
Municipi
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Tipus d'actuació
Edificació. Millora de l'eficiència energètica

Expedient
23/903522

Data
Febrer 2025

Tipus de document
Projecte d'execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
ICA Grupo SLP

MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI DE LA PLAÇA DE LA CULTURA 1 A L'HOSPITALET DE LLOBREGAT

Relació de documents i volums

01-02. Memòria i Annexos

03-04. Plànols

05-06. Plec de Prescripcions Tècniques

07-08. Pressupost

01 / 08 Volums

DOCUMENTS DEL PROJECTE

El projecte contindrà els documents que s'expressen en la relació següent:

DOCUMENT NÚM. 1: MEMORIA I ANNEXES

- MEMORIA
- ANNEXOS
 - Annex núm. 5 Protecció contra incendis
 - Annex núm. 6 Càlcul de les instal·lacions
 - Annex núm. 7 Certificació de l'eficiència energètica
 - Annex núm. 8 Pla de control de qualitat
 - Annex núm. 9 Aspectes ambientals + Protocol de Sostenibilitat
 - Annex núm. 10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció
 - Annex núm. 11 Pla d'obra
 - Annex núm. 12 Estudi de Seguretat i Salut
 - Annex núm. 13 Instruccions d'ús i manteniment
 - Annex núm. 14 Justificació de Preus
 - Annex núm. 15 Fitxa resum de les característiques del projecte
 - Annex núm. 16 Auditoria energètica

DOCUMENT NÚM. 2: DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- DG U1.1 Estat actual. Planta soterrani.
- DG U1.2 Estat actual. Planta baixa.
- DG U1.3 Estat actual. Planta primera.
- DG U1.4 Estat actual. Planta segona.
- DG U1.5 Estat actual. Planta coberta.
- DG U1.6 Estat actual. Seccions.
- DG U1.7 Estat actual. Façanes.
- DG U1.8 Estat actual. Detalls constructius.
- DG U2 Situació.
- DG U3 Emplaçament.
- DG A1.1 Actuacions. Planta soterrani.
- DG A1.2 Actuacions. Planta baixa.
- DG A1.3 Actuacions. Planta primera.
- DG A1.4 Actuacions. Planta segona.
- DG A1.5 Actuacions. Planta coberta.
- DG A2.1 Seccions.
- DG A2.2 Façanes.
- DG EA01 Climatització i ventilació. Planta soterrani.
- DG EA02 Instal·lacions actuals. Planta baixa.
- DG EA03 Instal·lacions actuals. Planta primera.
- DG EA04 Instal·lacions actuals. Planta segona.
- DG EA05 Instal·lacions actuals. Planta coberta.
- DG EA06 Esquema de principi. Producció estat actual.
- DG EA07 Esquema de principi. Distribució estat actual.
- DG I01 Climatització i ventilació. Planta soterrani.
- DG I02 Climatització i ventilació. Planta baixa.
- DG I03 Climatització i ventilació. Planta primera.
- DG I04 Climatització i ventilació. Planta segona.
- DG I05 Climatització i ventilació. Planta coberta.
- DG I06 Esquema de principi. Producció.
- DG I07 Esquema de principi. Distribució.

- DG I08.1 Fotovoltaica. Planta coberta.
- DG I08.2 Esquema i detalls Fotovoltaica.
- DG I09 Enllumenat a reformar. Planta soterrani.
- DG I10 Enllumenat a reformar. Planta baixa.
- DG I11 Enllumenat a reformar. Planta primera.
- DG I12 Enllumenat a reformar. Planta segona.
- DG I13 Esquemes unifilars.

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- Condicions administratives
- Clàusules generals del Plec de Prescripcions Tècniques
- Plec de Condicions Tècniques Particulars

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de partides
- Quadre de Preus núm. 1
- Quadre de Preus núm. 2
- Pressupost

1.1 MEMÒRIA

1.1.1. IN ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1.1 MEMÒRIA

1.1.1	IN	ÍNDEX DE LA MEMÒRIA	2
1.1.2	DG	DADES GENERALS	3
1.1.3	DAE	DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES	3
1.1.4	MD	MEMÒRIA DESCRIPTIVA	6
1.1.5	MC	MEMÒRIA CONSTRUCTIVA	9
1.1.6	MN	NORMATIVA APLICABLE	16
1.1.7	CN	COMPLIMENT DEL CTE I D'ALTRES REGLAMENTS	16

1.2 ANNEXES A LA MEMÒRIA

1.2.1	AN1	Topografia i replanteig (*)	21
1.2.2	AN2	Serveis afectats (*)	21
1.2.3	AN3	Informació geotècnica (*)	21
1.2.4	AN4	Càlcul de l'estructura (*)	21
1.2.5	AN5	Protecció contra incendis	21
1.2.6	AN6	Càlcul de les instal·lacions	21
1.2.7	AN7	Certificació de l'eficiència energètica	21
1.2.8	AN8	Pla de control de qualitat	21
1.2.9	AN9	Aspectes ambientals + Protocol Sostenibilitat	21
1.2.10	AN10	Estudi de gestió de residus de demolició i construcció	21
1.2.11	AN11	Pla d'obra	21
1.2.12	AN12	Estudi de Seguretat i Salut	21
1.2.13	AN13	Instruccions d'ús i manteniment	21
1.2.14	AN14	Justificació de Preus	21
1.2.15	AN15	Fitxa resum de les característiques del projecte	21
1.2.16	AN16	Auditoria energètica	21

(*) Plànol o punt no necessari per la definició del projecte.

1.1.2 DADES GENERALS

FITXA DADES GENERALS DEL PROJECTE

1 títol projecte /núm. Expedient: Projecte d'execució per a la millora de l'eficiència energètica de l'edifici de la Plaça de la Cultura1. L'Hospitalet de Llobregat (Exp 23/903522)

2. Autor/s del projecte: ICA GRUPO SLP.

3. Autor estudi seguretat i salut: ICA GRUPO SLP.

4. Administració que ha encarregat el treball: AJUNTAMENT DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT.

5 departament/ entitat receptora de l'obra: DIRECCIÓ DE SERVEIS DE L'ESPAI PÚBLIC.

6. Tipus d'actuació: edificació: EDIFICACIÓ. MILLORA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

8. Emplaçament actuació: PLAÇA DE LA CULTURA 1 – L'HOSPITALET DE LLOBREGAT.

9. Ús principal edifici: CENTRE CULTURAL

11. Pressupost d'execució per contracta, IVA inclòs: 694.717,18 €

12. Termini d'execució de l'obra: 4 MESOS

13. Classificació del contractista: GRUP C – SUBGRUP 4
GRUP I – SUBGRUP 1, 6
GRUP J – SUBGRUP 2, 3, 4,
CATEGORIA 3

14. Període redacció projecte: GENER 2025

1.1.3 DAE DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES

DAE 1 CONTROL QUALITAT

Les despeses originades per aquest concepte van per compte del contractista, d'acord amb el que disposa la clàusula 41 del Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per a la contractació d'obres de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, plec que l'AMB utilitza, ja que el pressupost es de 1.250 € (PEM), inferior a l'1,5% del pressupost global.

El pla de control de qualitat es presenta a l'Annex 8: Pla de control de qualitat.

DAE 2 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres és de 4 mesos.

El pla d'obra indicatiu es presenta a l'Annex 11: Pla d'obra.

DAE 3 TERMINI DE GARANTIA

El plec de clàusules administratives generals per a la contractació d'obres de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona indica que el termini de garantia s'establirà al plec de clàusules administratives particulars atenent a la complexitat i la naturalesa de l'obra i no podrà ser inferior a un any.

DAE 4 COSTOS MANTENIMENT

La valoració del costos de manteniment no s'han contemplat en aquest projecte.

DAE 5 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb l'article 77 de la llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, és indispensable que l'empresari estigui degudament classificat si l'execució del contracte d'obres és igual o superior a un import de 500.000 euros.

El licitador haurà d'estar en possessió de la següent classificació empresarial:

GRUP C – SUBGRUP 4
GRUP I – SUBGRUP 1, 6
GRUP J – SUBGRUP 2, 3, 4
CATEGORIA 3

DAE 6 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Atès que segons l'article 128 del Reglamento general de contratos de la administración pública (RGLCAP) "la memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra", cal indicar quines són les bases fixades per a la valoració de les Unitats d'obra.

El càlcul de preus de les diferents unitats d'obra es farà segons l'art 130 del RGLCAP, tenint en compte els costos directes i indirectes, establint els indirectes en el percentatge del 5% sobre els costos directes, i també tenint en compte els articles 27 i 28 del ROAS.

Els bancs de referència dels preus aplicats ITEC-BEDEC 2024-06. Es desenvolupa a l'Annex 14: Justificació de preus.

DAE 7 PARTIDES ALÇADES

Les bases fixades per al càlcul de les partides alçades seran principalment les bases de preus de l'ITEC amb la consulta puntual de preus a companyies, industrials i instal·ladors de dilatada experiència.

Es deixa constància en el plec de prescripcions tècniques particulars quines són les condicions d'abonament d'aquestes partides.

DAE 8 REVISIÓ DE PREUS

Es donarà compliment a l'article 103 de la Llei 9/2017 de Contractes de Contractes del Sector Públic.

Si s'escau considerar la revisió de preus, es farà quan el contracte s'hagi realitzat en almenys un 20% del seu import i hagi passat dos anys des de la seva adjudicació. Per tant, el primer 20% d'obra executada i els dos primers anys d'execució d'obra queden exclosos de la revisió.

DAE 9 PRESSUPOST

Resum del pressupost per capítols.

RESUM DE PRESSUPOST			Data: 18/02/25	Pàg.: 1
NIVELL 3: Títol 3			Import	
Títol 3	01.01.10	Instal·lacions	25.527,95	
Capítol	01.01	MAE01. Enllumenat	25.527,95	
Títol 3	01.02.10	Instal·lacions	459,20	
Capítol	01.02	MAE02. Reguladors	459,20	
Títol 3	01.03.10	Instal·lacions	21.815,39	
Títol 3	01.03.20	Integració	7.591,50	
Capítol	01.03	MAE03. Gestió	29.406,89	
Títol 3	01.04.20	Obra civil	17,35	
Capítol	01.04	MAE04. Entrada	17,35	
Títol 3	01.05.10	Instal·lació	418,47	
Capítol	01.05	MAE05. Manteniment	418,47	
Títol 3	01.06.10	Instal·lació	33.937,47	
Capítol	01.06	MAE06. Fotovoltaica	33.937,47	
Títol 3	01.07.00	Enderroc	2.643,18	
Títol 3	01.07.10	Instal·lacions	29.846,89	
Títol 3	01.07.20	Obra civil	8.144,07	
Capítol	01.07	MAE07. Recuperador	40.634,14	
Títol 3	01.10.00	Provisional	3.241,17	
Títol 3	01.10.10	Instal·lacions	98.464,20	
Títol 3	01.10.20	Obra civil	24.744,90	
Capítol	01.10	MAE10. Difusió	126.450,27	
Títol 3	01.11.00	Enderroc	197,56	
Títol 3	01.11.10	Instal·lació	51.763,09	
Capítol	01.11	MAE11. Distribució aigua	51.960,65	
Títol 3	01.12.00	Enderroc	7.811,18	
Títol 3	01.12.10	Instal·lacions	128.178,68	
Títol 3	01.12.20	Obra civil	6.351,89	
Capítol	01.12	MAE12. Bombes de calor	142.341,75	
Títol 3	01.13.10	Instal·lació	24.384,34	
Títol 3	01.13.20	Obra civil	1.393,60	
Capítol	01.13	MAE13. Insonorització	25.777,94	
Títol 3	01.14.01	Residus	1.474,32	
Capítol	01.14	Gestió de residus	1.474,32	
Títol 3	01.15.01	SS	4.069,59	
Capítol	01.15	Seguretat i Salut	4.069,59	
			482.475,99	
NIVELL 2: Capítol			Import	
Capítol	01.01	MAE01. Enllumenat	25.527,95	
Capítol	01.02	MAE02. Reguladors	459,20	
Capítol	01.03	MAE03. Gestió	29.406,89	
Capítol	01.04	MAE04. Entrada	17,35	
Capítol	01.05	MAE05. Manteniment	418,47	
Capítol	01.06	MAE06. Fotovoltaica	33.937,47	

RESUM DE PRESSUPOST			Data: 18/02/25	Pàg.: 2
Capítol	01.07	MAE07. Recuperador	40.634,14	
Capítol	01.10	MAE10. Difusió	126.450,27	
Capítol	01.11	MAE11. Distribució aigua	51.960,65	
Capítol	01.12	MAE12. Bombes de calor	142.341,75	
Capítol	01.13	MAE13. Insonorització	25.777,94	
Capítol	01.14	Gestió de residus	1.474,32	
Capítol	01.15	Seguretat i Salut	4.069,59	
Obra	01	Presupuesto AMB PLAÇA DE LA CULTURA, 1. LH	482.475,99	
			482.475,99	
NIVELL 1: Obra			Import	
Obra	01	Presupuesto AMB PLAÇA DE LA CULTURA, 1. LH	482.475,99	
			482.475,99	

DAE 10 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

El pressupost per al coneixement de l'administració coincideix amb el pressupost per contracte donat que no es preveuen expropiacions, ni l'obra civil de serveis afectats, ni es supera el límit establert en els Plecs de Clàusules Administratives i els Plecs de Condicions:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		482.475,99
6 % Benefici industrial SOBRE 482.475,99.....		28.948,58
13 % Cost directe SOBRE 482.475,99.....		62.721,88
Subtotal		574.146,43
21 % IVA SOBRE 574.146,43.....		120.570,75
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	694.717,18

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(SIS-CENTS NORANTA-QUATRE MIL SET-CENTS DISSET EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)

DAE 11 DOCUMENTS DE QUÈ CONSTA EL PROJECTE

El projecte consta de 4 documents:

DOC 1 MEMORIA I ANNEXES

MEMORIA

ANNEXOS

Annex núm. 5 Protecció contra incendis

Annex núm. 6 Càlcul de les instal·lacions

Annex núm. 7 Certificació de l'eficiència energètica

Annex núm. 8 Pla de control de qualitat

Annex núm. 9 Aspectes ambientals + Protocol de Sostenibilitat

Annex núm. 10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció

Annex núm. 11 Pla d'obra

Annex núm. 12 Estudi de Seguretat i Salut

Annex núm. 13 Instruccions d'ús i manteniment

Annex núm. 14 Justificació de Preus

Annex núm. 15 Fitxa resum de les característiques del projecte

Annex núm. 16 Auditoria energètica

DOC 2 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

DG U1.1 Estat actual. Planta soterrani.

DG U1.2 Estat actual. Planta baixa.

DG U1.3 Estat actual. Planta primera.

DG U1.4 Estat actual. Planta segona.

DG U1.5 Estat actual. Planta coberta.

DG U1.6 Estat actual. Seccions.

DG U1.7 Estat actual. Façanes.

DG U1.8 Estat actual. Detalls constructius.

DG U2 Situació.

DG U3 Emplaçament.

DG A1.1 Actuacions. Planta soterrani.

DG A1.2 Actuacions. Planta baixa.

DG A1.3 Actuacions. Planta primera.

DG A1.4 Actuacions. Planta segona.

DG A1.5 Actuacions. Planta coberta.

DG A2.1 Seccions.

DG A2.2 Façanes.

DG EA01 Climatització i ventilació. Planta soterrani.

DG EA02 Instal·lacions actuals. Planta baixa.

DG EA03 Instal·lacions actuals. Planta primera.

DG EA04 Instal·lacions actuals. Planta segona.

DG EA05 Instal·lacions actuals. Planta coberta.

DG EA06 Esquema de principi. Producció estat actual.

DG EA07 Esquema de principi. Distribució estat actual.

DG I01 Climatització i ventilació. Planta soterrani.

DG I02 Climatització i ventilació. Planta baixa.

DG I03 Climatització i ventilació. Planta primera.

DG I04 Climatització i ventilació. Planta segona.

DG I05 Climatització i ventilació. Planta coberta.

DG I06 Esquema de principi. Producció.

DG I07 Esquema de principi. Distribució.

DG I08.1 Fotovoltaica. Planta coberta.

DG I08.2 Esquema i detall Fotovoltaica.

DG I09 Enllumenat a reformar. Planta soterrani.

DG I10 Enllumenat a reformar. Planta baixa.

DG I11 Enllumenat a reformar. Planta primera.

DG I12 Enllumenat a reformar. Planta segona.

DG I13 Esquemes unifilars.

DOC 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Condicions administratives

Clàusules generals del Plec de Prescripcions Tècniques

Plec de Condicions Tècniques Particulars

DOC 4 PRESSUPOST

Amidaments

Estadística de partides

Quadre de Preus núm. 1

Quadre de Preus núm. 2

Pressupost

DAE 12 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA O FRACCIONADA

D'acord amb l'article 13 de la Llei 9/2017 de Contractes de Contractes del Sector Públic les obres es referiran a una obra completa, entenent per aquesta la susceptible de ser entregada al ús general, que és el nostre cas.

El projecte ha de contenir els elements necessaris per a la utilització correcta de l'obra, incloses les instal·lacions, i està subjecta a les instruccions tècniques que siguin de compliment obligatori.

1.1.4 MD MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte:	Projecte d'execució per a la millora de l'eficiència energètica de l'edifici de la Plaça de la Cultura 1. L'Hospitalet de Llobregat.
Objecte de l'encàrrec:	L'objecte del present projecte es la rehabilitació energètica de l'edifici, aplicant mesures d'estalvi que millorin el comportament energètic del mateix. També s'estableix com a objecte la millora de la instal·lació de climatització, per resoldre els problemes que ara tenen. La millora de la instal·lació de climatització també suposarà una millora en el rendiment energètic de l'edifici.
Situació, adreça, municipi:	Plaça de la Cultura 1, al barri de Bellvitge dins del Terme municipal de L'Hospitalet de Llobregat. La façana principal de l'edifici està orientada a Nord-Oest i dona la Plaça de la Cultura, espai d'ús ciutadà.
Referencia cadastral:	5984613DF2758D0001JE

MD 2 AGENTS

Promotor:	Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat Plaça de l'Ajuntament, 11. 08901 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) T. 934 029 400 CIF P0810000J
Enginyer d'instal·lacions:	Ricard Coma Coll Direcció de Serveis de l'Espai Públic Àrea Metropolitana de Barcelona C/ 62, núm. 16-18 - Zona Franca - 08040 Barcelona T. 932 235 151 CIF P0800258F
Per les instal·lacions:	ICA Grupo, SLP Grup d'Enginyeria i Arquitectura Cañas i Associats Gran Via de les Corts Catalanes, 774 Àt 2ª. 08013 Barcelona T 935 323 373 CIF B65274441
Altres:	Tandem HSE Carrer Àlaba, 140-146, 6è 2ª. 08018 Barcelona T. 934 181 912 CIF B61268298

MD 3 INFORMACIÓ PREVIA

MD 3.1 RELACIÓ DE PROJECTES PARCIALS O D'ALTRES DOCUMENTS COMPLEMENTARIS.

- Auditoria energètica feta per l'empresa Tandem HSE. Annex 16 del projecte
 - Certificat d'eficiència energètica feta per l'empresa Tandem HSE. Annex 7 del projecte.
- No es disposa d'altres estudis de patologies o diagnòstics realitzats a l'edifici prèvia a la intervenció.

MD 3.2 ANTECEDENTS I CONDICIONANTS.

MD 3.2.1 Compliment del paràmetres urbanístics.

Es tracta d'un edifici existent i la intervenció prevista no modifica els paràmetres urbanístic que ja compleix.

- Classificació: Sòl urbà
- Qualificació: 7b Equipaments comunitaris i dotacions
- Expedient planejament derivat: 2005/017304

MD 3.2.2 Serveis existents i reposició de serveis afectats.

Es tracta d'un edifici existent que ja disposa dels serveis existents de connexió a la xarxa de subministrament de la zona:

- Xarxa elèctrica en baixa tensió.
- Xarxa d'aigua sanitària.
- Xarxa de clavegueram.
- Xarxa de telecomunicacions.

A la intervenció prevista no haurà modificació d'aquests serveis.

MD 3.2.3 Disponibilitat del terreny, ocupacions temporals.

Es tracta d'un edifici existent i no aplica aquest punt.

MD 3.2.4 Condicionants, autoritzacions i concessions.

Per a la intervenció prevista, no aplica aquest punt.

MD 3.3 CONDICIONANTS I CARACTERÍSTIQUES DE L'EMPLAÇAMENT I ENTORN FÍSIC.

