800

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Información de la Luminaria

210

Cuerpo/marco: de policarbonato inyectado color blanco.
Reflector/óptica: de policarbonato inyectado metalizado.
Portalámparas: en PBT GF con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, T140.
Cableado: cable rígido de sección 0.50 mm², aislación de PVC UF.

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
-------------	---------

Luminarias Proyecto
Agregar Eliminar Blanquear
Ayuda Volver Aceptar



➤ Información adicional

Información Adicional



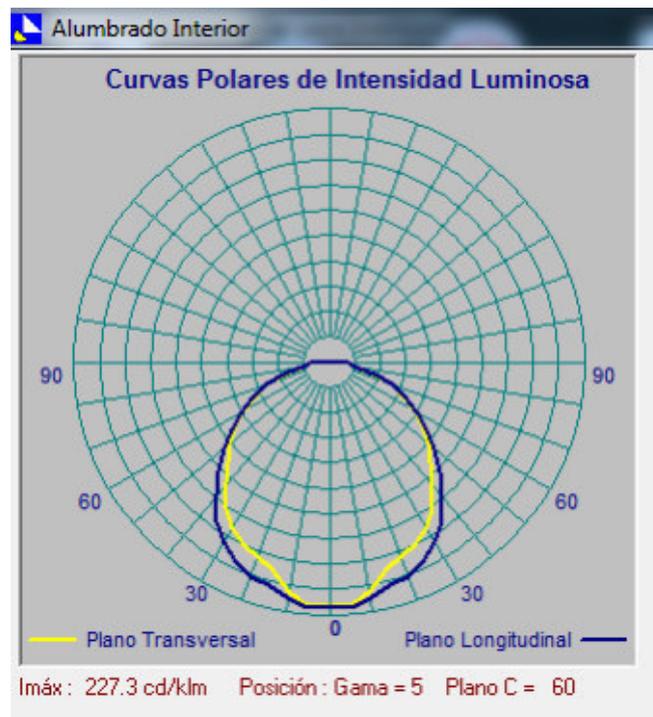
210

Cuerpo/marco: de policarbonato inyectado color blanco.
Reflector/óptica: de policarbonato inyectado metalizado.
Portalámparas: en PBT GF con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, T140.
Cableado: cable rígido de sección 0.50 mm², aislación de PVC-HT resistente a 90°C más vaina siliconada y

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso Ax8xC
210 126 E	1x26	FLC D	G24d3	1.100
210 126 EL	1x26	FLC D	G24d3	1.140

[Volver](#)
[Imprimir Ficha](#)

IP 20 / Clase II





➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)	
Largo	9.5
Ancho	2
Altura	3
Plano de trabajo	0.8

Reflectancias (%)	
Techo	70
Piso	20
Pared 1 - Frente	50
Pared 2 - Derecha	50
Pared 3 - Fondo	50
Pared 4 - Izquierda	50

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo: 210-126 Altura de Montaje (m): 3

Opción: Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux):

Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias:

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Ayuda Volver Aceptar

➤ Grillas de cálculos

Alumbrado de Interiores - Grillas de Cálculo

Parámetros de la Grilla

Coordenadas	X	Y	Z
Punto A	.148	.062	.8
Punto B	9.352	.062	.8
Punto C	.148	1.938	.8

Puntos sobre A-B: 32 Punto Inicial Incrementos
Xo = .148 m Dx = .297 m

Puntos sobre A-C: 16 Yo = .062 m Dy = .125 m

Restaura Coordenadas Iniciales

Ayuda Volver Aceptar



➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias	Distribución	Posición	Eje (X)	Eje (Y)
<input checked="" type="radio"/> A <input type="radio"/> B <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D Modelo: 210-126 Factor de Balasto Luminaria: A 100	<input type="radio"/> Automática <input checked="" type="radio"/> Manual - Bloque <input type="radio"/> Individuales	Número de Luminarias: Posición Inicial (m): Incremento entre Luminarias:	7 .678 1.357	1 1 2

Montaje (m): 3
Rotación (°): (0 - 360) 0
Rot. Axial (°): (0 - 180)
Inclinación (°):

Agregar Limpiar

X (m)= 10.8 Y (m)= -1.8

Ref. Geométricas
Ayuda
Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar

Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

Dimensiones **Zoom**

Largo: 9.5 m Ancho: 2 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m 100 %



➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas 1 Coef. Mantenimiento 0.80

Luminarias Utilizadas

210-126 Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 1.8 klm
Factor de Balasto: 100 %

Iluminancia Media (E_{med}): 151.0 lux
Iluminancia Mínima (E_{min}): 87.0 lux
Iluminancia Máxima (E_{máx}): 193.0 lux

G1 = E_{min} / E_{med} = 1 : 1.7
G2 = E_{min} / E_{máx} = 1 : 2.2

ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO

A / L	0.1	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5
1.9	87	96	104	115	121	124	126	129	132
1.8	91	101	110	121	127	131	133	136	139
1.6	94	106	115	126	132	137	140	143	145
1.5	106	119	130	141	146	152	157	160	160
1.4	109	125	136	145	149	157	165	168	165
1.3	112	132	144	154	156	165	174	177	171
1.1	117	136	149	159	162	171	180	183	178
1.0	120	138	150	162	168	175	183	186	184
0.9	120	138	150	162	168	175	183	186	184

Impresión Ayuda **Volver** Gráficos



Recepción del personal

➤ Elección de luminarias

The screenshot shows the 'Selección de luminarias para Interiores' window. It is divided into several sections:

- Luminarias Disponibles:** A list of models including CUBIC 250, CUBIC 400, DELTA 118, DELTA 136 (selected), DELTA 158, DELTA 218, and DELTA 236. A 'Luminaria Orientable' image is shown.
- Lámparas Admitidas:** A list of compatible lamps: L 36/12-950, L 36/32-930, L 36/20, L 36/21-840 PLUS (selected), L 36/31-830 PLUS, and L 36/41-827 PLUS. Below this is a table with columns for Potencia Nominal (36 W), Flujo Nominal (3350 lm), and Reproducción Cromática (1 B). It also shows 'Tono de Luz' as LUMILUX Blanco.
- Información de la Luminaria:** Details for the 'DELTA' model, including 'Cuerpo' (zinc-plated sheet with polyester paint) and 'Portalámparas' (polycarbonate).
- Luminarias Seleccionadas:** A table with columns 'Descripción' and 'Lámpara', showing 'DELTA 136' and 'L 36/21-840 9508'.
- Buttons:** 'Agregar', 'Eliminar', 'Blanquear', 'Ayuda', 'Volver', 'Aceptar', and 'Imprimir'.

➤ Distribución de luminarias

The screenshot shows the 'Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias' window. It features a central diagram of a room with four walls labeled 'Pared 1' through 'Pared 4' and a grid of light fixture positions.

- Luminarias:** 'Modelo: DELTA 136' and 'Factor de Balasto Luminaria: A' with a value of 100.
- Distribución:** Radio buttons for 'Automática', 'Manual - Bloque' (selected), and 'Individuales'.
- Posición:** 'Número de Luminarias: 4', 'Posición Inicial (m): 1.188', and 'Incremento entre Luminarias: 2.375'.
- Coordinates and Orientation:** 'Eje (X): 12.58', 'Eje (Y): -0.54', 'Montaje (m): 3', 'Rotación (°): 0', 'Rot. Axial (°): 0', and 'Inclinación (°):'. Buttons for 'Agregar' and 'Limpiar' are present.
- Buttons:** 'Ref. Geométricas', 'Ayuda', 'Modificar', 'Tabla', 'Volver', 'Inicial', 'Leer', 'Guardar'.
- Precisión del Cálculo:** Radio buttons for 'Baja', 'Meda' (selected), and 'Alta'.
- Dimensions:** 'Largo: 9.5 m', 'Ancho: 6.9 m', 'Altura: 3 m', 'Plano de trabajo: 0.8 m'. A 'Zoom' section includes a '100%' magnification and navigation arrows.



➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas: 1 Coef. Mantenimiento: 0.80

Luminarias Utilizadas

DELTA 136 Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 3.3 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Media (Emed): 231.0 lux
Illuminancia Mínima (Emin): 153.0 lux
Illuminancia Máxima (Emax): 275.0 lux

G1 = Emin / Emed = 1 : 1.5
G2 = Emin / Emax = 1 : 1.7

LUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO

A / L	0.1	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5
6.6	155	162	168	174	180	183	189	194	195
6.2	171	181	189	197	204	208	215	220	221
5.8	183	195	205	214	223	227	234	241	242
5.3	189	202	211	222	231	233	242	249	248
4.9	193	205	214	224	233	237	246	254	254
4.5	194	205	215	224	234	238	248	254	253
4.0	198	210	220	229	239	242	252	260	260
3.6	201	214	225	235	245	248	258	266	265
3.2	201	214	225	235	245	248	258	266	265

Impresión Ayuda **Volver** Gráficos



Recepción y atención al público

Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles
Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias
Por otras Versiones contáctenos.

FLY 218 D
FLY 218 M
FLY 236 D
FLY 236 M
FLY 258 D
FLY 258 M
LASER 1 150 W ASIMETRICO

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 80 %

Lámparas Admitidas
L 36/12-950
L 36/32-930
L 36/20
L 36/21-840 PLUS
L 36/31-830 PLUS
L 36/41-827 PLUS

Potencia Nominal 36 (W) Flujo Nominal 3350 (lm) Reproducción Cromática 1 B

Tono de Luz LUMILLUX Blanco

Factor de Balasto % 100
Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 45
Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 3350

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Información de la Luminaria
FLY
Cuerpo: extrusión de aluminio con tapas terminales en PC.
Reflector/óptica: facetado de aluminio anodizado y abrillantado de alta pureza 99.85. Difusor: en extrusión de policarbonato traslúcido (D) o louver de policarbonato inyectado metalizado (M).

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
FLY 236 M	L 36/12-950

Luminarias Proyecto
Agregar Eliminar Blanquear
Ayuda Volver Aceptar

Información adicional

Información Adicional

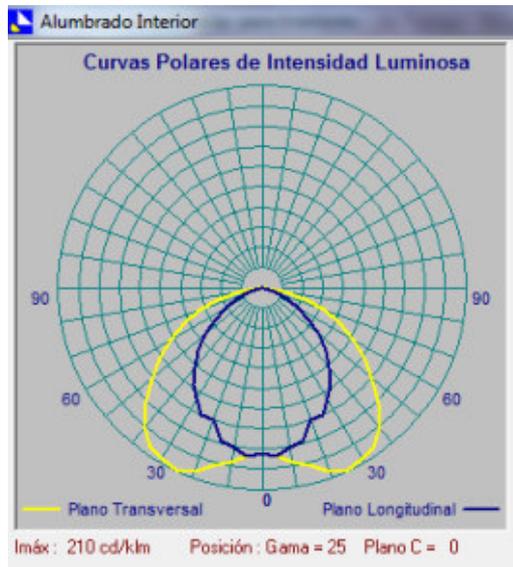
FLY
Cuerpo: extrusión de aluminio con tapas terminales en PC.
Reflector/óptica: facetado de aluminio anodizado y abrillantado de alta pureza 99.85. Difusor: en extrusión de policarbonato traslúcido (D) o louver de policarbonato inyectado metalizado (M).
Portalámparas: de policarbonato con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, código de temperatura

Código	Potencia	Lámpara	Zócalo	Peso Ax8xC
FLY 218 M E	2x18	FL	G13	122x1000x62
FLY 236 M E	2x36	FL	G13	122x1600x62
FLY 258 M E	2x58	FL	G13	122x1980x62

Volver
Imprimir Ficha

IP 20 / Clase I

A B C



➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)
Largo: 14.8
Ancho: 9.5
Altura: 3
Plano de trabajo: 0.8

Reflectancias (%)
Techo: 70
Piso: 20
Pared 1 - Frente: 50
Pared 2 - Derecha: 50
Pared 3 - Fondo: 50
Pared 4 - Izquierda: 50

Altura
Ancho
Largo

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación
Modelo: FLY 236 M Altura de Montaje (m): 3 Ayuda

Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux) Estimar
 Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias Volver

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias Aceptar



➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias: A B C D
Modelo: FLY 236 M
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución: Automática Manual - Bloque Individuales

Posición: Número de Luminarias: 4
Posición Inicial (m): 1.85 1.188
Incremento entre Luminarias: 3.7 2.375

Eje (X): 18.35
Eje (Y): 9.73

Montaje (m): 3
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°):
Inclinación (°):

Ref. Geométricas
Ayuda
Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar
Precisión del Cálculo
Baja Media Alta

Dimensiones: Largo: 14.8 m Ancho: 9.5 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m

Zoom: 100%

➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas 1 Coef. Mantenimiento 0.80

Luminarias Utilizadas

FLY 236 M
Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 6.7 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Media (Emed): 302.0 lux
Illuminancia Mínima (Emin): 154.0 lux
Illuminancia Máxima (Emax): 416.0 lux

G1 = Emin / Emed = 1 : 1.9
G2 = Emin / Emax = 1 : 2.6

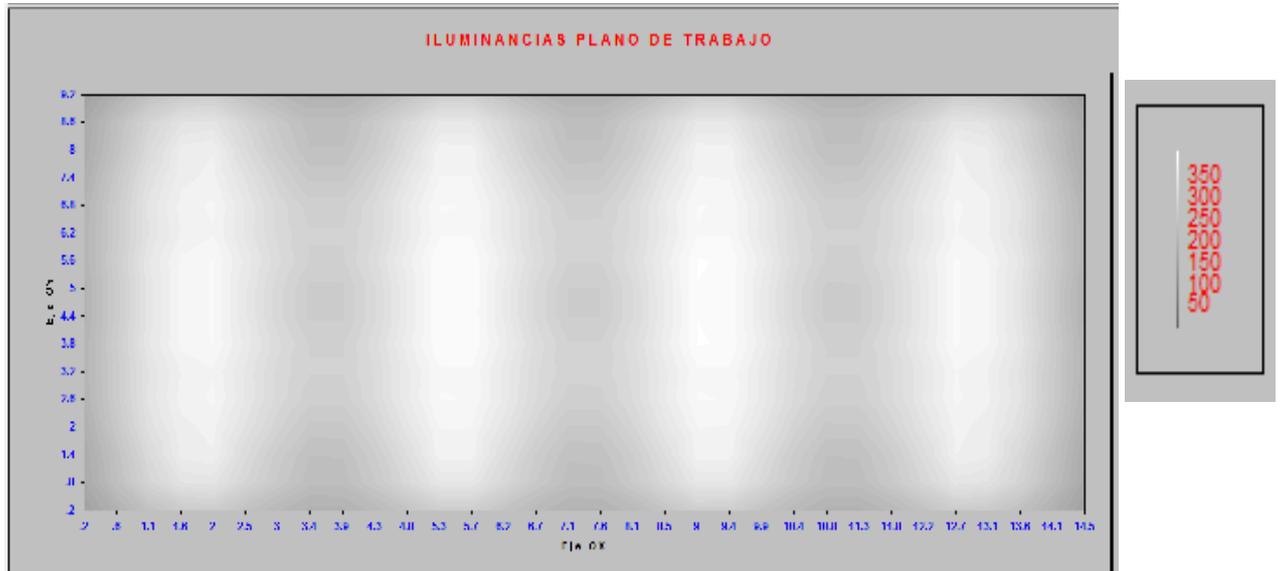
ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO

A / L	0.2	0.6	1.1	1.6	2.0	2.5	3.0	3.4	3.9
9.2	156	198	240	271	276	246	220	201	201
8.6	169	219	269	310	316	277	246	222	223
8.0	186	242	301	347	354	311	275	250	250
7.4	200	264	330	372	380	341	300	274	274
6.8	206	273	340	385	393	353	312	284	286
6.2	200	264	328	369	378	338	300	274	274
5.6	202	266	331	373	382	342	304	277	278
5.0	214	281	350	393	403	363	321	295	295
4.4	213	281	350	394	403	363	322	294	295

Impresión Ayuda Volver Gráficos



➤ Gráficas



🗂️ Administración gerencia y oficina técnica

➤ Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles
Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias
Por otras Versiones contáctenos.
FLY 218 D
FLY 218 M
FLY 236 D
FLY 236 M
FLY 258 D
FLY 258 M
LASER 1 150 W ASIMETRICO

Más Información Curvas
Coef. Mantenimiento 80 %

Información de la Luminaria
FLY
Cuerpo: extrusión de aluminio con tapas terminales en PC.
Reflector/óptica: facetado de aluminio anodizado y
abrillantado de alta pureza 99.85. Difusor: en extrusión de
policarbonato translúcido (D) o louver de policarbonato
inyectado metalizado (M).

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
FLY 236 M	L 36/12-950

Lámparas Admitidas
L 36/12-950
L 36/32-930
L 36/20
L 36/21-840 PLUS
L 36/31-830 PLUS
L 36/41-827 PLUS

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
36 (W)	3350 (lm)	1 B

Tono de Luz
LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100
Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 45
Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 3350

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Proyecto
Agregar Eliminar Blanquear
Ayuda Volver Aceptar



➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)
Largo: 19
Ancho: 9.5
Altura: 3
Plano de trabajo: 0.8

Reflectancias (%)
Techo: 70
Piso: 20
Pared 1 - Frente: 50
Pared 2 - Derecha: 50
Pared 3 - Fondo: 50
Pared 4 - Izquierda: 50

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación
Modelo: FLY 236 M Altura de Montaje (m): 3
Opción: Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux):
 Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias:

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias
 A B C D
Modelo: FLY 236 M
Factor de Balasto Luminaria: A

Distribución
 Automática
 Manual - Bloque
 Individuales

Posición
Número de Luminarias: 20
Posición Inicial (m):
Incremento entre Luminarias:

Eje (X): 1.584
Eje (Y): 1.188
Montaje (m): 3
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°):
Inclinación (°):

X (m): 21.28
Y (m): 7.61

Dimensiones
Largo: 19 m Ancho: 9.5 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m

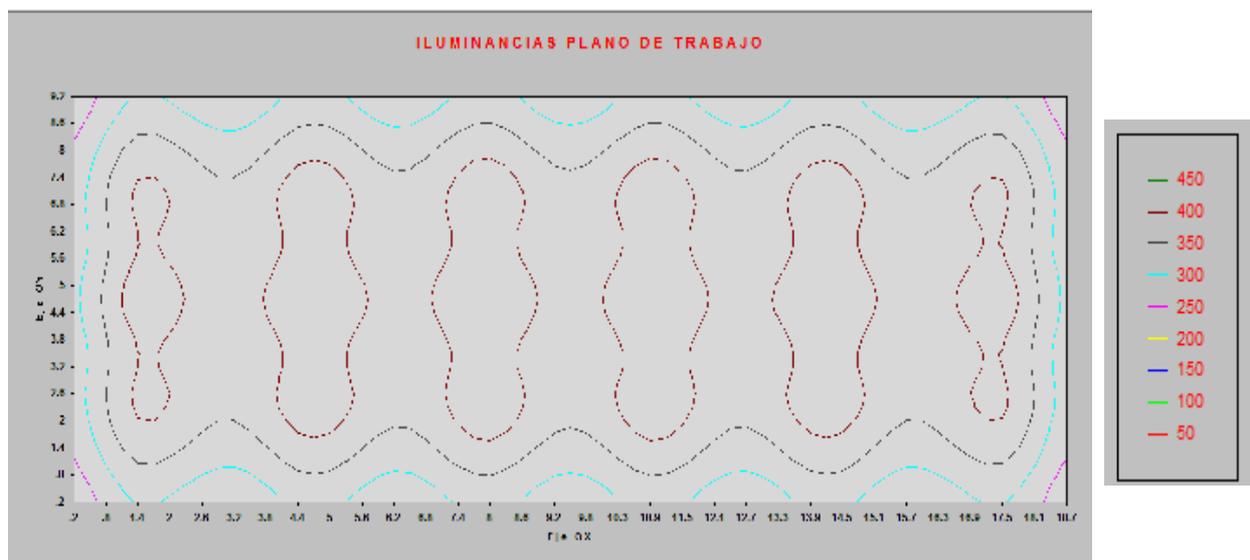
Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

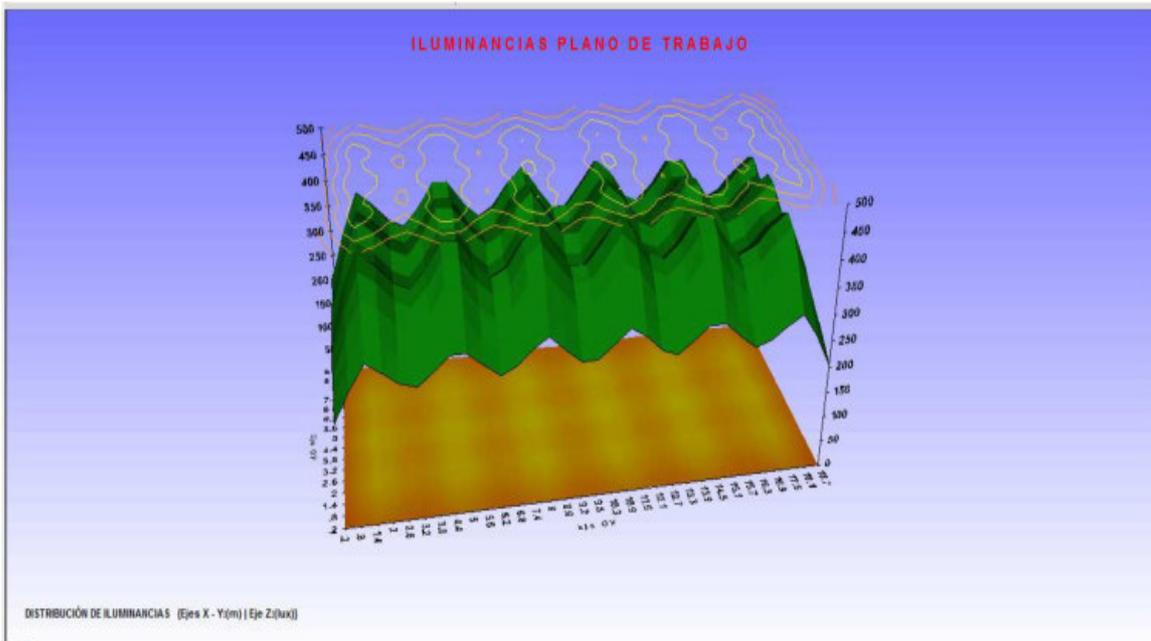
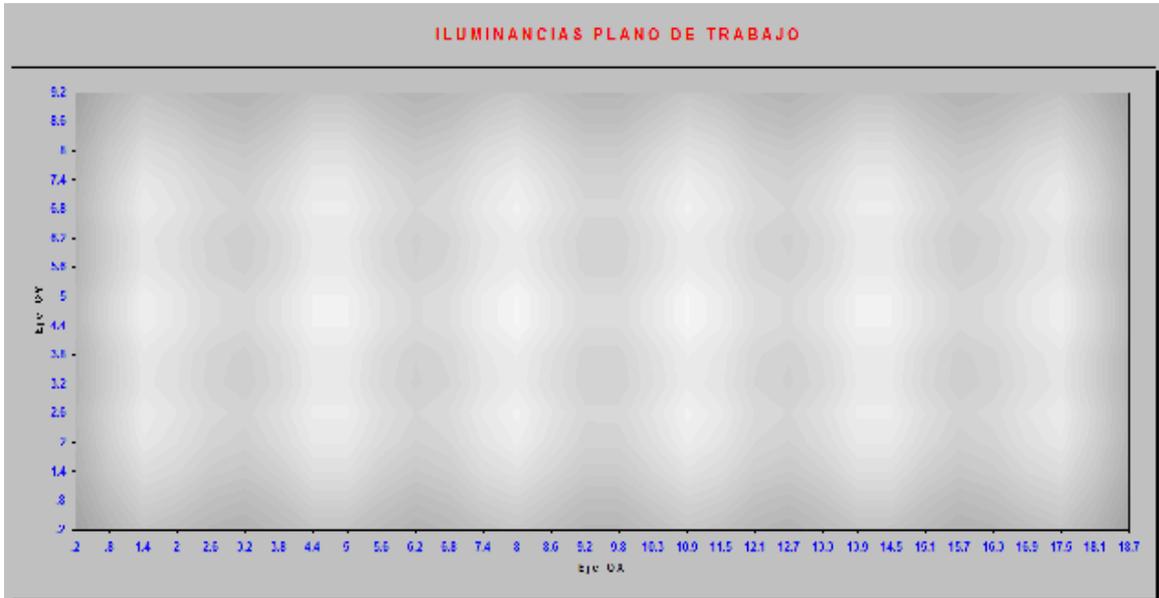


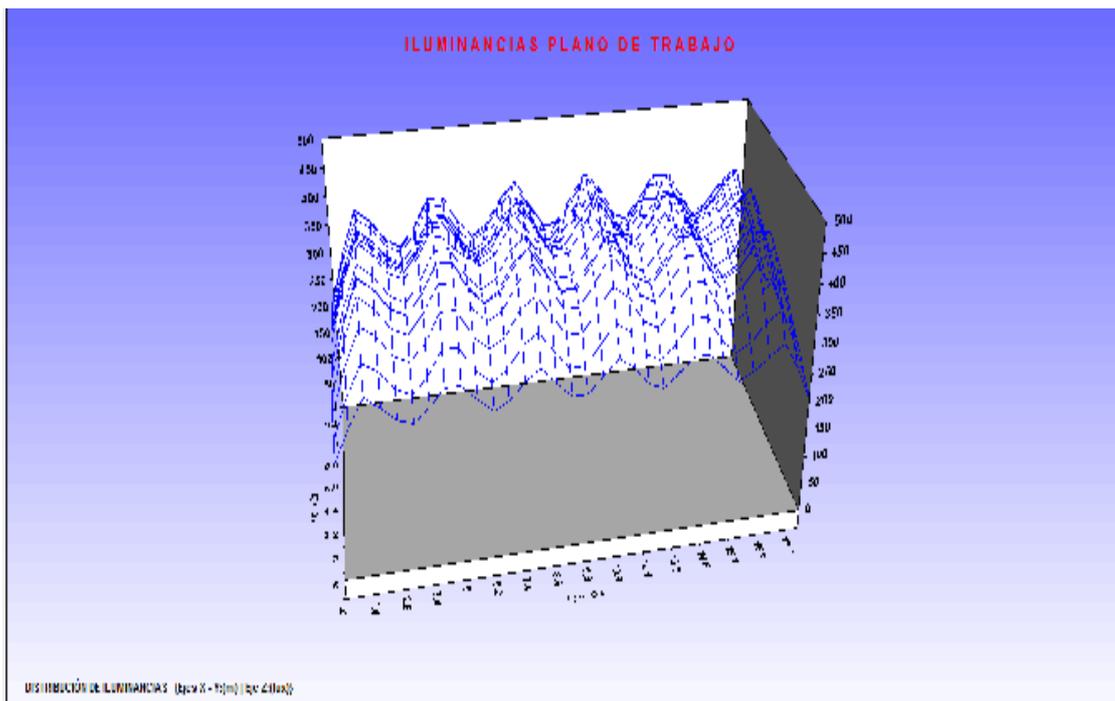
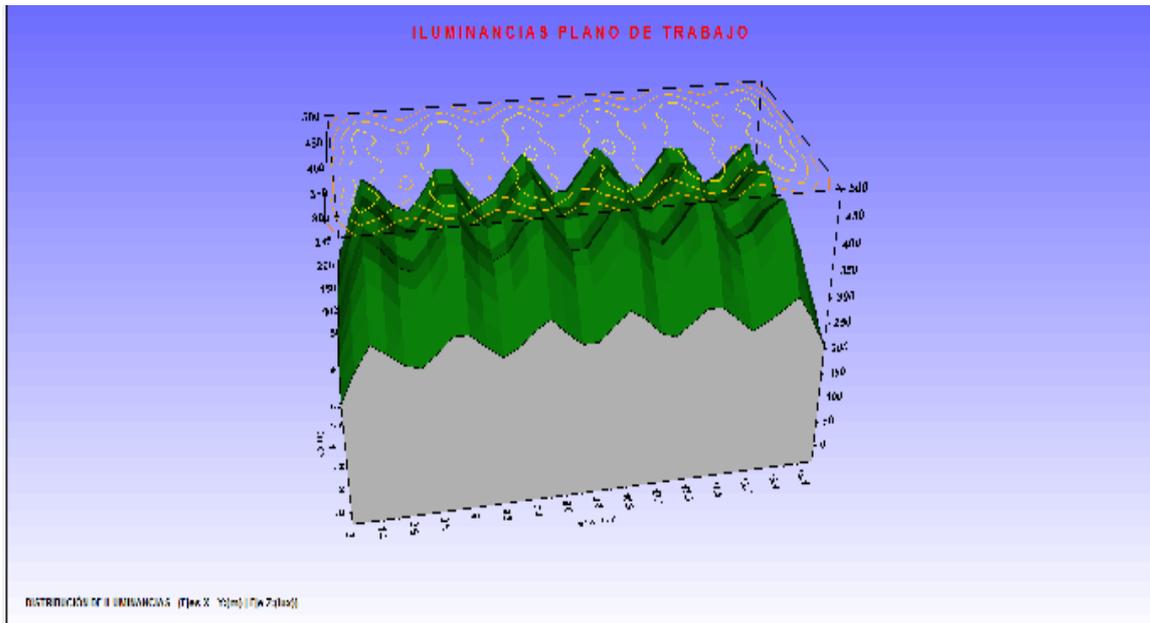
➤ Resultados



➤ Gráficos









🏠 Iluminación pasillo n°2

➤ Selección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos:

- 202-150
- 202-150 SAT
- 202-250
- 202-70
- 210-125**
- 230-150
- 230-70

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 100 %

Información de la Luminaria

210

Cuerpo/marco: de policarbonato inyectado color blanco.
Reflector/óptica: de policarbonato inyectado metalizado.
Portalámparas: en PBT GF con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, T140.
Cableado: cable rígido de sección 0.50 mm², aislación de PVC 157

Lámparas Admitidas

- DULUX D 26 W/21-840**
- DULUX D 26 W/31-830
- DULUX D 26 W/41-827
- DULUX D/E 26 W/21-840
- DULUX D/E 26 W/31-830
- DULUX D/E 26 W/41-827

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
26 (W)	1800 (lm)	1 B

Tono de Luz

LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 34

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 1800

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
-------------	---------

Luminarias Proyecto

Agregar Eliminar Blanquear

Ayuda Volver Aceptar



➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias
 A B C D
Modelo: 210-126
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución
 Automática
 Manual - Bloque
 Individuales

Posición
Número de Luminarias: 1
Posición Inicial (m): 678
Incremento entre Luminarias: 1.357

Eje (X): 10.8
Eje (Y): -3.27

Montaje (m): 3
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°): 0
Inclinación (°):

Agregar Limpiar

Ref. Geométricas
Ayuda

Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar

Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

Dimensiones
Largo: 9.5 m Ancho: 1.5 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m

Zoom
100%

➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto
Número de Luminarias distintas 1 Coef. Mantenimiento 0.80

Luminarias Utilizadas
210-126
Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 1.8 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Medía (E_{med}): 164.0 lux
Illuminancia Mínima (E_{min}): 98.0 lux
Illuminancia Máxima (E_{máx}): 203.0 lux

G1 = E_{min} / E_{med} = 1 : 1.6
G2 = E_{min} / E_{máx} = 1 : 2

A / L	0.1	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.5
1.4	98	109	118	130	137	142	144	147	150
1.3	100	112	122	134	140	145	150	152	154
1.2	102	116	127	137	142	149	155	158	157
1.1	114	131	142	153	155	165	173	176	172
1.0	116	135	147	157	159	169	179	182	178
0.9	122	142	154	165	168	178	187	190	185
0.8	125	144	157	169	173	182	191	194	190
0.7	127	145	158	171	177	185	192	195	194
0.7	127	145	158	171	177	185	192	195	194

Impresión Ayuda Volver Gráficos



Iluminación de archivos

➤ Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles
Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias
Por otras Versiones contáctenos.

FLY 218 D
FLY 218 M
FLY 236 D
FLY 236 M
FLY 258 D
FLY 258 M
LASER 1 150 W ASIMETRICO

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 80 %

Información de la Luminaria
FLY
Cuerpo: extrusión de aluminio con tapas terminales en PC.
Reflector/óptica: facetado de aluminio anodizado y
abrillantado de alta pureza 99.85. Difusor: en extrusión de
policarbonato traslúcido (D) o louver de policarbonato
inyectado metalizado (M).

Lámparas Admitidas
L 36/12-950
L 36/32-930
L 36/20
L 36/21-840 PLUS
L 36/31-830 PLUS
L 36/41-827 PLUS

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
36 (w)	3350 (lm)	1 B

Tono de Luz
LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 45

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 3350

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
FLY 236 M	L 36/12-950

Luminarias Proyecto
Agregar Eliminar Blanquear
Ayuda Volver Aceptar

➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)
Largo 5
Ancho 4
Altura 3
Plano de trabajo 0.8

Reflectancias (%)
Techo 70
Piso 20
Pared 1 - Frente 50
Pared 2 - Derecha 50
Pared 3 - Fondo 50
Pared 4 - Izquierda 50

Altura
Ancho
Largo

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo FLY 236 M Altura de Montaje (m) 3

Opción
 Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux)
 Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias

Ayuda Estimar Volver Aceptar

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias



➤ Distribución de luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias
 A B C D
Modelo: FLY 236 M
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución
 Automática
 Manual - Bloque
 Individuales

Posición
Número de Luminarias: 3
Posición Inicial (m): 1.25 1.333
Incremento entre Luminarias: 2.5

Eje (X): 1.25 1.333
Eje (Y): 3
Montaje (m): 3
Rotación (°) (0 - 360): 0
Rot. Axial (°) (0 - 180):
Inclinación (°):

Agregar Limpiar

X (m)= 7.92
Y (m)= 3.45

Ref. Geométricas
Ayuda

Modificar Tabla
Volver Inicial
Leer Guardar

Precisión del Cálculo
 Baja
 Media
 Alta

Dimensiones
Largo: 5 m Ancho: 4 m Altura: 3 m Plano de trabajo: 0.8 m

Zoom: 100%

➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas: 1 Coef. Mantenimiento: 0.80

Luminarias Utilizadas

FLY 236 M
Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 6.7 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Media (Emed): 549.0 lux
Illuminancia Mínima (Emin): 303.0 lux
Illuminancia Máxima (Emax): 693.0 lux

$G1 = E_{min} / E_{med} = 1 : 1.8$
 $G2 = E_{min} / E_{max} = 1 : 2.2$

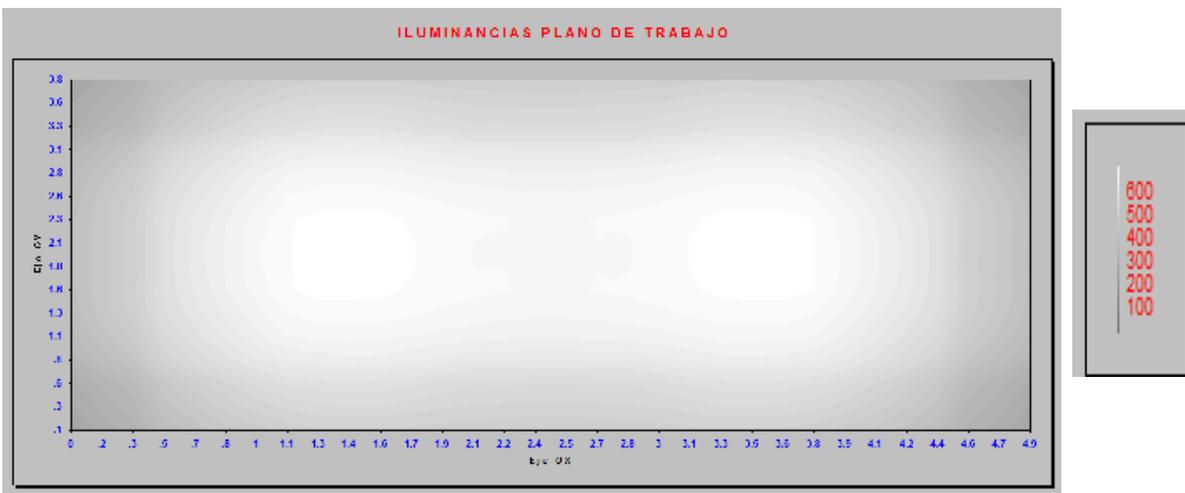
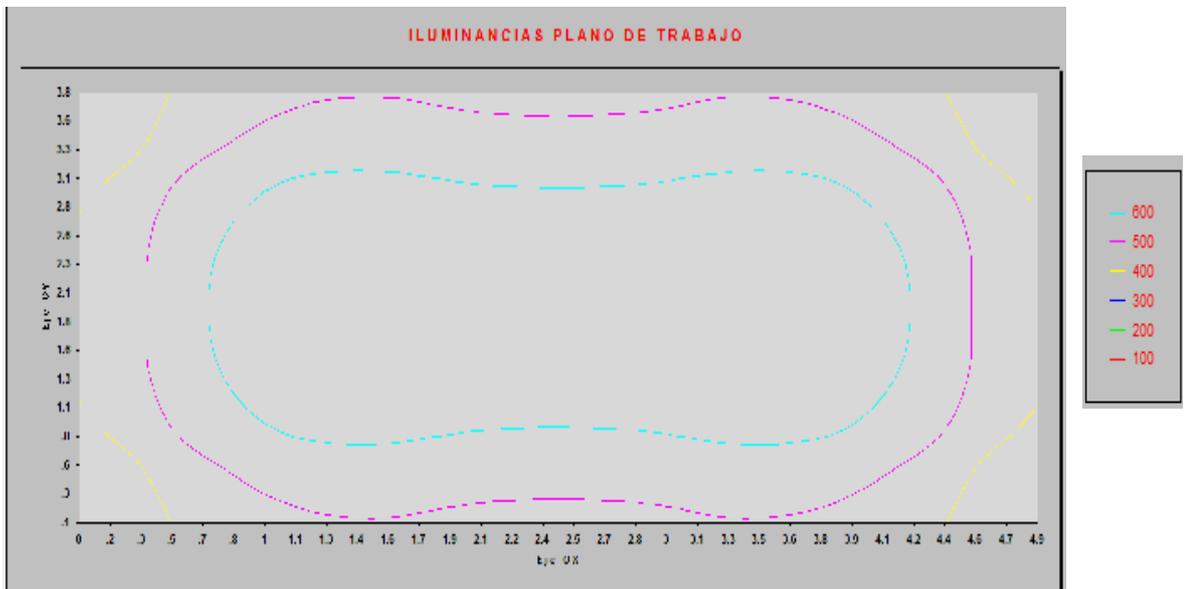
ILUMINANCIAS PLANO DE TRABAJO

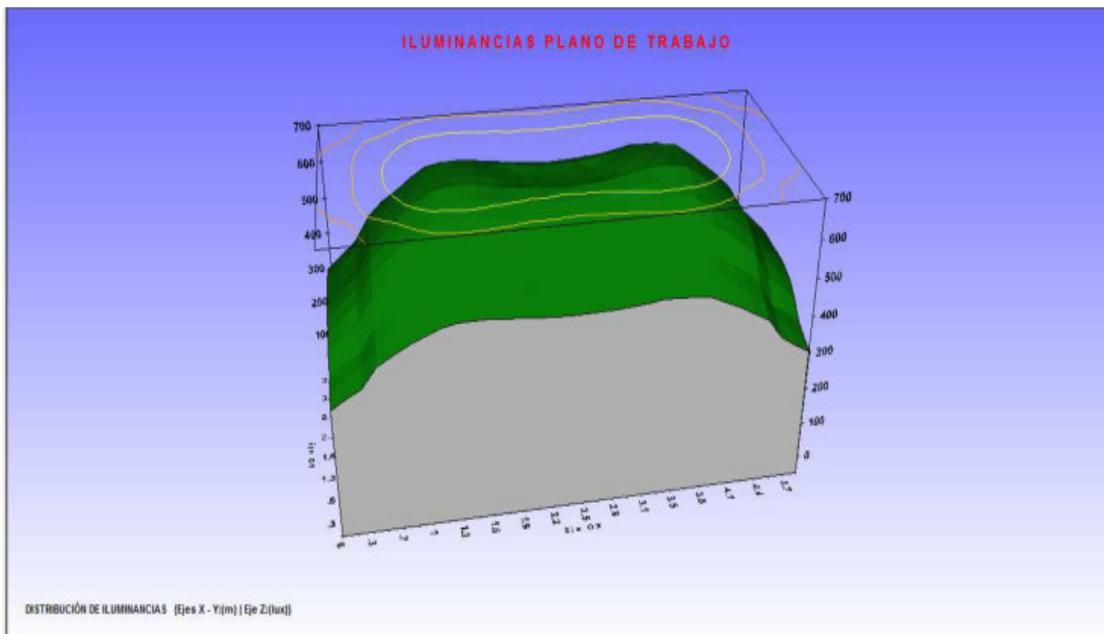
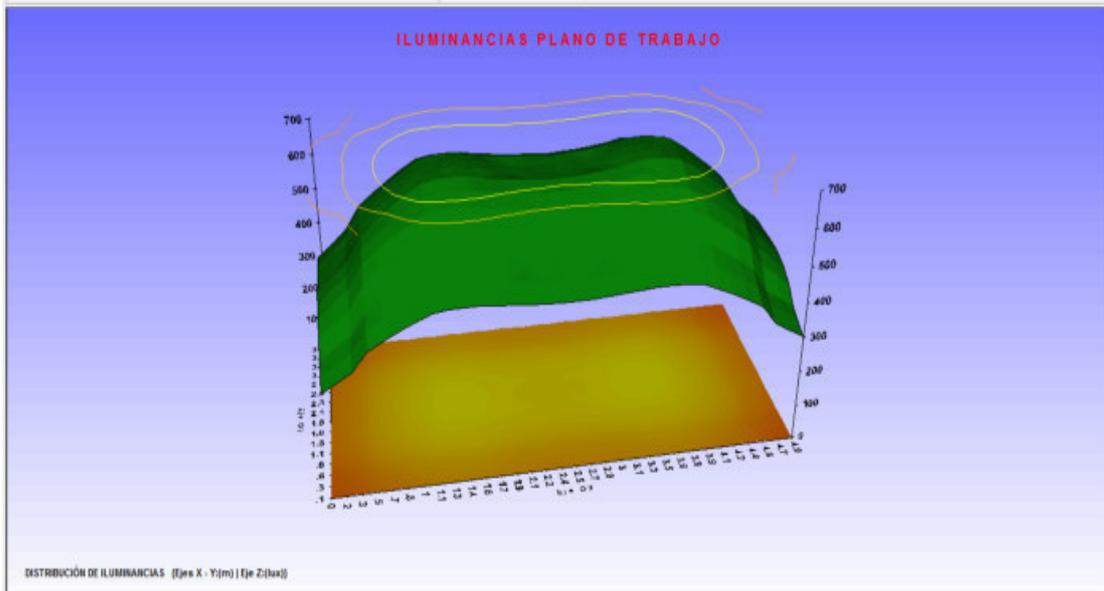
A / L	0.0	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3
3.8	303	327	351	402	426	447	465	481	488
3.6	320	347	372	427	455	480	502	517	525
3.3	334	364	389	449	483	509	535	550	558
3.1	371	405	435	499	534	562	588	607	614
2.8	392	428	464	527	562	591	619	643	652
2.6	405	443	478	545	580	610	638	663	671
2.3	411	449	487	554	591	624	654	679	688
2.1	410	449	483	554	596	627	658	680	688
1.8	410	449	483	554	596	627	658	680	689

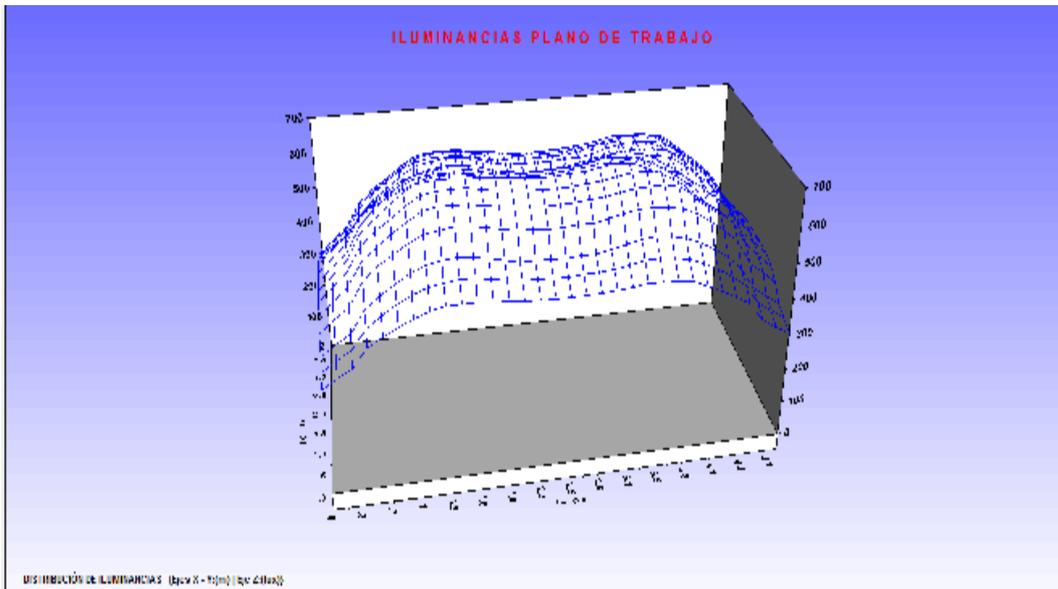
Impresión Ayuda Volver Gráficos



➤ Gráficos









Iluminación baños

➤ Elección de luminarias

Selección de luminarias para Interiores

Luminarias Disponibles

Interior todos los Modelos (Alfabético) Ordenamiento de Luminarias

Por otras Versiones contáctenos:

- 202-150
- 202-150 SAT
- 202-250
- 202-70
- 210-126**
- 230-150
- 230-70

Más Información Curvas

Coef. Mantenimiento 100 %



Lámparas Admitidas

- DULUX D 26 W/21-840
- DULUX D 26 W/31-830
- DULUX D 26 W/41-827
- DULUX D/E 26 W/21-840
- DULUX D/E 26 W/31-830
- DULUX D/E 26 W/41-827

Potencia Nominal	Flujo Nominal	Reproducción Cromática
26 (W)	1800 (lm)	1 B

Tono de Luz
LUMILUX Blanco

Factor de Balasto % 100

Potencia eléctrica Total por Lámpara (W) 34

Flujo Luminoso de Cálculo (lm) 1800

Imprimir las Fichas Técnicas de las Luminarias seleccionadas Imprimir

Información de la Luminaria

210

Cuerpo/marco: de policarbonato inyectado color blanco.
Reflector/óptica: de policarbonato inyectado metalizado.
Portalámparas: en PBT GF con contactos de bronce fosforoso, 2A / 250V, T140.
Cableado: cable rígido de sección 0.50 mm², aislación de PVC UF.

Luminarias Seleccionadas

Descripción	Lámpara
-------------	---------

Luminarias Proyecto

Agregar Eliminar Blanquear

Ayuda Volver Aceptar



➤ Datos del local

Alumbrado de Interiores - Datos del Local

Dimensiones (m)
Largo: 4.5
Ancho: 4
Altura: 3
Plano de trabajo: .8

Reflectancias (%)
Techo: 70
Piso: 20
Pared 1 - Frente: 50
Pared 2 - Derecha: 50
Pared 3 - Fondo: 50
Pared 4 - Izquierda: 50

Estimador de Cantidad de Luminarias o Nivel Medio de Iluminación

Modelo: 210-126 Altura de Montaje (m): 3

Opción: Cantidad de Luminarias Iluminación Media (lux):
 Iluminación Media (lux) Cantidad de Luminarias:

Para realizar un cálculo más preciso se sugiere utilizar el procedimiento de cálculo exhaustivo.
Ventana de trabajo: Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Ayuda Volver Aceptar

➤ Grillas de cálculo

Alumbrado de Interiores - Grillas de Cálculo

Parámetros de la Grilla

Coordenadas	X	Y	Z
Punto A	.07	.125	.8
Punto B	4.43	.125	.8
Punto C	.07	3.875	.8

Puntos sobre A-B: 32 Punto Inicial Incrementos
 $X_0 = .07 \text{ m}$ $D_x = .141 \text{ m}$

Puntos sobre A-C: 16 $Y_0 = .125 \text{ m}$ $D_y = .25 \text{ m}$

Restaura Coordenadas Iniciales

Ayuda Volver Aceptar



➤ Distribución de Luminarias

Alumbrado de Interiores - Distribución de Luminarias

Luminarias: A B C D
Modelo: 210-126
Factor de Balasto Luminaria: A
100

Distribución: Automática Manual - Bloque Individuales

Posición: Número de Luminarias: 6
Posición Inicial (m): 0.75
Incremento entre Luminarias: 1.5

Eje (X): 0.75 Eje (Y): 0
Montaje (m): 3
Rotación (°): 0
Rot. Axial (°): 0
Inclinación (°): 0

Ref. Geométricas: X (m)= 7.88, Y (m)= .75

Dimensiones: Largo: 4.5 m, Ancho: 4 m, Altura: 3 m, Plano de trabajo: 0.8 m

Zoom: 100%

➤ Resultados

Alumbrado de Interiores - Datos y Resultados del Proyecto

Datos y Resultados del Proyecto

Número de Luminarias distintas: 1 Coef. Mantenimiento: 1.00

Luminarias Utilizadas

210-126 Altura de Montaje: 3.00 m
Flujo de lámparas: 1.8 klm
Factor de Balasto: 100 %

Illuminancia Media (Emed): 212.0 lux
Illuminancia Mínima (Emin): 121.0 lux
Illuminancia Máxima (Emáx): 266.0 lux

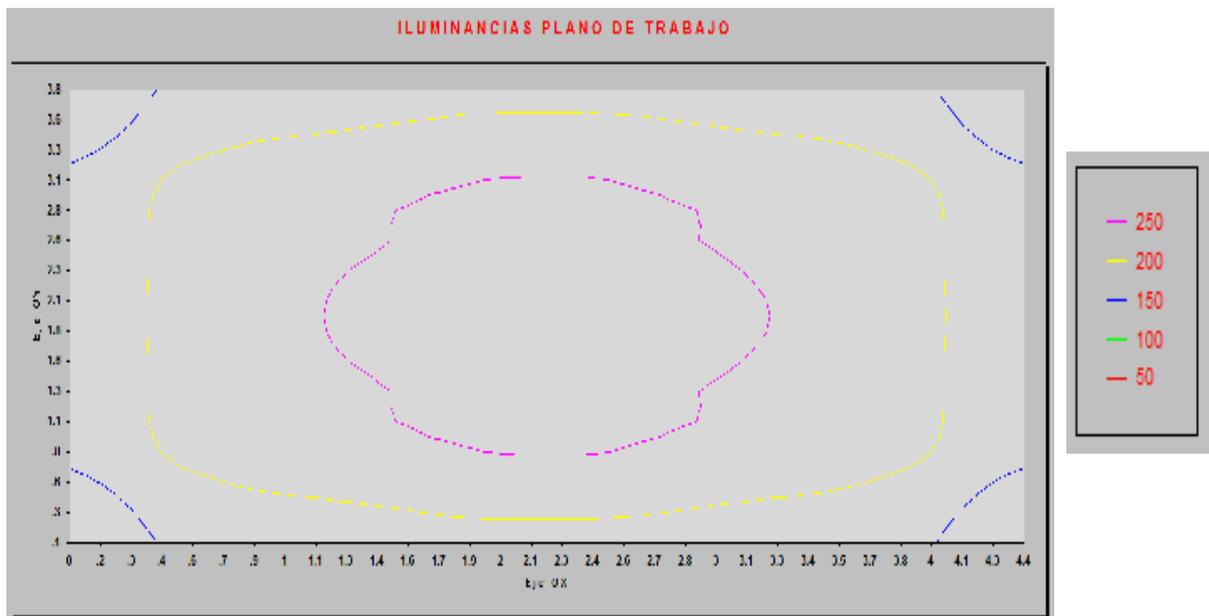
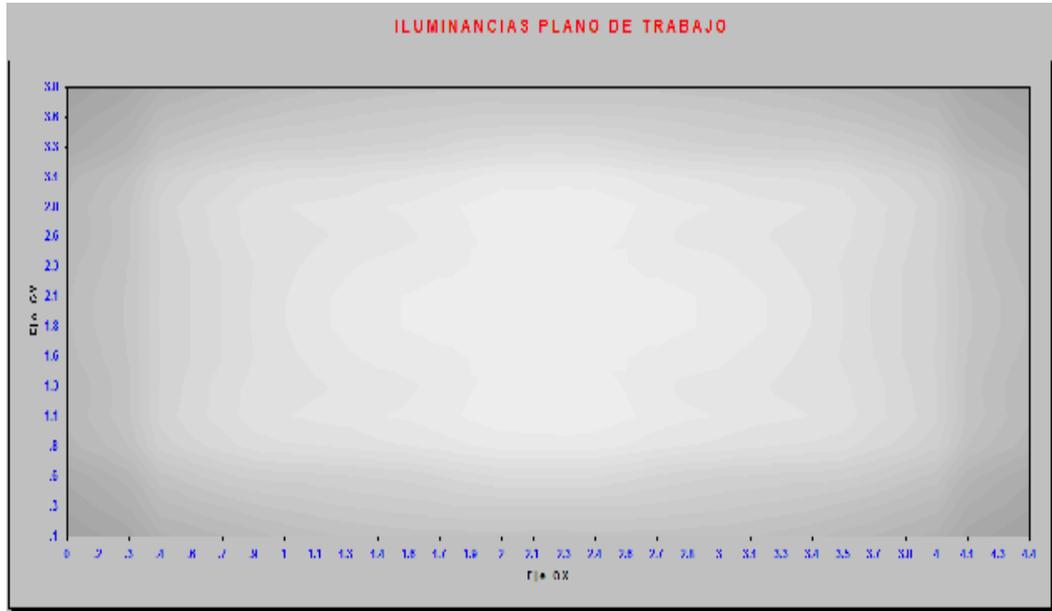
G1 = Emin / Emed = 1 : 1.7
G2 = Emin / Emáx = 1 : 2.1

A / L	0.0	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1
3.8	122	129	134	152	157	162	167	172	176
3.6	132	139	147	167	173	179	185	189	192
3.3	140	149	159	184	192	200	205	208	208
3.1	159	168	179	206	216	223	231	234	235
2.8	165	174	186	213	224	231	240	243	245
2.6	162	173	185	212	222	231	238	242	242
2.3	167	177	187	211	219	227	235	241	246
2.1	169	180	188	212	219	227	236	243	249
1.8	169	180	188	212	219	227	236	243	249

Impresión Ayuda Volver Gráficos



➤ Gráficos





3.2- Diseño de la instalación eléctrica de la nave

Sector	Máquinas	Cant	senφ	Cosφ	η	P* maq. en el eje [W]	P* maq.abs [W]	I* ¹ maq. [A]	S total [VA]	Qtotal [Var]	Ptotal. Abs [W]
Puente Grúa	Puente grúa	1	0.6	0.8	0.856	5220	6098.13	11.58	7622.66	4573.60	6098.13
Agujereado	Agujereadora Bunari B-42	5	0.52	0.85	0.8	1715.8	2144.75	3.83	12616.18	6560.41	10723.75
Agujereado	Agujereadora Bunari B-52	2	0.6	0.8	0.856	5595	6536.21	12.41	16340.54	9804.32	13072.43
Agujereado	Agujereadora Bunari B-52	4	0.55	0.83	0.819	2984	3643.47	6.67	17558.88	9657.38	14573.87
Torneado	Torno marca Wing modelo L-2660/A	2	0.55	0.83	0.88	11790	13397.73	24.52	32283.68	17756.02	26795.45
Torneado	Torno paralelo Wecheco T-38	1	0.52	0.85	0.856	5222	6100.47	10.90	7177.02	3732.05	6100.47
Torneado	Torno paralelo modelo L-1640/60	6	0.55	0.83	0.85	4103	4827.06	8.84	34894.40	19191.92	28962.35
Frezado y Limado	Fresa Universal	1	0.52	0.85	0.8	1119	1398.75	2.50	1645.59	855.71	1398.75
Frezado y Limado	Fresadora de torreta marca ML modelo 4SVS/100 5HP	2	0.51	0.86	0.85	7460	8776.47	15.51	20410.40	10409.30	17552.94
Frezado y Limado	Limadora de roscas zurzolo Modelo LPR-15	1	0.51	0.86	0.819	2984	3643.47	6.44	4236.59	2160.66	3643.47

¹ el asterisco posee significado "por"



Frezado y Limado	Limadora Modelo BC6063 4HP	1	0.6	0.8	0.83	3757	4526.51	8.60	5658.13	3394.88	4526.51
Máquinas varias	Amoladora de banco Modelo 1-T 1HP	3	0.58	0.81	0.8	746	932.50	1.75	3453.70	2003.15	2797.50
Máquinas varias	Amoladora Modelo 2-T 2HP	3	0.6	0.8	0.8	1492	1865.00	3.54	6993.75	4196.25	5595.00
Soldadura	Equipo Mag-Mig	5	0.69	0.72	1	2880	2880.00	6.08	20000.00	13800.00	14400.00
Mecanizado Automático	CNC-SMT-16 Promecor	1	0.55	0.83	0.89	12682	14249.44	26.08	17168.00	9442.40	14249.44
Mecanizado Automático	Centro de Mecanizado Feeler línea FV-800[A]	1	0.52	0.85	0.87	11000	12643.68	22.60	14874.92	7734.96	12643.68
Balancines	Balancín Modelo W-80	4	0.6	0.8	0.856	5595	6536.21	12.41	32681.07	19608.64	26144.86
Sala Compresor	Compresor Kaeser Modelo ASD-47T	1	0.55	0.83	0.9	25000	27777.78	50.85	33467.20	18406.96	27777.78
Sala Compresor	Compresor Kaeser modelo SK-19	1	0.52	0.85	0.9	11000	12222.22	21.85	14379.08	7477.12	12222.22
Pintura	Equipo extractor	2	0.6	0.8	1	558.75	558.75	1.06	1396.88	838.13	1117.50
Oficina Gral.	Iluminación, equipo f/c, pc, etc.	1	0.43	0.9	1	22556	22556.00	38.08	25062.22	10776.76	22556.00
Iluminación Naves	Lámparas	104	0.43	0.9	1	400	400.00	0.68	46222.22	19875.56	41600.00
TOTAL									373966.02	202256.18	314552.10



👤 Cálculo de la potencia total instalada en el sistema

Según cuadro de cargas las potencias obtenidas son:

- $S = 373966.02$ [VA]
- $P = 314552.097$ [W]
- $Q = 202256.15$ [Var]

Se calcula la potencia instalada en la planta, sin tener en cuenta la de los equipos acondicionadores de aire, ya que no se las afecta por ningún factor. (Ej. Simultaneidad).

$$P_T = (314552.097 - 14210) \text{ [W]} = 300342.097 \text{ [W]}$$

$$Q_T = (202256.15 - 6315.55) \text{ [Var]} = 195940.65 \text{ [Var]}$$

$$S_T = 358605.78 \text{ [VA]}$$

👤 Se afecta a las potencias obtenidas anteriormente, por el siguiente factor de simultaneidad, el cual se estimó en un 70%.

La potencia obtenida será: $P_T = 300342.097 \text{ [W]} * 0.7 = 210239.430 \text{ [W]}$.

Como el promedio del $\cos\phi = 0.82$, la potencia aparente será

$$S_T = 210239.46 \text{ [W]} / 0.82 = 256389.59 \text{ [VA]}.$$

$$Q_T = 146654.84 \text{ [Var]}.$$

Obtenido estos valores se suma el valor de potencia correspondiente a los acondicionadores de aire.

$$P_T = (210239.46 + 14210) \text{ [W]} = 224449.46 \text{ [W]}, \text{ por ende}$$

$$Q_T = 155465.24 \text{ [Var]}$$

$$S_T = 271619.76 \text{ [VA]}$$



3.2.1- Elección del transformador

Lo primero q se realiza es afectar la potencia aparente por un 15% más debido a futuras ampliaciones entonces tendremos:

$$S \times 0.15 = ((271619.76 \text{ [VA]} * 0.15) + 271619.76 \text{ [VA]}) = 312362.72 \text{ [VA]}$$

$$S_T = 312362.72 \text{ [VA]}$$

$$Q_T = 178671.47 \text{ [VAr]}$$

$$P_T = 256137.43 \text{ [W]}$$

Con las potencias calculadas anteriormente, se adopta un transformador con las siguientes características, potencia 315 KVA con un Ucc (%) = 4.

Transformadores Distribución - Relación 13200 ± 2x2.5% / 400 V/V								
Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
25*	160	600	4	1250	750	1250	600	410
40	200	900	4	1300	750	1300	600	490
63	270	1350	4	1300	750	1300	600	540
80	315	1500	4	1450	750	1300	600	620
100	350	1750	4	1450	750	1350	600	660
125	420	2100	4	1500	750	1350	600	700
160	500	2500	4	1600	750	1450	600	840
200	600	3000	4	1650	850	1450	600	890
250	700	3500	4	1650	900	1450	700	1040
315	850	4250	4	1650	900	1500	700	1220
400	1000	5000	4	1700	950	1700	700	1490
500	1200	6000	4	1700	1050	1700	700	1760
630	1450	7250	4	1700	1050	1900	800	1960
800	1750	8750	5	1950	1050	2025	800	2390
1000	2000	10500	5	2100	1100	2050	800	3080
1250	2300	13800	5	2200	1250	2150	1000	3540
1600	2700	17000	6	2400	2200	2100	1000	4130
2000	3000	21500	6	2500	2500	2200	1000	5060
2500	3300	24800	6	2700	2500	2300	1200	6110
3000	3750	27000	6	2800	2600	2700	1200	6900

* Regulación ±5%



Protecciones para el transformador:

Adoptado un transformador de $S= 315$ [KVA], la corriente nominal será

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \times U_l} = \frac{315000 \text{ VA}}{\sqrt{3} \times 400 \text{ V}} = 454 \text{ [A]}$$

Corriente de cortocircuito del transformador:

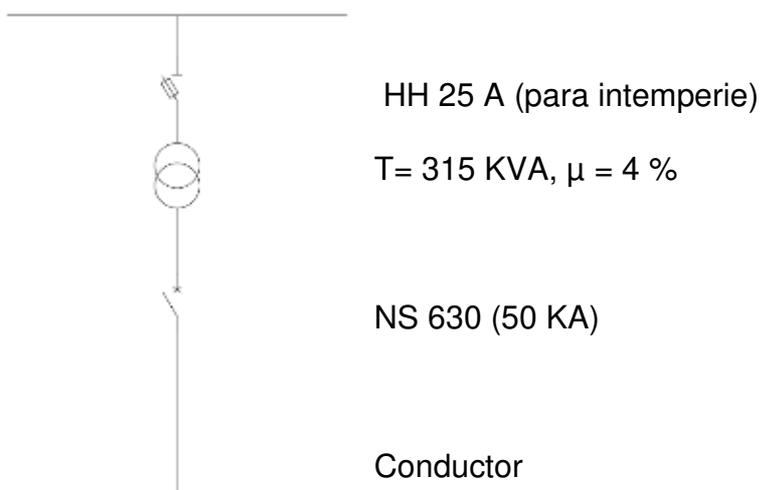
$$I_{cct} = \frac{250000}{\sqrt{3} * 13200} = 10934.664 \text{ [A]}$$

Según la norma ASA y catálogo de fabricantes de protecciones, se adoptó la siguiente configuración:

Fusible Kearney 30 [A] (según catálogo)

Interruptor NS 630 (50 KA) (Micrologic 5.0)

$S = 250$ [MVA], $U = 13.2$ KV (S entregado por empresa prestataria de servicio)



El cálculo de las protecciones se realizó según las normas ASA.



- Se debe ubicar los puntos 2.5 In y 6 In en el diagrama logarítmico en tiempo ∞ .
- Para los transformadores, que su potencia esté ubicado entre 2000 KVA – 200 KVA, se debe ubicar el punto a 8 In en 0.1 seg.
- Y por último si el transformador tiene un μ_{cc} del orden de 4%, ubicamos otro punto a 25 In en 2 seg.

Las protecciones tendrán que estar ubicadas entre los límites de las curvas, encontrados con los puntos descriptos anteriormente.



3.2.2- Cálculo y diseño del corrector de factor de potencia

La instalación posee un factor de potencia del orden de $\cos \varphi = 0,82$, por lo que será conveniente corregir el mismo para obtener bonificaciones y además de disminuir las pérdidas.

Se corrige el factor de potencia a $\cos \varphi \cong 0.95$.

Cálculo de la potencia reactiva.

Para determinar la potencia Q_c utilizo la siguiente tabla:

Antes de la compensación		Potencia del condensador en kVAR a instalar por kW de carga para elevar el factor de potencia ($\cos \varphi$) o la $\text{tg} \varphi$ a:									
$\text{tg} \varphi$	$\cos \varphi$	$\text{tg} \varphi$	0,59	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,32	0,29	0,25
		$\cos \varphi$	0,86	0,9	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97
1,52	0,55		0,925	1,034	1,063	1,092	1,123	1,156	1,190	1,227	1,268
1,48	0,56		0,886	0,995	1,024	1,053	1,084	1,116	1,151	1,188	1,229
1,44	0,57		0,848	0,957	0,986	1,015	1,046	1,079	1,113	1,150	1,191
1,40	0,58		0,811	0,920	0,949	0,979	1,009	1,042	1,076	1,113	1,154
1,37	0,59		0,775	0,884	0,913	0,942	0,973	1,006	1,040	1,077	1,118
1,33	0,6		0,740	0,849	0,878	0,907	0,938	0,970	1,005	1,042	1,083
1,30	0,61		0,706	0,815	0,843	0,873	0,904	0,936	0,970	1,007	1,048
1,27	0,62		0,672	0,781	0,810	0,839	0,870	0,903	0,937	0,974	1,015
1,23	0,63		0,639	0,748	0,777	0,807	0,837	0,870	0,904	0,941	0,982
1,20	0,64		0,607	0,716	0,745	0,775	0,805	0,838	0,872	0,909	0,950
1,17	0,65		0,576	0,685	0,714	0,743	0,774	0,806	0,840	0,877	0,919
1,14	0,66		0,545	0,654	0,683	0,712	0,743	0,775	0,810	0,847	0,888
1,11	0,67		0,515	0,624	0,652	0,682	0,713	0,745	0,779	0,816	0,857
1,08	0,68		0,485	0,594	0,623	0,652	0,683	0,715	0,750	0,787	0,828
1,05	0,69		0,456	0,565	0,593	0,623	0,654	0,686	0,720	0,757	0,798
1,02	0,7		0,427	0,536	0,565	0,594	0,625	0,657	0,692	0,729	0,770
0,99	0,71		0,398	0,508	0,536	0,566	0,597	0,629	0,663	0,700	0,741
0,96	0,72		0,370	0,480	0,508	0,538	0,569	0,601	0,635	0,672	0,713
0,94	0,73		0,343	0,452	0,481	0,510	0,541	0,573	0,608	0,645	0,686
0,91	0,74		0,316	0,425	0,453	0,483	0,514	0,546	0,580	0,617	0,658
0,88	0,75		0,289	0,398	0,426	0,456	0,487	0,519	0,553	0,590	0,631
0,86	0,76		0,262	0,371	0,400	0,429	0,460	0,492	0,526	0,563	0,605
0,83	0,77		0,235	0,344	0,373	0,403	0,433	0,466	0,500	0,537	0,578
0,80	0,78		0,209	0,318	0,347	0,376	0,407	0,439	0,474	0,511	0,552
0,78	0,79		0,183	0,292	0,320	0,350	0,381	0,413	0,447	0,484	0,525
0,75	0,8		0,157	0,266	0,294	0,324	0,355	0,387	0,421	0,458	0,499
0,72	0,81		0,131	0,240	0,268	0,298	0,329	0,361	0,395	0,432	0,473
0,70	0,82		0,105	0,214	0,242	0,272	0,303	0,335	0,369	0,406	0,447
0,67	0,83		0,079	0,188	0,216	0,246	0,277	0,309	0,343	0,380	0,421
0,65	0,84		0,053	0,162	0,190	0,220	0,251	0,283	0,317	0,354	0,395
0,62	0,85		0,026	0,135	0,164	0,194	0,225	0,257	0,291	0,328	0,369
0,59	0,86			0,109	0,138	0,167	0,198	0,230	0,265	0,302	0,343
0,57	0,87			0,082	0,111	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,316
0,54	0,88			0,055	0,084	0,114	0,145	0,177	0,211	0,248	0,289
0,51	0,89			0,028	0,057	0,086	0,117	0,149	0,184	0,221	0,262
0,48	0,9				0,029	0,058	0,089	0,121	0,156	0,193	0,234



Con la adopción de las maquinarias para la construcción de la planta fabril y luego de haber realizado los cálculos, se observa que la instalación posee un factor de potencia $\cos \varphi = 0.82$. Por tal motivo y según lo establecido por los entes reguladores de energía del sur de la provincia de Santa Fe y/o norte de provincia de Buenos Aires, donde se podría emplazar la fábrica, se debe corregir el $\cos \varphi$ hasta alcanzar el valor de 0.95, para así evitar los problemas que puede traer aparejado.

A continuación se detalla el cálculo del mismo:

1. En forma analítica y gráfica, como se detalla en el Manual y Catálogo de Electricista.
 2. En forma analítica según bibliografía (ej. Manual de Baja Tensión).
- Según la tabla anterior, con el valor de $\cos \varphi = 0.82$ al cual le corresponde un valor de $\tan \varphi = 0.70$, se obtiene el siguiente valor de 0.369.

$$\text{Entonces, } Q_C = P * 0.369 = 256137.43 \text{ [W]} * 0.369 = 94514.75 \text{ [Var].}$$

$$\mathbf{Q_C = 94514.75[Var]}$$

- Analíticamente:

$$\mathbf{S_T = 312362.72 \text{ [VA]}}$$

$$\mathbf{Q_T = 178671.47 \text{ [VAr]}}$$

$$\mathbf{P_T = 256137.43 \text{ [W]}}$$

Para corregir a $\cos \varphi' = 0.95$, el cálculo se realiza de la siguiente manera.

$$P = P' \text{ de aquí calculamos } S' \text{ que será igual: } S' = P' / \cos \varphi'$$

$$S' = 256137.43 \text{ [W]} / 0.95 = S' = 269618.34 \text{ [VA]}$$

Entonces la $Q' = S' * \text{Sen } \varphi'$ para ello debemos saber el ángulo $\varphi' = 18.19^\circ$.



$$Q' = 269618.34 \text{ [VA]} * \text{Sen } 18.19^\circ = Q' = 84166.52 \text{ [Var]}.$$

$$\text{Entonces la } Q_c = (Q_t - Q') = (178671.47 - 84166.52) \text{ [Var]}$$

$$Q_c = 94504.95 \text{ [Var]}$$

Se puede apreciar que entre los cálculos 1 y 2 se obtienen valores aproximadamente iguales, por lo cual se concluye que los mismos verifican entre sí.

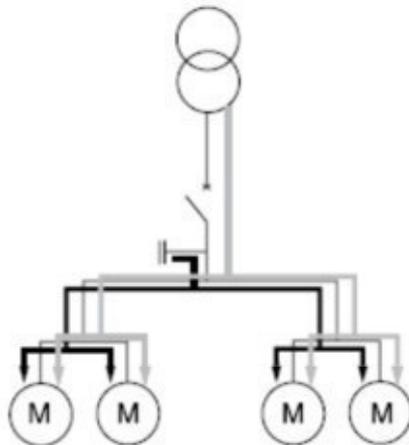
Siendo $Q_c \cong 95 \text{ [KVar]}$, la compensación del sistema será de forma global y estará compuesta por una batería de condensadores ubicados en un tablero.

El cual será comandado por un sistema regulador de energía reactiva, que suministra o quita etapas según la instalación los requiera.

Los componentes se detallan a continuación.

Compensación global

Nº1 En las salidas BT (TGBT)



Ventajas

- Suprime las penalizaciones por un consumo excesivo de energía reactiva.
- Ajusta la necesidad real de la instalación kW al contrato de la potencia aparente (S en kVA).
- Descarga el centro de transformación (potencia disponible en kW).

Observaciones

- La corriente reactiva (I_r) está presente en la instalación desde el nivel 1 hasta los receptores.
- Las pérdidas por efecto de Joule en cables no quedan disminuidas (kWh).



🧩 Elección de componentes para el banco de capacitores

- Sistema de comando regulador de energía reactiva para seis salidas
Varlogic NR6: 110/230/400 [V] ; 50/60 [Hz].

Tipo	N° de cont. de salida escalón	Tensión de aliment. (V)	Tensión de medida (V)	Referencia
NR6	6	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415	52448
NR12	12	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415	52449
NRC12	12	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415-690	52450

- Condensadores :

Varplus 2

400V (kvar)		Referencias
5	5,5	53311
6,25	6,5	51313
7,5	7,75	51315
10	10,75	51317
12,5	13,5	51319
15	15,5	51321
20	21,5	51323
Ensamblado		
25	27	2x51319
30	31	2x51321
40	43	2x51323
50	53,5	2x51321 + 51323
55	58,5	2x51323 + 51321
60	64,5	3x51323
65		3x51323 + 51311

Adoptamos condensadores Varplus 2



Los condensadores se combinan de la siguiente manera (6 x 15) [KVAR], con lo cual se estará compensando el factor de potencia de la planta fabril.

Con respecto a la adopción de los componentes para el banco de capacitores tales como los interruptores y los contactores, se adoptan según la siguiente tabla enunciada en el manual y catálogo del electricista.

Cabe aclarar que los componentes se adoptan para etapas de 20[KVAR], ya que se necesitan 95[KVAR], pero se adoptaron 6 etapas de 15[KVAR], llegando a un valor de 90[KVAR], debido en el cálculo realizado se tiene en cuenta un sobredimensionamiento para ampliaciones. Es decir que si en algún momento se requiera más potencia los elementos de protección se encuentran dimensionados para tal motivo.

Condensador	Interruptor	Contactador
[KVAR]	Protección para 20[KVAR]	Protección para 20[KVAR]
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5
p/ 15	C60N-Curva D10[KA] Código 24677	LC1 DLK 11M5



Así se adoptó según la tabla enunciada en el manual, pero se verificaron las protecciones de la siguiente manera.

Teniendo en cuenta que la corriente es 1.43 veces la I_n de los capacitores.

- Para un capacitor de 15 [KVA_r] tendremos una I_c de.

$$I_c = \frac{Q_c}{\sqrt{3} \times U_l} = \frac{15000 \text{ var}}{\sqrt{3} \times 400 \text{ v}} = 21.65 \text{ A} \times 1.43 = 30.96 \text{ [A]}$$

Con este resultado se adoptó C60N-Curva D10[K_A] Código 24677.

Se puede apreciar que los componentes adoptados verifican su elección.

Se adopta además un transformador de intensidad clase 0.5: 500/5

Adopción del interruptor principal para el banco de capacitores

$$I_c = \frac{Q_c}{\sqrt{3} \times U_l} = \frac{140000 \text{ var}}{\sqrt{3} \times 400 \text{ v}} = 202.07 \text{ A} \times 1.43 = 288.96 \text{ [A]}$$

Para ello se adopta un interruptor sistema compact NR 3P F (36[K_A]) de 250[A].

Luego adopto un tablero seccional Genrod de las siguientes características.

Serie 97(modular) dimensiones 1800*750*450. (Ver catálogos adjuntos).



3.2.3-Dimensionamiento cable principal.

Cálculo del cable

$$I_n = 454 \text{ [A]}$$

$$L = 71 \text{ [m]}$$

Adopto 2 cables Sintenax Valio tetrapolares de $185/95 \text{ mm}^2$: $I_n = 369 \text{ [A]}$
(directamente enterrado)

$$R = 0.121 \text{ [}\Omega\text{]}, X = 0.0720 \text{ [}\Omega\text{]}$$

➤ **Corriente Admisibile:**

Factor de temp: 1

Factor de resistividad térmica del terreno: 1

Factor de agrupamiento entre conductores: 0.80

Factor para tierra seca normal: 1

$$I_{adm} = 2 \times 369 \times 0.8 \times 1 \times 1 \times 1 = 590 \text{ [A]} \quad ; \quad \text{entonces} \quad > \quad 454 \text{ [A]} \quad \rightarrow \text{BC:}$$

BUENAS CONDICIONES

➤ **Caída de tensión**

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times \frac{454}{2} \times 0.071 \times (0.121 \times 0.95 + 0.0720 \times 0.31) = 3,83 \text{ [V]},$$

$$0.95\% < 5\% \rightarrow BC$$



➤ **Corriente de cortocircuito**

Verificación:

Lo primero que cálculo es la corriente cortocircuito aguas abajo del transformador, como el conductor es de 185/95 [mm²].

$$Z = (R + jX) = (0.121/2 + j 0.0720/2) * 0.071 = (0.00429 + j 0.0025)$$

$$Z = 0.00496 \angle 30.23^\circ$$

$$Z_t [(0.00428 + j 0.0024) + (0 + j 0.02032)] = (0.00428 + j 0.02281) = 0.022 \angle 80$$

Sabiendo la Z se calcula la corriente de cortocircuito.

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_t} = 11000$$

La forma correcta de verificación es la siguiente debido a la que la protección actúa en menos tiempo que: 0.1 [seg].

$$I^2 * T \leq K^2 * S^2$$

$$4 * 10^6 \leq 185^2 * 115^2 \rightarrow BC.$$



3.2.4- Diseño y selección de componentes del tablero general de acometidas

En el tablero general de acometidas se tendrán divididas las cargas de la planta. El interruptor general se ubica aguas arriba del mismo, para proteger el conductor subterráneo. Este interruptor comunica el transformador con tablero general de acometidas, para así luego distribuir mediante barras y conductores hacia los interruptores generales de los diferentes tableros seccionales. Los tableros seccionales son los siguientes:

- **Tablero seccional N°1**
 - Sección tornos
 - Sección agujereadoras
 - Almacén
 - Sector amoladoras y guillotinas
 - Sección de fresadoras y limadoras
 - Sección soldadoras
- **Tablero seccional N°2**
 - Sección balancines
 - Cabina de pintura
 - Sala de compresores
 - Sección prensado
 - Sección mecanizado automático
 - Prueba de carga
 - Depósito
- **Tablero seccional N°3**
 - Iluminación de la planta
- **Tablero seccional N°4**
 - Oficina en general
- **Tablero seccional N°5**
 - Corrector de factor de potencia



➤ **Tablero seccional N°1**

Sector	Máquinas	Cant.	senφ	Cosφ	η	P* maq. en el eje [W]	P* maq.abs [W]	I* maq. [A]	S total [VA]	Qtotal [Var]	Ptotal. Abs [W]
Puente grúa	Puente grúa	1	0.6	0.8	0.856	5220	6098.13	11.58	7622.66	4573.60	6098.13
Agujereado	Agujereadora Bunari B-42	5	0.52	0.85	0.8	1715.8	2144.75	3.83	12616.18	6560.41	10723.75
Agujereado	Agujereadora Bunari B-52	2	0.6	0.8	0.856	5595	6536.21	12.41	16340.54	9804.32	13072.43
Agujereado	Agujereadora Bunari B-52	4	0.55	0.83	0.819	2984	3643.47	6.67	17558.88	9657.38	14573.87
Torneado	Torno marca Wing modelo L- 2660/A	2	0.55	0.83	0.88	11790	13397.73	24.52	32283.68	17756.02	26795.45
Torneado	Torno paralelo Wecheco T- 38	1	0.52	0.85	0.856	5222	6100.47	10.90	7177.02	3732.05	6100.47
Torneado	Torno paralelo modelo L- 1640/60	6	0.55	0.83	0.85	4103	4827.06	8.84	34894.40	19191.92	28962.35



Frezado y Limado	Fresa Universal	1	0.52	0.85	0.8	1119	1398.75	2.50	1645.59	855.71	1398.75
Frezado y Limado	Fresadora de torreta marca ML modelo 4SVS/100 5HP	2	0.51	0.86	0.85	7460	8776.47	15.51	20410.40	10409.30	17552.94
Frezado y Limado	Limadora de roscas zurzolo Modelo LPR-15	1	0.51	0.86	0.819	2984	3643.47	6.44	4236.59	2160.66	3643.47
Frezado y Limado	Limadora Modelo BC6063 4HP	1	0.6	0.8	0.83	3757	4526.51	8.60	5658.13	3394.88	4526.51
Máquinas varias	Amoladora de banco Modelo 1-T 1HP	3	0.58	0.81	0.8	746	932.50	1.75	3453.70	2003.15	2797.50
Máquinas varias	Amoladora Modelo 2-T 2HP	3	0.6	0.8	0.8	1492	1865.00	3.54	6993.75	4196.25	5595.00
Soldadura	Equipo Mag-Mig	5	0.69	0.72	1	2880	2880.00	6.08	20000.00	13800.00	14400.00
TOTAL									189988.96	108095.66	156240.62



$$I = P / (\sqrt{3} * 380 \text{ V} * \cos\phi) * 0.8$$

$$P = 156540.62 \text{ [W]}$$

$$\text{Sen}\phi = 0.572$$

$$\text{Cos}\phi = 0.820$$

$$\eta = 83.5\%$$

$$F_s = 80\%$$

$$I = (P/\sqrt{3} * 380[\text{V}] * 0.820) * 0.8 = I = 231.59 \text{ [A]}$$

De acuerdo a esta corriente se adopta el siguiente interruptor el cual protegerá el tablero seccional N° 1.

Interruptor Sistema Compact NS 250 TMD 250; 36(KA) - 4P

- Ahora se procede a calcular el conductor que comunicará el tablero general con el tablero seccional N° 1

$$L = 67 \text{ [mts]}$$

$$I_n = 231.59 \text{ [A]}$$

Se adoptó un conductor de 70/35 [mm²] de sección, y corriente admisible de 211 [A]. Se procede a la verificación:

- **Corriente Admisibile:**

Factor de temp: 1

Factor de resistividad térmica del terreno: 1

Factor de agrupamiento entre conductores: 0.80

Factor para tierra seca normal: 1

Conductor directamente enterrado.

$$I_{adm} = 211 \times 0.8 \times 1 \times 1 \times 1 = 168,8[\text{A}] ; \text{ Entonces } < 231.59 \text{ [A]} \rightarrow \text{MC:}$$

MALAS CONDICIONES

Como no verifica, se adopta dos conductores de 50/25 [mm²], y corriente admisible de 173 [A] c/u.

$$I_{adm} = 2 \times 173 \times 0.8 \times 1 \times 1 \times 1 = 277[\text{A}] ; \text{ Entonces } > 231.59 \text{ [A]} \rightarrow \text{BC.}$$



➤ **Caída de tensión**

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \times \cos\varphi + X \times \operatorname{sen}\varphi)$$

$$R = 0.464 [\Omega]; X = 0.0777 [\Omega]$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times \frac{231.59}{2} \times 0.067 \times (0.464 \times 0.82 + 0.0777 \times 0.57) = 5.707[V],$$

$$1,502\% < 5\% \rightarrow BC$$

➤ **Corriente de cortocircuito**

Verificación:

Se calcula la corriente de cortocircuito aguas abajo del tablero general, como el conductor es de 50/25 [mm²].

$$Z = (R + jX) = (0.464/2 + j 0.0777/2) * 0.067 = (0.0155 + j 0.0026)$$

$$Z = 0.0157 \angle 9.52^\circ$$

Conociendo la Z se calcula la corriente de cortocircuito.

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * Z_{cable}} = 14709.56 [A]$$

La forma correcta de verificación es la siguiente debido a la que la protección actúa en un tiempo menor que 0.1 [seg].

$$I^2 * T \leq K^2 * S^2$$

$$700000 \leq 115^2 * 50^2 \rightarrow BC.$$

🧑🔧 Ahora se termina de diseñar el tablero seccional N° 1, donde colocará una protección para cada sección de máquinas y luego cada sección tendrá su propio tablero seccional.



Para evitar ser reiterativo con la elección de las protecciones, conductores y, el cálculo y verificación de la corriente admisible, caída de tensión, corriente cortocircuito ($I_{adm}, \Delta U, I_{cc}$), se adjunta el siguiente cuadro que resume los cálculos mencionados anteriormente. Cabe aclarar que ellos se realizan en la forma desarrollada para el Tablero Seccional N°1.



SECCION	Pot [W]	Cosφ	Senφ	I [A]	Interruptor	conductor					BC	MC
						lon [mts]	secc. [mm ²]	Iadm [A]	ΔU[%]	I _{cc} [I ² *T≤K ² *S ²] ²		
Agujereadoras	38370.05	0.85	0.52	68.59	C120N-80[A] CURVA C COD:18372	19	35/16	82.5	0.35	500000≤ 16200625	X	
Tornos	61858.27	0.82	0.57	114.61	C120N-125[A] CURVA C COD:18376	34	70/35	127.5	0.53	500000≤ 64802500	X	
Amoladoras	8392.50	0.80	0.60	15.94	C60N-20[A] CURVA C COD:24364	51	2.5	16.5	2	55000≤ 82656.25	X	
Frez. y limad.	25722.91	0.83	0.55	47.09	C60N-63[A] CURVA C COD:24369	86	16	52.5	2.3	450000≤ 3385600	X	
Soldadoras	14400.00	0.72	0.69	30.39	C60N-32[A] CURVA C COD:24366	81	10	39	1.91	55000≤ 1322500	X	
Puente grúa	6098.13	0.80	0.60	11.58	C60N-16[A] CURVA C COD:24363	90	2.5	16.5	2.82	42000≤ 82656.25	X	

² [I²*T≤K²*S²]: el término de verificación (I²*T) fue extraído de las curvas de limitación en energía del apunte de características técnicas de interruptores automáticos de SCHNEIDER .El termino (K²*S²), k y s salen de la tabla de conductores PRYSMIAN.



Dimensionamiento de tablero particular de cada sección.

SECTOR	Modelo	P[W] Total	cos ϕ	sen ϕ	Corriente [A] al 80%	Factor de Simultaneidad (%)	Interruptor x grupo de máquinas	Interruptor individual x máquina	Interruptor diferencial(ID) x máquina
Agujereadoras	Burani B-42	8759	0,85	0,52	15.33	80	C60N-20[A] CURVA C COD:24364	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	Burani B-52	11190	0,8	0,6	19.86	80	C60N-32[A] CURVA C COD:24366	C60N-16[A] CURVA C COD:24363	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	Burani B-52	11936	0,83	0,55	21.34	80	C60N-32[A] CURVA C COD:24366	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
Tornos	L-2660 (x 2)	-	0,83	0,55	19.61	80	-	C60N-32[A] CURVA C COD:24366	ID clase- AC 4P I _{nom} 40[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16254



	T-38	5522	0,85	0,52	8.72	80	-	C60N-16[A] CURVA C COD:24363	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	L-1640/60 (6 equipos divididos en grupo de 3)	12309 (c/ 3)	0,8	0,6	21.20	80	C60N-32[A] CURVA C COD:24366	C60N-16[A] CURVA C COD:24363	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
Fresado y Limado	Fresadora de Torreta (x 2)	-	0,86	0,51	12.404	80	-	C60N-16[A] CURVA C COD:24363	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	Universal	1119	0,8	0,6	2.00	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251



	Limadora BC 6063	2984	0,86	0,51	5.15	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	Laminadora de roscas	3357	0,8	0,6	6.88	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
Amoladoras	1HP (x3)	-	0,81	0,58	1.40	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
	2HP (x3)	-	0,8	0,6	2.833	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16251
Soldadura	Mag-Mig (x5)	-	0,72	0,69	4.861	80	-	C60N-10[A] CURVA C COD:24362	ID clase- SI 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:23526

$$I = [P / (\sqrt{3} * 380 V * \cos\phi)] * 80\%$$



Con respecto a los conductores que comunican los tableros seccionales con las máquinas, se adoptaron dos tipos teniendo en cuenta los consumos máximos que poseen.

Para las máquinas que poseen un valor del orden de los 24[A], se utilizan conductores tetrapolares de cobre Sintenax Valio de 6 [mm²] de sección.

Para los demás equipos que alcanzan un valor aproximado de 15[A], se utilizarán conductores tetrapolares de cobre Sintenax Valio de 2.5 [mm²] de sección.



- **Tablero Seccional N° 2**, se procederá al cálculo de su protección y del conductor que se encuentra entre el tablero general y el mismo.

Sector	Máquinas	Cant	senφ	Cosφ	η	P* maq. en el eje [W]	P* maq.abs [W]	I* maq. [A]	S total [VA]	Qtotal [Var]	Ptotal. Abs [W]
Mecanizado Automático	CNC-SMT-16 Promecor	1	0.55	0.83	0.89	12682	14249.44	26.08	17168.00	9442.40	14249.44
Mecanizado Automático	Centro de Mecanizado Feeler línea FV-800[A]	1	0.52	0.85	0.87	11000	12643.68	22.60	14874.92	7734.96	12643.68
Balancines	Balancín Modelo W-80	4	0.6	0.8	0.856	5595	6536.21	12.41	32681.07	19608.64	26144.86
Sala compresor	Compresor Kaeser Modelo ASD-47T	1	0.55	0.83	0.9	25000	27777.78	50.85	33467.20	18406.96	27777.78
Sala compresor	Compresor Kaeser modelo SK-19	1	0.52	0.85	0.9	11000	12222.22	21.85	14379.08	7477.12	12222.22
Pintura	Equipo extractor	2	0.6	0.8	1	558.75	558.75	1.06	1396.88	838.13	1117.50
Oficina Gral.	Iluminación, equipo f/c, pc, etc.	1	0.43	0.9	1	22556	22556.00	38.08	25062.22	10776.76	22556.00
Iluminación naves	Lámparas	104	0.43	0.9	1	400	400.00	0.68	46222.22	19875.56	41600.00
TOTAL									184197.52	94160.52	158311.48



Teniendo en cuenta datos del cuadro anterior más el consumo estimado del depósito (5000 [W]) y prueba de carga (1492[W]) se obtuvo los siguientes resultados.

$$P= 164803.48 \text{ [W]}$$

$$S= 200979.85 \text{ [VA]}$$

$$Q=115033.53 \text{ [VAR]}$$

$$F_s= 80\%$$

$$I = [164803.48/(\sqrt{3} * 380[V] * 0.82) * 0.8]$$

$$I= 244.28 \text{ [A]}$$

Adopto un interruptor tetrapolar NS250 TMD250 [A] Código 31640.

Cálculo del conductor que va desde el tablero general hacia el tablero seccional N° 2.

Corriente a transportar $I_n= 244.28 \text{ [A]}$

Para ello se adopta dos conductores tetrapolar Sintenax Valio de 70/35[mm²], el cual soporta 211[A].

Se procede a su verificación.

Método directamente enterrado.

➤ **Corriente admisible**

$I_{adm} = 211 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.8 = 168,8[A]$; Entonces $>122.14 \text{ [A]}$ Este es valor que transporta cada conductor →BC.



➤ **Caída de tensión**

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I_n \times L \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

$$L=31.62 \text{ [mts]}; \text{ pero tomamos } L= 35 \text{ [mts]}$$

$$R = 0.321 \text{ } [\Omega]; X= 0.0736 \text{ } [\Omega]$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 244.28[A]/2 \times 0.035 \times (0.321 \times 0.82 + 0.0736 \times 0.57) = 2.25[V]$$

$$\Delta U = 2.25[V] \rightarrow 0.59\% \rightarrow BC$$

➤ **Corriente de cortocircuito será:**

Verificación:

Sabiendo la $Z=0.0114$ calculamos:

$$I_{cc} = \frac{380}{\sqrt{3} * Z_{cable}} = \frac{380}{\sqrt{3} * 0.0114} = 19245.008 \text{ [A]}$$

$$Z = (0.0112 + j 0.0025)$$

$$Z = 0.0114 \angle 12.58^\circ$$

$$I^2 * T \leq K^2 * S^2$$

$$70000 \leq 115^2 * 70^2 \rightarrow BC.$$



 Ahora procederemos a dimensionar el tablero seccional N° 2

SECCION	P[W]	cosφ	Senφ	Corriente [A]	Interruptor	Conductor					Buenas condiciones BC	Malas condiciones MC
						LON. [MTS]	SECC. [mm ²]	I _{ADM} [A]	ΔU [%]	I _{CC} [I ² *T≤K ² *S ²]		
Balancines (80%)	22380	0.8	0.6	39.72	C60N-63[A] CURVA C COD:24369	72	16	52,5	1,52	–	X	
Pintura	37117,5	0.8	0.6	74.60	C120N-80[A] CURVA C COD:18372	60	35	82,5	1,0025	500000≤ 16200625	X	
Centros de mecanizado (80%)	23682	0.84	0.542	38.91	C60N-63[A]- CURVA C- COD.24369	30	16	52,5	0,67	–	X	
Prueba de carga	1865	0,82	0,57	3.45	C60N-10[A]- CURVA C - COD.24362 ID clase- AC 4P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	30	2,5	16,5	0.33	55000≤ 86656,25	X	
Depósito	5000	0,8	0,6	9.49	C60n-16[A]- CURVA C - COD.24363	30	2,5	16,5	0,9	55000≤ 86656,25	X	



➤ **Tablero seccional N ° 3**

Como se sabe se posee un total de 104 luminarias, por lo que para equilibrar las cargas se dividirán de la siguiente manera.

Se coloca el interruptor que protege al tablero de iluminación y el cuál se encuentra en el tablero general.

Cada lámpara posee una potencia de:

$$P= 435[A] \text{ c/u}$$

Potencia total instalada de iluminación

$$P= 45240[W]$$

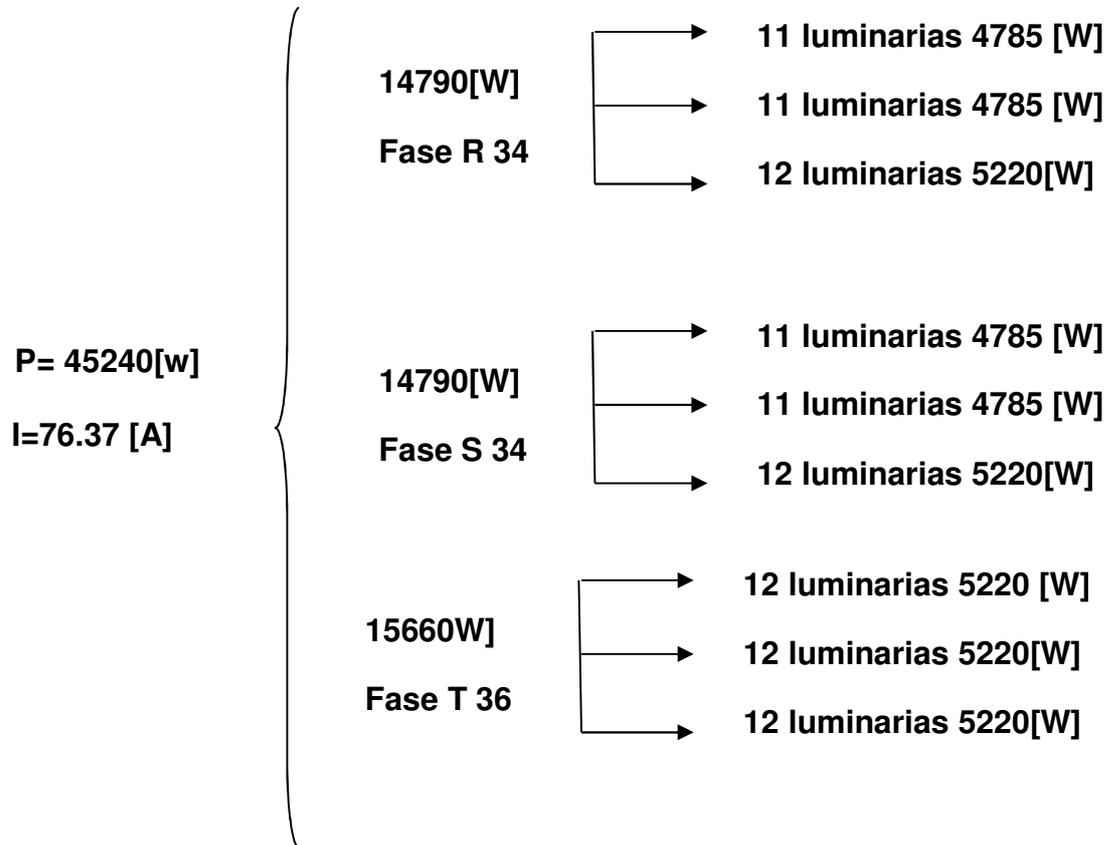
$$S=50266.66 [VA]$$

$$Q=21614.66 [VAR]$$

Cantidad de lámparas: 104



Distribuidas en tres Fases



Adopto tres interruptores uno por fase, colocados en el tablero general, estos protegerán los conductores que comunican este tablero con el seccional N° 3.



- Cada interruptor por fase debe admitir una corriente nominal de 72 [A] más el factor 1.5, para así obtener la I_{ARRQ}
- Se verifica.

$$I_n = \frac{15660[W]}{220[V]} = 71.18[A]$$

$$I_n = \frac{45240[W]}{\sqrt{3} * 400 * 0.9} = 72[A]$$

$$I_{ARRQ}=72 [A] \times 1.5 \rightarrow I_{ARRQ}=108[A] \cong 110[A]$$

Se adopta un interruptor monofásico sistema multi9 C120N 2 polos Curva C 125[A] Código 18363.

Tablero seccional 3 donde se tiene un total de nueve llaves térmicas monofásicas, de las cuales cada una encenderá 12 lámparas.

$$I_n = \frac{5220[W]}{220[V]} = 23.72[A]$$

$$I_{ARRQ}= 23.72 [A] \times 1.5 \rightarrow I_{ARRQ}=35.58[A] \cong 36[A]$$

Se adopta un interruptor sistema multi9 C60N Curva C - 2 polos código 24341. $I_{ADM}=40 [A]$ e interruptor diferencial monofásico de 40[A] y sensibilidad de 30 [mA] ID clase AC.

Calculo primero el conductor que va desde el tablero general hacia el seccional N° 3

$$\text{Longitud} = 4.35+2.29 \rightarrow 6.64 [\text{mts}] \rightarrow 10[\text{mts}]$$

Adopto el siguiente conductor bipolar de 35[mm²] $\rightarrow 140[A]$

➤ **Corriente admisible**

$$I_{adm} = 140[A] \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.8 = 112[A] ; \text{Entonces } \geq 108[A] \rightarrow BC$$



➤ **Caída de tensión.**

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I_n \times L \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

$$L=10[\text{mts}]$$

$$R = 0.663[\Omega]; X= 0.0760[\Omega]$$

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 108[A] \times 0.01 \times (0.663 \times 0.9 + 0.0760 \times 0.43)$$

$$\Delta U = 1.17[V] \rightarrow 0.29\% \leq 3\% \rightarrow BC$$

➤ **Corriente de cortocircuito**

$$Z = 0.0067 \quad \left| \quad 6.53^\circ \right.$$

$$I_{cc} = \frac{400}{\sqrt{3} * (0.0063 + j * 0.0076)} = 34623.70 [A]$$

$$I^2 * T \leq K^2 * S^2$$

$$55000 \leq 115^2 * 35^2 \rightarrow BC.$$

$$55000 \leq 16200625 \rightarrow BC.$$

De la otra manera

$$I_{cc} = \frac{115 * 35}{\sqrt{0.01}} = 40250[A] > 34623.70[A] \rightarrow BC$$

Ahora se procede a verificar el conductor que comunica el tablero con las luminarias. Por ende tomamos la mayor distancia, la corriente a transportar es de 36[A].



Para ello se adopta dos conductores de $16[\text{mm}^2]$ unipolares aunque sean un poco más grandes, se consideran así ya que caso contrario no se verifica la caída de tensión.

Verificación.

➤ **Corriente admisible**

$$I_{adm} = 104[A] \times 1 \times 0.75 = 78[A] ; \text{Entonces } \geq 36[A] \rightarrow BC$$

➤ **Caída de tensión**

$$\Delta U = 2 \times I \times L \times (R \times \cos\varphi + X \times \sin\varphi)$$

$$L=100[\text{mts}]$$

$$R = 1.45[\Omega]; X= 0.162[\Omega]$$

$$\Delta U = 2 \times 36[A] / 2 \times 0.01 \times (1.45 \times 0.9 + 0.162 \times 0.43)$$

$$\Delta U = 4.94[V] \rightarrow 2.15\% < 3\% \rightarrow BC$$

➤ **Corriente de cortocircuito**

Verificamos la I_{CC} , aclarando que si van dos conductores adoptamos dos térmicas y dos disyuntores diferenciales.

$$I^2 \cdot T \leq K^2 \cdot S^2$$

$$55000 \leq 115^2 \cdot 16^2 \rightarrow BC.$$

$$55000 \leq 3385600 \rightarrow BC.$$



➤ **Iluminación, oficinas**

Los comandos para las luces de las oficinas se encuentran en el tablero general de acometidas junto con la línea de aire acondicionado.

Potencia de iluminación y PC. Menos de los equipos frío/calor

$$P = (22556 - 14210) [W] = 8346 [W]$$

Cantidad de frigorías: 100 [m²]

1 [m²] → 100 frigorías

420 [m²] → 42000 frigorías

Adoptando 8 equipos de 4400, o sea Potencia de 1777[W], frío y en calor 1650[W], dando un total 14210[W].

De acuerdo con la iluminación la Potencia es 8346[W].

Se separará por sección como en el cálculo de iluminación y así se seccionará.



SECCION	P[W]	Pot c/u [W]	Cant.	Corriente arranque [A] $1,25 \cdot I_{nom}$	Interruptores	Conductor					Buenas condiciones BC	Malas condiciones MC
						LON. [MTS]	SECC. [mm ²]	I _{ADM} [A]	ΔU [%]<3%	I _{CC} [I ² *T≤K ² *S ²]		
Vestuarios	1470	70	21	8	C60N-10[A] CURVA C COD:24336 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	30	2*2,5	12,8	1,49	55000≤ 82656,25	X	
pasillo	238	34	7	1,29	C60N-6[A] CURVA C COD:24335 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	15	2*2,5	12,8	0,12	55000≤ 82656,25	X	
Recepción del personal	560	70	8	3,043	C60N-6[A] CURVA C COD:24335 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	15	2*2,5	12,8	0,12	55000≤ 82656,25	X	



Pasillo N°2	238	34	7	1,3	C60N-6[A] CURVA C COD:24335 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	15	2*2,5	12,8	0,12	55000≤ 86656,25	X	
Archivos	140	70	2	0,76	C60N-6[A] CURVA C COD:24335 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	50	2*2,5	12,8	0,23	55000≤ 86656,25	X	
Baños	204	34	6	1,108	C60N-6[A] CURVA C COD:24335 ID clase- AC 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	50	2*2,5	12,8	0,23	55000≤ 86656,25	X	



Informática	3236	-	-	14,06	C60N-16[A] CURVA C COD:24337 ID- clase- SI 2P I _{nom} 25[A] Sensibilidad 30[mA] COD:23523	50	2*4	17,6	0,14	55000≤ 211600	X	
Equipos refrigeradores de aire	p/3equipos 5331	1777	8	23,17	C60N-32[A] CURVA C COD:24340 ID clase- AC 2P I _{nom} 40[A] Sensibilidad 30[mA] COD:16201	100	2*10	36	3,46≤ 5	55000≤ 1322500	X	



3.2.5- Cálculo de puesta a tierra

Para proteger la seguridad, la vida del ser humano y también los bienes de la empresa se realizará el siguiente cálculo:

Dimensionamiento de la puesta a tierra

Transformador: 315 [KVA]=315000[VA]

$I_{cc} = 10934.66$ [A]

Tiempo de actuación protección: 0.055 seg. Obtenido de tablas de fusibles (Kearney QA –FUSE)

Datos del terreno

$\rho = 20$ [Ω/m] Resistividad del terreno (sale de realizar ensayos en la zona donde se desea instalar la puesta a tierra y posee la siguiente definición: es la propiedad que tiene el terreno para conducir la electricidad. Y se le conoce en muchos textos por “Resistividad del Terreno” ahora imagine un cubo de tierra extraído del suelo de 1 metro por lado, esta es la base para expresar su representación dimensional Ohm-m.

$\rho_s = 3000$ [Ω/m] Resistencia superficie

Dimensiones del terreno: 15 x 15 [m] = 225 [m²].

Jabalinas de acero-cobre IRAM 2309

Código	Denominación	Descripción	Cantidad x Envase
JC 1010		Jabalina 3/8" x 1000 mm *	20
JC 1015	L1015	Jabalina 3/8" x 1500 mm	10
JC 1020	L1020	Jabalina 3/8" x 2000 mm	10
JC 1210		Jabalina 1/2" x 1000 mm *	10
JC 1215	L1415	Jabalina 1/2" x 1500 mm	10
JC 1220	L1420	Jabalina 1/2" x 2000 mm	10
JC 1230	L1430	Jabalina 1/2" x 3000 mm	10
JC 1610		Jabalina 5/8" x 1000 mm *	10
JC 1615	L1615	Jabalina 5/8" x 1500 mm	10
JC 1620	L1620	Jabalina 5/8" x 2000 mm	10
JC 1630	L1630	Jabalina 5/8" x 3000 mm	10
JC 1910		Jabalina 3/4" x 1000 mm *	5
JC 1915	L1815	Jabalina 3/4" x 1500 mm	5
JC 1920	L1820	Jabalina 3/4" x 2000 mm	5
JC 1930	L1830	Jabalina 3/4" x 3000 mm	5

* De acuerdo con la norma IRAM 2309/2001 las jabalinas de largo menor a 1500 mm no se normalizan.



Cables de acero cobre

Código	Descripción	peso Kg/mts.
AC C25	Cable de 25 mm ² - 3 N° 8	0,206
AC C35	Cable de 35 mm ² - 7 N° 10	0,303
AC C50	Cable de 50 mm ² - 7 N° 8	0,482
AC C70	Cable de 70 mm ² - 7 N° 8	0,607
AC C95	Cable de 95 mm ² - 7 N° 9	0,766

Adoptamos jabalinas de 5/8" x 3 [m] y un

Conductor Sección 95 [mm²]. Además adoptamos una malla enterrada a 45 [cm] de profundidad

➤ Resistencia mínima del terreno

$$R_{\min} = \frac{20}{4} \times \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{225}} \rightarrow R_{\min} = 0.590 [\Omega]$$

$$K_m = \frac{1}{2 \times \pi} \times \ln \frac{3.75^2}{16 \times 0.45 \times 0.011} + \frac{1}{\pi} \times \ln \left[\frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \times \frac{7}{8} \right]$$

$$K_m = 0.63$$

$$K_i = 0.65 + 0.172 \times 4 = 1.338$$

$$L_{\min} = \frac{0.630 \times 1.338 \times 20 \times 11366.58[A] \times \sqrt{0.055}}{116 + 0.17 \times 3000} = 68.44 [\text{mts}]$$

Como la longitud de nuestra malla (sin contar las jabalinas) es de 120 [mts] estamos en Buenas condiciones.



➤ **Cálculo de la resistencia de la malla.**

$$R_{\text{malla}} = \frac{20}{4} \times \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{225}} + \frac{20}{120}$$

$$R_{\text{malla}} = 0.75 \Omega < 2 \Omega \rightarrow \text{BC}$$

👷 Resistencia puesta a tierra con jabalinas

$$R_{\text{pat}} = \frac{\rho}{2\pi \times L} \times \ln \frac{4L-1}{r}$$

$$R_{\text{pat}} = \frac{20}{2\pi \times 3} \times \left[\frac{\ln(4 * l)}{r} - 1 \right] \rightarrow 6.69[\Omega]; \text{ p/jabalinas}$$

$$R_{\text{pat}} = \frac{6.69}{16 \times 0.45} \rightarrow 0.929[\Omega] \leq 2[\Omega] \rightarrow \text{BC}$$

👷 **Verificación con V_{PASO} y V_{CONTACTO}**

$$U_{r-x} = \left[\frac{(\rho * I_{cc})}{2 * \pi * l} * (\ln 1 - \ln r) \right] = 1039.77[\text{v}]$$



$$V_{\text{paso}} = \frac{116 + 0.7\rho s}{\sqrt{t}} = \frac{116 + 0.7 \times 3000}{\sqrt{0.05}} = 9910.25[\text{V}] \rightarrow \text{BC}$$

$$V_{\text{contacto}} = \frac{116 + 0.17\rho s}{\sqrt{t}} = \frac{116 + 0.17 \times 3000}{\sqrt{0.05}} = 2800[\text{V}] \rightarrow \text{BC}$$

U paso, U cont. \geq U_{r-x} entonces BC.



3.2.6- Elección de la bandeja porta cable.

Para la elección de la bandeja porta cable se tomará el \emptyset de los conductores, en este caso tenemos conductores con un secciones de [50; 25; 10;etc] mm² . En algunos casos hay hasta 2 conductores de la misma sección más otros conductores que se suman y por futuras ampliaciones se eligió una bandeja de las siguientes dimensiones:

Ancho: 200

Espesor: 0.9

Ubicación de los soportes:

Para la sección 4*50 mm² tiene un peso aproximado de 2355 Kg/Km o 2.355 Kg/m

Adoptando una separación de 2 m (según calculo adoptado para determinar la flecha resultante)

Peso total:

$$Pt = 2 \times 2.355 \text{ Kg/m} = 4.71 \text{ Kg/m} + 0.30\% \text{ futuras ampliaciones} = 6.123 \text{ Kg/m}$$

Tramo 50 PRF Ancho 300 mm Clip

CARGA P daN/m	FLECHA mm
0.00	0.00
6.56	1.83
13.11	3.38
19.67	4.78
26.23	6.17
32.79	7.64
39.34	8.79
45.90	9.89
52.46	11.11
59.02	12.35

Carga de rotura $q = 68.03 \text{ daN/m}$

Obtendremos una flecha de 1.83 mm aproximadamente – Buenas condiciones.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

4- SEGURIDAD E HIGIENE

1

2

3

4

5

6

7

8

A

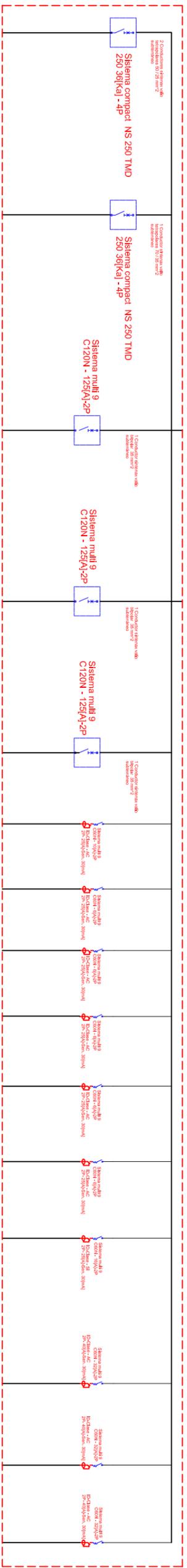
B

C

D

E

F



■ Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

■ Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO	
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO GENERAL	
REFERENCIA				TABLERO UNIFILAR GENERAL	

Modif.3	Fecha	Motivo	X	Y	Destino
					UTN-FRVT
					Escala S/E
Impreso	10/10/2013 1:44 p.m.		Hoja: A3	Plano Nº 1	

1

2

3

6

7

8

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

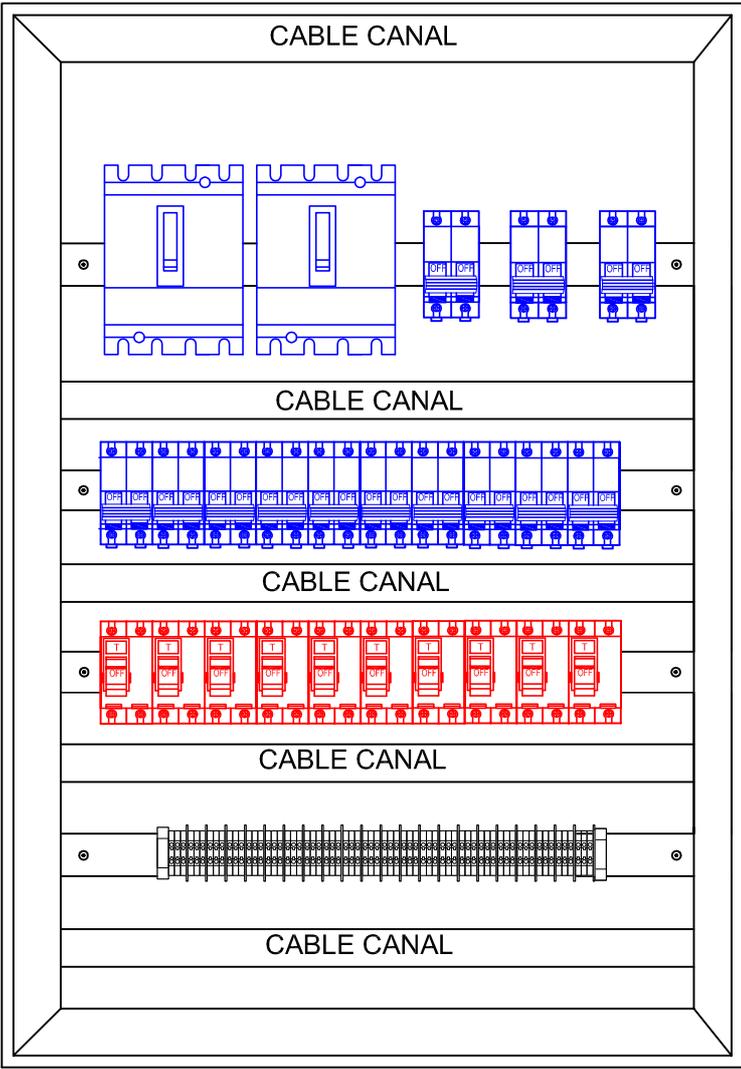
E

F

F

Y			
X			
Fecha	Motivo		
Y			
X			
Fecha	Motivo		
Fecha	Motivo	Impreso	
Modific.3			

10/10/2013 1:46 p.m. Hoja: A4



UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO GENERAL
	Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E
			PLANO N°	2

1

5

A

B

C

D

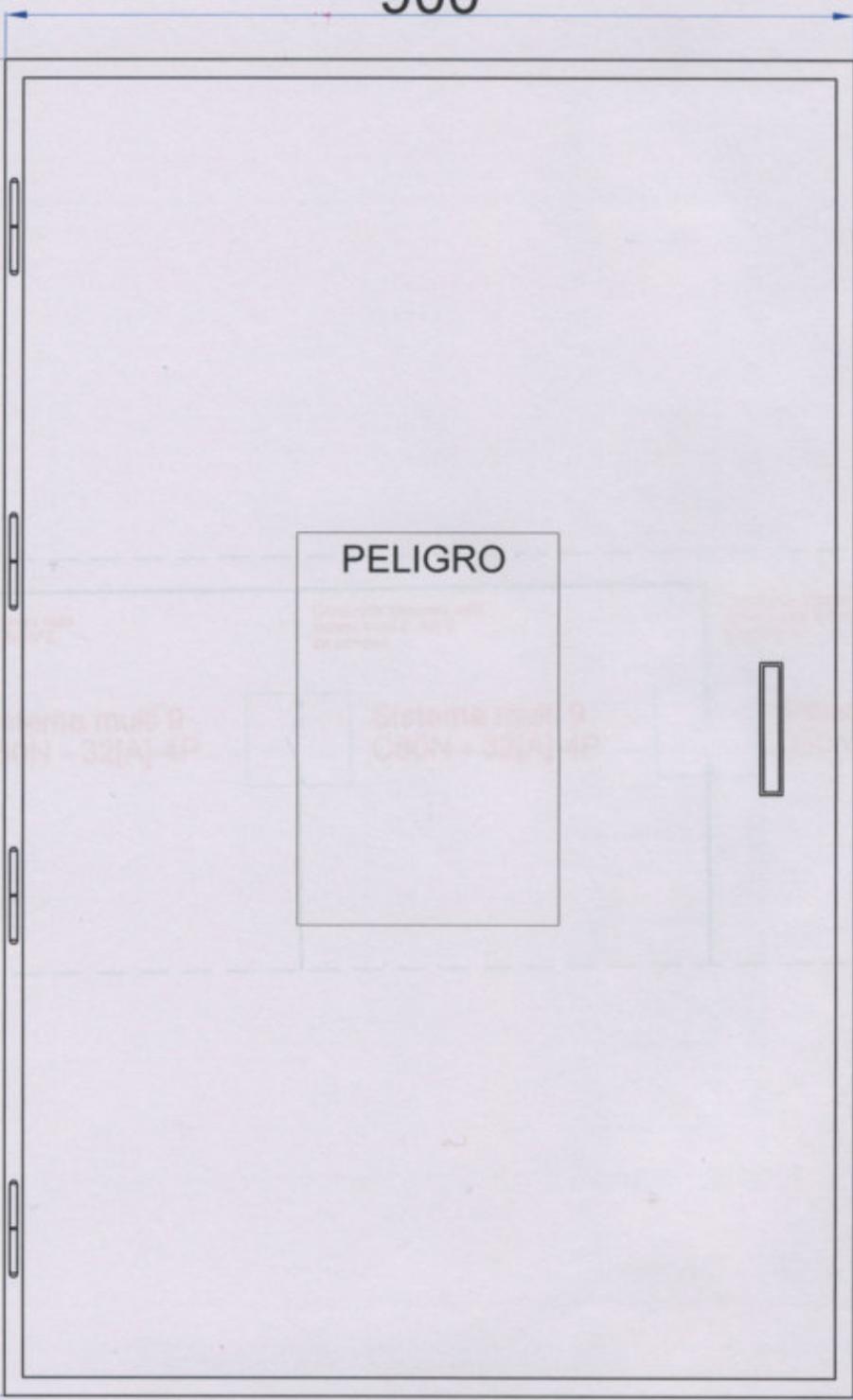
E

F

900

1800

PELIGRO



TABLERO UNIFILAR GENERAL

TITULO

TABLERO SECCIONAL N°1

UTN-FRVT

Dibujó

Aprobó

Fecha Elab.

TITULO

FLORENSA

S/N

9/10/2013

TABLERO GENERAL

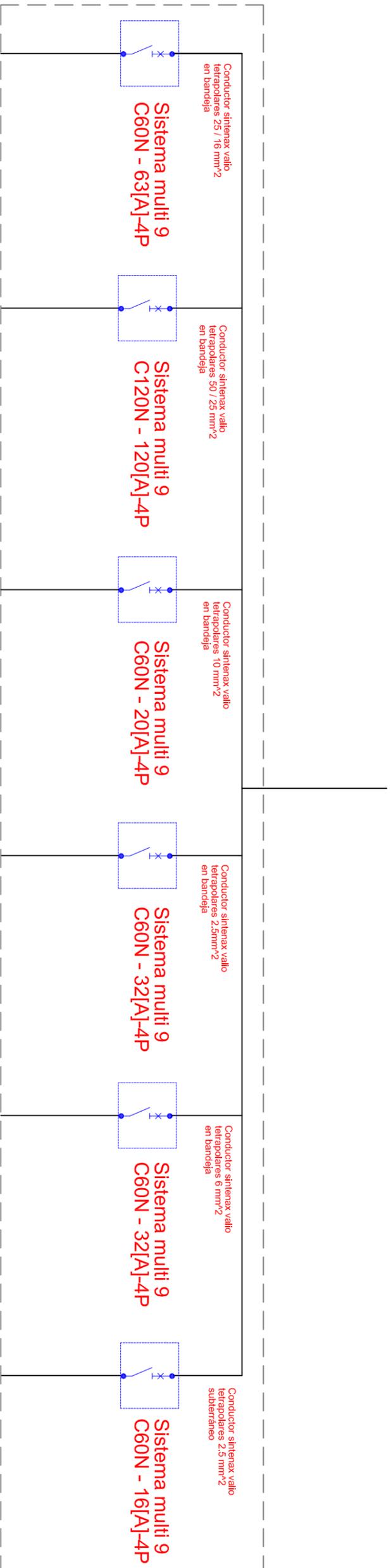
Destino

UTN-FRVT

Escala

S/E

PLANO N° 3



- Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.
- Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

		Dibujó		Referencia		TABLERO UNIFILAR GENERAL	
		FLORENSA		S/N		9/10/2013	
Fecha		Motivo		Fecha Elab.		TITULO	
Impreso		10/10/2013 1:46 p.m.		Hoja: A3		TABLERO SECCIONAL N° 1	
Destino		UTN-FRVT		Escala		S/E	
Plano N°		1		Modif.3		Plano N° 1	

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

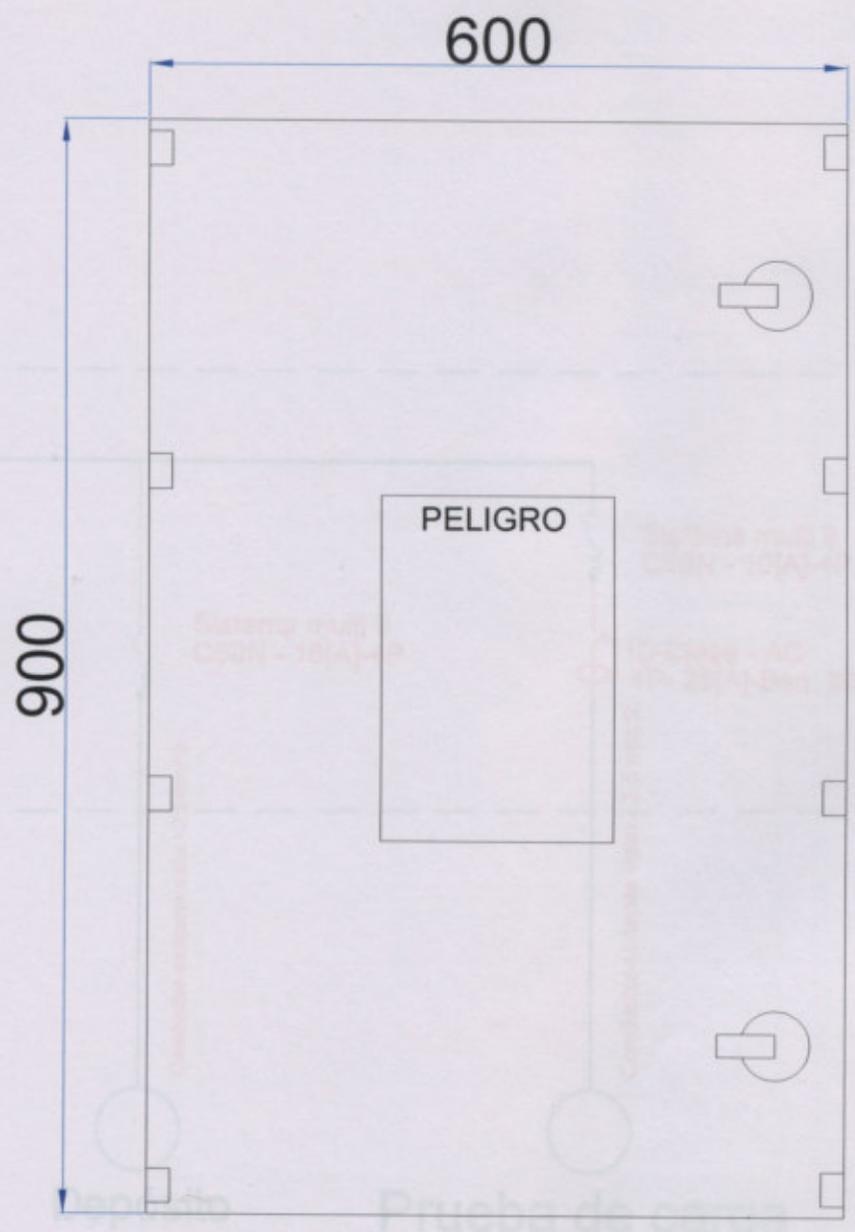
Y		
X		
Fecha	Motivo	
Y		
X		
Fecha	Motivo	
Fecha	Motivo	
Fecha	Motivo	

10/10/2013 1:47 p.m. Hoja: A4

Modific.3		Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
		FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO SECCIONAL N°1
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2	

1

5

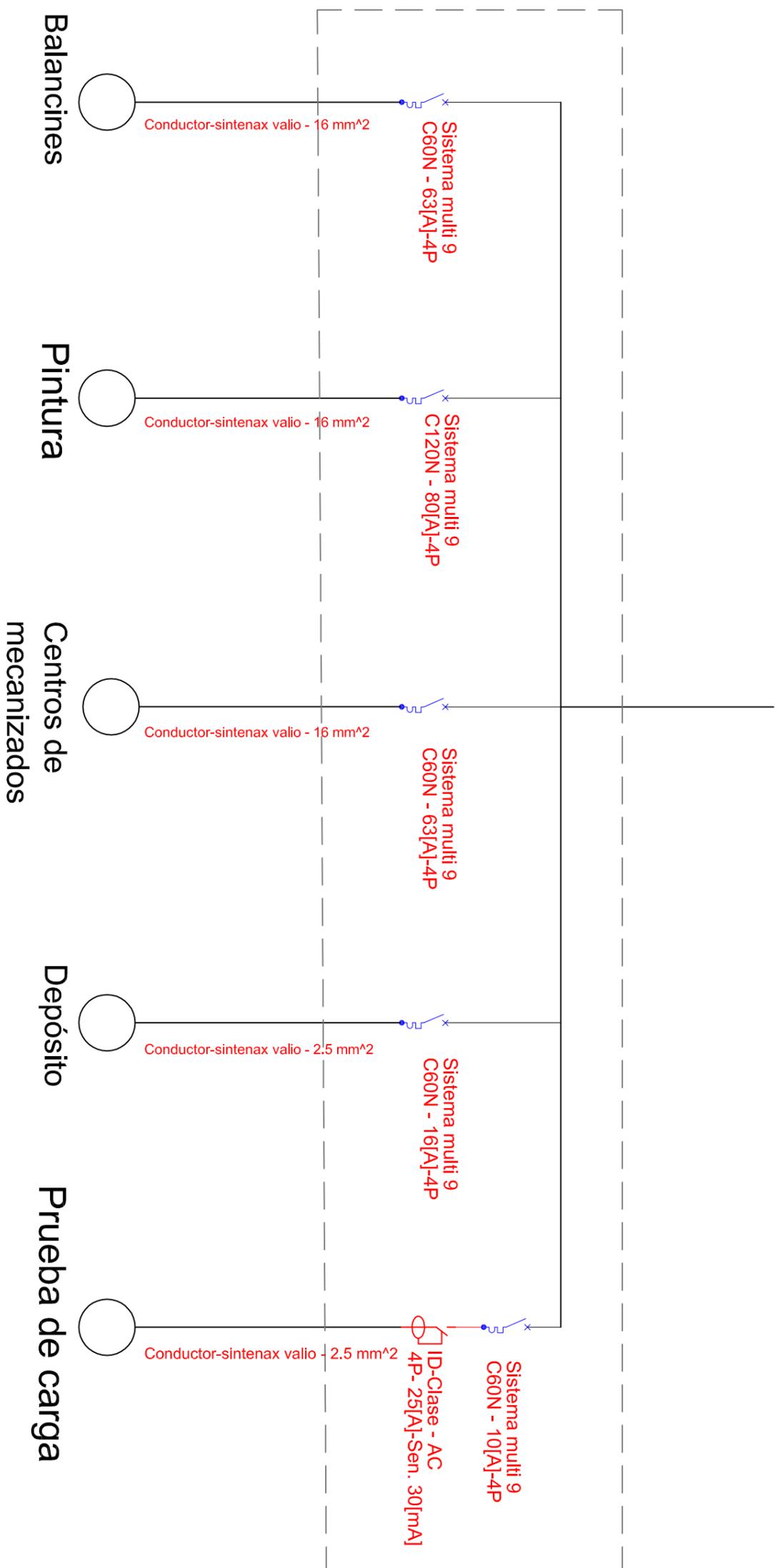


14/10/2013 11:35 p.m Hoja: A4

Impreso

UTN-FRVT	Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 3
Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO		
FLORENZA	S/N	9/10/2013	TABLERO SECCIONAL N°1		

UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO	
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 3	
	FLORENZA	S/N	9/10/2013	TABLERO SECCIONAL N°1	



— Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

— Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

		Dibujó		Referencia		TABLERO UNIFILAR GENERAL					
		FLORENSA		S/N		9/10/2013		TABLERO SECCIONAL N°2			
Modif.3		Fecha		Motivo		X		Y		Destino	
										UTN-FRVT	
Impreso		10/10/2013 1:48 p.m.		Hoja: A3		Plano N°		1		S/E	

1

2

3

4

5

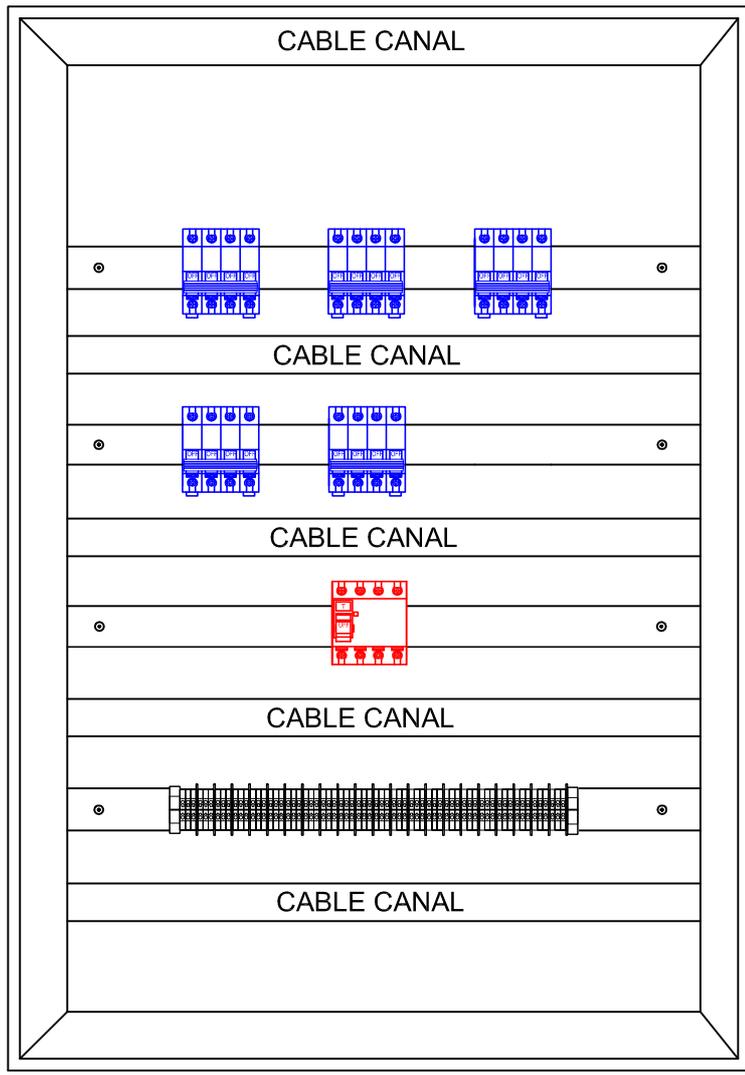
Y	
X	
Fecha	
Motivo	

Y	
X	

Hoja: A4
 10/10/2013 1:49 p.m.

Fecha	
Motivo	
Impreso	

Modific.3



 UTN-FRVT FLORENSA	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	S/N	9/10/2013	TABLERO SECCIONAL N°2	
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

5

A

B

C

D

E

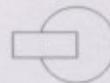
F

600

900

PELIGRO

Luminarias



Referencia

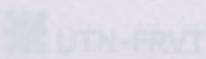
TABLERO UNIFLAR GENERAL

Dibujó

Aprobó

Fecha Elab.

TITULO

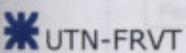


FLORENSA

S/N

9/10/2013

LUMINARIAS



Dibujó

Aprobó

Fecha Elab.

TITULO

FLORENSA

S/N

9/10/2013

TABLERO SECCIONAL N°2

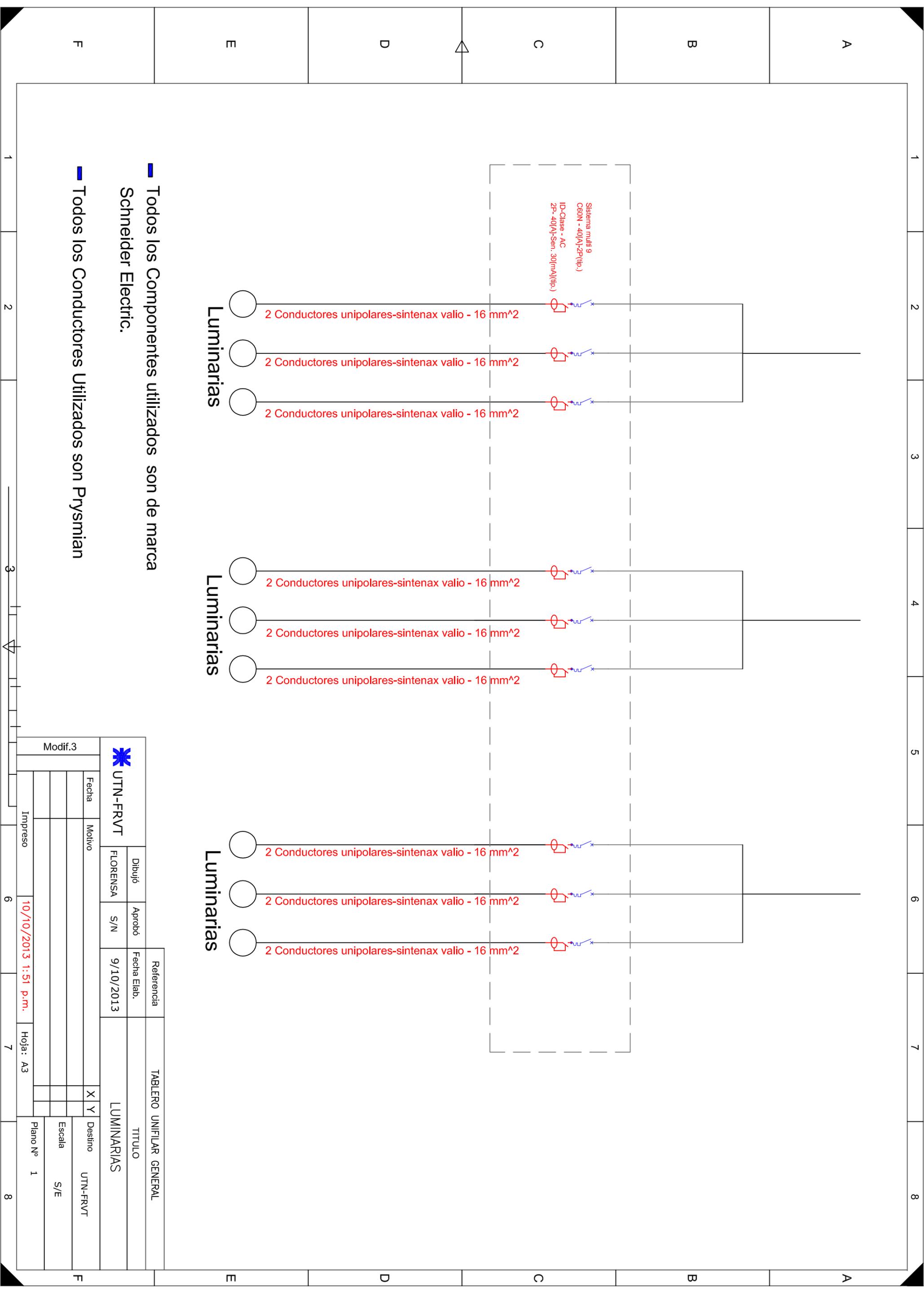
Destino

UTN-FRVT

Escala

S/E

PLANO N° 3



■ Todos los Componentes utilizados son de marca
 Schneider Electric.

■ Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

Modif.3		UTN-FRVT		Referencia		TABLERO UNIFILAR GENERAL	
Fecha	Motivo	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO		
		FLORENSA	S/N	9/10/2013	LUMINARIAS		
Impreso					X	Y	Destino
							UTN-FRVT
							Escala
							S/E
							Plano Nº
							1

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Y		
X		
Fecha	Motivo	
Y		
X		
Fecha	Motivo	
Fecha	Motivo	
Fecha	Motivo	

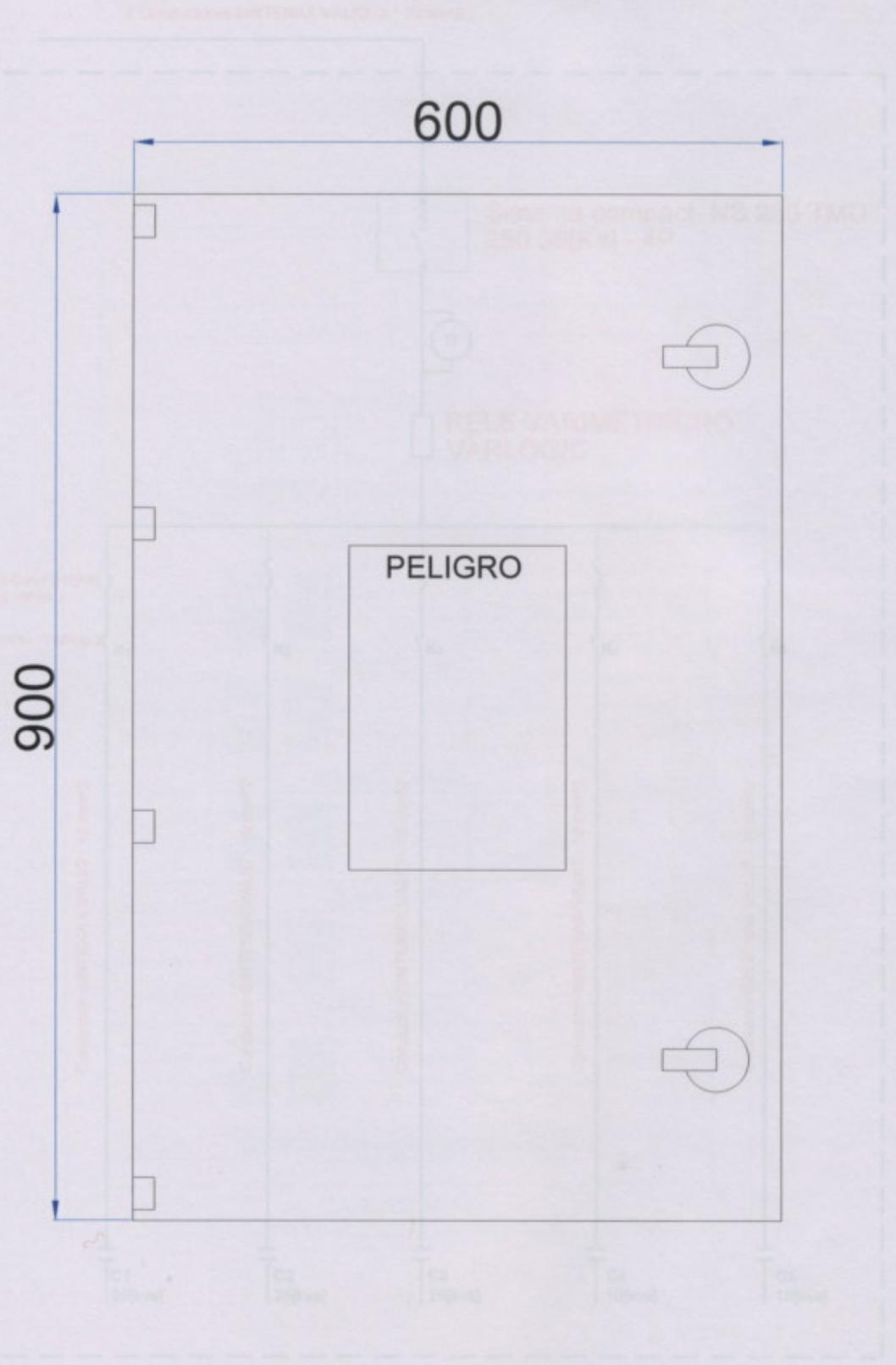
10/10/2013 1:52 p.m. Hoja: A4

The diagram shows a rectangular lighting fixture assembly. It consists of four horizontal 'CABLE CANAL' sections. The top and bottom channels contain blue terminal blocks with 12 terminals each, labeled 'OFF'. The second channel from the top contains six red terminal blocks, each labeled 'T' and 'OFF'. The third channel from the top contains blue terminal blocks with 6 terminals each, labeled 'OFF'. The bottom channel contains three red terminal blocks, each labeled 'T' and 'OFF'. Below the cable channels is a long, narrow component with a grid-like pattern, likely a diffuser or filter. The entire assembly is enclosed in a double-line border.

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	LUMINARIAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

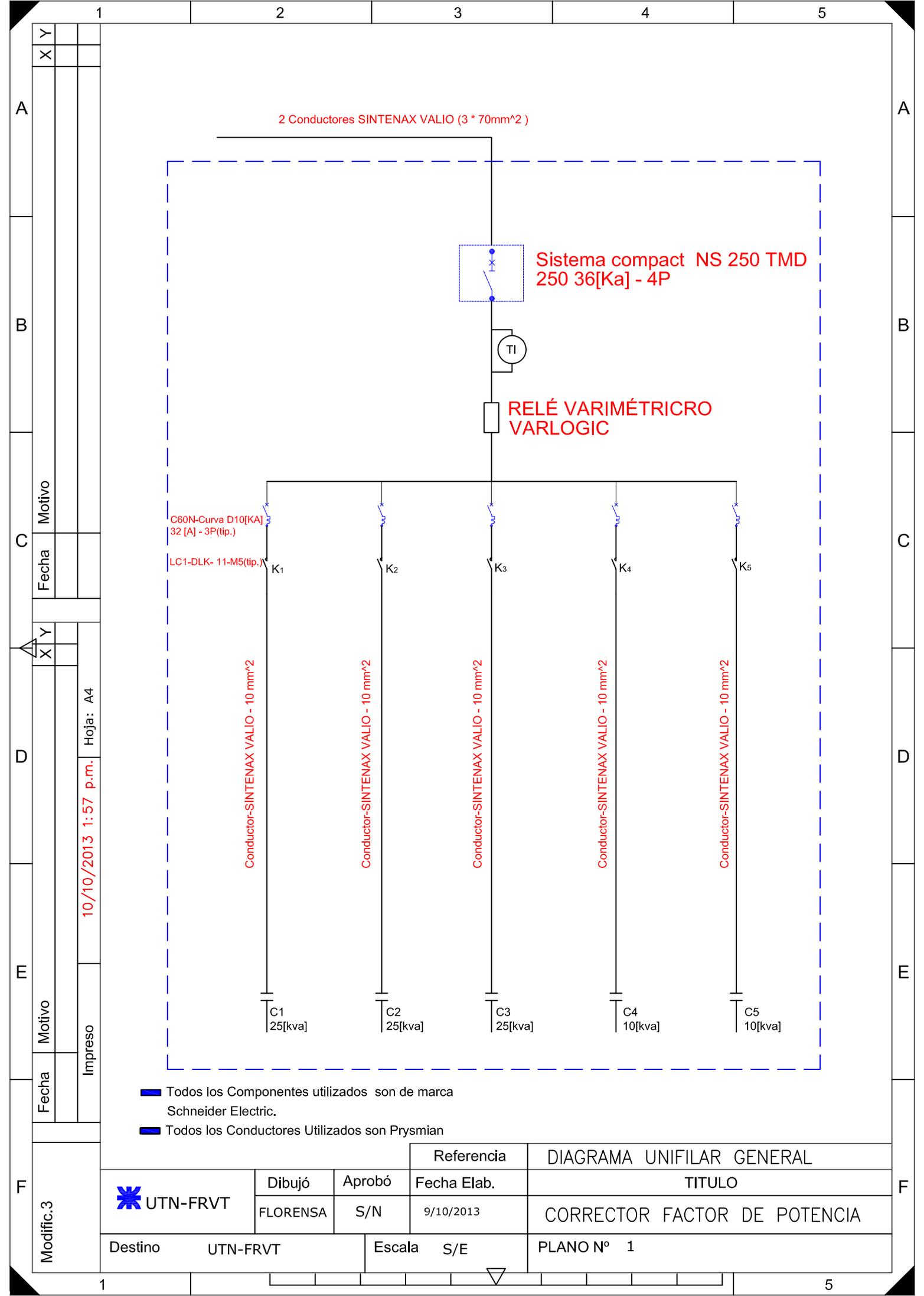
5



• Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.
 • Todos los Conductores Utilizados son Pryorite

Referencia: **DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL**
DE RECTIFICADOR LUMINARIAS POTENCIA

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	DE RECTIFICADOR LUMINARIAS POTENCIA
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 3



2 Conductores SINTENAX VALIO (3 * 70mm²)

Sistema compact NS 250 TMD
250 36[Ka] - 4P

RELÉ VARIMÉTRICO
VARLOGIC

C60N-Curva D10[Ka]
32 [A] - 3P(tip.)
LC1-DLK- 11-M5(tip.)

Conductor-SINTENAX VALIO - 10 mm²

C1
25[kva]

C2
25[kva]

C3
25[kva]

C4
10[kva]

C5
10[kva]

- Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.
- Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

A	Y		
	X		
B	Y		
	X		
C	Motivo		
	Fecha		
D	Y		
	X		
E	Motivo		
	Fecha		
F	Motivo		
	Fecha		

10/10/2013 1:57 p.m. Hoja: A4

Impreso

F	Modific.3	UTN-FRVT		Referencia	DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL
		Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
		FLORENSA	S/N	9/10/2013	CORRECTOR FACTOR DE POTENCIA
Destino		UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 1

1

2

3

4

5

Y	
X	
A	
B	
Fecha	Motivo
C	
Y	
X	
D	
Fecha	Motivo
E	
Fecha	Motivo
F	
Modific.3	

10/10/2013 1:57 p.m. Hoja: A4

Impreso

Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.
FLORENSA	S/N	9/10/2013

TITULO

Destino UTN-FRVT

CORRECTOR FACTOR DE POTENCIA

Escala S/E

PLANO N° 2

1

5

A

B

C

D

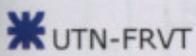
E

F

900

1800

PELIGRO



Dibujó

Aprobó

Fecha Elab.

TITULO

FLORENZA

S/N

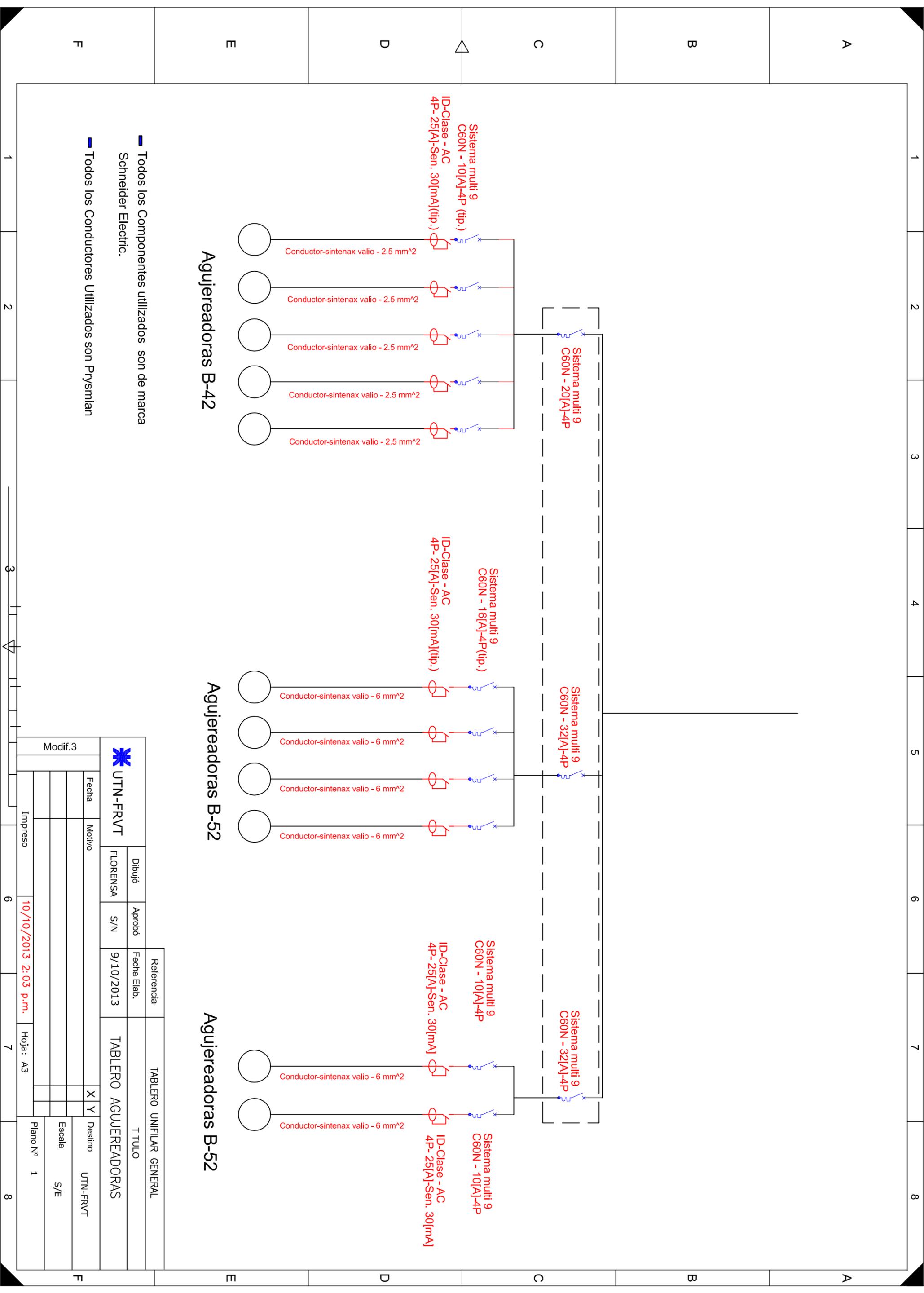
9/10/2013

CORRECTOR FACTOR DE POTENCIA

Destino UTN-FRVT

Escala S/E

PLANO N° 3



		Dibujó	Aprobó	Referencia	TABLERO UNIFILAR GENERAL	
		FLORENSA	S/N	Fecha Elab.	TITULO	
Modif.3		Fecha	Motivo	9/10/2013	TABLERO AGUJEREADORAS	
Impreso				10/10/2013 2:03 p.m.	Hoja: A3	
					X	Y
					Destino	
					UTN-FRVT	
					Escala	
					S/E	
					Plano Nº 1	

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Y		
X		
Motivo		
Fecha		
Y		
X		
Motivo		
Fecha		
Impreso		

10/10/2013 2:04 p.m. Hoja: A4

The diagram shows a rectangular perforated board with five horizontal cable channels labeled 'CABLE CANAL'. From top to bottom:

- Channel 1: Three blue terminal blocks.
- Channel 2: A long row of blue terminal blocks.
- Channel 3: A row of red terminal blocks.
- Channel 4: A row of blue and red terminal blocks.
- Channel 5: A green cable bundle.