Es tracta d'un edifici existent amb forma rectangular, la seva façana principal està orientada a Nord-Oest i dona la Plaça de la Cultura, espai d'ús ciutadà.

L'edifici objecte del projecte està envoltat per edificis més alts, que s'han considerat en el disseny de la instal·lació fotovoltaica per ubicar les plaques, evitant que aquests edificis donin ombres sobre el camp solar i no es generi l'energia elèctric prevista a la instal·lació fotovoltaica.

MD 3.4 DADES DE L'EDIFICI EN CAS DE REHABILITACIÓ, REFORMA O AMPLIACIÓ.

L'edifici va ser construït al 2007, compta amb una extensió de parcel·la de 6.151,54 m² i està distribuït en quatre plantes més la coberta. L'arquitecte autor del projecte es el Sr. Jordi Henrich Monràs.

Ja s'ha fet alguna intervenció en el sistema de difusió de la instal·lació de climatització, amb l'objecte de millorar les condicions de confort dels usuaris.

Als següents apartats s'indicarà les superfícies i el programa funcional de cada planta.

MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 4.1 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.

L'edifici compta amb diferents usos, diferents horaris i amb diferents necessitats de climatització; Biblioteca Municipal, Regidoria del Districte, Centre Cultural, Sala polivalent.

Actualment l'edifici presenta diversos problemes de climatització i de falta de confort tèrmic dels usuaris:

- Problemes amb les temperatures d'impulsió i retorn de l'aigua procedent de les unitats de producció de la climatització.

- Problemes amb la difusió de l'aire, ja que el sistema actual es deficient i l'aire tractat no arriba als diferents espais.
- Els recuperadors de calor de les plantes no funcionen.
- Les unitats de tractament d'aire no disposen de sistemes de recuperació de calor.
- Els usuaris tenen dificultats per ajustar les temperatures per tal d'estar confortables als diferents espais.
- El sistema de gestió de la climatització no sembla estar optimitzat amb el funcionament de l'edifici.
- A la sala d'exposicions del soterrani s'observen problemes d'excés d'humitat.
- La façana principal és totalment vidriada i orientada a Nord-Oest i fa que l'edifici no quedi ben aïllat i dificulta la climatització.

En aquest apartat es presenta les mesures d'estalvi energètic (MAE) que aplicarem. Es basen, sempre que sigui possible, en una anàlisi de costos al llarg del cicle de vida, a fi de tenir en compte els estalvis a llarg termini, els valors residuals de les inversions a llarg termini i les taxes de descompte i d'inflació.

El procés del cost del cicle de vida (CCV) és una eina de gestió que pot ajudar a minimitzar el malbaratament i maximitzar el rendiment de diversos tipus de sistemes durant la seva vida útil. Per tant, representa els costos d'adquisició, instal·lació, proves, energia, operació, manteniment (preventiu i correctiu), parades, ambiental, desmuntatge i desmantellament. La identificació de totes les parcel·les involucrades es presenta com un pas fonamental en aquesta metodologia.

La metodologia proposada presenta els costos del cicle de vida, com la suma de les partides següents:

$$CCV = C_{ci} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_{pp} + C_a + C_d$$

On,

C_{ci} - Costos inicials: aquest tipus de costos fa referència als costos necessaris per a la compra i instal·lació d'equips i obres de construcció civil, necessaris per iniciar el sistema. Els costos inicials generalment inclouen els elements següents: serveis d'enginyeria (estudis, disseny, plànols, especificacions, etc.), procés d'adquisició, construcció civil, inspecció i prova, recanvis, capacitació, equip auxiliar.

C_{in} - Costos d'instal·lació i proves (engegada i capacitació del personal): Les proves requereixen atenció especial a les instruccions del fabricant per a la posada en marxa i operació. Els costos d'instal·lació i prova (posada en marxa) inclouen els elements següents (fonaments, connexions de canonades, connexions elèctriques i instrumentació, connexions a sistemes auxiliars, avaluacions i regulacions de posada en marxa).

C_e - Costos d'energia (operació del sistema que inclou controls i qualsevol servei auxiliar): El consum d'energia sovint és una de les parcel·les més costoses i generalment domina el valor final del CCV. Els costos d'energia pes serveis auxiliars també s'han d' incloure.

C_o - Costos operatius (mà d'obra i supervisió normal del sistema): Els costos operatius són els associats amb la mà d'obra relacionada amb l'operació del sistema. Una anàlisi periòdica de les condicions operatives del sistema pot alertar els operadors sobre qualsevol pèrdua de rendiment del sistema. Els indicadors de rendiment inclouen canvis en vibracions, temperatures, soroll, consum d'energia, rangs de flux, pressió, etc.

C_m - Costos de manteniment i reparació (reparacions programades i de rutina): assolir la longevitat d'un equip requereix un manteniment regular i eficient. Els costos depenen del temps i de la freqüència del servei, però també dels costos dels materials. El cost total del manteniment de rutina és el resultat del producte dels costos per intervenció pel nombre d'intervencions esperades durant el cicle de vida de l'equip.

C_{pp} - Costos de temps d'inactivitat (pèrdua de producció): el cost del temps d'inactivitat imprevist i les pèrdues de producció és una part molt important del valor de CCV i pot competir amb els costos d'energia o el cost de les peces de recanvi . La majoria de vegades els costos de temps d'inactivitat són inacceptables perquè representen costos més alts que la instal·lació d'equips de reemplaçament o reserva. Si s'utilitza equip de seguretat, el cost inicial serà més gran, però els costos de manteniment no programat només inclouran els costos de reparació. El cost de pèrdua de producció o manca de disponibilitat es pot considerar dependent del temps d'inactivitat i s'ha d'analitzar per a cada cas específic.

C_a - Costos ambientals: el cost de destruir fluids contaminants durant la vida útil d'un sistema varia àmpliament segons la naturalesa del producte. S'han d'incloure els costos de la infracció ambiental a risc de representar externalitats.

C_d - Costos de desmuntatge i desmantellament (inclosa la restauració ambiental del lloc i els serveis de destrucció d'equips): el cost del desmantellament pot variar lleugerament en relació amb els diferents dissenys que cal protegir. Hi ha procediments legals i reglamentaris per a líquids tòxics, radioactius o qualsevol altre tipus agressiu.

Una vegada avaluada la auditoria inicial, considerant la seva inversió inicial, el seu estalvi energètic i el retorn previst d'aquesta inversió, a l'edifici s'implementaran les següents mesures d'estalvi energètic que es detallaran en la Memòria Constructiva:

- MAE1. Canvi de l'enllumenat eficient.
- MAE2. Instal·lació de reguladors intensitat lumínica.
- MAE3. Implementació sistema gestió edifici.
- MAE4. Instal·lació de rivets a la porta d'entrada.
- MAE5. Implementació protocol de manteniment.
- MAE6. Instal·lació col·lectors solars FV.
- MAE7. Instal·lació de recuperadors per plantes.
- MAE10. Millora del sistema de distribució i difusió d'aire.
- MAE11. Canvi a la distribució d'aigua.
- MAE12. Canvi de les unitats de producció per bombes de calor.
- MAE13. Canvi de la sortida de l'aire de condensació.

MD 4.2 DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA. PROGRAMA FUNCIONAL. RELACIÓ DE SUPERFÍCIES.

Es tracta d'un edifici amb forma rectangular, la seva façana principal està orientada a Nord-Oest i dona la Plaça de la Cultura, espai d'ús ciutadà. També es disposa de sortides d'emergència cap a la Avda. Amèrica.

La superfície de la parcel·la on s'ubica l'edifici es de 1.881 m2 i l'any de construcció es del 2.005.

A la següent taula s'indica les superfícies construïdes de cadascuna de les zones identificades per a l'edifici:

Plantes	Superfície (m²)
Planta -1	1.571,03
Planta 0	1.726,51
Planta 1	1.493,41
Planta 2	1.360,60
TOTAL	6.151,54

La planta -1 de 1.571,03 m2 està formada per la sala de màquines que conté la majoria de les climatitzadores que manen aire climatitzat a les diferents sales del centre. A més, aquesta planta conté la sala de comptadors i la sala d'exposicions.

La planta 0 de 1.726,51 m2 està formada per la planta baixa de la biblioteca, la sala d'actes polivalent i Regidoria on es realitza activitat administrativa.

La planta 1 de 1.493,41 m2 està formada per la planta superior de la biblioteca i principalment es realitza activitat administrativa ja que es troba part de serveis socials.

La Planta 2, de 1.360,60 m2, està formada també per Serveis Socials i el Centre Cultural, per la qual cosa l'activitat d'aquesta planta també és merament administrativa.

A la següent taula s'indica els horaris de l'edifici:

	Personal Ajuntament	Personal Diputació
Tardes de Dilluns, dimarts i dimecres	Entrada: 14:15h	Entrada: 13:00h
	Sortida: 21:15h	Sortida: 21:15h
Dies que es dobla Dimecres i divendres	Entrada: 9:15h	Entrada: 8:30h
	Sortida: 21:15h	Sortida: 21:15h
Dissabtes	Entrada: 9:15h	Entrada: 9:15h
	Sortida: 21:15h	Sortida: 21:15h
Estiu* Dilluns, dimarts, dimecres i dijous	Entrada: 14:15h	Entrada: 13:00h
	Sortida: 21:15h	Sortida: 21:15h
Estiu* Divendres	Entrada: 8:30h	Entrada: 8:30h
	Sortida: 14:30h	Sortida

MD 4.3 DESCRIPCIÓ GENERAL DELS SISTEMES QUE COMPONEN L'EDIFICI.

Els principals equips i sistemes de l'edifici:

IL·LUMINACIÓ

La il·luminació de l'establiment del CC BELLVITGE està formada principalment per fluorescents tubulars estancs de 18, 36 i 58 W juntament amb fluorescents compactes downlights de 26 W. A més, disposen de lluminàries LED d'emergència que, en cas de fallada del sistema elèctric, s'encenen i tenen una autonomia d'una hora.

CLIMATITZACIÓ

El sistema de climatització del CC BELLVITGE es realitza mitjançant un parell de refredadores de condensació per aire amb recuperació de calor que, juntament amb les unitats climatitzadores, distribueixen aire climatitzat pels recintes de l'edifici.

A més, hi ha un sistema Split, on cada unitat interior està connectada a la seva respectiva unitat exterior a través de canonades per les quals circula el refrigerant, per refrigerar la sala on s'ubica el SAI.

La distribució de l'aigua freda i calenta generada per les refredadores es realitza mitjançant un conjunt d'electrobombes ubicades la coberta juntament amb aquestes refredadores.

VENTILACIÓ

En línies generals, la ventilació es fa de manera manual. No obstant això, hi ha certes zones on calen equips de ventilació per a la correcta renovació i manteniment de l'aire.

Hi ha climatitzadors i fancoils que tenen com a objectiu renovar l'aire de l'interior de l'edifici per garantir així una correcta qualitat de l'aire. Aquestes unitats estan formades per mòduls configurables per ajustar els climatitzadors a les necessitats del client. Aquestes UTA's incorporen bateries de fred i calor per a més climatitzar l'aire a la temperatura desitjada.

La ventilació es basa en un sistema de volum d'aire variable (VAV) on el cabal d'aire subministrat varia en funció de la demanda tèrmica i de ventilació de l'ambient. La regulació del cabal es fa mitjançant un sistema de control per ajustar la velocitat del ventilador.

En condicions de baixa càrrega, el sistema redueix el cabal d'aire per estalviar energia, mentre que en condicions d'alta càrrega, al cabal d'aire augmenta per mantenir el confort tèrmic i la qualitat de l'aire interior. A més, el sistema utilitza comportes tot/res o regulables per ajustar el flux d'aire a cada zona.

ACS

El subministrament d'aigua calenta sanitària (ACS) es genera mitjançant equips termoelèctrics i es destina principalment als vestidors de la Sala d'actes.

OFIMÀTICA

Un dels usos més grans relatius a l'activitat d'una oficina administrativa és l'ús d'equips d'ofimàtica com són ordinadors, televisors i impressores.

Els elements constructius de l'edifici:

MURS I PARTICIONS INTERIORS

Les parts massisses de les plantes P1 i P2 estan formades panell de formigó amb càmera d'aire no ventilada, i extradossat de guix laminat amb aïllament tèrmic de 6 cm de gruix.

La planta P0, composta per panell de formigó amb càmera d'aire no ventilada, i paret d'obra de fàbrica

Les particions interiors estan compostes d'una paret separadora triple amb trasdosat autoportant.

FINESTRES I MARCS

A la Planta -1 trobem finestres formades per vidres de 6+6 mm butiral a les finestres d'orientació est i sud.

A la Planta 0 trobem dos tipus de finestres:

- Llunes de 6+6 mm butiral normal a les finestres d'orientació nord, sud, est i oest
- Llunes de 6+6 mm butiral mat a les finestres d'orientació nord, sud, est i oest

A la Planta 1 trobem quatre tipus de finestres:

- 1. Llunes de 6+6 mm butiral normal d'orientació nord, sud, est i oest
- 2. Llunes de 6+6 mm butiral mat nord, sud, est i oest
- 3. Llunes de 6 mm exterior temperat + Llunes 4+4 mm interior amb cambra d'aire de 12 mm a les finestres d'orientació oest.
- 4. Llunes de 6+6 mm exterior temperat + Lluna de 4+4 mm interior amb cambra d'aire de 12 mm a les finestres d'orientació oest.

A la Planta 2 trobem cinc tipus de finestres:

- 1. Llunes de 6+6 mm butiral normal d'orientació nord, sud, est i oest
- 2. Llunes de 6+6 mm butiral mat nord, sud, est i oest
- 3. Llunes de 6 mm exterior temperat + Llunes 4+4 mm interior amb cambra d'aire de 12 mm a les finestres d'orientació nord, sud, est i oest.
- 4. Llunes de 6+6 mm exterior temperat + Lluna de 4+4 mm interior amb cambra d'aire de 12 mm a les finestres d'orientació nord, sud, est i oest.
- 5. Llunes de 4+4 mm butiral translúcid a les finestres d'orientació nord, sud, est i oest.

Tots els marcs són perfilaria d'alumini sense rotura del pont tèrmic (RPT) de 80x80 mm.

PAVIMENT

El paviment per a totes les plantes està elaborat per panells prefabricats de formigó gris, textura tipus GRACE BANJO i rajoles de granit vermell.

SOSTRE

El sostre per a totes les plantes està format per un fals sostre registrable perforat amb llana de roca com a aïllament tèrmic.

COBERTA

La part transitable de la coberta de l'edifici té acabats compostos per rajoles ceràmiques mentre que la part no transitable disposa d'acabats de graves.

MD 5 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

MD 5.1 EN RELACIÓ AMB LA LOE I EL CTE.

El projecte proporcionarà les prestacions que li pertocin segons CTE i la normativa d'aplicació, per garantir les exigències bàsiques del CTE amb relació als requisits bàsics de la LOE.

La definició d'aquestes prestacions s'indiquen a l'apartat 1.1.7 CN Compliment de CTE i d'altres reglaments i disposicions.

MD 5.1.1 Funcionalitat.

- Utilització (*). CTE DB SUA. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.
- Accessibilitat (*). CTE DB SUA. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.
- Accés als serveis de telecomunicacions (*). RD 346/2011. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.
- Facilitació als serveis postals (*). No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.

MD 5.1.2 Seguretat.

- Seguretat estructural (*). CTE DB SE. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.
- Seguretat en cas d'incendi (*). CTE DB SI. S'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació que travessen la sala de clima de planta soterrani per mantenir la sectorització de la sala.
- Seguretat d'utilització (*). CTE DB SUA. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.

MD 5.1.3 Habitabilitat.

- D'higiene, salut i protecció del medi ambient (*). CTE DB HS. No aplica perquè es tracta d'una actuació de millora energètica a l'edifici.
- Protecció davant el soroll. CTE DB HR i Ordenança de Sorolls i Vibracions. Es prenen mesures per evitar la transmissió de soroll pel canvi de la climatització.
- Estalvi energètic i aïllament tèrmic. CTE DB HE. Es desenvolupa a la Memòria Constructiva.

MD 5.1.4 Altres requisits.

- Certificat Eficiència Energètica. CTE DB HE. Es desenvolupa a l'annex corresponent.

(*) requisits que no són d'aplicació en aquest projecte

MD 5.2 ALTRES.

No es disposen d'altres prestacions per a la intervenció prevista.

MD 5.3 LIMITACIONS D'ÚS.

No és d'aplicació per a la intervenció prevista.

1.1.5 MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC 1 TREBALS PREVIS

A les zones de treball, es protegirà el mobiliari per evitar afectació per part de les obres que s'hauran de dur a terme. Es farà mitjançant un vel de polietilè, de 0,25 mm de gruix adherida amb cinta adhesiva plàstica per a làmines de polietilè.

També es farà una protecció provisional de paviment amb tauler de fusta de pi, inclòs desmuntatge.

Es desmuntaran tots aquells elements dels sostres que s'hagin de tornar a muntar, inclòs les plaques, de manera que un cop finalitzades les obres es tornaran a muntar al mateix lloc.

Per aquests treballs en alçada s'utilitzaran plataformes elevadores o bastides homologades. Es delimitarà la zona d'actuació mitjançant tanques mòbils.

A la documentació gràfica del projecte, s'indica les zones d'intervenció a cada planta, així com la delimitació de les zones de treball que es protegiran i els elements a utilitzar per treballar als sostres.

MC 2 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL

A la coberta actual de l'edifici es farà la instal·lació de 72 plaques fotovoltaïques, amb la seva estructura de suport i tota la instal·lació elèctrica per connectar-les a l'inversor ubicat al recinte tècnic de coberta.

A la visita realitzada a l'edifici, s'ha verificat que l'estructura de la coberta està en bon estat, sense danys o deformacions que puguin afectar-ne la capacitat portant de la mateixa.

Per l'any de construcció de l'edifici, s'ha d'aplicar els valor de sobrecàrregues indicats al CTE. Pel nostre cas, al tractar-se d'una coberta transitable accessible només per manteniment, s'ha de complir:

- Carga uniforme 1 kN/m².
- Carga concentrada 2 kN/m².

En el nostre cas, considerant el pes propi de les plaques fotovoltaïques i el pes de la part proporcional de l'estructura de suport i la instal·lació elèctrica, obtenim una sobrecàrrega d'aquesta instal·lació de 21,50 kg/m².

Es pot comprovar que la sobrecàrrega de la instal·lació (21,50 kg/m²) es molt inferior a la càrrega uniforme de la coberta (100 kg/m²), per tant, no hi haurà afectació per la instal·lació del camp solar previst.

MC 3.1 CONSIDERACIONS GENERALS.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 3.2 FONAMENTS.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 3.3 ESTRUCTURA.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 3.4 MÈTODES DE CàLCUL.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4 SISTEMA D'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS

MC 4.1 TERRES EN CONTACTE DE CàLCUL.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4.2 MURS EN CONTACTE DE CàLCUL.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4.3 FAÇANES.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4.4 MITGERES.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4.5 COBERTES.

Donat que s'han de treure les actuals unitats de producció per la coberta del badalot, i després instal·lar les noves unitats de producció pel mateix lloc, es preveu el desmuntatge d'una part de la coberta actual de la sala tècnica.

Per restaurar el tancament de la coberta, la part que tanca amb els silenciadors es farà mitjançant un panell acústic que atenua 35 dB(A). La resta del forat també es tancarà amb el mateix panell acústic que s'instal·larà per sobre de la coberta actual, segellada amb una silicona eslastomèrica i recoberta per una barrera impermeable autoprotegida per evitar l'entrada d'aigua. Veure detall al plànol DG I05.

El projecte contempla la partida d'una coberta deck com a previsió d'una possible substitució per si la coberta actual es veu afectada a l'hora de fer la instal·lació dels silenciadors. Aquesta coberta es formada per una placa prefabricada de 50 mm de gruix, formada per una planxa grecada d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, aïllament de poliuretà de densitat 40 kg/m³, impermeabilització amb una làmina bituminosa autoprotegida, col·locada amb fixacions mecàniques a ús corrent (GP) i tac i suport de niló, i revestida amb morter de ciment per a ús corrent (GP) amb malla de fibra de vidre revestida de PVC, de dimensions 4x4 mm, amb un pes mínim de 160 g/m² embeguda, acabat exteriorment amb arrebossat amb morter monocapa (OC) de ciment amb base de silicat potàssic, de designació CSIV-W2, i barrera separadora antipunxonament entre la làmina i l'arrebossat, segons la norma UNE-EN 998-1, col·locat manualment i acabat llis, amb part proporcional de protecció d'aresta amb cantonera d'alumini de 5 mm de gruix i 25 mm de desenvolupament. Es farà el retorn de brancals s'executarà amb planxes de 50 mm de gruix.