 Small circles on the left and right sides of the board indicate mounting points.

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO AGUJERADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 3

1

5

A

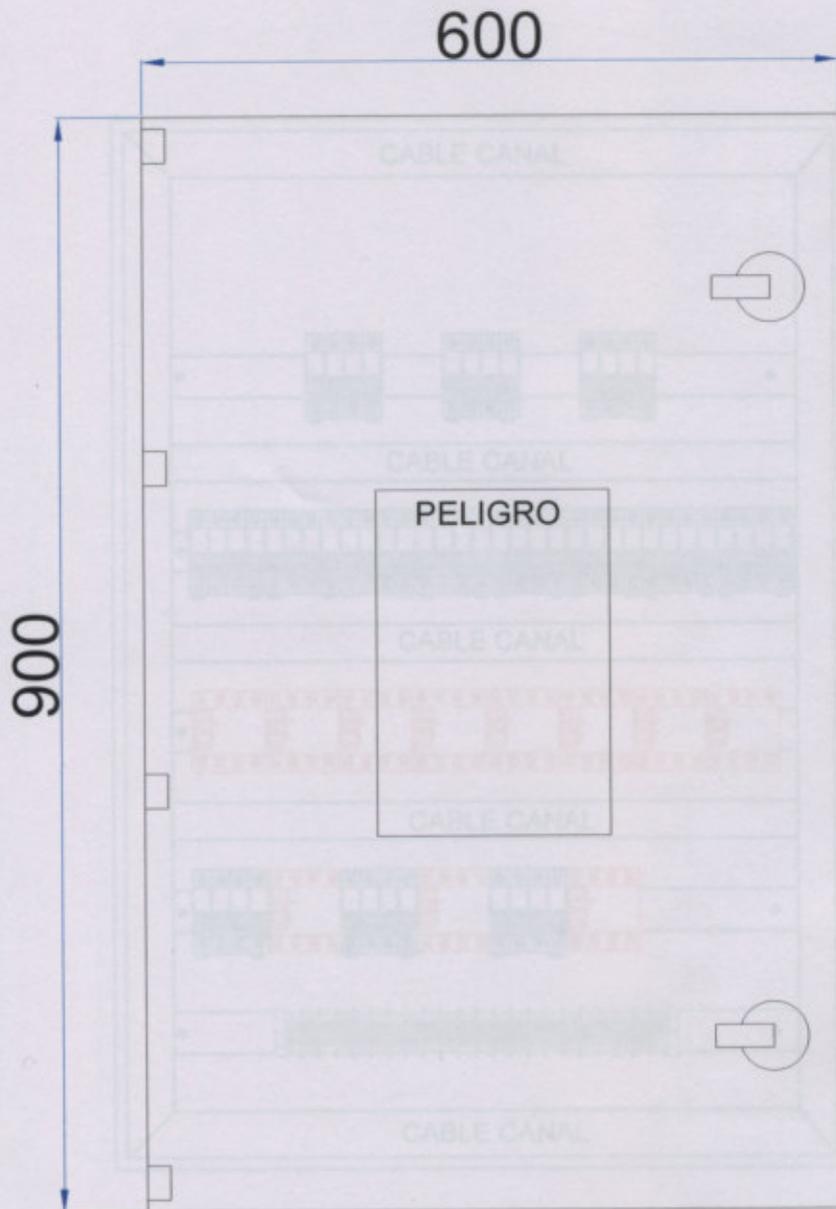
B

C

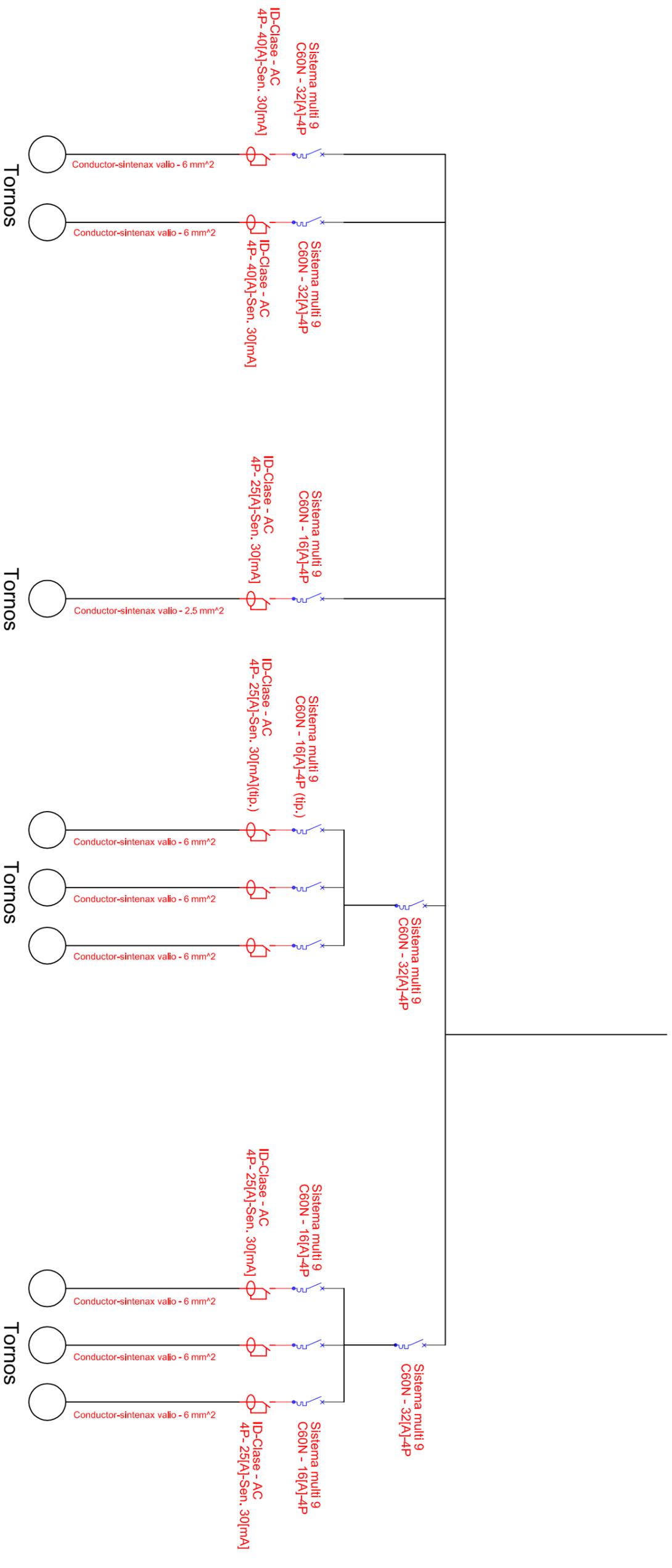
D

E

F



	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENZA	S/N	9/10/2013	TABLERO AGUJERADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2



— Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

— Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

		Dibujó	Referencia	TABLERO UNIFILAR GENERAL	
		FLORENSA	Fecha Elab.	TITULO	
Modif.3		Aprobó	9/10/2013	TABLERO TORNOS	
Fecha	Motivo	S/N		X	Y
					Destino
					UTN-FRVT
					Escala
					S/E
Impreso	10/10/2013 2:12 p.m.	Hoja: A3		Plano Nº	1

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Y	
X	
Motivo	
Fecha	

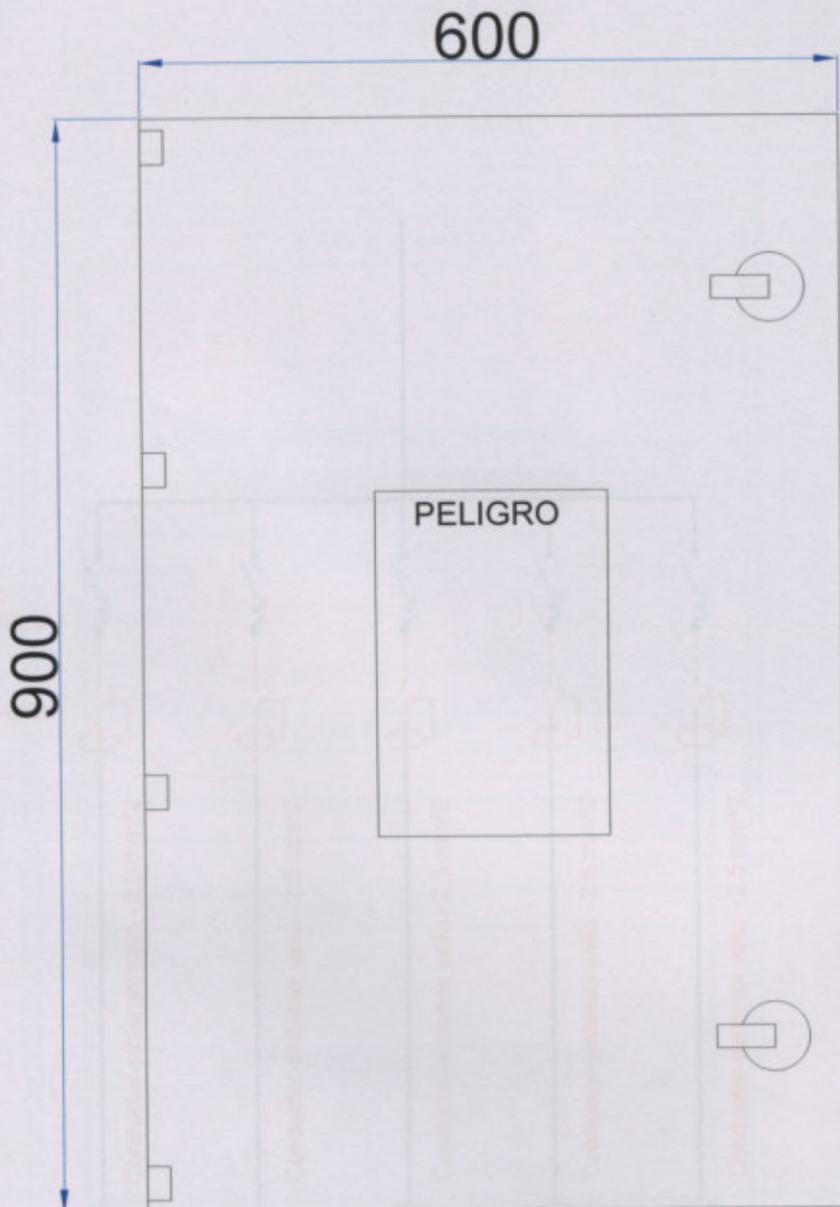
Y	
X	
Motivo	
Fecha	
Impreso	

10/10/2013 2:13 p.m. Hoja: A4

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO TORNOS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

5



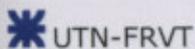
Frezadoras

→ Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

→ Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

Referencia

TABLERO TORNOS GENERAL



Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.
FLORENSA	S/N	9/10/2013

TITULO

TABLERO TORNOS

Destino UTN-FRVT

Escala S/E

PLANO Nº 3

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

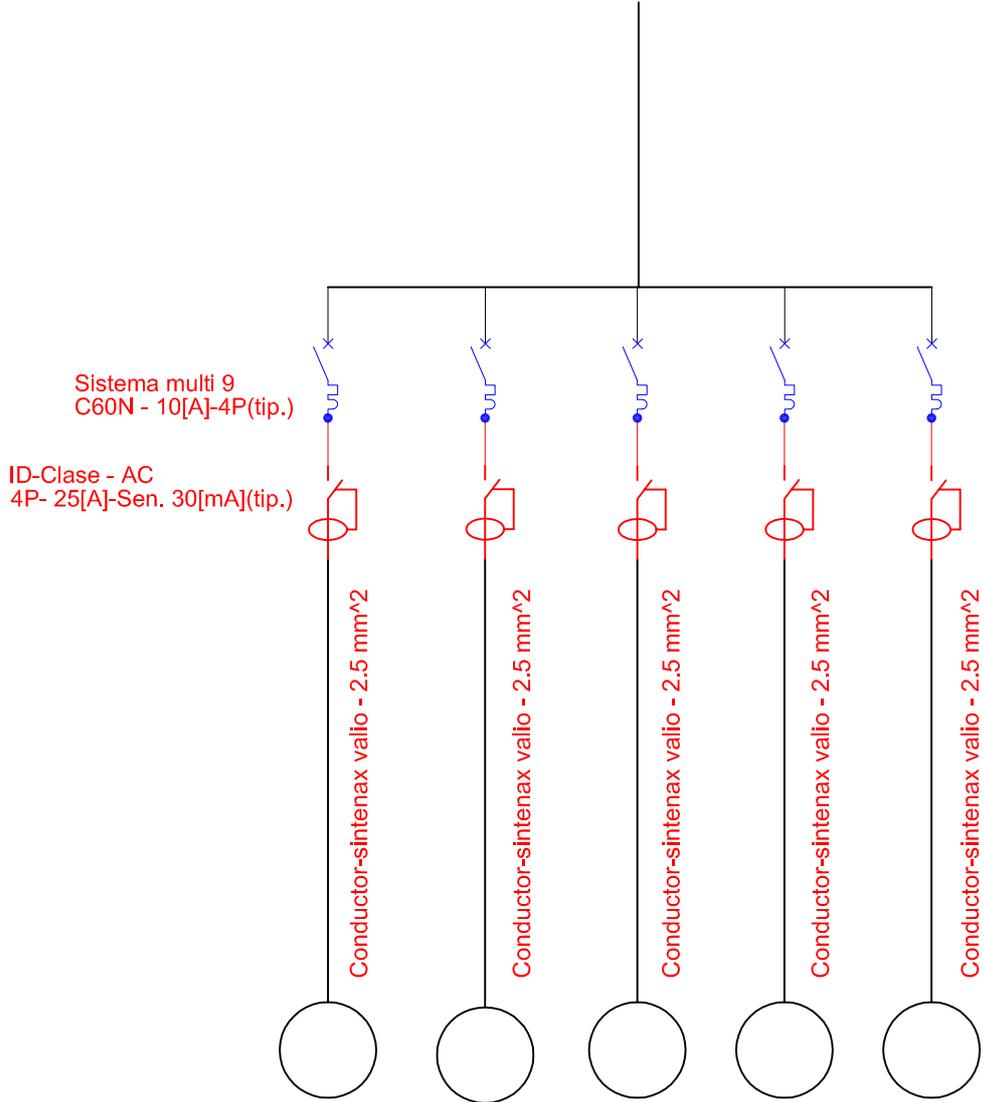
Y	
X	
Y	
X	
Fecha	
Motivo	

Y	
X	

Hoja: A4
10/10/2013 2:24 p.m.

Motivo	Impreso
Fecha	

Modific.3



Sistema multi 9
C60N - 10[A]-4P(tip.)

ID-Clase - AC
4P- 25[A]-Sen. 30[mA](tip.)

Conductor-sintenax vallo - 2.5 mm²
 Conductor-sintenax vallo - 2.5 mm²

Frezadoras

- Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.
- Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

	Dibujó	Aprobó	Referencia	TABLERO UNIFILAR GENERAL
	FLORENSA	S/N	Fecha Elab.	TITULO
			9/10/2013	TABLERO FREZADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 1

1

5

1

2

3

4

5

Y	
X	
Fecha	
Motivo	

A

A

B

B

C

C

D

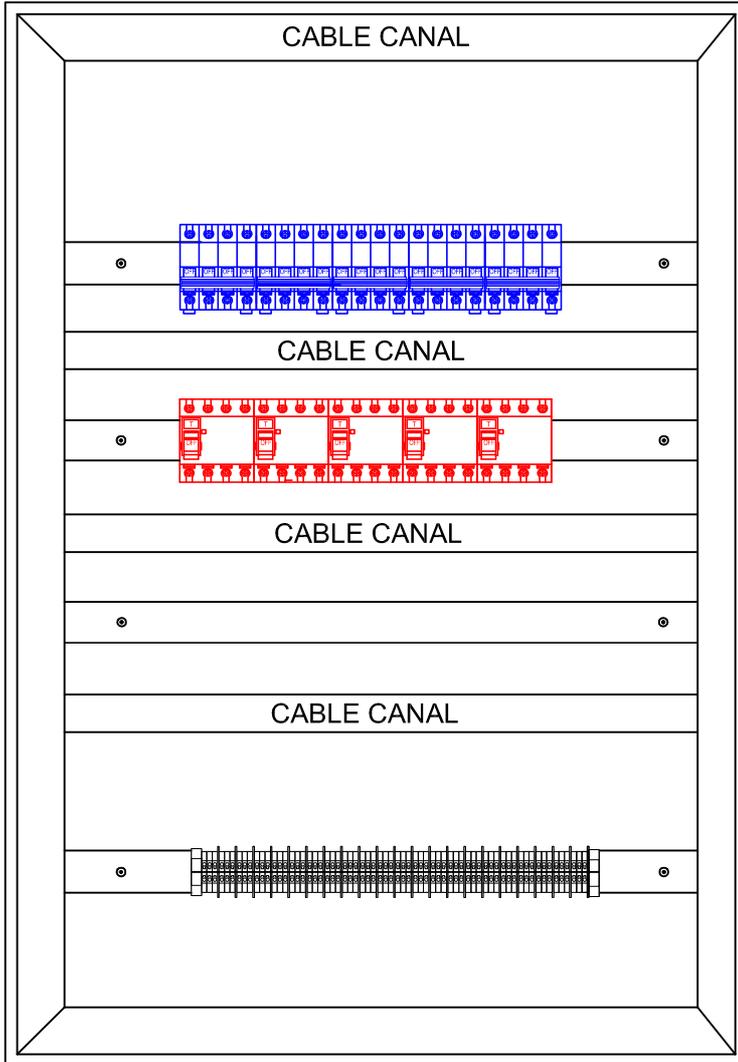
D

E

E

F

F



Y	
X	
Fecha	
Motivo	
Impreso	

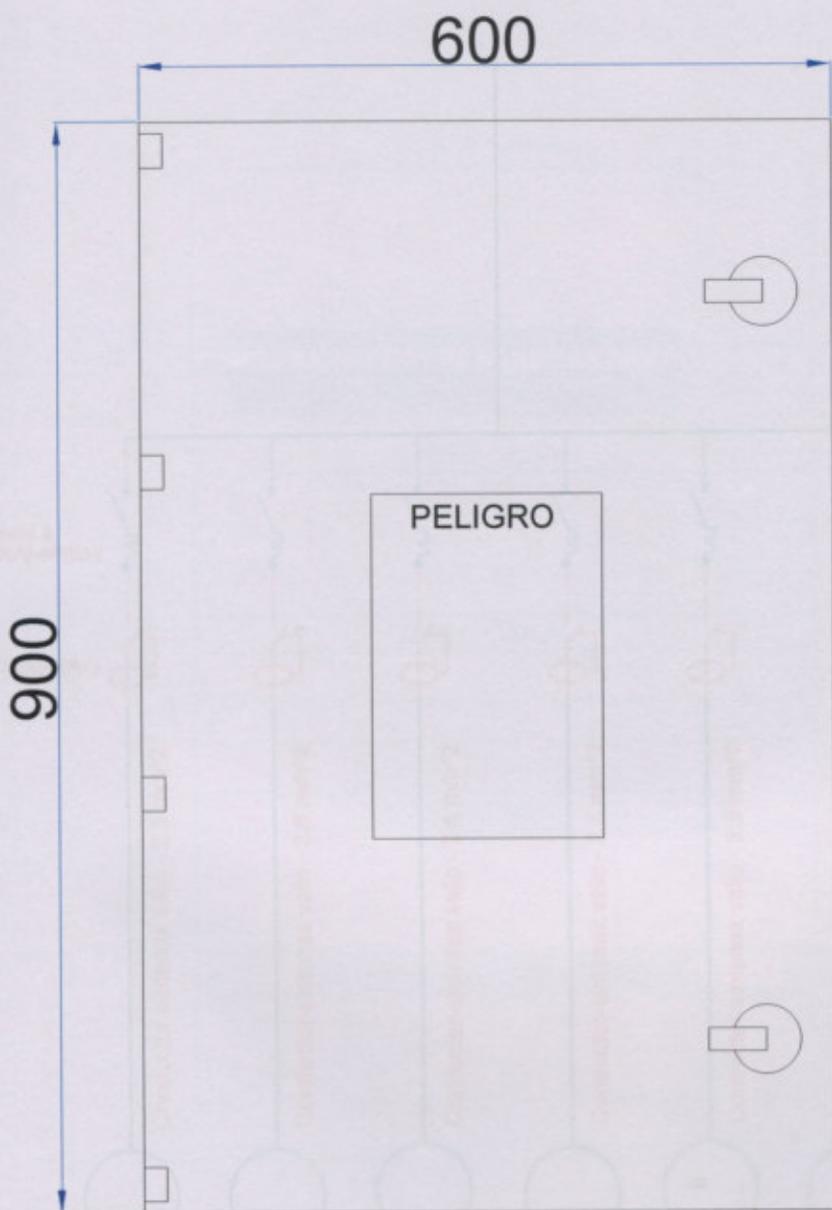
10/10/2013 2:25 p.m. Hoja: A4

Modific.3

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO FREZADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

5



Amoladoras

→ Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

→ Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

Referencia: TABLERO UNIFILAR GENERAL

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO FREZADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 3

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Y	
X	
Y	
X	
Fecha	Motivo

Y	
X	

10/10/2013 2:25 p.m. Hoja: A4

Fecha	Motivo
	Impreso

Modific.3	
-----------	--

- Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

- Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

	Dibujó	Aprobó	Referencia	TABLERO UNIFILAR GENERAL
	FLORENSA	S/N	Fecha Elab.	TITULO
			9/10/2013	TABLERO AMOLADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 1

1

5

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

Y			
X			
Fecha	Motivo		
Y			
X			
Fecha	Motivo		
Fecha	Motivo	Impreso	
Modific.3			

10/10/2013 2:26 p.m. Hoja: A4

	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO AMOLADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

5

A

B

C

D

E

F

600

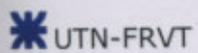
900

PELIGRO

Máquinas de soldar

→ Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.

→ Todos los Conductores Utilizados son Physmen.



Dibujó

Aprobó

Fecha Elab.

TITULO

FLORENZA

S/N

9/10/2013

TABLERO AMOLADORAS

Destino

UTN-FRVT

Escala

S/E

PLANO N° 3

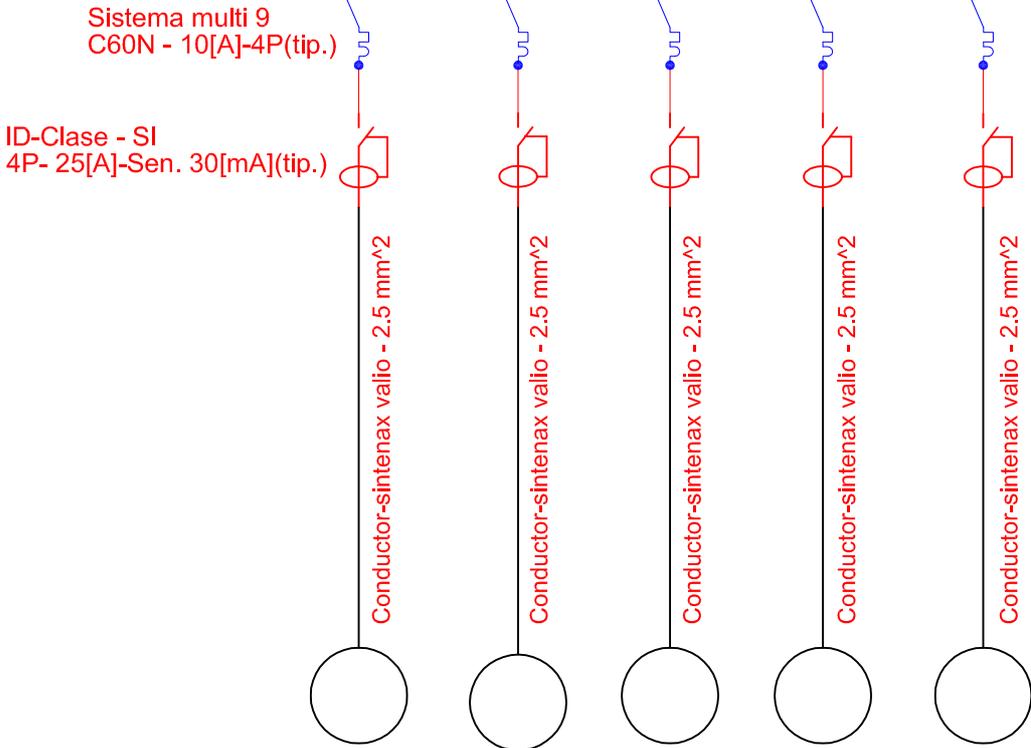
Y	
X	
Motivo	
Fecha	
Y	
X	

Y	
X	

10/10/2013 2:26 p.m. Hoja: A4

Motivo	Impreso
Fecha	

Modific.3	
Destino	UTN-FRVT



Máquinas de soldar

- Todos los Componentes utilizados son de marca Schneider Electric.
- Todos los Conductores Utilizados son Prysmian

	Dibujó	Aprobó	Referencia	TABLERO UNIFILAR GENERAL
	FLORENSA	S/N	Fecha Elab.	TITULO
			9/10/2013	TABLERO SOLDADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 1

1

2

3

4

5

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

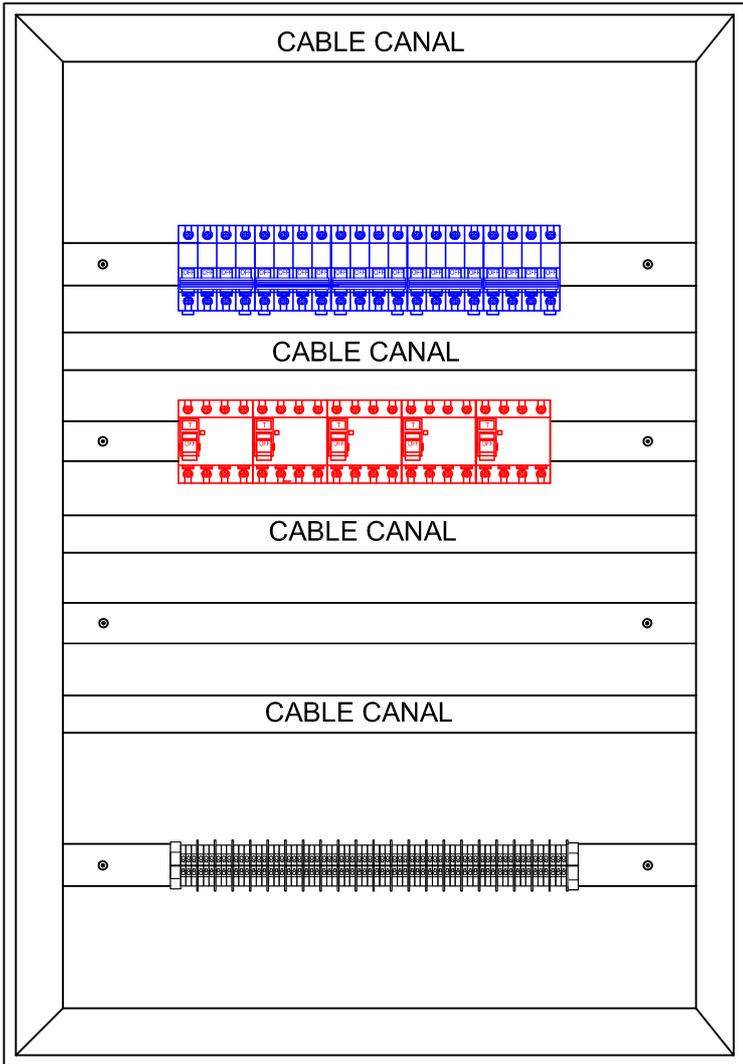
F

Y		
X		
Fecha	Motivo	

Y	
X	

10/10/2013 2:27 p.m. Hoja: A4

Fecha	Motivo	Impreso



Modific.3

 UTN-FRVT	Dibujó	Aprobó	Fecha Elab.	TITULO
	FLORENSA	S/N	9/10/2013	TABLERO SOLDADORAS
Destino	UTN-FRVT	Escala	S/E	PLANO N° 2

1

5

A

B

C

D

E

F

600

900

PELIGRO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

4- SEGURIDAD E

HIGIENE

UTN-FRVT

Dibujó

FLORENSA

Aprobó

S/N

Fecha Elab.

9/10/2013

TÍTULO

TABLERO SOLDADORAS

Destino

UTN-FRVT

Escala

S/E

PLANO N° 3



Índice

- 4.1-** Introducción.
- 4.2-** Determinación de los riesgos en los sectores de trabajo.
- 4.3-** Inspecciones y mantenimiento de equipos críticos. (Puente grúa y compresores).
- 4.4-** Riesgos generales: riesgo eléctrico, incendio, riesgo mecánico.
- 4.5-** Medidas preventivas: EPP, señalización, levantamiento manual de cargas, orden y limpieza.



4.1- Introducción:

Tiene como objetivo primordial el mejoramiento de las condiciones de trabajo del obrero, a través del cumplimiento de las normas y de acciones que operen dentro de un marco de igualdad. Esto permite y asegura el desarrollo integral del individuo y al mismo tiempo garantiza su preservación física y mental. El empleador estará obligado a observar, de acuerdo con el tipo de proceso de fabricación, las condiciones legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores.

4.2- Determinación de los riesgos en los sectores de trabajo:

➤ Sector ingreso y depósito de materia prima

Este sector estará ligado al movimiento de materiales (materia prima).

El traslado se hará a través de un puente grúa, facilitando así el movimiento y ubicación de los componentes.

Otros factores que pueden afectar la salud del operario son la exposición al ruido y la manipulación de la materia prima. Para evitar los riesgos se deberá contar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Casco de seguridad.
- Protector auditivo.
- Guantes.



➤ **Puente grúa contará de:**

- Señalización de carga máxima.
- Eslingas y perchas para el traslado de la materia prima.
- Cartelera de advertencia de cargas suspendidas.

➤ **Sector agujereado**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido operación de la máquina herramienta.

El operario deberá contar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector torneado**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido operación de la máquina herramienta.

El operario deberá tener con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector mecanizado automático**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:



- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector fresado y limado**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido, operación de la máquina herramienta.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector máquinas varias**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido, operación de la máquina herramienta.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Protector auditivo.
- Guantes.



➤ **Sector balancines**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido, operación de la máquina herramienta.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector sala de compresores**

Factores de riesgo: manipulación de material y exposición al ruido.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Faja Lumbar. (Opcional)
- Protector auditivo.
- Guantes.

➤ **Sector Armado (soldadura)**

Factores de riesgo: manipulación de material, exposición a radiaciones ultravioleta y luminosas, exposición a humos y gases, quemaduras y exposición al ruido.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Protector auditivo.
- Guantes de cueros largos.



- Delantal de cuero.
- Pantalla facial

➤ **Sector pintura**

Factores de riesgo: Este sector presentará partículas de pinturas en el aire, por tal motivos debemos realizar un tratamiento de filtrado para que el mismo no sea expulsado al medio ambiente contaminado por partículas de pintura, ni nocivo a los operarios. Para aumentar el índice de seguridad el sector se encuentra aislado dentro de la nave mediante una cabina.

El filtrado de partículas se hará a través de extractores móviles localizados estratégicamente según corresponda. Para continuar mejorando el índice de seguridad se adoptó un sistema de pintado electrostático.

También habrá exposición al ruido y manipulación de materiales.

El operario deberá constar con la siguiente protección personal:

- Zapato de seguridad con punta de acero.
- Protector auditivo.
- Guantes de látex.
- Mameluco.
- Protector respiratorio

➤ **Sector soldadura.**

Las operaciones de soldadura están ampliamente extendidas dentro del ámbito industrial. Como consecuencia de estas operaciones, el soldador está frecuentemente expuesto a humos y gases de soldadura. El origen de estos contaminantes se encuentra en el material soldado (material base o su posible recubrimiento), el material aportado (metal de aporte, escorificantes, fundentes, desoxidantes, gas de protección) y en el aire que constituye el entorno de la



zona de soldadura (origen en parte de los gases nitrosos, ozono y monóxido de carbono).

La eliminación de los riesgos producidos por la exposición a dichos contaminantes exige que los humos y gases no alcancen la zona respiratoria, o si lo hacen, hayan sido previamente diluidos mediante sistemas de extracción localizada o ventilación general si fuesen necesarios.

- **Riesgos higiénicos:**

Básicamente son dos:

- Las exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas.
- La exposición a humos y gases.

Las exposiciones a radiaciones ultravioleta y luminosas son producidas por el arco eléctrico.

La inhalación de humos y gases tóxicos producidos por el arco eléctrico, es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales base y de aporte. Puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.).

- **Radiaciones ultravioletas y luminosas**

Se deben utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material debe estar hecho de un material opaco o translúcido robusto. La parte inferior debe estar al menos a 50 cm del suelo para facilitar la ventilación como se ve en la siguiente imagen:





El sector de deberá señalizar con las siguientes palabras: PELIGRO ZONA DE SOLDADURA, para advertir al resto de los trabajadores.



El soldador debe utilizar una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactínico cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada. Para cada caso se utilizará un tipo de pantalla, filtros y placas filtrantes que deben reunir una serie de características función de la intensidad de soldeo.

- **Exposición a humos y gases:**

Como los puesto de soldadura son fijos, según lo que exige la norma de seguridad e higiene, se colocarán en cada puesto extractores portátiles de gases (ver figura).

Características técnicas se encuentran en el catálogo adjunto.





4.3- Inspecciones y mantenimiento de equipos críticos.

➤ Aparatos para izar

En la fábrica se cuenta con un puente de grúa para el traslado de piezas en fabricación o piezas terminadas u cualquier otra tarea que así lo requiera.

Además deberán cumplir con los siguientes artículos enunciados por la ley 19.587 (ley de higiene y seguridad en el trabajo).

Artículo 114: *“Se cuenta con la señalización adecuada de la carga máxima permitida. En forma destacada y fácilmente legible desde el piso”.*

Artículo 115: *“La elevación y descenso de las cargas se realizara lentamente evitando todo arranque o detención brusca la elevación y descenso se realizara siempre en sentido vertical para evitar los balanceos. Las cargas nunca deben ser transportadas sobre las personas.”*

Artículo 116: *“Todo nuevo aparato para izar será cuidadosamente revisado y ensayado por el personal competente antes de utilizarlo. Diariamente la persona encargada del aparato para izar verificara todos los elementos sometidos a esfuerzos. Cumpliendo con este articulo y según órdenes del fabricante el aparato para izar se revisara de la siguiente manera.”*



Con respecto al puente grúa se debe tener en cuenta:

1. Generalidades.
2. Notas de seguridad.
3. Responsabilidad del operador del equipo.
4. Verificación del interruptor de fin de carrera.
5. Montaje y puesta en marcha, puesta en servicio, mantenimiento y reparación.
6. Mantenimiento del cable.
7. Guía del cable.

1. Generalidades: Al comprar un puente de grúa Forvis, el cual se instalará en nuestra fábrica, se debe realizar una inspección y mantenimiento para asegurarse que el equipo estará en condiciones al momento de usarse. Las condiciones que se detallarán a continuación serán las necesarias. Se aclara que estos equipos están fabricados bajo la siguiente normativa (DIN, FEM, AGMA,) etc.

2. Notas de seguridad:

- El conexionado eléctrico del equipo sólo debe ser realizado por personal calificado para ello.
- Si el equipo opera en la intemperie debe estar protegido con un techo individual.
- El uso inadecuado puede producir accidentes.
- Estos equipos sólo se deben utilizar para mover cargas libremente móviles.
- El operario debe informar a su superior en caso de que el equipo sufra un desperfecto y no debe utilizarse hasta ser solucionado.
- Controlar regularmente que el trabajo que se realiza con el equipo sea efectuado cumpliendo con las normas de seguridad.



3. Responsabilidad del operador :

- Inspeccione los frenos y los fines de carrera diariamente.
- Al terminar la jornada de trabajo asegúrese que el equipo está correctamente ubicado y asegurado si fuese necesario
- Nunca mueva carga sobre las personas, ni transporte personal.
- Nunca desatienda las cargas suspendidas.
- Nunca utilice permanentemente el fin de carrera que es de seguridad.
- No sobrecargue nunca el equipo.
- No irá nunca de la carga en forma oblicua para evitar desgastes prematuros.
- No tire de la carga si está trabada.
- No deben realizarse operaciones con vuelco de la carga o golpes bruscos.

4. Verificación del interruptor de fin de carrera:

Después de conectado el equipo a la red y antes de liberarlo al servicio deberá verificarse el correcto funcionamiento del interruptor de fin de carrera.

Proceder de la siguiente manera:

- Oprimir el pulsador de mando que comanda el ascenso del gancho.
- Accionar manualmente el interruptor en dicho sentido.
- Si el gancho se detiene, repetir la operación en bajada oprimiendo el pulsador correspondiente a la bajada y accionamiento manualmente el interruptor en el sentido contrario al de la operación 2.
- En cualquier caso, si el gancho no se detiene es necesario invertir dos fases en la alimentación del tablero del equipo.
- Una vez invertidas las fases repetir las operaciones.
- Es aconsejable verificar diariamente el funcionamiento del interruptor sobre todo posteriormente a un corte de energía.



5. Montaje y puesta en marcha, puesta en servicio, mantenimiento y reparación.

Todas estas tareas deben realizarse por personal competente y calificado.

- El equipo no debe modificarse en su diseño o formato original.
- El equipo se puede montar estacionario por su barra de suspensión o por sus pies de apoyos en ambos casos el ángulo de salida del cable no debe exceder los 3° de lo contrario, de lo contrario el cable rozará excesivamente la guía del cable y se producirá un desgaste prematuro del cable de acero y de la guía.
- En caso de montarse con pie de apoyo la base debe estar correctamente nivelada.
- La burlonería de sujeción debe ser en todos los casos calidad 8.8 o superior.
- Si el equipo fuese provisto con carro monorraíl debe verificarse el ancho de la base de la vía de rodadura del carro y la luz entre las pestañas laterales de las ruedas.
- Se debe tomar la luz especificada en el manual del equipo.
- Durante el montaje se debe prohibir el acceso al área de trabajo a toda persona no autorizada, estas tareas deben realizarse sin alimentación eléctrica.
- Para dimensionar los conductores del equipo tener en cuenta la caída de tensión la cual no debe superar el 5% de la tensión nominal.
- El montaje se da por concluido una vez realizadas todas las pruebas mecánicas y eléctricas requeridas.
- Para las reparaciones utilizar solamente repuestos originales.



Tabla de inspección y mantenimiento

A la puesta en marcha	Diarias	A los 3 MESES	A los 12 MESES	Después/periódicamente	Inspección
•	•				Freno
•	•				Límite de carrera del equipo
•		•		•	Límite de sobrecarga (si fue instalado)
•			•	•	Llave de corte principal
		•	•		Gancho
	•				Cable de acero
•		•		•	Guía de cable
•				•	Varilla del disparador
			•	•	Componentes motrices
		•		•	Uniones abulonadas o soldadas
		•		•	Paragolpes
		•		•	Lubricación
		•		•	Carro de traslación
•		•		•	Cable de alimentación
•		•		•	Colectores de corriente



6. Mantenimiento del cable

A los efectos de aumentar la vida útil del cable este deberá mantenerse siempre bien lubricado. El lubricante del cable cumple las siguientes funciones.

- Disminuye la fricción entre los alambres y los cordones facilitando el deslizamiento.
- Evita la corrosión del cable.
- Preserva el alma textil

En general la correcta inspección del cable comprende las siguientes observaciones:

- Alambres rotos.
- Alambres desgastados.
- Oxidación.
- Alambres flojos.
- Cordones desequilibrados.
- Distorsión y malos tratos.

7. Guía del cable.

La guía del cable cumple varias funciones de seguridad tales como:

- Aprisionar el cable contra el tambor para evitar el aflojamiento del mismo.
- Evitar la superposición de espiras.
- Accionar a través de las varillas de disparo el fin de carrera de ascenso y descenso.

Por ello es importante inspeccionarla según esta indicado en la tabla anterior.



➤ **Compresores**

A Los equipos sometidos a presión, que se encuentran en el área, se les aplican las siguientes medidas de protección a fin de evitar contingencias no deseadas debido a su carácter peligroso:

- Mantenimiento preventivo y la realización de ensayos periódicos de control para minimizar el riesgo de accidentes.
- Purgación periódica del agua que se almacena dentro del tanque
- Pruebas hidráulicas del contenedor. Las mismas se realizan de acuerdo al año de fabricación; la 1ra a 5 años, la 2da a 3 años, la 3ra a los dos años y luego cada año.
- Los ensayos serán presentados ante el ente correspondiente para su observación evaluación y aval de los mismos.

4.4- Riesgos generales: riesgo eléctrico, incendio, riesgo mecánico.

➤ **Riesgo mecánico.**

Los balancines se encuentran con sus respectivas protecciones para mitigar un posible riesgo de atrapamiento. Dicha protección cubre en su totalidad la polea en ambos lados como se muestra en la siguiente imagen.





Dichas máquinas poseen calcomanías con la siguiente identificación de riesgo.



Las máquinas que poseen poleas al descubierto están protegidas por un cubre poleas. El mismo cubre la totalidad de la polea tanto interna como externa; ya que implica un potencial riesgo de atrapamiento. Las mismas tienen la calcomanía advirtiendo el riesgo.

➤ **Riesgo eléctrico**

Causas de los accidentes eléctricos.

Los accidentes eléctricos son causados por la combinación de varios factores:

- Equipos o instalaciones inseguras
- Lugares de trabajo inseguros
- Prácticas inseguras
- Prevención de los accidentes eléctricos.
- Los métodos de prevención incluyen
- Aislamiento
- Dispositivos de protección
- Tierra

Aislamiento: para proteger a la persona se deben colocar aislantes hechos de vidrio, mica, goma o plástico en los conductos eléctricos. Antes de utilizar cualquier equipo eléctrico revise el estado de los cables para asegurarse que no existan cables expuestos.



Dispositivos de protección: los dispositivos de protección contra riesgos eléctricos, incluyendo fusibles, interruptores de circuitos y disyuntores diferenciales son esenciales para la prevención. La corriente puede exceder la capacidad del conductor tanto cuando un motor se sobrecarga como cuando la aislación falla en un circuito. Cuando un circuito se sobrecarga la aislación se va haciendo quebradiza y con el tiempo puede fallar.

Estas fallas pueden ocurrir de dos maneras:

- entre el conductor y el recinto, (falla a tierra)
- entre dos conductores

Tierra: la conexión a tierra es necesaria para proteger al ser humano contra los contactos directo, incendios y daños al equipo eléctrico. Existen dos clases de puesta a tierra:

- 1- tierra en el sistema o circuito eléctrico: se da cuando un conductor de un circuito es conectado al suelo. El circuito queda así protegido en caso de rayos u otro contacto de alto voltaje
- 2- conexión a tierra del equipo eléctrico: se logra cuando el conductor a tierra del equipo provee un “camino”. Este permite, en caso de que falle el aislamiento, que una falla de corriente regrese a la tierra del sistema en la fuente del poder del circuito.

Los tomas corrientes y fichas cumplen con las normas vigentes y están homologadas según la Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina (Manual AEA 90364).



Se llevarán planillas de control de mantenimiento, de todas las prolongaciones en uso, la misma permitirán detectar con anticipación daños que pudiera exponer a los operarios en un riesgo eléctrico.

En el área de pintura se utilizan tulipas de protección a los artefactos de iluminación.

Los tableros de electricidad que se encuentran en la fábrica son gabinetes de plástico. En el frente del tablero se colocó una calcomanía de señalización del riesgo correspondiente.

Se utiliza la instalación de puestas a tierras en todo el sistema eléctrico, teniendo en cuenta la colocación a tierra todos los componentes eléctricos metálicos, incluso los tableros eléctricos mediante jabalinas y/o malla de puesta a tierra. Se señalarán con cartelera correspondiente. La resistencia de las mismas no deben superar los 2 Ohms de resistencia.

4.5- Medidas preventivas: EPP, señalización, levantamiento manual de cargas, orden y limpieza.

➤ Botiquín de primeros auxilios

La fábrica deberá contar con botiquines de primeros auxilios.





El botiquín está suspendido en la pared a 1.50 mts. Del suelo en un lugar iluminado e higiénico. También se encuentra extraíble en caso de necesitar acercarlo a la víctima cuando no pueda desplazarse hasta el lugar donde se encuentra el mismo.

Listado de elementos básicos que se encuentran en el botiquín de primeros auxilios de acuerdo al tipo de actividad que se desarrolla en la empresa y los accidentes que estos pueden ocasionar:

- vendas x 5 cm, x 10 cm y 15 cm
- rollos de cintas hipoalérgicas
- gasas de 10 x 10 cm, cerradas esterilizadas
- agua oxigenada por 230 cm³ 10 vol.
- Solución povidona Yodo por 250 cm³
- Cajas de curitas
- Platsul (crema tópica para quemaduras)
- Cajas de aspirinas
- Blister x 50 sobres para infusión de Biogrip o similar (paracetamol)
- Frasco gotas Colirio de Kalopsis ocular
- Frasco de gotas éticas Otosporin
- Frasco 250 cm³ de solución fisiológica



- Caja Buscapina compuesta x 50
- Lavajos
- 1 frasco solución fisiológica de 250 cm³ para lavado de heridas y quemaduras
- pares de guantes de látex (cerrados esterilizados)
- par de lentes de seguridad
- mascarillas

Los accidentes más frecuentes que se pueden llegar a ocasionar en la fábrica son:

- heridas
- hemorragias
- quemaduras
- caídas
- golpes

➤ **Señalización de sectores.**

En el área de producción se señalizó los sectores de trabajo con líneas continuas de color amarillo de 100 mm de ancho.

También se ha señalado un pasillo de circulación con líneas amarillas continuas de 100 mm de ancho, cumpliendo la función de circulación y vía de escape en caso de ser necesario.

Además se darán instrucciones concretas al personal para que no circule fuera de los pasillos señalizados y para que no se apilen materiales en ese lugar y tampoco momentáneamente.



➤ **Protección contra incendio**

• **Técnicas de extinción: uso de matafuegos.**

Se denominan extintores portátiles a los equipos manuales de extinción o matafuegos para combatir incendios pequeños, entre el momento de descubrirlos y la llegada del cuerpo de Bomberos. Los matafuegos son clasificados de acuerdo al tipo específico de fuegos que se presenta, partiendo del tipo de combustible que lo originó. Esta clasificación se puede leer en la plantilla adjunta, donde aparecen los tipos de matafuegos, la clase de combustible que origina el fuego, y la aptitud de los matafuegos a los mismos.

¿Qué extintor uso?

- Extintores con agua pura: se utilizan para apagar fuegos CLASE A únicamente.
- Extintores con light water (espuma): se utilizan para apagar fuegos CLASE A y B.
- Extintores con CO₂ (anhídrido carbónico): se utilizan para apagar fuegos CLASE B y C.
- Extintor con polvo químico seco ABC: se utilizan para apagar fuego CLASE A, B y C.
- Extintor con halon, HCFC, halotrón 1: se utilizan para apagar fuegos CLASE A, B y C. - Extintor con polvos químicos especiales D: se utilizan para apagar fuegos CLASE D.



Tipos de fuegos de acuerdo al material que toma combustión

Fuego Clase A: combustibles sólidos tales como madera, papel, cartón, tela, plásticos, etc.



Se identifica este grupo con un triángulo de fondo verde y la letra A en blanco.

Fuego Clase B: combustibles líquidos y gases. Ej.: nafta, gasoil, Kerosene, aceites, propano, GNC etc.



Se identifica este grupo con un cuadrado de fondo rojo y la letra B en blanco.

Fuegos Clase C: materiales con energía eléctrica: tableros, motores, máquinas, computadoras, etc.



Se identifica este grupo con un círculo de fondo azul y la letra C en blanco.

Fuegos Clase D: metales combustibles (finamente divididos): magnesio, aluminio, titanio, potasio, sodio, circonio, uranio, etc.



Se identifica este grupo con una estrella con fondo amarillo y la letra D en blanco.

¿Cómo atacar el fuego?

Para empezar destacaremos que el accionamiento de los matafuegos es sencillo, ya que es ni más ni menos que un sifón. Pero lo más importante es saber que consideraciones debemos adoptar para apagar o frenar la acción del fuego.

1. Al detectar el fuego dar marcha al rol de emergencia.
2. Antes de accionar el matafuego debemos calcular la distancia de llegada de la descarga, aproximadamente entre 2,5 y 3 metros.
3. No descargar a modo de lluvia, sino concentrando la descarga en el epicentro del fuego.



4. Para fuegos a nivel del piso, apoyaremos una rodilla en el mismo, para dar mejor firmeza y dirección al accionamiento del extinguidor.
5. Cuando el fuego no merme, se deberá atacarlo de dos frentes, siempre que lo permita la distancia, y la situación del momento.
6. Nunca se deberá realizar otro tipo de acción, ya que puede poner en peligro la vida de la persona que está operando el equipo extinguidor.
7. Cuando el fuego se produzca en cielorrasos, nunca permanecer en la habitación o local, y tratar de atacarlo protegidos bajo el dintel de una puerta o ventana de acceso al mismo.
8. Sobre este último punto, evitar que circulen corrientes de aire en el lugar, cerrar ventanas o aberturas que no se utilizan, para no provocar la propagación del fuego.
9. Nunca pierda la calma, recuerde que ejecutando estas sencillas normas con eficiencia y seguridad, los pequeños fuegos o los inicios de los mismos puedan controlarse perfectamente.
10. Cuando la situación por diversos motivos se pone fuera de control, no quiera convertirse en héroe, y espere el accionar de los Bomberos.
11. Si al momento de actuar olvida todo o parte de lo que el instructor le enseñó, en todos los matafuegos figuran instrucciones básicas del manejo.
12. Para terminar, todo el personal debe saber dónde se encuentran los matafuegos, éstos estarán en lugares bien visibles, libres de obstáculos y a la mano, en lo posible cerca de accesos o salidas.



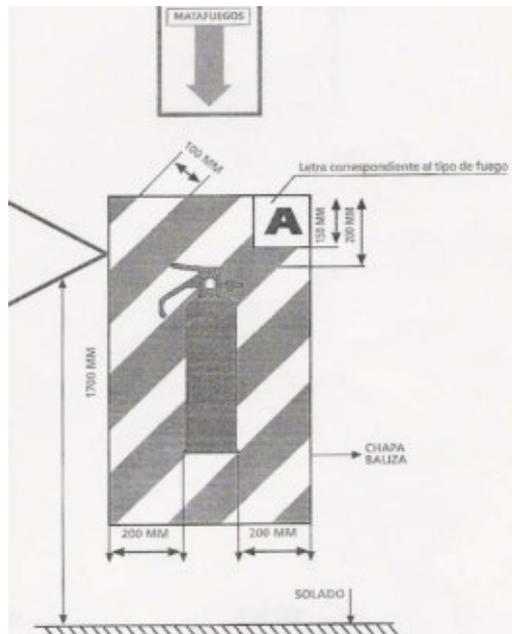
	Dirija el ataque a favor del viento. - Cuando el fuego es en combustibles líquidos, dirija el ataque hacia la base y a favor del viento. Evite salpicaduras o derrames.
	- Considere que es preferible utilizar varios extintores al mismo tiempo que emplearlos uno tras otro. - Ataque desde la base a fuegos en sólidos. - En escapes de gas dirija el chorro hacia la válvula, nunca hacia el extremo de la llama.
	- En instalaciones eléctricas, ataque primero en forma lateral y luego directamente sobre el sector afectado con movimientos Rápidos.
	- No abandone el siniestro sin cerciorarse que el fuego se extinguió. Esté atento a re igniciones. - Si juzga que no podrá controlar fácilmente el fuego, llame a los bomberos de inmediato.

La fábrica constará de extintores en el área técnica-administración y producción. Estos son de tipo ABC Polvo químico de 10 kg. Fueron colocados de acuerdo a las siguientes normas:

- Una persona no debe recorrer más de 15 mts para alcanzar un extintor
- La altura de fijación debe ser comprendida entre 1.5 y 1.7 mts.
- Su acceso no debe ser dificultoso

Los mismos se someten a un control trimestral. Se confecciona una planilla en donde se detallan estos controles.

A continuación se detalla un croquis con las normas a seguir para la instalación de un extintor.



➤ Plan de emergencias

Se colocarán pizarras donde en la misma se han instalado los planes de emergencias, sus roles y toda la información inherente a seguridad e higiene del trabajo, a disposición del personal de la empresa.

• Consejos para la evacuación

- Identifique e ilumine con luces de emergencia las rutas de escape y salidas de emergencia.
- Si es un edificio de varias plantas, diríjase siempre a planta baja.
- Utilice escaleras de emergencia, nunca ascensores.
- No corra, mantenga la calma.
- No lleve bultos que entorpezcan su desplazamiento.



- Desplácese lo más Cerca del piso si hay humo en el ambiente.
- Si se encuentra atrapado, cubra las rendijas para que no ingrese humo, acérquese a una ventana y espere el rescate.
- No regrese al edificio una vez que lo abandonó.
- Una vez fuera verifique que todo el personal esté a salvo.

➤ **Elementos de protección personal**

En la empresa se utilizan los siguientes EPP de acuerdo a la actividad desarrollada por cada trabajador:

- **Vestimenta de trabajo:** es común a todos los empleados del área de producción. Dicha vestimenta está constituida por: pantalón estilo “grafa” largo, camisa estilo “grafa” (ambas con el logo impreso de la empresa).



Los empleados del área técnica-administrativa utilizan vestimenta normal, ya que es necesario debido a la actividad que desarrollan.

Los operarios del área de soldadura utilizan, además de la vestimenta mencionada anteriormente, delantal de cuero reforzado que cubre al operario desde el cuello hasta las rodillas, mangas para proteger de posibles quemaduras en los brazos y polainas que cubren al soldador desde el pie hasta debajo de la rodilla. Este vestuario adicional se utiliza debido a que el residuo de la soldadura (que se encuentra a alta temperatura) atraviesa la vestimenta convencional.



- **Calzado de seguridad:** lo utilizan todo el personal, incluidos los del área técnica cuando estos ingresan al sector de producción. Son del tipo botín que protegen al pie hasta el tobillo, con puntera reforzada de plástico duro.



- **Anteojos de seguridad:** se utilizan en el área de desbaste y pulido de caños. Son de plásticos y con protección lateral parcial.



- **Protección auditiva:** todo el personal del área de producción poseen estos protectores.

Evaluación de la exposición al ruido; la exposición diaria de un trabajador al ruido, nivel diario equivalente, se expresa en db (a), medida, calculada y referida a 8 horas diarias. En los puestos de trabajo en los que el nivel diario equivalente supere 85 db (a), el empresario deberá suministrar protectores auditivos a todos los trabajadores expuestos. En los puestos de trabajo en los que el nivel de pico supere 90 db(a) ó 140 db respectivamente, todos los trabajadores deberán utilizar protectores auditivos.



- **Guantes de seguridad:** se utilizan tres tipos de guantes de acuerdo al trabajo que desarrolla cada operario:



- **Guantes largos:** son de cuero, cuya cobertura llega hasta la mitad del antebrazo, aproximadamente, de manera de proteger al operario de posibles quemaduras. Estos se emplean en el sector de soldaduras.



- **Guantes cortos:** son de cuero, cuya cobertura llega hasta la muñeca. Se utilizan en la mayoría de las actividades: sector manipuleo, corte, etc.



- **Guantes de látex:** se usan en el sector de pintura, debido a que dicha actividad posee un alto grado de higiene.





- **Casco:** se emplean en todas las áreas de traslado de materiales de la planta. Son de color amarillo (trabajadores en general). Cada casco es identificado con el nombre del trabajador y de la empresa, mediante un rotulo pegado en el mismo.



- **Protección respiratoria:** en la fábrica existen dos tipos de esta protección.
 - mascarilla descartable: para el personal de limpieza y el personal encargado de lijar las piezas que ingresen al área de pintura



- Faja lumbar: este tipo de EPP es empleado por todo el personal del área de producción, para prevenir daños en la zona lumbar.



- Respiradores: son sistemas con filtros específicos que proveen oxígeno. Se emplean en áreas donde existen agentes contaminantes que causan daños importantes a la salud, como por ejemplo: el área de pintura.



Cada equipo son mantenidos en condiciones higiénicas adecuadas, lavados y protegidos de factores que puedan dañarlos. Son renovados periódicamente. Cada equipo es identificado con el nombre del trabajador.



➤ **Identificación de Cañerías**

Se entiende por cañería a todo el sistema formado por los caños, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de dirección de la cañería y la eventual aislación exterior de esta última, que se emplea para la conducción de gases, líquidos, semilíquidos, vapores, polvos, plásticos, cableados eléctricos, etc.

- **Las cañerías se clasifican de la siguiente forma:**

- Cañerías destinadas a conducir productos de servicio (agua, vapor, combustible, etc.).
- Cañerías destinadas a conducir materias primas, productos en proceso y productos terminados.

A nivel Nacional para la calificación de las cañerías se utiliza la Norma IRAM 2407.



- **Cañerías destinadas a productos de servicios**

Las cañerías destinadas a conducir productos de servicio se identifican pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos en la siguiente tabla:

Producto	Color fundamental
Elementos para la lucha contra el fuego (sistemas de rociado, bocas de incendio, agua de incendio, ignífugos, etc.)	Rojo
Vapor de agua	Naranja
Combustibles (líquidos y gases)	Amarillo
Aire comprimido	Azul
Electricidad	Negro
Vacío	Castaño
Agua fría	Verde
Agua caliente	Verde con franjas naranja

En las cañerías de gran diámetro puede remplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido en la tabla para el producto circundante.

- **Franjas**

Las franjas o grupos de franjas se pintan a una distancia máxima de 6 m. entre sí, en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las conexiones, de los cambios de dirección de la cañería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviese la misma.

- Se debe dejar un espacio de aproximadamente 10 cm. entre la boca de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y también entre las franjas de un mismo grupo.
- El ancho de las franjas, con relación al diámetro exterior de la cañería, es establecido según la tabla siguiente:



Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Ancho de las franjas de color A (mm) mín.
$D \leq 50$	200
$50 < D \leq 150$	300
$150 < D \leq 250$	600
$D > 250$	800

- **Leyendas**

La identificación de los productos conducidos por las cañerías, se puede completar indicando con leyendas el nombre y/o el grado de peligrosidad de los mismos.

Las leyendas se pueden pintar directamente sobre las franjas o se pueden adosar a las cañerías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales y el color de las letras puede ser el negro o el blanco. La elección del color está condicionada al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas.

Cuando la cañería esté colocada contra una pared, las leyendas se pintan sobre el lado visible desde el lugar de trabajo; si está elevada se pintan las leyendas debajo del eje horizontal de la cañería y si esta se encuentra apartada de las paredes, se pintan las leyendas sobre sus lados visibles.

La altura de las letras con relación al diámetro exterior de la cañería, es la indicada en la tabla siguiente:



Diámetro exterior de la cañería D (mm)	Altura de las letras B (mm) mín.
20 ≤ D ≤ 30	13
30 < D ≤ 50	20
50 < D ≤ 80	25
80 < D ≤ 100	30
100 < D ≤ 130	40
130 < D ≤ 150	45
150 < D ≤ 180	50
180 < D ≤ 230	65
230 < D ≤ 280	75
D > 280	80

- **Flechas**

El sentido de circulación del fluido dentro de las cañerías, se puede identificar cuando sea necesario por medio de flechas que se pintan a cada lado de las franjas o a 10 cm. de las bocas de las válvulas y conexiones.

- **Identificación adicional**

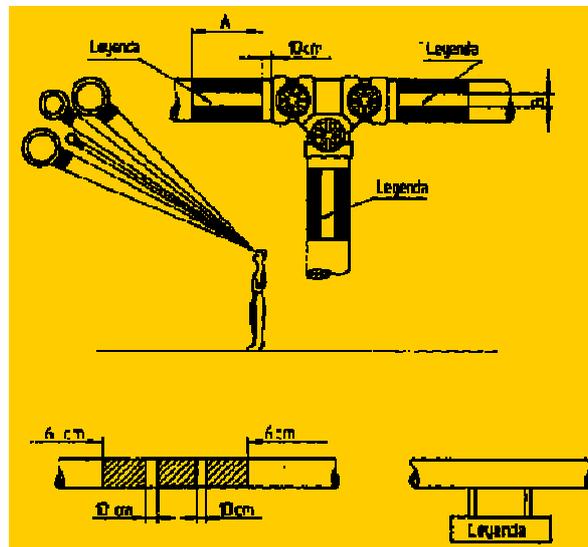
Se puede efectuar una identificación adicional del producto conducido por las cañerías, por medio de franjas o signos que no interfieran en la identificación establecida.

- **Códigos de los colores**

En todos los establecimientos se debe exhibir en un lugar fácilmente accesible, para uso de los operarios, un gráfico con el código de colores utilizado para la identificación de las cañerías.



Gráfico ejemplificado



➤ Colores y señales de seguridad según la norma IRAM 10005

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

La normalización de señales y colores de seguridad sirve para evitar, en la medida de lo posible, el uso de palabras en la señalización de seguridad. Esto es necesario debido al comercio internacional así como a la aparición de grupos de trabajo que no tienen un lenguaje en común o que se trasladan de un establecimiento a otro.

Por tal motivo en nuestro país se utiliza la norma IRAM 10005, cuyo objeto fundamental es establecer los colores de seguridad y las formas y colores de las señales de seguridad a emplear para identificar lugares, objetos, o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud.



Definiciones generales

- **Color de seguridad:** A los fines de la seguridad color de características específicas al que se le asigna un significado definido.
- **Símbolo de seguridad:** Representación gráfica que se utiliza en las señales de seguridad.
- **Señal de seguridad:** Aquella que, mediante la combinación de una forma geométrica, de un color y de un símbolo, da una indicación concreta relacionada con la seguridad. La señal de seguridad puede incluir un texto (palabras, letras o cifras) destinado a aclarar sus significado y alcance.
- **Señal suplementaria:** Aquella que tiene solamente un texto, destinado a completar, si fuese necesario, la información suministrada por una señal de seguridad.

Aplicación de los colores

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos, los colores aplicables son los siguientes:

- **Rojo**

El color rojo denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Se usa para indicar dispositivos de parada de emergencia o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo:

- Botones de alarma.
- Botones, pulsador o palancas de parada de emergencia.



- Botones o palanca que accionen sistema de seguridad contra incendio (rociadores, inyección de gas extintor, etc.).

También se usa para señalar la ubicación de equipos contra incendio como por ejemplo:

- Matafuegos.
- Baldes o recipientes para arena o polvo extintor.
- Nichos, hidrantes o soportes de mangas.
- Cajas de frazadas.

- **Amarillo**

Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en:

- Partes de máquinas que puedan golpear, cortar, electrocutar o dañar de cualquier otro modo; además se usará para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.
- Interior o bordes de puertas o tapas que deben permanecer habitualmente cerradas, por ejemplo de: tapas de cajas de llaves, fusibles o conexiones eléctricas, contacto del marco de las puertas cerradas (puerta de la caja de escalera y de la antecámara del ascensor contra incendio), de tapas de piso o de inspección.



- Desniveles que puedan originar caídas, por ejemplo: primer y último tramo de escalera, bordes de plataformas, fosas, etc..
- Barreras o vallas, barandas, pilares, postes, partes salientes de instalaciones o artefacto que se prolonguen dentro de las áreas de pasajes normales y que puedan ser chocados o golpeados.
- Partes salientes de equipos de construcciones o movimiento de materiales (paragolpes, plumas), de topadoras, tractores, grúas, zorras auto elevadores, etc.).

- **Verde**

El color verde denota condición segura. Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio, por ejemplo en:

- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- Puertas o salidas de emergencia.
- Botiquines.
- Armarios con elementos de seguridad.
- Armarios con elementos de protección personal.
- Camillas.
- Duchas de seguridad.
- Lavaojos, etc.



- **Azul**

El color azul denota obligación. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo:

- Tapas de tableros eléctricos.
- Tapas de cajas de engranajes.
- Cajas de comando de aparejos y máquinas.
- Utilización de equipos de protección personal, etc.

Cuadro resumen de los colores de seguridad y colores de contraste de contraste

Color de Seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de la señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	<ul style="list-style-type: none">· Pararse· Prohibición· Elementos contra incendio	<ul style="list-style-type: none">· Señales de detención· Dispositivos de parada de emergencia· Señales de prohibición	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
Amarillo	<ul style="list-style-type: none">· Precaución	<ul style="list-style-type: none">· Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
Verde	<ul style="list-style-type: none">· Condición segura· Señal informativa	<ul style="list-style-type: none">· Indicación de rutas de escape. Salida de emergencia. Estación de rescate o de Primeros Auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	<ul style="list-style-type: none">· Obligatoriedad	<ul style="list-style-type: none">· Obligatoriedad de usar equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul



Especificación de los colores de seguridad y de contraste

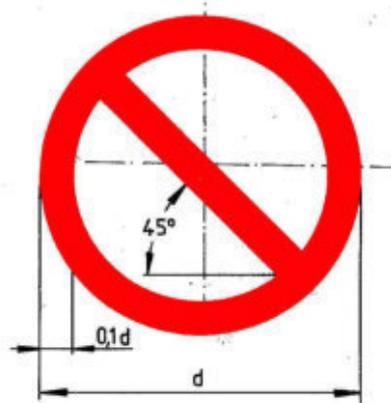
Color de seguridad	Designación según norma IRAM-DEF D I 054
Amarillo	05-1-040 (Brillante) 05-3-090 (Fluorescente) 05-2-040 (Semimate) 05-3-040 (Mate)
Azul	08-1-070 (Brillante) 08-2-070 (Semimate)
Blanco	11-1-010 (Brillante) 11-2-010 (Semimate) 11-3-010 (Mate)
Negro	11-1-060 (Brillante) 11-2-070 (Semimate) 11-3-070 (Mate)
Verde	01-1-160 (Brillante) 01-3-150 (Mate)
Rojo	03-1-050 (Brillante)

Se recomienda el uso de tonos mates o semi mates. Cuando la reflexión no dificulte la visión puede usarse tonos brillantes. Cuando se requiera utilizar señales retro reflectoras, en cuyo caso las láminas reflectoras deben cumplir con la norma IRAM 10033, debiendo seleccionarse los colores según la gama que establece la misma.

Forma geométrica de las señales de seguridad

- **Señales de prohibición**

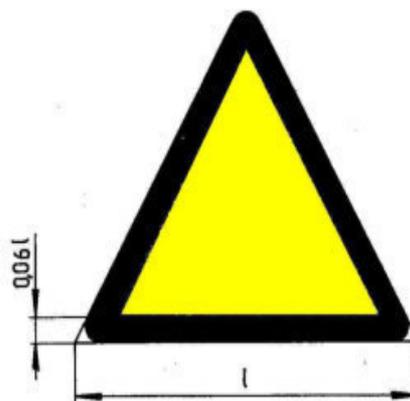
La forma de las señales de prohibición es la indicada en la figura 1. El color del fondo debe ser blanco. La corona circular y la barra transversal rojas. El símbolo de seguridad debe ser negro, estar ubicado en el centro y no se puede superponer a la barra transversal. El color rojo debe cubrir, como mínimo, el 35 % del área de la señal.



Señal de prohibición
Figura 1

- **Señales de advertencia**

La forma de las señales de advertencia es la indicada en la figura 2. El color del fondo debe ser amarillo. La banda triangular debe ser negra. El símbolo de seguridad debe ser negro y estar ubicado en el centro. El color amarillo debe cubrir como mínimo el 50 % del área de la señal.

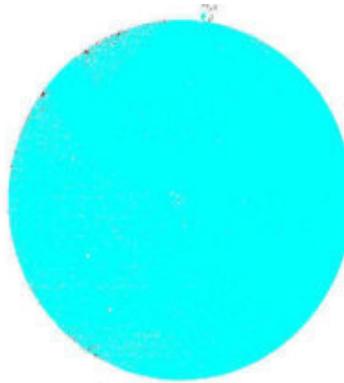


Señales de advertencia
Figura 2



- **Señales de obligatoriedad**

La forma de las señales de obligatoriedad es la indicada en la figura 3. El color de fondo debe ser azul. El símbolo de seguridad debe ser blanco y estar ubicado en el centro. El color azul debe cubrir, como mínimo, el 50 % del área de la señal.

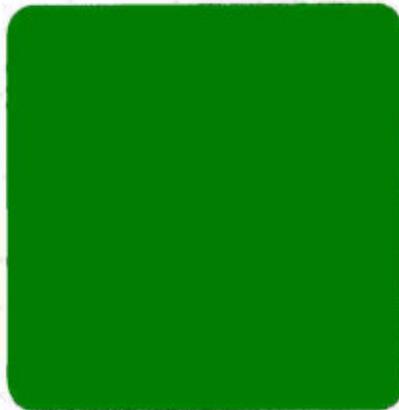


Señal de Obligatoriedad

Figura 3

- **Señales informativas**

Se utilizan en equipos de seguridad en general, rutas de escape, etc. La forma de las señales informativas deben ser s o rectangulares (fig. 4), según convenga a la ubicación del símbolo de seguridad o el texto. El símbolo de seguridad debe ser blanco. El color del fondo debe ser verde. El color verde debe cubrir como mínimo, el 50 % del área de la señal.



Señal Informativa
Figura 4

- **Señales suplementarias**

La forma geométrica de la señal suplementaria debe ser rectangular o cuadrada. En las señales suplementarias el fondo ser blanco con el texto negro o bien el color de fondo corresponde debe corresponder al color de la señal de seguridad con el texto en el color de contraste correspondiente.

Medidas de las señales

Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño deber ser congruente con el lugar en que se colocan o el tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.

El área mínima A de la señal debe estar relacionada a la más grande distancia L, a la cual la señal debe ser advertida, por la fórmula siguiente:

$$A \geq L^2 / 2000$$

Siendo A el área de la señal en metros cuadrados y L la distancia a la señal en metros. Esta fórmula es conveniente para distancias inferiores a 50 m.



Ejemplo de utilización de señales de seguridad

Señales de prohibición



Prohibido fumar



Prohibido fumar
y encender fuego



Prohibido pasar a los
peatones



Agua no potable



Prohibido apagar con agua

Señales de advertencia



Materiales
inflamables



Materiales
explosivos



Materias
tóxicas



Materias
corrosivas



Materias radiactivas



Cargas suspendidas



Vehículos de manutención



Riesgo
eléctrico



Peligro en
general



Radiación
láser



Materias
comburentes



Señales de obligatoriedad



Protección obligatoria de la vista



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria del oído



Protección obligatoria de las vías respiratorias



Protección obligatoria de los pies



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria del cuerpo



Protección obligatoria de la cara



Protección individual obligatoria contra caídas

Señales informativas



Vía / Salida de socorro



Dirección que debe seguirse. (Señal indicativa adicional a las siguientes)



➤ **Orden y limpieza**

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, tiene especial importancia el asegurar y mantener el orden y la limpieza. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio. Ello puede constituir, a su vez, cuando se trata de productos combustibles o inflamables, un factor importante de riesgo de incendio que ponga en peligro los bienes patrimoniales de la empresa e incluso poner en peligro la vida de los ocupantes si los materiales dificultan y/u obstruyen las vías de evacuación.

Si las zonas de trabajo, están limpias, ordenadas y en buen estado de mantenimiento será positiva en la percepción de las condiciones de trabajo que afectan a la seguridad de los trabajadores en su puesto de trabajo, por ese motivo las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Las máquinas que utilicen los trabajadores, así como las instalaciones, en general deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.

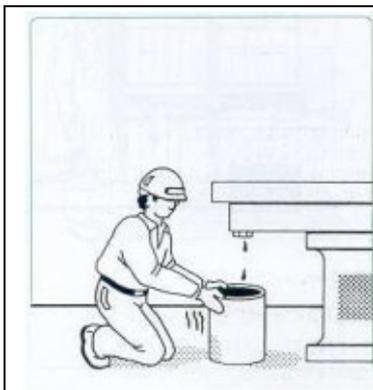


Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos.

Use los bidones o recipientes para desperdicios distribuidos en la planta para lograr mantener las condiciones de orden y limpieza.



No deje que los líquidos se derramen o goteen, límpielos tan pronto pueda.



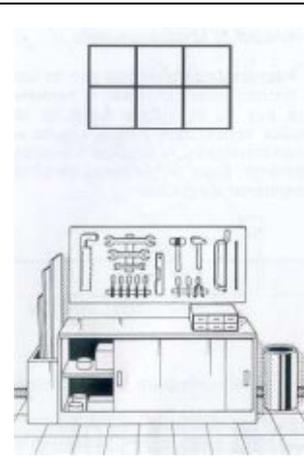
Utilice recipientes o bandejas con aserrín colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.

Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos.

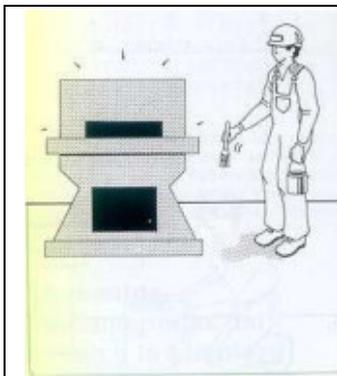


Preste atención a las áreas marcadas en las cuales se señalan los equipos contra incendio, salidas de emergencia o de acceso a los paneles de control eléctricos, canillas de seguridad, botiquines, etc. y no los obstaculice.

Mantenga limpia toda máquina o puesto de trabajo que utilice.



Nunca coloque partes sobrantes, tuercas, tornillos o herramientas sobre sus máquinas o equipos.

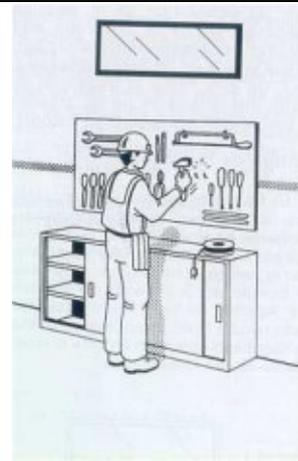


Mantenga en buen estado de la pintura de la maquinaria. Esto ayuda a conservar el orden de los locales de trabajo.

Obedezca las señales y afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir.



Mantenga ordenadas las herramientas en los lugares destinados para ellas. Utilizar para ello soportes, estantes o perchas.

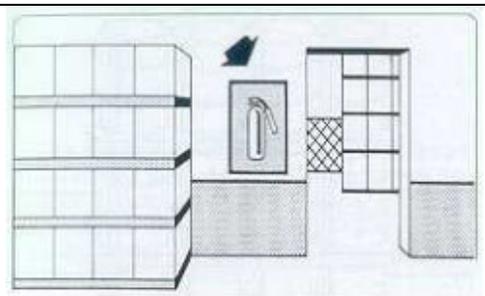


➤ Almacenamiento de materiales

Los pasillos de circulación demarcada deben estar constantemente libres de obstáculos.

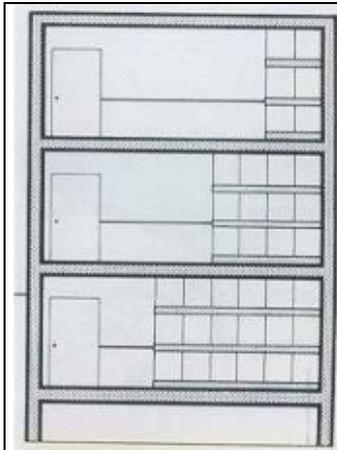
Utilizar casco cuando hay movimiento aéreo de materiales.

Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio.



Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín, camilla, etc. no deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc.

Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.



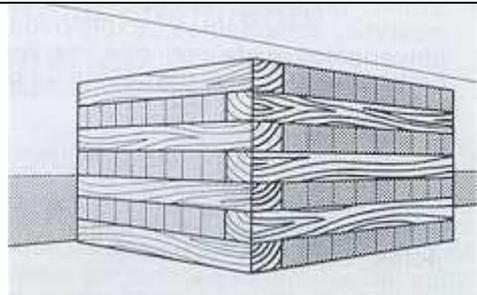
Mantener permanentemente despejadas las salidas para el personal, sin obstáculos.

Los materiales se deben depositar en los lugares destinados para tal fin.

Respetar la capacidad de carga de las estanterías, entresijos y equipos de transporte.

Para recoger materiales, no se debe trepar por las estanterías. Utilizar las escaleras adecuadas.

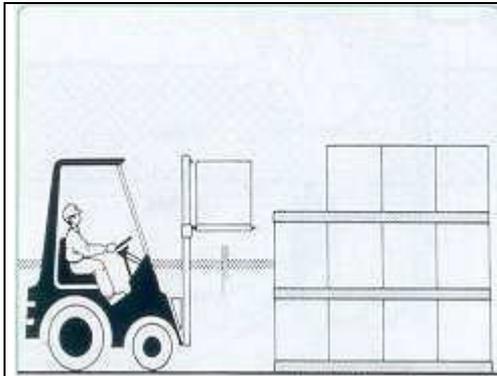
Al depositar materiales comprobar la estabilidad de los mismos.



Las pilas de materiales que puedan rodar, tambores, deben asegurarse mediante cuñas, tacos o cualquier otro elemento que impida su desplazamiento.

Evitar pilas demasiado altas.

Para bajar un bulto de una pila, no colocarse delante de ella, sino a un costado.

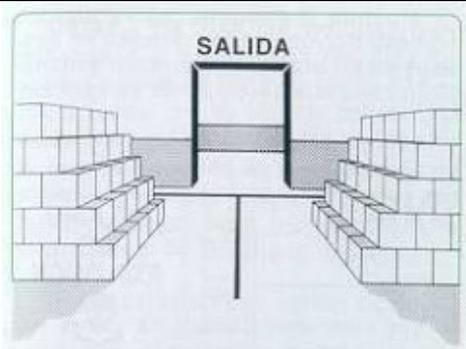


Utilizar, siempre que se pueda, medios mecánicos para el movimiento de materiales.

Es necesaria la uniformidad del piso para no comprometer la estabilidad de cualquier pila o montón.

En suelos inclinados o combados, las cargas deben ser bloqueadas apropiadamente para evitar vuelcos.

Los pasillos, hasta donde sea posible, deben ser rectos y conducir directamente a las salidas.

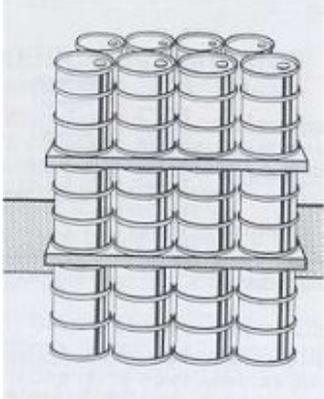


Deben existir el menor número de cruces posibles. La mayor parte de los accidentes suceden en los cruces. Los mismos deben ser situados donde existe la mayor iluminación y visibilidad.

Si los materiales son tóxicos, corrosivos, inflamables, explosivos, polvorientos o de mal olor, se debe advertir y proteger al personal expuesto.

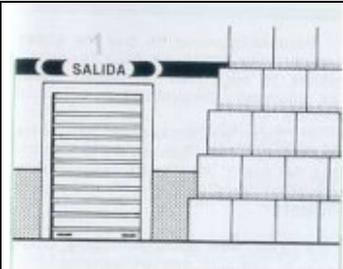
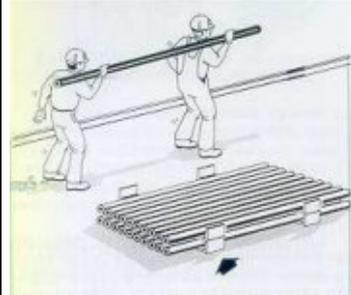
En caso de un almacenamiento provisional que suponga una obstrucción a la circulación, se debe colocar luces de advertencia, banderas, vigilantes, vallas, etc.



<p>Los tambores se deben apilar de pie, con el tapón hacia arriba. Antes de comenzar la segunda fila se debe colocar tablas de madera para que sirvan de protección y soporte. Esto se debe repetir en cada una de las filas.</p>	
---	--

Las filas de cajas se deben colocar perfectamente a nivel. Cuando se apile un cierto número de cajas no se debe colocar de modo que coincidan los cuatro ángulos de una caja con los de la inferior. Si es posible, conviene disponerlas de tal modo que cada caja repose sobre la cuarta parte de la situada debajo.

Si las cajas son de cartón deben ser aplicadas en plataformas para protegerlas de la humedad y evitar el derrumbe.

	<p>Las cajas de cartón con productos pesados no deben ser almacenadas en pilas elevadas.</p>
	<p>El almacenamiento de barras debe efectuarse en capas, y con bandas de madera o de metal interpuestas entre ellas y bloquearlas para evitar rodamientos y deslizamientos.</p>



Estas recomendaciones enunciadas anteriormente son las requeridas para poder plantear una planta fabril bajo las condiciones óptimas de higiene y seguridad según la ley de higiene y seguridad N°19.587



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

5- INFORME AMBIENTAL



El proceso de fabricación de puentes de grúa, consiste en la mecanización de diferentes partes mismo, como el aparejo, el tambor, las tapas corazas, la varilla de disparo, entre otros.

Se inicia este proceso con la entrada de materia prima la cual será procesada en tornos, fresas, agujereadoras, etc. Luego de fabricar los diferentes componentes se procede con la aplicación de pintura a las partes que así lo requieran. Luego se ensambla, se le realizan las diferentes conexiones necesarias (por ejemplo eléctricas) y una vez finalizado el proceso se realiza la prueba de carga para constatar que el producto se encuentra en condiciones de ser enviado al depósito para su futura comercialización.

Estas piezas son realizadas en fundición nodular, acero o aluminio siendo todo el material excedente es reutilizable en el mismo proceso industrial.

Se cree necesario considerar en este informe que entre los diversos procesos de fabricación que se desarrollan en la planta habrá dos de ellos que tendrán aspectos ambientales significativos los cuales pueden producir impacto ambiental significativo sino son aplicadas las respectivas medidas mitigadoras.

Los procesos son:

- ✓ Pintura
- ✓ Mecanización en CNC

Del proceso de pintura salen residuos en forma de polvo y/o restos de solventes. Mientras en el proceso de mecanizado por CNC, los residuos son los restos de refrigerante utilizado por dichas maquinas en el proceso de fabricación.



Para implementar, operar, cumplir, y sostener en el tiempo con el sistema de gestión ambiental (SGA) establecido por la norma (ISO 14000) esta industria se compromete a divulgar e implementar su política ambiental, certificar su SGA, implementando procedimientos documentados que permitan realizar el control del proceso de tratamiento y la aplicación de medidas mitigadoras para evitar daños ambientales.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651-Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL VENADO TUERTO

Departamento Ingeniería Electromecánica

6- Catálogos

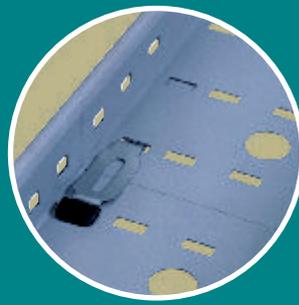
Generales



INFORMACION DE INSTALACION ELECTRICA

INFORMACION PARA DESARROLLO DE CALCULOS EXTRAIDA DE

- ✓ Guía Técnica Selección y Dimensionamiento de conductores de baja tensión Catálogo PRYSMAN.
- ✓ Elección de protecciones y Corrector de factor de potencia según Manual y Catálogo del Electricista Schneider Electric Código L140D3/07-06AR
- ✓ Elección de transformador según catálogo de Tadeo Czerweny.
- ✓ Elección de protección para transformador según Manual y Catálogo del Electricista Schneider Electric Código L140D3/07-06AR y Tabla de fusibles Kearney.
- ✓ Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles AEA 90364.
- ✓ Cálculo de iluminación según Programa de cálculo LumenLux 2005.



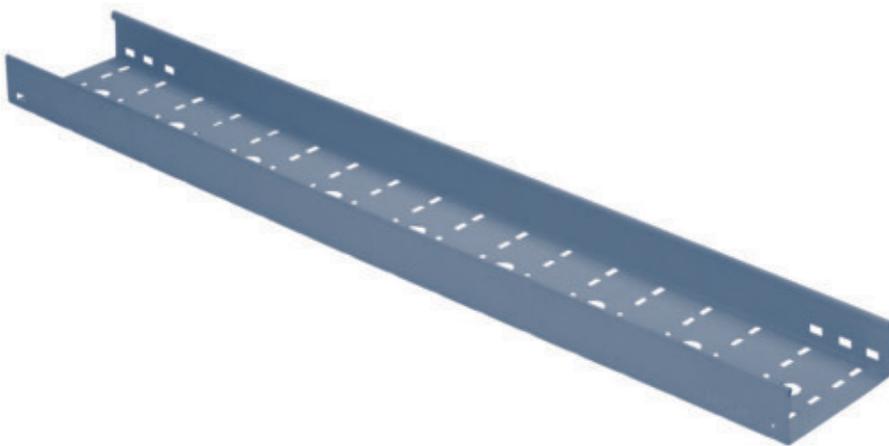
cliclip!®

bandeja portacable de fondo perforado

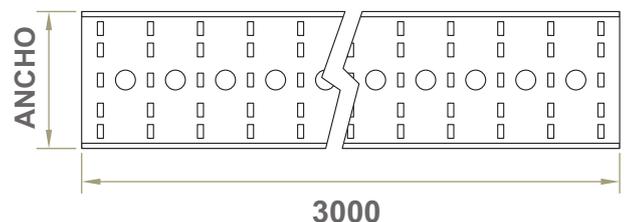
➔ componentes

➔ tramo recto

PG

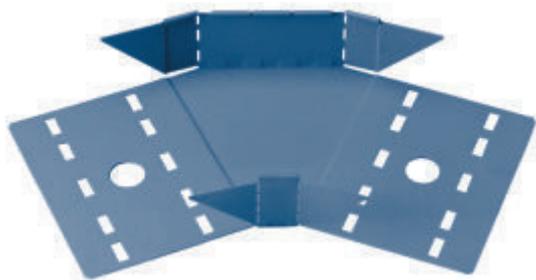


ALA 50 x 3000 mm			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	01943	0,7	01986
100		01944		01987
150		01945		01988
200		01946		01989
300		02519		02407
50	0,9	01652	0,9	00342 00343
100		01653		
150		01654		
200		01655		
300		01656		
450		02439		
600	02440			
450	1,24	01657		
600		01658		



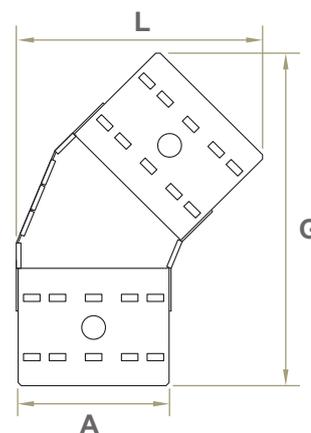
componentes

curva P.H. 45°

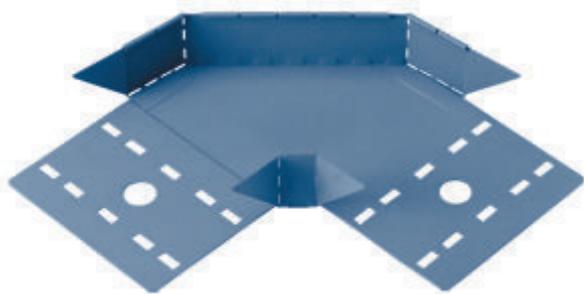


CURVA PH 45°			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02710	0,7	02751
100		02711		02752
150		02712		02753
200		02713		02754
300		02714		02755
450	0,9	01665		02756
600		01666		02757

ANCHO	A	L	G
50	49	139	255
100	99	189	290
150	149	239	325
200	199	289	360
300	299	389	430
450	449	539	535
600	599	689	640

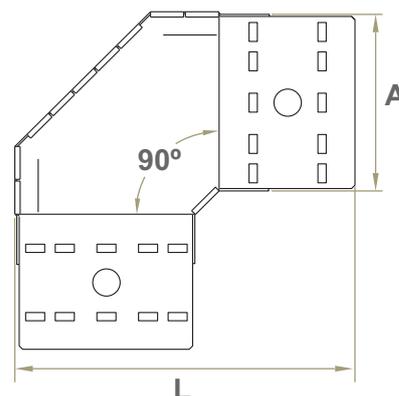


curva P.H. 90°



CURVA PH 90°			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02715	0,7	02758
100		02716		02759
150		02717		02760
200		02718		02761
300		02719		02762
450	0,9	01673		02763
600		01674		02764

ANCHO	A	L
50	49	185
100	99	235
150	149	285
200	199	335
300	299	435
450	449	585
600	599	735



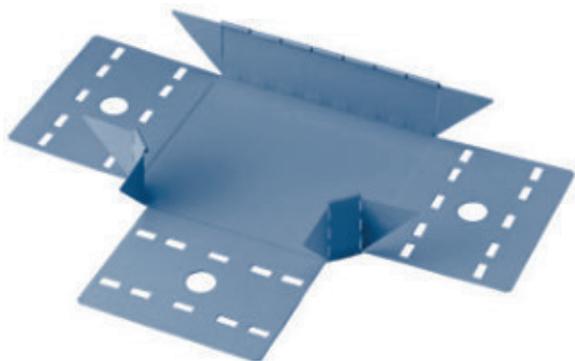
Material:
Chapa Pregalvanizada de origen



Accesorios en una sola pieza, plegables a mano.

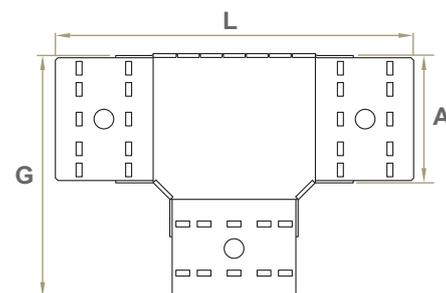
componentes

unión TE 90°

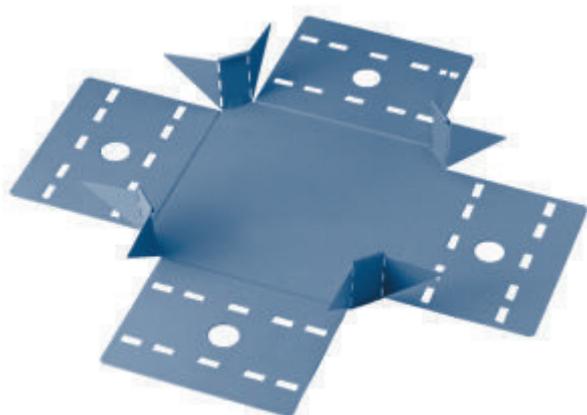


UNION TE			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02730	0,7	02772
100		02731		02773
150		02732		02774
200		02733		02775
300		02734		02776
450	0,9	01687		02777
600		01688		02778

ANCHO	A	L	G
50	49	319	185
100	99	369	235
150	149	419	285
200	199	469	335
300	299	569	435
450	449	719	585
600	599	869	735

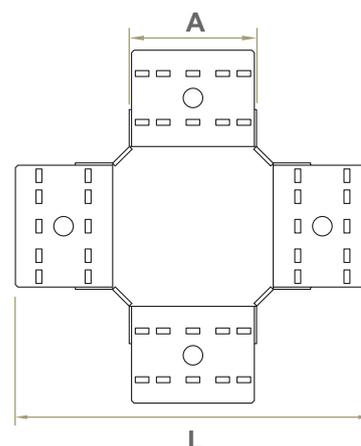


unión CRUZ 90°



UNION CRUZ			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02720	0,7	02765
100		02721		02766
150		02722		02767
200		02723		02768
300		02724		02769
450	0,9	01680		02770
600		01681		02771

ANCHO	A	L
50	49	319
100	99	369
150	149	419
200	199	469
300	299	569
450	449	719
600	599	869



Material:
Chapa Pregalvanizada en origen



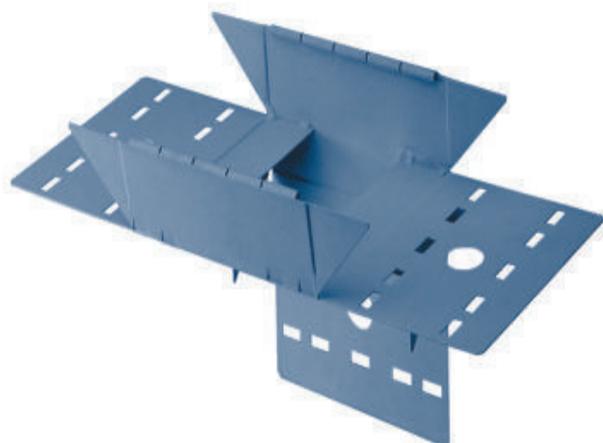
Accesorios en una sola pieza, plegables a mano.

componentes

unión TE vertical paralela

PG

DESCENDENTE

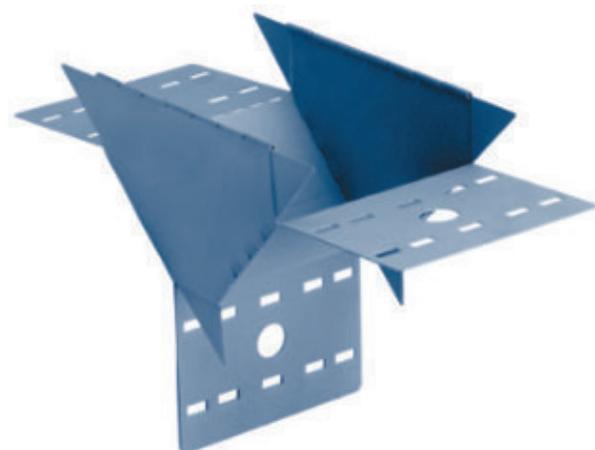


UNION TE VERTICAL PARALELA DESCENDENTE			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02735	0,7	02793
100		02736		02794
150		02737		02795
200		02738		02796
300		02739		02797
450	0,9	02359		02798
600		02360		02799

unión TE vertical perpendicular

PG

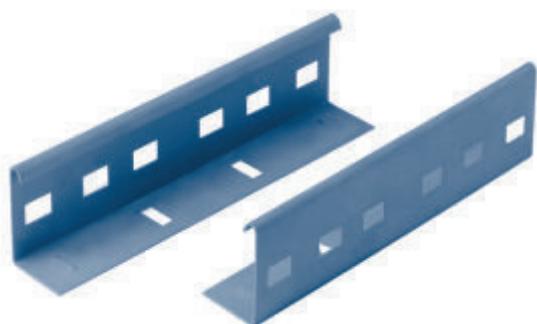
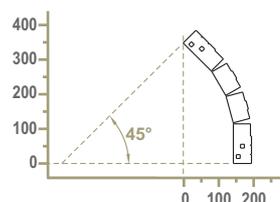
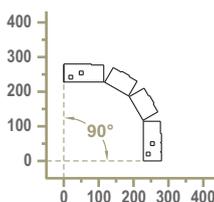
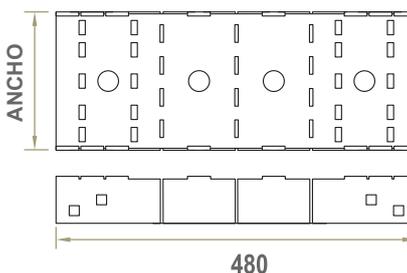
DESCENDENTE



UNION TE VERTICAL PER. DESCENDENTE			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02740	0,7	02800
100		02741		02801
150		02742		02802
200		02743		02803
300		02744		02804
450	0,9	02366		02805
600		02367		02806



CURVA VERT. ARTICULADA			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,9	01736	0,7	02786
100		01737		02787
150		01738		02788
200		01739		02789
300		01740		02790
450		01741		02791
600		01742		02792



PLACA DE UNION - PG CON CLIP Y FLAG		
ANCHO	ESP.	CODIGO
50	0,7	03050
100-600		03030

CONJUNTO DE CLIP Y FLAG
CODIGO
02390

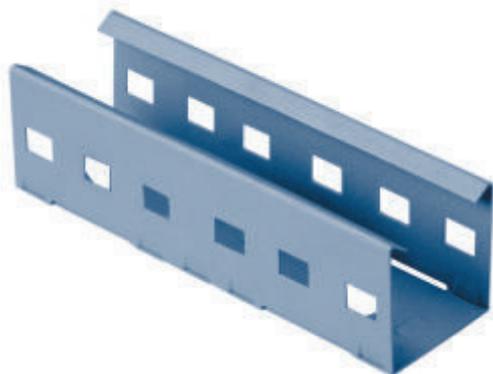
cliclip!



- Se utiliza exclusivamente para unir el Tramo Recto, entregándose para su montaje un Cliclip! por placa de unión.
- El diseño exclusivo de esta placa de unión permite su ensamble con el Cliclip! o con bulonería y facilita la unión y alineación de los tramos, de manera resistente y segura.
- Para anchos de 100 a 600 mm.
- Por cada tramo recto se necesitan 2 placas de unión.
- Bajo requerimiento especial, la placa de unión puede entregarse con un juego de 4 bulones de cuello cuadrado de 1/4", 4 tuercas, 4 arandelas Grower y 4 arandelas planas.

componentes

placa de unión ancho 50



PLACA DE UNION ANCHO 50
CON CLIP Y FLAG

ANCHO	ESP.	CODIGO
50	0,7	03050

- Este modelo se utiliza exclusivamente para unir tramos rectos de ancho 50 mm.
- El diseño exclusivo de esta placa de unión permite su ensamble con el Cliclip! o con bulonería y facilita la unión y alineación de los tramos, de manera resistente y segura.
- Se provee por unidad y se calcula una placa de unión por tramo.

placa de unión articulada



PLACA DE UNION ART.
PG - CON CLIP Y FLAG

ANCHO	ESP.	CODIGO
100-600	0,9	03010

- Esta pieza se utiliza para unir dos tramos rectos en aquellos lugares donde se tiene que hacer un cambio de nivel en el tendido y por razones de espacio no se puede utilizar una Curva Vertical Articulada.
- Su diseño exclusivo permite su ensamble con el Cliclip! o con bulonería.
- Se provee con dos Cliclip! por Placa de unión articulada.

placa de unión articulada ancho 50



PLACA DE UNION ART.
ANCHO 50

ANCHO	ESP.	CODIGO
50	0,9	03011

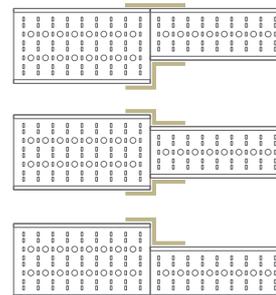
- Esta pieza se utiliza para unir dos tramos rectos de ancho 50 mm, en aquellos lugares donde se tiene que hacer un cambio de nivel en el tendido y por razones de espacio no se puede utilizar una Curva Vertical Articulada.
- Su diseño exclusivo permite su ensamble con el Cliclip! o con bulonería.
- Se provee con dos Cliclip! por Placa de unión articulada.

componentes

placas reductoras



PLACAS REDUCTORAS		
ANCHO	ESP.	CODIGO
25	0,9	01964
50		01965
75		01966
100		01967
125		01968
150		01969
175		01970



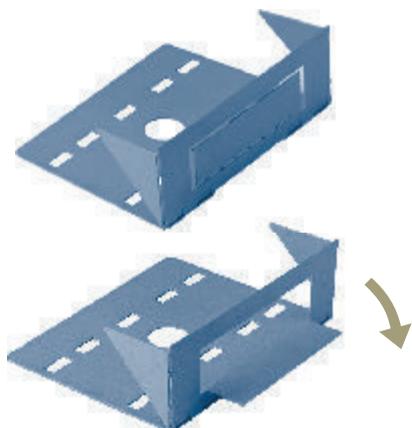
DERECHA

CENTRAL

IZQUIERDA

- Se utilizan para unir tramos de diferentes anchos.
- Para realizar una reducción lateral se utiliza una placa reductora y una placa de unión.
- Para realizar una reducción central se utilizan dos placas reductoras.
- Su diseño exclusivo permite su ensamble con el Cliclip! o con bulonería. Se provee por unidad, con 2 Clip y Flag.

terminal - acometida a tablero



TERMINAL - ACOMETIDA		
ANCHO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02745
100		02746
150		02747
200		02748
300	0,9	02749
450		01766
600		01767

- El Accesorio Terminal se utiliza para tapar el final de la bandeja, dando una terminación estética a la instalación.
- Rebatiendo el troquelado se utiliza como Acometida a tablero.

accesorio complementario



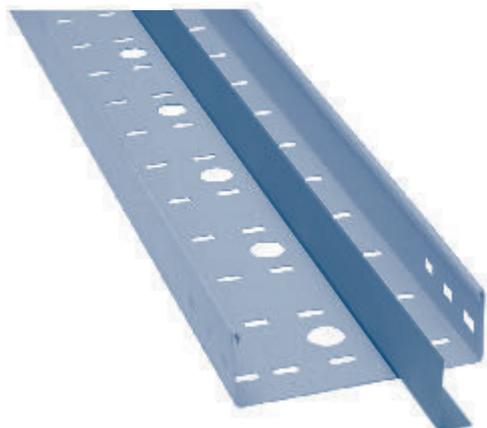
ACC. COMPLEM. ALA 50			TAPA	
ANCHO	ESP.	CODIGO	ESP.	CODIGO
50	0,7	02725	0,7	02779
100		02726		02780
150		02727		02781
200		02728		02782
300	0,9	02729		02783
450		01788		02784
600		01789		02785

- Elemento auxiliar que facilita el montaje para ser utilizado en las uniones entre dos accesorios.

componentes

separadores

PG



**SEPARADOR ALA 50
x 3000 mm.**

ANCHO	ESP.	CODIGO
50	0,7	01760

Banda divisoria que permite seccionar la bandeja en distintos anchos. Se provee con 4 sujetadores.

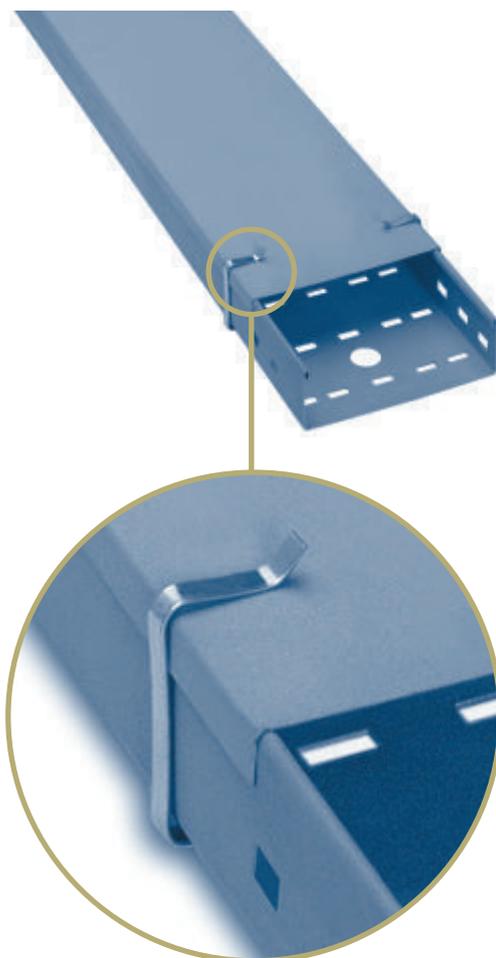
tapas

PG

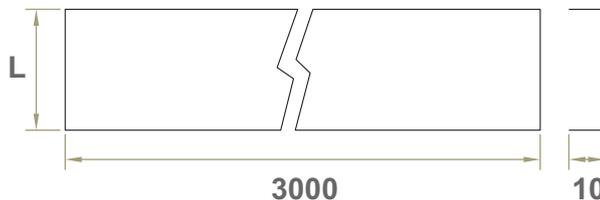
Las tapas de tramos y accesorios se ajustan a las dimensiones de cada elemento.

SUJETADOR DE TAPA ALA 50

CODIGO
02369



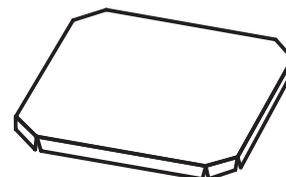
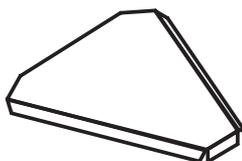
ANCHO	L
50	53
100	103
150	153
200	203
300	303
450	454
600	604



Ejemplos de Tapas de componentes:

Tapa curva horizontal 45°

Tapa unión cruz



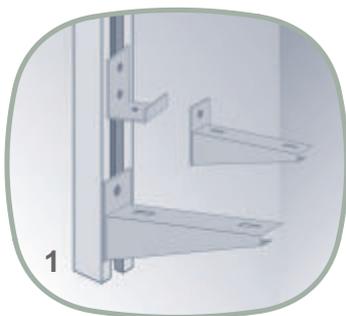
📄 ficha técnica

características generales

Las alternativas de tendido más frecuentes se resumen en dos configuraciones típicas:

1 - Fijación a pared:

Se utiliza ménsula a pared, o también un parante C a pared con ménsula a parante C, que se desplaza sobre el mismo, para la nivelación del tendido, ideal para instalaciones de varios niveles.



2 - Suspendidas del techo:

Pueden usarse trapecios o fijarse al techo con una platabanda con parante C y luego ménsulas.



Combinando estas dos formas básicas, pueden lograrse configuraciones más complejas.

características constructivas

➔ Alternativas de material:

- Chapa de acero al carbono, para posterior tratamiento.
- Chapa de acero pregalvanizada en origen (PG).
- Acero inoxidable.

➔ Alternativas de tratamiento superficial:

- Galvanizado por inmersión en caliente (ZI)
- Pintura epoxi en polvo.

recomendaciones para la aplicación

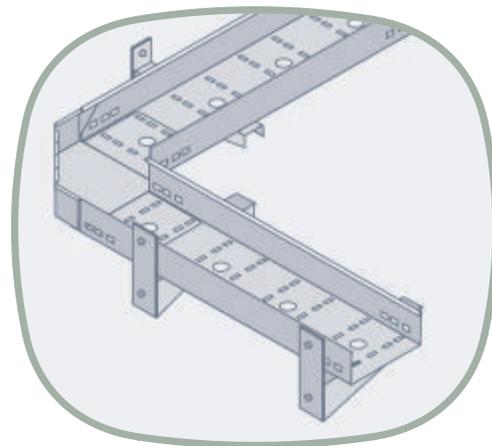
Las medidas de los anchos de los elementos estarán sujetas a las medidas de los anchos de la Bandeja Portacable a soportar.

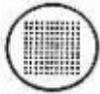
Para la elección de la distancia entre apoyos, conviene tener en cuenta las características del tendido y del peso a soportar.

El rango de separación se encuentra entre los 1,5 y 2,44 metros.

Para la determinación de la deflexión ver los datos correspondientes al modelo de la Bandeja Portacable elegida.

Es importante instalar soportes en los extremos de los accesorios (curvas, tees, etc.), como así también en todo cambio de dirección o discontinuidad.





INTI Instituto Nacional
de Tecnología Industrial



Centro de Investigación y
Desarrollo en Construcciones

Premio Nacional a la Calidad 1999
Organismo Certificado ISO 9002

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: **INDUSTRIA BASICA S.A.**

O.T. N°:
101/5245

Domicilio: **Dr. AMADEO SABATI 5294**
Caseros, Pcia. de Buenos Aires.

Pág. 1 de 4
Fecha: **17-04-01**
Informe: **UNICO**

MATERIAL:

Cuatro bandejas metálicas portacables con las siguientes características:

Bandeja N°1:

Identificada como Tramo 50 PRF Ancho 300 mm, ZG 0.89 mm, Clipclip, de 300 cm de longitud, con nervios laterales de aproximadamente 5.0 cm de altura.

Bandeja N°2:

Identificada como Tramo 50 PRF Ancho 600 mm, ZG 1.24 mm, Clipclip, de 300 cm de longitud, con nervios laterales de aproximadamente 5.0 cm de altura.

Bandeja N°3:

Identificada como Tramo 64 ESC Ancho 600 mm, ZE 1.6 mm, de 300 cm de longitud, con nervios laterales de aproximadamente 6.4 cm de altura.

Bandeja N°4:

Identificada como Tramo 92 ESC Ancho 600 mm, ZI 2.1 mm, de 300 cm de longitud, con nervios laterales de aproximadamente 9.2 cm de altura.

DETERMINACIONES REQUERIDAS:

Ensayo de flexión con carga distribuida, según los lineamientos de la norma NEMA VE 1.

INSTRUMENTAL UTILIZADO:

Flexímetros marca HUGGENBERGER. Menor división: 0.01 mm.

DESCRIPCION DE LOS ENSAYOS:

Sobre la bandeja simplemente apoyada, con una luz libre entre apoyos de 2.44 m, se aplicó una carga uniformemente distribuida, materializada con barras de acero de 1 kgf (0.98 daN). La misma se aplicó en escalones, determinándose para cada valor de carga la flecha en el centro de la luz, mediante el promedio de las lecturas efectuadas en dos flexímetros. Finalmente la sollicitación se incrementó hasta producir el colapso de la bandeja ensayada. En las siguientes planillas se detallan los resultados obtenidos.

Sólo se autoriza la reproducción de los informes, siempre que sea en forma completa.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, el INTI y el CECON declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe. Está prohibida la reproducción parcial del mismo.

Av. Gral. Paz e/Albarellos y Av. de los Constituyentes - Parque Tecnológico Miguelete (Edificio 33) - B1650KNA
C.C. 157 B1650WAB San Martín, Prov. de Buenos Aires - ARGENTINA

Teléfono: (54-11) 4753-5784 / 4754-4065 • Correo: 4724-6200/6300/6400 • Int. 6483/6500 • email: cecon@inti.gov.ar



INFORME DE ENSAYO

Solicitante: INDUSTRIA BASICA S.A.

O.T. N°:
101/5245
Pág. 2 de 4
Fecha: 17-04-01
Informe: UNICO

Domicilio: Dr. AMADEO SABATI 5294
Caseros, Pcia. de Buenos Aires.

PLANILLA N°1:

Tramo 50 PRF Ancho 300 mm Clip

CARGA P daN/m	FLECHA mm
0.00	0.00
6.56	1.83
13.11	3.38
19.67	4.78
26.23	6.17
32.79	7.64
39.34	8.79
45.90	9.89
52.46	11.11
59.02	12.35

PLANILLA N°2:

Carga de rotura q = 68.03 daN/m

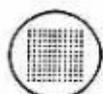
Tramo 50 PRF Ancho 600 mm Clip

CARGA P daN/m	FLECHA mm
0.00	0.00
16.07	0.92
32.13	1.95
48.20	3.15
64.26	4.35
80.33	4.80
96.39	6.14
112.46	6.82
128.52	8.67
144.59	9.39
160.66	10.22

Carga de rotura q = 185.66 daN/m

Sólo se autoriza la reproducción de los informes, siempre que sea en forma completa.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El INTI y el CECON declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe. Está prohibida la reproducción parcial del mismo.



INTI Instituto Nacional
de Tecnología Industrial



Centro de Investigación y
Desarrollo en Construcciones

Premio Nacional a la Calidad 1999
Organismo Certificado ISO 9002

INFORME DE ENSAYO

Solicitante: INDUSTRIA BASICA S.A.

O.T. N°:

101/5245

Domicilio: Dr. AMADEO SABATI 5294

Caseros, Pcia. de Buenos Aires.

Pág. 3 de 4

Fecha: 17-04-01

Informe: UNICO

PLANILLA N°3:

Tramo 64 ESC ZE 600 mm

CARGA P	FLECHA
daN/m	mm
0.00	0.00
8.61	1.61
17.21	3.69
25.82	4.77
34.43	6.46
43.03	8.55
51.64	10.64
60.25	11.73
68.85	13.84
77.46	15.46
86.07	17.13

Carga de rotura q = 141.0 daN/m

PLANILLA N°4:

Tramo 92 ESC ZI 600 mm

CARGA P	FLECHA
daN/m	mm
0.00	0.00
14.34	0.55
28.69	1.45
43.03	2.33
57.38	3.23
71.72	4.16
86.07	5.18
100.41	6.62
114.75	7.59

Sólo se autoriza la reproducción de los informes, siempre que sea en forma completa.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, el INTI y el CECON declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe. Está prohibida la reproducción parcial del mismo.

Av. Gral. Paz e/Albarellos y Av. de los Constituyentes - Parque Tecnológico Miguelete (Edificio 33) - B1650KNA
C.C. 157 B1650WAB San Martín, Prov. de Buenos Aires - ARGENTINA
Telefax: (54-11) 4753-5784 / 4754-4065 • Com: 4724-6200/6300/6400 • Int. 6483/6500 • email: cecon@inti.gov.ar



INFORME DE ENSAYO

Solicitante: INDUSTRIA BASICA S.A.

O.T. N°:

101/5245

Domicilio: Dr. AMADEO SABATI 5294
Caseros, Pcia. de Buenos Aires

Pág. 4 de 4

Fecha: 17-04-01

Informe: UNICO

PLANILLA N°4 (Cont.):

Tramo 92 ESC ZI 600 mm

CARGA P	FLECHA
daN/m	mm
129.10	8.63
143.44	9.68

Carga de rotura q = 208,6 daN/m

Nota: 1daN = 1.02 kgf

O.T. COMPLETA


 Ing. ENRIQUE O. CHIARA
 COORDINADOR
 U. T. ESTRUCTURAS
 C.E.C.O.N.


 Ing. ALEJANDRO STORANI
 C.E.C.O.N.

Sólo se autoriza la reproducción de los informes, siempre que sea en forma completa.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, el INTI y el CECON declinan toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este informe. Está prohibida la reproducción parcial del mismo.

transformadores de
distribución

 **Tadeo Czerweny** s.a.
Soluciones Transformadoras®



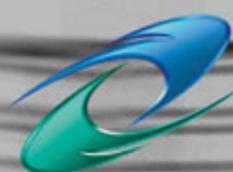
transformadores de distribución



2000 kVA 13.200 ± 2 x 2,5% / 400 - 231 V



500 kVA 33.000 ± 2 x 2,5% / 400 - 231 V



Tadeo Czerweny s.a.
Soluciones Transformadoras®

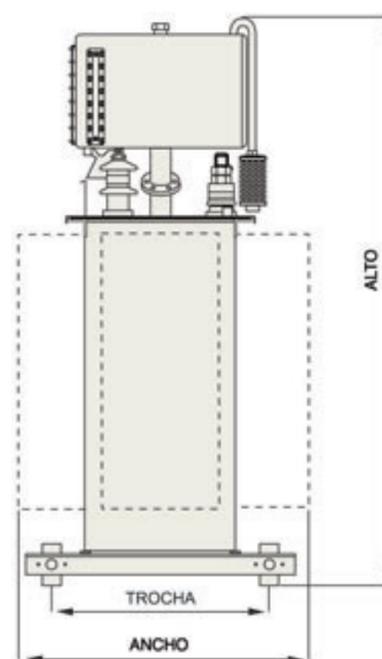
Características Técnicas

IRAM 2250

Transformadores Distribución - Relación $13200 \pm 2 \times 2.5\%$ / 400 V/V

Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
25*	160	600	4	1250	750	1250	600	410
40	200	900	4	1300	750	1300	600	490
63	270	1350	4	1300	750	1300	600	540
80	315	1500	4	1450	750	1300	600	620
100	350	1750	4	1450	750	1350	600	660
125	420	2100	4	1500	750	1350	600	700
160	500	2500	4	1600	750	1450	600	840
200	600	3000	4	1650	850	1450	600	890
250	700	3500	4	1650	900	1450	700	1040
315	850	4250	4	1650	900	1500	700	1220
400	1000	5000	4	1700	950	1700	700	1490
500	1200	6000	4	1700	1050	1700	700	1760
630	1450	7250	4	1700	1050	1900	800	1960
800	1750	8750	5	1950	1050	2025	800	2390
1000	2000	10500	5	2100	1100	2050	800	3080
1250	2300	13800	5	2200	1250	2150	1000	3540
1600	2700	17000	6	2400	2200	2100	1000	4130
2000	3000	21500	6	2500	2500	2200	1000	5060
2500	3300	24800	6	2700	2500	2300	1200	6110
3000	3750	27000	6	2800	2600	2700	1200	6900

* Regulación $\pm 5\%$

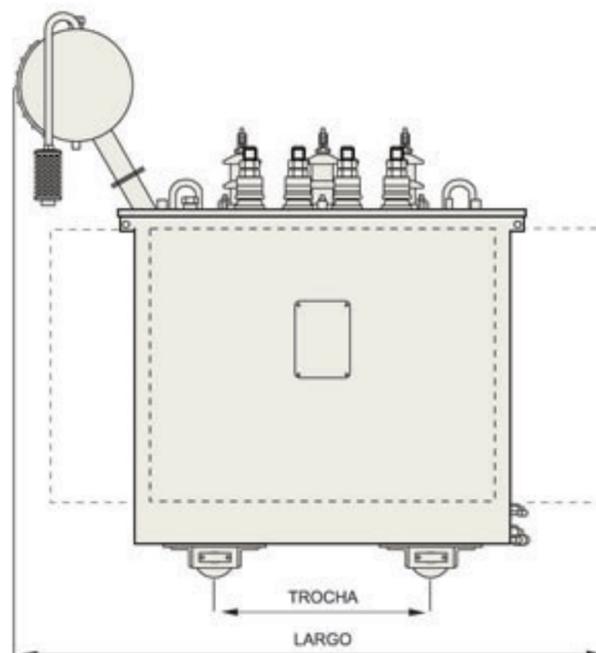


IRAM 2250

Transformadores Distribución - Relación $33000 \pm 2 \times 2.5\%$ / 400 V/V

Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
25*	190	650	4	1550	750	1650	600	560
40*	290	900	4	1750	800	1650	600	710
63	320	1500	4	1750	800	1650	600	730
80	330	1600	4	1750	800	1850	600	780
100	420	1900	4	1750	850	1850	600	930
125	500	2500	4	1850	850	1850	600	1050
160	600	2800	4	1850	900	1900	600	1150
200	700	3250	4	1850	900	1900	600	1280
250	850	4000	4	1850	1000	1950	700	1470
315	950	4800	4	1850	1050	1950	700	1550
400	1200	5000	4	1950	1050	2200	700	2060
500	1250	6400	4	1950	1050	2300	700	2350
630	1500	7600	4	2150	1150	2300	800	2650
800	1800	9800	5	2200	1200	2300	800	3150
1000	2200	11700	5	2300	1200	2450	800	3650
1250	2500	14200	5	2350	1300	2500	1000	4300
1600	2900	17800	6	2600	2400	2500	1000	5000
2000	3200	22000	6	2700	2600	2600	1000	5400
2500	3600	26000	6	3000	2800	2750	1200	6000

* Regulación $\pm 5\%$



IRAM 2476

Transformadores Subtransmisión - Relación $33000 +2.5; 0; -3 \times 2.5\%$ / 13860 V/V

Potencia (kVA)	Pérdidas (W)		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
	Po	Pcc		Largo	Ancho	Alto	Trocha	
200	720	3600	5	1850	900	2050	850	1270
250	850	4250	5	1900	950	2050	850	1370
315	1020	5100	5	1950	1000	2100	850	1600
400	1160	5800	5	2150	1050	2170	850	1900
500	1320	6600	5	2150	1050	2250	850	2150
630	1600	8000	5	2200	1100	2250	850	2500
800	1900	9500	5	2250	1150	2300	850	2930
1000	2300	11500	5	2300	1190	2350	1000	3290
1250	2700	13500	5	2300	2250	2450	1000	4080
1600	3200	16000	5	2400	2300	2550	1000	4780
2000	3700	18500	5	2450	2600	2700	1000	5330
2500	4200	21000	6	2850	2450	2750	1676	6130

Nota: El tanque de expansión de los transformadores IRAM 2476 se colocará en el extremo opuesto al indicado en el esquema.

Tadeo Czerweny s.a.
Soluciones Transformadoras

Servicio TCZ
Llame o envíe su e-mail:
++54 - 3404 - 482713 Int. 113
servicio@tadeoczerweny.com.ar

Administración: República 328 (S2252BQQ), Gálvez, Santa Fe, Argentina

Tel: ++54 - 3404 - **481627** (l. rotativas) / Fax: ++54 - 3404 - **482873**

e-mail: administracion@tadeoczerweny.com.ar

Planta Industrial y Ventas: Bv. Argentino 374 (S2252CMP), Gálvez, Santa Fe, Argentina

Tel: ++54 - 3404 - **482713** (l. rotativas) / Fax: ++54 - 3404 - **483330**

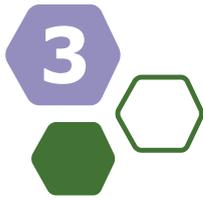
e-mail: tczsa@tadeoczerweny.com.ar / ventas_galvez@tadeoczerweny.com.ar

Oficina comercial Bs. As.: Sarmiento 1652 4º C (C1042ABF) Buenos Aires, Argentina

Telefax: ++54 - 11 - **4371 7796** (l. rotativas) / e-mail: tczbsas@tadeoczerweny.com.ar

Visite nuestro sitio en Internet: www.tadeoczerweny.com.ar





Jabalinas para puesta a tierra y sistemas de protección contra el rayo



RI - 9000 - 463
IRAM ISO
9001:2000





INDICE

	<u>Página</u>
3.1 Jabalinas para Puesta a Tierra	3
3.2 Accesorios para Sistemas de Puesta a Tierra	4
3.3 Soldadura Cuproaluminotérmica	7
3.4 Pararrayos	14
3.5 Protectores de Sobretensión	15

3.1 Jabalinas para Puesta a Tierra

Características Generales

Las jabalinas GENROD cumplen perfectamente todos los requisitos exigidos por la norma IRAM 2309-01.

Material

El núcleo es de acero trefilado al carbono SAE 1010 a 1020 revestido de cobre electrolítico con un 98 % de pureza.

Adherencia

La capa de cobre que constituye el revestimiento de la barra de acero es obtenida mediante un proceso de electrodeposición catódica de modo que asegura una unión inseparable y homogénea de los metales.

Capa de Cobre

Con una terminación brillante y libre de imperfecciones la capa de cobre de la jabalina de puesta a tierra GENROD tiene un espesor rigurosamente controlado siendo, el espesor nominal del mismo, mayor a 254 micrones.

Diámetro de Jabalinas de Puesta a Tierra

Teniendo en cuenta que el diámetro de las jabalinas no influye de manera preponderante en la resistencia de la unión a tierra, se puede decir que los parámetros de la elección se rigen principalmente en función al tipo de suelo donde va a ser instalada, usándose jabalinas de menor diámetro para suelos blandos y de mayor diámetro para suelos más duros. La longitud de las jabalinas de puesta a tierra varía de 1 a 3 metros.

Jabalinas de Puesta a Tierra Acoplables

Con largos de 1,5 y 3 metros se diferencian de las jabalinas lisas por poseer roscas en las extremidades lo que permiten la unión sucesiva con otras jabalinas. Con este tipo de jabalinas se pueden alcanzar profundidades de hasta 30

metros

El uso de jabalinas acoplables garantiza una mayor seguridad en cuanto al mantenimiento de las características de la baja resistencia eléctrica de la instalación de tierra, porque en profundidades mayores son menores las variaciones de las características higroscópicas del terreno.

Campo de Aplicación

Las jabalinas de puesta a tierra GENROD pueden ser utilizadas perfectamente en la puesta a tierra de usinas generadoras de energía eléctrica, redes de transmisión y distribución, como así también en sub-estaciones, redes y centrales telefónicas, procesamiento de datos y en todos aquellos casos en que sea necesario proteger equipos y seres humanos contra sobretensiones de origen atmosférico y/o accidental.

Jabalinas de acero-cobre IRAM 2309

Código	Denominación	Descripción	Cantidad x Envase
JC 1010		Jabalina 3/8" x 1000 mm*	20
JC 1015	L1015	Jabalina 3/8" x 1500 mm	10
JC 1020	L1020	Jabalina 3/8" x 2000 mm	10
JC 1210		Jabalina 1/2" x 1000 mm*	10
JC 1215	L1415	Jabalina 1/2" x 1500 mm	10
JC 1220	L1420	Jabalina 1/2" x 2000 mm	10
JC 1230	L1430	Jabalina 1/2" x 3000 mm	10
JC 1610		Jabalina 5/8" x 1000 mm*	10
JC 1615	L1615	Jabalina 5/8" x 1500 mm	10
JC 1620	L1620	Jabalina 5/8" x 2000 mm	10
JC 1630	L1630	Jabalina 5/8" x 3000 mm	10
JC 1910		Jabalina 3/4" x 1000 mm*	5
JC 1915	L1815	Jabalina 3/4" x 1500 mm	5
JC 1920	L1820	Jabalina 3/4" x 2000 mm	5
JC 1930	L1830	Jabalina 3/4" x 3000 mm	5

* De acuerdo con la norma IRAM 2309/2001 las jabalinas de largo menor a 1500 mm no se normalizan.



JABALINA LISA



JABALINA ACOPLABLE



CONJUNTO AGRAFADO



MORDAZA



BUJES



SUFRIDERAS

Jabalinas acoplables acero-cobre

Código	Denominación	Descripción	Cant. x Envase
JCA 1215	LA 1415	Jabalina 1/2" x 1500 mm	10
JCA 1230	LA 1430	Jabalina 1/2" x 3000 mm	5
JCA 1615	LA 1615	Jabalina 5/8" x 1500 mm	5
JCA 1630	LA 1630	Jabalina 5/8" x 3000 mm	5
JCA 1915	LA 1815	Jabalina 3/4" x 1500 mm	5
JCA 1930	LA 1830	Jabalina 3/4" x 3000 mm	5

Conjuntos agrafados (jabalina - cable desnudo 1,5 mts)

Código	Descripción	Cant.x Envase
JCC 1010	Jabalina 3/8" x 1000 con cable de 6 mm ² desnudo	10
JCC 1215	Jabalina 1/2" x 1500 con cable de 6 mm ² desnudo	10
JCC 1615	Jabalina 5/8" x 1500 con cable de 10 mm ² desnudo	10

Conjuntos agrafados (jabalina - cable verde y amarillo 1,5 mts)

Código	Descripción	Cant.x Envase
JCC1010VA	Jabalina 3/8 x 1000 con cable de 6 mm ² verde y amarillo	10
JCC1215VA	Jabalina 1/2 x 1500 con cable de 6 mm ² verde y amarillo	10
JCC1615VA	Jabalina 5/8 x 1500 con cable de 6 mm ² verde y amarillo	10
JCC1620VA	Jabalina 5/8 x 2000 con cable de 6 mm ² verde y amarillo	10

3.2 | Accesorios para sistema de puesta a tierra

Mordazas

Código	Descripción	Cant. x Envase
M 10	Para jabalina de 3/8"	10
M 12	Para jabalina de 1/2"	10
M 16	Para jabalina de 5/8"	10
M 19	Para jabalina de 3/4"	10

Bujes de acoplamiento

Código	Descripción	Cant.x Envase
BA 12	Para jabalina de 1/2"	10
BA 16	Para jabalina de 5/8"	10
BA 19	Para jabalina de 3/4"	5

Sufrideras

Código	Descripción	Cant.x Envase
SU 12	Para jabalina de 1/2"	10
SU 16	Para jabalina de 5/8"	10
SU 19	Para jabalina de 3/4"	5

Cajas de Inspección

Se utilizan para indicar el sitio donde está instalada la jabalina y, a su vez, proteger el punto de medición para verificar el valor de resistencia de la Puesta a Tierra de la instalación.

Se presentan en dos dimensiones: 25 x 25 y 15 x 15 cm, de fácil instalación. Cada una de ellas se suministra en dos versiones: Fabricadas en fundición de hierro y en material aislante.

Cajas de inspección. Fundición gris

Código	Descripción	Cant. X Envase
Ci 1	25 x 25 cm	1
Ci 2	15 x 15 cm	1

Cajas de inspección. Material aislante

Código	Descripción	Cant. X Envase
Ci 3	25 x 25 cm.	4
Ci 4	25 x 25 cm. C/B. neutro.	4
Ci 5	15 x 15 cm. C/B. neutro.	12
Ci 6	15 x 15 cm.	12



Alambres y cables de acero cobre

1- Características generales

Compuestos por conductores bimetálicos, que brindan una óptima relación peso/carga, combinan las mejores características del cobre y el acero.

Están compuestos de un núcleo de acero de alta resistencia a la tracción, recubierto por una capa de cobre de elevada pureza, resistente a la corrosión, con una adecuada conductividad eléctrica.

2- Características técnicas

2.1 - Cumplen con Normas y especificaciones nacionales e internacionales: IRAM 2466/67, ASTM B227/B452, ABNT NBR 8120/NBR 8121.

2.2 - La conductividad de un cable de acero cobre es del 30% El espesor nominal de la capa es de aproximadamente el 12% del radio total del alambre correspondiente. De esta forma se comporta como conductor 100% de cobre en un ambiente agresivo, presentando una elevada resistencia a la corrosión.

Cables de acero cobre

Código	Descripción	peso Kg/mts.
AC C25	Cable de 25 mm ² - 3 N° 8	0,206
AC C35	Cable de 35 mm ² - 7 N° 10	0,303
AC C50	Cable de 50 mm ² - 7 N° 8	0,482
AC C70	Cable de 70 mm ² - 7 N° 8	0,607
AC C95	Cable de 95 mm ² - 7 N° 9	0,766

Alambres de acero cobre

Código	Descripción	peso Kg/mts.
AC A411	Alambre diámetro 4,11	0,109

2.3 - Materiales: Se producen utilizando aceros de alta resistencia mecánica.

2.4 - La capa de cobre que recubre al núcleo de acero se obtiene por un proceso de caldeoado continuo, asegurando la unión molecular entre acero y cobre.

2.5 - Al tratarse de un material bimetálico, con alma de acero, se reduce significativamente la incidencia de hurtos.

3- Aplicaciones

3.1 - Los alambres y cables bimetálicos son usados como conductores para puesta a tierra en líneas de distribución y transmisión, en el tendido de mallas en sub-estaciones y en antenas para comunicaciones.

3.2 - en todas las aplicaciones, disminuye la incidencia de hurtos, por tratarse de un conductor bimetálico, la recuperación del cobre es dificultosa y antieconómica, lo cual desalienta los robos.

Gel Mejorador de Resistividad de Suelos

Introducción

Teniendo en cuenta la sofisticación de las instalaciones eléctricas, se torna fundamental la puesta a tierra con características adecuadas, la cual le proporciona a esas instalaciones un buen desempeño y prolongada vida útil.

Campo de Aplicación

El Gel mejorador tiene un amplio campo de aplicación debido a sus características técnicas excepcionales, también como su bajo costo, facilidad y rapidez de aplicación. Pudiendo ser aplicado en cualquier tipo de instalación eléctrica, principalmente donde se dispone de espacio físico reducido para la implantación de puestas a tierra y valores altos de resistividad de suelos.

Características Técnicas

El Gel presenta características técnicas excepcionales para la puesta a tierra de instalaciones eléctricas,

teniendo en cuenta su fórmula, en base de bentonita, proporciona a la puesta a tierra, donde el mismo fue aplicado, los beneficios enumerados a continuación:

- ✓ Reducción sustancial en el valor de resistividad de puesta a tierra hasta un 75 %
- ✓ Larga vida útil, debido a la no dispersión de este producto con las lluvias.
- ✓ Estabilidad en el valor de resistividad de la puesta a tierra, debido al alto grado de retención de humedad.
- ✓ Disminución de los valores de resistividad del suelo, aumentando la seguridad.
- ✓ Aumento de la capacidad de dispersión de corriente.
- ✓ Facilidad y rapidez de colocación.
- ✓ Bajo costo.

para mejorar la resistividad (jabalinas profundas o prolongables, aumento de la cantidad de jabalinas, construcción de mallas, etc.) comparadas con el Gel mostrarán las ventajas económicas que representa el mismo.

Datos para Proyecto

El Gel presta un rendimiento excelente en la aplicación de las dosis establecidas (cantidad y calidad de sus componentes) las cuales han sido cuidadosamente optimizadas. Cada dosis de Gel es necesaria y suficiente para un electrodo vertical de hasta 3 m. de largo o para un



Pasos de Aplicación del Gel



1- Hacer un pozo en torno al electrodo a tratar.



2- Mezcla del Gel Mejorador con aproximadamente la mitad del suelo retirado.



3- Reposición de la mezcla en el pozo del electrodo a tratar.



4- Aplicación del agua (40 L. Apróx.) sobre las mezcla, para iniciar el tratamiento.



5- Agitar con una madera o pala la mezcla con agua aplicada, hasta formar una pasta homogénea.



6- Colocar la mitad de suelo antes retirada (sin tratar) sobre el gel compactando levemente.

El Gel presenta además otra ventaja debido a su constitución química que es la de ser un producto despolarizante, o sea, su aplicación forma una barrera electroquímica entre los electrodos, cables y conexiones de puesta a tierra y al suelo de sus proximidades, minimizando la corriente galvánica, que se verifica normalmente, casi eliminando la corrosión y por lo tanto aumentando la vida útil de este sistema de puesta a tierra.

El gel es un producto no contaminante, teniéndose en cuenta su constitución química natural a partir de los productos extraídos del mismo suelo, sin dañar el medio ambiente.

Características Económicas

El Gel presenta una relación óptima beneficios costos, debido al alto rendimiento que se obtiene con su aplicación y su bajo costo (material, mano de obra, rapidez, facilidad de aplicación) siendo la mejor alternativa para reducir la resistividad del suelo. Las posibles alternativas

electrodo horizontal (cable) de hasta 3 m. de longitud.

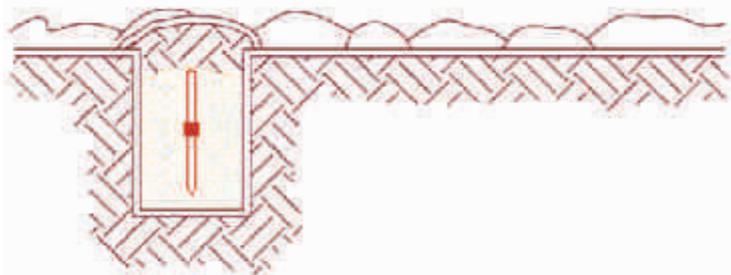
En caso de utilizarse jabalinas profundas (más de 3m.), utilizar una dosis de Gel por metro excedente. El resultado obtenido será tanto mejor cuanto mayor fuera la resistividad del suelo.

Conclusiones

Las características técnicas y económicas, como la facilidad y rapidez de instalación convierten al Gel en la solución definitiva para su puesta a tierra brindándole seguridad y no dañando el medio ambiente.

Gel Mejorador de Resistividad de Suelos

Código	Presentación
A-6	Bolsa por 12 Kg.



Suelo tratado con Gel mejorador de Resistividad de Suelos (dado el uso de una jabalina profunda o cable).

3.3 Soldadura Cuproaluminotérmica

Descripción de los Materiales

Soldadura

Se suministra con la dosificación adecuada para cada tipo de conexión, es decir, la cantidad de soldadura es proporcional al tamaño del conector a ser moldeado sobre los conductores. Los materiales de soldadura e ignición contenidos en la cápsula, son mezclas exotérmicas que reaccionan y producen coladas de metal fundido a temperaturas superiores a 2200 °c. Estos materiales no son explosivos.

Mezclar la dosis de soldadura antes de realizar la correspondiente soldadura.

Molde de Grafito

La reacción de la soldadura y el moldeo del conector se producen dentro del molde. Este está diseñado para un tipo de conexión en conductores de un calibre determinado.

Manijas

Dispositivo necesario para manipular el molde. Abre, cierra y traba las dos mitades del molde con una presión regulable.

Disco Metálico

Debe colocarse antes de verter la cápsula de soldadura.

Actúa como soporte o compuerta. Mantiene la soldadura en el crisol, permitiendo que la reacción exotérmica se produzca dentro del mismo, la reacción de la soldadura genera una temperatura que funde el disco metálico, lo que permite la caída de la colada dentro de la cavidad del molde.

Chispero de Ignición

La chispa producida por este dispositivo da inicio a la reacción de la soldadura. No deben usarse fósforos o sopletes debido a que la ignición se hace sumamente dificultosa.

Procedimiento para realizar una soldadura

1- Limpie y seque los conductores.

2- Posicione el molde.

3- Posicione los cables en el molde.

4- Caliente el molde.

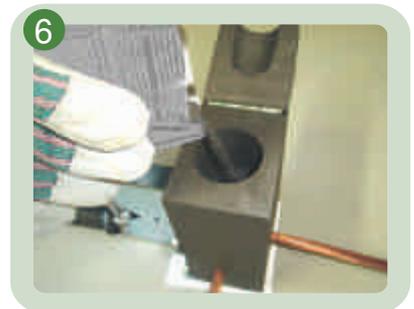
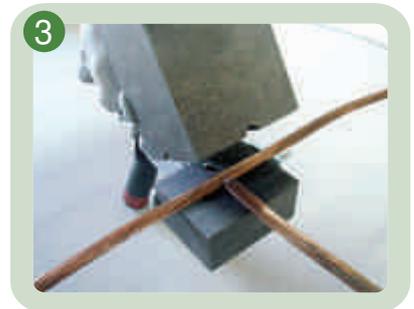
5- Coloque el disco metálico.

6- Mezclar la dosis de soldadura para que sea homogénea.

7- Coloque la dosis en el molde y el polvo de ignición, dejando un poco de dosis en el borde del molde.

8- Accione el chispero.

9- Espere algunos segundos y la soldadura estará lista.



**NOTA
MUY
IMPORTANTE**

PARA LA CORRECTA SELECCIÓN DEL MOLDE QUE NECESITA Y SU CORRESPONDIENTE CARTUCHO, POR FAVOR REMITIRSE A LAS PÁGINAS INSTRUCTIVAS 9, 10, 11, 12 y 13 IDENTIFICADAS CON EL SIGNO



CARTUCHOS PARA SOLDADURA



MOLDES PARA SOLDADURA



MANIJAS



ACCESORIOS

Cartuchos para soldadura

Rubro	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Artículo N°	15	25	32	45	65	90	115	150	200	250

Moldes para soldadura

Código	Descripción	Cant.x Envase
MS (tipo de unión "C")	Molde tipo "C" estándar	1
MS (tipo de unión "C")	Molde tipo "C" especial tipo 1	1
MS (tipo de unión "M")	Molde tipo "C" especial tipo 2	1
MS (tipo de unión "M")	Molde tipo "C" especial tipo 3	1
MS (tipo de unión "Y")	Molde tipo "Y" especial tipo 4	1

Manijas

Código	Descripción	Cant.x Envase
ML 1	Manija L 160	1
ML 3	Para molde tipo "Y-E"	1

Accesorios

Código	Descripción	Cant.x Envase
A 1CoG	Limpiador de crisol	1
A 2	Masilla. Paquete de 1/2 kg.	1
A 3	Cepillo para cable T 314	1
A 4	Chispero T 320	1
A Pi	Polvo de ignición	1
A Placa2 B-162	Placa de PAT de 2 agujeros	1
A Placa1 B-164	Placa de PAT de 4 agujeros	1

3.3 Soldadura Cuproaluminotérmica



INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL
CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión XB Molde Tipo C Cruce entre cables horizontales enteros

Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS XBC2525	25	25	45	Especial Tipo 2
MS XBC3535	35	35	90	Especial Tipo 2
MS XBC3525	35	25	45	Especial Tipo 2
MS XBC5050	50	50	150	Especial Tipo 2
MS XBC5035	50	35	115	Especial Tipo 2
MS XBC5025	50	25	115	Especial Tipo 2
MS XBC7070	70	70	200	Especial Tipo 2
MS XBC7050	70	50	200	Especial Tipo 2
MS XBC7035	70	35	150	Especial Tipo 2
MS XBC9595	95	95	250	Especial Tipo 3
MS XBC9570	95	70	200	Especial Tipo 3
MS XBC9550	95	50	200	Especial Tipo 3
MS XBC9535	95	35	150	Especial Tipo 3
MS XBC120120	120	120	2 x 150	Especial Tipo 3
MS XBC12095	120	95	2 x 150	Especial Tipo 3
MS XBC12070	120	70	250	Especial Tipo 3
MS XBC12050	120	50	250	Especial Tipo 3
MS XBC12035	120	35	150	Especial Tipo 3



UNIÓN XB

Unión XA Molde Tipo C Cruce entre cables horizontales

Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS XAC2525	25	25	32	Estándar
MS XAC3535	35	35	45	Estándar
MS XAC3525	35	25	45	Estándar
MS XAC5050	50	50	90	Estándar
MS XAC5035	50	35	90	Estándar
MS XAC5025	50	25	90	Estándar
MS XAC7070	70	70	115	Estándar
MS XAC7050	70	50	115	Estándar
MS XAC7035	70	35	115	Estándar
MS XAC9595	95	95	150	Especial Tipo 1
MS XAC9570	95	70	150	Especial Tipo 1
MS XAC9550	95	50	115	Especial Tipo 1
MS XAC9535	95	35	115	Especial Tipo 1
MS XAC120120	120	120	200	Especial Tipo 1
MS XAC12095	120	95	200	Especial Tipo 1
MS XAC12070	120	70	150	Especial Tipo 1
MS XAC12050	120	50	150	Especial Tipo 1
MS XAC12035	120	35	115	Especial Tipo 1



UNIÓN XA

i INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL
 CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR



UNIÓN TA

Unión TA Molde Tipo C Conexión tipo T de cable pasante y derivación
 Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS TAC2525	25	25	25	Estándar
MS TAC3535	35	35	32	Estándar
MS TAC3525	35	25	32	Estándar
MS TAC5050	50	50	90	Estándar
MS TAC5035	50	35	32	Estándar
MS TAC5025	50	25	32	Estándar
MS TAC7070	70	70	90	Estándar
MS TAC7050	70	50	90	Estándar
MS TAC7035	70	35	32	Estándar
MS TAC7025	70	25	32	Estándar
MS TAC9595	95	95	115	Especial Tipo 1
MS TAC9570	95	70	90	Especial Tipo 1
MS TAC9550	95	50	90	Especial Tipo 1
MS TAC9535	95	35	32	Especial Tipo 1
MS TAC120120	120	120	150	Especial Tipo 1
MS TAC12095	120	95	150	Especial Tipo 1
MS TAC12070	120	70	90	Especial Tipo 1
MS TAC12050	120	50	90	Especial Tipo 1
MS TAC12035	120	35	90	Especial Tipo 1



UNIÓN PT

Unión PT Molde Tipo C Conexión paralela de cables horizontales
 Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable pasante (mm ²)	Sección cable derivado(mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS PTC2525	25	25	25	Estándar
MS PTC3535	35	35	45	Estándar
MS PTC3525	35	25	45	Estándar
MS PTC5050	50	50	90	Estándar
MS PTC5035	50	35	45	Estándar
MS PTC5025	50	25	45	Estándar
MS PTC7070	70	70	115	Estándar
MS PTC7050	70	50	115	Estándar
MS PTC7035	70	35	90	Estándar
MS PTC7025	70	25	90	Estándar
MS PTC9595	95	95	150	Especial Tipo 1
MS PTC9570	95	70	150	Especial Tipo 1
MS PTC9550	95	50	115	Especial Tipo 1
MS PTC9535	95	35	115	Especial Tipo 1
MS PTC120120	120	120	250	Especial Tipo 1
MS PTC12095	120	95	200	Especial Tipo 1
MS PTC12070	120	70	150	Especial Tipo 1
MS PTC12050	120	50	150	Especial Tipo 1
MS PTC12035	120	35	150	Especial Tipo 1

i INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión SS Molde Tipo C Unión lineal de cables horizontales
Manija aplicable Modelo L160

Código	Sección cable (mm2)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS SSC16	16	25	Estándar
MS SSC25	25	25	Estándar
MS SSC35	35	25	Estándar
MS SSC50	50	25	Estándar
MS SSC70	70	45	Estándar
MS SSC95	95	90	Especial Tipo 1
MS SSC120	120	115	Especial Tipo 1
MS SSC150	150	115	Especial Tipo 1



UNIÓN SS

Unión GT Molde Tipo C Cable pasante a tope de jabalina
Manija aplicable Modelo L160

Código	Ø Jabalina (NI2309)	Sección cable (mm2)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GTC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GTC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GTC1250	1/2"	50	65	Estándar
MS GTC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GTC1295	1/2"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC12120	1/2"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC12150	1/2"	150	200	Especial Tipo 1
MS GTC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GTC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GTC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GTC5870	5/8"	70	115	Estándar
MS GTC5895	5/8"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC58120	5/8"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC58150	5/8"	150	200	Especial Tipo 1
MS GTC3425	3/4"	25	90	Estándar
MS GTC3435	3/4"	35	90	Estándar
MS GTC3450	3/4"	50	115	Estándar
MS GTC3470	3/4"	70	115	Estándar
MS GTC3495	3/4"	95	115	Especial Tipo 1
MS GTC34120	3/4"	120	150	Especial Tipo 1
MS GTC34150	3/4"	150	200	Especial Tipo 1

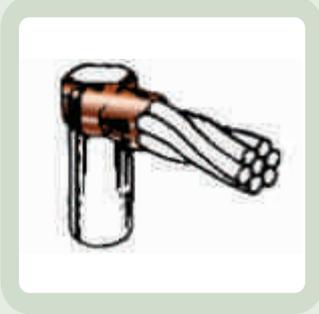


UNIÓN GT

i INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión GR Molde Tipo C Cable derivado a tope de jabalina

Manija aplicable Modelo L160



UNIÓN GR

Código	Ø Jabalina (NI2309)	Sección cable (mm2)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GRC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GRC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GRC1250	1/2"	50	90	Estándar
MS GRC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GRC1295	1/2"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC12120	1/2"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC12150	1/2"	150	90	Especial Tipo 1
MS GRC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GRC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GRC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GRC5870	5/8"	70	90	Estándar
MS GRC5895	5/8"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC58120	5/8"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC58150	5/8"	150	115	Especial Tipo 1
MS GRC3425	3/4"	25	90	Estándar
MS GRC3435	3/4"	35	90	Estándar
MS GRC3450	3/4"	50	90	Estándar
MS GRC3470	3/4"	70	90	Estándar
MS GRC3495	3/4"	95	90	Especial Tipo 1
MS GRC34120	3/4"	120	90	Especial Tipo 1
MS GRC34150	3/4"	150	115	Especial Tipo 1



UNIÓN GS

Unión GS Molde Tipo C Cable paralelo a jabalina

Código	Ø Jabalina (NI2309)	Sección cable (mm2)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GSC1225	1/2"	25	65	Estándar
MS GSC1235	1/2"	35	65	Estándar
MS GSC1250	1/2"	50	90	Estándar
MS GSC1270	1/2"	70	90	Estándar
MS GSC1295	1/2"	95	90	Especial Tipo 1
MS GSC5825	5/8"	25	65	Estándar
MS GSC5835	5/8"	35	65	Estándar
MS GSC5850	5/8"	50	90	Estándar
MS GSC5870	5/8"	70	90	Estándar
MS GSC5895	5/8"	95	90	Especial Tipo 1
MS GSC3425	3/4"	25	90	Estándar
MS GSC3435	3/4"	35	90	Estándar
MS GSC3450	3/4"	50	90	Estándar
MS GSC3470	3/4"	70	90	Estándar
MS GSC3495	3/4"	95	90	Especial Tipo 1

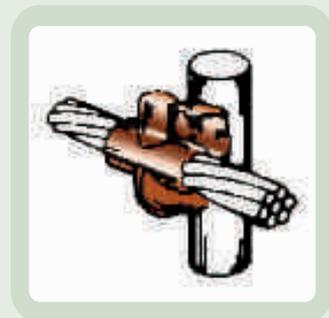


INSTRUCTIVO PARA LA SELECCIÓN DEL MOLDE Y DEL
CARTUCHO DE SOLDADURA SEGÚN LA UNIÓN A UTILIZAR

Unión GY Molde Tipo Y Cable pasante a lateral de jabalina

Manija aplicable Modelo L160

Código	Ø Jabalina (NI2309)	Sección cable (mm ²)	Cartucho soldadura	Tipo de molde utilizado
MS GYC1225	1/2"	25	90	Especial Tipo 4
MS GYC1235	1/2"	35	90	Especial Tipo 4
MS GYC1250	1/2"	50	115	Especial Tipo 4
MS GYC1270	1/2"	70	115	Especial Tipo 4
MS GYC1295	1/2"	95	150	Especial Tipo 4
MS GYC12120	1/2"	120	150	Especial Tipo 4
MS GYC12150	1/2"	150	200	Especial Tipo 4
MS GYC5825	5/8"	25	90	Especial Tipo 4
MS GYC5835	5/8"	35	90	Especial Tipo 4
MS GYC5850	5/8"	50	115	Especial Tipo 4
MS GYC5870	5/8"	70	115	Especial Tipo 4
MS GYC5895	5/8"	95	150	Especial Tipo 4
MS GYC58120	5/8"	120	150	Especial Tipo 4
MS GYC58150	5/8"	150	200	Especial Tipo 4
MS GYC3425	3/4"	25	90	Especial Tipo 4
MS GYC3435	3/4"	35	90	Especial Tipo 4
MS GYC3450	3/4"	50	115	Especial Tipo 4
MS GYC3470	3/4"	70	115	Especial Tipo 4
MS GYC3495	3/4"	95	150	Especial Tipo 4
MS GYC34120	3/4"	120	200	Especial Tipo 4
MS GYC34150	3/4"	150	250	Especial Tipo 4



UNIÓN GY

3.4 | Pararrayos



PARARRAYOS ATTRACTOR



PARARRAYOS LEADER



CONTADOR DE DESCARGAS,
PUNTAS FRANKLIN
Y ACCESORIOS

Pararrayos activos

Código	Descripción	USO
P 4500	"Attractor" Modelo P4500 Radio de cobertura 58 mts a nivel 1	Pararrayos de gran radio de acción. Ideal para cubrir grandes áreas. Cubre el equivalente de 20-30 puntas Franklin.
PCC-60	"Leader" Modelo PCC-60 Radio de cobertura 79 mts a nivel 1	Pararrayos iónico de gran radio de acción. Ideal para cubrir grandes áreas.
PCC-30	"Leader" Modelo PCC-30	Ideal para edificios o casas de familia grandes. Con un solo captor se cubre todo.