Per a la suportació de les plaques fotovoltaïques, s'instal·larà una estructura modular que anirà recolzada directament sobre la coberta. S'aporta fitxa tècnica de l'estructura de suport amb totes les característiques dels mòduls, rails d'instal·lació, cargols, unions i la làmina d'EPDM de recolzament a la coberta. Veure detall al plànol DG I08.1

MC 4.6 TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 4.7 ESCALES I RAMPES EXTERIORS.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 5.1 DEFINICIÓ DELS SUBSISTEMES DE L'EDIFICI PROJECTAT.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 5.1.1 Elements divisions verticals i d'acabats interiors.

Per a la instal·lació dels conductes de ventilació dels nous recuperadors de calor, serà necessari actuar sobre els tancament actuals, obrim els forats necessaris pel pas dels conductes i posteriorment tancar amb paret els forats sobrants al voltant del conducte.

Aquests tancament verticals es faran amb paret de 14 cm de maó massís, arrebossada amb morter de ciment i acabada en pintura de 2 capes.

MC 5.1.2 Elements divisions horitzontals i d'acabats interiors.

Per a la instal·lació dels nous recuperadors de calor, serà necessari enderrocar l'actual sostre dels banys, fer la instal·lació de la maquinaria i conductes de ventilació, i posteriorment tornar a tancar el sostre.

Aquest tancament es farà amb cel ras continu de plaques de guix laminat de 12,5 mm i acabat en pintura plàstica. Es disposarà dels registres amb portella per accedir al manteniment dels recuperadors de calor.

MC 5.1.3 Escales i rampes interiors.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 5.1.4 Locals tècnics i altres recintes específics.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS

MC 6.1 INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT.

MC 6.1.1 Instal·lacions de protecció contra incendis.

S'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació que travessen la sala de clima de planta soterrani per mantenir la sectorització de la sala.

MC 6.1.2 Instal·lacions anti-intrusió.

Aquest apartat no aplica al projecte

MC 6.1.3 Instal·lacions de protecció contra el llamp.

Aquest apartat no aplica al projecte

MC 6.2 SISTEMA DE TRANSPORT.

MC 6.2.1 Ascensors.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.2.2 Altres.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.3 INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ.

MC 6.3.1 Fums.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.3.2 Aigües.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.3.3 Residus ordinaris.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.4 SISTEMES DE VENTILACIÓ.

MAE_7. Sistema de recuperació de calor per a la ventilació.

Els sistemes de recuperació de calor són intercanviadors de calor on es posa en contacte l'aire de l'interior de l'edifici i el procedent de l'exterior. A l'hivern, l'aire fred exterior es preescalfa abans d'entrar a l'edifici i reduir així el consum de calefacció. A l'estiu també es redueix el consum elèctric associat a la climatització mitjançant el prerefredament de l'aire exterior.

El sistema de recuperació de calor més comú és el de plaques. Aquests estan constituïts per una carcassa de forma rectangular oberta pels seus dos extrems, la secció transversal dels quals se subdivideix en, múltiples passatges en una configuració cel·lular formada per una matriu de plaques de diferents materials (plàstic, cartró, paper o metall). L'aire d'impulsió passa d'una banda de la placa i d'extracció a través de l'altra, i l'intercanvi tèrmic s'efectua entre els fluxos. Aquests recuperadors poden tenir aletes que augmenten l'intercanvi d'energia entre els corrents.

Es proposa instal·lar recuperadors per planta, per millorar el rendiment de la instal·lació de climatització. S'ha pres com a dada de partida l'ocupació simultània que tindrà cada planta, considerant una qualitat d'aire IDA 2 per aquest tipus d'activitat i ús de l'edifici:

Planta baixa: 41 persones x 12,5 l/s = 512,5 l/s = 1.845 m³/h
 Planta primera: 36 persones x 12,5 l/s = 450,0 l/s = 1.620 m³/h
 Planta segona: 40 persones x 12,5 l/s = 500,0 l/s = 1.800 m³/h

Es proposa la instal·lació de recuperadors de calor amb un cabal de 1.850 m³/h, filtres F7 – F7 i amb una eficiència tèrmica de la recuperació de calor de 75%.

Els equips instal·lats disposen d'un cabal superior als actuals climatitzadors dedicats per donar servei de ventilació a les plantes. Aquest equips actuals disposen d'un cabal de ventilació de 1.440 m³/h i no disposen de recuperador de calor ni tampoc de filtres.

MC 6.5 SUBMINISTRAMENT I SERVEIS.

MC 6.5.1 Aigua freda i calenta sanitària.
 Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.5.2 Combustible.
 Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.5.3 Electricitat.
 El projecte contempla la instal·lació del cablejat elèctric des de les proteccions existents en el quadre actual fins a les noves unitats de producció, noves bombes de distribució, nous recuperadors de calor i la instal·lació fotovoltaica.

Només seran nous els quadres elèctrics de la instal·lació FV.

MC 6.5.4 Telecomunicacions.
 Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.6 CONDICIONAMENTS.

MC 6.6.1 Lumínic.
 MAE_1. Canvi enllumenat eficient
 Aquesta mesura de millora d'eficiència energètica està orientada al canvi de la il·luminació interior.

En aquestes zones, l'enllumenat actual està format per equips que disposen llumeneres amb tubs fluorescents de 36 W i de 58 W, i d'equips amb fluorescents compactes de 26 W. Es planteja substituir aquests fluorescents pels seus equivalents LED, de manera que no es vegi afectat les condicions lumíniques que actualment disposa les diferents zones de l'edifici.

No es planteja la substitució dels equips, ja que no hi ha problemes amb les condicions lumíniques de l'edifici, per tant, es canviaran els fluorescents actuals pels seus equivalents amb LED i es farà una neteja de les òptiques i dels difusors actuals.

A continuació s'indica les característiques dels fluorescents actuals i dels fluorescents LED proposats:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
FLUORESCENT 58 W		
Flux lum:	4.200 lm	4.200 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	58 W	30 W
FLUORESCENT 36 W		
Flux lum:	3.250 lm	3.500 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	36 W	25 W
FLUORESC. COMPACTE 26 W		
Flux lum:	1.716 lm	1.820 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	26 W	13 W

MAE_2. Reguladors d'intensitat enllumenat a prop de la façana
 Al disseny arquitectònic contemporani, la maximització de la llum natural és una prioritat per millorar l'eficiència energètica i crear entorns més agradables.

La implementació de reguladors d'intensitat lumínica prop d'una façana de vidre es presenta com una estratègia clau per assolir aquests objectius. Ajustar la intensitat lumínica segons la llum natural disponible permet reduir el consum d'energia elèctrica durant el dia, maximitzant així l'eficiència energètica i la petjada de carboni de l'edifici alhora que els costos associats a l'energia elèctrica.

Donat l'ús i l'ocupació de cada zona, el seu horari de funcionament i la seva superfície de vidre a façana (aportació de llum natural), la instal·lació s'acota a la llums que estan a prop de la façana que donen servei a la biblioteca. S'ha previst la instal·lació d'un sensor de nivell d'il·luminació per a l'enllumenat del doble espai de la mateixa.

MC 6.6.2 Acústic i audiovisual: megafonia i altres.
 Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.6.3 Tèrmic.
 MAE_4. Reduir infiltracions d'aire per la porta principal
 La cortina d'aire de l'entrada principal a l'edifici és fora de servei a causa de l'excessiu soroll que generava el motor mentre funcionava. Com que la porta exterior està permanentment oberta al costat d'un mal estat dels rivets de la porta interior, es produeix una important pèrdua d'aire climatitzat cap a l'exterior. Per això, en aquesta mesura es proposa reparar els rivets de la porta interior per minimitzar les pèrdues d'aire a l'exterior.

MAE_10. Millora del sistema de distribució i difusió d'aire
 El sistema de distribució de l'aire climatitzat és deficient. A la gran majoria de les sales la difusió de l'aire climatitzat es fa a través del buit de les lluminàries. La gran majoria de lluminàries són fluorescents que es troben a alta temperatura, per la qual cosa l'aire es preescalfa abans d'arribar als usuaris. A més, com que el buit de les lluminàries no està tancat hermèticament, part de l'aire climatitzat no es difon a través del buit de la lluminària, sinó que es difon al buit del fals sostre, quedant-hi retintut i impedingut que arribi als usuaris. Per aquesta raó, en algunes sales s'han desconnectat els conductes de climatització dels difusors i s'han adreçat directament cap als usuaris, i és poc òptim.

S'ha fet un mostreig dels diferents fancoils instal·lats a les plantes, i s'ha comprovat que la temperatura de l'aire que surt per aquests elements de difusió (a través de les lluminàries) està entorn a 23°C-24°C, quan la temperatura d'impulsió fora d'aquests elements de difusió està entorn als 16°C – 17 °C.

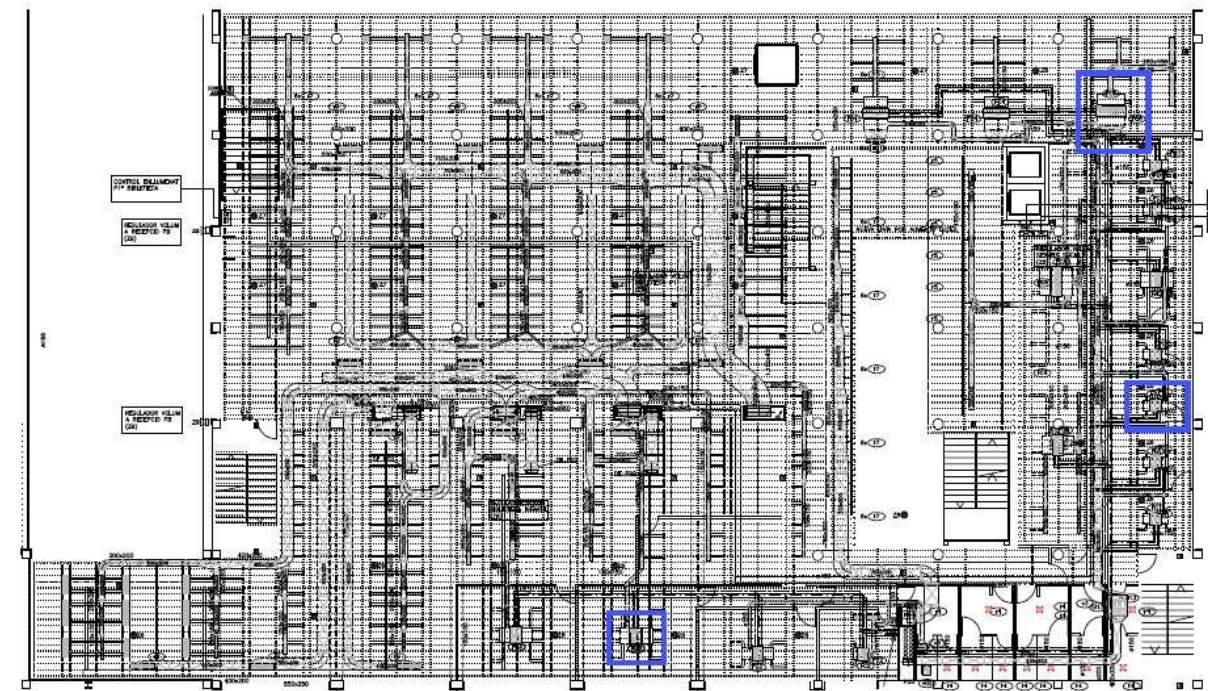


També s'ha fet un mostreig de l'estat de neteja dels filtres, i en la majoria dels casos es veu que els filtres estan nets. Es pot veure als següents croquis les màquines revisades tant en planta primera com en planta segona.

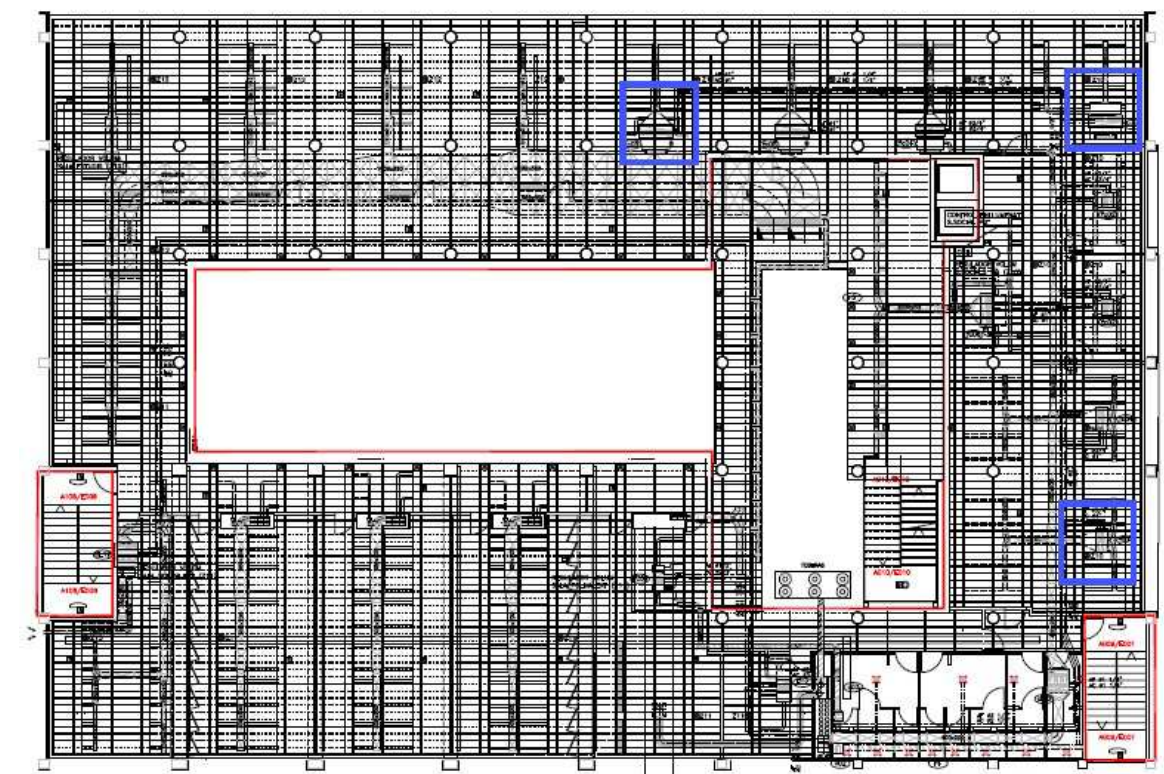
Entenem que el problema amb els actuals elements de difusió fa que penalitzi la circulació d'aire de la bateria, per tant, els filtres no estan bruts perquè arrosseguem molt poc cabal i com a conseqüència la temperatura d'impulsió també es veu afectada.

Quan els conductes d'impulsió s'han tret d'aquest elements de difusió, com es veu a la foto, la temperatura presa ja està en valors més normals de funcionament.

En aquest mostreig que s'ha fet, també s'ha detectat que l'accés als filtres d'alguns fancoils està molt limitat per a la instal·lació de la canonada de distribució d'aigua. A la intervenció prevista, s'haurà de fer les modificacions pertinents per garantir el manteniment dels filtres de totes les unitats.



Planta primera



Planta segona



Com a mesura per resoldre el tema de la difusió d'aire, es proposa la instal·lació de nous difusors rotacionals per a la impulsió de l'aire i de reixes de retorn al sostre, eliminant d'aquesta manera la difusió a través dels equips d'enllumenat.

Es mantindran els actuals conductes d'impulsió i retorn, i només es connectaran els nous elements de difusió.

MAE_11. Canvi a la distribució d'aigua

El canvi de les bombes centrífugues de distribució d'aigua refrigerada/calectada que actualment no estan en funcionament als col·lectors d'aigua d'impulsió i retorn és una tasca crucial per mantenir el sistema de climatització en condicions òptimes. A més, s'incorporaran a cada un bomba un variador de velocitat i es canviaren les actuals vàlvules de 3 vies a 2 vies, per millorar l'eficiència energètica a la distribució de l'aigua.

Quan les noves bombes estan en funcionament, és important establir un programa de manteniment regular. Això pot incloure la lubricació de components, la neteja de filtres i la inspecció periòdica de totes les parts del sistema.

El canvi de les bombes es fa per uns equips amb les mateixes prestacions que les bombes actuals:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
BOMBA 1		
Cabal - Pèrdua càrrega:	15 m3/h – 15 mmca	16 m3/h – 18 mmca
Consum elèctric:	1,82 kW	1,69 kW
BOMBA 1		
Cabal - Pèrdua càrrega:	19 m3/h – 15 mmca	20 m3/h – 17 mmca
Consum elèctric:	2,01 kW	1,80 kW
BOMBA 1		
Cabal - Pèrdua càrrega:	21 m3/h – 15 mmca	21 m3/h – 16 mmca
Consum elèctric:	2,10 kW	1,80 kW



MAE_12. Canvi de les unitats de producció per bombes de calor

Com hem indicat anteriorment, les unitats condensadores actuals per a la producció de la climatització de l'aire són poc eficients energèticament parlant, i estan a la seva fi de la seva vida útil. Per aquesta raó, es proposa canviar les unitats esmentades per bombes de calor més actuals que són molt més eficients, implica un menor consum i impacte ambiental amb un conseqüent estalvi econòmic.

L'edifici no presenta un dèficit de potència tèrmica ni en fred ni el calor, per tant, les màquines actuals són suficients per compensar les càrregues tèrmiques de l'edifici. El motiu del canvi es basa en la millora de l'eficiència energètica dels equips actuals, ja que es troben a la fi de la seva vida útil:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
Pot. fred:	240,00 kW	245,00 kW
Pot. calor:	265,80 kW	257,00 kW
EER:	2,44	2,60
COP:	2,70	2,70
SEER:	4,09	4,32
SCOP:	3,07	3,79
Refrigerant:	R407c	R32

MAE_13. Canvi de la sortida de l'aire de condensació

Actualment la presa i l'expulsió de l'aire de condensació de les màquines de producció de clima es fa per la mateixa reixa. A la part superior està embocada la sortida d'aire, i la presa d'aire es fa per plenum per la part inferior de la reixa.

Aquesta configuració està generant problemes de recirculació d'aire amb la conseqüent pèrdua de rendiment de la màquina. En alguns casos s'ha tingut que instal·lar unes planxes d'acer galvanitzat per evitar aquesta recirculació d'aire.

El canvi a la sortida d'aire de condensació de les unitats de producció, adreçant-la a través de la coberta mitjançant una caseta insonoritzada, representa una iniciativa estratègica amb múltiples beneficis.

Aquest enfocament no se centra només en millorar l'eficiència tèrmica del sistema, sinó que també té l'objectiu de reduir significativament els impactes acústics dins de la sala de màquines.



MC 6.7 INCORPORACIÓ DE SISTEMES DE PRODUCCIÓ D'ENERGIES RENOVABLES O D'ALTA EFICIÈNCIA ENERGÈTICA.

MC 6.7.1 Energia solar tèrmica.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.7.2 Energia solar fotovoltaica.

MAE_6. Autoconsum fotovoltaic

Es planteja la instal·lació d'un sistema d'autoconsum fotovoltaic a la coberta amb l'objectiu de consumir l'energia elèctrica produïda pels panells fotovoltaics en règim d'autoconsum individual amb compensació d'excedents. La legalització d'aquest instal·lació es farà en aquest règim indicat.

Es disposa d'un camp fotovoltaica orientat a "est-oest" a dues aigües, format per 36 plaques de 555 kWp amb una inclinació de 10° i orientació a 72°, i 36 plaques de 555 kWp amb una inclinació de 10° i orientació a -108°. L'emplaçament del camp solar s'ha de fet de manera que no tindrem pèrdues per ombres de l'edificació.

Tenint en compte les esmentades suposicions anteriors, i mitjançant l'execució del càlcul pertinent, s'obté que la producció anual del sistema seria de 52.445,63 kWh/any. També s'havia fet una simulació amb inclinació del camp fotovoltaic a 15°, però s'obtenia una producció de 51.960,74 kWh/any, inferior a la producció a 10°.

La instal·lació fotovoltaica es preveu que sigui de panells monocristal·lins de 555 kWp, ja que en comparació amb mòduls policristal·lins, els primers tenen un rendiment directe superior.