Contadores de descargas de rayos

Código	Descripción	USO
CR-1000	Modelo CR-1000	Sirve para controlar si la instalación fue impactada o no. De ese modo se decide si se revisa o no el sistema de protección como recomienda la norma

Puntas Franklin

Código	Descripción	USO
PF 412	Modelo PF412 (4 puntas rosca 1/2")	Pararrayos tradicional para protección externa de edificios o inmuebles. Pararrayos tipo lanza para mallas.
PF 512	Modelo PF512 (5 puntas rosca 1/2")	
PF 434	Modelo PF434 (4 puntas rosca 3/4")	
PF 534	Modelo PF534 (5 puntas rosca 3/4")	
PFL	Modelo PFL (Lanza acero cobre)	

Accesorios

Código	Denominación	USO
GA	Modelo GA c/aislador cerámico (Grampa A de hierro p/mampostería)	Grampas para soporte del cable de bajada. El soporte de bronce ofrece la ventaja que se puede dejar en contacto con el cable porque no genera par galvánico. El par galvánico entre cobre y hierro corroe la unión.
GL	Modelo GL c/aislador cerámico (Grampa L de hierro p/fijar con tacos)	
GLU	Modelo GLU c/aislador cerámico (Grampa LU de hierro p/estructuras)	
GLW	Modelo GLW c/aislador cerámico (Grampa LW p/caño de 1")	
GAB	Modelo GAB Bronce (Grampa A p/mampostería)	
GLB	Modelo GLB bronce (Grampa L p/fijar con tacos)	
GLUB	Modelo GLUB Bronce (Grampa LU p/estructuras)	
GLWB	Modelo GLWB Bronce (Grampa LW p/caño de 1")	

3.5 | Protectores de sobretensión

Protectores de sobretensiones "Surger"

Código	Descripción	USO
Protectores de línea		
PL 220-10	Bipolar	Para protección de equipos conectados a la red de 220/380V. Motores, máquinas, computadoras, PLC's y toda maquinaria o equipo electrónico sensible. La elección del modelo depende del grado de exposición del equipo a Proteger.
PL 220-20	Bipolar	
PL 220-40	Bipolar	
PL 220-60	Bipolar	
PL 220-80	Bipolar	
PL 380-10	Tetrapolar	
PL 380-20	Tetrapolar	
PL 380-40	Tetrapolar	
PL 380-60	Tetrapolar	
PL 380-80	Tetrapolar	
Protectores de línea con modo común y diferencial integrado		
CD 2	x 20	Similar al anterior pero, al tener los modos común y diferencial juntos, ofrece 10 modos de protección y disminuye la tensión residual. Ideal para electrónica sensible como PLC y similares.
CD 2	x 40	
CD 4	x 20	
CD 4	x 40	
Protectores Telefónicos		
PT 10	aéreo 1 Línea 10kA	Formato aéreo: protección p/casa u oficina. Formato DIN: protección desde 1 hasta 6 líneas p/centrales o líneas Individuales.
PT 10	1 Línea 10kA	
PT 10/2	2 Líneas 10kA/línea	
PT 10/6	6 Líneas 10kA/línea	

Protectores Coaxiales

Código	Descripción	USO
PC 10 N		Para protección de todo tipo de antenas. Cada modelo corresponde a un tipo de cable y a conector distinto (N, BNC, F o CATV). Ideal para antenas de radiofrecuencia y televisión por cable.
PC 10 BNC		
PC 10 F		
PC 10 CATV		

Prolongador múltiple

Código	Descripción	USO
PM 65	Uso profesional. Largo del cable ± 1,2 m	Prolongador múltiple con protección en modo común y diferencial + llave térmica (10 A). Ideal para oficinas o lugares donde se protegen varios equipos a la vez (PC, fax, fotocopiadora, etc.).



PROTECTOR DE LÍNEA MODELO PL



PROTECTOR DE LÍNEA MODELO CD



PROTECTORES TELEFÓNICOS



PROTECTORES COAXIALES



PROLONGADOR MÚLTIPLE

◆ CATALOGO DE PRODUCTOS



1



● Gabinetes para instalaciones eléctricas

2



● Cajas y Caños para instalaciones eléctricas

4



● Cajas y Gabinetes para distribución de energía eléctrica



GENROD S.A.
10 de Septiembre de 1861 N° 3989 • B1821FCK
Banfield Oeste • Pcia. de Buenos Aires • Argentina
Tel/Fax: (54-11) 4286-1198 / 9772 / 9773 / 7243
ventas@genrod.com.ar • www.genrod.com.ar



NUEVO

Los nuevos reguladores Varlogic miden permanentemente el $\cos\phi$ de la instalación y controlan la conexión y desconexión de los distintos escalones para llegar en todo momento al $\cos\phi$ objetivo.

La gama Varlogic está formada por 3 aparatos:

- Varlogic NR6: regulador de 6 escalones.
- Varlogic NR12: regulador de 12 escalones.
- Varlogic NRC12: regulador de 12 escalones con funciones complementarias de ayuda al mantenimiento.

Hay que destacar:

- Pantallas retroiluminadas, mejorando sensiblemente la visualización de los parámetros visualizados.
- Nuevo programa de regulación que permite realizar cualquier tipo de secuencia.
- Nueva función de autoprogramación / autoajuste.
- Más información sobre potencias y tasas de distorsión, disponible en todos los modelos.
- Posibilidad de comunicación (RS 485 Modbus) sólo para el NRC12, opcional.

características técnicas

Datos generales:

- Temperatura de funcionamiento: 0 a 60 °C.
- Temperatura de almacenamiento: 20 °C a + 60 °C.
- Color: RAL 7016.
- Normas CEM: EN 50081-2, CEI 61000-6-2.
- Normas eléctricas: CEI/EN 61010-1.
- Montaje: sobre carril DIN 35 mm (EN 50022) o empotrado (taladro 138 138 mm - 0 + 1 mm).
- IP montaje empotrado:
 - Frontal: IP 41.
 - Posterior: IP 20.
- Pantalla:
 - Tipo NR6 y NR12: pantalla retroiluminada 65 □ 21 mm.
 - Tipo NRC12: pantalla gráfica retroiluminada 55 28 mm
- Idiomas: alemán, español, francés, inglés, portugués.
- Contacto de alarma: separado y libre de tensión.
- Sonda de temperatura interna.
- Contacto separado para el mando de un ventilador dentro de la batería.
- Mantenimiento del mensaje de alarma y anulación manual del mensaje.
- Acceso al histórico de alarmas.

Entradas:

- Conexión fase-fase o fase-neutro.
- Insensible al sentido de rotación de fases y de conexión del TI (bornes K-L).
- Desconexión frente a microcortes superiores a 15 ms.
- Entrada intensidad:
 - NR6 y NR12 TI X/5
 - NRC12 TI X/5 y X/1
- Intensidad mínima de funcionamiento en el secundario del TI:
 - R6, R12: 0,18 A.
 - RC12: 0,036 A.
- Tensión:
 - R6: 110 V - 220/240 V - 380/415 V.
 - R12, RC12: tensión de alimentación independiente 230 V; tensión de medida (red) 110 V - 220/240 V - 380/415 V - 690 V.

Salidas:

- Contactos secos:
 - CA: 1 A/400 V, 2 A/250 V, 5 A/120 V.
 - CC: 0,3 A/110 V, 0,6 A/60 V, 2 A/24 V.
- Ajustes y programación:
 - Ajuste $\cos\phi$ objetivo: 0,8 ind. a 0,9 cap.
 - Posibilidad de doble consigna para $\cos\phi$.
 - Parametrización manual o automática del regulador.
 - Búsqueda automática del C/K.
 - Ajuste manual del C/K: 0 a 1,99.
 - Programas de regulación:
 - Universal.
 - Circular.
 - Lineal.
 - Optimizado.
 - Escalonamientos posibles / programa:
 - 1.1.1.1.1.1
 - 1.1.2.2.2.2
 - 1.1.2.3.3.3
 - 1.2.2.2.2.2
 - 1.2.3.3.3.3
 - 1.2.3.4.4.4
 - 1.2.4.4.4.4
 - 1.2.4.8.8.8
 - Temporización entre desconexiones sucesivas de un mismo escalón: ajuste digital
 - NR6 / NR12 10 a 600 s
 - NRC12 10 a 900 s
 - Configuración de los escalones (sólo RC12):
 - automático, manual, desconectado.
 - Aplicación generador NRC12
 - Mando manual para test de funcionamiento.



NUEVO

NR6, NR12

tipo	nº de contactos de salida escalón	tensión de alimentación (V)	tensión de medida (V)	referencia
NR6	6	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415	52448
NR12	12	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415	52449
NRC12	12	110-220/240-380/415	110-220/240-380/415-690	52450

accesorios para el Varlogic NRC12

auxiliar de comunicación RS485 Modbus	52451
sonda de temperatura externa, permite la medición de la temperatura interior de la batería de condensadores en el punto más caliente; valor utilizado por el regulador para alarma y/o desconexión	52452



NUEVO

NRC12

tabla resumen de características

informaciones suministradas	NR6/NR12	NRC12
cos φ	■	■
escalones conectados	■	■
contador número maniobras y tiempo de funcionamiento escalones	■	■
configuración de escalones (escalón fijo, automático, desconectado)		
estado de los condensadores (pérdida de capacidad)	■	■
características de la red: intensidades aparente y reactiva, tensión, potencias (S, P, Q)	■	■
temperatura en el interior del armario	■	■
tasa de distorsión armónica en tensión THD U		■
tasa de distorsión armónica en corriente THD I		■
sobrecarga en corriente (I _{rms} /I ₁)		■
espectro de tensiones y corrientes armónicas (rangos 3, 5, 7, 11, 13)	■	■
histórico de alarmas	■	■

alarma	código	acción	NR6/NR12	NRC12
falta de kVAr	(A1)	mens. y cont. alarma	■	■
regulación inestable	(A2)	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
cosφ anormal	(A3) < 0,5 ind o 0,8 cap	mens. y cont. alarma	■	■
tensión débil	(A4) < 80% U _o (1 s)	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
sobrecompensación	(A5)	mens. y cont. alarma	■	■
frecuencia no detectada	(A6)	mens. y cont. alarma	■	■
intensidad muy elevada	(A7) > 6 A (180 s)	mens. y cont. alarma	■	■
sobretensión	(A8) > 110 % U _o	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
temperatura elevada	(A9) > 35° C ⁽¹⁾ (A9) > 50° C ⁽¹⁾	ct. ventilador mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
tasa distorsión armónica	(A10) > 7 %	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
sobrecarga corr. batería	(A11) (I _{rms} /I ₁) > 1,3 ⁽¹⁾	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
pérdida de capacidad del condensador	(A12)	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾		■

avisos	código	acción	NR6/NR12	NRC12
corriente débil	(I.Lo) < 0,24 A (2 s)	mens. y cont. alarma descon. ⁽²⁾	■	■
corriente elevada	(I.Hi) > 5,50 A (30 s)	mensaje	■	■
tensión muy baja	(U low)	mensaje	■	■

U_o: tensión de medida.

(1): los umbrales de alarma están parametrizados en función de la instalación.

(2): los escalones son reconexionados automáticamente después de la desaparición del defecto y de un tiempo de seguridad.



CARACTERISTICAS	B-52
Capacidad de perforación en acero	52 mm
Carrera del husillo	250 mm
Cono morse Nº	4
Motor principal	4HP - 5,5HO - 7,5HP
Gama velocidades (12)	60-900 rpm
Avances automaticos (4)	0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 mm/rev
Diámetro del portahusillo	80 mm
Distancia util entre husillo y bastidor	430 mm
Distancia max/min. entre husillo y mesa	1000/50 mm
Dimensiones de la mesa rectangular	500 X 600 mm
Carrera de la mesa	650 mm
Carrera del cabezal	300 mm
Peso aproximado de la maquina	1500 Kg
Medidas de ancho, profundidad y altura	700 X 1200 X 2400 mm



CARACTERISTICAS	BURANI B-42
Capacidad máx. de perforado	42mm
Cono morse Nro.	4
Motor principal (dos velocidades)	1,5 - 2,3HP
Gama de velocidades	70-950rpm (8)
Avances automáticos (3)	0,05 - 0,10 - 0,15mm
Carrera de la mesa	650mm
Rotación de la mesa alrededor de la columna	360°
Diámetro columna	160mm
Distancia útil entre husillo y columna	350mm
Altura del husillo a la base	1100mm
Peso aprox.	550kg.
Medidas de altura, ancho y profundidad	1950 x 500 x 1040



Limadoras



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelos		86035-1	86063
Máx. Largo de Corte	mm.	350	630
Máx. Recorrido Horizontal de la Mesa	mm.	400	630
Máx. Dist. desde Carnero a Sup. Mesa	mm.	300	385
Máx. Recorrido Vertical de la Mesa	mm.	270	360
Recorrido de Cabezal Herramienta	mm.	110	120
Número de Golpes por Minuto		14,20,28,40,56,80	32,50,80,112
Potencia Motor	HP	2	4
Peso Aproximado	Kg.	900	1750

CABINAS DE GRANALLADO

SPEED M



Speed blasting trabaja con diferentes agentes abrasivos tales como microesferas de vidrio, óxido de aluminio, Blox y granalla de acero entre otros. Todos los procesos son de naturaleza física por lo que no es necesario utilizar ningún tipo de químicos.

El modelo Speed se compone de una cabina iluminada, con guanteras, visor templado, parilla de apoyo; una pistola de proyección de alto rendimiento con boquilla de carburo de tungsteno, un extractor y un sistema de filtrado.

Su uso e instalación son muy simples y no requieren ningún tipo de capacitación o preparación.

Se conecta a una red normal de 380v/220v.

Puede ubicarse en cualquier sitio y no requiere grandes espacios.

Su exclusivo diseño trabaja con bajo caudal de aire permitiendo la utilización de compresores de 7,5 HP.

Speed M, está diseñada para realizar una producción intermitente. Si bien es un equipo muy económico y compacto, todos sus componentes son de primera calidad.

Cabinas	Dimensiones útiles (mm)			Dimensiones Totales (mm)			Potencia instalada	Consumo de aire	Superficie filtrante	Limpieza del filtro
	FRENTE	FANJ.	ALTIMA	FRENTE	FANJEROS	ALTIMA	(HP)	(m ³ /min.)	(m ²)	
Speed M	800	700	600	900	800	1500	1/2	1*	5	Agitación manual

> Ir al menú



Pedalera Neumática.
CÓmoda, eficiente y robusta, la pedalera neumática de comando activa el proceso de granallado.



Cabina de Granallado Speed Plus Interior





FRESADORA DE TORRETA

Marca ML, modelo 4SVS/100.

Origen Taiwán.

Características técnicas:

Superficie de la mesa:	254 x 1370 mm
Carrera longitudinal máxima de la mesa:	850 mm
Carrera transversal de la mesa:	400 mm
Carrera vertical de la consola:	420 mm
Carrera del soporte del cabezal:	508 mm
Inclinación lateral del cabezal:	+/- 90 grados
Carrera del husillo:	127 mm
Avances del husillo:	0,04; 0,08; 0,15 mm/vuelta
Diámetro del husillo:	100 mm
Cono del husillo:	ISO 40
Motor de accionamiento:	5 HP, 3 x 380 Volt.
Velocidades del husillo:	variable 70-500 RPM y 600-4200 RPM
Distancia del frente de husillo a superficie de la mesa:	60-450 mm
Distancia del centro de husillo a la columna:	210-740 mm
Dimensiones de la máquina (altura x ancho x profundidad)	2200x1700x1520 mm
Peso aproximado:	1.100 Kg.

Equipos opcionales y accesorios provistos con la máquina:

Guías templadas y rectificadas para ejes X, Y y Z.
Superficie de trabajo de la mesa templada y rectificada.
Guías transversales y longitudinales con TURCITE "B".
Guías transversales reforzadas de sección rectangular.
Avance electromecánico para el movimiento longitudinal.
Avance electromecánico para el movimiento transversal.
Avance rápido para el movimiento vertical de la consola.
Camisa del husillo cromado duro.
Equipo refrigerante con electrobomba.
Protecciones de bancada delantera y trasera.
Lubricación centralizada con bomba manual.
Lámpara de trabajo halógena.
Bandeja recolectora de virutas.
Tablero de mandos colgante con 7 botones.
Gabinete de componentes eléctricos
Caja con llaves de servicio y barra tensora.
Manual de instrucciones



FRESADORAS UNIVERSALES
Y VERTICALES,
Manuales y CNC Con Cabezal Hure.

 HO CHUN



HV 1250 A



UH 1250 A



UH 1000 A



UH 1250 CNC

Mesas	: de 1.500 x 360 a 1.800 x 450 mm.
Recorridos	: de 1.000 x 380 a 1.500 x 540 mm.
Altura máxima entre husillo y mesa	: 540 mm.
Potencias	: de 7,5 a 15 HP.
Cono	: ISO 50.

Amoladora Eléctrica

Electric Grinder
Amoladeira Elétrica

BARBERO

NCM: 8465.93.90



CODIGO Code Código	MODELO Model Modelo	POTENCIA Power Potência	TENSION Tension Tensão	RPM RPM RPM	PIEDRA Stone Pedra
01.00260.00	Amoladora BARBERO 0.5-M	0.5 HP	Monof. 220 V-50 Hz	2850	150 x 19 x Ø19 mm 6" x 3/4" x 3/4"
01.00261.00	Amoladora BARBERO 0.75-M	0.75 HP			175 x 25 x Ø19 mm 7" x 1" x 3/4"
01.00262.00	Amoladora BARBERO 1-M	1 HP	200 x 25 x Ø19 mm 8" x 1" x 3/4"		
01.00263.00	Amoladora BARBERO 1-T		Trif. 380 V-50 Hz		250 x 25 x Ø32 mm 10" x 1" x 1 1/4"
01.00270.00	Amoladora BARBERO 2-T	2 HP			

Barbero Catamarca S.A.
Av. 9 de Septiembre 3795
X2400BUL San Francisco - (Cba.) Argentina
Tel. ++54 3564 439000 - Fax ++54 3564 434834
morsa@barbero.com.ar
www.barbero.com.ar





**LAMINADORA DE ROSCAS HIDRAULICA ZURZOLO
MODELO LRP-15**

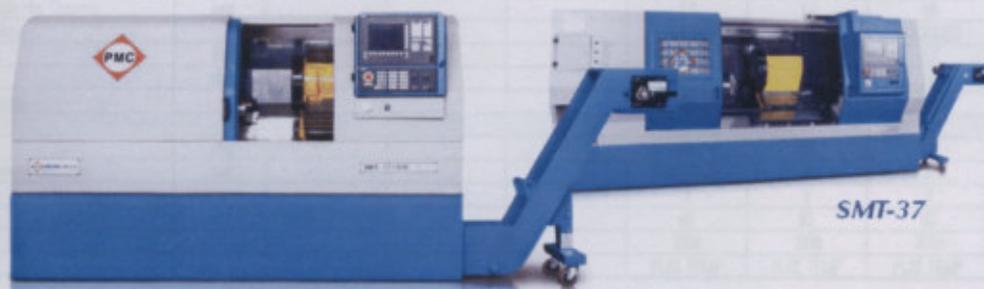


CARACTERISTICAS TECNICAS LRP-15

PRESION MAX. REGULABLE	15 TONELADAS
VELOCIDAD DE PENETRACION	REGULABLE
DIAMETRO MAX. DE PIEZA	38,1 MM
DIAMETRO MIN. DE PIEZA	0 MM
ANCHO MAX. DE RODILLOS	80 MM
DIAMETRO MAX. DE RODILLOS	115 MM
DIAMETRO MIN. DE RODILLOS	85 MM
PASO MAXIMO	5 MM
INCLINACION MAX. DE CABEZALES	0°
DIAMETRO DE LOS EJES	40 MM
VELOCIDAD DE LOS EJES	29-42-58-84 RPM
MOTOR PRINCIPAL	4-5 HP
MOTOR HIDRAULICO	2 HP
PESO NETO	800 KG



SMT-17/500



SMT-37

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	UNIDAD	SMT-01	SMT-02	SMT-05	SMT-16	SMT-17	SMT-19	SMT-37	SMT-47
Máxima Longitud Tornable	mm	100	150	250	500	520 / 960	520 / 960	960	1000
Diámetro de Volteo sobre Plato	mm	170	250	430	420	450	450	580	720
Diámetro de Volteo sobre Protección	mm	40	60	99	150	230	230	320	450
Peso	kg	800	1500	2500	3200	4500	4900	5700	7500
Potencia Instalada	kW	5	7	15	16	16,5	20	30	42
Ángulo Bancada Eje X	GRAD	50	50	50	30	30	30	30	30
OTC SIEMENS		802c Base Line	802c Base Line	802 D	802 D	802 D	802 D	810 D	810 D
OTC FAIUC		0 Ti Mate	0 Ti Mate	0 Ti	0 Ti	0 Ti	0 Ti	0 Ti	0 Ti
Extractor de Virutas Automático		Opc	Opc	Opc	SI	SI	SI	SI	SI
CHIBRAL									
Tipo		TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS	TRAVISMS
Nº de Husillo	ASA	3	4	5	5	5	6	8	11
Diámetro de Rodamiento Delantero	mm	2 x 60	2 x 70	3 x 85	3 x 85	3 x 90	3 x 110	3 x 130	3 x 200
Diámetro de Plato	mm	130	130	165	165	200	200	250	400
Diámetro de Plato (opcional)	mm	100	165	200	200	250	250	315	
Barra dentro de Husillo (Diám. X Largo)	mm x mm	25 x 500	32 x 650	42opc 51x650	42opc 51x630	52 x 610	42opc 51x710	65opc 80x850	
Opcional Pasaje de Barra	mm	32	42	42 opc 51	42 opc 51	52	51 opc 65	65 opc 82	120
Potencia Mínima SIEMENS	Hp	5,25	13,6	17,68	17,68	22,4	34	50,32	70
Potencia Mínima FAIUC	Hp	5,5	7,48	17	17	21	33,3	48	68,2
Velocidad Máxima Husillo SIEMENS	RPM	6000	6000	4500	4500	3500	3500	3000	2500
Velocidad Máxima Husillo FAIUC	RPM	6000	6000	3500	3500	2880	2880	3000	2500
Relación de Transmisión (alta-baja)		1	1	2	2	2,2857	2,2857	2,17	1,3 - 5,2
Cones (cantidad x tamaño)		3 x 3 Vx	3 x 3 Vx	6 x 3 V	6 x 3 V	7 x 3 V	12 x 3 V	10 x 5 V	13 x 5 V
Carga Máxima / Velocidad SIEMENS	Nm / rpm	33,5 / 1500	55 / 2000	165 / 750	165 / 750	240 / 656	534 / 446	558 / 460	1291/365-327/1538
Carga Máxima / Velocidad FAIUC	Nm / rpm	33,5 / 1340	33,5 / 1340	150 / 750	150 / 750	360 / 669	525 / 669	500 / 575	1150/365-320/1538
EJE X									
Carrera	mm	200	300	380	200	195	195	275	350
Velocidad en Rápido	m/min	30	30	30	30	30	30	30	20
Diámetro del Tornillo	mm	20 x 10	25 x 10	32 x 10	32 x 10	40 x 10	40 x 10	40 x 10	40 x 10
Potencia Motor	Hp	0,7	1	2	2	3,8	3,8	5,6	7
Carga Motor SIEMENS (Con Freno)	Nm	2,6	2,6	5	5	9,1	9,1	12	20
Empuje	N	163/28	163/28	3140	3140	5714,8	5714,8	7536	12560
Sistema de Medición		ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER
Coletas	mm	20	25	35	35	45	45	45	55



EJE Z									
Carena	mm	100	150	250	500	530 / 960	530 / 960	960	1300
Velocidad en Rapido	m/min	30	30	30	30	30	30	30	20
Diámetro del Tornillo	mm	20 x 10	25 x 10	32 x 10	32 x 10	40 x 10	40 x 10	40 x 10	40 x 10
Potencia Motor	Hp	0,7	1	2	2	3,8	3,8	5,6	7
Capa Motor SIEMENS	Nm	2,6	2,6	5	5	9,1	9,1	12	27
Empuje	N	16328	16328	3140	3140	5714,8	5714,8	7536	16956
Sistema de Medición		ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER
Calzas	mm	20	25	35	35	45	45	45	55
TORRETA									
Puesto Indesables					8 x 40 / 2 x 30	8 x 40	8 x 40	8 x 40	80 x 40 12 x 40
Diámetro Corona Torrete	mm	meca 300	meca 418	meca 545	170	220	220	250	320
Rod Puestos Fijos	mm	5	5	5					
Tiempo de Cambio Puesto Adyacente	seg				0,6	0,6	0,6	0,8	1
Tiempo de Cambio Hta. Opuesta	seg				1,8	1,8	1,8	1,9	2
Sistema de Medición					ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER	ENCODER
Potencia Motor	Hp				0,7	0,7	0,7	0,7	1,9
Capa Motor	Nm				2,6	2,6	2,6	4,7	7,3
Relacion Transmisión					10	5,75	5,75	5,75	5,75
CONTRAPUNTA									
Diámetro Pínula	mm				60	90	90	100	106
Diámetro Rodamiento delantero	mm				PUNTO GIR	40	40	45	50
Cono Interior	morse				3	3	3	4	5
Carena	mm				60	80	80	80	90
Empuje	N				3000	7000	7000	8000	9000
Calza					PLAT TEMP	PLAT TEMP	PLAT TEMP	PLAT TEMP	PLAT TEMP



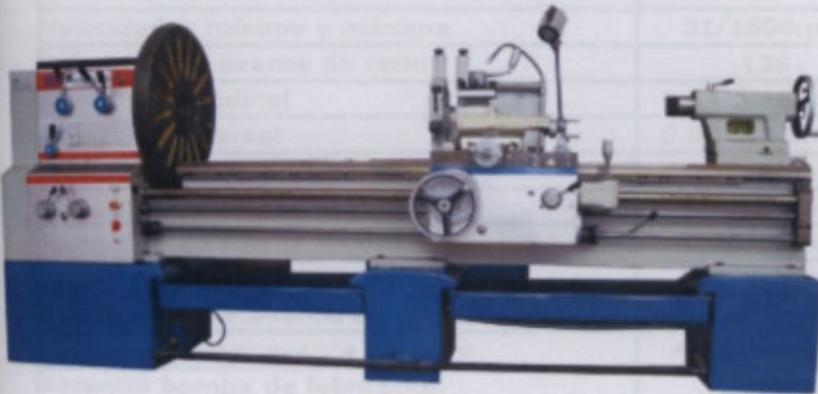
Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Venado Tuerto

Laprida 651-Telefax (03462) 425534 - Tel.43 1013

WECHECO ARGENTINA

catálogo de máquinas nuevas

TORNO PARALELO PESADO: MODELO T38 / MODELO T52



Diámetro de husillo	52mm
Alto de cabezal	240mm
Cantidad de velocidades	12
Velocidad máxima y mínima	31/1500rpm
Distancia entre centros	1380
Motor	7.5kw
Peso aproximado	2500kg

Tornos Paralelos

75kg

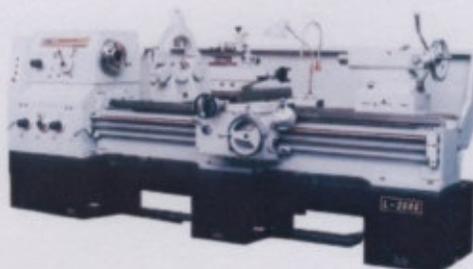


CARACTERÍSTICAS/MODELO	T38
Distancia entre puntas	2000mm
Diámetro máximo en bancada	500mm
Diámetro máximo en escote	750mm
Diámetro máximo en carro	300mm
Diámetro de husillo	85mm
Ancho de escote	240mm
Cantidad de velocidades	12
Velocidades mínima y máxima	21/1500rpm
Velocidad de avance de carro	138
Rango longitudinal	0.04-2.16mm/r
Rango transversal	0.02-1.08mm/r
Rango de 30 roscas métricas	0.45-20mm
Rango de 35 roscas whitworth	80-1 $\frac{1}{4}$ tpi
Rango de 25 roscas modulo	0.25-10mm
Rango de 30 roscas diametral	160-3 $\frac{1}{2}$
Potencia motor avance de carro	250w
Velocidad motor avance de carro	4000mm/min
Potencia bomba de lubricación	90w
Motor	7.5kw
Peso aproximado	2500kg

ARRANQUE DE VIRUTA

Tornos Paralelos •

Wing •





L-2640/A – L-2660/A – L-2680/A – L-26120/A – L-26160/A

Propiedades del Producto

Modelo	L-2640/A	L-2660/A	L-2680/A	L-26120/A	L-26160/A
Volteo s/bancada (mm)	660	660	660	660	660
Volteo s/escote (mm)	870	870	870	870	—
Volteo s/carro (mm)	435	435	435	435	435
Ancho de bancada (mm)	390	390	390	390	390
Pasaje de barra (mm)	82 / 105	82 / 105	82 / 105	82 / 105	82 / 105
Velocidad husillo (rpm)	Serie standard (24) de 9 a 1600 Serie A (24) de 6 a 1120				
Potencia motor (HP)	15	15	15	15	15
Carro motorizado	SI	SI	SI	SI	SI
Distancia entre puntas (mm)	1000	1500	2000	3000	4000
Peso de la máquina (Kgs)	2450	2650	2850	3300	3700



**TORNOS PARALELOS DE PRECISIÓN,
 Con Bancada Templada**



L-1030



L-1236



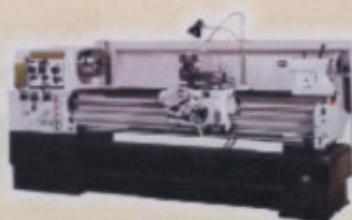
L-1340



L-1650



L-1640 / 60



L-1840 / 60

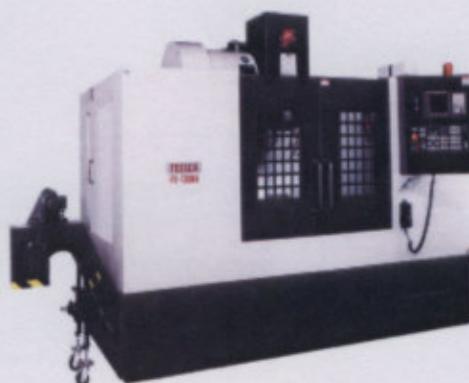
Modelo:	L-1030	L-1236	L-1340	L-1650	L-1640 / 60	L-1840 / 60
Diámetro sobre bancada mm. :	250	330	340	400	410	460
Diámetro sobre carro mm. :	135	178	205	200	260	275
Diámetro sobre escote mm. :	--	460	470	560	580	690
Distancia entre puntas mm. :	750	914	1.000	1.250	1.000 / 1.500	1.000 / 1.500
Gama de velocidades RPM. :	125 - 2.000(5)*	65 - 1.810(18)	60 - 2.000(9)	40 - 2.000(12)	33 - 2.000(16)	20 - 2.000(12)
Pasaje de barra mm. :	20	38	38	38	52	58
Ancho de bancada mm. :	135	182	186	206	275	300
Potencia HR. :	0,75	1,5	2	3	5,5 / 7,5	7,5
Peso sin accesorios Kg. :	160	510	590	850	1.400 / 1.500	1.700 / 2.000
Freno:	--	si	si	si	si	si
Electrobomba:	--	si	si	si	si	si



CONTROL NUMÉRICO

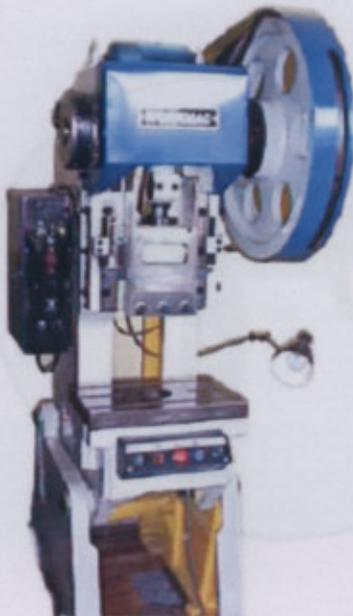
Centros de Mecanizado CNC ■

Feeler ■



FV – 800 (A) FV -1000 (A) FV – 1300 (A) FV – 1600 (A) FV – 1500 A

Línea FV	FV – 800 (A)	FV -1000 (A)	FV – 1300 (A)	FV – 1600 (A)	FV – 1500 A
Dimensiones de la mesa (mm)	950 x 425	1150 x 475	1420 x 600	1680 x 800	1700 x 750
Peso admisible sobre la mesa (Kgs)	500	500	1000	1000	1500
Recorridos ejes X / Y / Z (mm)	800 / 500 / 505	1000 / 500 / 505	1300 / 610 / 560	1600 / 800 / 800	1525 / 760 / 650
Número de guías en el transversal	2	2	2	2	4
Velocidad del husillo (rpm)	8000 (10000/12000)	8000 (10000/12000)	8000 (10000/12000)	8000 (10000/12000)	6000 (4000)
Cono del husillo	BT – 40	BT – 40	BT – 40	BT – 40	BT – 50
Potencia motor (Kw)	7,5 / 11	7,5 / 11	7,5 / 11	7,5 / 11	11/15
Avances rápidos X / Y / Z (mts/min)	24 / 24 / 15	24 / 24 / 15	18 / 18 / 15	18 / 18 / 15	15 / 15 / 12
Avance de corte (mts / min)	10	10	10	10	10
Cambiador de htas.	22 (24)	22 (24)	22 (24)	22 (24)	24 (32)
Peso de la máquina (Kgs)	4850	4950	7100	11000	11500



MOTOR, CONSTRUIDOS EN FUNDICIÓN, OPCIÓN ALIMENTADOR DE CHAPA Incluye pedal. Botoneras de protección
 rcionar. Can una o con dos manos. Carrera variable.

Modelo TONELADAS	W-4	W-6.3	W-6.3B	W-10	W-10B	W-16	W-16B	W-20	W-20B	W-25	W-35	W-40A	W-40	W-63	W-63D	W-80	W-100	W-125
Capacidad (ton)	4	6.3	6.3	10	10	16	16	20	20	25	35	40	40	63	63	80	100	125
Presión nominal (mm)	1.5	2	2	3.2	3.2	3.7	3.7	4	4.8	4.7	4	4	4	4	4	8	10	10
Carrera variable (mm)	25	35	48	45	55	55	55	60	65	65	100	100	100	120	120	120	130	140
Velocidad por minuto	200	170	170	145	145	122	122	122	122	65	50	50	50	40	40	40	38	38
Altura cerrada (mm)	90	120	150	145	175	180	210	177	200	210	190	190	260	300	300	325	380	370
Altura abierta (mm)	25	30	40	35	45	45	45	45	55	55	75	75	75	80	80	90	100	100
Anchuras de platina	der - izq (mm)	250	310	410	370	440	450	530	450	500	560	610	610	700	660	660	950	1080
	frente -posterior (mm)	160	200	230	240	260	300	330	300	330	370	400	400	460	570	570	630	710
Espesores de platina	30	30	30	35	35	40	40	40	50	50	60	60	70	80	80	95	100	100
	der - izq (mm)	100	140	140	170	170	200	200	200	220	250	242	242	300	400	400	400	430
	frente -posterior (mm)	90	120	120	150	150	180	180	180	200	220	220	220	260	360	360	360	370
Potencia KW	0.5	0.75	0.75	1.1	1.1	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2	4	4	5.5	7.5	7.5	7.5	11	11
Peso Kg	220	350	375	600	625	1120	1180	1220	1400	1800	2450	2600	3200	5450	5500	6750	10100	10500

Modelo	W-4	W-6.3	W-6.3B	W-10	W-10B	W-16	W-16B	W-20	W-20B	W-25	W-35	W-40A	W-40	W-63	W-63D	W-80	W-100	W-125
Capacidad (ton)	4	6.3	6.3	10	10	16	16	20	20	25	35	40	40	63	63	80	100	125
Presión nominal (mm)	1.5	2	2	3.2	3.2	3.7	3.7	4	4.8	4.7	4	4	4	4	4	8	10	10
Carrera variable (mm)	25	35	48	45	55	55	55	60	65	65	100	100	100	120	120	120	130	140
Velocidad por minuto	200	170	170	145	145	122	122	122	122	65	50	50	50	40	40	40	38	38
Altura cerrada (mm)	90	120	150	145	175	180	210	177	200	210	190	190	260	300	300	325	380	370
Altura abierta (mm)	25	30	40	35	45	45	45	45	55	55	75	75	75	80	80	90	100	100
Anchuras de platina	der - izq (mm)	250	310	410	370	440	450	530	450	500	560	610	610	700	660	660	950	1080
	frente -posterior (mm)	160	200	230	240	260	300	330	300	330	370	400	400	460	570	570	630	710
Espesores de platina	30	30	30	35	35	40	40	40	50	50	60	60	70	80	80	95	100	100
	der - izq (mm)	100	140	140	170	170	200	200	200	220	250	242	242	300	400	400	400	430
	frente -posterior (mm)	90	120	120	150	150	180	180	180	200	220	220	220	260	360	360	360	370
Potencia KW	0.5	0.75	0.75	1.1	1.1	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2	4	4	5.5	7.5	7.5	7.5	11	11
Peso Kg	220	350	375	600	625	1120	1180	1220	1400	1800	2450	2600	3200	5450	5500	6750	10100	10500



Taladro
Modelo TP-13

PLANO DE PIEZAS

Los taladros neumáticos de Torreón Neumática constituyen una gama muy completa. Las diferentes versiones y tamaños facilitan la elección de la herramienta más adecuada para cada operación de taladrado. Combinados con una amplia gama de accesorios, cada taladro Torreón Neumática es una herramienta fácilmente ajustable y flexible, para cada variedad de trabajo.



Detalles técnicos

Modelo	TP - 13	TP - 16
Descripción	Pistola	Pistola
Cap.Mandril (mm)	13	16
Velocidad Libre (rpm)	750	450
Largo Total (mm)	270	280
Peso Total (Kg)	2.9	2.95

Principales Características

Main Technical Characteristics / Principais Características Técnicas

CARCAZA: El diseño de las amoladoras de banco Barbero fue especialmente realizado para atender las distintas tareas que usted requiere. El modelo de carcasa extendida otorga gran accesibilidad a los lados y al frente de la piedra, permitiendo amolar a lo largo, como también amolar piezas con formas extrañas sin interferencia de la carcasa del motor. Cuando la piedra se consume, el diseño del cuerpo permite al operario trabajar cómodamente.

FRAME: The design of Barbero bench grinders was especially done to satisfy the different needs you have. The extended frame model gives great accessibility to the sides and front of the stone, thus making it possible to grind at length as well as to grind pieces with strange forms without interference from the motor frame.

CARCAÇA: O desenho das amoladeiras de banco Barbero foi especialmente feito para atender as diferentes tarefas que o senhor tem requerido. O modelo da carcaça outorga grande acessibilidade por todos os lados e em frente da pedra, permitindo amolar longitudinalmente, além disso, amola peças com forma esquisita sem interferência da carcaça do motor. Quando a pedra se consume, o desenho do corpo permite ao operário trabalhar com comodidade.

EJE: El eje del motor está montado sobre rodamientos a bolas, permitiendo operaciones suaves y silenciosas.

SHAFT: The motor shaft is mounted on ball bearings, thus allowing soft and silent operations.

EIXO: O eixo do motor está montado sobre rodamentos a bolas, permitindo operações silenciosas e macias.

Accesorios

Accessories / Acessorios

- 1** Pedestal para Amoladora: Estable, permite una instalación portátil o permanente de la amoladora. De altura conveniente y vaso para enfriamiento de piezas.
- Support for grinder:** Stable, it allows a portable or permanent installation of the grinder. Of convenient height and receptacle for piece cooling.
- Pedestal para amoladeiras:** Estável, permite uma instalação portátil ou permanente da amoladeira. De comprimento conveniente e recipiente para arrefecimento de peças.

- 2** Banco de Lijado o Rebabado con Banda Esmeril: Su amoladora puede adaptarse perfectamente para realizar dichas tareas. Requiere contar con:

- Amoladora BARBERO 1-T
- Polea de contacto de 180 x 75mm.
- Brazo tensor de banda.
- Mesa de pie para brazo tensor.

Se debe utilizar con banda esmeril de 75 x 2000 mm (3" x 80").

Burring or Sanding Bench with Emery Band:

Your grinder can adapt perfectly to perform such tasks. It must have:

- 1-T BARBERO grinder.
- 180 x 75 mm trolley wheel.
- Band tightening arm.
- Support for tightening arm.

It must be used with 75 x 2000 mm emery band (3" x 80").

Banco de lixado com banda esmeril:

A amoladeira pode se adaptar perfeitamente para fazer essas tarefas.

Precia contar com:

- Amoladeira BARBERO 1-T.
- Polia de contato 180 x 75 mm.
- Braço tensor de banda.
- Mesa de pé para braço tensor.

Deve-se usar com banda esmeril de 75 x 2000 mm (3" x 80").

VELOCIDAD: El régimen de velocidad es 2850 rpm, lo que permite eliminar material en breve tiempo.

SPEED: The speed rate is 2850 rpm, which allows the elimination of material in a short time.

VELOCIDADE: O regime de velocidade é de 2850 rpm (rotações por minuto) o que permite eliminar material em pouco tempo.

PIEDRA: Adaptable cada modelo a piedras estándar, de acuerdo a detalle anexo. Posee un protector de piedra robusto, un soporte de pieza ajustable y un protector visual de acrílico que permiten operar con mayor seguridad.

STONE: Each model adaptable to standard stones, according to attached detail. It has a solid stone protector, an adjustable piece support and an acrylic visual protector, which make it possible to operate with greater safety.

PEDRA: Adaptável cada modelo a pedras de acordo ao detalhe anexo. Possui um protetor de pedra robusto, um suporte de peça ajustável e um protetor visual de acrílico que permitem trabalhar com maior segurança.

ENCENDIDO: Encendido con llave interruptora.

IGNITION: Ignition with switch key.

ACESO: Aceso com chave ininterrupta.



CODIGO Code Código	MODELO Modell Modelo
2	01-00264-00 Mesa de Pie para Brazo Tensor / Support for tightening arm / Mesa de pé para braço tensor
3	01-00265-00 Polea de Contacto 180 x 75mm / 180 x 75 mm trolley wheel / Polia de contato 180 x 75 mm
4	01-00266-00 Brazo Tensor de Banda / Band tightening arm / Braço tensor de banda
1	01-00267-00 Pedestal para Amoladora / Support for grinder / Pedestal para amoladeira

AMOLADORAS FRONTALES o VERTICALES Y ANGULARES PARA DISCO



AF-190B



AF-181B



AA-4B



AF-183B

LOS MODELOS AF y LA: Son Amoladoras o Lijadoras de origen y diseño nacional, que dispone de una capacidad para trabajar con discos de hasta un máximo de 9" - desarroyando en el modelo de alta gama hasta 3.5HP. Esta mas que destacable potencia las convierte en una herramienta capaz de soportar las mas altas exigencias a nivel industrial tanto en el plano nacional como internacional. Las Mismas poseen un peso menor que sus pares, lo que le otorga una agilidad y facilidad de maniobrar especial en lugares incomdos e inacesibles. Por ello ese Plus de potencia, con menor peso las contituyen en herramientas versatiles que pueden ajustarse a cualquier tipo posición, sin incurrir en esfuerzos mayores que pueden perjudicar la salud del operario. Es justamente la ventaja tener una herramientas de alta duracion, con un menor desgaste y mayor rendimiento.



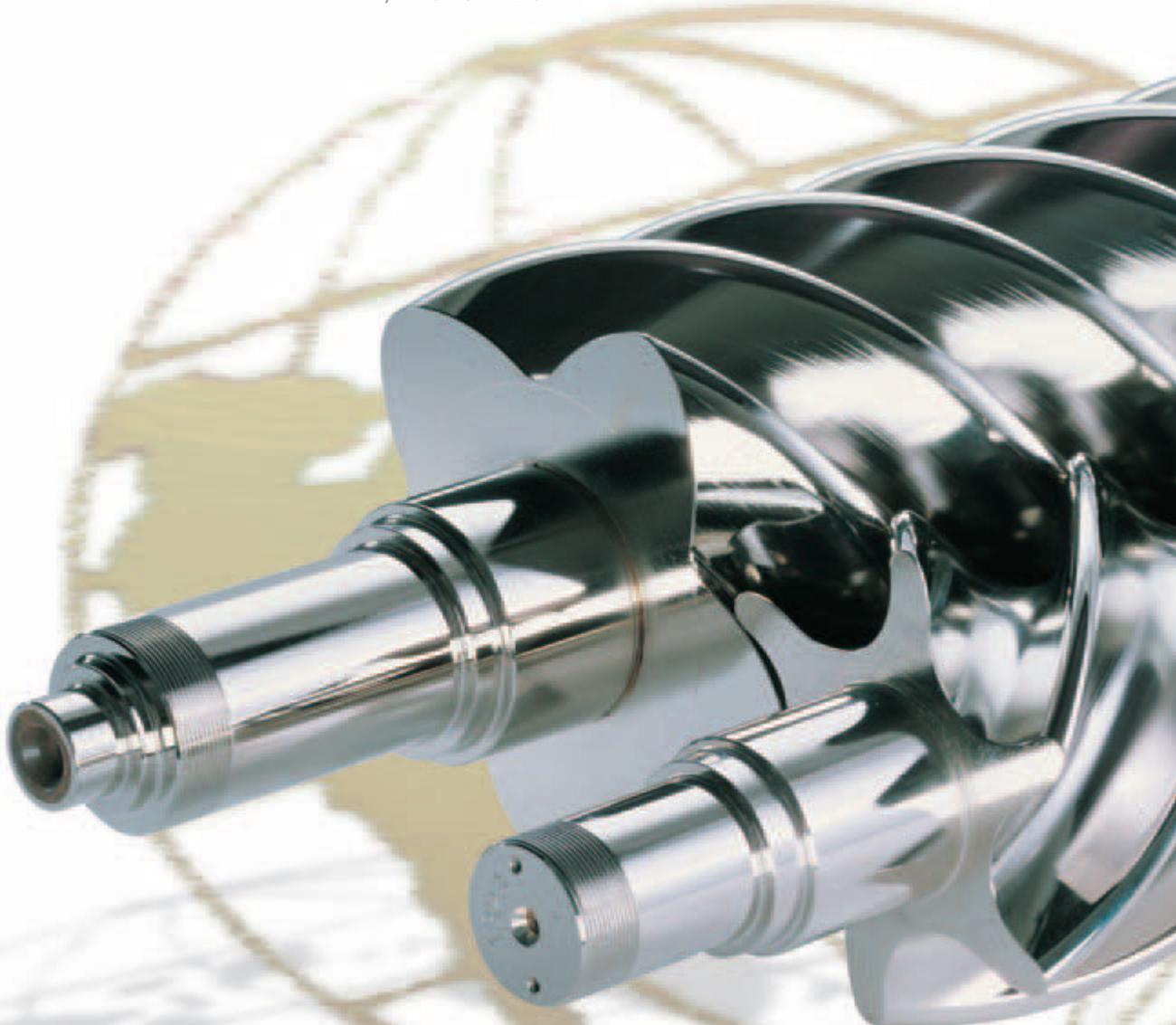
LA-205B (7"- 9")

Modelo	Capacidad de disco	Velocidad (RPM)	Peso (Kg.)	Altura (mm)	Entrada de Aire
AF-190B	de 4" a 5"	12000 a 14000	1,90	160	1/4"
AF-181B	de 5" a 7"	5000 a 12000	2,20	160	3/8"
AF-183B	de 7" a 9"	4500 a 10000	2,50	185	3/8"
AA-4	de 4" a 5"	11000 a 14000	1,95	Largo 230	1/4"
LA-205B-7	7"	7000	3,15	Largo 410	3/8"
LA-205B-9	9"	6000	3,15	Largo 410	3/8"

Todos los modelos Vienen con gatillo de seguridad, la velocidad es regulada directamente desde fabrica, dependiendo de la necesidad y especificación del cliente

Serie SX - HS

Caudales: 0,233 hasta 79,2 m³/min
Presión: 5,5 hasta 15 bar



KAESER

El fabricante de compresores de renombre mundial

La empresa KAESER nació en 1919 como un taller de construcción de máquinas. La base para el salto a la fama mundial se sentó cuando su fundador, Carl Kaeser, se decidió a comenzar con la fabricación de compresores de pistón en los años 50.

KAESER entró en el grupo de los fabricantes de sistemas de aire comprimido más importantes del mercado cuando creó el bloque compresor de tornillo con Perfil SIGMA.

Actualmente son unas 3 000 personas las que trabajan en todo el mundo para la empresa. El compromiso y el saber de estas personas, así como su esfuerzo conjunto para conseguir una clientela satisfecha, han convertido a KAESER en unos de los fabricantes de compresores más grandes y de más éxito.

KAESER exporta compresores e instalaciones de tratamiento de aire comprimido a casi todos los países del planeta.



La planta de compresores de obra pública MOBILAIR KAESER

Central de KAESER

Central de Coburgo

En nuestra central de Coburgo trabajan actualmente unos 1 600 empleados. En una superficie industrial de más de 120 000 m² se fabrican compresores de todos los tipos y potencias.

Todo el grupo de empresas KAESER está intercomunicado por la técnica de redes más moderna.



Contenidos:

	Página
KAESER: el fabricante de compresores de fama mundial	2-3
Más aire comprimido con menos energía	4-5
Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas	6-7
Compresores de tornillo KAESER con accionamiento 1:1	8-9
Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas	10-11
Compresores de tornillo KAESER con secador frigorífico	12-13
Compresores de tornillo KAESER modulares con secador frigorífico	14-15
Compresores de tornillo KAESER con SIGMA Frequency Control	16-17
Fabricación moderna, alta calidad	18-19
Asesoramiento competente y servicio profesional	20-21
Soluciones completas a medida	22-23
Tecnología de la información: estaciones de aire comprimido conectadas a la red global	24-25
SIGMA CC: el sistema de mando para estaciones de aire comprimido	26-27
Tratamiento de aire comprimido para todas las aplicaciones	28-29
Cada vez más clientes eligen los productos de KAESER KompRESSOREN	30-31
Servicio de venta y asistencia técnica a nivel mundial	32-33
Datos técnicos y dimensiones	34-38

Más aire comprimido con menos energía



El PERFIL SIGMA de KAESER

El PERFIL SIGMA, creado por KAESER y sometido a mejoras constantes, ahorra hasta un 15% de energía con respecto a los perfiles de rotores de tornillo convencionales.

Todos los bloques de tornillo KAESER están diseñados con este perfil, lo cual es una garantía de ahorro energético.

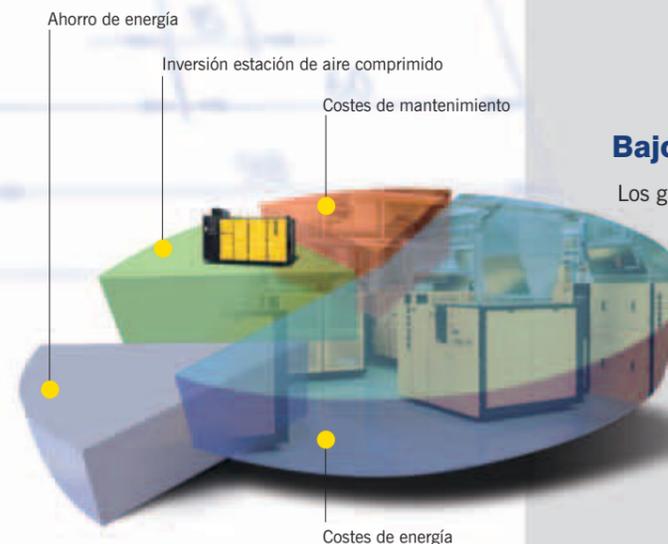
Los cojinetes de precisión de grandes dimensiones y la fabricación con tolerancias mínimas garantizan la larga duración y la fiabilidad de las máquinas.



Bloque compresor con PERFIL SIGMA para ahorrar energía

En principio, la misma potencia de accionamiento puede transmitirse con bloques compresores pequeños a un alto número de revoluciones o con bloques grandes a menos revoluciones. Los bloques que trabajan a una velocidad de giro reducida son más eficaces y producen más aire comprimido consumiendo la misma potencia de accionamiento.

Por este motivo, KAESER crea bloques compresores con regímenes de revoluciones muy bajos y con perfiles optimizados. La compra de todos y cada uno de los compresores KAESER se amortiza rápidamente gracias al ahorro de energía.



SIGMA CONTROL El sistema económico de regulación

SIGMA CONTROL regula y vigila el compresor de manera completamente automática. Este sistema de regulación está basado en un robusto PC industrial actualizable con sistema operativo en tiempo real. Diodos luminosos rojos, amarillos y verdes informan sobre el funcionamiento del compresor de manera clara y rápida. Una pantalla con cuatro líneas transmite toda la información en lenguaje claro y permite, junto a las teclas de membrana, un manejo sencillo del sistema.

En caso de avería, el compresor se desconecta inmediatamente gracias a la cadena de seguridad. El usuario puede elegir entre los modos de regulación Dual, Quadro y Vario directamente en el lugar de instalación gracias al indicador de carga ajustable.

El sistema lleva de serie interfaces para conexión a módem, a un segundo compresor para la carga base y a redes de datos.

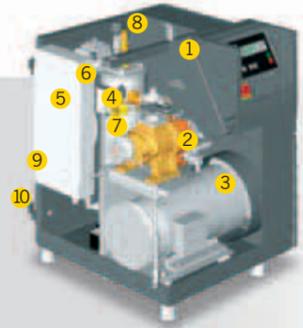
Bajos costes

Los gastos ocasionados por la adquisición de un compresor y por los trabajos de asistencia que requiere representan sólo una pequeña parte del total.

La mayor parte de los gastos de un compresor de tornillo la generan los costes de energía, que superan durante su vida ampliamente el precio de adquisición de la máquina.

Su producción de aire comprimido puede abarataarse notablemente con los económicos compresores de tornillo KAESER.

Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas – hasta 15 kW



Cómo se produce aire comprimido en un compresor de tornillo KAESER?

El compresor aspira aire de la atmósfera, que atraviesa un filtro de aire seco 1. Allí es purificado y pasa luego al bloque compresor 2, donde se comprime. Un motor eléctrico 3 se encarga del accionamiento del bloque.

El fluido refrigerante SIGMA FLUID PLUS se inyecta en el bloque para lubricar, hermetizar y refrigerar. En condiciones normales, la temperatura de compresión se eleva a unos 80 °C.

Un separador de tres fases 4 separa el fluido refrigerante de la corriente de aire, que luego pasa por el refrigerador 5, después por un microfiltro 6, y vuelve finalmente al sistema de inyección. Una válvula térmica controla y optimiza la temperatura del fluido. El aire comprimido 7 vuelve a purificarse en el cartucho separador (aprox. 2 mg/m^3) para pasar a continuación al refrigerador final 9 a través de la válvula de retención - presión mínima 8.

El aire comprimido se enfría en el refrigerador final hasta una temperatura que no sobrepasa en más de 5-10 °K la temperatura ambiente. De esta manera se elimina la mayor parte de la humedad contenida en el aire, que escapa del compresor por la salida de aire 10.



Imagen: SK 19

Imagen: SK 8

Series: SX – SK
Potencia del motor: de 2,2 a 15 kW
Caudales: de 0,233 a 2,544 m³/min
Presiones estándar: 7,5/10/13 bar(s)

El flexible accionamiento por correas trapezoidales KAESER

Los compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas trapezoidales convencer por su rentabilidad y su fiabilidad. KAESER fue uno de los primeros fabricantes de compresores que hizo realidad este tipo de accionamiento. Gracias a su dispositivo de tensado automático, el rendimiento de la transmisión por correas trapezoidales se mantiene constante en los compresores de tornillo KAESER durante toda su vida útil.

Al mismo tiempo, este dispositivo reduce los costes de mantenimiento. Además, los compresores de tornillo con accionamiento por correas trapezoidales ofrecen una flexibilidad especial si fuera necesario elevar la presión posteriormente.

Ahorre energía con el PERFIL SIGMA^{PC} KAESER

Todos los bloques compresores de tornillo KAESER están diseñados con el económico PERFIL SIGMA. Una fabricación cuidadosa y los cojinetes de precisión garantizan larga vida y fiabilidad.



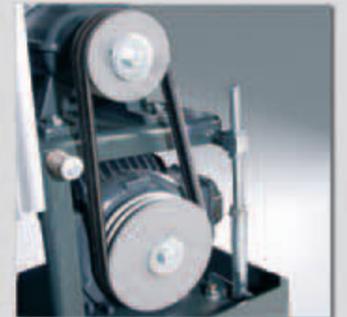
Controlador para compresores SIGMA CONTROL

El corazón de este sistema de control interno es un potente PC industrial actualizable y dotado de un sistema operativo en tiempo real. Gracias a los diodos luminosos en los colores de un semáforo, es posible saber fácilmente cuál es el estado operativo.



Sistema automático de tensado de correas

El dispositivo de tensado automático de las correas trapezoidales hace que el rendimiento de la transmisión sea perfectamente uniforme y la fiabilidad del sistema mejora de modo notable.



Esterillas filtrantes del aire de refrigeración

El aire de refrigeración aspirado procedente del entorno contiene impurezas. Las esterillas filtrantes del aire de refrigeración evitan que el refrigerador se ensucie prematuramente.



Sistema de separación óptimo

La combinación de una separación previa optimizada para el caudal y los cartuchos separadores especiales hace que el contenido residual de fluido en el aire comprimido sea muy reducido, por debajo de 2 mg/m³. Este sistema de separación requiere un mantenimiento mínimo.



Compresores de tornillo KAESER con accionamiento 1:1 – hasta 250 kW

¿Por qué decidirse por el accionamiento 1:1?

Accionamiento directo (1:1) significa que el bloque compresor está conectado directamente con el motor. Así no se producen pérdidas de transmisión.

Los compresores de tornillo KAESER con accionamiento directo ofrecen un rendimiento extraordinario y permiten un gran ahorro en los costes de energía. Con este tipo de accionamiento, lo importante es que el fabricante ofrezca una amplia gama de bloques compresores que se adapten a las distintas aplicaciones. KAESER diseña y fabrica sus propios bloques de manera flexible, de modo que nuestros clientes siempre encontrarán el compresor que se amolda perfectamente a sus necesidades.



Series: ASD hasta ESD
Caudales: 2,09 hasta 42 m³/min
Potencia del motor: 2,2 hasta 250 kW
Presiones estándar: 5,5 hasta 15 bar_(s)

Refrigeración final del aire comprimido Aire de aspiración del compresor
Refrigeración por fluido Aire de refrigeración del motor



La revolucionaria trayectoria del aire de refrigeración

Además de una mayor eficacia de refrigeración, este sistema ofrece otras ventajas: el aire de refrigeración es aspirado por el ventilador a través de los refrigeradores y después es expulsado directamente hacia arriba. Esto evita que la corriente principal de aire ensucie el interior del compresor. La mayor parte de las partículas de suciedad contenidas en el aire se deposita a la entrada de los refrigeradores, donde son fáciles de identificar y de eliminar sin necesidad de desmontar el refrigerador. De este modo aumenta la seguridad de servicio y se reduce el mantenimiento.

Controlador para compresores SIGMA CONTROL

El corazón de este sistema de control interno es un potente PC industrial actualizable y dotado de un sistema operativo en tiempo real. Gracias a los diodos luminosos en los colores de un semáforo, es posible reconocer fácilmente el estado operativo.



Bloque compresor con PERFIL SIGMA para ahorrar energía

Todos los bloques compresores de tornillo KAESER están diseñados con el económico PERFIL SIGMA. Una fabricación cuidadosa y los cojinetes de precisión garantizan larga vida y fiabilidad.



Bajas revoluciones

Los bloques compresores de gran tamaño y marcha lenta generan una cantidad de aire comprimido mayor que la generada por los bloques pequeños de marcha rápida con la misma potencia de accionamiento. Las velocidades bajas suponen además un menor desgaste y, por tanto, menores costes de mantenimiento.



Económico accionamiento 1:1

Entre el motor y el bloque compresor, los compresores KAESER sólo llevan un acoplamiento. Con este sistema se evitan posibles pérdidas de transmisión y tampoco hay problemas de desgaste.



Ventiladores radiales: silenciosos y eficaces

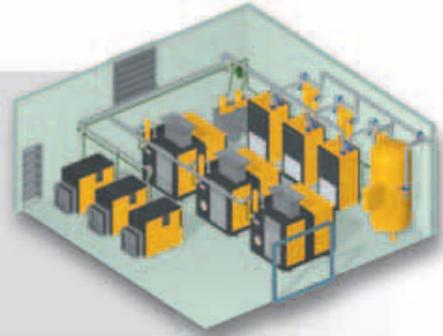
Gracias a su baja velocidad periférica, estos ventiladores producen unas emisiones sonoras reducidas. Su demanda de potencia es hasta un 50 % inferior a la de un ventilador axial comparable. Gracias a la alta presión residual, en canales de salida de aire a menudo resultan innecesarios los ventiladores complementarios.



El accionamiento 1:1 ahorra en tres frentes

- En primer lugar, ahorra costes de energía, ya que con este sistema no se producen pérdidas de energía en la transmisión.
- En segundo lugar, los bloques compresores grandes que funcionan a bajas revoluciones también ahorran energía.
- Y en tercer lugar, el accionamiento directo requiere menos mantenimiento.

Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas – hasta 450 kW



Planificación para una demanda creciente

Las estaciones de aire comprimido pueden llegar a ser sistemas muy complejos. La única manera de gestionarlas de manera eficaz y duradera es tener en cuenta su naturaleza y su funcionamiento diario a la hora de planificarlas, ampliarlas o modernizarlas. Con los sistemas ADA/KESS (Análisis de la Demanda de Aire / Sistema de ahorro energético KAESER), KAESER KOMPRESSOREN le ofrece una herramienta de servicio capaz de calcular la producción de aire comprimido óptima para su empresa. Este servicio nace de la unión de componentes de aire comprimido de primera con los largos años de experiencia en asesoramiento y servicio al cliente y las nuevas posibilidades que ofrece la técnica de transmisión de datos en el campo del aire comprimido. Las estaciones de aire comprimido planificadas por KAESER KOMPRESSOREN se distinguen por su buen rendimiento energético. Es habitual que los compresores funcionen con carga un 95% del tiempo o más. Estas estaciones ofrecen una calidad adaptada al uso con bajos costes y con alta seguridad de servicio.



Serie: FS hasta HS
Caudales: 35,0 hasta 79,2 m³/min
Potencia del motor: 2,2 hasta 450 kW
Presiones estándar: 7,5/10/13 bar_(s)

Décadas de experiencia en la planificación de instalaciones, el análisis del sistema asistido por ordenador y herramientas para la planificación en tres dimensiones nos permiten ofrecer este alto estándar de calidad ¡Aproveche nuestros conocimientos! Encargue a KAESER KOMPRESSOREN la planificación de su estación de aire comprimido.

Bloque compresor con el económico PERFIL SIGMA[☆]

Todos los bloques compresores de tornillo KAESER están diseñados con el económico PERFIL SIGMA. Una fabricación cuidadosa y los cojinetes de precisión garantizan larga vida y fiabilidad.



Controlador para compresores SIGMA CONTROL

El corazón de este sistema de control interno es un potente PC industrial actualizable y dotado de un sistema operativo en tiempo real. Gracias a los diodos luminosos en los colores de un semáforo, es posible reconocer fácilmente el estado operativo.



Sistema automático de tensado de correas

El dispositivo de tensado automático de las correas trapecoidales hace que el rendimiento de la transmisión sea perfectamente uniforme y la fiabilidad del sistema mejora de modo notable.



Motor económico

Los motores eléctricos de alta calidad, tal y como los define la norma "EU eff1", son motores con un grado de eficacia muy alto y, por tanto, con un consumo de corriente muy reducido. Su baja temperatura de servicio es un punto positivo adicional a temperaturas ambiente elevadas.



Sistema de separación óptimo

La combinación de una separación previa optimizada para el caudal y los cartuchos separadores especiales hace que el contenido residual de fluido en el aire comprimido sea muy reducido, por debajo de 2 mg/m³. Este sistema de separación requiere un mantenimiento mínimo.



Compresores de tornillo KAESER con secador frigorífico – hasta 15 kW

Los secadores frigoríficos KAESER producen aire seco para todas las aplicaciones.



AIRCENTER: la estación de aire comprimido compacta

El AIRCENTER de KAESER es un sistema completo y listo para la puesta en marcha para la producción de aire comprimido-seco.

La instalación está formada por un compresor de tornillo KAESER con el eficaz PERFIL SIGMA y un secador frigorífico SECOTEC instalados sobre un depósito de presión horizontal, formando una unidad compacta y económica. Con respecto a una estación de aire comprimido convencional, el AIRCENTER tiene la ventaja de no exigir apenas trabajos de entubado e instalación.



Serie: AIRCENTER
Caudales: 0,233 hasta 1,145 m³/min
Potencia del motor: 2,2 hasta 7,5 kW
Presiones estándar: 7,5/10/13 bar_(s)



Combinaciones de compresor de tornillo y secador frigorífico que ahorran espacio

Con el AIRTOWER, KAESER emprende un nuevo camino: el compresor y el secador frigorífico no se encuentran alojados en la misma carcasa, sino que cada uno de ellos dispone de la suya propia. Además, cada uno de los componentes del equipo cuenta con su propio armario de distribución. Esto supone la ventaja de que el compresor y el secador frigorífico también pueden entrar en servicio de manera independiente. De este modo es posible, por ejemplo, efectuar tareas de mantenimiento en el secador frigorífico mientras el compresor de tornillo sigue funcionando. A pesar de su diseño compacto, pensado para ahorrar espacio, todos los componentes del AIRTOWER resultan fácilmente accesibles.

Serie: AIRTOWER
Caudal: 0,233 hasta 2,544 m³/min
Potencia del motor: 2,2 hasta 15 kW
Presiones estándar: 7,5/10/13 bar_(s)

Ahorre energía con el PERFIL SIGMA^{star} KAESER

Todos los bloques compresores de tornillo KAESER están diseñados con el económico PERFIL SIGMA. Una fabricación cuidadosa y los cojinetes de precisión garantizan larga vida y fiabilidad.



Controlador para compresores SIGMA CONTROL

El corazón de este sistema de control interno es un potente PC industrial actualizable y dotado de un sistema operativo en tiempo real. Gracias a los diodos luminosos en los colores de un semáforo, es posible reconocer fácilmente el estado operativo.



AIRCENTER Ejemplo de instalación

Con el AIRCENTER conseguirá una estación de aire comprimido especialmente compacta. Tan sólo tendrá que conectarla a la red de aire comprimido correspondiente mediante una manguera de aire comprimido.



AIRTOWER Ejemplo de instalación

El AIRTOWER, igualmente listo para el servicio, se conecta de manera rápida y sencilla al depósito de aire comprimido por medio de una manguera de aire comprimido y un grifo de bola.

Compresores de tornillo KAESER modulares con secador frigorífico – hasta 75 kw



Innovación: Las series ASD T hasta CSD T

Los compresores de tornillo ASD T, BSD T y CSD T son versátiles, fiables y económicos.

Los secadores frigoríficos modulares integrados convierten estas económicas instalaciones en estaciones completas capaces de producir aire comprimido de primera calidad.

El compresor y el secador frigorífico van montados en carcasas separadas.

De este modo aumenta la fiabilidad de la instalación y los trabajos de mantenimiento son más fáciles de realizar.



Vista posterior modelo CSD 102 T
La imagen muestra el secador frigorífico sin aislamiento.

Series: ASD T hasta CSD T
Potencia del motor: 2,2 hasta 75 kW
Caudales: 2,09 hasta 42 m³/min
Presiones estándar: 5,5 hasta 15 bar(s)

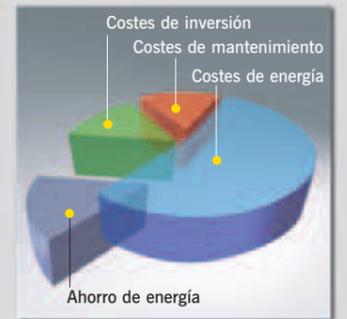


Listo para la puesta en marcha

El módulo del secador frigorífico viene instalado en el equipo estándar y ya conectado, de forma que está listo para el servicio. Su carcasa separada ofrece, por un lado, espacio suficiente para un dimensionado generoso de los componentes del secador. Por otro lado, esa autonomía espacial evita que el secador frigorífico quede expuesto al calor de compresión del compresor de tornillo.

Ahorre energía con el PERFIL SIGMA[®] KAESER

Todos los bloques compresores de tornillo KAESER están diseñados con el económico PERFIL SIGMA. Una fabricación cuidadosa y los cojinetes de precisión garantizan larga vida y fiabilidad.



La seguridad del separador centrífugo

El separador centrífugo instalado antes del secador frigorífico, con un purgador de condensados ECO DRAIN, regulado electrónicamente, garantiza la separación y evacuación segura de los condensados del aire incluso a temperaturas ambientales altas y alta humedad relativa.

Secador frigorífico con ECO DRAIN

El propio secador frigorífico está también equipado con un purgador ECO DRAIN. Opera en función del nivel y evita las pérdidas de presión que suelen darse con las válvulas solenoides. De este modo, se ahorra energía y aumenta la seguridad del servicio.



Estructura modular para ahorrar espacio

El módulo del secador frigorífico convierte los compresores de tornillo estándar en una estación compacta. Todos los componentes resultan fácilmente accesibles, lo que facilita y acelera los trabajos de mantenimiento.

Seguridad con SIGMA CONTROL

El sistema SIGMA CONTROL vigila de manera ininterrumpida el compresor de tornillo, el secador frigorífico y el purgador de condensados. Los mensajes de advertencia y de avería se transmiten a los sistemas de mando disponibles.

Compresores de tornillo KAESER con Sigma-Frequency-Control



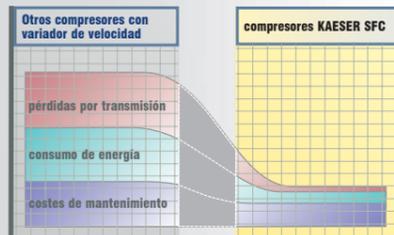
Serie: ASD SFC hasta ESD SFC
Potencia del motor: 2,2 hasta 250 kW
Caudales: 0,56 hasta 44,4 m³/min
Presiones estándar: 6 hasta 15 bar_(s)

Ahorro de energía sin compromisos

Los compresores KAESER de las series ASD SFC hasta ESD SFC son compresores muy económicos con accionamiento 1:1 y variador de velocidad.

Los bloques compresores KAESER, dotados del económico PERFIL SIGMA y con bajas velocidades de giro, ofrecen un rendimiento extraordinario en todo el campo de regulación.

Estos compresores de tornillo soportan cargas de hasta el 100 por cien con poco mantenimiento.



Tres a cero para el accionamiento 1:1

El **accionamiento 1:1** funciona sin las pérdidas inevitables en las transmisiones por engrajes. Su menor número de componentes garantiza además una mayor fiabilidad, una vida útil más larga y menor necesidad de mantenimiento. La máquina es, además, mucho más silenciosa.

Por lo tanto, el accionamiento 1:1 KAESER **ahorra en tres frentes: en primer lugar**, en la transmisión de la fuerza, **en segundo lugar**, en el consumo de energía, y **en tercer lugar**, en los costes de mantenimiento y derivados de las paradas necesarias para tal fin.

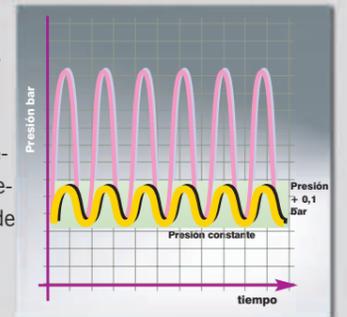
Controlador para compresores SIGMA CONTROL

El corazón de este sistema de control interno es un potente PC industrial actualizable y dotado de un sistema operativo en tiempo real. Gracias a los diodos luminosos en los colores de un semáforo, es posible reconocer fácilmente el estado operativo.



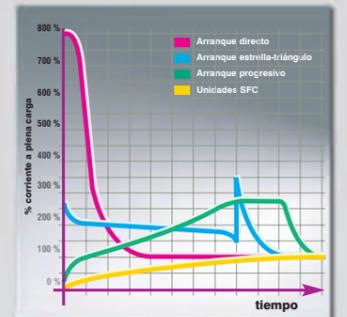
Presión constante

El caudal volumétrico de los compresores SFC se adapta a la demanda real de aire comprimido modificando el régimen de manera continua dentro del margen de regulación. La presión de servicio se mantiene constante ($\pm 0,1$ bar). La posibilidad de reducir la presión máxima resulta económica: cada bar reducido significa aprox. un 7% de ahorro de energía.



También a temperaturas elevadas

Gracias a las grandes dimensiones del variador de velocidad y a la eficaz refrigeración de su armario de distribución, los compresores KAESER SFC pueden funcionar sin problemas a temperaturas ambiente de hasta +45 °C.



Sello de calidad de compatibilidad electromagnética (EMV)

Naturalmente, la compatibilidad electromagnética de todos los componentes instalados y de la totalidad del equipo ha sido comprobada y certificada según las regulaciones vigentes.

Arranque sin puntas de corriente

El ascenso progresivo de la corriente de accionamiento, que pasa de cero a plena carga sin que se produzcan puntas perjudiciales, permite que la frecuencia de arranque del motor (arranques por unidad de tiempo sin sobrecalentamiento) sea casi ilimitada. La aceleración y el frenado continuos contribuyen a la conservación de las piezas móviles.

Producción moderna, calidad de primera

Investigación y desarrollo

La investigación y el desarrollo constantes garantizan el carácter pionero de los productos KAESER. La meta de ese desarrollo es crear compresores de rentabilidad elevada, mantenimiento sencillo y gran fiabilidad.



Fresado y rectificado de precisión

Máquinas CNC para el rectificado de perfiles mecanizan el PERFIL SIGMA de los rotores con una precisión micrométrica.



Control continuo de calidad

El control permanente de las tolerancias de fabricación mediante aparatos de medición 3D garantiza la regularidad en la calidad de las piezas y una precisión absoluta en las dimensiones de los componentes.



Montaje cuidadoso

Personal especializado y altamente cualificado se encarga del montaje de los bloques compresores y de los equipos siguiendo las más estrictas normas de fabricación establecidas en el sistema de gestión de calidad KAESER.



Control continuo de calidad

Todos los pares de rotores se someten a controles de tolerancia y compatibilidad.



Recubrimiento ecológico con pintura pulverizada

El recubrimiento con una capa de pintura en polvo confiere a los compresores de tornillo KAESER una superficie de alta calidad. Esta capa protectora se fija a 180 °C, es resistente a la corrosión y los arañazos y responde a las más altas exigencias.



Fábricas modernas

Los rotores y las carcasas de los bloques compresores de KAESER se fabrican en centros de producción muy modernos y climatizados. Gracias al sistema de gestión de la calidad según la norma DIN/ISO 9001, queda garantizada la más alta calidad.



Marcha de prueba de varias horas

El resultado de la fabricación cuidadosa y el estricto control de calidad es un compresor de alto rendimiento, que se somete a una marcha de prueba de varias horas. De ella se obtienen datos mecánicos y eléctricos que quedan registrados en un protocolo.



Asesoramiento competente y asistencia profesional

Asistencia y asesoramiento en todo el mundo

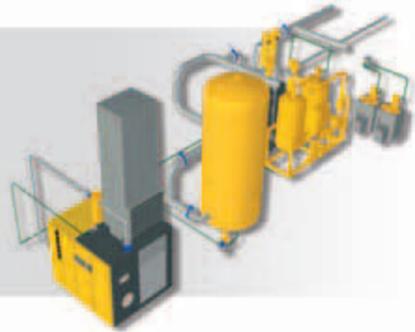
KAESER KOMPRESSOREN está representado en todo el mundo por sus propias filiales y por socios competentes. Nuestro servicio al cliente está a su disposición en todo momento y lugar para encargarse del mantenimiento, ofrecerle asistencia y asesoramiento.



Sistema certificado de Gestión de Calidad



El sistema de Gestión de Calidad basado en la norma DIN/ISO 9001 se sigue desarrollando constantemente. Así aseguramos nuestro estándar de calidad.



SIGMA AIR UTILITY

Ya puede sacar "aire comprimido del enchufe", comprándolo a precio fijo por metro cúbico.



Examen de la situación real

Basándose en el Análisis de la Demanda de Aire (ADA), es posible calcular de forma rápida y exacta el consumo de aire de su empresa.

Producción óptima del aire comprimido

Con el sistema KAESER de ahorro energético (KES), calculamos a partir de los datos obtenidos con ADA la producción de aire comprimido más conveniente para su empresa a largo plazo.



Teleservicio a nivel mundial

KAESER TELE CARE, el servicio de asistencia a través de la red global basado en la comunicación de datos, permite diagnósticos a distancia y un mantenimiento adaptado a las necesidades. Los resultados son una mayor disponibilidad y una mejora del rendimiento total de su producción de aire comprimido.



Rápido servicio de asistencia

Nuestra meta es conseguir clientes satisfechos. Por eso, nuestro servicio de asistencia ofrece su ayuda de manera rápida en todo el mundo. Técnicos e instaladores cualificados de asistencia están a su disposición cuando los necesite, sin burocracia y cerca de usted.



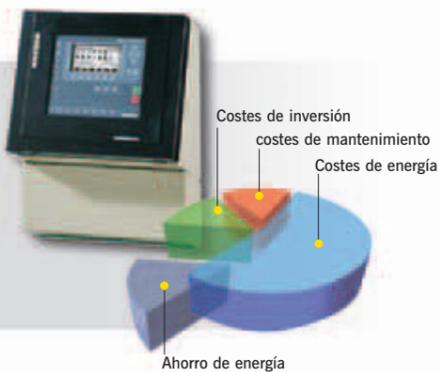
Piezas de recambio originales KAESER

Nuestro personal de servicio utiliza para sus tareas de mantenimiento y reparación exclusivamente piezas de recambio originales KAESER, que han demostrado su buen funcionamiento y su seguridad en pruebas prolongadas. Solamente usando estos repuestos tendrá calidad garantizada.

Soluciones completas a medida

Gestión del aire comprimido: SIGMA AIR MANAGER

Sigma Air Manager es el primer sistema de control mixto del mundo para estaciones de aire comprimido que aúna las ventajas de un PC industrial con las de internet. Con Sigma Air Manager, el enorme potencial de ahorro energético que ofrece la regulación por banda de presión se funde con una visualización clarísima de los datos de servicio, desconocida hasta ahora. Además, la conexión a internet permite reducir más los costes de servicio, por ejemplo, accediendo a un mantenimiento preventivo por Teleservicio.



SIGMA AIR CONTROL

SIGMA AIR MANAGER es capaz de visualizar la información referente a la estación de aire comprimido gracias al SIGMA AIR CONTROL *basic*, incluido de serie, a través de cualquier navegador de internet y sin necesidad de instalar *software* especial y costoso en su PC.



VESIS

El sistema de control VESIS puede regular hasta 16 compresores y los aparatos de mantenimiento correspondientes de forma individual. VESIS también funciona con regulación por gama de presión y permite ahorrar grandes cantidades de energía gracias a la reducción de la presión máxima. También es posible la conexión con el sistema de mando central.



SIGMA CC

El sistema superior de mando SIGMA CC (Control Center), basado en un PC, vigila estaciones de aire comprimido, registrando, visualizando y grabando parámetros de ajuste, estados de servicio, avisos de mantenimiento y de averías y los valores de medición de todos los componentes.



AQUAMAT

Para proteger el medio ambiente, es imprescindible depurar el condensado de los compresores. Esta es la misión de los sistemas AQUAMAT de KAESER, diseñados para un tratamiento sencillo y económico de los condensados.



Componentes potentes: base de una estación de aire comprimido eficaz

Como creador de sistemas completos, KAESER no ofrece solamente los componentes individuales, sino también estaciones de aire comprimido adaptadas a las necesidades del usuario y listas para la puesta en marcha.



Secadores frigoríficos

El secador frigorífico elimina el vapor de agua y el condensado del aire comprimido. El aire secado alcanza un punto de rocío de +3 °C. Los componentes de primera calidad, el equipo eléctrico acorde a la norma EN 60204 y la regulación intermitente SECOTEC®, que ahorra energía, aseguran un servicio económico y seguro.



Filtros de aire comprimido

El compresor aspira del ambiente aire que contiene partículas de suciedad, hidrocarburos, virus y bacterias. Gran parte de estos elementos dañinos permanece en el aire comprimido. La mayor parte de las aplicaciones exigen aire comprimido limpio. KAESER ofrece filtros de aire comprimido para todos los grados de limpieza imaginables.



Purgador de condensados ECO DRAIN

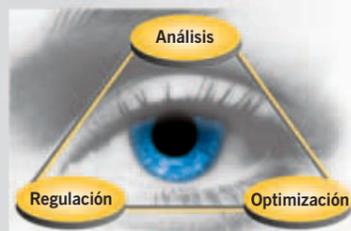
Siempre que se produce aire comprimido, se produce condensado. Si no se elimina de modo fiable, las consecuencias serán averías y corrosión en sistema de aire comprimido. Los purgadores electrónicos ECO DRAIN evacúan el condensado del sistema de forma segura.

Tecnología de la información KAESER: estaciones de aire comprimido en la red

La innovación: SIGMA AIR MANAGER

Con SIGMA AIR MANAGER, KAESER ofrece el primer sistema de gestión de aire comprimido capaz de aprovechar la técnica de internet. Se trata de un controlador mixto basado en un PC industrial y que actúa también como servidor de red. SIGMA AIR MANAGER optimiza el funcionamiento de los compresores. Minimiza su consumo de energía eligiendo de manera automática la configuración más conveniente de hasta 16 compresores, reduciendo los periodos de marcha en vacío y bajando la presión máxima con ayuda de la regulación por gama de presión y con un margen de $\pm 0,1$. Por cada bar que deja de necesitarse se ahorra un 7% de energía.

El programa de visualización de datos integrado de serie en SIGMA AIR MANAGER, el SIGMA AIR CONTROL *basic*, muestra toda la información relevante de la estación de aire comprimido en el monitor de su PC: simplemente por navegador de internet, sin desembolso para *software* especial.



Puede adquirir opcionalmente una unidad de memoria a largo plazo (SIGMA AIR CONTROL *plus*).



La base es el controlador interno del compresor, **SIGMA CONTROL**, que regula y vigila el compresor de tornillo. El intercambio de datos entre SIGMA CONTROL y SIGMA AIR MANAGER se realiza a través de una interface Profibus DP.



Red telefónica

Ethernet

RS 232



Los datos registrados y grabados en SIGMA AIR MANAGER referentes a la estación de aire comprimido pueden enviarse a través de módem y línea telefónica o bien por una red informática (ethernet).

Existe también la posibilidad de enviar mensajes por SMS al móvil, por ejemplo.



Avisos de mantenimiento o avería por SMS a su número móvil personal

Visualización con SIGMA AIR CONTROL *basic*

- estándar en SIGMA AIR MANAGER
- más seguridad: estados de servicio actualizados, avisos de mantenimiento y averías disponibles de inmediato;
- los datos se pueden llamar por navegador de internet, de modo que **no se necesita software adicional**, puede utilizarse desde cualquier PC con acceso a internet;
- Minimización de los costes, menor inversión de tiempo y personal, ya que se pueden reducir los controles *in situ* del compresor.

Análisis a largo plazo con SIGMA AIR CONTROL *plus* opcional

- datos a largo plazo para informes, análisis, control y auditorías
- minimización de los costes de aire comprimido
- tabla de costes de gran valor informativo
- posibilidad de añadir individualmente bloques de costes
- sin necesidad de *software* adicional
- visualización por RS 232/intranet/internet
- información actualizada en todo momento *online*

SIGMA CC: el sistema superior de mando para estaciones de aire comprimido

Gestión del aire comprimido con SIGMA CC

El software SIGMA CC (Control Center), basado en Windows, hace posible una gestión eficaz del aire comprimido.

El usuario de la estación de aire comprimido tiene a su disposición información detallada sobre el aprovisionamiento de aire comprimido completo de la empresa.

Además, en caso de necesidad, siempre puede recurrir a los conocimientos de los expertos de KAESER a través del Teleservicio.

Esto garantiza la máxima eficacia y disponibilidad de su estación de aire comprimido.

El SIGMA CC está perfectamente adaptado a la estación de aire comprimido como sistema superior de mando.

SIGMA CC se ofrece como solución completa probada, con *hardware* y *software* individualizados para el cliente.



Componentes funcionales de SIGMA CC

El router **1** hace que resulte fácil navegar con rapidez.

El cuadro general **2** de la instalación le ofrece información sobre toda la estación de aire comprimido.

La imagen de la instalación **3** muestra los compresores con los componentes principales y los esquemas T+I.

El controlador SIGMA CONTROL **4** se representa con los ajustes más importantes. Los parámetros individuales pueden ajustarse y optimizarse directamente desde el PC del sistema superior de control.

Gracias al "contador de horas de servicio" **5**, resulta fácil coordinar los mantenimientos.

Además, se describen claramente todos los componentes relevantes de su estación de aire comprimido, como son el sistema mixto de control y el secador **6**.

Una lista **7** muestra los avisos de servicio, mantenimiento y avería en orden cronológico. Gracias a los distintos criterios de clasificación de los avisos, es fácil entenderlos y gestionarlos de modo eficaz. Todos los parámetros importantes de su estación de aire comprimido, como por ejemplo el comportamiento de carga / marcha en vacío, presión y temperatura de compresión, se representan gráficamente en diagramas de curvas. **8**

Tratamiento del aire comprimido para todo tipo de aplicaciones

Tratamiento de aire comprimido

Los rasgos que caracterizan las estaciones de aire comprimido KAESER son la alta calidad del aire comprimido y sus bajos costes de producción con fiabilidad asegurada. Este estándar se alcanza gracias a la alta calidad de los productos y la larga experiencia en la planificación de instalaciones.

Solamente una estación de aire comprimido correctamente planificada responde a las exigencias de calidad del aire, disponibilidad y eficacia que son habituales actualmente en la producción de aire comprimido.

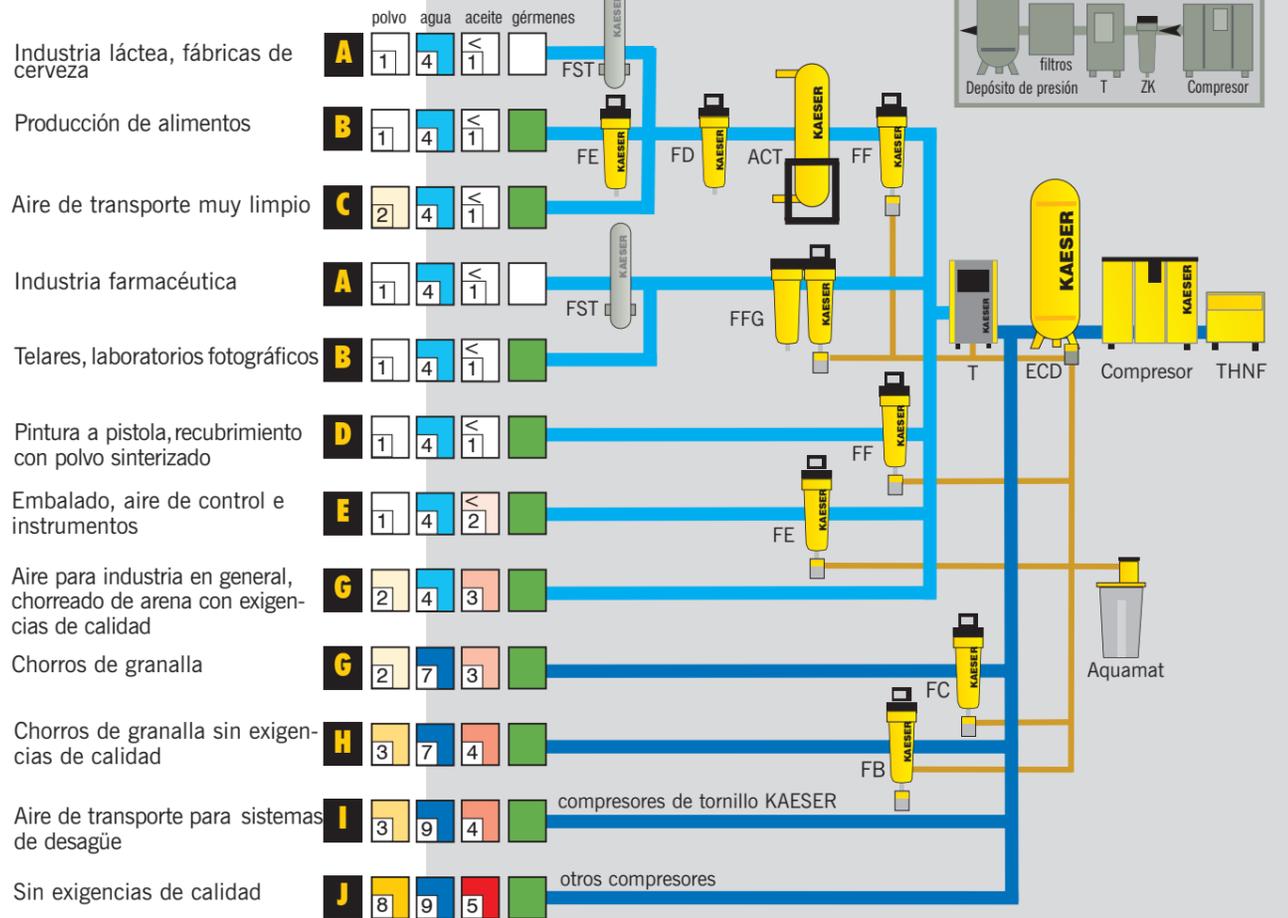
Deje la planificación de su estación de aire comprimido en las manos expertas de KAESER KOMPRESSOREN



Tratamiento del aire comprimido con secadores frigoríficos

Ejemplos de uso: grados de tratamiento de la norma ISO 8573-1

(punto de rocío +3 °C)



Para redes de aire comprimido no protegidas contra congelación: tratamiento del aire con secador de adsorción

(punto de rocío hasta -70 °C)

Industria farmacéutica, láctea, fábricas de cerveza

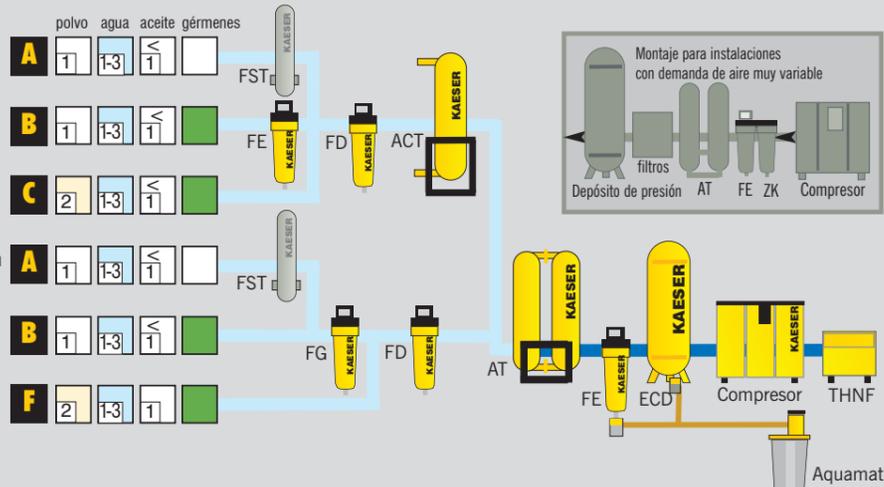
Fabricación de chips, industria óptica, producción de alimentos

Plantas de lacado

Aire de procesamiento, industria farmacéutica

Laboratorios fotográficos

Usos con peligro de congelación, aire de transporte muy seco, pintura a pistola, reguladores de presión de precisión



- A** Contenido residual de vapor de aceite ≤ 0,003 mg/m³, libre de partículas > 0,01 μm, estéril, inodoro e insípido
- B** Contenido residual de vapor de aceite ≤ 0,003 mg/m³, libre de partículas > 0,01 μm
- C** Contenido residual de vapor de aceite ≤ 0,003 mg/m³, libre de partículas > 1 μm
- D** Aerosol ≤ 0,001 mg/m³, libre de partículas > 0,01 μm
- E** Aerosol ≤ 0,01 mg/m³, libre de partículas > 0,01 μm
- F** Aerosol ≤ 0,01 mg/m³ libre de partículas > 1 μm
- G** Aerosol ≤ 1 mg/m³ libre de partículas > 1 μm
- H** Aerosol ≤ 5 mg/m³ libre de partículas > 3 μm
- I** Aerosol ≤ 5 mg/m³ libre de partículas > 1 μm
- J** Sin tratamiento

Sustancias extrañas al aire comprimido: + polvo - + agua/condensado - + aceite - + gérmenes -

Explicaciones:

THNF=Prefiltro de aire de esterillas para limpiar aire de aspiración. Retiene polvo y un alto porcentaje de suciedad
ZK=Separador centrífugo para separar el condensado
ECD=ECO DRAIN purgador electrónico de condensados, regulado según nivel
FB=Prefiltro 3 μm para eliminar gotas de líquido y partículas sólidas > 3 μm, contenido residual de aceite ≤ 5 mg/m³
FC=Prefiltro 1 μm para eliminar gotas de líquido y partículas sólidas > 1 μm, contenido residual de aceite ≤ 1 mg/m³
FD=Postfiltro 1 μm para eliminar partículas sólidas (abrasión) > 1 μm
FE=Microfiltro 0,01 ppm para la eliminación de neblinas de aceite y partículas sólidas > 0,01 μm, aerosol ≤ 0,01 mg/m³

FF=Microfiltro 0,001 ppm para eliminar aerosoles de aceite y partículas sólidas > 0,01 μm, contenido residual de aerosol de aceite ≤ 0,001 mg/m³
FG=Filtro de carbón activo para la adsorción en la fase de vapor de aceite, contenido residual de vapor de aceite ≤ 0,003 mg/m³
FFG=Microfiltro combinado formado por FF y FG
T=Secador frigorífico para secar el aire comprimido, punto de rocío hasta +3 °C
AT=Secador de adsorción para secar el aire comprimido; serie DC, regeneración en frío, punto de rocío hasta -70 °C; series DW, DN, DTL, DTW, regeneración en caliente, punto de rocío hasta bis -40 °C
ACT=Adsorbente de carbón activo para la adsorción en la fase de vapor de aceite, contenido residual de vapor de aceite ≤ 0,003 mg/m³
FST=Filtro estéril para aire libre de gérmenes
Aquamat=Sistema de tratamiento de condensados

Grados de filtración:

Clase	Partículas sólidas/polvo			Humedad	Total Contenido de aceite
	0,1 < d ≤ 0,5 μm	0,5 < d ≤ 10 μm	10 < d ≤ 100 μm		
1	100	1	0	≤ -70 °C	≤ 0,01
2	100000	1000	10	≤ -40 °C	≤ 0,1
3	-	10000	500	≤ -20 °C	≤ 1,0
4	-	-	1000	≤ -3 °C	≤ 5,0
5	-	-	20000	≤ -7 °C	-
6	-	-	≤ 5	≤ -10 °C	-
7	-	-	≤ 40	0,5 < x ≤ 5,0	-
8	-	-	-	5,0 < x ≤ 10,0	-

Cada vez más usuarios eligen KAESER COMPRESORES



Sobrepresión y vacío

Las soplantes a baja presión KAESER, con PERFIL OMEGA, se usan en los campos de sobrepresión y vacío para secado, ventilación de depósitos de depuración, para el transporte de materiales en polvo o granulados, para la limpieza por aspiración, embalado y para controles de estanqueidad.

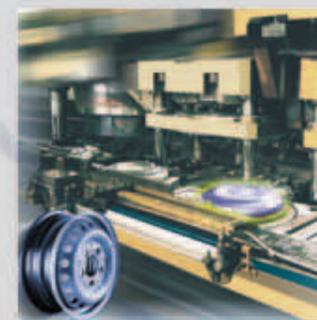


KAESER COMPRESORES



Construcción de túneles y protección de aguas

Los compresores MOBILAIR, accionados por un motor diesel, son económicos y versátiles: estos compresores sirven, por ejemplo, para garantizar la producción de aire comprimido en la construcción de túneles (construcción de la cuarta galería del túnel del río Elba) o para la protección de las aguas: con aire comprimido es posible formar de manera rápida y segura barreras anticruce en puertos de mar.



Industria y artesanía

La mayor parte de los compresores que se utilizan actualmente en la industria son compresores de tornillo. Lo mismo empieza a suceder en la rama de la artesanía. Los compresores de tornillo KAESER con PERFIL SIGMA reflejan esta evolución: ya son más de 200 000 de estas máquinas económicas y fiables las que se encuentran en funcionamiento en todo el mundo.



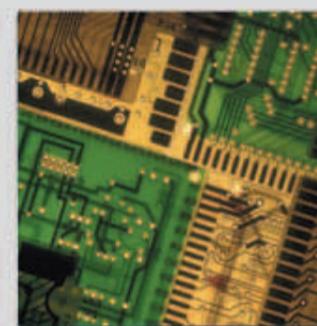
Fabricación de tubos ópticos

El secado del recubrimiento interior de los tubos ópticos exige una alta calidad del aire comprimido. El aire debe ser seco y libre de aceite para que los resultados sean satisfactorios y homogéneos. Los sistemas de aire comprimido planificados e instalados por KAESER responden a estas exigencias y funcionan de modo fiable y económico.



Producción de envases de PET

KAESER ha concebido un sistema particularmente económico para este sector en alza. La estación KAESER PET está formada por una fase de baja presión (compresor de tornillo, aire de regulación) y una fase de alta presión (recompresor, aire de soplado) y un secador frigorífico. Sus ventajas son los bajos costes de adquisición y servicio y una enorme seguridad de funcionamiento.



Aspiración de polvo, embalado, filtrado

Los compresores de tornillo KAESER para la producción de vacío, con el bloque especial de vacío KAESER, se utilizan para procesos de aspiración, embalado, control, secado y desgasificación, así como para filtración o llenado de botellas y tubos. Estos compresores también están equipados con el moderno regulador SIGMA CONTROL, basado en un PC industrial.

Servicio de ventas y asistencia a nivel mundial

Estamos en todo el mundo

KAESER KOMPRESSOREN es omnipresente: nuestras filiales y nuestros socios ponen al alcance del usuario de aire comprimido las máquinas más modernas, fiables y económicas en unos 65 países.

Especialistas e ingenieros con experiencia le ofrecen un asesoramiento completo y soluciones en todos los campos del aire comprimido. La red informática global del grupo internacional de empresas KAESER permite a todos los clientes el acceso a sus conocimientos.

Para terminar, la red de asistencia técnica, con personal altamente cualificado, garantiza la disponibilidad de todos los productos KAESER.



Servicio de asistencia sin fronteras

Gracias a la fusión de la técnica de compresores y la tecnología de la información que ha conseguido KAESER de modo pionero, el diagnóstico a distancia y el Teleservicio para las instalaciones de aire comprimido son posibles en la actualidad, todo gracias al acceso directo a internet del sistema de gestión del aire comprimido, SIGMA AIR MANAGER.



Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas - hasta 15 kW

Series SX – SK

Modelo	sobrepr. máx. de servicio bar	Caudal*) instalación completa m³/min	Capacidad depósito presión	Potencia nom. motor kW	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 SX 3	7,5 10	0,313 0,233		2,2	624 x 669 x 807	65	165
 SX 4	7,5 10	0,424 0,329		3	624 x 669 x 807	66	165
 SX 6	7,5 10 13	0,583 0,466 0,36		4	624 x 669 x 807	66	165
 SM 8	7,5 10 13	0,816 0,684 0,551		5,5	624 x 669 x 807	68	160
 SM 11	7,5 10 13	1,145 0,975 0,795		7,5	624 x 669 x 807	69	180
 SK 19	7,5 10 13	1,855 1,59 1,219		11	785 x 820 x 1017	67	270
 SK 26	7,5 10 13	2,544 2,205 1,781		15	785 x 820 x 1017	67	290

Series SX - SM sobre depósito de presión

Modelo	sobrepr. máx. de servicio bar	Caudal*) instalación completa m³/min	Capac. depósito presión l	Potencia nominal del motor kW	Dimensiones an x prof. x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 SX 3-150	7,5 10 -	0,313 0,233 -	150	2,2	1100 x 604 x 1373	65	230
 SX 4-150	7,5 10 -	0,424 0,329 -	150	3	1100 x 604 x 1373	66	230
 SX 6-150	7,5 10 13	0,583 0,466 0,36	150	4	1100 x 604 x 1373	66	230
 SM 8-150	7,5 10 13	0,816 0,684 0,551	150	5,5	1100 x 604 x 1373	68	250
 SM 11-150	7,5 10 13	1,145 0,975 0,795	150	7,5	1100 x 604 x 1373	69	255

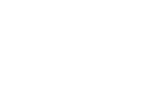
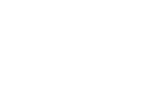
Compresores de tornillo KAESER con accionamiento 1:1 hasta 250 kW

Series ASD - CSDX

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máxima bar	Potencia nominal del motor kW	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 ASD 32	7,5 10 13	3,15 2,72 2,09	8 11 15	18,5	1350 x 927 x 1505	65	580
 ASD 37	7,5 10 13	3,91 3,13 2,66	8 11 15	22	1350 x 927 x 1505	66	655
 ASD 47	7,5 10 13	4,57 3,84 3,01	8 11 15	25	1350 x 927 x 1505	66	665
 ASD 57	7,5 10 13	5,51 4,44 3,67	8 11 15	30	1350 x 927 x 1505	69	720
 BSD 62	7,5 10 13	5,65 4,45 3,60	8 11 15	30	1530 x 1005 x 1700	67	965
 BSD 72	7,5 10 13	7,00 5,60 4,40	8 11 15	37	1530 x 1005 x 1700	67	1000
 CSD 82	7,5 10 13	8,25 6,90 5,50	8 11 15	45	1650 x 1041 x 1865	68	1260
 CSD 102	7,5 10 13	10,15 8,20 6,75	8 11 15	55	1650 x 1041 x 1865	69	1300
 CSD 122	7,5 10 13	12,00 10,05 8,07	8 11 15	75	1650 x 1041 x 1865	70	1330
 CSDX 137	7,5 10 13	13,7 11,86 9,88	8 11 15	75	1950 x 1285 x 2025	72	1900
 CSDX 162	7,5 10 13	16,1 13,5 11,7	8 11 15	90	1950 x 1285 x 2025	73	2000

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1m de distancia

Series DSD - ESD

Modelo	Sobrepresión de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máxima bar	Potencia nominal del motor kW	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 DSD 141	7,5	13,3	9	75	2225 x 1922 x 1885	69	2900
	10	10,8	12				
	13	8,6	15				
 DSD 171	7,5	16,4	8,5	90	2225 x 1922 x 1885	70	3150
	10	13,2	12				
	13	10,6	15				
 DSD 201	7,5	20,9	8	110	2225 x 1922 x 1885	71	3300
	10	16,1	12				
	13	12,9	15				
 DSD 241	7,5	24,0	8	132	2225 x 1922 x 1885	72	3400
	10	20,7	11,5				
	13	15,9	15				
 DSD 281	7,5	26,4	7,5	160	2225 x 1922 x 1885	79	3460
	10	23,5	10				
	13	20,4	13				
 ESD 251	7,5	23,9	8,5	132	2650 x 2177 x 2117	74	4920
	10	30,6	11				
	13	20,6	15				
 ESD 301	7,5	30,6	8,5	160	2650 x 2177 x 2117	75	4500
	10	23,7	11				
	13	20,6	15				
 ESD 351	7,5	36,8	8,5	200	2650 x 2177 x 2117	76	4900
	10	30,3	12				
	13	23,1	15				
 ESD 361	7,5	35,9	8,5	200	2650 x 2177 x 2117	76	5150
	10	42	8				
	13	29,9	15				
 ESD 441	7,5	42	8	250	2650 x 2177 x 2117	79	5150
	10	36,1	10				
	13	29,9	15				

Compresores de tornillo KAESER con accionamiento por correas - hasta 450 kW

Series FS - HSD

Modelo	sobrepr. max. de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión m³/min	Potencia nominal del motor kW	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 FS 440	7,5	45,7	250	3240 x 1940 x 1965	87	6300
	10	39,8				
	13	35,0				
 GS 580	7,5	54,3	315	4010 x 2320 x 2345 4335 x 2320 x 2670	81 77	8400 8460
	10	47,2				
	13	41,6				
 GS 590	7,5	58,4	315	4010 x 2320 x 2345 4335 x 2320 x 2670	82 77	8900 8960
	10	50,8				
	13	42,6				
 GS 640	7,5	60,1	355	4010 x 2320 x 2345 4335 x 2320 x 2670	81 78	8600 8660
	10	52,3				
	13	46				
 GS 650	7,5	65,2	355	4010 x 2320 x 2345 4335 x 2320 x 2670	82 78	9100 9160
	10	56,2				
	13	48,8				
 HS 690	7,5	72,1	400	4065 x 2320 x 2345 4395 x 2320 x 2675	84 80	9500 9560
	10	62,8				
	13	54				
 HS 760	7,5	79,2	450	4065 x 2320 x 2345 4395 x 2320 x 2675	85 81	9900 9960
	10	68,8				
	13	60				
HSD 760	9	72,5	450	5100 x 2432 x 2400	85	10500

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1 m de distancia

Compresores de tornillo KAESER con secador frigorífico hasta 15 kW

Serie AIRCENTER



Modelo	sobrepr. máx. de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión máx. m³/min	Potencia nominal del motor kW	Potencia absorbida por el secador kW	Agente refrigerante	Punto de rocío °C	Capacidad del depósito de presión l	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
Aircenter 3	7,5 10	0,313 0,233	2,2	0,25	R134a	3	280	1600 x 725 x 1730	65	330
Aircenter 4	7,5 10 13	0,424 0,329	3	0,25	R134a	3	280	1600 x 725 x 1730	66	330
Aircenter 6	7,5 10 13	0,583 0,466 0,36	4	0,25	R134a	3	280	1600 x 725 x 1730	66	330
Aircenter 8	7,5 10 13	0,816 0,684 0,551	5,5	0,25 0,25 0,28	R134a	3	280	1600 x 725 x 1730	68	370
Aircenter 11	7,5 10 13	1,145 0,975 0,795	7,5	0,25 0,25 0,28	R134a	3	280	1600 x 725 x 1730	69	410

Serie AIRTOWER



Modelo	sobrepr. máx. de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión máx. m³/min	Potencia nominal del motor kW	Potencia absorbida por el secador kW	Agente refrigerante	Punto de rocío °C	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
Airtower 3	7,5 10 -	0,313 0,233 -	2,2	0,34	R134a	3	680 x 774 x 1284	65	230
Airtower 4	7,5 10 -	0,424 0,329 -	3	0,34	R134a	3	680 x 774 x 1284	66	230
Airtower 6	7,5 10 13	0,583 0,466 0,36	4	0,34	R134a R134a	3	680 x 774 x 1284	66	230
Airtower 8	7,5 10 13	0,816 0,684 0,551	5,5	0,34	R134a	3	680 x 774 x 1284	68	240
Airtower 11	7,5 10 13	1,145 0,975 0,795	7,5	0,34	R134a	3	680 x 774 x 1284	69	250
Airtower 19	7,5 10 13	1,855 1,590 1,219	11	0,66	R134a	3	864 x 936 x 1500	67	370
Airtower 26	7,5 10 13	2,544 2,205 1,781	15	0,66		3	864 x 936 x 1500	67	390

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1 m de distancia

Compresores de tornillo KAESER modulares con secador frigorífico hasta 75 kW

Series ASD T - CSDX T

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión m ³ /min	Sobrepr. máxima bar	Potencia nominal del motor kW	Potencia absorbida por el secador kW	Agente refrigerante	Punto de rocío ° C		Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
	7,5	3,15	8	18,5	0,5	R134a	3	1850 x 921 x 1505	65	720	
	10	2,72	11								
	13	2,09	15								
	7,5	3,91	8	22	0,5	R134	3	1850 x 921 x 1505	66	795	
	10	3,13	11								
	13	2,66	15								
	7,5	4,57	8	25	0,7	R134a	3	1850 x 921 x 1505	66	805	
	10	3,84	11								
	13	3,01	15								
	7,5	5,51	8	30	0,7	R134a	3	1850 x 921 x 1505	69	860	
	10	4,44	11								
	13	3,67	15								
	7,5	5,65	8	30	1,3	R134a	3	2080 x 1005 x 1700	67	1100	
	10	4,45	11								
	13	3,60	15								
	7,5	7,00	8	37	1,3	R134a	3	2080 x 1005 x 1700	67	1140	
	10	5,60	11								
	13	4,40	15								
	7,5	8,25	8	45	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	68	1430	
	10	6,90	11								
	13	5,50	15								
	7,5	10,15	8	55	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	69	1470	
	10	8,20	11								
	13	6,75	15								
	7,5	12,00	8	75	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	70	1500	
	10	10,05	11								
	13	8,07	15								
	7,5	13,7	8	75	2,2	R134a	3	2600 x 1285 x 2025	72	2250	
	10	11,86	11								
	13	9,88	15								
	7,5	16,1	8	90	2,2	R134a	3	2600 x 1285 x 2025	73	2350	
	10	13,5	11								
	13	11,7	15								

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1m de distancia

Compresores de tornillo KAESER con Sigma-Frequency-Control

Series ASD SFC - CSDX SFC

Modelo	Sobrepresión de servicio bar	Caudal* instalación completa a sobrepresión m³/min	Gama de presión min. - máx. bar	Potencia nominal del motor kW	Gama de presión min. bar	Gama de revoluciones min. - máx. r/min	Campo de frecuencia min. - máx. Hz	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro** dB(A)	Peso kg
	7,5	0,69 - 3,30	6 - 10	18,5	±0,1	900 - 3660	15 - 58	1850 x 921 x 1505	67	715
	10	0,90 - 2,86	6 - 10							
	13	0,90 - 2,86	6 - 10							
	7,5	0,82 - 4,05	6 - 8,5	22	±0,1	900 - 3840	15 - 64	1850 x 921 x 1505	68	790
	10	0,61 - 3,55	9 - 15							
	13	0,56 - 3,17	9 - 15							
	7,5	1,07 - 4,92	6 - 8,5	25	±0,1	900 - 3780	15 - 63	1850 x 921 x 1505	68	800
	10	0,79 - 4,12	9 - 11							
	13	0,60 - 3,60	12 - 15							
	7,5	1,57 - 6,25	6 - 8,5	37	±0,1	900 - 3330	15 - 55,5	2080 x 1005 x 1700	69	1140
	10	1,16 - 5,34	9 - 11							
	13	0,87 - 4,45	12 - 15							
	7,5	1,92 - 8,20	6 - 8,5	45	±0,1	900 - 3522	15 - 58,7	2200 x 1041 x 1865	70	1430
	10	1,49 - 6,90	9 - 11							
	13	1,10 - 5,80	12 - 15							
	7,5	2,33 - 9,90	6 - 8,5	55	±0,1	900 - 3600	15 - 60	2200 x 1041 x 1865	71	1470
	10	1,87 - 8,95	9 - 11							
	13	1,40 - 7,30	12 - 15							
	7,5	2,89 - 12,28	6 - 8,5	75	±0,1	900 - 3660	15 - 61	2200 x 1041 x 1865	72	1500
	10	2,18 - 10,50	9 - 11							
	13	1,86 - 8,90	12 - 15							
	7,5	3,93 - 15-85	6 - 8,5	90	±91	900 - 3480	15 - 58	2600 x 1285 x 2025	75	2400
	10	3,36 - 14,03	9 - 11							
	13	2,60 - 12,00	12 - 15							

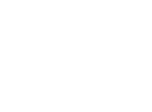
Series DSD SFC - ESD SFC

Modelo	Sobrepresión de servicio bar	Caudal* instalación completa a sobrepresión máx. m³/min	Sobrepresión máxima bar	Potencia nominal del motor kW	Gama de presión min. bar	Gama de revoluciones min. - máx. r/min	Campo de frecuencia min. - máx. Hz	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro** dB(A)	Peso kg
	7,5	4,29 - 20,45	6 - 10	110	±0,1	450 - 1905	15 - 63,5	2825 x 1930 x 2270	72	3680
	10	3,99 - 17,85	6 - 10							
	13	3,25 - 15,20	11 - 15							
	7,5	6,03 - 23,10	6 - 10	132	±0,1	450 - 1680	15 - 56	2825 x 1930 x 2270	73	3940
	10	5,90 - 20,70	6 - 10							
	13	3,56 - 16,88	11 - 15							
	7,5	6,03 - 26,60	6 - 10	160	±0,1	450 - 1950	15 - 65	2825 x 1930 x 2270	73	4210
	10	5,90 - 23,70	6 - 10							
	13	3,56 - 19,30	11 - 15							
	7,5	8,45 - 33	6 - 8,5	200	±0,1	450 - 1650	15 - 55	3285 x 2142 x 2625	76	5800
	10	6,45 - 27,3	9 - 12							
	13	5,17 - 23,7	13 - 15							
	7,5	10,2 - 40,5	6 - 8,5	250	±0,1	450 - 1725	15 - 57,5	3285 x 2142 x 2625	79	6200
	10	8,5 - 36,4	9 - 12							
	13	6,13 - 29,5	13 - 15							

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1m de distancia

Compresores de tornillo KAESER modulares con secador frigorífico hasta 75 kW

Series ASD T SFC - CSDX T SFC

Modelo	Sobrepresión de servicio bar	Caudal*) instalación completa a sobrepresión m³/min	Gama de presión min. - máx. bar	Potencia nominal del motor kW	Gama de revoluciones min. - máx. r/min	Campo de frecuencia min. - máx. Hz	Potencia absorbida por el secador kW	Agente refrigerante	Punto de rocío ° C	Medidas la x an x al mm	Nivel sonoro**) dB(A)	Peso kg
 ASD 32 T SFC	7,5 10	0,69 - 3,30 0,90 - 2,86	6 - 10 6 - 10	18,5	900 - 3660 1200 - 3660	15 - 58 20 - 54	0,5	R134a	3	1850 x 921 x 1505	67	825
 ASD 37 T SFC	7,5 10 13	0,82 - 4,05 0,61 - 3,55 0,56 - 3,17	6 - 8,5 9 - 15 9 - 15	22	900 - 3840 900 - 4020 900 - 3600	15 - 64 15 - 67 15 - 60	0,5	R134a	3	1850 x 921 x 1505	68	900
 ASD 47 T SFC	7,5 10 13	1,07 - 4,92 0,79 - 4,12 0,60 - 3,60	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	25	900 - 3780 900 - 3960 900 - 4200	15 - 63 15 - 66 15 - 70	0,7	R134a	3	1850 x 921 x 1505	68	910
 BSD 72 T SFC	7,5 10 13	1,57 - 6,25 1,16 - 5,34 0,87 - 4,45	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	37	900 - 3330 900 - 3600 900 - 3720	15 - 55,5 15 - 60 15 - 62	1,3	R134a	3	2080 x 1005 x 1700	69	1280
 CSD 82 T SFC	7,5 10 13	1,92 - 8,20 1,49 - 6,90 1,10 - 5,80	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	45	900 - 3522 900 - 3720 900 - 3960	15 - 58,7 15 - 62 15 - 66	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	70	1600
 CSD 102 T SFC	7,5 10 13	2,33 - 9,90 1,87 - 8,95 1,40 - 7,30	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	55	900 - 3600 900 - 3900 900 - 4020	15 - 60 15 - 65 15 - 67	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	71	1640
 CSD 122 T SFC	7,5 10 13	2,89 - 12,28 2,18 - 10,50 1,86 - 8,90	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	75	900 - 3660 900 - 3840 900 - 4020	15 - 61 15 - 64 15 - 66	1,9	R134a	3	2200 x 1041 x 1865	72	1670
 CSDX 162 T SFC	7,5 10 13	3,93 - 15,85 3,36 - 14,03 2,60 - 12,00	6 - 8,5 9 - 11 12 - 15	90	900 - 3480 900 - 3570 900 - 3690	15 - 58 15 - 58,5 15 - 61,5	2,2	R134a	3	2600 x 1285 x 2025	75	2600

* Datos de rendimiento según la norma ISO 1217: 1996, Anexo C; ** Nivel sonoro según PN8NTC 2.3. Medición al aire libre a 1m de distancia



www.kaeser.com
www.kaeser.com
www.kaeser.com



Kaeser Compresores de Argentina S.R.L.
Crisólogo Larralde 1197 - B1648GJA - Tigre - Buenos Aires
Tel.: (011) 4731-0707 - Fax: (011) 4731-0909
Mail: info.argentina@kaeser.com - Web-site: www.kaeser.com

Depósitos de aire comprimido

Capacidad 90 – 10000 l



De absoluta confianza

¿Por qué confiar en los depósitos de aire comprimido KAESER?

En el campo del aire comprimido, los usuarios de la industria y los talleres exigen cada vez más fiabilidad, calidad y economía. Las estaciones de aire comprimido modernas se han convertido actualmente en complejos sistemas, cuyo rendimiento total sube o baja según la calidad de los componentes que los forman. Esta es razón más que suficiente para prestar mucha atención a la calidad a la hora de elegir los depósitos de aire comprimido.

Sólo con los depósitos de aire comprimido KAESER podrá estar seguro de que escoger el que está perfectamente adaptado al sistema de aire comprimido completo y cumple los estándares de calidad KAESER. Y lo mismo podemos decir de los accesorios y las piezas de montaje. Además, adquirir la instalación de aire comprimido completa de un solo fabricante le ahorrará trabajo administrativo.

Innovación

Los depósitos de presión desempeñan una función muy importante en la estación de aire comprimido por su volumen de almacenamiento o tamponaje: Compensan las puntas de consumo y con frecuencia separan el condensado del aire comprimido. Por esta razón, elegir el depósito de tamaño adecuado será muy importante para conseguir una protección fiable contra la corrosión. Los intervalos de control deberán ser de la máxima duración posible. Los depósitos de aire comprimido KAESER cumplen todos estos requisitos. También es importante que el montaje en el lugar de instalación sea sencillo: KAESER suministra los sistemas completos de depósitos EasyFit, totalmente premontados, lo cual simplifica notablemente el trabajo de montaje.



Equipos de presión desde p·V = 10.000 bar l (87/404/CEE)

1 Mangueras

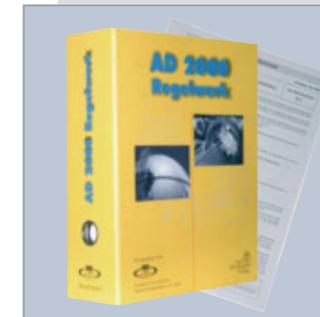
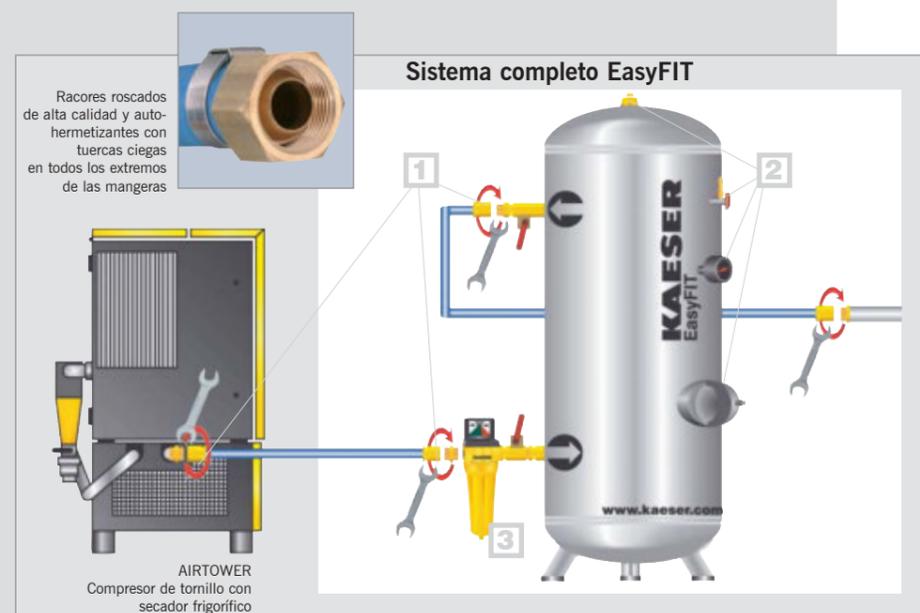
– también con empalme y tuerca ciega en ambos extremos

2 Depósito de aire comprimido

– toda la grifería necesaria premontada y con hermeticidad controlada

3 Microfiltro

– opcionalmente premontado



Intervalos de control prolongados

La robusta estructura, acorde a los datos de cálculo de la regulación AD 2000, permite que los intervalos de control se alarguen hasta cinco años. Así se reducen los costes de control y se mejora la economía.



Una vida útil tres veces más larga

Excelente protección anti-corrosión del interior y el exterior de todos los depósitos de aire comprimido KAESER gracias a la galvanización por inmersión en caliente que se les realiza acorde a la norma DIN EN ISO 1461. Estos depósitos de presión galvanizados en caliente de KAESER duran aproximadamente tres veces más que los depósitos convencionales.



Gran abertura para trabajos de mantenimiento

La limpieza, el mantenimiento y el control del depósito se realizan rápidamente gracias a los grandes orificios de acceso para manos y para personas. Este es otro punto que contribuye al ahorro.



Listo y preparado

Las roscas de todos los depósitos de presión KAESER se repasan con exactitud después de la galvanización para que su montaje sea rápido y seguro.

KAESER = Calidad

Tanto si opta por un depósito de 90 l como de 10 000 l, con los depósitos de presión originales de KAESER habrá hecho la mejor elección para ahorrar y conseguir seguridad. Y es que sólo los depósitos originales KAESER garantizan la calidad habitual de nuestra marca. Esta calidad se reconoce en su extraordinaria protección anticorrosión, en la perfecta hermetización de fábrica, en el repasado exacto de las roscas después del galvanizado del depósito y en la preparación inteligente para el transporte: Todos los tubos de conexión se protegen con cubiertas de plástico para el transporte hasta las dependencias del cliente.

Depósito de aire comprimido: Datos Técnicos

● Versión estándar ○ Versión opcional

Volumen depósito Litros	Sobrepresión máx. admisible bar				Superficie galvanizada	Versión		Resumen datos técnicos versión galvanizada						Peso kg
	11	16	45	50		vertical	horizontal	Versión vertical 11 bar			Versión horizontal 11 bar			
								Altura mm	Ø mm	Tubos de entrada/salida	Longitud mm	Ø mm	Tubos de entrada/salida	
90	●	-	-	-	●	●	-	1160	350	2 × G 1/2	-	-	-	37
150	○	○	-	-	●	○	○	1190	450	2 × G 3/4 detrás	1050	450	2 × G 2	55
250	○	○	-	-	●	○	○	1580	500	2 × G 3/4 detrás	1465	500	2 × G 2	75
350	○	○	-	-	●	○	○	1810	550	2 × G 1 detrás	1640	550	2 × G 2	80
500	○	○	-	-	●	○	○	1925	600	2 × G 1 detrás	1780	600	2 × G 2	110
900	●	-	-	-	●	●	-	2210	795	2 × G 2; 2 × G 1 1/2	-	-	-	215
1000	○	○	-	-	●	○	○	2265	800	2 × G 1 1/2; 2 × G 2	2150	800	1 × G 2, 1 × G 1 1/2	215
2000	○	○	-	-	●	○	○	2375	1150	4 × G 2 1/2	2180	1150	2 × G 2	420
3000	○	○	-	-	●	○	○	2710	1250	4 × G 2 1/2	2610	1250	2 × G 2 1/2	605
4000	○	○	-	-	●	○	○	2985	1400	4 × DN 100	2810	1400	2 × G 2 1/2	920
5000	○	○	-	-	●	○	○	3570	1400	4 × DN 100	3470	1400	4 × DN 100	950
6000	○	○	-	-	●	○	○	3500	1600	4 × DN 100	3570	1600	4 × DN 100	1140
8000	○	○	-	-	●	○	○	4400	1600	4 × DN 200	4400	1600	4 × DN 200	1680
10000	○	○	-	-	●	○	○	5415	1600	4 × DN 200	5400	1600	4 × DN 200	2100

Accesorios



Juego de grifería

formado por llave de bola, válvula de seguridad, manómetro, llave de salida, juntas y piezas pequeñas.

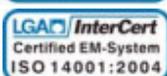


ECO DRAIN

Purgador electrónico de condensados para una mayor seguridad. Se puede suministrar como set completo, con piezas de montaje compatibles con su depósito de aire comprimido.

Sistema completo EasyFIT

Compatible con (para 7,5 y 10 bar)	Versión estándar			Versión estándar con microfiltro adicional	
	Modelo	Depósito Capacidad/presión l/bar	Mangueras Entrada aire comprimido Salida aire comprimido	Modelo	Modelo microfiltro
Airtower 3 Airtower 4 Airtower 6	EASY FIT 150/11	150/11	3/4" / 3/4"	EASY FIT 150/11/FE	FE 10
Airtower 8	EASY FIT 250/11	250/11	3/4" / 3/4"	EASY FIT 250/11/FE	FE 10
Airtower 11	EASY FIT 350/11	350/11	1" / 1"	EASY FIT 350/11/FE	FE 18
SK T ASK T	EASY FIT 500/11	500/11	1" / 1"	EASY FIT 500/11/FE	FE 28
ASK T ASD T	EASY FIT 900/11	900/11	1 1/4" / 1 1/4"	EASY FIT 900/11/FE	FE 48 FE 71



Kaeser Compresores de Argentina S.R.L.

Av. Crisólogo Larralde 1197 B1648GJA Tigre

Provincia de Buenos Aires, Argentina

Teléfono: (54)(11) 47-310-707 – Fax: (54)(11) 47-310-909

www.kaeser.com – e-mail: info.argentina@kaeser.com

Filtros, separadores centrífugos

Flujo volumétrico 0,58 hasta 248 m³/min



Filtros de aire comprimido KAESER seguros y económicos

¿Por qué usar filtros de aire comprimido?

Con cada metro cúbico de aire, el compresor aspira hasta 190 millones de partículas de suciedad, hidrocarburos, virus y bacterias. En el compresor mismo, lo único que se logra eliminar del aire a comprimir son las partículas de suciedad más grandes. Gran parte de estas sustancias dañinas sigue presente en el aire comprimido. Por eso, en la mayoría de las aplicaciones es necesario someter el aire comprimido a un tratamiento cuidadoso: El aire comprimido limpio garantiza el buen funcionamiento de máquinas y controles neumáticos, así como una larga vida útil de las herramientas neumáticas. Además, evita que se ensucien tanto las conducciones como las válvulas. De esta manera, el aire comprimido limpio ayuda a recortar los costes de mantenimiento y reparación del sistema, e incluso los de adquisición.

Los filtros KAESER procuran un aire comprimido limpio del modo más económico

Los filtros de aire comprimido de KAESER KOMPRESSOREN están perfectamente adaptados a nuestros compresores y aparatos de tratamiento. Esto garantiza al usuario la máxima eficacia en la limpieza de su aire comprimido.



- 1 Entrada de aire comprimido
- 2 Salida de aire comprimido
- 3 Carcasa del filtro
- 4 Elemento filtrante
- 5 Purgador de condensados ECO DRAIN, controlado electrónicamente

Inovación: Tratamiento del aire comprimido adaptada a cada aplicación

Todos los filtros y aparatos de tratamiento KAESER son perfectamente compatibles entre sí y pueden combinarse para responder a las exigencias de cada aplicación.

Los niveles de limpieza alcanzables van desde el aire de trabajo normal hasta el aire exigido en la industria de los alimentos y en técnica médica. Existen también filtros de aire comprimido KAESER para aplicaciones de alta presión hasta 62 bar(s).

Separador centrífugo



Filtros estériles

Filtro de alta presión

Filtro de aire comprimido



Filtro de aire comprimido

La amplia oferta incluye el filtro adecuado para cada aplicación. Todos los filtros, ideados para eliminar del aire aceite, agua y polvo, tienen en común sus bajas presiones diferenciales.



Separadores centrífugos

Para la eliminación del condensado líquido. Normalmente se instalan detrás del compresor. El resultado es de casi un 100% de humedad relativa en el aire saliente, un nivel ideal para los aparatos de secado posteriores.



Filtros hasta 48 ó 62 bar

Nuestro programa incluye filtros para aplicaciones de alta presión, como se necesitan, por ejemplo, en la producción de botellas de PET. Estos filtros, para presiones de hasta 48 ó 62 eliminan del aire aceite, agua y polvo.



Filtro estéril

Por ejemplo en la industria de los alimentos y sobre todo en el sector médico, será el turno de este tipo de filtros.



Aire comprimido limpio con certificado

Se lo damos por escrito: Las estaciones de aire comprimido de KAESER KOMPRESSOREN son capaces de suministrar el nivel de limpieza requerido para cada aplicación – hasta aire comprimido técnicamente libre de aceite, que supera con mucho la pureza del aire atmosférico. Controlado y certificado por el organismo alemán de control TÜV.

Filtros de aire comprimido

El amplio programa de filtros KAESER, con una gama claramente clasificada por niveles y perfectamente adaptada a las necesidades de los compresores y aparatos de mantenimiento, garantiza el logro de todas las clases de calidad de aire comprimido.

Indicación de mantenimiento para cambio del filtro

El indicador del filtro ... (opcional)

- ... avisa cuando llega el momento de cambiar el filtro.
- Indicador LCD controlado por microprocesador
- Vigilancia óptima del elemento filtrante acorde a los criterios:
 - Tiempo de servicio
 - Presión diferencial
 - Modo de servicio más económico: Comparación del consumo energético, que va subiendo con la suciedad del elemento filtrante, con un valor máximo precalculado por el indicador del filtro en base a los datos de las condiciones de servicio
- Gran ahorro energético
- Indicación de mantenimiento "Cambio de filtro" con LED rojo o por contacto de alarma
- Medición constante de la presión diferencial gracias a un preciso convertidor de medida de la presión (precisión de la medida 0,025 bar)
- Introducción de los datos directamente en el indicador: no se necesita ningún otro aparato de programación

Los elementos filtrantes de alto rendimiento ...

- ... garantizan una filtración fiable con pérdidas mínimas de presión.
- Filtros de coalescencia con nueva estructura de fibra de tejido cruzado
- Filtración de alta eficacia incluso con flujos pequeños, de solamente un 5 % del flujo volumétrico nominal
- Hermetización segura entre el elemento de filtración y la carcasa
- Cubierta de soporte de acero inoxidable, vaina y tapas con revestimiento resistente al aceite y a los ácidos

La carcasa del filtro ...

- ... convence por sus ventajas:
- Larga duración gracias al recubrimiento de resina epóxica por dentro y por fuera (demostrado en series de pruebas con contaminación salina de más de 1000 horas)
- Cambio sencillo del elemento filtrante gracias al sistema de hermetización por junta tórica de la tapa
- Bajas pérdidas de presión gracias a la optimización del flujo
- La forma cónica y la parte baja del filtro, libre de turbulencias, impiden el arrastre del condensado
- Señal acústica de aviso en caso de fugas.

La llave de cierre ...

- ... permite realizar trabajos de mantenimiento en el purgador de condensados sin interrumpir el suministro de aire comprimido

El purgador electrónico de condensados ECO DRAIN (opcional) ...

- ... va controlado electrónicamente según el nivel y funciona automáticamente, lo cual significa:
- Que no se producen pérdidas de presión
- Alta seguridad de servicio



Combinación de microfiltros FFG formada por: un microfiltro FF y un filtro de carbón activo FG

Opcionalmente, también sin purgador electrónico de condensados

KAESER
COMPRESORES

Niveles de filtración para todas y cada una de las demandas



Prefiltro FB 3 µm

Aplicación: Para partículas sólidas y grandes cantidades de condensado

Aplicación como prefiltro para partículas sólidas y para eliminar grandes cantidades de condensado.

Tamaño de las partículas filtrables: > 3 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 25 g/m³



Prefiltro FC 1 µm

Aplicación: Para partículas sólidas y pequeñas cantidades de condensado.

Aplicación como prefiltro para partículas sólidas y para eliminar cantidades pequeñas de condensado. Al instalarlo, conectarle por delante un separador centrífugo o un depósito de presión para realizar una preseparación del condensado.

Tamaño de las partículas filtrables: > 1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 2 g/m³



Filtro de polvo FD

Aplicación: Para partículas sólidas

Aplicación como filtro de polvo para partículas sólidas, con frecuencia instalado detrás de secadores de adsorción y adsorbedores de carbón activo. Dirección de paso del flujo de fuera hacia dentro, lo cual mejora la seguridad en caso de grandes cargas de polvo.

Tamaño de las partículas filtrables: > 1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: El aire comprimido debe estar seco



Microfiltro fino FE

Aplicación: Para partículas sólidas finas, gotitas de condensado y aerosoles de aceite.

Aplicación como filtro fino para una alta calidad del aire comprimido. Elimina partículas sólidas, gotitas de condensado y aerosoles de aceite.

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 1 g/m³



Microfiltro finísimo FF

Aplicación: Para partículas sólidas finísimas, gotitas pequeñas y aerosoles.

El filtro de alto rendimiento para las más altas exigencias de calidad del aire comprimido en la industria farmacéutica, electrónica y de la alimentación. A ser posible, utilizar solamente para aire comprimido con poco condensado. Al instalarlo, asegurarse de que por delante de él haya un filtro FE o un secador frigorífico.

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 0,1 g/m³



Filtro de carbón activo FG

Aplicación: Eliminación de trazas de aceite e hidrocarburos adsorbibles, sobre todo para eliminar olores.

El filtro de alto rendimiento para las más altas exigencias de calidad del aire comprimido en la industria farmacéutica, electrónica y de la alimentación. Para aire comprimido seco y ya filtrado. Al instalarlo, asegúrese de que delante de él haya un filtro FE/FF y un secador en servicio.

Diseñado para aprox. 1000 h de servicio en condiciones de referencia. Si se precisa una mayor duración, usar un adsorbedor de carbón activo (serie ACT).

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: El aire comprimido debe estar seco

Presión de servicio máx. 16 bar
Temp. máx de servicio +66 °C

Separadores centrífugos

Funcionamiento:

El separador centrífugo elimina grandes cantidades de condensado del aire comprimido. Gracias a su diseño, el efecto de la rotación se ve intensificado. En consecuencia, el grado de separación se mantiene constante en amplios campos de flujo. También eliminan partículas de hasta 5 µm.

Campo de aplicación:

En aquellas aplicaciones en las que debe instalarse el secador frigorífico directamente detrás del compresor es recomendable el uso de un separador centrífugo.

El separador centrífugo se instala entre el compresor y el secador para eliminar el "condensado líquido" de la corriente de aire, dejando reservas adicionales al secador frigorífico. Este es un detalle muy importante para mantener el punto de rocío deseado si las temperaturas ambientales son altas.

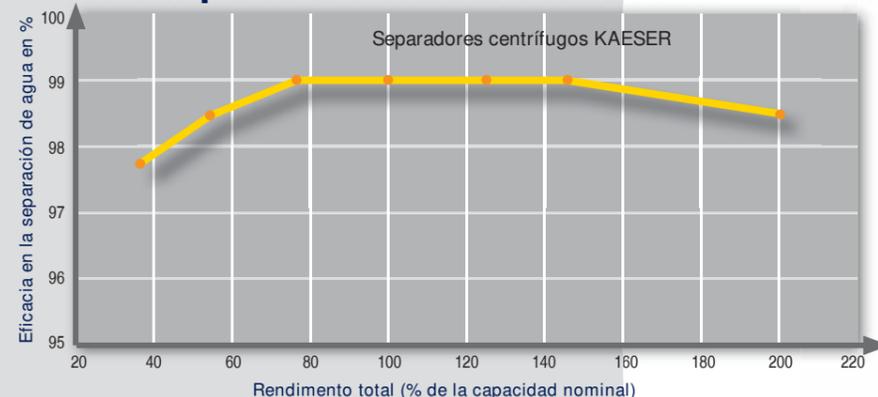
Los separadores centrífugos KAESER no necesitan mantenimiento.

Consejo:

Al instalar un separador centrífugo, prever también la conexión de un purgador de condensados ECO DRAIN (disponible como set completo con piezas de montaje).

Separadores centrífugos ZK061 hasta ZK10

Grado de separación de condensado constante



Filtro estéril FST

Purgador de condensados controlado electrónicamente (recomendado)

Set completo con piezas de montaje

Filtros estériles

Para un aire libre de gérmenes:

El filtro estéril FST está confeccionado en acero inoxidable de primera calidad 1.4301 (304). Este material inoxidable impide la proliferación de microorganismos. Los extremos superior e inferior de la carcasa cuentan con conexiones de rosca BSP y tapones de cierre. Los elementos filtrantes se someten a varias pruebas en fábrica para garantizar la máxima seguridad de servicio.

Todos los componentes cumplen las normativas FDA sobre el contacto con alimentos acorde al código CFR (Code of Federal Regulations) Title 21.

Tanto el prefiltro como el velo de microfibras están hechos de borosilicato sin aglutinante. Se hace uso de todo el volumen de filtración para eliminar las bacterias y partículas. Por regla general son posibles más de 100 ciclos de esterilización (a 141 °C con vapor saturado lento).

Temp. de servicio admisible -20 hasta +200 °C.

Campos de aplicación típicos para los filtros FST:

- Industria de la alimentación, industria química
- Envasado
- Industria farmacéutica, técnica médica, hospitales

Consejo:

El uso de un filtro estéril exige medidas de esterilización adecuadas que deberán ponerse en práctica periódicamente (esterilización inline o en autoclave).

Filtros estériles para aire libre de gérmenes



Filtros hasta 48 ó 62 bar

Para exigencias especiales en el campo de alta presión – por ejemplo, en la fabricación de envases de PET – existen los filtros de alta presión KAESER, para 48/62 bar, que se instalan a la salida del booster. La calidad certificada del aire comprimido queda garantizada.

Carcasa del filtro

Robusta carcasa de acero inoxidable, resistente a la presión

Cartucho filtrante

Para el campo de presión hasta 62 bar existen cinco filtros diferentes, desde el prefiltro hasta el filtro de carbón activo.

Purgador electrónico de condensados especial (opcional)

Los filtros de alta presión KAESER pueden equiparse con el purgador de condensados ECO DRAIN (PN 63), controlado electrónicamente según el nivel.



48/62 bar: filtros para todas las exigencias



Aplicación: Para partículas sólidas y grandes cantidades de condensado.

Aplicación como prefiltro para partículas sólidas y para eliminar grandes cantidades de condensado.

Tamaño de las partículas filtrables: > 3 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 25 g/m³

Filtro FB



Aplicación: Para partículas sólidas y pequeñas cantidades de condensado.

Aplicación como prefiltro para partículas sólidas y para eliminar pequeñas cantidades de condensado.

Al instalarlo, conectarle por delante un separador centrífugo o un depósito de presión para realizar una preseparación del condensado.

Tamaño de las partículas filtrables: > 1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 2 g/m³

Filtro FC



Aplicación: Para partículas sólidas finas, gotitas de condensado y aerosoles de aceite.

Aplicación como filtro fino para una alta calidad del aire comprimido. Elimina partículas sólidas, gotitas de condensado y aerosoles de aceite.

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 1 g/m³

Filtro FE



Aplicación: Para partículas sólidas finísimas, gotitas pequeñas y aerosoles.

El filtro de alto rendimiento para las más altas exigencias de calidad del aire comprimido en la industria farmacéutica, electrónica y de la alimentación. A ser posible, utilizar solamente para aire comprimido con poco condensado. Al instalarlo, asegúrese de que por delante de él haya un filtro FE o un secador frigorífico.

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: 0,1 g/m³

Filtro FF



Aplicación: Eliminación de trazas de aceite e hidrocarburos adsorbibles, sobre todo para eliminar olores.

El filtro de alto rendimiento para las más altas exigencias de calidad del aire comprimido en la industria farmacéutica, electrónica y de la alimentación. Para aire comprimido seco y ya filtrado. Al instalarlo, asegúrese de que delante de él haya un filtro FE/FF y un secador en servicio.

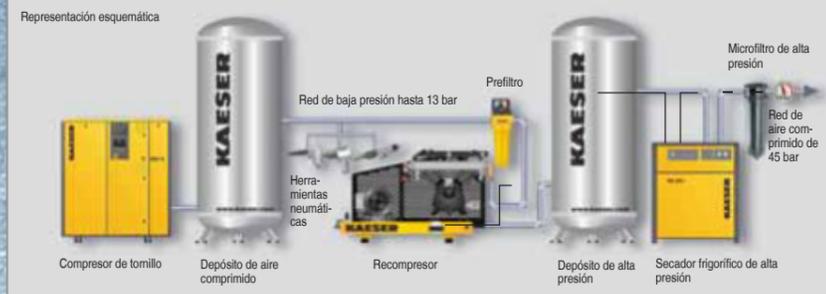
Diseñado para aprox. 1000 h de servicio en condiciones de referencia. Si se precisa una mayor duración, usar un adsorbente de carbón activo (serie ACT).