Els panells solars compleixen amb els requeriment mínim següents:

1. Eficiència mínima mòdul: 20,2%
2. Rang de temperatura d'operació: -40°C a 85°C
3. Tolerància positiva: 0/+5%
4. Marcatge CE
5. El fabricant està inclòs en el llistat TIER-1 de qualsevol quadrimestre de l'any 2023 o 2024.
6. Estructura alumini resistent a corrosió.
7. Grau de protecció IP 65 o superior.
8. Certificacions: IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 i IEC 61701.
9. Garantia mínima de producte: 12 anys.
10. Garantia mínima de producció de 25 anys

Respecte a l'inversor, es proposa la instal·lació d'un equip de 40 kWp amb 4 MPPT's. Aquest inversor compleix amb els requeriment mínim següents:

1. Garantia mínima del fabricant de 10 anys (5 anys amb ampliació a 10 anys)
2. Rendiment (eficiència) europeu: 96% o superiors
3. Certificacions: EN 50524, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 61683 i EN 50530.

La instal·lació fotovoltaica complirà els criteris i especificacions de TERSA.

MC 6.7.3 Altres.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 6.8 GESTIÓ I CONTROL INTEGRAT.

MAE_3. Instal·lar un sistema de gestió energètica

Qualsevol procés de gestió energètica necessàriament haurà de començar amb el coneixement de la situació energètica de la instal·lació. El principi és obvi: per gestionar-lo és essencial conèixer l'objecte de gestió i gestionar-lo com qualsevol altre factor de producció.

En general, l'ús d'equips de control automàtic introdueix avantatges substancials per al procés de producció, que s'amortitza a través de l'estalvi d'energia que proporcionen. La missió d'un sistema de gestió d'energia (SGE) és proporcionar una visió global i centralitzada de l'estat de funcionament de tota la instal·lació, o parcialment, i alhora permetre el rendiment en temps real.

El SGE es basa en 5 factors principals:

1. Anàlisi: Obtenció de dades mitjançant la instal·lació d'analitzadors de xarxes per permetre fer accions d'eficiència energètica correctives i preventives. Així mateix, detectar l'origen del problema i saber el punt on posar més èmfasi.
2. Continuitat: Garantir la continuïtat de producció de l'empresa. Evitar costos indirectes evitant aturades productives de l'empresa mitjançant la incorporació de sistema de protecció diferencial, reconexió, etc.
3. Qualitat: Obtenir una qualitat de xarxa òptima atès que cada cop hi ha més equips electrònics que, per una banda, ofereixen beneficis productius com, per exemple, els variadors de freqüència però que, per altra banda, generen harmònics que, si són elevats, afecten el rendiment de la instal·lació i dels sistemes de distribució. D'aquesta manera augmentarem la vida útil dels equips.
4. Estalvi: Tenint en compte els punts anteriors, mitjançant l'SGE s'obtenen estalvis tant energètics, econòmics i ambientals que queden especificats a la present MAE.
5. Sostenibilitat: Coneixent l'ús de l'energia que el nostre establiment té, podem veure quins són els punts que cal millorar energèticament i que alhora seran sostenibles per al planeta.

Es pretén la instal·lació de comptadors de monitorització fixos d'energia elèctrica als circuits més representatius.

Amb aquest sistema es pretén comptar els punts esmentats en una sola eina i anar adquirint més comptadors en un futur per tenir una eina integrada amb tots els consums de la instal·lació. Per a cada unitat de mesura / centre de costos, es pot programar un informe al programari SCADA, que es pot imprimir cada mes amb el consum i els costos d'instal·lació respectius.

Al mateix temps, es pot conèixer el desglossament real del consum d'energia per a aquests circuits de manera instantània, avaluant i investigant qualsevol desviació que pugui conduir a l'eficiència, coordinant les operacions de manteniment tenint en compte les pèrdues energètiques als equips i permetent-ne l'actuació, resultant en guanys econòmics efectius i significatius.

Paral·lelament, una altra via d'actuació derivada de la implantació de l'SGE rau en la conscienciació del personal que treballa a l'edifici, consistint en la difusió de les dades que el sistema aporta d'una manera clara i directa al personal. Es pot fer mitjançant la pantalla situada a l'entrada de l'edifici, mostrant de manera gràfica el consum derivat de l'activitat a cada planta, així com el consum del sistema de climatització. Alhora aquesta pantalla mostra diferents consells per a la reducció i ús eficient dels recursos energètics.

A continuació es descriu la modificació del sistema de control actual:

S'ampliarà el quadre de control existent a la planta soterrani per a la gestió de les senyals de:

- Nous equips de producció i vàlvules de 3 vies en planta coberta.
- Variadors de freqüència de les bombes de distribució en planta coberta.
- Instal·lació fotovoltaica en planta coberta.
- Recuperador de calor a planta baixa, primera i segona.
- Analitzadors de xarxa del quadre elèctric de planta soterrani.

Els nous equips de producció i les vàlvules de 3 vies es connectaran al sistema de control existent de l'edifici, mitjançant els controladors existents en la planta coberta. En aquests controladors també s'incorporarà els variadors de freqüència de les bombes de distribució.

A cada planta, es mantindrà l'actual sistema de control dels fan-coils, ja que no actuen sobre aquests elements. S'incorporarà els recuperadors de calor al sistema de control existent de l'edifici, mitjançant els controladors existents a cadascuna de les plantes.

A la planta soterrani, s'integrarà els analitzadors de xarxa del quadre elèctric al sistema de control existent de l'edifici.

Tota la instal·lació de control es farà amb cablejat MODBUS RTU, 2xAWG 24 x 2 + P apantallat sota tub, fins a cadascú dels controladors de planta.

Es mantindrà els paràmetres de control que ja estan definits al sistema actual.

També s'ha previst que el sistema de control actual pugui comunicar amb el sistema WINTEL que disposa l'Ajuntament. Per fer aquesta integració es necessita:

Solució ISTA CC1, de control composta per Estació de control autònom modular programable ref. REDY, amb llicència programari + intravision, WebServer Integrat, 256MB RAM, 8GB Flash, protocols Mbus, Modbus i Bacnet nadius, dotada d'un port sèrie RS232, 2 ports sèrie RS485 per a la integració d'altres sistemes, port Extenbus d'ampliació. Alimentació principal 230Vca i auxiliar de 12Vcc, dotada de mòduls plug i un total de 14 entrades digitals, 21 sortides per relé, 8 entrades analògiques universals de 16 bits (Pt100, Pt1000, Ni1000, 0-10V, 0-20). Amb capacitat d'ampliació addicional d'entrades/sortides. Muntat a una base REDY P6, una base P3. Disposa de programador horari anual, gestió de registres històrics de qualsevol senyal controlada, enviament d'alarmes. Inclou bateria auxiliar 12Vcc i un switch de 5 ports. Muntat en armari de control tipus Hmel de 800x600x300, dotat de protecció contra sobretensions, proteccions normatives, relés auxiliars, amb les senyals disponibles en borner de connexionat. Provat a origen.

Esquemes de connexionat, programació i posada en marxa de les instal·lacions de control i gestió tècnica incloses en aquest projecte. Inclou la programació del control mitjançant Modbus o BACnet de la producció, de 4 analitzadors de xarxa, 3 recuperadors de calor i 1 inversor FV. Comprovació dels connexionats previs a la posada en marxa. Disseny de les pantalles gràfiques i sinòptics de supervisió a implementar al WebServer. Entenem que els equips a integrar estaran completament configurats i que cada fabricant ens facilitarà el llistat de variables a incloure. ISTA Smart Technologies no configura equips que no formin part del seu subministrament. Inclou documentació final d'obra, manual d'ús i curs de formació bàsic d'utilització del sistema.

MAE_5. Protocol de manteniment

Donat el deteriorament per desgasts mecànics, fenòmens d'oxidació, incrustacions, etc. el rendiment de qualsevol equip es redueix al llarg del cicle de vida útil. Aquest capítol plasma la influència tan determinant que té el manteniment dels equips i les instal·lacions per al seu bon funcionament i sobre la seva capacitat d'optimització energètica.

Es pot determinar doncs que l'objectiu del manteniment periòdic d'equips i instal·lacions es duu a terme per assegurar i garantir el bon funcionament de les instal·lacions, preservar i mantenir els equips operatius i minimitzar els temps de parades i avaries.

Entre els diversos manteniments existents, destaquen els següents de vital aplicació a instal·lacions de tractament d'aigua:

1. Manteniment preventiu general
2. Manteniment electromecànic preventiu
3. Manteniment electromecànic predictiu
4. Manteniment metrològic
5. Manteniment correctiu
6. Manteniment electromecànic legal o reglamentari

MC 6.9 ALTRES INSTAL·LACIONS.

MC 7 MOBILIARI

MC 7.1 MOBILIARI FIX.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 7.2 SENYALITZACIÓ.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

MC 8.1 TREBALLS PREVIS, MOVIMENTS DE TERRES I ADEQUACIÓ DEL TERRENY.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.2 ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ, CONTENCIÓ DE TERRES I ELEMENTS ESTRUCTURALS.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.3 ELEMENTS DE TANCAMENT I PROTECCIÓ.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.4 VIALS I ZONES D'APARCAMENT.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.5 ZONES D'ESTADA, DE JOCS I ALTRES.

Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.6 INSTAL·LACIÓ I SERVEIS.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.7 JARDINERIA.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 8.8 MOBILIARI URBÀ I ELEMENTS D'URBANITZACIÓ.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS ESPORTIUS EXTERIORS

MC 9.1 TREBALLS PREVIS, MOVIMENTS DE TERRES I ADEQUACIÓ DEL TERRENY.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.2 ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ, CONTENCIÓ DE TERRES I ELEMENTS ESTRUCTURALS.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.3 ELEMENTS DE TANCAMENT I PROTECCIÓ.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.4 PISTES ESPORTIVES.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.5 GRADES.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.6 INSTAL·LACIONS I SERVEIS.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.7 ELEMENTS DE MARCATGE I SENYALITZACIÓ.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 9.8 EQUIPAMENT ESPORTIU.
Aquest apartat no aplica al projecte.

MC 10 ALTRES: CONTRUCCIONS I INSTAL·LACIONS TEMPORALS
Aquest apartat no aplica al projecte.

1.1.6 MN NORMATIVA APLICABLE

MN 1 EDIFICACIÓ

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 450/2022, de 14 de juny, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis.
- Reial Decret 178/2021, de 23 de març, pel qual es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.
- Ordenances municipals i d'entitats públiques afectades.
- Normes UNE que siguin d'aplicació.

MN 2 URBANITZACIÓ
Aquest apartat no aplica al projecte.

MN 3 ALTRES
Aquest apartat no aplica al projecte.

1.1.7 CN COMPLIMENT DE CTE I D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS

CN 1 FUNCIONALITAT

CN 1.1 FUNCIONALITAT.
Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 1.2 ACCESSIBILITAT.
Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 1.3 ACCÉS ALS SERVEIS DE LES TELECOMUNICACIONS.
Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 1.4 ACCÉS ALS SERVEIS POSTALS.
Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

CN 2.1 CONDIRECCIONS GENERALS: PROGRAMA DE NECESSITATS.
Actualment les unitats de producció tenen un pes de 2.220 kg i estan instal·lades sobre una bancada de repartició de pes que transmet una sobrecàrrega d'ús de 420 kg/m².

Les noves unitats de producció tenen un pes de 1.871 kg/m² i transmetran una sobrecàrrega d'ús de 350 kg/m², inferior a la sobrecàrrega d'ús de la instal·lació actual.

CN 2.2 SE 1 RESISTÈNCIA I ESTABILITAT.
El forjat de la sala tècnica de la planta coberta estava dimensionat per una sobrecàrrega d'ús de 500 kg/m², superior al valor de sobrecàrrega de la maquinària nova a instal·lar.

CN 2.3 SE 2 APTITUD DE SERVEI.
Encara que no hagi afectació per la instal·lació de les noves unitats de producció, aquestes s'instal·laran sobre una bancada de formigó per a repartir el pes al forjat de la planta tècnica.

CN 3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

CN 3.1 CONSIDERACIONS GENERALS.
No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 3.2 PROPAGACIÓ EXTERIOR.
No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 3.3 PROPAGACIÓ INTERIOR.
No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 3.4 EVACUACIÓ OCUPANTS.
No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 3.5 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

S'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació que travessen la sala de clima de planta soterrani per mantenir la sectorització de la sala.

CN 3.6 INTERVENCIÓ DE BOMBERS.

No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 3.7 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA.

No aplica en aquest projecte ja que no altera les condicions de protecció contra incendis existents.

CN 4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT**CN 4.1 CONSIDERACIONS GENERALS.**

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.2 SEGURETAT ENFORNT DEL RISC DE CAIGUDES.

L'alçada dels empits perimetrals es d'un metre, superior als 0,90 m indicats a la normativa com a barrera de protecció. No serà necessari disposar d'una línia de vida per al manteniment de les plaques solars.

CN 4.3 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC D'IMPACTE O ATRAPADA.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.4 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC D'IMMOBILITZACIÓ EN RECINTES TANCATS.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.5 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.6 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC CAUSAT PER SITUACIONS D'ALTA OCUPACIÓ.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.7 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC OFEGAMENT.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.8 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC CAUSAT PER VEHICLES EN MOVIMENT.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 4.9 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC CAUSAT PER L'ACCIÓ DEL LLAMPS.

L'edifici es va construir sota els criteris indicats en el CTE, per tant, si actualment no es disposa d'aquesta instal·lació és perquè en el seu moment no era obligatòria. Cal dir que l'edifici està envoltat per edificis que són més alts.

Des de la posta en servei de la instal·lació fins ara, no s'han modificat les condicions de l'edifici i dels edificis que l'envolten. Per altra banda, la instal·lació de les plaques fotovoltaïques ocupen aproximadament un 10% de la coberta actual, per tant, no es pot considerar que es tracta d'una reforma prou significativa de la coberta com perquè aquesta, i amb ella el conjunt de l'edifici, tingui que disposar d'un parallamps.

CN 4.10 ACCESSIBILITAT

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 5 SALUBRITAT**CN 5.1 HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT LA HUMITAT.**

No s'intervé, per tant no és d'aplicació.

CN 5.2 HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS.

No s'intervé, per tant no és d'aplicació.

CN 5.3 HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR.

Els sistemes de recuperació de calor són intercanviadors de calor on es posa en contacte l'aire de l'interior de l'edifici i el procedent de l'exterior. A l'hivern, l'aire fred exterior es preescalfa abans d'entrar a l'edifici i reduir així el consum de calefacció. A l'estiu també es redueix el consum elèctric associat a la climatització mitjançant el prerefredament de l'aire exterior.

El sistema de recuperació de calor més comú és el de plaques. Aquests estan constituïts per una carcassa de forma rectangular oberta pels seus dos extrems, la secció transversal dels quals se subdivideix en, múltiples passatges en una configuració cel·lular formada per una matriu de plaques de diferents materials (plàstic, cartró, paper o metall). L'aire d'impulsió passa d'una banda de la placa i d'extracció a través de l'altra, i l'intercanvi tèrmic s'efectua entre els fluxos. Aquests recuperadors poden tenir aletes que augmenten l'intercanvi d'energia entre els corrents.

Es proposa instal·lar recuperadors per planta, per millorar el rendiment de la instal·lació de climatització. S'ha pres com a dada de partida l'ocupació simultània que tindrà cada planta, considerant una qualitat d'aire IDA 2 per aquest tipus d'activitat i ús de l'edifici:

Planta baixa: 41 persones x 12,5 l/s = 512,5 l/s = 1.845 m³/h

Planta primera: 36 persones x 12,5 l/s = 450,0 l/s = 1.620 m³/h

Planta segona: 40 persones x 12,5 l/s = 500,0 l/s = 1.800 m³/h

Es proposa la instal·lació de recuperadors de calor amb un cabal de 1.850 m³/h, filtres F7 – F7 i amb una eficiència tèrmica de la recuperació de calor de 75%.

Els equips instal·lats disposen d'un cabal superior als actuals climatitzadors dedicats per donar servei de ventilació a les plantes. Aquest equips actuals disposen d'un cabal de ventilació de 1.440 m³/h i no disposen de recuperador de calor ni tampoc de filtres.

CN 5.4 HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA.

No s'intervé, per tant no és d'aplicació.

CN 5.5 HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES.

No hi haurà afectació a la recollida d'aigües de la coberta degut al nou tancament acústic dels silenciadors.

CN 5.6 HS 6 PROTECCIÓ DAVANT L'EXPOSICIÓ AL RADÓ.

No s'intervé, per tant no és d'aplicació.

CN 6 HE ESTALVI D'ENERGIA**CN 6.1 HE0 LIMITACIÓ DEL CONSUM ENERGÈTIC**

No es d'aplicació aquest punt, ja que no és un edifici de nova construcció, no hi ha ampliació i no hi ha canvi d'ús. Es tracta de la reforma de les instal·lacions de generació tèrmica de l'edifici, però no es d'aplicació ja que no es modifica més del 25% de la superfície total de l'envolupant tèrmica

CN 6.2 HE1 LIMITACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

Els valors de les transmissàncies tèrmiques dels elements que conformen l'envolvent tèrmica de l'edifici es troben definits als annexes AN.07 i AN.16.

CN 6.2 HE2 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Les unitats condensadores actuals per a la producció de la climatització de l'aire són poc eficients energèticament parlant, i estan a la seva fi de la seva vida útil. Per aquesta raó, es proposa canviar les unitats esmentades per bombes de calor més actuals que són molt més eficients, implica un menor consum i impacte ambiental amb un conseqüent estalvi econòmic.

L'edifici no presenta un dèficit de potencia tèrmica ni en fred ni el calor, per tant, les màquines actuals són suficients per compensar les càrregues tèrmiques de l'edifici. El motiu del canvi es basa en la millora de l'eficiència energètica dels equips actuals, ja que es troben a la fi de la seva vida útil:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
Pot. fred:	240,00 kW	245,00 kW
Pot. calor:	265,80 kW	257,00 kW
EER:	2,44	2,60
COP:	2,70	2,70
SEER:	4,09	4,32
SCOP:	3,07	3,79
Refrigerant:	R407c	R32

Les característiques principals de les bombes de calor utilitzades per a la producció de la climatització son:

Bomba de calor				Potencia tèrmica		Consum
Cant	Marca	Model	Pes (kg)	kW	kW	kW
2	Carrier	30RQPR32 270R	1.820	245	257	95

Pel càlcul del consum d'energia elèctrica s'ha considerat que la instal·lació pot funcionar 340 dies a l'any, en jornades de 12 hores, i tenim en compte que la potencia de funcionament de la climatització serà de $95 \times 2 = 190$ kW amb un coeficient de simultaneïtat del funcionament de la mateixa del 65% serà:

$340 \times 12 \times 190 \times 0,65 = 503.880$ KW.hora/any. Com a consum nominal sota les condicions tèrmiques donades.

També s'haurà de canviar les bombes circuladores avariades. El canvi de les bombes es fa per uns equips amb les mateixes prestacions que les bombes actuals:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
BOMBA		
Cabal - Pèrdua càrrega:	15 m3/h – 15 mmca	16 m3/h – 18 mmca
Consum elèctric:	1,82 kW	1,69 kW
BOMBA 1		
Cabal - Pèrdua càrrega:	19 m3/h – 15 mmca	20 m3/h – 17 mmca
Consum elèctric:	2,01 kW	1,80 kW
BOMBA 1		
Cabal - Pèrdua càrrega:	21 m3/h – 15 mmca	21 m3/h – 16 mmca
Consum elèctric:	2,10 kW	1,80 kW

CN 6.4 HE3 CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

Com a mesura de millora d'eficiència energètica es preveu el canvi de la il·luminació interior. En aquestes zones, l'enllumenat actual està format per fluorescents tubulars i fluorescents compactes i es planteja substituir aquest enllumenat per equivalents LED.

No es planteja la substitució dels equips, ja que no hi ha problemes amb les condicions lumíniques de l'edifici, per tant, es canviaran els fluorescents actuals pels seus equivalents amb LED i es farà una neteja de les òptiques i dels difusors actuals, de manera que no es vegi afectat les condicions lumíniques que actualment disposa les diferents zones de l'edifici.

A continuació s'indica les característiques dels fluorescents actuals i dels fluorescents LED proposats:

	EQUIPS ACTUALS	EQUIPS PROPOSATS
FLUORESCENT 58 W		
Flux lum:	4.200 lm	4.200 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	58 W	30 W
FLUORESCENT 36 W		
Flux lum:	3.250 lm	3.500 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	36 W	25 W
FLUORESC. COMPACTE 26 W		
Flux lum:	1.716 lm	1.820 lm
Tª color:	4.000 K	4.000 K
Potència:	26 W	13 W

VALOR DE L'EFICÀCIA ENERGÈTICA VEEI.

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E \text{ m})$$

P = Potència instal·lada en làmpades més els equips auxiliars en W

S = Superfície il·luminada en m2

Em = La luminància mitja horitzontal mantinguda en lux

Planta Segona

P = 10.550 W

S = 1.360,90 m2

Em = 500

VEEI = 1,55 < 3,0

Potencia màxima instal·lada = 7,75 W/m2 < 10 W/m2

Planta Primera

P = 13.157 W

S = 1.493,41 m2

Em = 500

VEEI = 1,76 < 3,0

Potencia màxima instal·lada = 8,81 W/m2 < 10 W/m2

Planta Baixa

P = 11.458 W

S = 1.726,51 m2

Em = 500

VEEI = 1,35 < 3,0

Potencia màxima instal·lada = 6,63 W/m2 < 10 W/m2

Planta Soterrani

P = 8.112 W

S = 1.571,03 m²

Em = 200

VEEI = 2,58 < 3,0

Potència màxima instal·lada = 5,16 W/m² < 10 W/m²

CN 6.5 HE4 CONTRIBUCIÓ MÍNIMA D'ENERGIA RENOVABLE PER COBRIR LA DEMANDA D'ACS

No s'intervé, per tant no és d'aplicació.

CN 6.6 HE5 GENERACIÓ MÍNIMA D'ENERGIA ELÈCTRICA

Es planteja la instal·lació d'un sistema d'autoconsum fotovoltaic a la coberta amb l'objectiu de consumir l'energia elèctrica produïda pels panells fotovoltaics en règim d'autoconsum individual amb compensació d'excedents. La legalització d'aquest instal·lació es farà en aquest règim indicat.

Es disposa d'un camp fotovoltaic orientat a "est-oest" a dues aigües, format per 36 plaques de 555 kWp amb una inclinació de 10° i orientació a 72°, i 36 plaques de 555 kWp amb una inclinació de 10° i orientació a -108°. L'emplaçament del camp solar s'ha de fet de manera que no tindrem pèrdues per ombres de l'edificació.

Tenint en compte les esmentades suposicions anteriors, i mitjançant l'execució del càlcul pertinent, s'obté que la producció anual del sistema seria de 52.445,63 kWh/any. També s'havia fet una simulació amb inclinació del camp fotovoltaic a 15°, però s'obtenia una producció de 51.960,74 kWh/any, inferior a la producció a 10°.

La instal·lació fotovoltaica es preveu que sigui de panells monocristal·lins de 555 kWp, ja que en comparació amb mòduls policristal·lins, els primers tenen un rendiment directe superior.

Els panells solars compleixen amb els requeriment mínim següents:

1. Eficiència mínima mòdul: 20,2%
2. Rang de temperatura d'operació: -40°C a 85°C
3. Tolerància positiva: 0/+5%
4. Marcatge CE
5. El fabricant està inclòs en el llistat TIER-1 de qualsevol quadrimestre de l'any 2023 o 2024.
6. Estructura alumini resistent a corrosió.
7. Grau de protecció IP 65 o superior.
8. Certificacions: IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 i IEC 61701.
9. Garantia mínima de producte: 12 anys.
10. Garantia mínima de producció de 25 anys

Respecte a l'inversor, es proposa la instal·lació d'un equip de 40 kWp amb 4 MPPT's. Aquest inversor compleix amb els requeriment mínim següents:

1. Garantia mínima del fabricant de 10 anys (5 anys amb ampliació a 10 anys)
2. Rendiment (eficiència) europeu: 96% o superiors
3. Certificacions: EN 50524, IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 61683 i EN 50530.

La instal·lació fotovoltaica complirà els criteris i especificacions de TERSA.

Al plànol DG I-08 està representada la instal·lació fotovoltaica a la coberta, accés des del nucli de comunicacions, i connexió a terra.

A l'estudi de seguretat es descriu les actuacions per garantir el muntatge i posterior manteniment de la instal·lació.

El pressupost de la instal·lació fotovoltaica es de 33.937,47 € (PEM).

No hi ha serveis afectats.

No es necessari realitzar un certificat de solidesa de la coberta.

A l'annex de càlcul està inclosa les dades de producció d'energia fotovoltaica anual.

A l'annex de fitxes de materials es troben les característiques tècniques dels principals equips de la instal·lació, panells fotovoltaics i inversor.

CN 6.7 HE6 DOTACIONS MÍNIMES PER LA INFRAESTRUCTURA DE RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS

No és d'aplicació, no disposa d'una zona d'aparcament adscrita a l'edifici.

CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

CN 7.1 REDUCCIÓ DE LA TRANSMISSIÓ A SOROLL AERI.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 7.2 REDUCCIÓ DE LA TRANSMISSIÓ A SOROLL IMPACTE.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 7.3 REDUCCIÓ DEL SOROLL I LES VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS.

Es preveu la instal·lació de silenciadors per a la sortida de l'aire de condensació de les noves unitats de producció. Aquesta sortida es farà per a la coberta i els silenciador quedaran tancats amb panell acústic.

Amb la instal·lació dels silenciadors, podem assegurar que de cap manera es perjudicarà als veïns per sorolls, ja que tindrem una immissió inferior a immissió l'ordenança per ambient exterior en horari diürn que es de 55 dBA.

CN 7.4 LIMITAR EL SOROLL REVERBERANT DELS RECINTES.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

El Decret 21/2006, d'àmbit català és d'aplicació en edificis de nova construcció o de rehabilitació global de l'edifici, per tant no és d'aplicació en el projecte, que intervé de manera parcial.

CN 9 ENDERROCS I RESIDUS D'OBRES

La justificació del compliment del RD 105/2008 d'1 de febrer, que regula la producció i la gestió dels residus de construcció i de demolició, i d'altres disposicions relacionades, es farà a l'annex AN10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció.

CN 10 ORDENANCES MUNICIPAL

CN 10.1 CAPTADORS SOLARS.

No es d'aplicació l' Ordenança sobre la incorporació de sistemes de captació d'energia solar per a la producció d'aigua calenta en edificis i construccions, ja que:

- No es tracta de la construcció d'una nova edificació.
- No es tracta de la rehabilitació o reforma integral d'un edifici existent.
- No es tracta del canvi d'ús d'un edifici existent.

CN 10.2 PROTECCIÓ ENFORNT EL SOROLL

Segons el mapa de capacitat acústica del municipi, l'edifici està ubicat a Resta de zones (ZR), ja que no es tracta d'una zona industrial ni tampoc d'una zona específica.

Segons l'Ordenança no podrà superar els nivell indicats a la següent taula, pels períodes següents:

- a) L'horari diürn, període comprès entre les 8 h i les 22 h.
c) L'horari nocturn, període comprès entre les 22 h i les 8 h.

Nivells sonors màxims, segons l'Ordenança en relació al veïnat.

Zona sensibilitat	Valors límit en dB(A)	
	Dia	Nit
Tipus I, alta	55	45

Es prohibeix el funcionament de qualsevol màquina que produeixi un nivell de vibració superior al llindar de percepció de vibració.

En el nostre cas, l'edifici disposa d'altres edificis d'habitatges adjacents.

L'edifici disposa de varis focus de soroll, que es poden identificar com el de la pròpia activitat de l'edifici i els focus de la maquinària de climatització. Dels diferents focus de soroll, el més significatiu, i el únic que pot donar problemes de molèsties als edificis veïns, son les unitats de climatització instal·lades al recinte tècnic de planta coberta. La resta de maquinaria seran unitats de baix nivell acústic, per tant, entenem que l'estudi cal centrar-lo en el soroll i molèsties que puguin ocasionar aquesta maquinaria.

L'activitat no funcionarà en horari nocturn.

El sistema de producció de clima es calcula mitjançant la següent expressió:

$$L_{pt} = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10})$$

Sent LP1, LP2, ..., LPN, els nivells de soroll de les màquines, per tant, substituint en la fórmula tenim:

$$L_{pt} = 10 \log (10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10})$$

$$L_{pt} = 82 \text{ dB(A)}$$

Per a l'avaluació i comparació amb els nivell límits permesos, tindrem en compte la situació el receptor mes sensible de rebre els sorolls generats per la font de soroll de l'edifici. Per això es calcularà la atenuació per distància mitjançant la següent expressió:

$$AdB = 20 \log (r_2/r_1) \text{dB}$$

Per aquest cas, el receptor més perjudicat és el veí que es troba al costat de l'edifici. Aquest veí es troba a 45 metres de distància. Aplicant les formules per la distància entre el focus sonors i els punt receptor a l'edificació veïna es pot concloure que el impacte sonor rebut a l'edifici de veïns es de $82 - 33 = 49 \text{ dB(A)}$ en ambient exterior, inferior al valor indicat a la normativa. Encara que complim amb el nivells indicats a la normativa, es preveu la instal·lació de silenciadors per a la sortida de l'aire de condensació de les noves unitats de producció. Aquesta sortida es farà per a la coberta i els silenciador quedaran tancats amb panell acústic.

A fi d'evitar la transmissió de sorolls i de vibracions, en la instal·lació i ús de màquines i aparells, es tindrà en compte les següents normes:

- No es permetrà l' ancoratge directe, recolzament i suports de maquinària i òrgans en moviment en o sobre les parets mitjanceres, sostres o forjats de separació de recintes i altres elements estructurals de les edificacions, sinó que es realitzaran interposant els adequats sistemes antivibratoris.
- La distància mínima entre la maquinària u òrgan mòbil i el costat interior dels tancaments d'un recinte serà de 10 cm. i de 70 cm. en el cas de tancaments mitgers entre titulars o usuaris diferents
- Els conductes que transportin fluids líquids i gasosos i que estiguin connectats amb màquines que tinguin òrgans en moviment, disposaran d'elements de separació amb les mateixes que impedeixin la transmissió del soroll i vibracions generades per aquestes màquines. Les brides i suports de les conduccions incorporaran sistemes antivibratoris i les obertures en parets i murs per el pas de conductes es dotaran d'elements antivibratoris.
- En els circuits de fluids líquids s'evitarà la producció del cop d'ariet i les vàlvules i aixetes seran de manera que el fluid circuli per elles de la forma menys sorollosa possible.

Amb totes les mesures correctores descrites, podem assegurar que de cap manera es perjudicarà als veïns per sorolls, ja que tindrem una immissió inferior a immissió l'ordenança per ambient exterior en horari diürn que es de 55 dBA

CN 10.3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI.

S'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació que travessen la sala de clima de planta soterrani per mantenir la sectorització de la sala.

CN 10.4 ALTRES.

Aquest apartat no aplica al projecte.

CN 11 ALTRES

Aquest apartat no aplica al projecte.

1.2 ANNEXES A LA MEMÒRIA

1.2.1 AN1 TOPOGRAFIA I REPLANTEIG

Les actuacions previstes en aquest document es centren en l'edifici existent.

1.2.2 AN2 SERVEIS AFECTATS

Les actuacions previstes en aquest document no es preveu que afectin cap servei existent.

1.2.3 AN3 INFORMACIÓ GEOTÈCNIA.

No és d'aplicació.

1.2.4 AN4 CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA

Justificat a l'apartat CN 2.

1.2.5 AN5 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

S'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació que travessen la sala de clima de planta soterrani per mantenir la sectorització de la sala.

1.2.6 AN6 CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS

En aquest annex es recull els càlcul de les instal·lacions i les fitxes dels equips més representatius.

1.2.7 AN7 CERTIFICACIÓ DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

En aquest annex es recull la certificació energètica de la proposta.

1.2.8 AN8 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En aquest annex es recull el pla de control de qualitat, amb les fitxes de característiques i requisits dels materials que es subministraran a obra (documentació de subministrament, distintius, certificats, etc.) i la relació de controls a realitzar per laboratori especialitzat per comprovació dels treballs i materials executats.

Al pressupost hi ha una dotació econòmica de 1.250 € (inferior a l'1,5% del PEM) per a la realització d'aquest Pla de control de qualitat.

1.2.9 AN9 ASPECTES AMBIENTALS + PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT

En aquest annex es recull el compliment del protocol de sostenibilitat

1.2.10 AN10 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE DEMOLICIÓ I CONSTRUCCIÓ

En aquest annex es recull l'estudi de gestió de residus.

1.2.11 AN11 PLA D'OBRA

En aquest annex es recull el pla d'obres previst en 4 mesos per a l'execució dels treballs.

1.2.12 AN12 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

En aquest annex es recull l'estudi de seguretat i salut de l'obra.

1.2.13 AN13 INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

En aquest annex es recullen les instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació de climatització.

1.2.14 AN14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En aquest annex es recull la justificació de preus del pressupost.

1.2.15 AN15 FITXA RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DEL PROJECTE

S'adjunta la fitxa resum del projecte.

1.2.16 AN16 AUDITORIA ENERGÈTICA

S'adjunta la auditoria energètica de l'edifici.

Annex 05

Protecció contra incendis

ANNEX 5

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

SECTORITZACIÓ

L'edifici es comporta com a únic sector d'incendis, a excepció de la sala de clima de la planta soterrani que es troba sectoritzada respecte a la resta.

Per mantenir la sectorització d'aquest recinte, s'instal·laran comportes tallafocs en els nous conductes de ventilació de les plantes superiors que travessen aquest sector.

Amb aquesta actuació, assegurem que es mantenen les condicions de compartimentació i sectorització de l'edifici.

Annex 06

Càlcul de les instal·lacions

Càlculs de la instal·lació elèctrica i FV.
Càlculs dels conductes de ventilació.
Resultats simulacions designbuilder.
Càlculs producció fotovoltaica.
Característiques de les instal·lacions.

CÀLCULS DE CIRCUITS ELÈCTRICS AMB LH

Quadre general	Pi (W)	ICP	S(mm²)	L(m)	RZ1	Pc (W)	I _{max} (A)	I(A)	I _{cc} (kA)	d(V)	d(%)	da(%)
Subquadre FV	40.000,00	63	25	60	0,6/1KV	40.000	116	57,7	4,50	4,29	1,07	2,07
Subquadre clima PC	Pi (W)	ICP	S(mm²)	L(m)	RZ1	Pc (W)	I _{max} (A)	I(A)	I _{cc} (kA)	d(V)	d(%)	da(%)
BC Producció 1	95.400,00	200	150	15	0,6/1KV	119.250	363	172,1	25,00	0,43	0,11	1,11
BC Producció 2	95.400,00	200	150	25	0,6/1KV	119.250	363	172,1	25,00	0,71	0,18	1,18
Bomba secundaria	2.010,00	16	2,5	30	0,6/1KV	2.513	29	3,6	4,50	1,08	0,27	1,27
Bomba secundaria	2.010,00	16	2,5	30	0,6/1KV	2.513	29	3,6	4,50	1,08	0,27	1,27
Bomba secundaria	1.820,00	16	2,5	25	0,6/1KV	2.275	29	3,3	4,50	0,81	0,20	1,20
Bomba secundaria	1.820,00	16	2,5	25	0,6/1KV	2.275	29	3,3	4,50	0,81	0,20	1,20
Bomba 2	4.000,00	16	2,5	20	0,6/1KV	5.000	29	7,2	4,50	1,43	0,36	1,36
Bomba 2	4.000,00	16	2,5	20	0,6/1KV	5.000	29	7,2	4,50	1,43	0,36	1,36
Subquadre clima PS1	Pi (W)	ICP	S(mm²)	L(m)	RZ1	Pc (W)	I _{max} (A)	I(A)	I _{cc} (kA)	d(V)	d(%)	da(%)
Deshumectadora	2.600,00	10	2,5	25	0,6/1KV	3.250	29	4,7	4,50	1,16	0,29	1,29
Aire exterior P0	250,00	10	2,5	35	0,6/1KV	313	27	1,4	4,50	0,54	0,24	1,24
Aire exterior P1	250,00	10	2,5	40	0,6/1KV	313	27	1,4	4,50	0,62	0,27	1,27
Aire exterior P2	250,00	10	2,5	50	0,6/1KV	313	27	1,4	4,50	0,78	0,34	1,34
Subquadre FV	Pi (W)	FUS	S(mm²)	L(m)	RZ1	Pc (W)	I _{max} (A)	I(A)	I _{cc} (kA)	d(V)	d(%)	da(%)
String 1	9.900,00	15	4	40	0,6/1KV	9.900	36	13,2	4,50	6,15	2,67	3,67
String 2	9.900,00	15	4	35	0,6/1KV	9.900	36	13,2	4,50	5,38	2,34	3,34
String 3	9.900,00	15	4	30	0,6/1KV	9.900	36	13,2	4,50	4,61	2,00	3,00
String 4	9.900,00	15	4	25	0,6/1KV	9.900	36	13,2	4,50	3,85	1,67	2,67

CÀLCUL DE CONDUCTES AMB LH

RECUPERADOR P2	Retorno (vel. Maxima 7 m/s, perdida carga maxima 0,12 mmcd/m)								
<i>Qd (m³/h)</i>	<i>Tramo</i>	<i>Q (m³/h)</i>	<i>Ancho (mm)</i>	<i>Alto(mm)</i>	<i>L (m)</i>	<i>S (m²)</i>	<i>Vo(m/s)</i>	<i>mm.cd.a/m</i>	<i>mm.cd.a tramo</i>
	1	1.850,00	400,00	200,00	25,00	0,08	6,42	0,09	2,25
Pa tramo desfavorable									2,25
	2	1.850,00	400,00	200,00	20,00	0,08	6,42	0,09	1,80

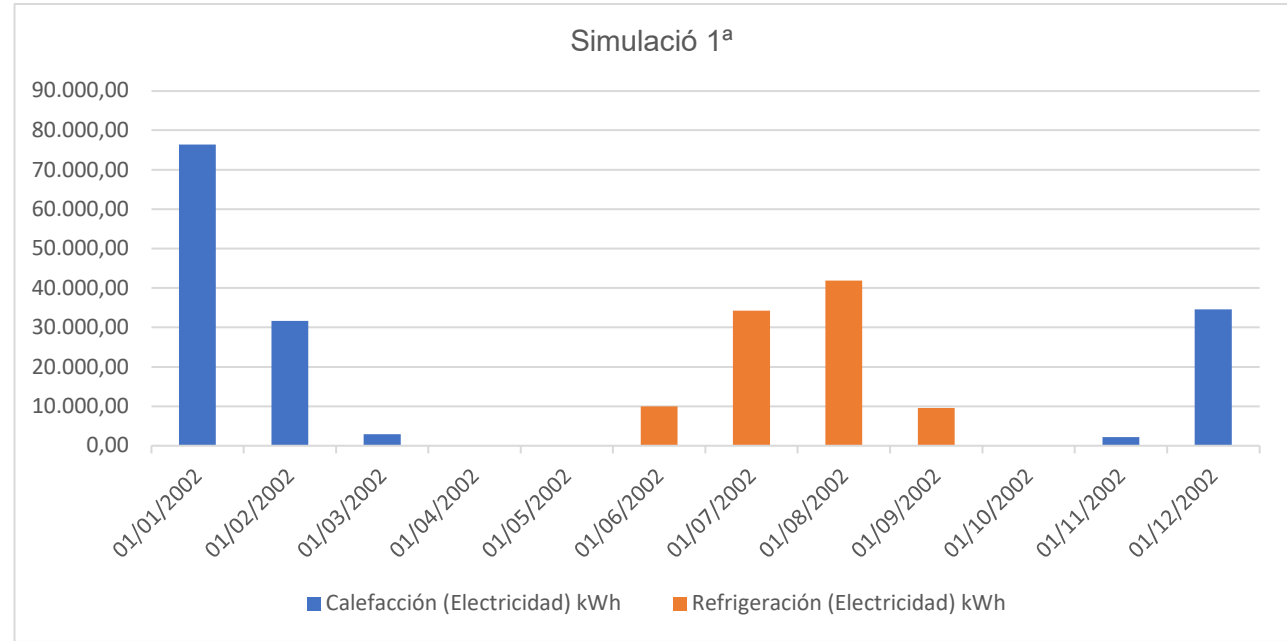
RECUPERADOR P1	Retorno (vel. Maxima 7 m/s, perdida carga maxima 0,12 mmcd/m)								
<i>Qd (m³/h)</i>	<i>Tramo</i>	<i>Q (m³/h)</i>	<i>Ancho (mm)</i>	<i>Alto(mm)</i>	<i>L (m)</i>	<i>S (m²)</i>	<i>Vo(m/s)</i>	<i>mm.cd.a/m</i>	<i>mm.cd.a tramo</i>
	1	1.850,00	400,00	200,00	20,00	0,08	6,42	0,09	1,80
Pa tramo desfavorable									1,80
	2	1.850,00	400,00	200,00	15,00	0,08	6,42	0,09	1,35