Tamaño de las partículas filtrables: > 0,1 µm
Carga máxima de humedad en entrada: El aire comprimido debe estar seco

Filtro FG

Sobrepresión máx. 48 ó 62 bar

Sistema de aire comprimido con booster



Datos técnicos

Series de filtros: FB, FC, FD, FE, FF, FG, FFG – Tamaños de filtros: 6, 10, 18, 28, 48, 71, 107, 138, 177, 221, 185, 283, 354, 526, 708, 885, 1420, 1950, 2480
Versiones: "normal" con purgador por flotador – "D" con purgador de condensados controlado electrónicamente según el nivel ECO DRAIN
Carcasa de aluminio para filtros de tamaños desde 6 hasta 221, Carcasa de acero para filtros de tamaños desde 185 hasta 2480

Filtros de aire comprimido para máx. 16 bar, temp. de servicio máx. +66 °C

Flujo volumétrico *) m³/min	Tamaño del filtro	Conexión de aire comprimido	Peso kg (versión normal)					Dimensiones A, B, C en mm (versión normal)					FFG	Altura (para mantenimiento) mm
			FB – FFG	FB – FC	FD	FE – FF	FG	FB – FC	FD	FE – FF	FG			
0,58	6	R 3/8	3,6	3,5	3,6	3,4	7,1	105, 233, 163	105, 306, 224	105, 306, 224	105, 182, 163	210, 306, 224	76	
1,0	10	R 1/2	3,7	3,6	3,7	3,5	7,3	105, 306, 224	105, 306, 224	105, 306, 224	105, 255, 244	210, 306, 224	76	
1,75	18	R 1/2	3,9	3,8	3,9	3,7	7,7	105, 367, 285	105, 367, 285	105, 367, 285	105, 316, 285	210, 367, 285	76	
2,83	28	R 3/4	4,4	4,3	4,4	4,2	8,7	133, 389, 298	133, 389, 298	133, 389, 298	133, 338, 298	266, 389, 298	89	
4,83	48	R 1	4,8	4,7	4,8	4,6	9,5	133, 497, 406	133, 497, 406	133, 497, 406	133, 446, 406	266, 497, 406	89	
7,1	71	R 1 1/2	4,6	4,5	4,6	4,4	9,1	164, 579, 482	164, 579, 482	164, 579, 482	164, 528, 482	328, 579, 482	102	
10,7	107	R 1 1/2	5,1	5,0	5,1	4,9	10,1	162, 693, 596	164, 693, 596	164, 693, 596	164, 642, 596	328, 693, 596	102	
13,8	138	R 2	12,7	12,6	12,7	12,5	25,3	194, 789, 681	194, 789, 681	194, 789, 681	194, 739, 681	388, 789, 681	102	
17,7	177	R 2 1/2	15	14,9	15	14,8	29,9	194, 935, 827	194, 935, 827	194, 935, 827	194, 885, 827	388, 935, 827	102	
22,1	221	R 2 1/2	17,2	17,1	17,2	17	34,3	194, 1091, 983	194, 1091, 983	194, 1091, 983	194, 1040, 983	388, 1091, 983	102	
18,5	185	DN 80	29,9	28,4	29,3	28,6	58,6	350, 1130, 950	350, 1025, 845	350, 1130, 950	350, 1025, 845	700, 1130, 950	610	
28,3	283	DN 80	41,1	37,0	40,1	37,2	78	400, 1205, 1013	400, 1045, 853	400, 1205, 1013	400, 1045, 853	800, 1205, 1013	610	
35,4	354	DN 80	41,8	37,4	40,5	38,1	79,3	400, 1240, 1013	400, 1045, 853	400, 1205, 1013	400, 1045, 853	800, 1205, 1013	610	
52,6	526	DN 100	53,4	48,4	51,5	49,7	101,9	440, 1240, 1023	440, 1085, 868	440, 1240, 1023	440, 1085, 868	880, 1240, 1023	610	
70,8	708	DN 100	70	64,4	66,7	66,2	133,6	535, 1255, 1022	535, 1105, 872	535, 1255, 1022	535, 1105, 872	1070, 1255, 1022	610	
88,5	885	DN 100	71,7	65,4	67,7	67,8	136,2	535, 1255, 1022	535, 1105, 872	535, 1255, 1022	535, 1105, 872	1070, 1255, 1022	610	
142	1420	DN 150	126,5	118,4	121,5	122,4	244,6	600, 1355, 1043	600, 1215, 903	600, 1355, 1043	600, 1215, 903	1200, 1355, 1043	610	
195	1950	DN 150	182,8	171,4	175,9	177,1	353,7	720, 1520, 1183	720, 1245, 908	720, 1520, 1183	720, 1245, 908	1440, 1520, 1183	610	
248	2480	DN 150	237,7	224,4	228,9	231,7	461,3	750, 1540, 1192	750, 1265, 917	750, 1540, 1192	750, 1265, 917	1500, 1540, 1192	610	



Elementos filtrantes de repuesto

Tamaño del filtro	Cantidad	Elementos filtrantes de repuesto					
		FB	FC	FD	FE	FF	FG
6	1	E-B-6	E-C-6	E-D-6	E-E-6	E-F-6	E-G-6
10	1	E-B-10	E-C-10	E-D-10	E-E-10	E-F-10	E-G-10
18	1	E-B-18	E-C-18	E-D-18	E-E-18	E-F-18	E-G-18
28	1	E-B-28	E-C-28	E-D-28	E-E-28	E-F-28	E-G-28
48	1	E-B-48	E-C-48	E-D-48	E-E-48	E-F-48	E-G-48
71	1	E-B-48	E-C-71	E-D-71	E-E-71	E-F-71	E-G-71
107	1	E-B-107	E-C-107	E-D-107	E-E-107	E-F-107	E-G-107
138	1	E-B-138	E-C-138	E-D-138	E-E-138	E-F-138	E-G-138
177	1	E-B-177	E-C-177	E-D-177	E-E-177	E-F-177	E-G-177
221	1	E-B-138	E-C-221	E-D-221	E-E-221	E-F-221	E-G-221
185	1	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
283	2	E-B-283	E-C-283	E-D-283	E-E-283	E-F-283	E-G-283
354	2	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
526	3	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
708	4	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
885	5	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
1420	8	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
1950	11	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185
2480	14	E-B-185	E-C-185	E-D-185	E-E-185	E-F-185	E-G-185



Factores de corrección

Sobrepresión de servicio bar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Factor de conversión para flujo volumétrico	0,38	0,52	0,63	0,75	0,88	1	1,13	1,26	1,38	1,52	1,65	1,76	1,87	2	2,14

Filtros de aire comprimido para 48 ó 62 bar

Flujo volumétrico *) m³/min	Tamaño del filtro	Conexión de aire comprimido	Peso kg					Dimensiones A, B mm					Altura mm	Sobrepresión máx. bar
			FB	FC	FE	FF	FG	FB	FC	FE	FF	FG		
1,75	18	R 1/2			9					371 x 146			300	62
2,83	28	R 1			9					371 x 117			300	62
7,1	71	R 1			12					591 x 117			520	48
14,2	142	DN 65			35					930 x 350			650	48



Elementos filtrantes de repuesto

Tamaño del filtro	Cantidad	Elementos filtrantes de repuesto para la serie de filtros de alta presión				
		FB	FC	FD	FE	FF
18	1	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28
28	1	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28	E-B-18/28
71	1	E-B-71	E-C-71	E-E-71	E-F-71	E-G-71
142	1	E-B-283	E-C-283	E-E-283	E-F-283	E-G-283



Factores de corrección

Sobrepresión de servicio bar	7	25	40	64
Factor de conversión para flujo volumétrico	1	3	5	8

*) Rendimiento total a 7 bar de sobrepresión, referido a 1 bar abs. y 20 °C

Datos técnicos

Filtros estériles

Flujo volumétrico *) m³/min	Tamaño del filtro	Conexión de aire comprimido	Peso kg	Dimensiones A, B, C mm	Altura (para mantenimiento) (por arriba) mm
1	6	R 1/4	1,7	215; 108; 55	90
1,5	9	R 3/8	1,9	245; 108; 55	120
2	12	R 1/2	1,9	245; 108; 55	120
3	18	R 3/4	2	270; 125; 55	150
4,5	27	R 1	2,6	300; 125; 75	150
6	36	R 1 1/4	3	350; 140; 75	200
8	48	R 1 1/4	4,3	380; 170; 94	200
12	72	R 2	4,8	455; 170; 94	280
18	108	R 2	5,3	580; 170; 94	450
24	144	R 2 1/2	9	765; 216; 106	580
32	192	R 3	10,8	1015; 216; 106	850
48	288	R 3	16,2	1035; 240; 119	850

Código de denominación:
Filtro estéril



Elementos filtrantes de repuesto

Tamaño del filtro	Cantidad	Elemento filtrante de repuesto para filtro estéril
6	1	03/10 P-ST
9	1	04/10 P-ST
12	1	04/20 P-ST
18	1	05/20 P-ST
27	1	05/25 P-ST
36	1	07/25 P-ST
48	1	07/30 P-ST
72	1	10/30 P-ST
108	1	15/30 P-ST
144	1	20/30 P-ST
192	1	30/30 P-ST
288	1	30/50 P-ST

Elementos filtrantes de
repuesto



Factores de corrección

Sobrepresión de servicio	bar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Factor de conversión para flujo volumétrico		0,36	0,5	0,6	0,75	0,9	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,75	1,9	2	2,1

Separadores centrífugos para máx. 16 bar

Flujo volumétrico *) m³/min		Modelo	Conexión de aire comprimido	Volumen l	Peso kg	Dimensiones Al x An x Ø mm
7 bar	10 bar					
2,0	2,3	ZK 01	G 3/4	0,8	1,1	292 x 89 x -
4,1	5,0	ZK 02	G 1	1,8	2,2	391,5 x 109 x -
6	7,3	ZK 03	G 1 1/4	1,8	2,2	391,5 x 109 x -
9,3	11,3	ZK 04	G 1 1/2	1,8	2,2	391,5 x 109 x -
15,2	18,0	ZK 05	G 2	5,3	4,3	575 x 150 x -
16,3	19,3	ZK 061	DN 65	11,0	22,0	654 x 370 x 168,3
26,4	31,3	ZK 071	DN 65	17,5	28,0	733 x 400 x 193,7
26,4	31,3	ZK 072	DN 80	18,0	30,0	733 x 400 x 193,7
46,1	55,4	ZK 08	DN 125	35,5	50,0	865 x 450 x 244,5
30,6	36,7	ZK 081	DN 80	34,0	44,0	892 x 460 x 244,5
36,8	43,6	ZK 091	DN 80	47,0	52,0	983 x 550 x 273
47,7	56,9	ZK 09	DN 125	50,0	60,0	983 x 550 x 273
80	95,8	ZK 10	DN 150	76,0	74,5	1082 x 570 x 324

*) Rendimiento total a 7 bar de sobrepresión, referido a 1 bar abs. y 20 °C



Filtros estériles



Separador centrífugo ZK 01 hasta
ZK 05



Separador centrífugo

Accesorios y opciones para los filtros de aire comprimido KAESER

Indicador del filtro

Indica el momento correcto para el cambio del filtro.

- Indicación del momento ideal para el cambio del elemento filtrante de acuerdo con unos datos de servicio predefinidos



- Sistema electrónico inteligente para una medición continua
- Indicación bien visible en pantalla LCD, LED de alarma
- Indicación digital de la presión diferencial

Carcasa del indicador

La carcasa del indicador del filtro permite la supervisión de su funcionamiento a distancia. En ella se analizan las señales del monitor del filtro y las del purgador de condensados ECO DRAIN y cuenta con dos contactos de alarma para la transmisión a una instalación de telemantenimiento.



Avería colectiva (contacto libre de potencial)

- Indicación del intervalo (controlado por tiempo) para el cambio del filtro
- Indicación del momento óptimo para cambiar el filtro calculado en base a los valores de medida por microprocesador
- Superación de la presión diferencial máxima (retardo dos minutos)
- Avería en el purgador de condensados

Alarma de seguridad (contacto sin potencial que sólo está activo en el modo de seguridad)

- Rebasamiento de la presión diferencial máxima (retardo cinco segundos)

El abastecimiento de corriente del indicador del filtro y del ECO DRAIN se efectúa por medio de la carcasa del indicador del filtro.

Soporte para pared

Montaje sencillo:

- Retirar el indicador de presión diferencial, sacar los tornillos de fijación
- Colocar el ángulo de soporte en la pared
- Atornillar la carcasa del filtro con el soporte de montaje
- Volver a montar el indicador de presión diferencial

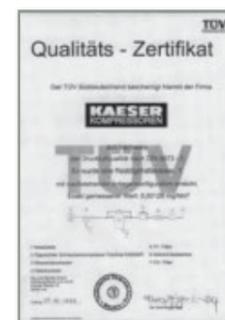


Sistema de construcción modular

Gracias a la carcasa especial del filtro, se pueden combinar varios filtros sin necesidad de hacer más entubaciones, ahorrando costes y espacio.



Aire comprimido de calidad segura y certificada



El contenido residual de aceite y de partículas sólidas en el aire comprimido se mantiene de forma segura dentro de los límites de la cla-

se 1/ISO 8573-1. Dependiendo de la cadena de tratamiento elegida, el aire comprimido puede llegar a cumplir las exigencias de un aire técnicamente libre de aceite. La calidad del aire comprimido que se consigue con los sistemas KAESER está controlada y certificada por el organismo alemán TÜV.

Atención: Infórmese también sobre los sistemas de mantenimiento de la presión KAESER, que le asegurarán una alta calidad del aire comprimido (P-773).

Elementos filtrantes de recambio originales: calidad controlada

Sólo los elementos filtrantes de recambio originales KAESER le garantizan una filtración segura sin pérdidas de presión.

- Filtros de coalescencia con nueva estructura de fibra de tejido cruzado
- Filtración de alta eficacia incluso con flujos pequeños, de solamente un 5 % del flujo volumétrico nominal
- Hermetización segura entre el elemento de filtración y la carcasa
- Cubierta de acero inoxidable, vaina y tapas con revestimiento resistente al aceite y a los ácidos



Los elementos filtrantes de recambio KAESER se suministran también para otras carcasas.

Purgador de condensados ECO DRAIN



- Sensor de medición electrónico sin piezas móviles
- Funcionamiento fiable, sin pegarse ni ensuciarse
- Sin pérdidas de presión
- Tecla de test
- Sistema electrónico con autovigilancia y con funciones automáticas de alarma
- Contacto libre de potencial para alarma
- LEDs indicadores de alimentación de corriente y de alarma
- Versiones de corriente continua y alterna (50 hasta 60 Hz)
- Todos los elementos de control y todo el sistema de regulación protegidos contra salpicaduras acorde a IP 65

Avería colectiva (contacto libre de potencial)

- Indicación del intervalo (controlado por tiempo) para el cambio del filtro
- Indicación del momento óptimo para cambiar el filtro calculado en base a los valores de medida por microprocesador
- Superación de la presión diferencial máxima (retardo dos minutos)
- Avería en el purgador de condensados

Alarma de seguridad (contacto sin potencial que sólo está activo en el modo de seguridad)

- Rebasamiento de la presión diferencial máxima (retardo cinco segundos)

El abastecimiento de corriente del indicador del filtro y del ECO DRAIN se efectúa por medio de la carcasa del indicador del filtro.

Planificación de la mano de expertos

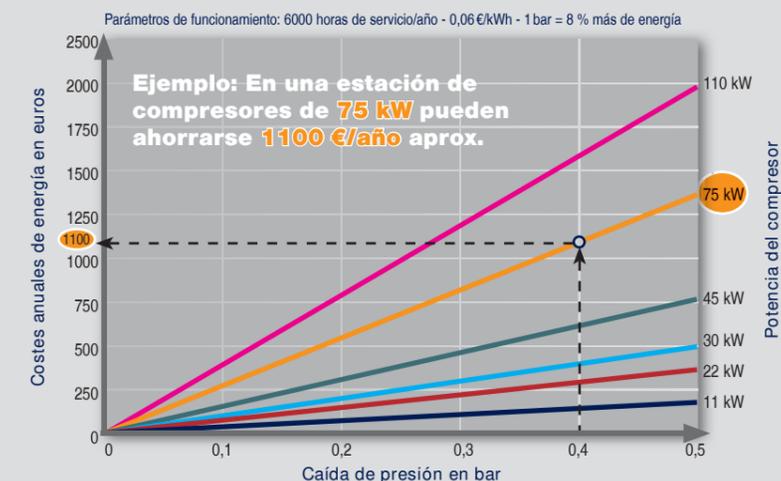


El KAESER Energy Saving System (KESS) se encarga de calcular la producción de aire comprimido óptima para su empresa aplicando lo último en procesamiento de datos. Las estaciones de aire comprimido planificadas por Kaeser se distinguen por su buen rendimiento energético. Los índices de carga de los compresores alcanzan un 95-98 %.

Otra característica de nuestras estaciones de aire comprimido son un aire comprimido de calidad adaptada

al uso, los bajos costes y su alta seguridad de servicio. Saque partido a nuestros conocimientos. Deje la planificación de su estación de aire comprimido en las manos expertas de Kaeser Compresores.

Cambiar puntualmente los filtros ayuda a ahorrar energía



Reducción de los costes de servicio

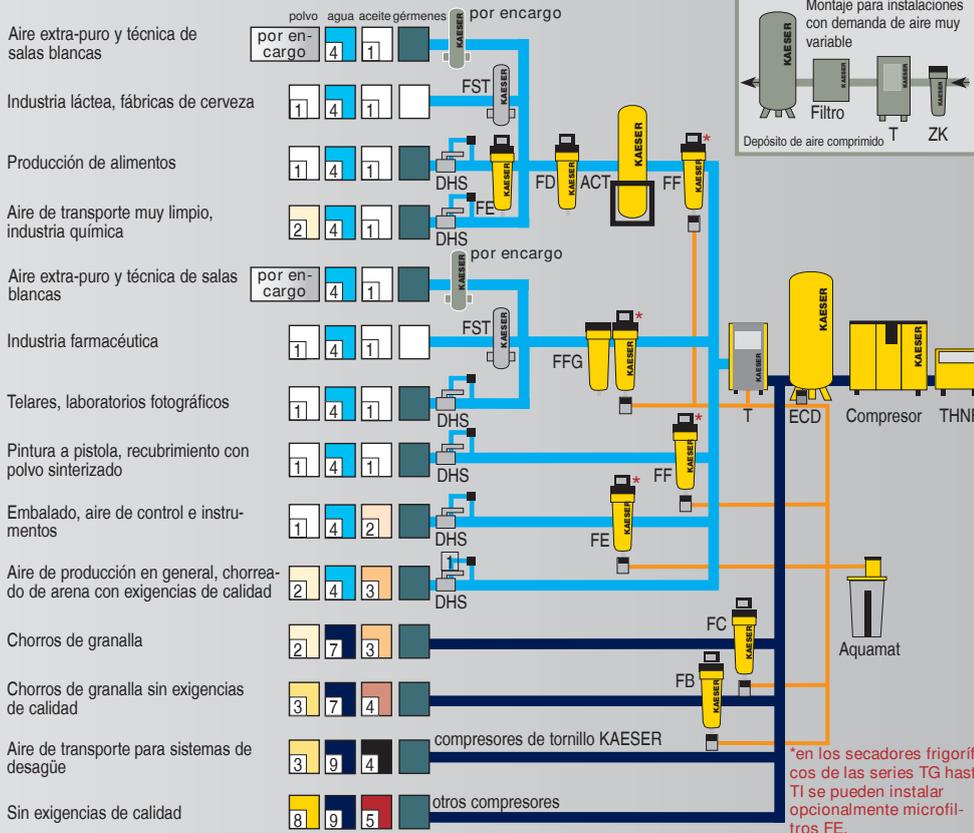
A partir de pérdidas de presión de aprox. 0,35 bar, los costes de energía provocados superan los costes de cambio del filtro. Realizar el cambio del filtro con regularidad contribuye notablemente a reducir los costes de servicio.



Elija el grado de tratamiento que se ajuste a sus necesidades:

Tratamiento del aire comprimido con secador frigorífico (punto de rocío + 3 °C)

Ejemplos de uso: Grados de tratamiento ISO 8573-1¹⁾



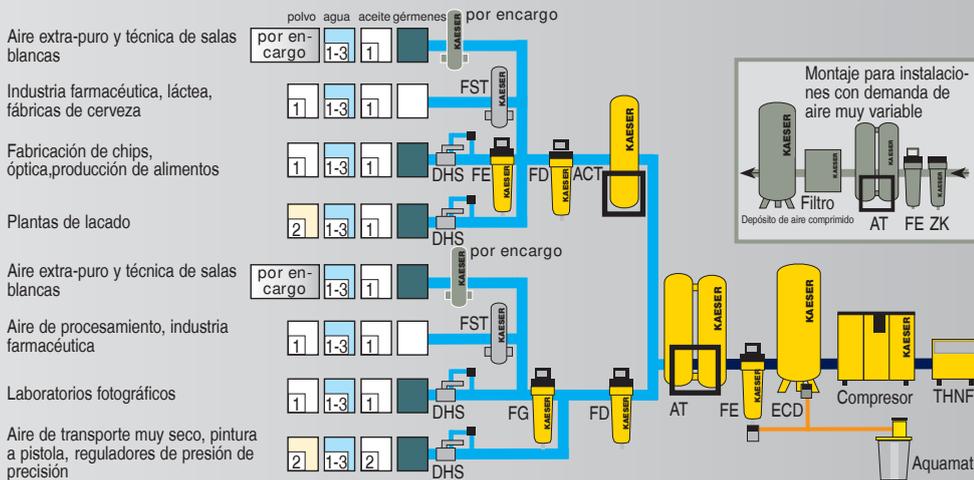
Explicaciones:

- THNF = Prefiltro de aire de aspiración para limpiar aire de aspiración con un alto contenido de polvo y suciedad
- ZK = Separador centrífugo para eliminar condensados
- ECD = ECO-DRAIN purgador electrónico de condensados regulado según nivel
- FB = Prefiltro
- FC = Prefiltro
- FD = Postfiltro (abrasión)
- FE = Microfiltro para eliminar neblinas de aceite y partículas sólidas
- FF = Microfiltro para la eliminación de aerosoles de aceite y partículas sólidas
- FG = Filtro de carbón activo para adsorción en la fase de vapor de aceite
- FFG = Combinación de FF y FG
- T = Secador frigorífico para secar el aire comprimido, punto de rocío hasta +3 °C
- AT = Secador de adsorción para secar el aire comprimido, punto de rocío hasta -70 °C
- ACT = Adsorbente de carbón activo para la adsorción en la fase de vapor de aceite
- FST = Filtro estéril para aire libre de gérmenes
- Aquamat = Sistema de tratamiento de condensados
- DHS = Sistema de mantenimiento de la presión

Stancias extrañas al aire comprimido:

+	Polvo	-
+	Agua/condensado	-
+	Aceite	-
+	Gérmenes	-

Para redes no protegidas contra congelación: Tratamiento de aire comprimido con secador de adsorción (punto de rocío hasta -70 °C)



Grados de filtración:

Clase ISO 8573-1	Partículas sólidas/polvo ¹⁾		Humedad ²⁾	Contenido total de aceite ²⁾
	Tamaño máx. partículas μm	Densidad máx. partículas mg/m^3	Punto de rocío (x=proporción de agua en g/m^3 líquido)	mg/m^3
0	Por ejemplo, posible para aire extra-puro y salas blancas; consulte a KAESER			
1	0,1	0,1	≤ -70	$\leq 0,01$
2	1	1	≤ -40	$\leq 0,1$
3	5	5	≤ -20	≤ 1
4	15	8	$\leq +3$	≤ 5
5	40	10	$\leq +7$	-
6	-	-	$\leq +10$	-
7	-	-	$x \leq 0,5$	-
8	-	-	$0,5 < x \leq 5$	-
9	-	-	$5 < x \leq 10$	-

¹⁾ Acorde a ISO 8573-1:1991

²⁾ Acorde a ISO 8573-1:2001



Kaeser Compresores de Argentina S.R.L.

Av. Crisólogo Larralde 1197 B1648GJA Tigre

Provincia de Buenos Aires, Argentina

Teléfono: (54)(11) 47-310-707 – Fax: (54)(11) 47-310-909

www.kaeser.com – e-mail: info.argentina@kaeser.com

Purgador de condensados ECO-DRAIN

para caudales de hasta 1000 m³/min

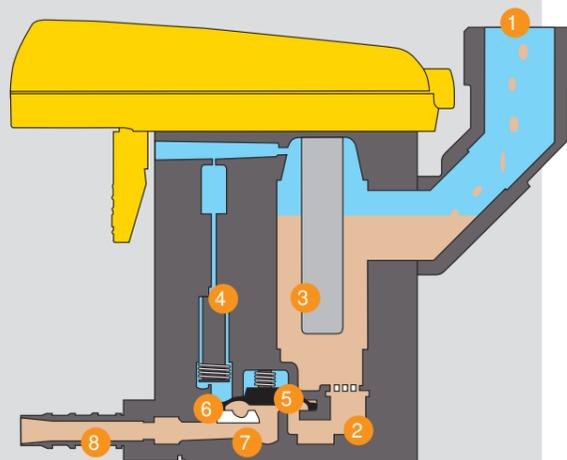


¿Por qué invertir en una evacuación segura del condensado?

En la producción de aire comprimido es inevitable que se generen condensados. En ellos se acumularán aceite y partículas de suciedad (por ejemplo, óxido). Si no se evacua de manera fiable en todos los puntos de acumulación, el condensado puede provocar averías y corrosión en el sistema de aire comprimido. Sabemos por experiencia que los purgadores controlados por flotador no dan buenos resultados a la larga, y que los que van controlados sólo por tiempo pueden provocar grandes pérdidas de presión. Los purgadores controlados electrónicamente según el nivel, como el ECO DRAIN, son la solución óptima.

Funcionamiento del ECO DRAIN

El condensado entra en el depósito colector (2) por la abertura de entrada (1). El sensor capacitivo de nivel (3) de un aviso al sistema de control del purgador cuando se alcanza el nivel máximo. El control abre la válvula solenoide (4) y la conducción piloto (6). La compensación de presión resultante hace que la membrana de la válvula se abra (5). El condensado sale del depósito colector a través de la conducción de salida (8). Tan pronto como se alcanza el nivel mínimo en el depósito colector, el sistema de control cierra de nuevo la válvula solenoide. Esto modifica la presión que actúa sobre la membrana, y el resorte la vuelve a cerrar herméticamente.



ECO DRAIN: evacuación segura del condensado sin pérdidas de presión



Evacuación fiable del condensado sin pérdidas de presión

Con los purgadores ECO DRAIN se logra una evacuación especialmente fiable del condensado sin pérdidas de presión. La fiabilidad del proceso queda garantizada incluso si la formación de condensados sufre oscilaciones fuertes y el condensado contiene muchas impurezas o un alto porcentaje de aceite.

- 1 Conducción de alimentación
- 2 Depósito colector
- 3 Sensor de nivel
- 4 Válvula solenoide
- 5 Membrana de la válvula
- 6 Conducción piloto
- 7 Asiento de válvula
- 8 Conducción de salida



La evacuación segura de los condensados debe quedar garantizada en todos los puntos de acumulación de su sistema de aire comprimido. La mejor forma de conseguirlo es utilizar purgadores de condensados regulados electrónicamente.

Sensor de nivel de alta calidad



El sensor capacitivo de nivel, de alta calidad, forma la base para una evacuación segura y fiable de los condensados. Este sensor no sufre desgaste. La evacuación se llevará siempre a cabo sin problemas, incluso si el condensado contiene mucha suciedad o es puro aceite.

Electrónica de control inteligente



El sistema electrónico inteligente de control regula de manera exacta la apertura y el cierre de la válvula de membrana; de esta forma sólo se evacua el condensado y no escapa el aire comprimido. Así se evitan pérdidas de aire comprimido y se ahorra energía. Todos los componentes electrónicos están protegidos contra salpicaduras (IP 65, ECO DRAIN 30/31: IP54).

Autovigilancia



En caso de avería (salida atascada, por ejemplo) saltará el modo de alarma pasados 60 segundos, transcurridos los cuales, el ECO DRAIN sigue funcionando. Un LED intermitente avisa de la avería. Un contacto libre de potencial permite transmitir esa señal de alarma al sistema superior de mando o al controlador del compresor (a partir del ECO DRAIN 31).

Listo en un "clic"



El mantenimiento del ECO DRAIN 30 y 31 es sencillo y rápido. La unidad de servicio se separa del módulo electrónico con un simple "clic". De esta manera ya no es necesario desmontar completamente el ECO DRAIN 30 y 31 en cada mantenimiento.

ECO DRAIN: el estándar industrial

Calidad de primera y un funcionamiento seguro son imprescindibles en las aplicaciones industriales. Esa es la razón por la que ECO DRAIN responde a las más altas exigencias. Además, existen versiones especiales para responder ante casos especiales, como condensados especialmente agresivos, zonas con peligro de congelación, alta presión o vacío.

Datos técnicos

Modelo		ECO DRAIN	ECO DRAIN	ECO DRAIN		ECO DRAIN		ECO DRAIN		ECO DRAIN para aplicaciones de alta presión		
		30	31	12	12 CO	13	13 CO	14	14 CO	16 CO	12 CO PN 63	13 CO PN 25
Presión mín. /máx.	bar _(s)	0,8/16	0,8/16	0,8/16	1,2/16	0,8/16	0,8/16	0,8/16	0,8/16	0,8/16	0,8/63	0,8/25
Zona climática ¹⁾		1/2/3	1/2/3	1/2/3		1/2/3		1/2/3		1/2/3	1/2/3	1/2/3
Caudal compresor máx.	m ³ /min	3 / 2,5 / 1,5	6 / 5 / 3,5	8 / 6,5 / 4		35 / 30 / 20		150 / 130 / 90		1700 / 1400 / 1000	8 / 6,5 / 4	35 / 30 / 20
Flujo secador máx.	m ³ /min	6 / 5 / 3	12 / 10 / 7	16 / 13 / 8		70 / 60 / 40		300 / 260 / 180		3400 / 2800 / 2000	16 / 13 / 8	70 / 60 / 40
Flujo filtro máx. ²⁾	m ³ /min	30 / 25 / 15	60 / 50 / 35	80 / 65 / 40		350 / 300 / 200		1500 / 1300 / 900		–	80 / 65 / 40	350 / 300 / 200
Campos de aplicación condensado ³⁾	a/b	a/b	a/b	a	a/b	a	a/b	a	a/b	a/b	a/b	a/b
Temperatura mín./máx.	°C	+1 / +60	+1 / +60	+1 / +60		+1 / +60		+1 / +60		+1 / +60	+1 / +60	+1 / +60
Contacto libre de potencial		–	•	•		•		•		•	•	•
Peso	kg	0,8	1	0,8		2,0		2,9		5,9	0,9	2,0

¹⁾ Zona climática: 1 = seco/frío (norte de Europa, Canadá, norte de los EE.UU, Asia Central); 2 = moderado (centro y sur de Europa, algunas zonas de Sudamérica, norte de África);

³⁾ = húmedo (regiones costeras del sureste asiático, Centroamérica, Oceanía, regiones del Amazonas y el Congo)

²⁾ instalación detrás del secador

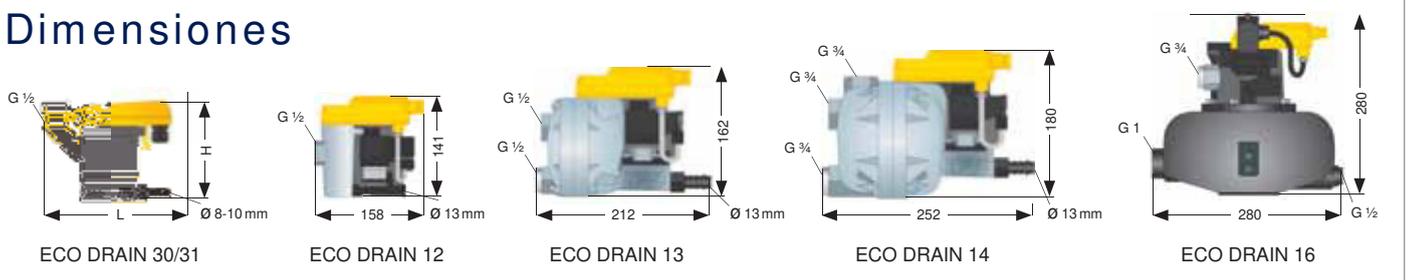
³⁾ a = condensado de compresores refrigerados por fluido, b = condensado agresivo de compresores sin aceite

ECO DRAIN para aplicaciones de vacío	Cantidad de condensado l/h	Presión mín./máx. bar(abs)	Presión de control bar(s)	Volumen de retroceso (volumen normal) l
3 V	20	0,1	4 - 8	2 - 3
6 V	200	1,8	4 - 8	15

Datos eléctricos		Contacto libre de potencial	
eléctrica	230 V / 1 Ph / 50-60 Hz	corriente alterna	máx. 250 V / 0,5 A
Potencia absorbida máx.	2 VA	corriente continua	mín. 12 V / 50 mA – máx. 30 V / 500 mA
Sección recomendada para conexión	3 x 0,75 mm ²		
Fusible recomendado	0,5 A		

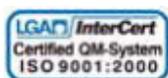
Opciones	
Calefacción "HZ"	Protege el ECO DRAIN de congelación; regulado termostáticamente; para temperaturas ambiente de hasta -25 °C; (no para la versión de alta presión, 63 bar) Conexión eléctrica 230 V / 1 Ph / 50 – 60 Hz, máx. 125 W; equipo suministrado: Barra calentadora, adaptador de conexión, juntas planas.
Calefacción para tuberías	Protege de congelación las conducciones de entrada y salida; temperaturas desde - 25 hasta + 60 °C; potencia 10 W/ldm; montaje a cargo del cliente; equipo suministrado: caja de toma de corriente, cinta calentadora.

Dimensiones



ECO 30: L=149 B=118

ECO 31: L=165 B=127



Kaeser Compresores de Argentina S.R.L.
Av. Crisólogo Larralde 1197 B1648GJA Tigre
Provincia de Buenos Aires, Argentina
Teléfono: (54)(11) 47-310-707 – Fax: (54)(11) 47-310-909
www.kaeser.com – e-mail: info.argentina@kaeser.com

MICRO

Redes de aire comprimido



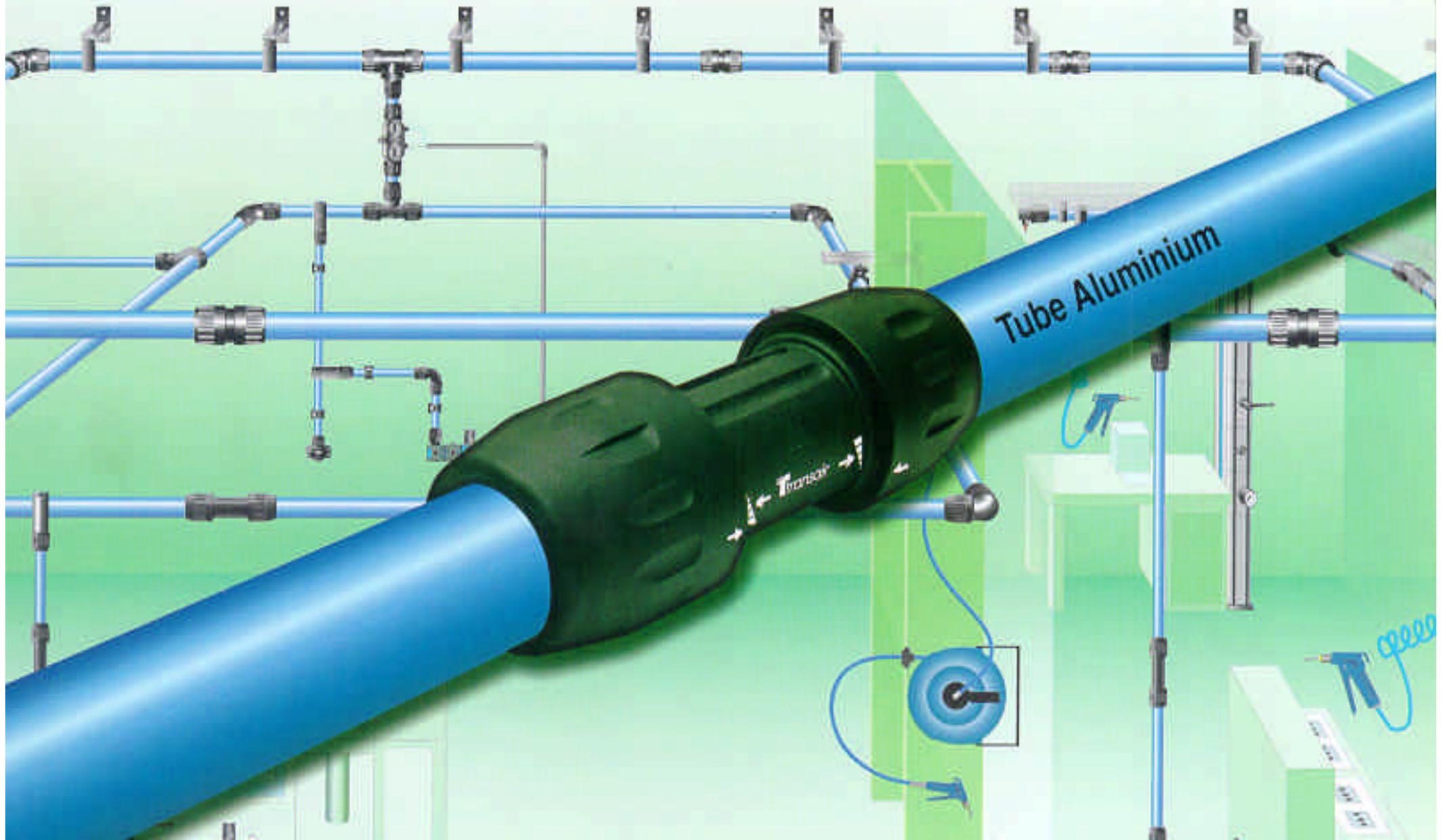
ISO 9001

ISO 14001

grupo **MICRO**

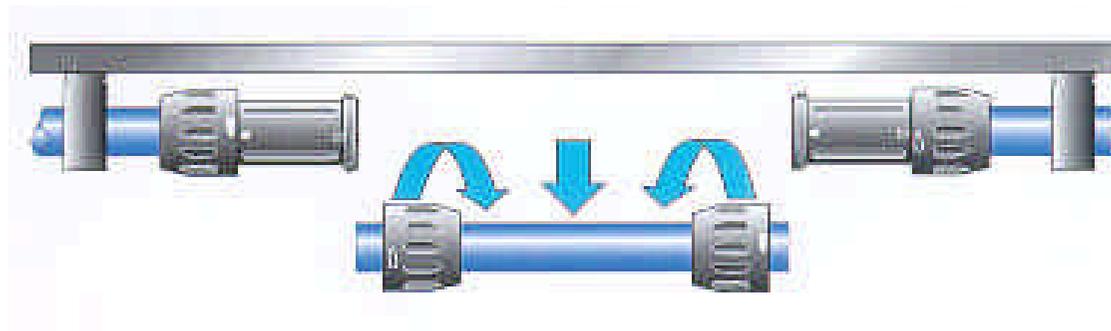
MICRO
AUTOMATIZACIÓN

REDES DE AIRE COMPRIMIDO ADAPTABLES Y EVOLUTIVAS



Economía global en costes de instalación, mantenimiento y explotación.

- Las redes Transair se instalan instantáneamente para una puesta en presión inmediata.
- La intercambiabilidad de los componentes y el desmontaje lateral del tubo, permiten modificar fácilmente cualquier línea de producción.



Una protección duradera de sus equipos gracias a la calidad del aire.

- El tubo de aluminio Transair garantiza una total ausencia de corrosión.
- La calidad de superficie de este tubo, asegura la distribución de un aire limpio y duradero.
- Transair elimina toda posibilidad de formación del óxido que se forma en las redes de acero.
- Gracias a la calidad constante del aire desde la salida del compresor hasta las máquinas, el tubo Transair en aluminio lacado, incrementa la longevidad de los equipos evitando así un cambio frecuente de los elementos de filtración.

Gracias a la conexión instantánea de los componentes, una red Transair se instala 7 veces más rápidamente que una red de acero galvanizado.

Ejemplo de tiempo de montaje:

- Línea de acero galvanizado: 2 metros hora.
- Línea Transair: 13 a 14 metros hora.

Todas las modificaciones y ampliaciones de las redes Transair se realizan sin demora, respetando así sus necesidades de fabricación.

Ejemplo de una instalación de una bajante Transair:

- Desmontaje lateral del tubo: 1 min. 30.
- Perforación de la tubería: 2 min. 30.
- Fijación de la brida de derivación: 45 seg.
- Remontaje del tubo sobre la red: 1 min. 30.

**Una respuesta a sus proyectos desde el compresor
hasta el puesto de trabajo.**

- Transair se ha concebido para sus redes primarias y secundarias, para aire comprimido, vacío y gases neutros, desde el más pequeño taller hasta la más grande unidad industrial.

Un rendimiento óptimo de sus máquinas y utilajes.

- La concepción de paso total del fluido de los componentes Transair, el bajo coeficiente de rozamiento del tubo de aluminio así como la estanqueidad del sistema, aseguran un caudal óptimo y constante a todos los equipos conectados a la red.
- Gracias a una amplia oferta de productos disponibles en \varnothing 16.5 mm, \varnothing 25 mm, \varnothing 40 mm y \varnothing 63 mm de múltiples complementos auxiliares, las redes Transair responden a las exigencias de la mayoría de instalaciones industriales y garajes.

Gracias a su innovadora tecnología, Transair aporta mejores prestaciones, a nivel de caudal y de reducción de pérdidas de carga.

Ejemplo:

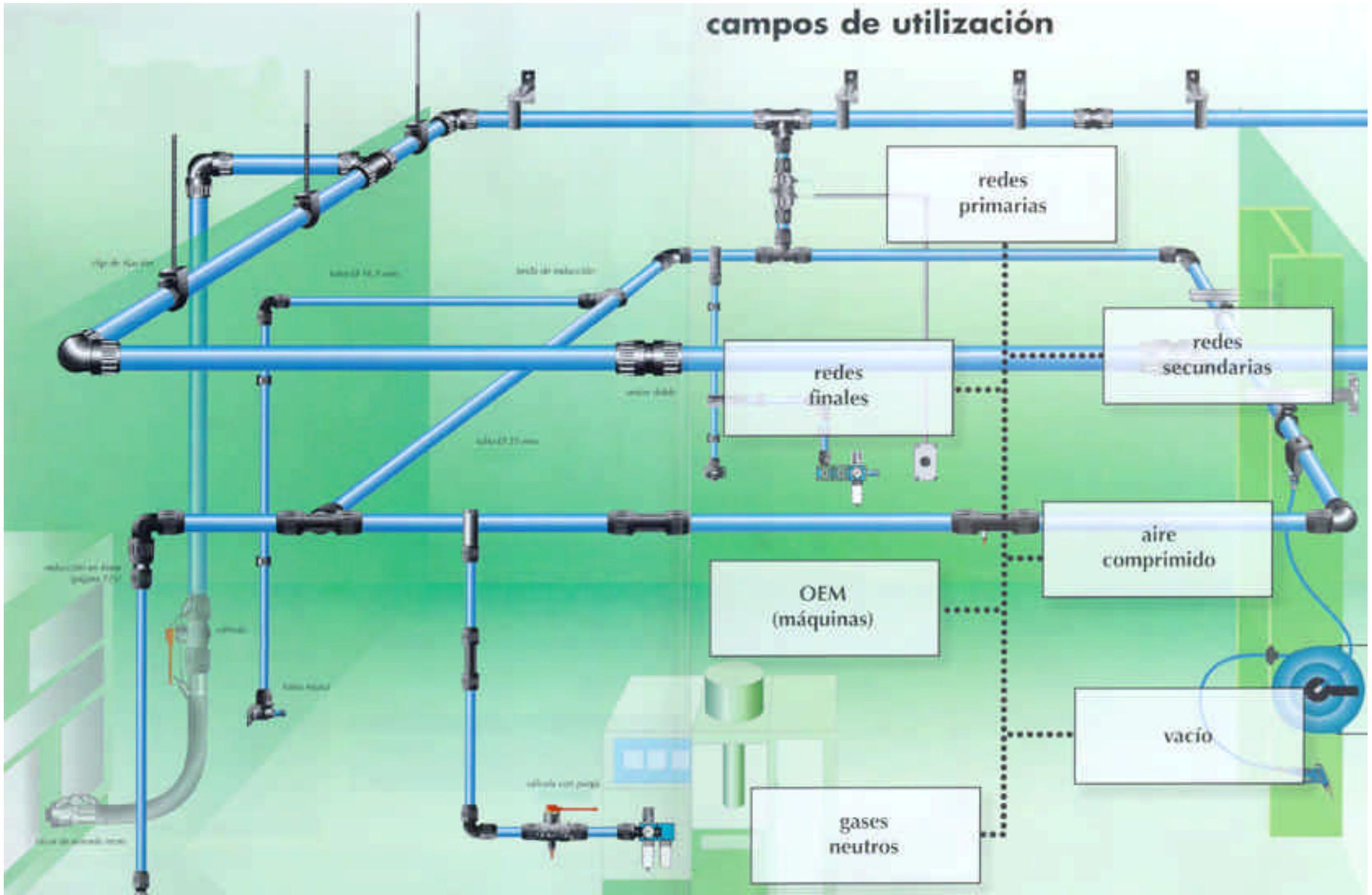
- Una red Transair de Ø63 mm ofrece una prestaciones de caudal equivalentes a las de una red de acero galvanizado de Ø66 x 76 (2" 1/2).

Gracias al tubo de aluminio, Transair garantiza permanentemente las prestaciones de caudal.

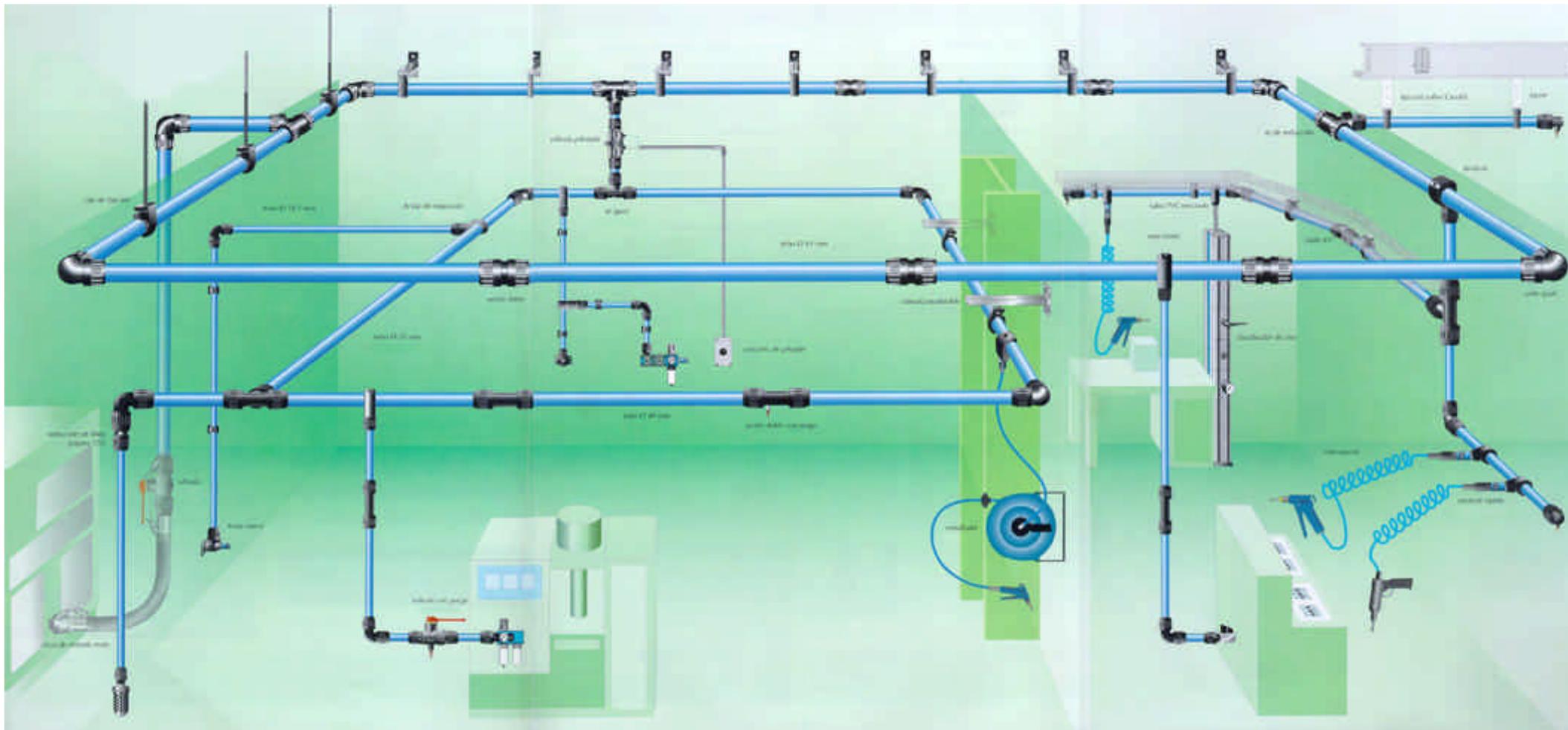
Ejemplo:

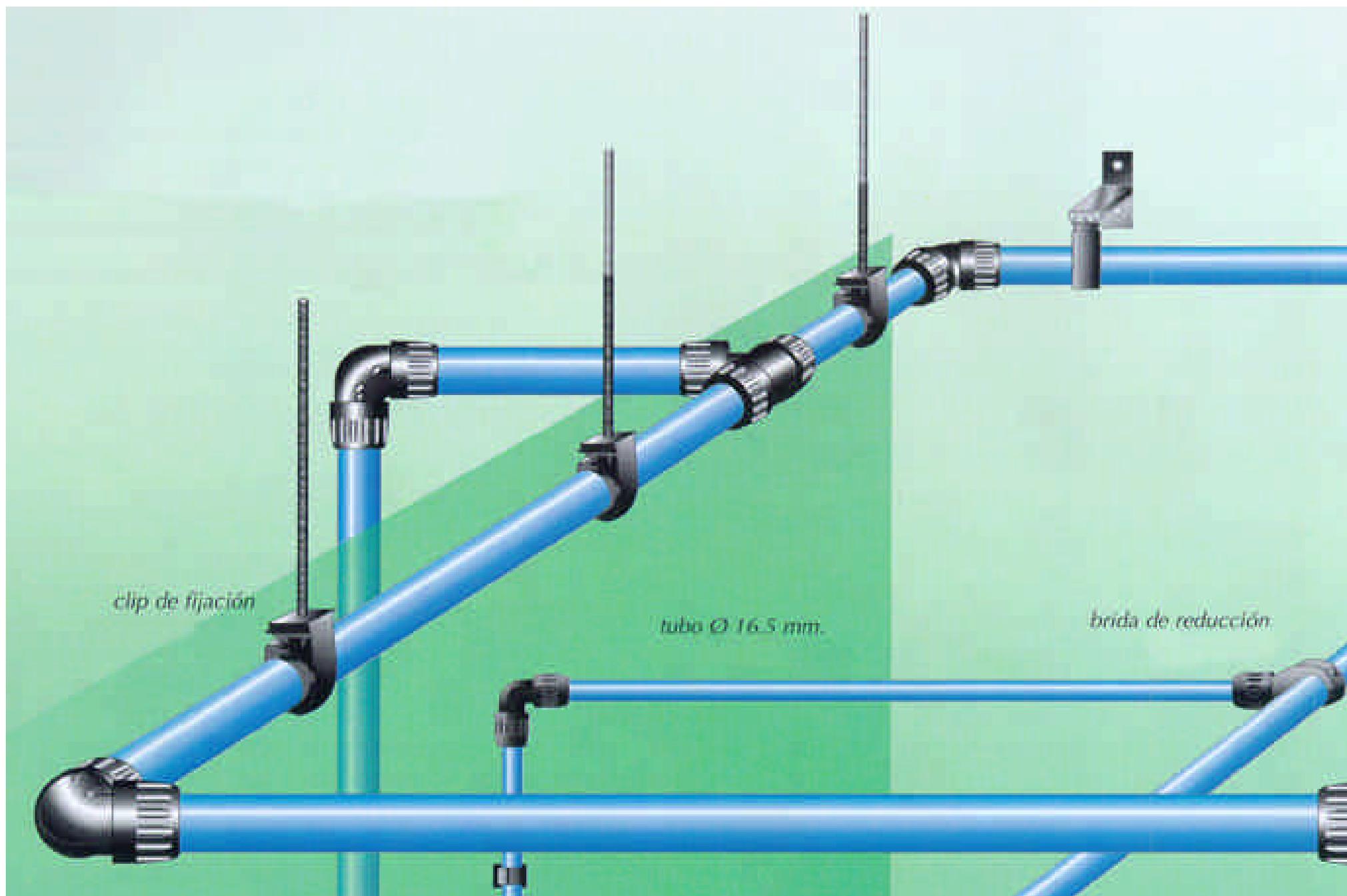
- El coeficiente de rugosidad interna del tubo Transair es constante; el de un tubo de acero se degrada alrededor de un 40% con la corrosión.

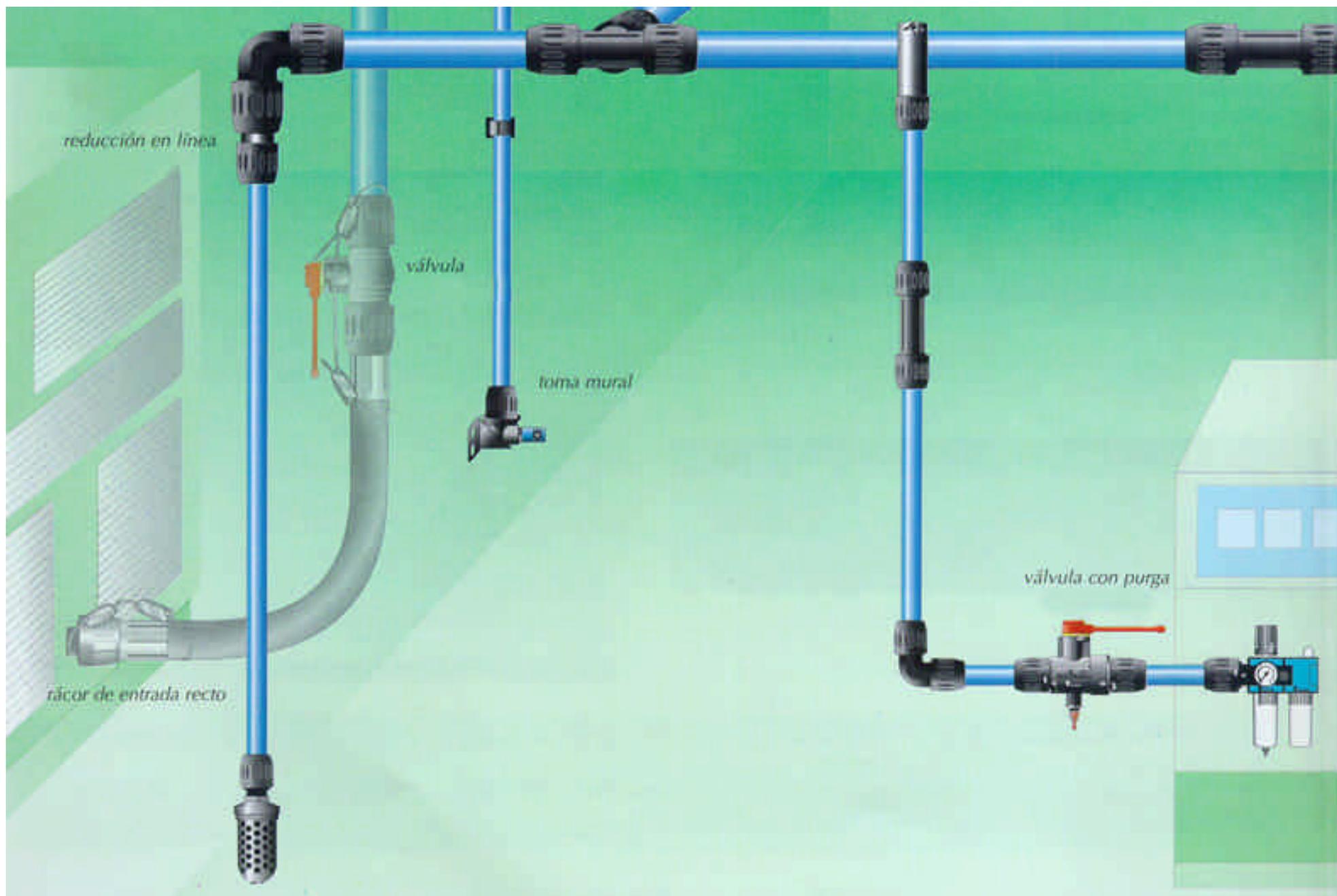
campos de utilización

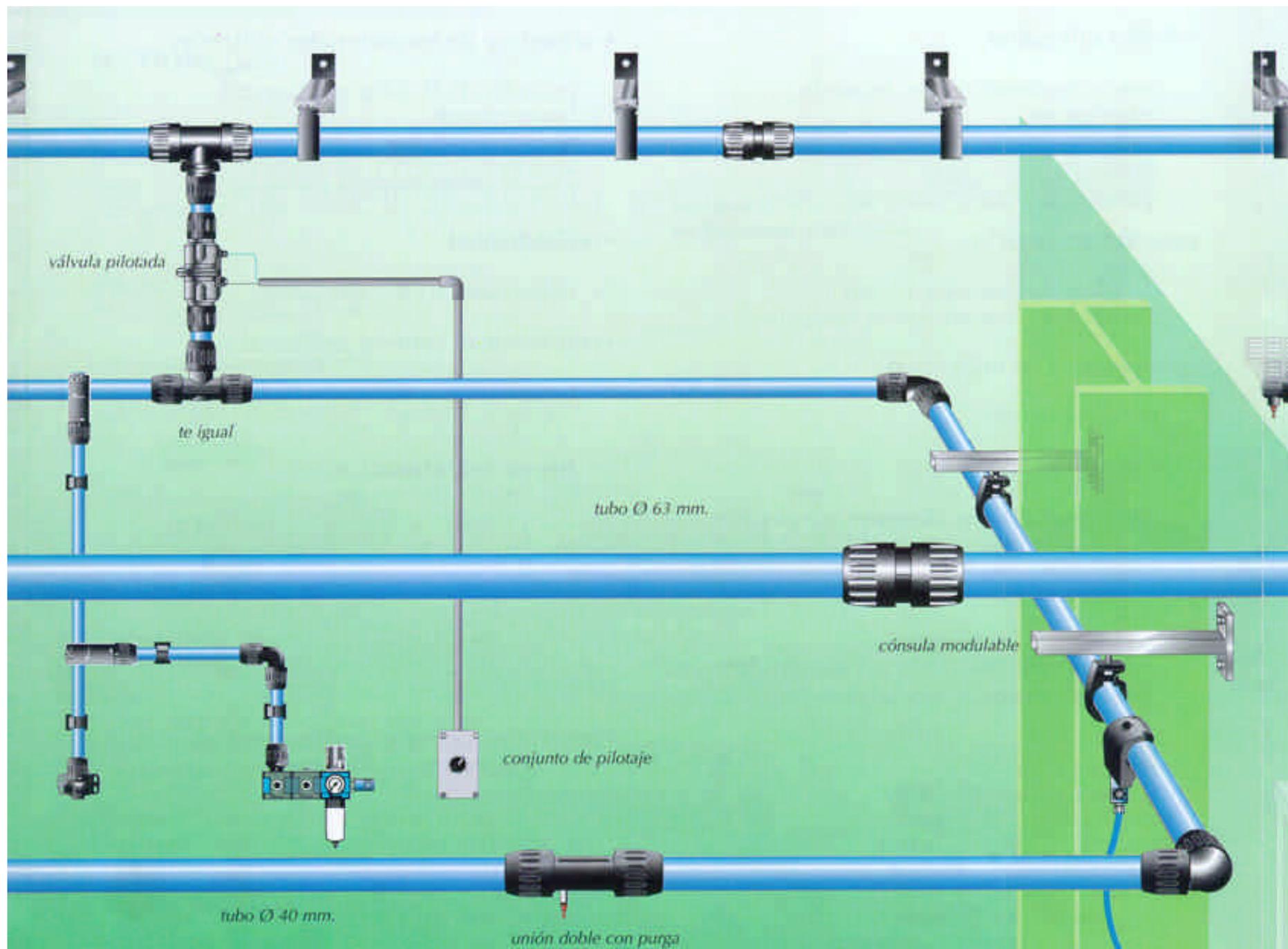


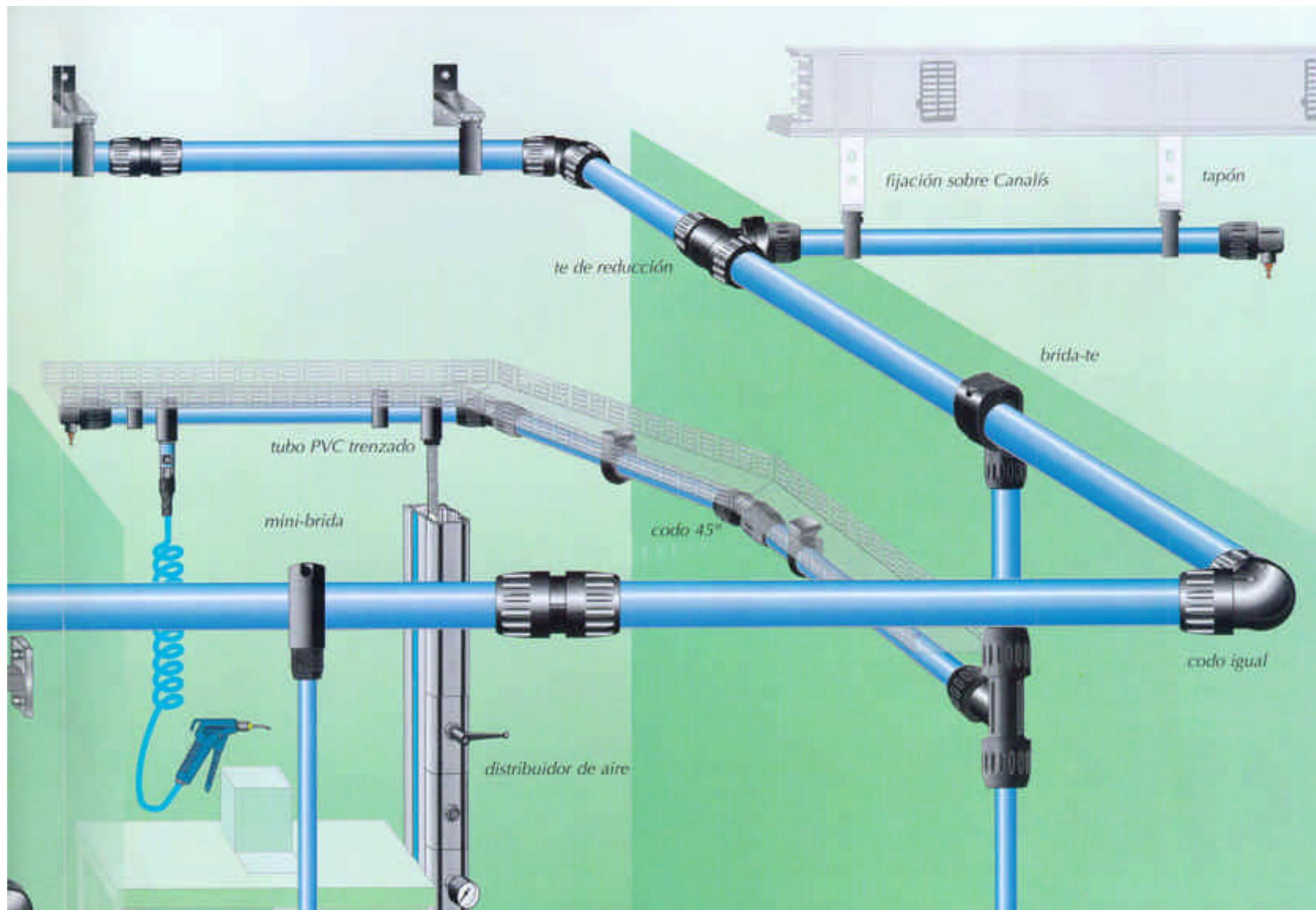
Ejemplos de instalación











ESPECIFICACIONES TECNICAS

Fluidos utilizables:

- Aire comprimido (seco, húmedo y lubricado).
- Vacío.
- Gases neutros: argón-nitrógeno *Para otros fluidos sírvanse consultarnos.*

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Presión de servicio:

- De 13 mbar (vacío) a 13 bar constante para cualquier temperatura.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Temperatura de utilización:

- De -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Seguridad

- Resistencia a los choques mecánicos: siendo la naturaleza dúctil el material constitutivo del tubo (aluminio), su rotura se produce por deformación.
- Resistencia al fuego: los componentes del sistema Transair son auto-extinguibles, sin propagación de llama.
- Racores Transair: según norma UL94HB.
- Clips de fijación Transair: según norma UL94V-2.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Tubos flexibles Transair:

- Modelos para aire comprimido: según normas NFM 82271.
- Modelos para vacío: según normas EN 12115.
- Tubo rígido de aluminio: extrusionado según normas EN 755.2 y EN 755.3.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Naturaleza de los materiales utilizados:

- Polímero H.R. (alta resistencia).
- Latón tratado.
- Acero inoxidable.
- Aluminio lacado y aluminio tratado.
- Juntas de estanqueidad: nitrilo.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Reciclabilidad

- Materiales 100% reciclables.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Resistencia al entorno ambiental:

- Temperatura de almacenamiento: -40°C a $+80^{\circ}\text{C}$.
- Buena resistencia a: rayos ultravioleta, todos los aceites de compresores (minerales o sintéticos) *Resistencia a otros fluidos: sírvanse consultarnos.*
- Todos los componentes de la gama Transair están garantizados exentos de silicona.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

En caso de entornos ambientales electrónicos/semi-conductores:

- Un dispositivo filtrante adaptado a la salida del compresor permite prevenir la circulación y rozamiento de partículas, limitando así cualquier acumulación de cargas electrostáticas que podrían formarse.

TECNOLOGIA

La rapidez y simplicidad de montaje de Transair se apoya sobre su innovadora tecnología: una **conexión instantánea** de los componentes con el tubo de aluminio.

- principio de funcionamiento

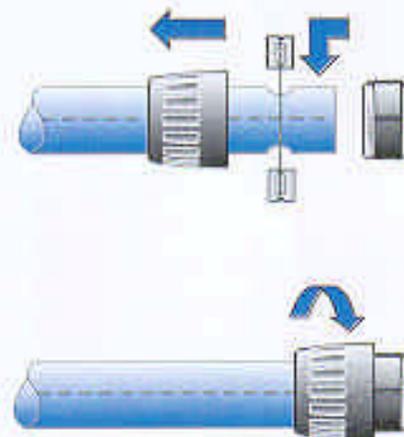
- **conexión instantánea con arandela de sujeción**
Ø16,5 mm – 25 mm – 40 mm



TECNOLOGIA

Esta tecnología tiene en cuenta las exigencias puntuales de cada diámetro, con el fin de ofrecer al usuario un **esfuerzo de conexión satisfactorio** así como unos **coeficientes de seguridad óptimos**.

- **conexión instantánea por doble brida** Ø63 mm

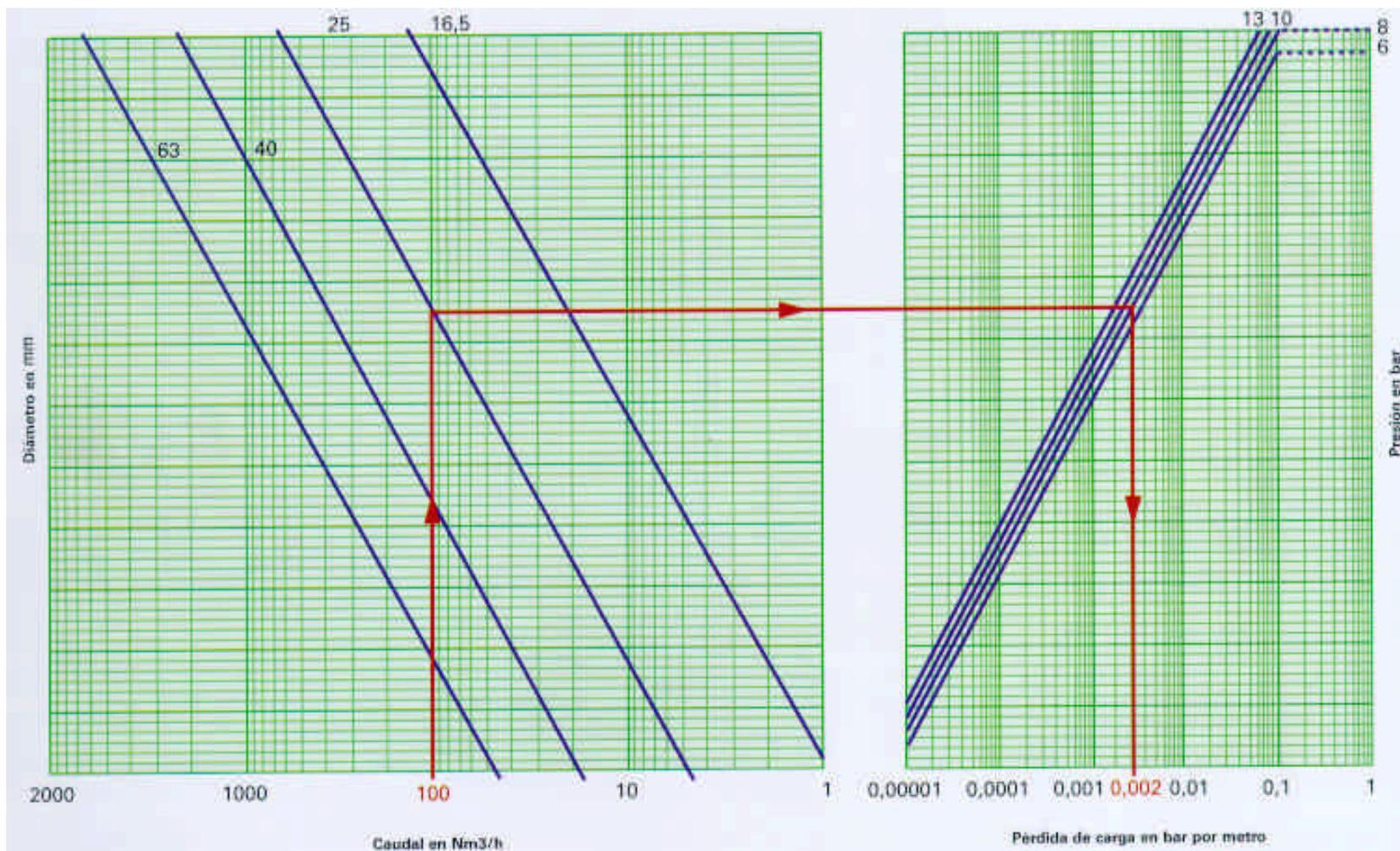


insertar la tuerca y la doble brida sobre el tubo, y luego roscar



1/2 vuelta de llave y la conexión queda realizada

PÉRDIDA DE CARGA



Ejemplo : Caudal de 100 Nm³/h para un Ø25 mm.
 Una presión de 8 bar da una $\Delta p/m = 0,002$.
 Así pues, si su red mide 30 metros, $\Delta p = 0,002 \times 30 = 0,06$ bar
 y viceversa.

PÉRDIDA DE CARGA

- longitudes equivalentes (en m) de tubo de aluminio *Transair*[®]

Para un metro de tubo de aluminio, los componentes *Transair*[®] tienen las longitudes equivalentes siguientes:

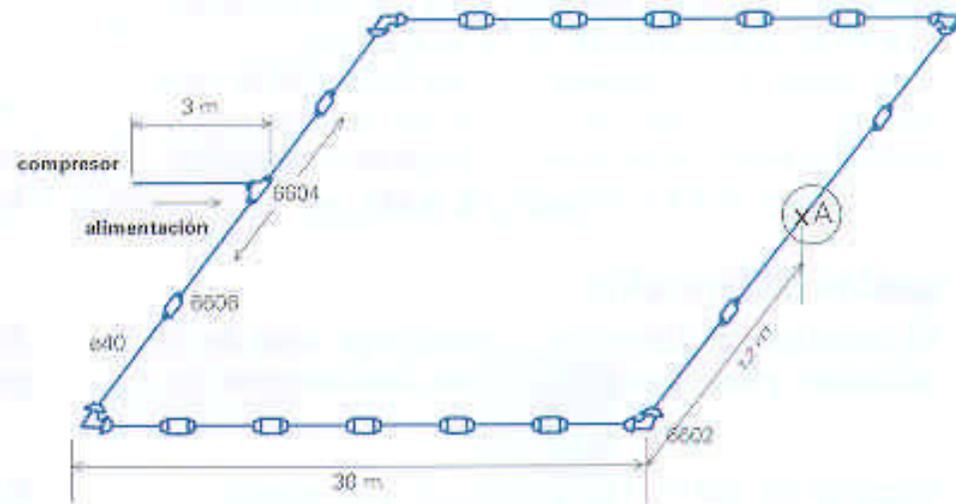
∅	válvula 4002 	válvula 4089 	codo 6602 	té igual 6604 		té de reducción 6604 	unión doble 6606 	reducción 6666 	toma mural 6680 	toma mural 6681 	brida té 6662 
∅16,5		0,14	0,70	0,80	0,15		0,14	0,12	0,56	1,47	
∅25		0,35	2,08	2,10	0,36		0,35	0,40	3,64	3,98	23,85
∅40	0,35		3,62	3,91	0,40		0,36	0,46			22,56
∅63	0,70		4,71	4,16	0,52	4,62	0,40				

PÉRDIDA DE CARGA

- ejemplo de cálculo de las pérdidas de carga de una red *Transair*[®]

Para una red cerrada *Transair*[®] de Ø40 mm

- presión de servicio = 8 bar
- caudal requerido = 400 Nm³/h
- longitud de la red = 111 metros



- para conocer la pérdida de carga en el punto

A :

- 1- calcular la longitud equivalente del 1/2 perímetro en metros de tubo de aluminio:

L equivalente =

$$(7 \times 0,36) + (2 \times 3,62) + (1 \times 3,91) + 57 = 70,67 \text{ metros}$$

(ejemplo válido para tubos de 6 metros)

- 2- calcular la pérdida de carga en el punto A: la pérdida de carga de 30 metros de tubo de aluminio Ø40 mm, a una presión de 8 bar y un caudal de 400 Nm³/h = 0,08 bar (según gráfico página T14)

Así pues, para nuestra red:

$$\Delta p = 70,67 \times \frac{0,08}{30} = 0,18 \text{ bar}$$

DILATACIÓN / CONTRACCIÓN

Bien compensados, los fenómenos de dilatación/contracción no modifican en absoluto las prestaciones de su instalación **Transair**[®].

De todas formas, con el fin de tener en cuenta las variaciones dimensionales debidas a estos

fenómenos, es indispensable calcular el alargamiento o el acortamiento de su línea **Transair**[®]. La tabla inferior les permitirá conocer fácilmente las variaciones.

L = longitud de la línea **Transair**[®] (tramos rectos) al instalarla (en m)

ΔT = variación entre temperatura de instalación y temperatura de servicio (en °C)

ΔL = variación de la longitud (en mm)

L	ΔT = 15° C				ΔT = 20° C				ΔT = 25° C				ΔT = 30° C				ΔT = 35° C			
	ΔL				ΔL				ΔL				ΔL				ΔL			
	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm
30m	13	17	23	34	16	20	26	37	20	24	30	41	23	28	34	44	27	31	37	48
40m	17	22	30	45	22	27	35	50	26	32	40	54	31	37	45	59	36	42	50	64
50m	21	28	38	56	27	34	44	62	33	40	50	68	39	46	56	74	45	52	62	80
60m	25	34	46	67	32	41	53	74	40	48	60	82	47	55	67	89	54	62	74	96
70m	29	39	53	78	38	48	62	87	46	56	70	95	55	64	78	104	63	73	87	112
80m	34	45	61	90	43	54	70	99	53	64	80	109	62	74	90	118	72	83	99	128

(valores obtenidos para tubos **Transair**[®] de 3 m)

Ejemplo : una línea **Transair**® Ø25 mm, de longitud (L) = 40 m, con un ΔT = 20° C : → ΔL = 27 mm

Para valores ΔT o L superiores a las indicadas en esta tabla pueden calcular ustedes mismos el ΔL de su línea **Transair**® con la ayuda de la fórmula siguiente:

$$\Delta L = (a \times L) + (0,024 \times L \times \Delta T)$$

cambio de dirección

El cambio de dirección constituye uno de los métodos para compensar los fenómenos de

Cambio de dirección realizado por medio de un **codó Transair**® (6602)

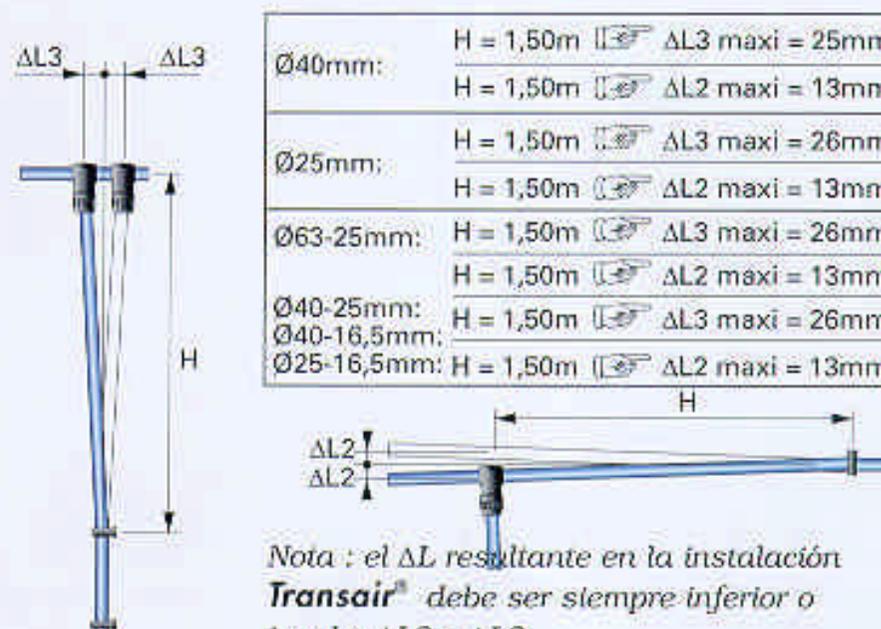


Nota : el ΔL resultante en la instalación **Transair**® debe ser siempre inferior o igual a ΔL1.
De no ser así, utilizar una lira de dilatación.

valor a	Ø16,5 mm	Ø25 mm	Ø40 mm	Ø63 mm
tubo 3 m	0,06	0,2	0,4	0,76
tubo 6 m	-	0,1	0,2	0,38

dilatación/contracción. Son posibles dos configuraciones:

Cambio de dirección realizado por medio de una **brida de derivación Transair**®



Nota : el ΔL resultante en la instalación **Transair**® debe ser siempre inferior o igual a ΔL3 y ΔL2.
De no ser así, utilizar una lira de dilatación.