RECUPERADOR PB	Retorno (vel. Maxima 7 m/s, perdida carga maxima 0,12 mmcd/m)								
<i>Qd (m³/h)</i>	<i>Tramo</i>	<i>Q (m³/h)</i>	<i>Ancho (mm)</i>	<i>Alto(mm)</i>	<i>L (m)</i>	<i>S (m²)</i>	<i>Vo(m/s)</i>	<i>mm.cd.a/m</i>	<i>mm.cd.a tramo</i>
	1	1.850,00	400,00	200,00	15,00	0,08	6,42	0,09	1,35
Pa tramo desfavorable									1,35
	2	1.850,00	400,00	200,00	10,00	0,08	6,42	0,09	0,90

[illegible]

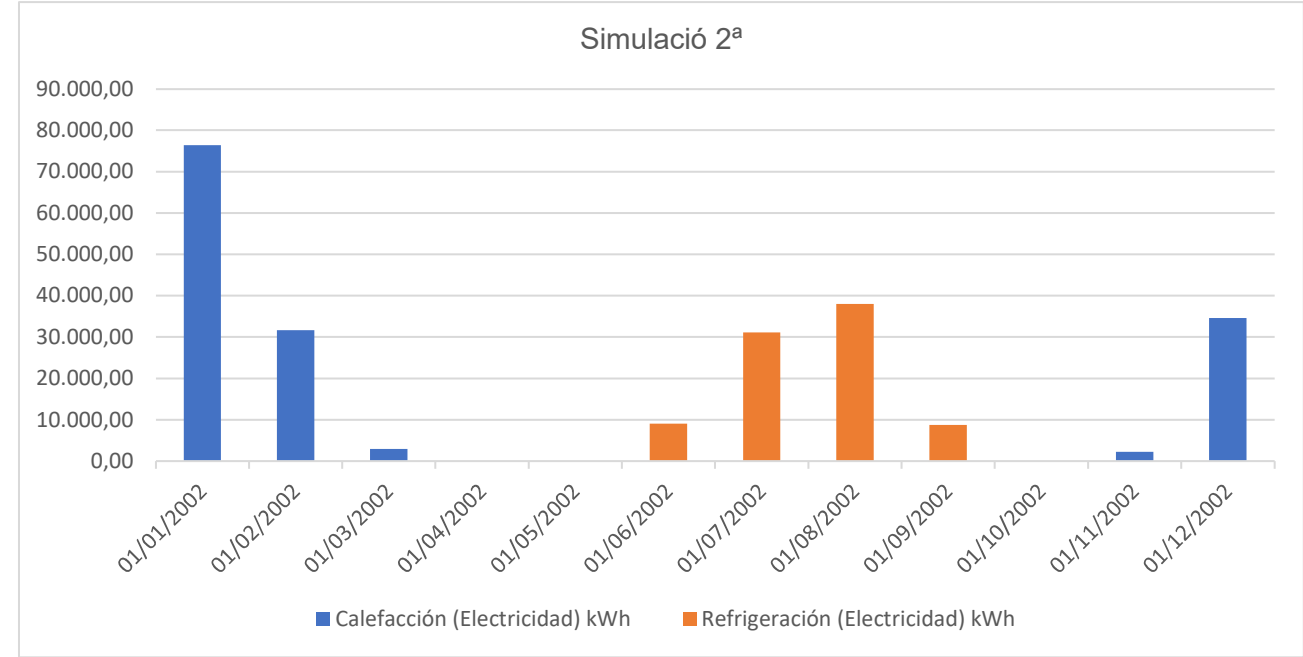
SIMULACIÓ 1ª Cas Base

Fecha/Hora	Calefacción (Electricidad) kWh	Refrigeración (Electricidad) kWh
01/01/2002	76.387,57	0
01/02/2002	31.636,15	0
01/03/2002	2.924,35	0
01/04/2002	0	0
01/05/2002	0	0
01/06/2002	0	10.016,29
01/07/2002	0	34.275,36
01/08/2002	0	41.854,45
01/09/2002	0	9.593,94
01/10/2002	0	0
01/11/2002	2.215,42	0
01/12/2002	34.560,50	0



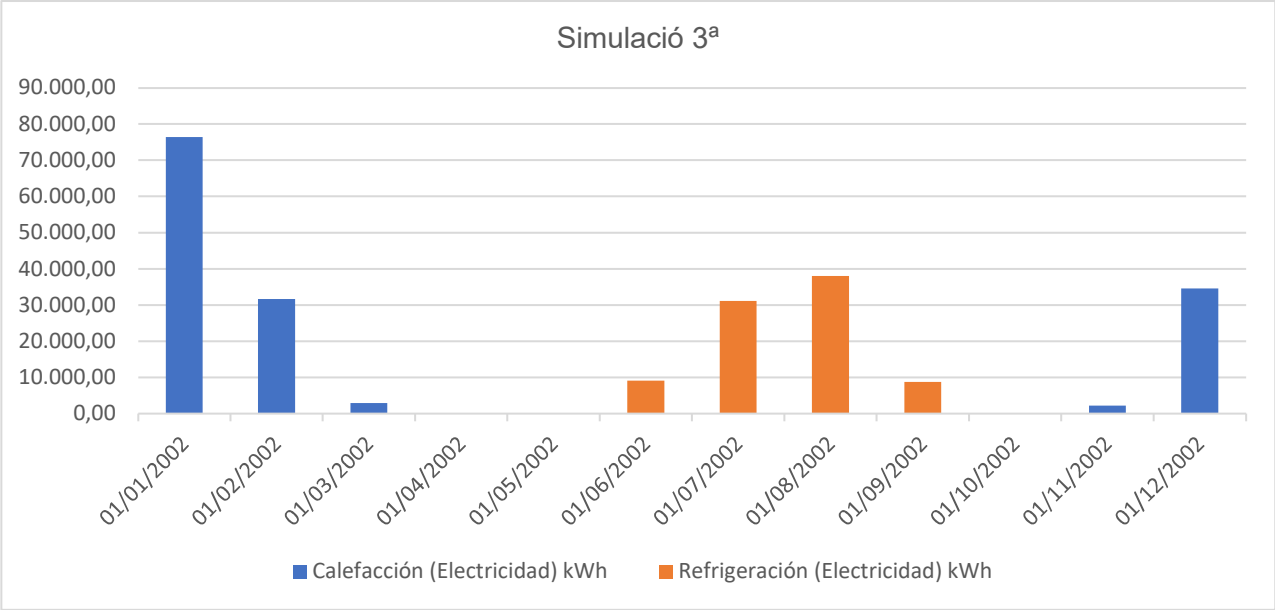
SIMULACIÓ 2ª MAE 8

Fecha/Hora	Calefacción (Electricidad) kWh	Refrigeración (Electricidad) kWh
01/01/2002	76.387,57	0
01/02/2002	31.636,15	0
01/03/2002	2.924,35	0
01/04/2002 -		0
01/05/2002 -		0
01/06/2002 -		9.078,76
01/07/2002 -		31.121,79
01/08/2002 -		38.008,73
01/09/2002 -		8.713,34
01/10/2002 -		0
01/11/2002	2.215,42	0
01/12/2002	34.560,50	0



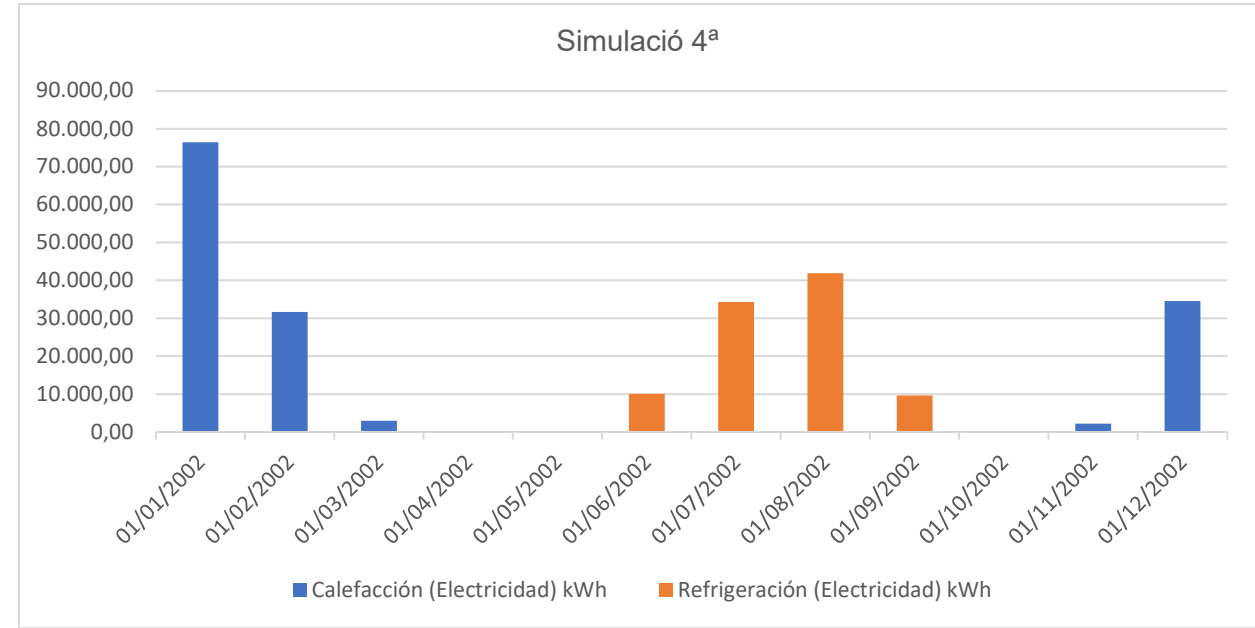
SIMULACIÓ 4ª MAE 3 + MAE 10 + MAE 11 + MAE 12 + MAE 13

Fecha/Hora	Calefacción (Electricidad) kWh	Refrigeración (Electricidad) kWh
01/01/2002	76.387,57	0
01/02/2002	31.636,15	0
01/03/2002	2.924,35	0
01/04/2002	0	0
01/05/2002	0	0
01/06/2002	0	9.093,35
01/07/2002	0	31.125,65
01/08/2002	0	38.008,73
01/09/2002	0	8.713,34
01/10/2002	0	0
01/11/2002	2.215,42	0
01/12/2002	34.560,50	0



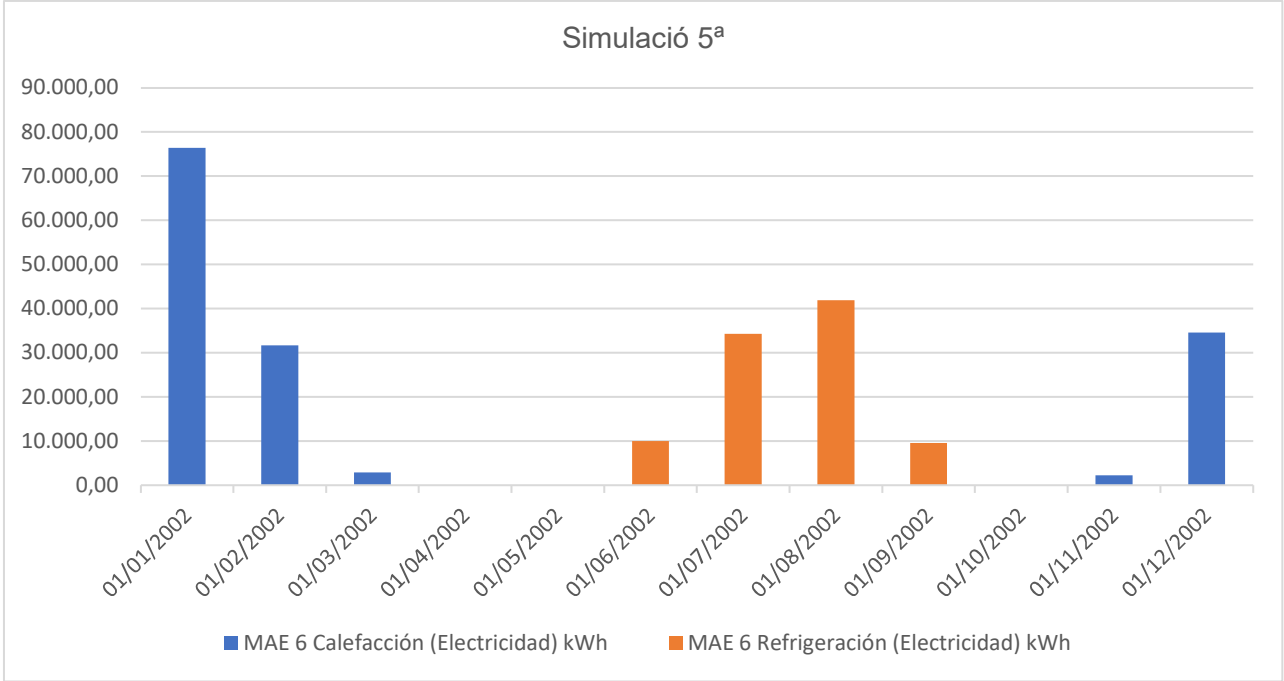
SIMULACIÓ 4ª MAE 1

Fecha/Hora	Calefacción (Electricidad) kWh	Refrigeración (Electricidad) kWh
01/01/2002	76.387,57	0
01/02/2002	31.636,15	0
01/03/2002	2.924,35	0
01/04/2002	0	0
01/05/2002	0	0
01/06/2002	0	10.044,49
01/07/2002	0	34.285,14
01/08/2002	0	41.854,45
01/09/2002	0	9.593,94
01/10/2002	0	0
01/11/2002	2.215,42	0
01/12/2002	34.560,50	0



SIMULACIÓ 5ª MAE 6

Fecha/Hora	Calefacción (Electricidad) kWh	Refrigeración (Electricidad) kWh
01/01/2002	76.387,57	0
01/02/2002	31.636,15	0
01/03/2002	2.924,35	0
01/04/2002	0	0
01/05/2002	0	0
01/06/2002	0	10.016,36
01/07/2002	0	34.275,39
01/08/2002	0	41.854,45
01/09/2002	0	9.593,94
01/10/2002	0	0
01/11/2002	2.215,42	0
01/12/2002	34.560,50	0





Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.351,2.114

Horizon: Calculated

Database used: PVGIS-SARAH3

PV technology: Crystalline silicon

PV installed: 20 kWp

System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle:

10 °

Azimuth angle:

72 °

Yearly PV energy production:

27219.06 kWh

Yearly in-plane irradiation:

1727.9 kWh/m²

Year-to-year variability:

606.37 kWh

Changes in output due to:

Angle of incidence:

-3.52 %

Spectral effects:

0.57 %

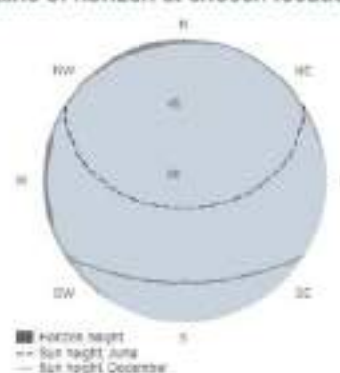
Temperature and low irradiance:

-5.8 %

Total loss:

-21.24 %

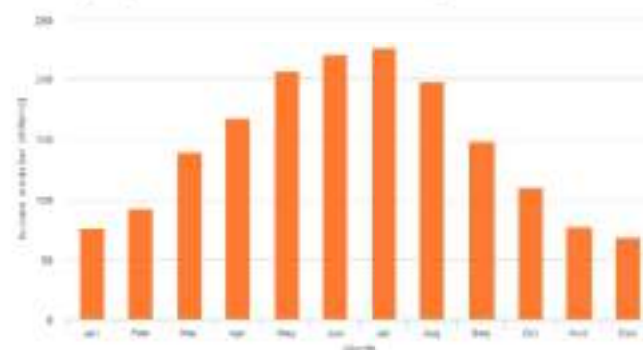
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1222.5	76.4	121.2
February	1497.3	92.0	130.8
March	2273.8	139.4	221.3
April	2694.4	167.1	232.4
May	3282.6	206.8	230.2
June	3427.7	220.3	132.1
July	3474.2	226.0	122.5
August	3038.1	197.6	108.0
September	2295.6	147.9	122.7
October	1726.3	109.6	167.9
November	1219.2	77.3	113.8
December	1065.4	67.5	84.4

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].



Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

Provided inputs:

Latitude/Longitude: 41.351,2.114

Horizon: Calculated

Database used: PVGIS-SARAH3

PV technology: Crystalline silicon

PV installed: 20 kWp

System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle:

10 °

Azimuth angle:

-108 °

Yearly PV energy production:

25226.57 kWh

Yearly in-plane irradiation:

1614.58 kWh/m²

Year-to-year variability:

538.35 kWh

Changes in output due to:

Angle of incidence:

-4.06 %

Spectral effects:

0.52 %

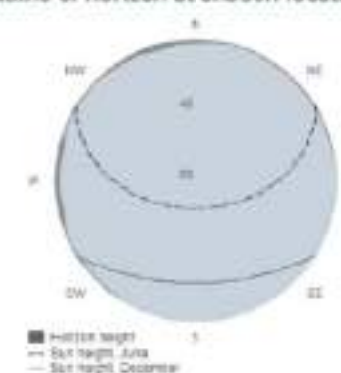
Temperature and low irradiance:

-5.81 %

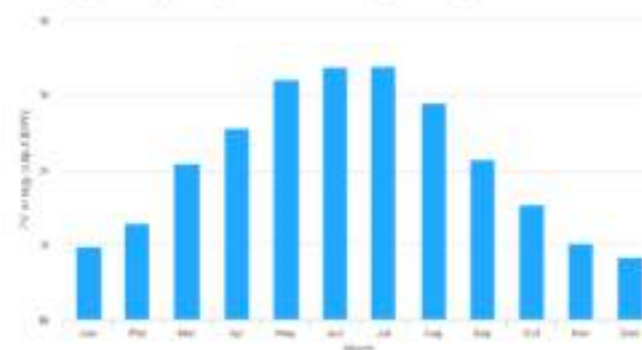
Total loss:

-21.88 %

Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	975.9	63.2	76.1
February	1286.3	80.4	106.3
March	2082.4	128.4	203.2
April	2554.6	158.9	213.5
May	3190.7	201.3	225.0
June	3362.2	216.5	130.4
July	3379.4	220.3	138.7
August	2892.4	188.5	115.6
September	2132.4	137.9	91.9
October	1523.3	97.9	144.5
November	1007.7	65.8	86.9
December	839.2	55.5	54.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

(Els models indicats són recomanacions i es poden substituir per elements equivalents tècnicament, en preu, qualitat i funcionalitat).

- Climatització.
- Electricitat.
- Fotovoltaica.

CLIMATITZACIÓ

- Producció bomba de calor.
- Recuperador de calor.
- Insonorització.
- Canonades d'aigua.
- Aïllament canonades.
- Conductes de clima.
- Sistema difusió.
- Deshumidificador.
- Bombes circuladores.
- Variador de freqüència.

30RQP 270R

Air-to-Water scroll heat pump with Greenspeed® Intelligence

Performance Information			
Mode		Cooling	Heating
Cooling Capacity (2)	kW	245	-
Heating Capacity (2)	kW	-	257
Instantaneous Heating Capacity (1)	kW	-	257
Cooling Efficiency (EER) (2)	kW/kW	2.613	-
Heating Efficiency (COP) (2)	kW/kW	-	2.70
Unit Power Input (2)	kW	93.7	95.4
Sound Power Level at Discharge (LwA) (2)	dB(A)	92.0	92.0
Sound Power Level Radiated (LwA) (2)	dB(A)	90.5	90.5
Sound Pressure Level Radiated at 10.0m (LwA) (2)	dB(A)	58.5	58.5
Minimum Capacity (3)	kW	64.9	-
Maximum Capacity	kW	245	-

(1) Not certified value not taking the potential hot gas defrost cycles into account resulting of the climatic outdoor conditions.
(2) All performance are compliant with EN14511 - 3:2022. Sound power level according to ISO 9614 - 1. Due to the minimum flow rate also with lower inlet water temperature might have to be specified to achieve this performance.
(3) Due to the minimum flow rate also with lower inlet water temperature might have to be specified to achieve this performance.

Operating Conditions			
System element		Cooling	Heating
Water heat exchanger			
Fluid Type	Fresh Water	Fresh Water	Fresh Water
Fouling Factor (eqm-K)/kW	0.000	0.000	0.000
Leaving Temperature °C	7.0	50.0	50.0
Entering Temperature °C	12.0	45.0	45.0
Fluid Flow l/s	11.7	12.4	12.4
Total pressure drop kPa	30.3	30.4	30.4
Air heat exchanger			
Entering Air Temperature (dry bulb) °C	35.0	7.0	7.0
Entering Air Temperature (wet bulb) °C	-	6.0	6.0
Relative Humidity %	-	86.7	86.7
External Static Pressure Pa	160		
Total Air Coil Flow l/s	18506.3		
Altitude m	0		

Unit Configuration	
12	High Static fans
149	Backet over IP
252	Coil defrost resistance heaters
265	Welded evaporator connection kit
298A	BlueEdge Digital (Connectivity embedded) Only available where CE & UKCA marking is applicable.
331	Plastic tarp
3A	Corrosion protection traditional coils
41	Water exchanger frost protection



Non contractual picture

Seasonal Efficiency (X5)			
Allowed applications for CE mark:			
Low Temp. Comfort Heating: T<5°C	SCOP 30/35°C (ns heat)	3.79	149
Comfort Cooling: T>2°C	SEER 12/7°C (ns cool)	4.32	170
Comfort Cooling: T>13°C	SEER 23/18°C (ns cool)	5.13	202
High Temp. Process Cooling: T>2°C	SEPR 12/7°C	5.15	
Other Application:			
Intermediate Temp. Comfort Heating	SCOP 40/45°C (ns heat)	3.24	127

(4) *ECODESIGN Compliant as per regulation (EU) 813/2013
(5) All data related to seasonal efficiency are given for standard units and main options (Bine pump energy efficiency...)

Unit Information	
Manufacturing Source	Montueliste - France
Refrigerant type	R-32
Refrigerant Weight kg	32
Tonnes CO2 Equivalent Tonnes	22
Category PED	CAT III
Number of Refrigerant Circuit	2
Number of Passes (Evaporator)	1
Number of Compressor	4
Number of Fan	4
Fan Power Input kW	13.3
Operating / Shipping Weight kg	1817/1796
Unit Dimensions (LxWxH) mm	2410x2253x2324

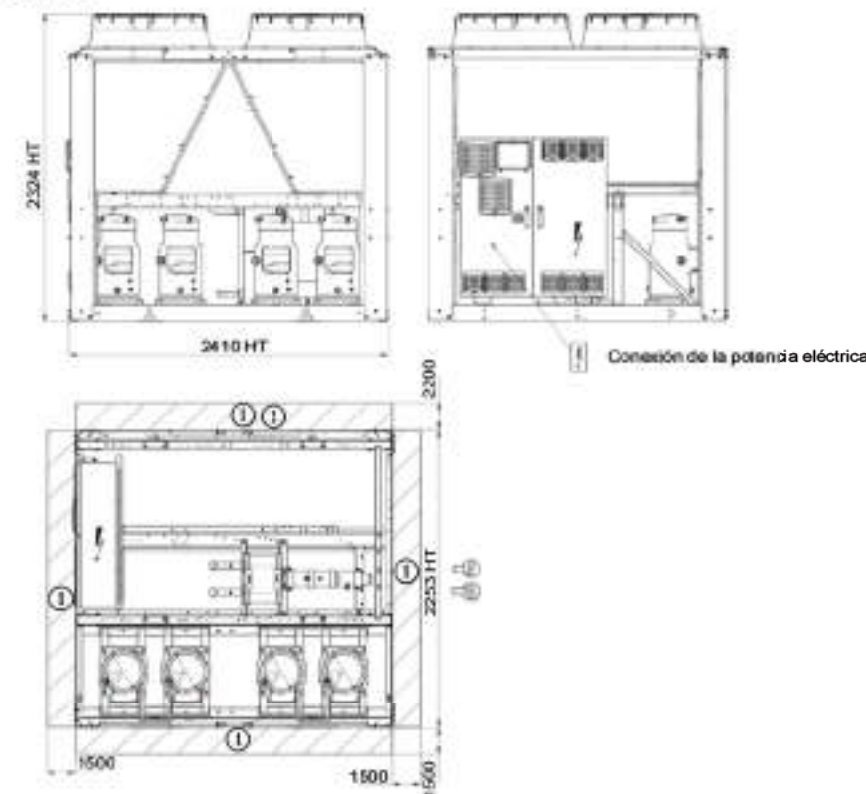
Electric Information	
Unit Voltage V-Ph-Hz	400-3-50
Standby Power W	650
Power Factor	0.89
Electrical Circuit	Supply 1
Maximum Current A	210
Startup Current A	423

Documentation	
PSD	
IOM	
Technical drawing	
Revit file	

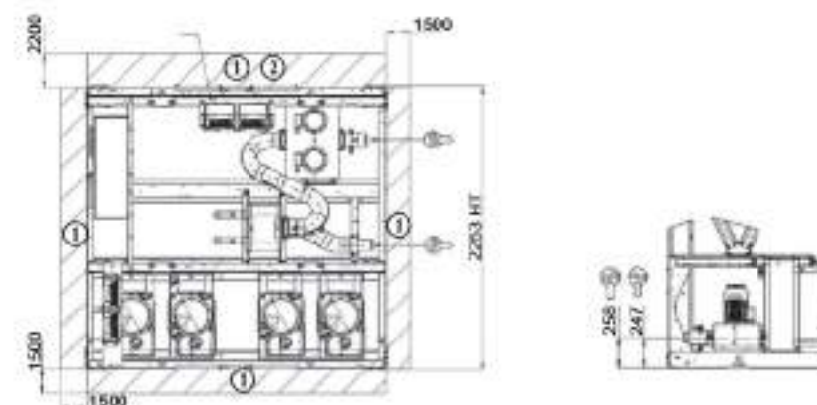
DIMENSIONES/ESPACIO LIBRE NECESARIO

30RB/30RBP 170R-270R, 30RQ/30RQP 165R-270R (con y sin módulo hidráulico)

Sin módulo hidráulico



Con módulo hidráulico



Leyenda:

Todas las dimensiones están en mm.

① Distancias necesarias para mantenimiento y circulación del caudal de aire

② Distancias recomendadas para el desmontaje de las baterías

Entada de agua

Salida de agua

Salida de aire, no obstruirlo

Cuadro eléctrico

Nota: Los planos no son documentos contractuales. Antes de diseñar una instalación, consulte el plano de dimensiones certificado disponible previa solicitud.

Para determinar la posición de los puntos de fijación, la distribución de los pesos y las coordenadas del centro de gravedad, consulte los planos de dimensiones certificados.

RCE-EC

RECUPERADORES DE CALOR EN DOBLE PANEL
RECUPERADORES DE CALOR EM PAINEL DUPLO



PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Las unidades incluyen un intercambiador de calor y dos ventiladores, uno para extraer el aire del ambiente interior y otro para suministrar aire renovado desde el exterior.

Dentro de la unidad de recuperación de calor, tanto el aire de salida como el aire de entrada fluyen a través de un intercambiador de calor de flujo cruzado de aluminio sin mezclarse entre sí, pero transfiriendo calor de la corriente de aire más caliente a la más fría.

El equipo incorpora una compuerta motorizada para realizar un bay-pass al intercambiador de calor, por ejemplo para lograr la calefacción en invierno o la refrigeración en verano según condiciones exteriores e interiores.

As unidades incluem um permutador de calor e dois ventiladores, um para extrair o ar do ambiente interior e outro para fornecer ar renovado a partir do exterior.

Dentro da unidade de recuperação de calor, quer o ar de saída quer o ar de entrada fluem através de um permutador de calor de fluxo cruzado de alumínio sem se misturar, mas transferindo calor da corrente de ar mais quente para a mais fria.

O equipamento incorpora uma comporta motorizada para realizar um bypass para o permutador de calor, por exemplo para obter aquecimento no inverno ou refrigeração no verão, segundo as condições exteriores e interiores.

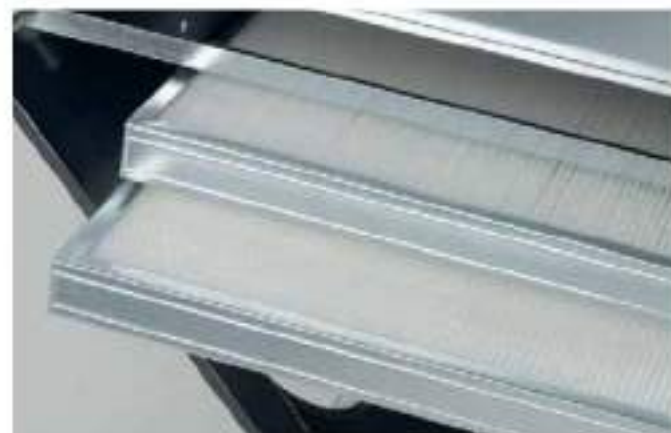


versión vertical / versão vertical



versión externa / versão externa

CARACTERÍSTICAS DE SERIE CARACTERÍSTICAS DE SÉRIE



- Equipado con **intercambiadores de flujos cruzados y de alta eficiencia** (mínimo 73% con aire seco y 80% con aire húmedo), con arreglo a lo que establece la Directiva 2009/125/CE (Eco Design), reglamento n.º 1253/2014.
- Equipado con los **nuevos ventiladores EC monofásicos de alta eficiencia** cuya velocidad se puede ajustar mediante señal 0-10 V gracias a la unidad de control directamente integrada. Cada ventilador de 8 l/s hacia adelante, instalado en los modelos de tamaño 2000 y superior, ya cumple los requisitos de eficiencia IE5 y ERP2020.
- Posibilidad de ajustar la velocidad de cada ventilador de forma progresiva e independiente del otro.
- **Dos sondas de temperatura**, una para el aire de impulsión y una para el de retorno.
- **Compuerta de by-pass motorizada** (accionador IP54) controlable manualmente y automáticamente.
- Está incluido un presostato diferencial para la medición del nivel de saturación de los filtros de impulsión.
- Posibilidad de conexión de sonda de CO₂ para control de calidad de aire, sonda 0-10 V (OPCIONAL).
- Recubrimiento exterior de chapa de acero galvanizado en doble panel para los modelos hasta el tamaño 4900. Para los tamaños más grandes (5400-12000) se utilizan perfiles de aluminio y doble panel de acero galvanizado de 23 mm de espesor, con aislamiento térmico y acústico de poliuretano expandido con densidad de 40 kg/m³.
- Cuenta con bandeja de recogida de los condensados y tubo de descarga de estos en material de plástico transparente. Este tubo sale exteriormente de 1 muelle aproximadamente 50 mm, para permitir la conexión por parte del instalador.
- Revestimiento ignífugo y acústico en el panel de superior e inferior. Paneles dobles de acero galvanizado y espesor de 23 mm.
- Conexiones circulares de entrada y de salida del aire, configurables y reposicionables por el instalador.
- Filtros provistos de registro en las unidades a efectos de inspección y sustitución.
- Filtros compatibles con la normativa del RTE cuando proceda (clases F7/F8/F9).
- **Cuadro eléctrico de control** instalado a bordo IP55. Todas las unidades pueden ser instaladas en el exterior cuando estén equipadas con un tipo de protección.
- Fácil instalación gracias al sistema **"plug and play"**.

- Equipado com **permutadores de flujos cruzados e de alta eficiência** (mínimo 73% com ar seco e 80% com ar húmido), em conformidade com o estabelecido pela Diretiva 2009/125/CE (Eco Design), regulamento n.º 1253/2014.
- Equipado com os **novos ventiladores EC monofásicos de alta eficiência**, cuja velocidade pode ser ajustada através do sinal 0-10 V graças à unidade de controlo directamente integrada. Cada ventilador de 8 l/s para a frente, instalado nos modelos de tamanho 2000 e superior, já cumpre os requisitos de eficiência IE5 e ERP2020.
- Posibilidade de ajustar a velocidade de cada ventilador de forma progressiva e independente do outro.
- **Dois sondas de temperatura**, uma para o ar de impulsão e uma para o de retorno.
- **Comporta de bypass motorizada** (accionador IP54) controlável manualmente e automaticamente.
- Está incluído um presostato diferencial para a medição do nível de saturação dos filtros de impulsão.
- Posibilidade de conexão de sonda de CO₂ para controlo de qualidade do ar, sonda 0-10 V (OPCIONAL).
- Cobertura externa de chapa de aço galvanizado em painel duplo para os modelos até ao tamanho 4900. Para os tamanhos maiores (5400-12000) são utilizados perfis de alumínio e painel duplo de aço galvanizado de 23 mm de espessura, com isolamento térmico e acústico de poliuretano expandido com densidade de 40 kg/m³.
- Conta com bandeja de recolha dos condensados e tubo de descarga dos mesmos em material de plástico transparente. Este tubo sai exteriormente de 1 muelle, aproximadamente 50 mm, para permitir a conexão por parte do instalador.
- Revestimento ignífugo e acústico no painel superior e inferior. Painéis duplos de aço galvanizado e espessura de 23 mm.
- Conexões circulares de entrada e de saída do ar, configuráveis e reposicionáveis pelo instalador.
- Filtros compostos de registo nas unidades para efeitos de inspeção e substituição.
- Filtros compatíveis com a regulamentação do RTE, quando apropriado (classes F7/F8/F9).
- **Quadro elétrico de controlo** instalado a bordo IP55. Todas as unidades podem ser instaladas no exterior quando estão equipadas com um tipo de proteção.
- Fácil instalação graças ao sistema **"plug and play"**.

CONTROL BASE (de serie) CONTROLO BASE (de série)

EQUIPADO CON N. 1 PUERTO RS485 UTILIZABLE PARA FINES DIFERENTES:

- conexión a un control remoto
- compatibilidad total con interfaz MODBUS
- conexión en cascada con otros controladores de base "DeG" y gestión de unidades con un único control remoto. En este tipo de configuración, solo las sondas de la primera unidad están utilizadas; en cambio, las de todas las demás unidades, excepto para los presostatos estáticos, están ignoradas. También el control remoto está conectado únicamente con la primera unidad de la cascada. Pueden controlarse hasta 32 unidades separadamente, pero no es posible ajustar cada unidad de forma independiente. El testigo luminoso de sustitución de filtros en el control remoto se enciende cuando los filtros de una o más unidades deben sustituirse.

DOS MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO:

- **MANUAL:** en este modo el usuario tiene la posibilidad de programar directamente tanto la velocidad de los ventiladores de aire de renovación y de evacuación, como la compuerta de by-pass (apertura/cierre). También es posible programar la velocidad de cada ventilador de forma independiente, para trabajar en la instalación con depresión o sobrepresión. Si está presente una sonda de CO₂, un sensor de humedad relativa o un sensor de temperatura, el valor medido aparece en el panel del control remoto.
- **AUTOMÁTICA:** en este modo tanto los ventiladores como el by-pass están gestionados por el control sin posibilidad de intervención por parte del usuario. La velocidad de los ventiladores varía automáticamente para mantener el nivel de CO₂ programado en el punto de ajuste por el usuario. Sin embargo, es posible programar la velocidad mínima de ambos ventiladores en una franja comprendida entre 4% y 20%. La compuerta de by-pass actúa de manera automática dependiendo del punto de ajuste programado y las lecturas de las sondas de aire de renovación y aire de evacuación.

EQUIPADO COM N. 1 PORTA RS485 UTILIZÁVEL PARA FINS DIFERENTES:

- conexão a um controlo remoto
- compatibilidade total com interface MODBUS
- conexão em cascata com outros controladores de base "DeG" e gestão de unidades com um único controlo remoto. Neste tipo de configuração, apenas as sondas da primeira unidade são utilizadas; por outro lado, as sondas de todas as restantes unidades, exceto para os presostatos estáticos, são ignoradas. Também o controlo remoto está ligado unicamente à primeira unidade da cascata. Podem ser controladas até 32 unidades separadamente, mas não é possível ajustar cada unidade de forma independente. O avisador luminoso de substituição de filtros no controlo remoto acende-se quando os filtros de uma ou mais unidades devem ser substituídos.

DUAS MODALIDADES DE FUNCIONAMENTO:

- **MANUAL:** neste modo o utilizador tem a possibilidade de programar diretamente quer a velocidade dos ventiladores de ar de renovação e de evacuação, quer a comporta de bypass (abertura/fecho). Também é possível programar a velocidade de cada ventilador de forma independente para trabalhar na instalação com depressão ou sobrepresão. Se estiver presente uma sonda de CO₂, um sensor de humidade relativa ou um sensor de temperatura, o valor medido aparece no painel do controlo remoto.
- **AUTOMÁTICA:** neste modo quer os ventiladores quer o bypass são geridos pelo controlo, sem possibilidade de intervenção por parte do utilizador. A velocidade dos ventiladores varia automaticamente para manter o nível de CO₂ programado no ponto de ajuste pelo utilizador. No entanto, é possível programar a velocidade mínima de ambos os ventiladores numa faixa compreendida entre 4% e 20%. A comporta de bypass atua de forma automática, dependendo do ponto de ajuste programado e das leituras das sondas de ar de renovação e ar de evacuação.

CONTROLADORES REMOTOS CONTROLADORES REMOTOS

MODELO ESTÁNDAR (de serie)
(5-0241.02) versión 7

MODELO STANDARD (de série)
(5-0241.02) versão 7



- Visualizador "LCD": iluminación trasera, monocroma
- Posibilidad de controlar máx. 32 recuperadores separadamente a través de la puerta RS 485 MOD BUS
 - Gestión sensores CO₂ de 2000/5000 Ppm
 - Gestión sensor de humedad
 - Gestión termostato ambiente
 - Gestión baterías eléctricas con señal 0...10 Volt
 - Gestión baterías de agua con señal 0...10 Volt
 - Gestión alarma de incendio
 - By pass automático/manual
 - Gestión calendario semanal (automático)
 - Gestión salida desinfección automática (opcional)
 - Gestión calidad filtros
 - Ajuste de los ventiladores separadamente
 - Gestión temperatura interior/exterior

- Visualizador "LCD": iluminação traseira, monocromática
- Posibilidade de controlar máx. 32 recuperadores separadamente através da porta RS 485 MOD BUS
 - Gestão sensores CO₂ de 2000/5000 Ppm
 - Gestão sensor de humidade
 - Gestão termostato ambiente
 - Gestão baterias elétricas com sinal 0...10 Volt
 - Gestão baterias de água com sinal 0...10 Volt
 - Gestão alarme de incêndio
 - Bypass automático/manual
 - Gestão calendário semanal (automático)
 - Gestão saída desinfeção automática (opcional)
 - Gestão qualidade filtros
 - Ajuste dos ventiladores separadamente
 - Gestão temperatura interior/exterior



MODELO Color CY-0241-02
(opcional)

- Visualizador LCD: colores de 3.5 pulgadas
- Posibilidad de controlar máx. 32 recuperadores separadamente a través de la puerta RS 485 MOD BUS
 - Gestión sensores CO₂ de 2000/5000 Ppm
 - Gestión sensor de humedad
 - Gestión termostato ambiente
 - Gestión baterías eléctricas con señal 0...10 Volt
 - Gestión baterías de agua con señal 0...10 Volt
 - Gestión alarma de incendio
 - By pass automático/manual
 - Gestión calendario semanal (automático)
 - Gestión salida desinfección automática (opcional)
 - Gestión calidad filtros
 - Ajuste de los ventiladores separadamente
 - Gestión temperatura interior/exterior

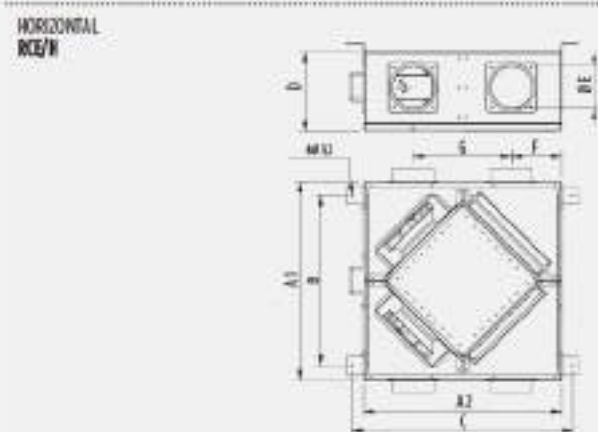
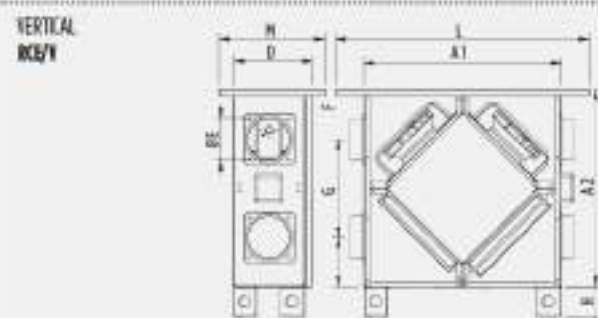
MODELO Cor CY-0241-02
(opcional)