SUJECCIÓN

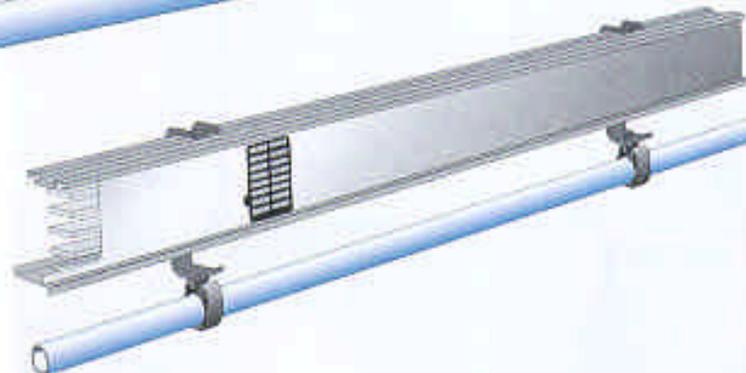
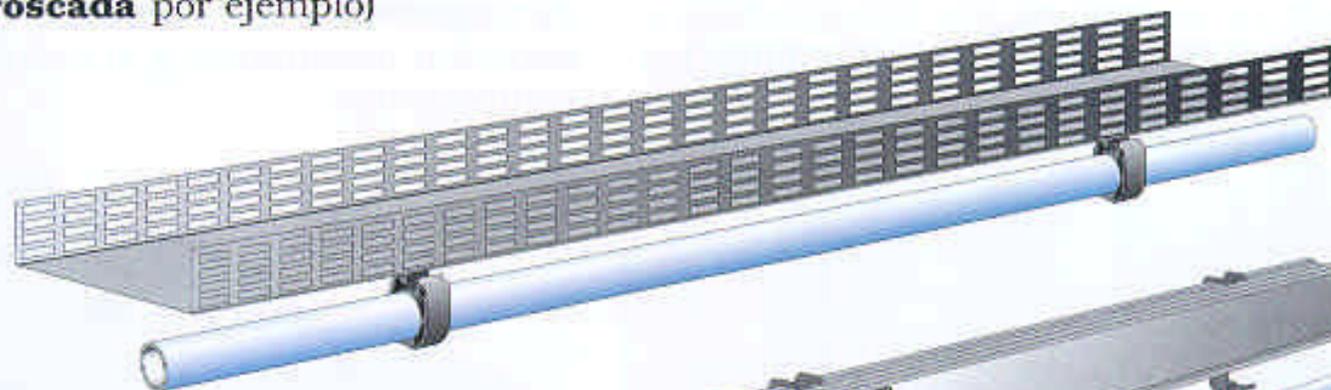
El sistema *Transair*[®] está concebido para ser instalado según la configuración de su red de aire comprimido, en el **techo** o en la **pared**.

El reducido peso de *Transair*[®] permite utilizar distintos modos de sujeción.

- **instalación en el techo**

Fijación a un soporte rígido
(**perfil rígido, bandeja para conducto de cables, varilla roscada** por ejemplo)

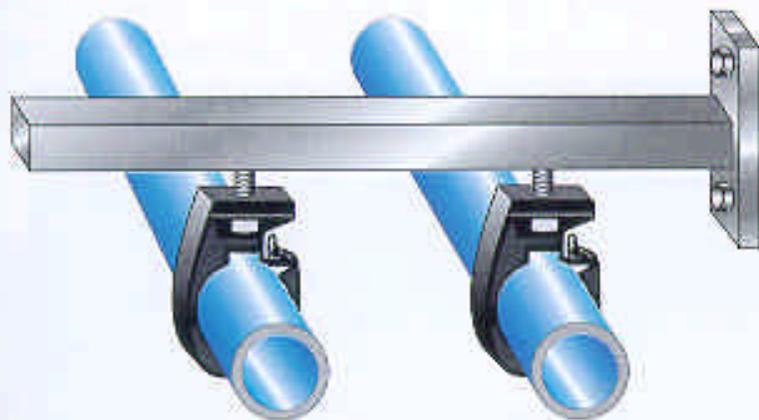
o bajo la red eléctrica **Canalis**.



SUJECCIÓN

• instalación en la pared

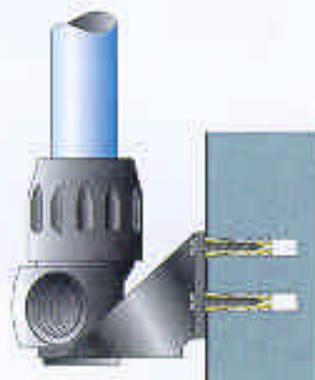
Sujeción a una consola modular, escuadra o implantación en la pared utilizando siempre



los **clips de fijación Transair®**.

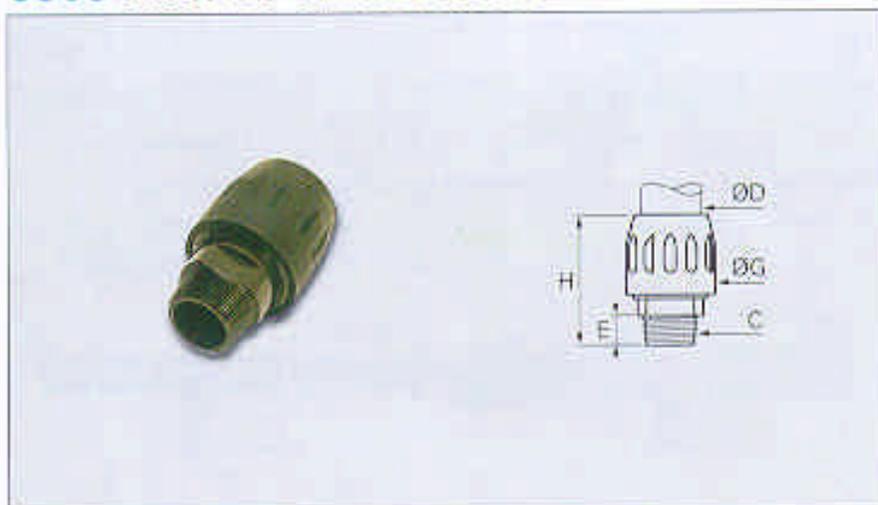


Toma mural para bajantes con el tubo rígido de aluminio *Transair®* Ø25 mm y 16,5 mm.



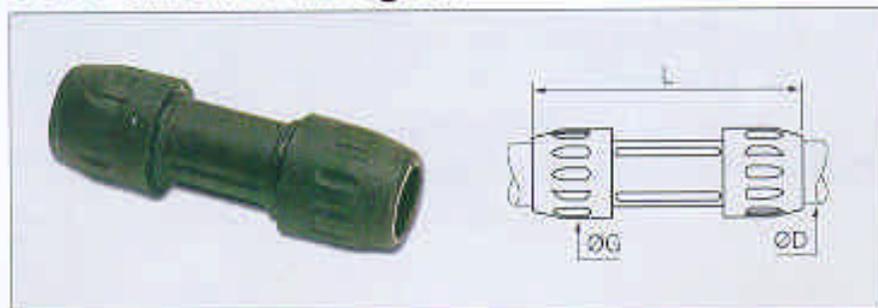
RACORES DE UNIÓN Y CONEXIÓN

6605 racor de entrada recto



ØD	C		E	G	H	
16,5	R1/4	6605 17 13	9,5	34	62,5	0,104
16,5	R1/2	6605 17 21	15	34	68	0,116
25	R1/2	6605 25 21	15	44,5	70,5	0,270
25	R3/4	6605 25 27	15	44,5	71,5	0,330
25	R1"	6605 25 34	16	44,5	71,5	0,200
40	R1"	6605 40 34	16	67	111,5	0,230
40	R1"1/4	6605 40 42	21,5	67	111,5	0,439
40	R1"1/2	6605 40 49	24,5	67	114,5	0,615
63	R2"	6605 63 48	20	91	118	1,030
63	R2"1/2	6605 63 47	25	91	130,5	1,350

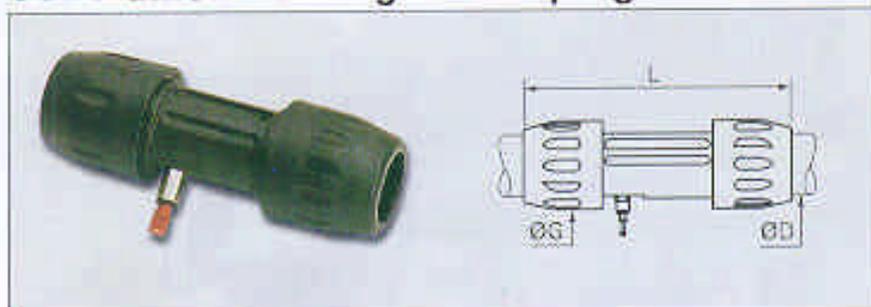
6606 unión doble igual



ØD		G	L	
16,5	6606 17 00	34	120,5	0,071
25	6606 25 00	44,5	151,5	0,129
40	6606 40 00	67	205	0,344
63	6606 63 00	91	171,5	0,820

RACORES DE UNIÓN Y CONEXIÓN

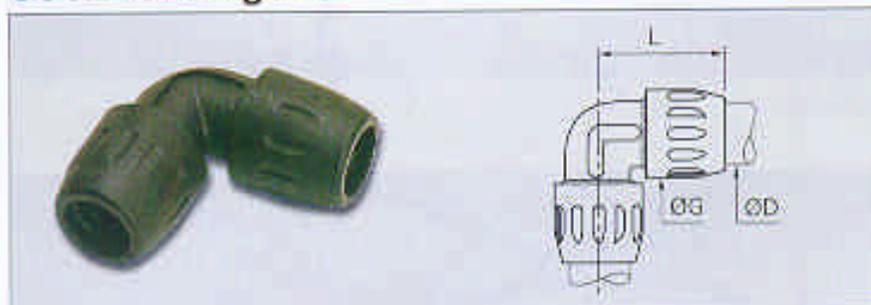
6676 unión doble igual con purga



ØD		G	L	
25	6676 25 00	44,5	151,5	0,129
40	6676 40 00	67	205	0,321
63	6676 63 00	91	171,5	0,840

se suministra con racor rosca 1/4" y tapón LF 3000 de Ø 8 mm.

6602 codo igual



ØD		G	L	
16,5	6602 17 00	34	58	0,069
25	6602 25 00	44,5	68	0,129
40	6602 40 00	67	107	0,321
63	6602 63 00	91	122	0,960

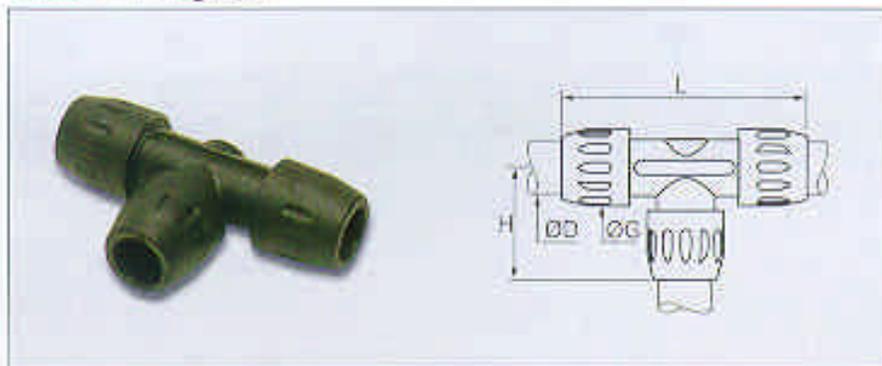
6612 codo igual 45°



ØD		G	L	
25	6612 25 00	44,5	57	0,115
40	6612 40 00	67	90	0,380

RACORES DE UNIÓN Y CONEXIÓN

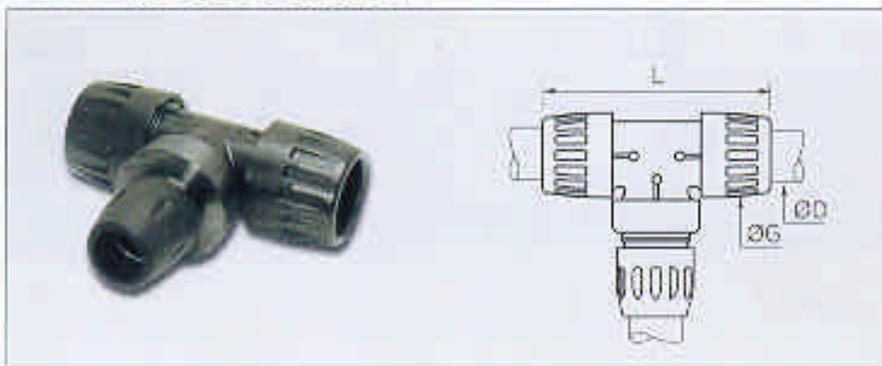
6604 té igual



ØD		G	H	L	kg
16,5	6604 17 00	34	58	120,5	0,150
25	6604 25 00	44,5	67,5	151,5	0,181
40	6604 40 00	67	102,5	205	0,609
63	6604 63 00	91	122	245	1,350

Este modelo permite múltiples configuraciones para la extensión de una red.

6604 té de reducción

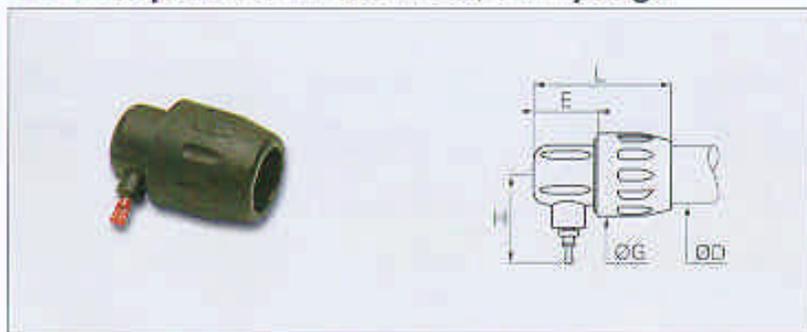


ØD1	ØD2		G	H	L	kg
63	40	6604 63 40	91	161	245	1,500

La reducción viene montada en la parte central de la té, aunque si es necesario, puede desmontarse y montarse de nuevo en cualquiera de los dos laterales.

RACORES DE UNIÓN Y CONEXIÓN

6625 tapón de fin de línea, con purga



ØD		E	G	H	L	kg
16,5	6625 17 00	25,5	34	45,5	62,5	0,096
25	6625 25 00	33	44,5	47	75	0,096
40	6625 40 00	34,5	67	65	98,5	0,183
63	6625 63 00	31	91	74	105	0,460

Esta pieza permite cerrar una línea.

modelo Ø16,5 mm : se suministra con tapón LF 3000 Ø6 mm
modelos Ø25, 40 y 63 mm : se suministran con tapón LF 3000 Ø8 mm

6666 reducción en línea enclavable



ØD1	ØD2		G	L1	L2	kg
25	16,5	6666 17 25	34	50	76,5	0,072
40	25	6666 25 40	44,5	71,5	99	0,116

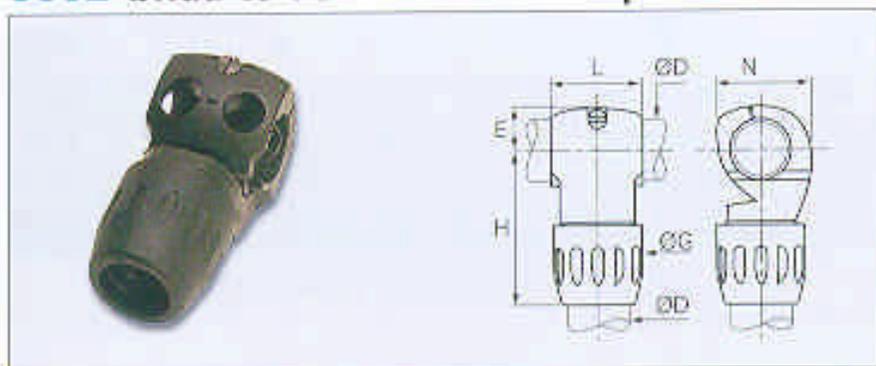
6666 reducción en línea



ØD1	ØD2		G	L1	L2	kg
63	40	6666 40 63	67	47,5	112,5	0,860

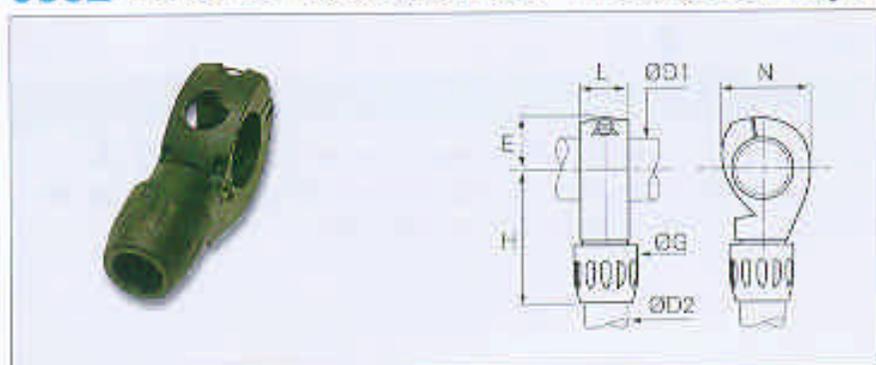
BRIDAS DE DERIVACIÓN

6662 brida-té de "instalación rápida"



ØD		E	G	H	L	N	
25	6662 25 00	31	44,5	79,5	36	47,5	0,117
40	6662 40 00	37	67	119,5	72	74,5	0,402

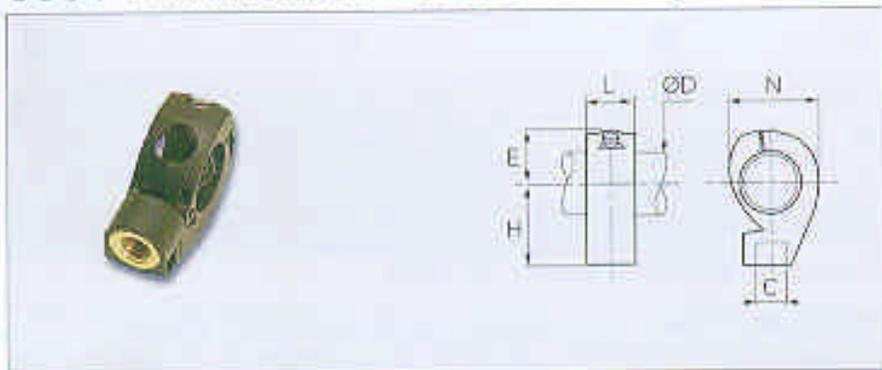
6662 brida de reducción de "instalación rápida"



ØD1	ØD2		E	G	H	L	N	
25	16,5	6662 25 17	30,8	34	84	36	47,5	0,099
40	16,5	6662 40 17	39	34	99,8	37,2	67,5	0,138
40	25	6662 40 25	39	44,5	95	37,2	67,5	0,154
63	25	6662 63 25	63,5	44,5	103	50	108,5	0,300

BRIDAS DE DERIVACIÓN

6661 mini brida de "instalación rápida" con salida roscada



ØD	C		E	H	L	N	kg
25	G1/2	6661 25 21	31	51	36	47,5	0,116
40	G1/2	6661 40 21	39,5	62	37,5	67,5	0,156



tomadas aéreas y bajantes rectas



bajante deportada

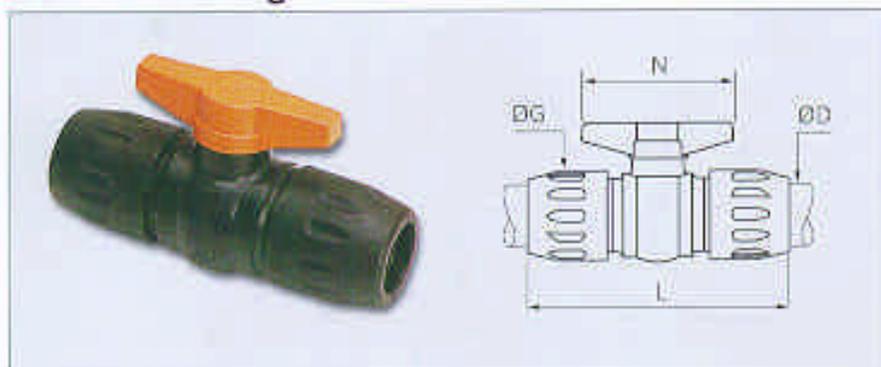
VÁLVULAS

válvulas de cierre esférico

Concebida para realizar un corte de aire inmediato de accionamiento manual, la válvula de cierre esférico **Transair**® es recomendable en **implantaciones de acceso fácil**.

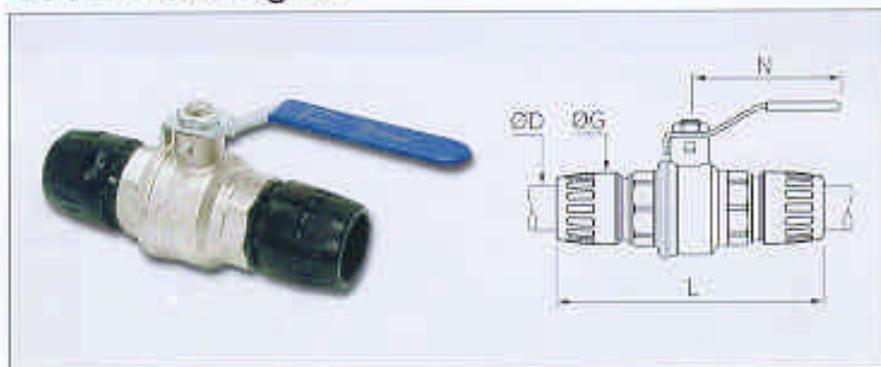
De **1/4 de vuelta**, se conecta a la red por **conexión instantánea**. Se ofrecen 2 modelos.

4002 doble igual



ØD		G	L	N	
40	4002 40 00	67	205	122	0,600

4002 doble igual

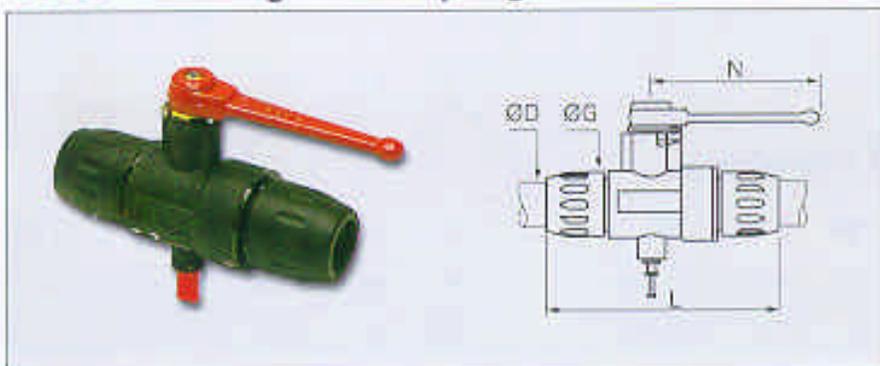


ØD		G	L	N	
63	4002 63 00	120	320	250	6,500

se recomienda utilizar 2 clips **Transair**® a 150 mm (mini) de cada extremidad de esta válvula.

VÁLVULAS

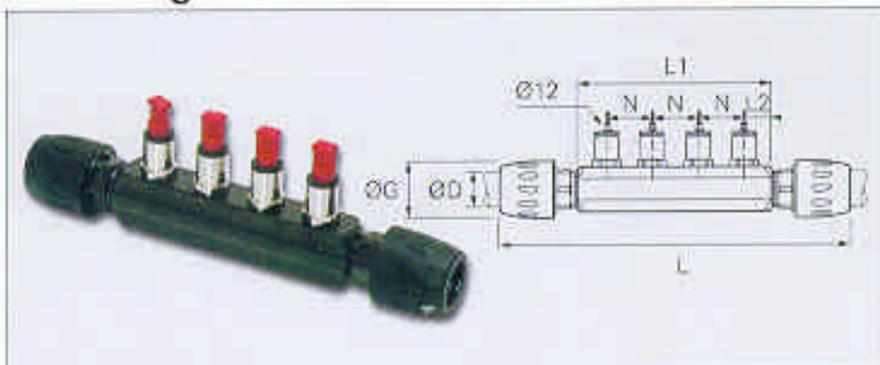
4089 doble igual con purga



ØD		G	L	N	
16,5	4089 17 00	34	120	69,5	0,349
25	4089 25 00	44,5	152	108,5	1,066

modelo 4089 17 00: se suministra con tapón LF 3000 Ø6 mm
 modelo 4089 25 00: se suministra con tapón LF 3000 Ø8 mm

6651 regleta de distribución



ØD		G	L	L1	L2	N	
25	6651 25 12 04	44,5	271	151	23	35	1,072
40	6651 40 12 04	67	400	204	27	50	2,311

se suministra con 4 tapones LF 3000 Ø12 mm

GUÍA DE INSTALACIÓN



GUÍA DE INSTALACIÓN - CONEXIONES

La conexión instantánea de los racores **Transair**® al tubo de aluminio facilita una instalación simple y rápida de redes **Transair**®.

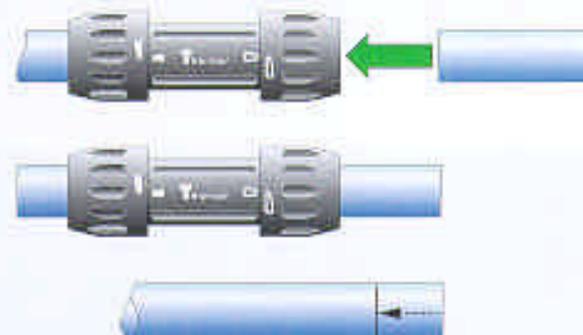
1- Instalación de las conexiones Ø16,5 – 25 mm y 40 mm con arandela de sujeción

- Antes del montaje no es necesario desenroscar la tuerca. Para realizar la conexión es suficiente introducir a fondo el tubo sobre el racor.
- Al efectuar la conexión, la longitud del tubo introducido en los componentes **Transair**® debe ser igual a los valores siguientes :

Longitud (en mm) de penetración del tubo en los racores, al efectuar la conexión.

	referencias de los racores de conexión							
	6605	6606	6612	6676	6602	6604	6666	6625
Ø16,5	25	25	-	-	25	25	25	39
Ø25	27	27	27	27	27	27	27	42
Ø40	45	45	45	45	45	45	-	64

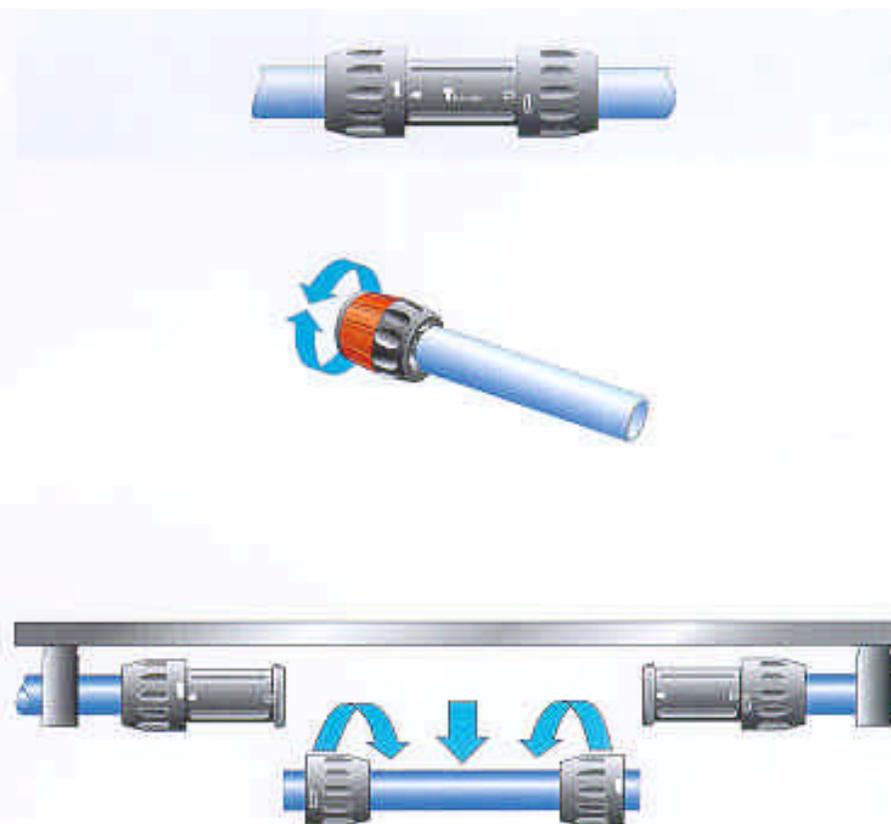
No obstante, para una correcta instalación, se precisa comprobar que las disposiciones descritas a continuación han sido respetadas.



una señal de referencia en el tubo permite visualizar que la conexión está realizada.

GUÍA DE INSTALACIÓN - CONEXIONES

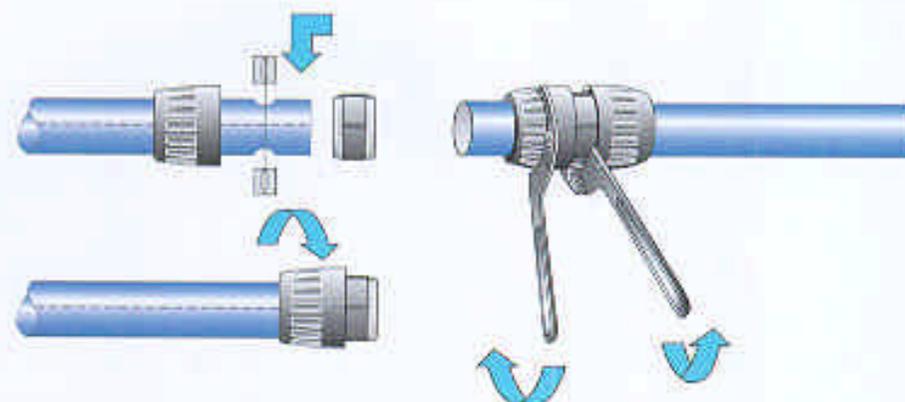
- Antes de la puesta en servicio de la instalación, las tuercas de los componentes **Transair**® (que hayan sido previamente desmontadas) deben estar roscadas hasta su posición original respetando la señal de referencia y sin que hayan sido intercambiadas entre ambos extremos del componente.
- Después del taladrado, el tubo rígido de aluminio **Transair**® ha de ser desbarbado antes de efectuar la conexión.
- Después de cada operación de corte es preciso achaflanar el tubo para no dañar las juntas.
- El desmontaje lateral garantiza un intercambio rápido y simple de los racores y permite intervenir sobre el tubo para la instalación rápida de una derivación.



GUÍA DE INSTALACIÓN - CONEXIONES

2- instalación de las conexiones Ø63 mm de doble brida

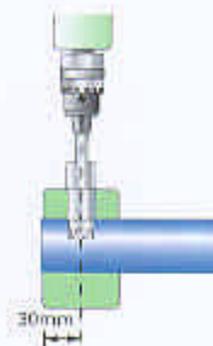
- Antes del montaje es necesario desenroscar la tuerca.
- Una vez colocada la tuerca y la doble brida sobre el tubo, roscar, dar una media vuelta de llave y la conexión esta realizada.



El roscado de las tuercas debe ser realizado con la llave **Transair**, evitando utilizar cualquier otro útil

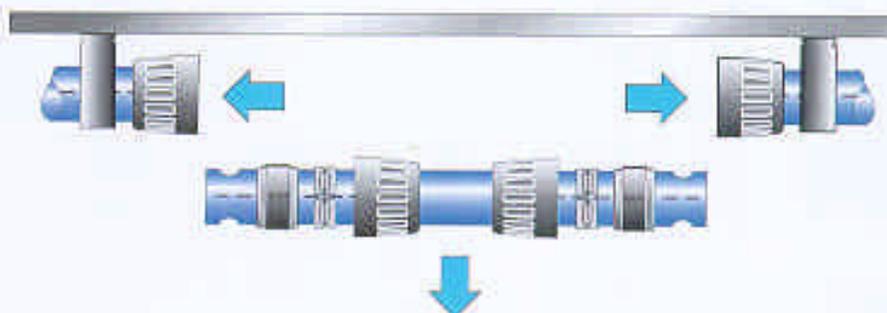
la estanqueidad final se asegura con una media vuelta de llave

- Después de haber sido cortado, y antes de la conexión, el tubo Ø63 mm debe ser perforado. El taladrado se efectúa gracias a una plantilla concebida al efecto. (utilizar la broca 66980201)



GUÍA DE INSTALACIÓN - CONEXIONES

- Después de taladrado, el tubo rígido de aluminio **Transair**[®] ha de ser desbarbado antes de efectuar la conexión.
- Después de cada operación de corte es preciso achaflanar el tubo para no dañar las juntas.
- El desmontaje lateral permite intervenir sobre el tubo para la instalación rápida de una derivación.
(las conexiones **Transair**[®] Ø63 no son intercambiables)



GUÍA DE INSTALACIÓN - BRIDAS DE DERIVACIÓN

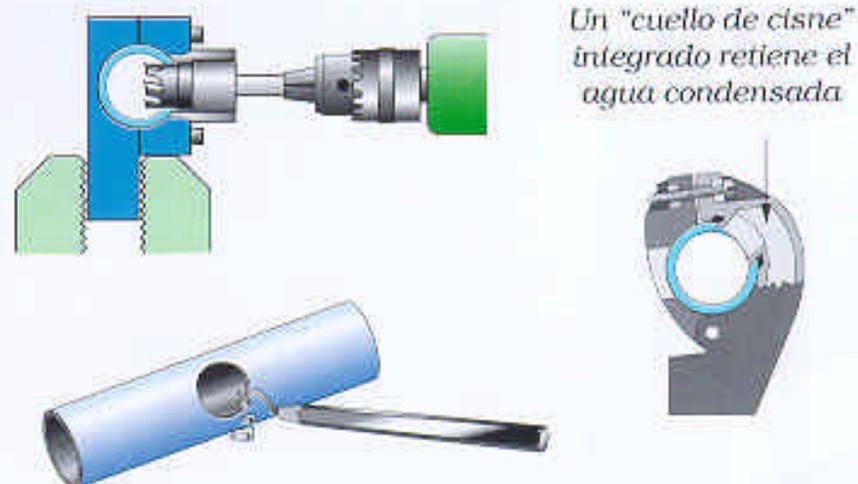
En las redes de aire comprimido, es esencial poder instalar fácilmente una derivación sobre un tubo ya montado. Las **bridas de "instalación rápida" Transair®** están concebidas para

realizar rápidamente esta operación, sin necesidad de cortar el tubo. Por otra parte, un **"cuello de cisne"** integrado en las bridas retiene directamente el agua condensada.

1- instalación de las bridas de derivación Ø16,5 - 25mm - 40 mm y 63 mm

A - taladrar el tubo rígido de aluminio Transair®.

Gracias a la plantilla y la herramienta concebidas al efecto, el taladrar el tubo se realiza con facilidad. Una vez taladrado el tubo, es necesario desbarbar y limpiar.



GUÍA DE INSTALACIÓN - BRIDAS DE DERIVACIÓN

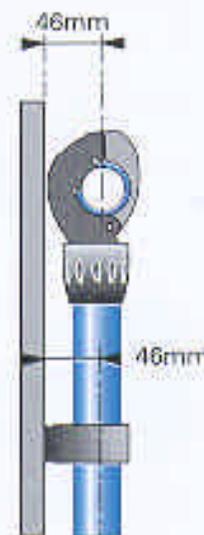
B - colocación de la brida

La brida "de instalación rápida" se adapta fácilmente a su posición definitiva gracias a los resaltes de centrado.

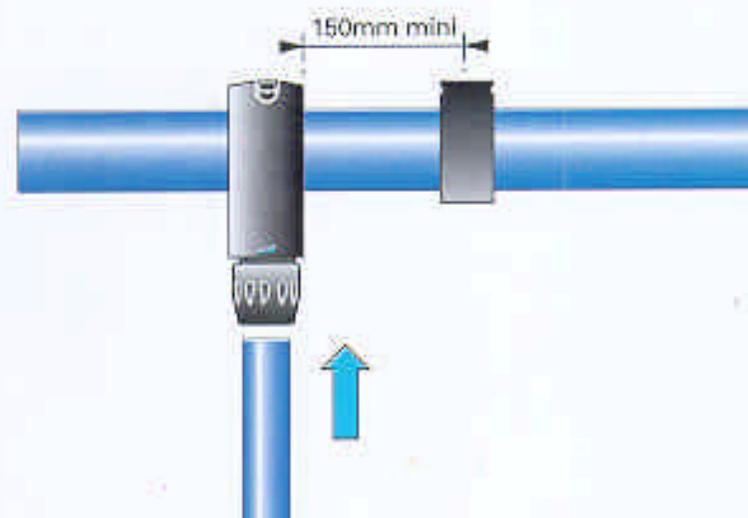
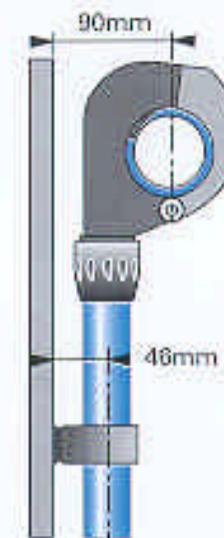
2- especificaciones

- Para el conjunto de las bridas de derivación **Transair**® la distancia del entre-centro salida/pared corresponde a la del clip, es decir 46 mm.
- Es conveniente instalar el clip **Transair**® a una distancia mínima de 150 mm de la brida de derivación, para tener en cuenta los fenómenos de dilatación/contracción del tubo de aluminio.

Ø16,5 - 25 - 40 mm



Ø63 mm



GUÍA DE INSTALACIÓN - BRIDAS DE DERIVACIÓN

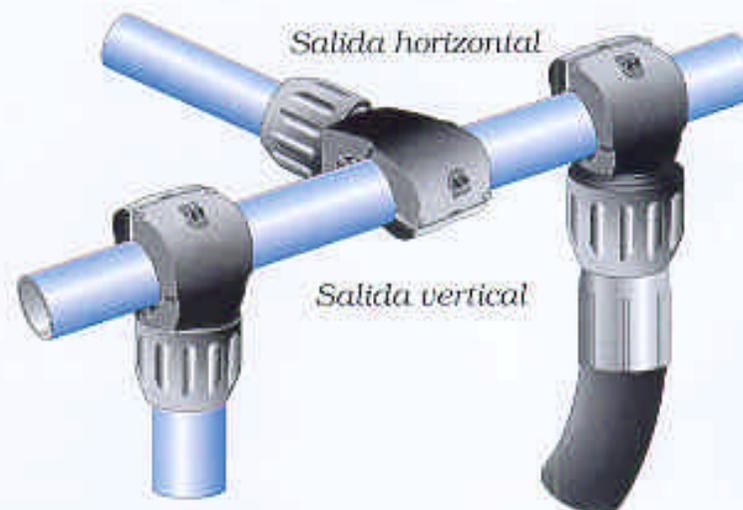
Con 3 **modelos** de bridas de derivación, *Transair*[®] responde a las necesidades del usuario en función del tipo de derivación requerida:

- **brida té de "instalación rápida" para derivación principal**

Con el fin de responder a cualquier configuración la **brida té** ha sido concebida para ofrecer una gran flexibilidad en su implantación. Puede ser utilizada:

- en **salida horizontal o vertical**
- con **tubo rígido de aluminio *Transair*[®]**, por conexión instantánea
- con **tubo flexible *Transair*[®]**

derivación **principal**, derivación **final** con **tubo flexible** o con **tubo rígido de aluminio**.

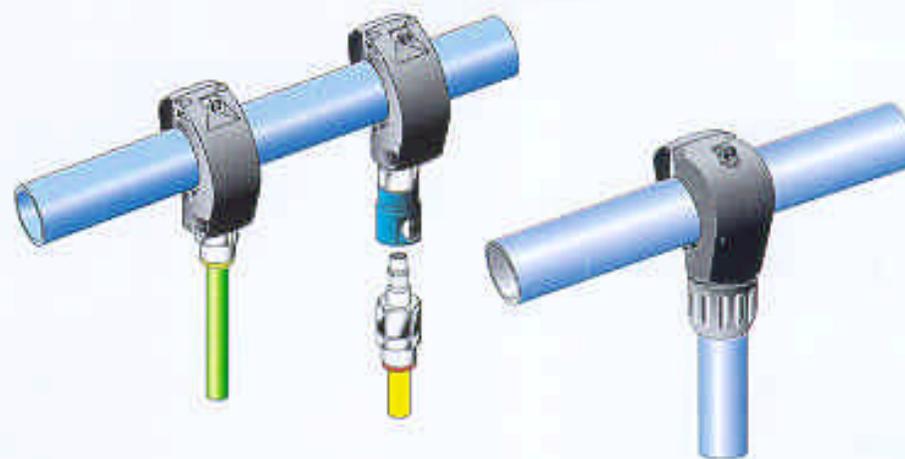


GUÍA DE INSTALACIÓN - BRIDAS DE DERIVACIÓN

• bridas de "instalación rápida" para derivación final

Más compactas que la brida té, están dotadas de 1 orificio de paso. En función de la aplicación se proponen 2 modelos:

- **mini-brida**, para derivación final en **tubo flexible**. Apta para derivaciones específicas hacia el puesto de trabajo. Equipada con una rosca BSP 1/2", permite implantar un racor instantáneo o un enchufe rápido.
- **bridas de reducción**, para derivación final en un **tubo rígido de aluminio Transair®**. De conexión instantánea, es apta para derivaciones específicas hacia el puesto de trabajo o hacia las **tomas murales**.



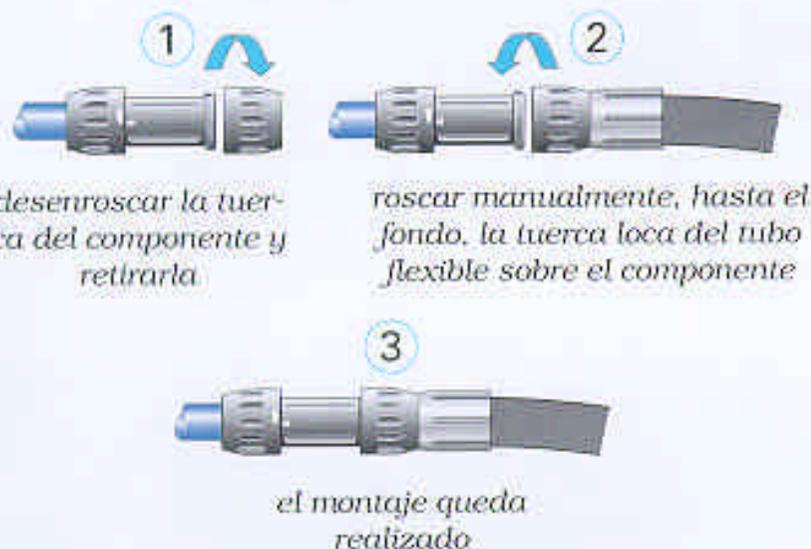
GUÍA DE INSTALACIÓN - TUBO FLEXIBLE

Este tubo flexible se **conecta fácilmente** a los componentes **Transair®**. Se utiliza directamente sin preparación ni corte, para un **montaje rápido**.

Gracias a su bajo radio de curvatura ocupa un

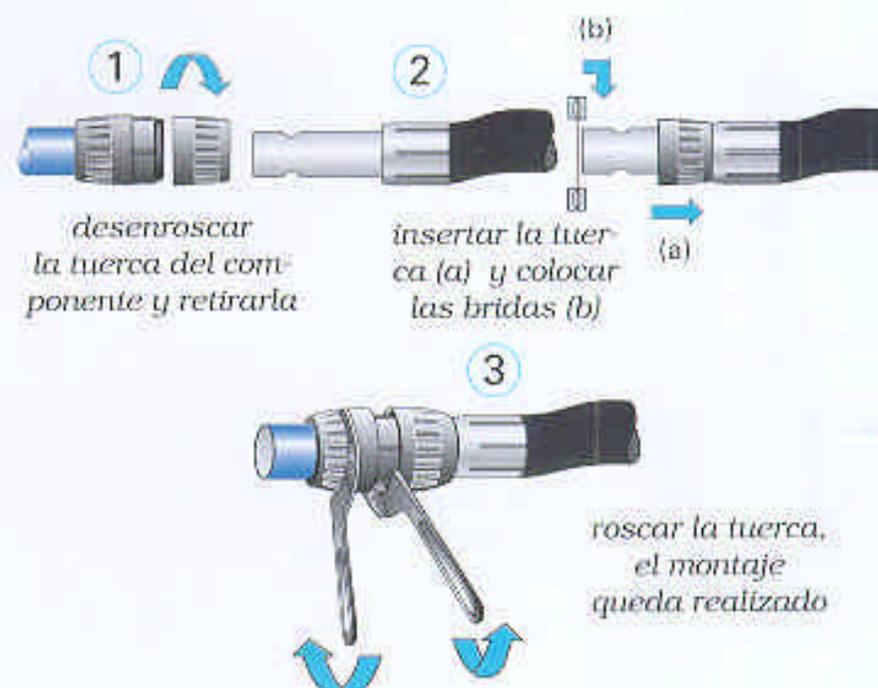
• colocación

Para redes **Transair®** Ø25 y 40 mm
 Para estos diámetros, el tubo flexible está equipado en sus 2 extremidades de una tuerca loca.



volumen reducido y evita cualquier tensión mecánica ejercida sobre la red. Robusta, ofrece una excelente compatibilidad con los aceites de compresores y una buena resistencia al fuego.

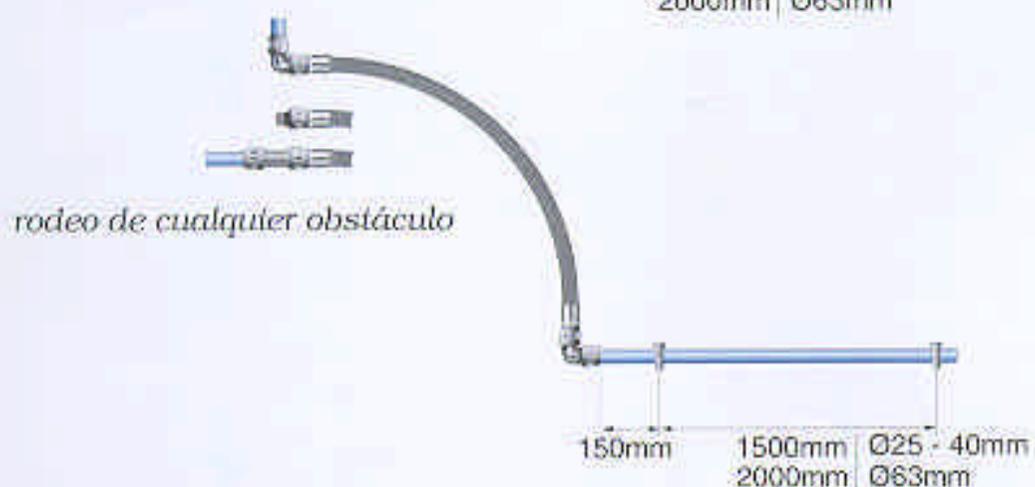
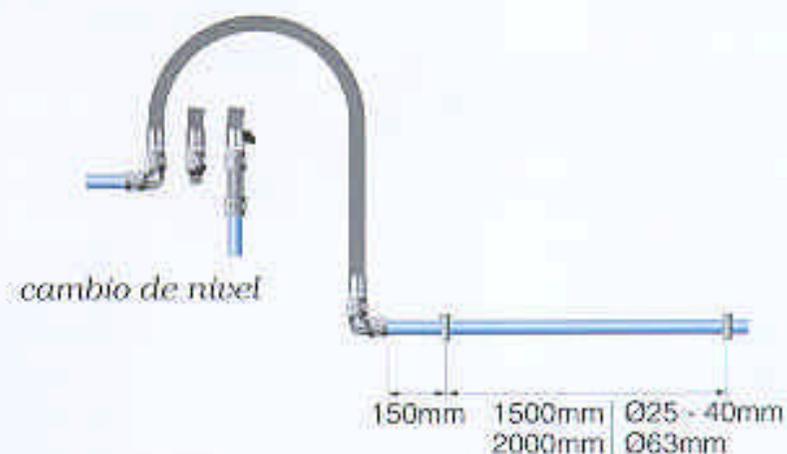
para redes **Transair®** Ø63 mm



GUÍA DE INSTALACIÓN - TUBO FLEXIBLE

• ejemplos de utilización

Disponible en **varias longitudes**, el tubo flexible **Transair**® se adapta a la mayoría de las configuraciones de instalación.



GUÍA DE INSTALACIÓN - TUBO FLEXIBLE

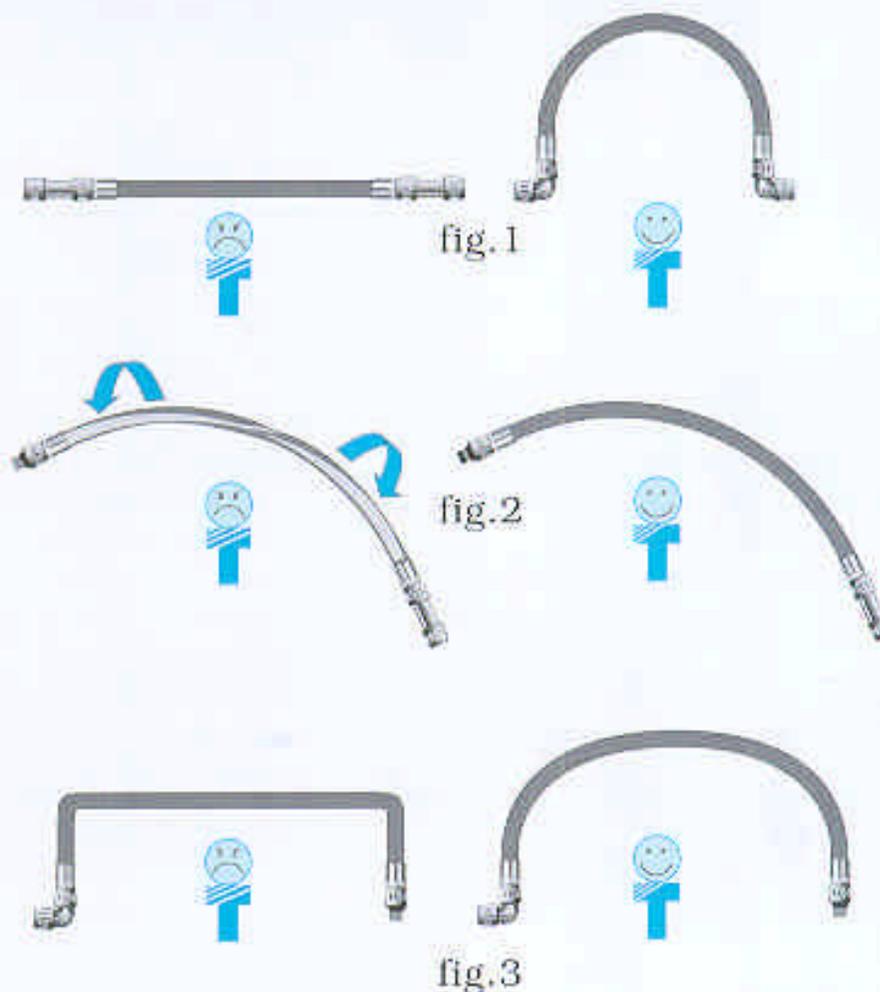
Para una utilización óptima, fiable y segura del tubo flexible **Transair**[®], siempre se deberá

Para realizar una lira de dilatación, orientar siempre el tubo flexible **Transair**[®] hacia lo alto, no instalarlo nunca en posición recta. Siempre debe presentar un bucle dado que, en servicio, puede sufrir variaciones de longitud (fig1).

Para utilizar el tubo flexible **Transair**[®], el instalador tiene la obligación de respetar las reglas siguientes:

- nunca se debe entregar el tubo flexible; respetar el radio de curvatura indicado en este catálogo (fig.2).
- nunca se debe curvar el tubo flexible inmediatamente después de la conexión. Es necesario prever entre la conexión y el principio de la curvatura, una longitud mínima igual a 5 veces el diámetro exterior del tubo (fig.3).

respetar las recomendaciones citadas a continuación.



GUÍA DE INSTALACIÓN - TUBO FLEXIBLE

- utilizar un codo **Transair**® en vez de una unión doble, para evitar así cualquier tensión producida por el tubo flexible **Transair**® sobre los componentes (fig.4).
- evitar el paso del tubo flexible **Transair**® sobre una arista viva o el roce sobre una superficie.
- si el tubo flexible **Transair**® está expuesto al arrancamiento, fijarlo adecuadamente con el conjunto anti-latigazo, para evitar el mismo (fig. 5).
- este sistema debe estar bien tensado para garantizar una seguridad total (fig.6).



fig.4



fig.5



fig.6

Preparación para Aire Comprimido Serie P3A

Características Técnicas

Conexión	1/8" y 1/4" NPT o G
Caudal (l/min)	Vea Informaciones Adicionales
Rango de Temperatura	-10 a +50 C
Rango de Presión	0 a 10 bar
Capacidad del Vaso	0,03 l (Estándar) 0,04 l (Alta Capacidad)
Granulado del Elemento Filtrante	5 y 40 micrones coalescentes bajo consulta
Peso	80 g (Filtro) 100 g (Regulador) 80 g (Lubricador)



Materiales

Cuerpo	Nylon
Vaso	Polycarbonato Transparente Poliamida Transparente Aluminio (Metálico)
Sellos	Buna-N

Descripción

Tratamiento del Aire

La calidad de la red de distribución del aire comprimido, la longevidad y la confiabilidad de las instalaciones neumáticas, son muy importantes en relación con los resultados. Son necesarias tres funciones básicas para garantizar el buen tratamiento del aire :
- El Filtrado, la Regulación de la Presión del Aire y la Lubricación del Aire.

Filtro

Un difusor seguido de un deflector de aletas producen un movimiento de efecto centrífugo en el fluido. Las impurezas líquidas o sólidas se proyectan contra la pared del vaso y por gravedad se depositan en la cámara de condensación. La expulsión de estas impurezas es garantizada por un dispositivo de purgado manual o automático, que se encuentra en el fondo del vaso. Finalmente, el aire pasa por un elemento filtrante para completar la retirada de las impurezas.

Reguladores

El control de la presión secundaria, visualizada en el manómetro, se efectúa mediante un vástago que actúa sobre un diafragma. Este diafragma controla la abertura de una válvula, la cual permite el pasaje del aire cuando la presión secundaria tiende a quedar debajo del nivel seleccionado. Los reguladores disponen de un dispositivo de descompresión automático (Purgado) que libera a la atmósfera la sobrepresión secundaria.

Lubricadores

Ellos garantizan de manera eficaz la lubricación de los equipos neumáticos de funcionamiento continuo o no. El flujo del aceite deseado se obtiene por medio de una manopla de regulación localizada en la parte superior del cuerpo del lubricador. El aceite se transforma en niebla mediante un pulverizador (Venturi) situado en el conducto de pasaje del fluido.

Informaciones Adicionales

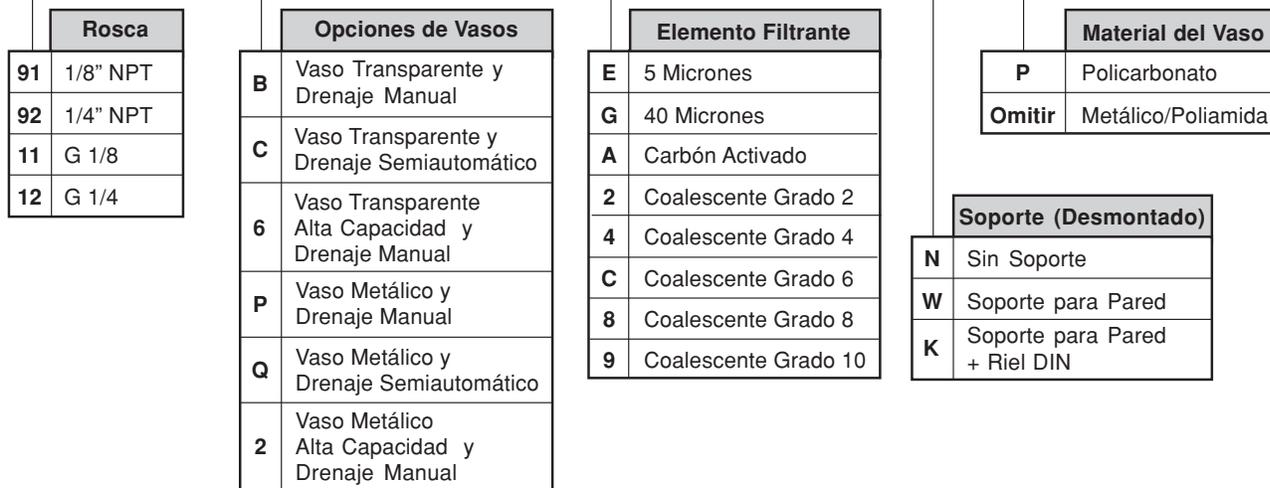
Caudal (Presión Primaria 7 bar y salida libre para la atmósfera)

Conexión	Filtro $\Delta P = 0,35$ bar	Regulador $\Delta P = 1,0$ bar	Lubricador $\Delta P = 0,35$ bar	Filtro/Regulador Combinado
1/8"	870 l/min	600 l/min	780 l/min	600 l/min
1/4"	1050 l/min	840 l/min	1080 l/min	840 l/min

Codificación

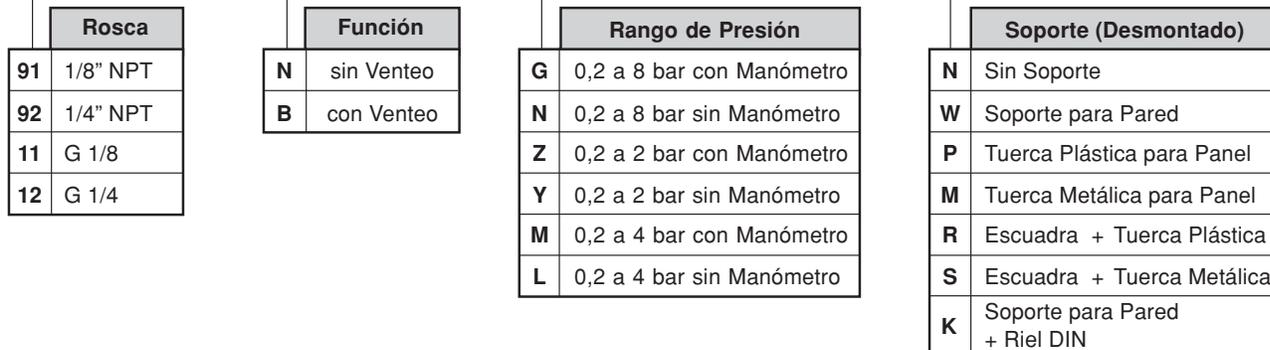
Filtro

P 3 A - F A



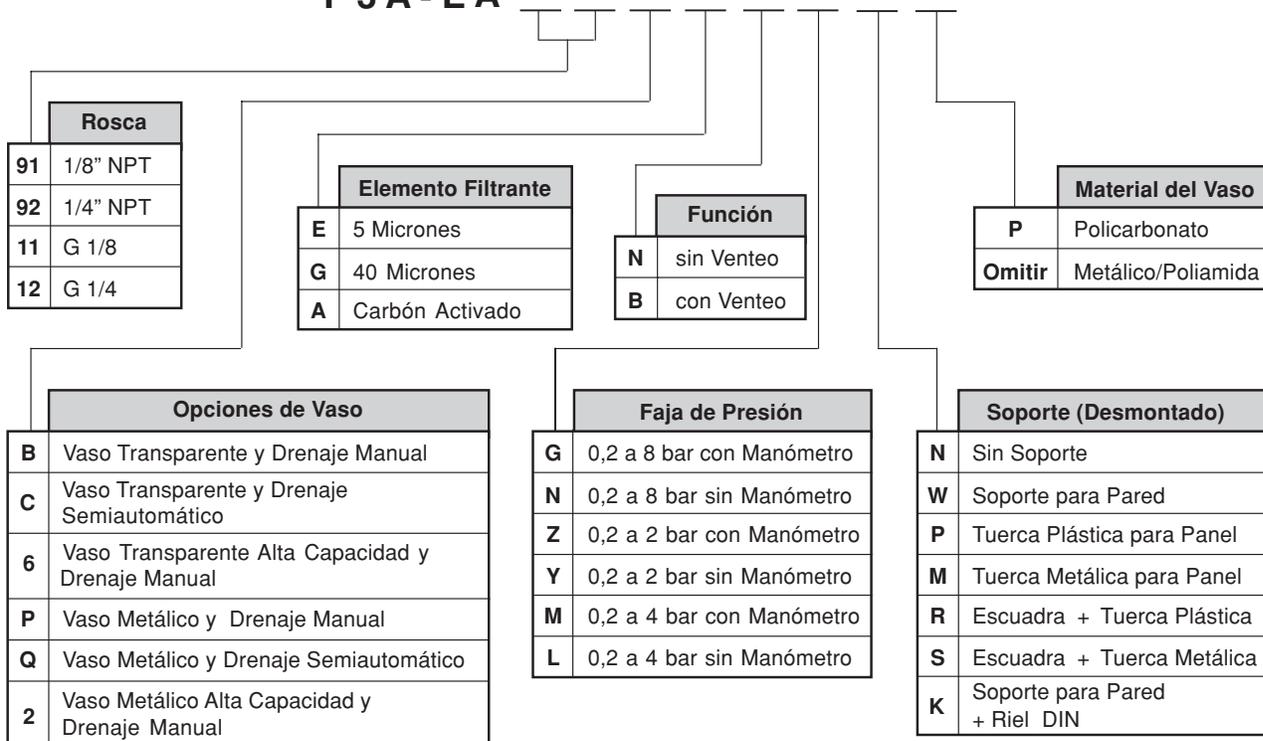
Regulador

P 3 A - R A



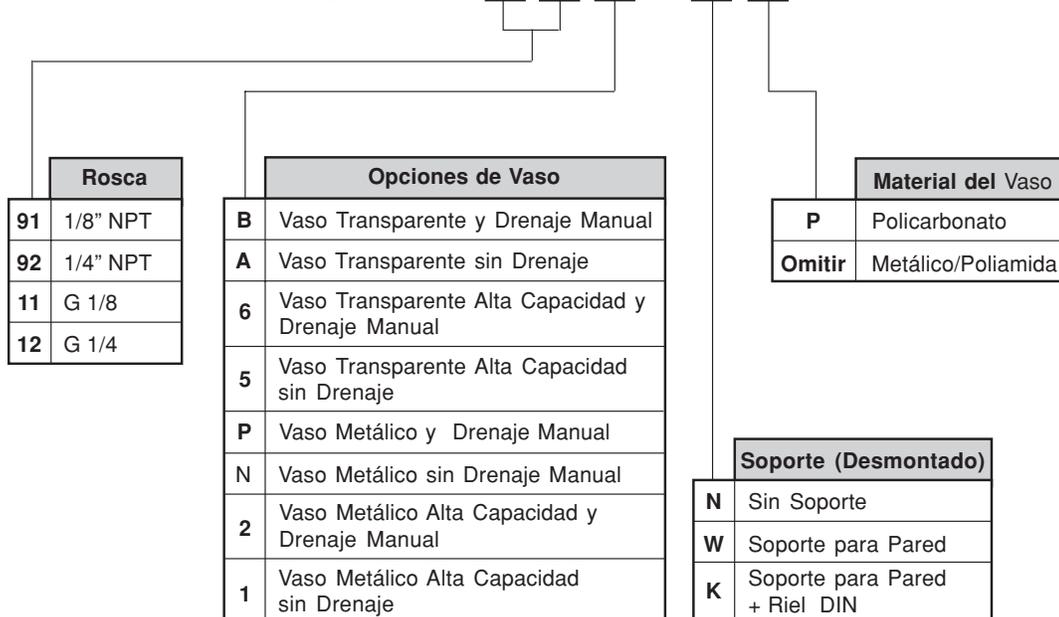
Filtro/Regulador Combinado

P 3 A - E A



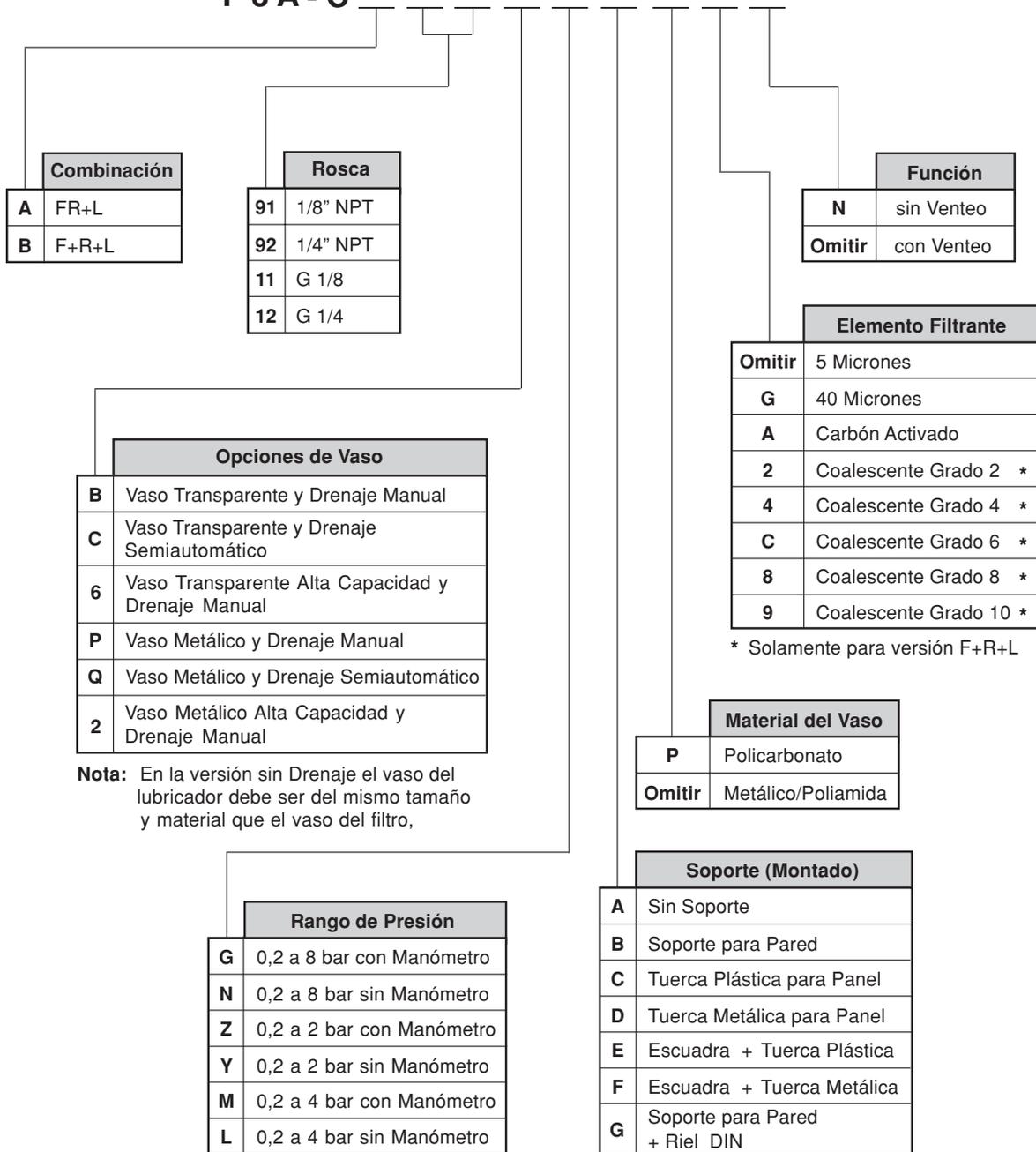
Lubricador

P 3 A - L A N



Conjunto Filtro/Regulador/Lubricador

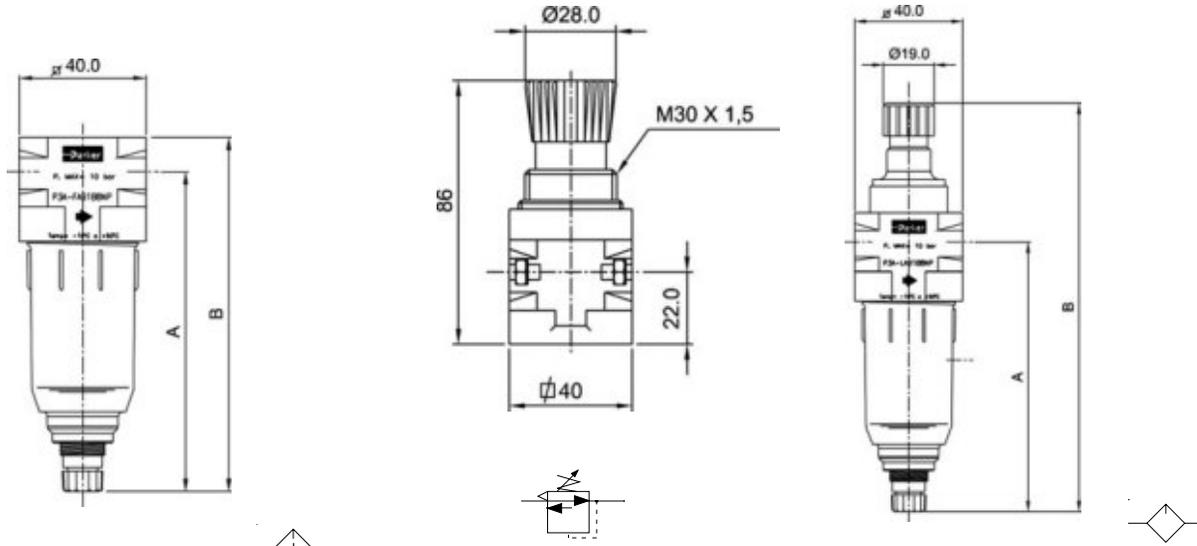
P 3 A - C



Nota: En la versión sin Drenaje el vaso del lubricador debe ser del mismo tamaño y material que el vaso del filtro,

Dimensiones y Simbología

Filtro, Regulador y Lubricador



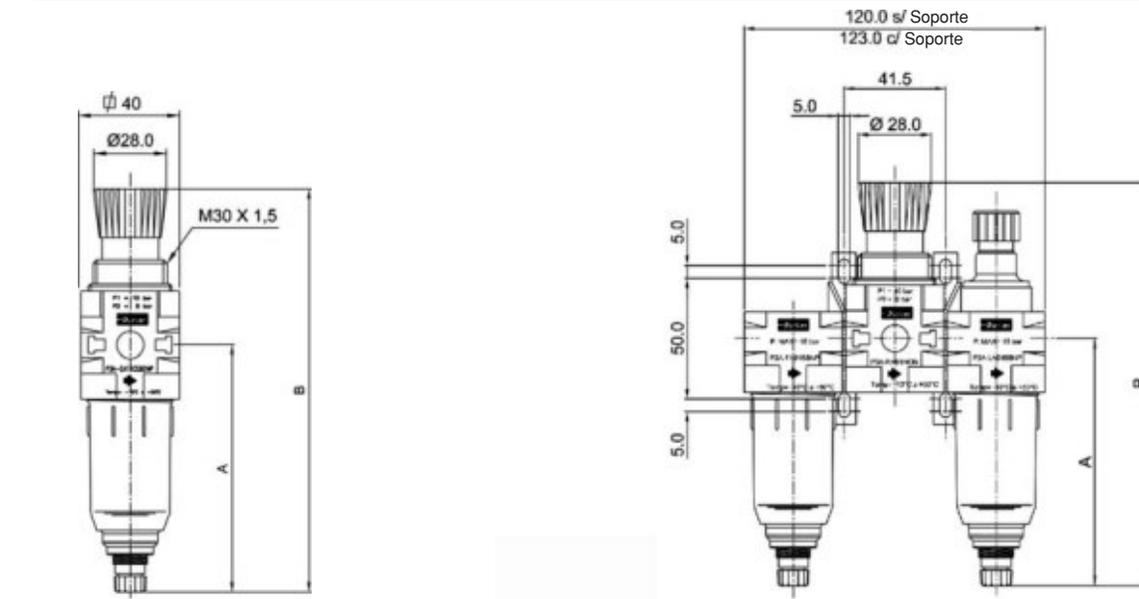
Versión	A	B
Drenaje Manual	101	112
Drenaje Manual Vaso Largo	125	136
Drenaje Semiautomático	94	105

Dimensiones en mm

Versión	A	B
Drenaje Manual	101	153
Drenaje Manual Vaso Largo	125	177
Sin Drenaje	88,5	140
Sin Drenaje Vaso Largo	112,5	165

Dimensiones en mm

Filtro/Regulador y Conjunto Montado



Versión	A	B
Drenaje Manual	101	165
Drenaje Manual Vaso Largo	125	188
Drenaje Semiautomático	94	158

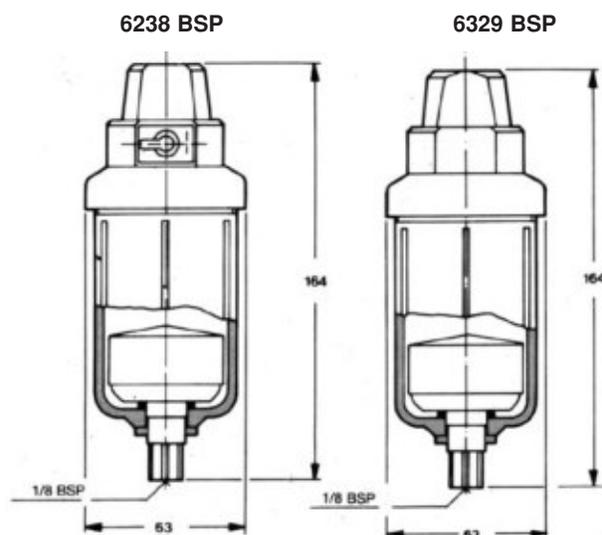
Dimensiones en mm

INFORMACIONES TECNICAS

- 1 - **Conexión:**
1/2" BSPP
- 2 - **Presión máxima:**
10,5 kgf/cm²
- 3 - **Provisto con drenaje automático**
- 4 - **Material del vaso:**
Policarbonato

CODIGOS

6328 BSP	Con válvulas ON/OFF (sí/no) para mantenimiento del purgador sin necesidad de retirarlo de línea
6329 BSP	Sin válvula



Producto	Código
Conjunto Vaso	6328-3001
Drenaje Automático	PS506P
Kit de reparación	6328 - 8000

INSTALACION