- Visualizador LCD: cores de 3.5 polegadas
- Posibilidade de controlar máx. 32 recuperadores separadamente através da porta RS 485 MOD BUS
 - Gestão sensores CO₂ de 2000/5000 Ppm
 - Gestão sensor de humidade
 - Gestão termostato ambiente
 - Gestão baterias elétricas com sinal 0...10 Volt
 - Gestão baterias de água com sinal 0...10 Volt
 - Gestão alarme de incêndio
 - Bypass automático/manual
 - Gestão calendário semanal (automático)
 - Gestão saída desinfeção automática (opcional)
 - Gestão qualidade filtros
 - Ajuste dos ventiladores separadamente
 - Gestão temperatura interior/exterior

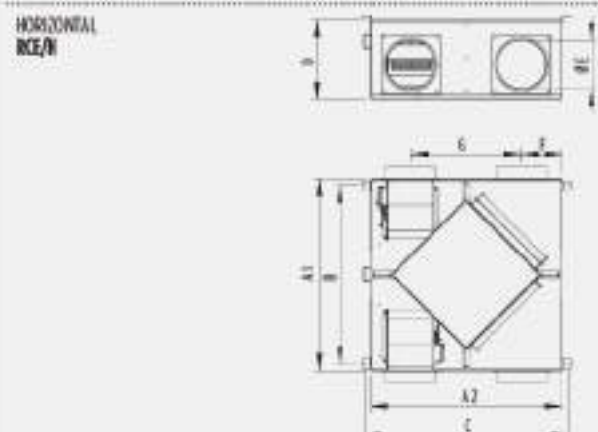
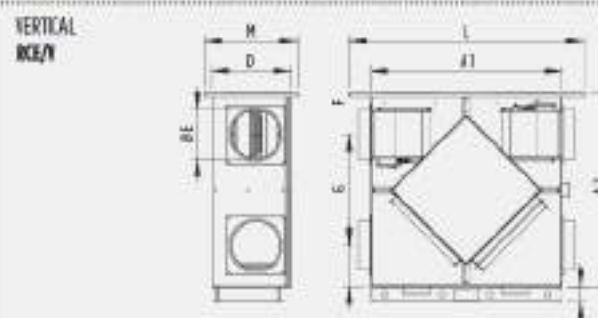
DIMENSIONES DIMENSÕES

	DIMENSIONES / DIMENSÕES (mm)												
MODELO MODELO	A1	A2	B	C	D	aE	F	G	H	L	M	Kg H	Kg V
RCE-8500-EC	900	900	750	960	400	50	200	500	100	1050	450	66,8	69,8
RCE-8700-EC	1050	1050	900	1110	400	50	275	500	100	1200	450	77,0	80,8
RCE1200-EC	1050	1050	900	1110	400	80	225	600	100	1200	450	96,8	104,8
RCE1600-EC	1250	1250	1100	1310	550	250	325	600	100	1450	610	117,0	123,8
RCE2-000-EC	1250	1250	1100	810	550	375	300	650	100	1450	610	132,0	140,8
RCE-1300-EC	1250	1250	1100	810	550	375	300	650	100	1450	610	148,0	160,8
RCE-1800-EC	1380	1380	1200	1440	600	375	375	750	100	1650	670	193,0	200,0
RCE-1200-EC	1380	1380	1200	1440	700	350	375	750	100	1650	770	214,0	220,8
RCE-5800-EC	1380	1380	1200	1440	700	350	340	700	100	1650	770	225,0	250,8
RCE-4500-EC	1380	1380	1200	1440	800	350	375	750	100	1550	850	258,0	294,0
RCE-4900-EC	1380	1380	1200	1440	800	350	340	700	100	1550	850	258,0	294,0
RCE-5400-EC	1650	1650	--	--	860	350	365	920	100	1800	850	370,0	408,0
RCE-6500-EC	1650	1650	--	--	860	450	365	920	100	1800	1000	370,0	408,0
RCE-7100-EC RCE7-2000-EC	2170	2170	--	--	1100	600	435	1300	100	2200	1130	500,0	550,8
RCE-8500-EC RCE8700-T-EC	2170	2170	--	--	1100	600	435	1300	100	2200	1130	500,0	550,8
RCE16500-T-EC	2170	2170	--	--	1655	800	535	1150	100	2300	1700	--	900,0
RCE2000-T-EC	2330	1900	--	--	2005	800	475	950	100	2500	2000	--	1200,0

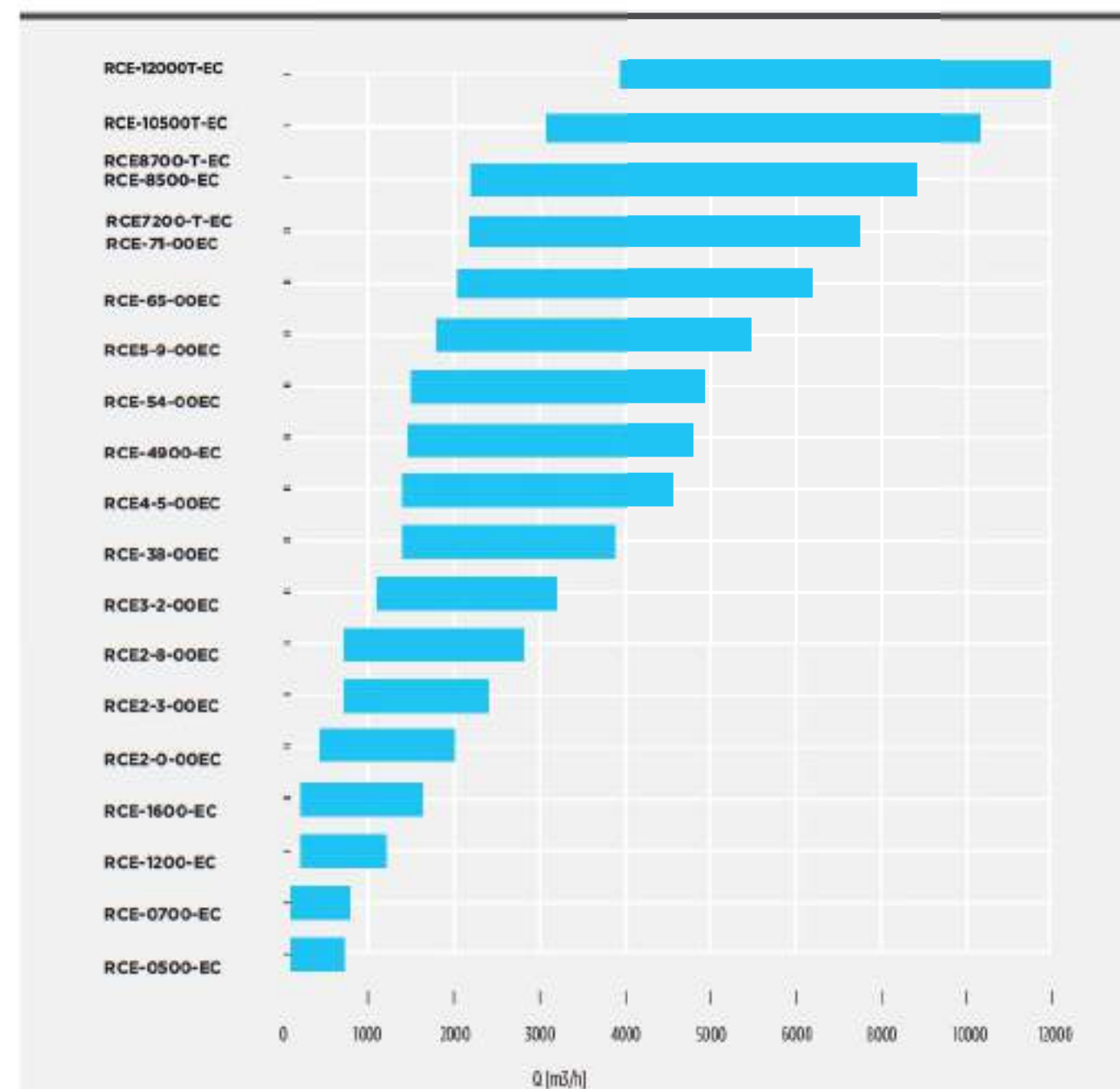
RECUPERADORES DE CALOR CON VENTILADORES CENTRÍFUGOS
CON UNA SOLA ENTRADA Y PALAS CURVADAS HACIA ATRÁS
RECUPERADORES DE CALOR COM VENTILADORES CENTRÍFUGOS
COM UMA SÓ ENTRADA E PÁS CURVADAS PARA TRÁS



RECUPERADORES DE CALOR CON VENTILADORES CENTRÍFUGOS
CON DOBLE ENTRADA Y PALAS CURVADAS HACIA ADELANTE
RECUPERADORES DE CALOR COM VENTILADORES CENTRÍFUGOS
COM ENTRADA DUPLA E PÁS CURVADAS PARA A FRENTE



MODELO / RANGO FLUJO DE AIRE MODELO/GAMA FLUXO DE AR



Intercambiador de flujo cruzado certificado



CERTIFICATE
N° 12.08.002



Air-to-Air Regenerative Heat Exchangers / Echangeurs
régénérateur air air

CONFIGURACIÓN HORIZONTAL CONFIGURAÇÃO HORIZONTAL

CONFIGURACIÓN

Solo para los modelos horizontales con pás curvadas hacia atrás (modelo 2000) es posible cambiar la posición de conexiones. Para todos los otros modelos están disponibles las configuraciones indicadas más abajo. Sin embargo, el bypass siempre va en el lado de impulsión, sin importar el modelo.

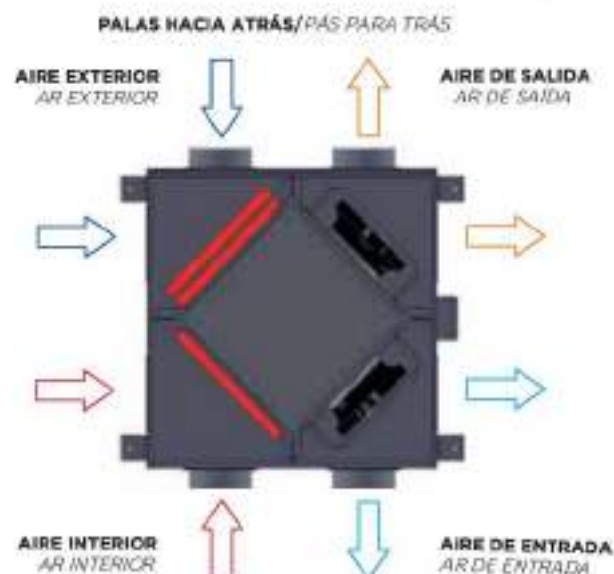
PERSPECTIVA DESDE ABAJO



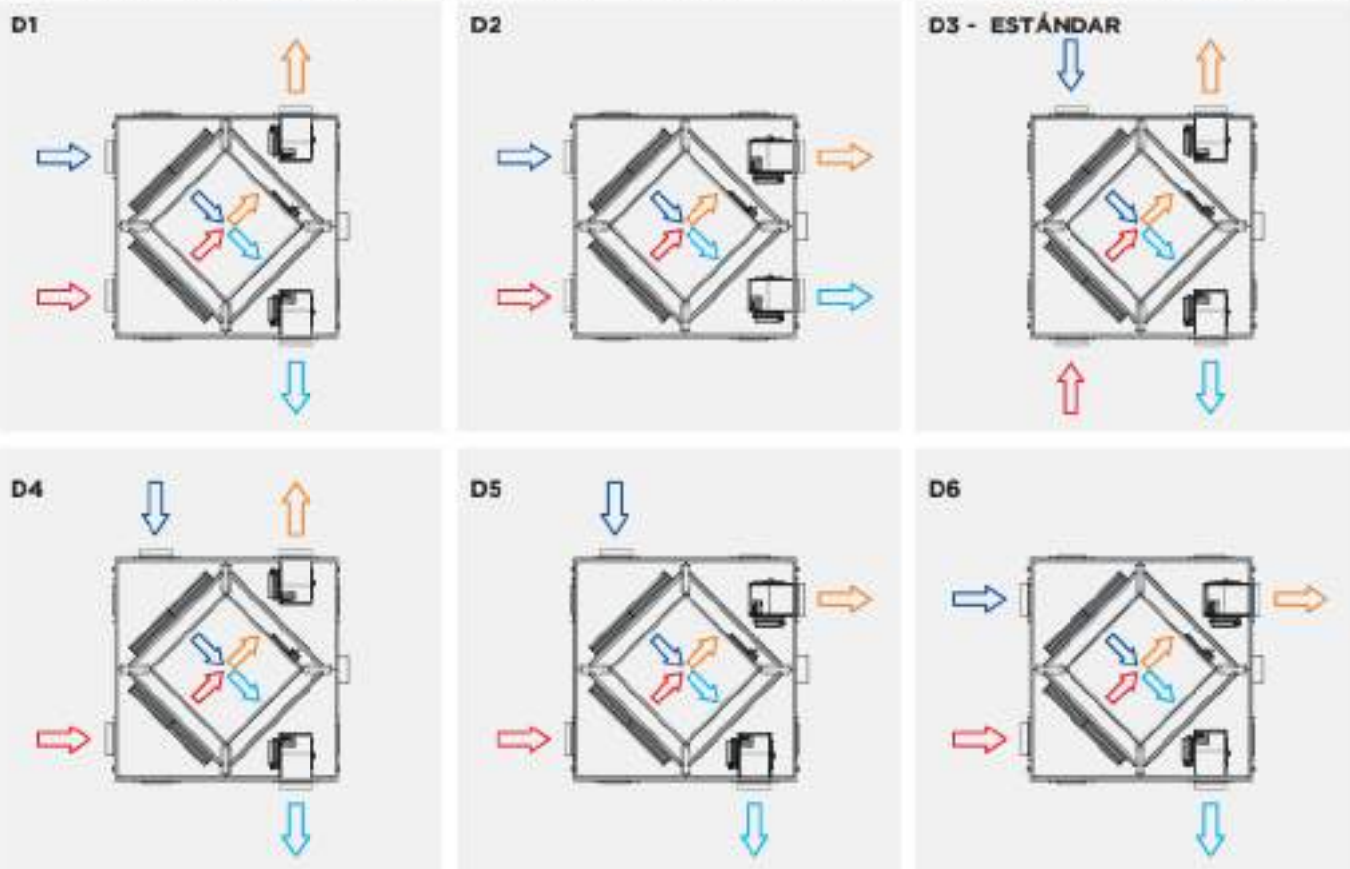
CONFIGURAÇÃO

Apenas para os modelos horizontais com pás curvadas para trás (modelo 2000) é possível alterar a posição das conexões. Para todos os outros modelos estão disponíveis as configurações indicadas mais abaixo. No entanto, o bypass fica sempre no lado de impulsão, independentemente do modelo.

PERSPECTIVA DE BAIXO



PALAS HACIA ADELANTE / PÁS PARA A FRENTE



↑ AIRE DE ENTRADA / AR DE ENTRADA ↑ AIRE DE SALIDA / AR DE SAÍDA ↑ AIRE EXTERIOR / AR EXTERIOR ↑ AIRE INTERIOR / AR INTERIOR

CONFIGURACIÓN HORIZONTAL CONFIGURAÇÃO HORIZONTAL

CONFIGURACIÓN

Solo para los modelos horizontales con pás curvadas hacia atrás (modelo 2000) es posible cambiar la posición de conexiones. Para todos los otros modelos están disponibles las configuraciones indicadas más abajo. Sin embargo, el bypass siempre va en el lado de impulsión, sin importar el modelo.

PERSPECTIVA DESDE ABAJO



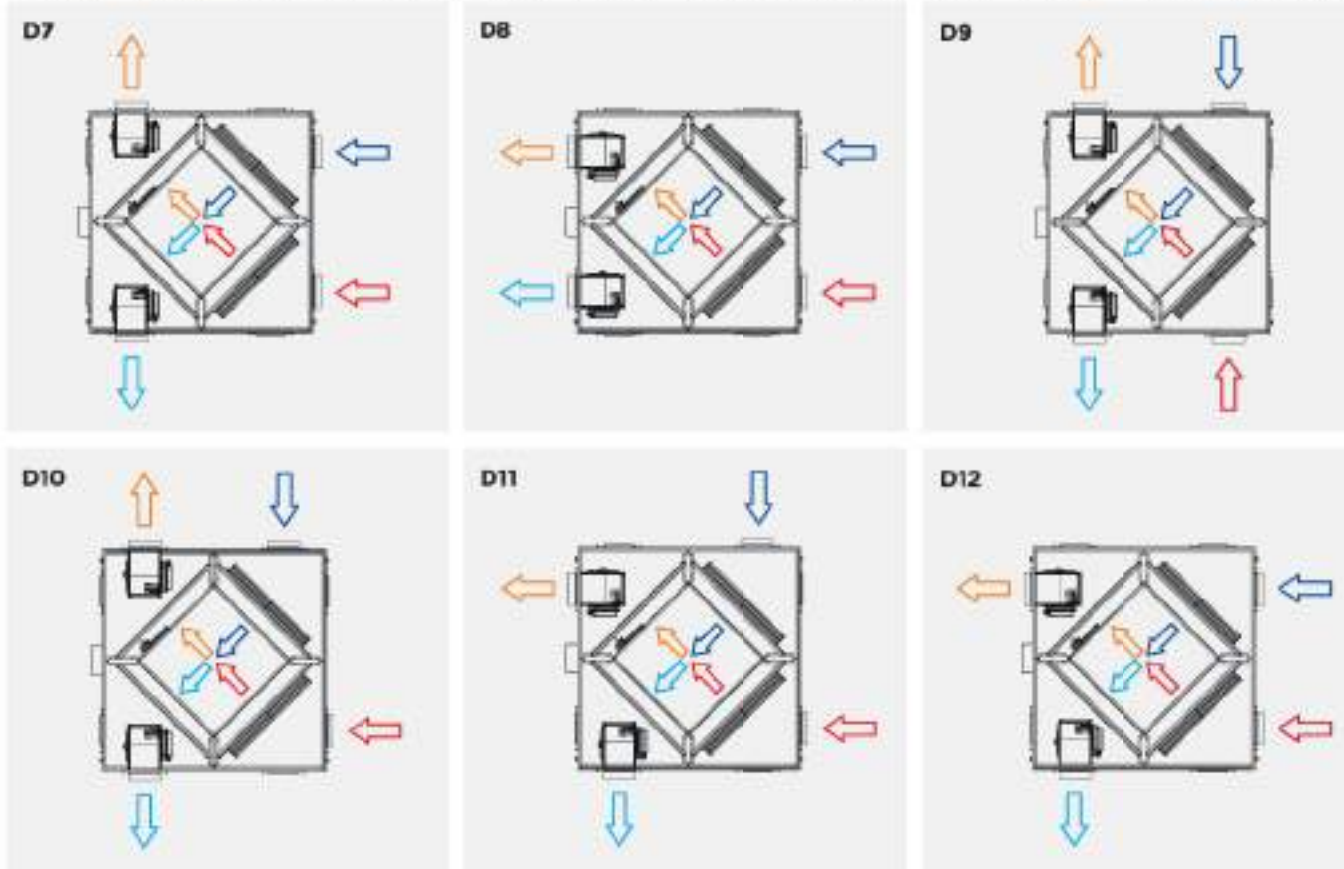
CONFIGURAÇÃO

Apenas para os modelos horizontais com pás curvadas para trás (modelo 2000) é possível alterar a posição das conexões. Para todos os outros modelos estão disponíveis as configurações indicadas mais abaixo. No entanto, o bypass fica sempre no lado de impulsão, independentemente do modelo.

PERSPECTIVA DE BAIXO



PALAS HACIA ADELANTE / PÁS PARA A FRENTE



↑ AIRE DE ENTRADA / AR DE ENTRADA ↑ AIRE DE SALIDA / AR DE SAÍDA ↑ AIRE EXTERIOR / AR EXTERIOR ↑ AIRE INTERIOR / AR INTERIOR

CONFIGURACIÓN VERTICAL CONFIGURAÇÃO VERTICAL

CONFIGURACIÓN

Solo para los modelos horizontales con palas curvadas hacia atrás (modelo 2000) es posible cambiar la posición de conexiones. Para todos los otros modelos están disponibles las configuraciones indicadas más abajo. Sin embargo, el bypass siempre va en el lado de impulsión, sin importar el modelo.

CONFIGURAÇÃO

Apenas para os modelos horizontais com pás curvadas para trás (modelo 2000) é possível alterar a posição das conexões. Para todos os outros modelos estão disponíveis as configurações indicadas mais abaixo. No entanto, o bypass fica sempre no lado de impulsão, independentemente do modelo.



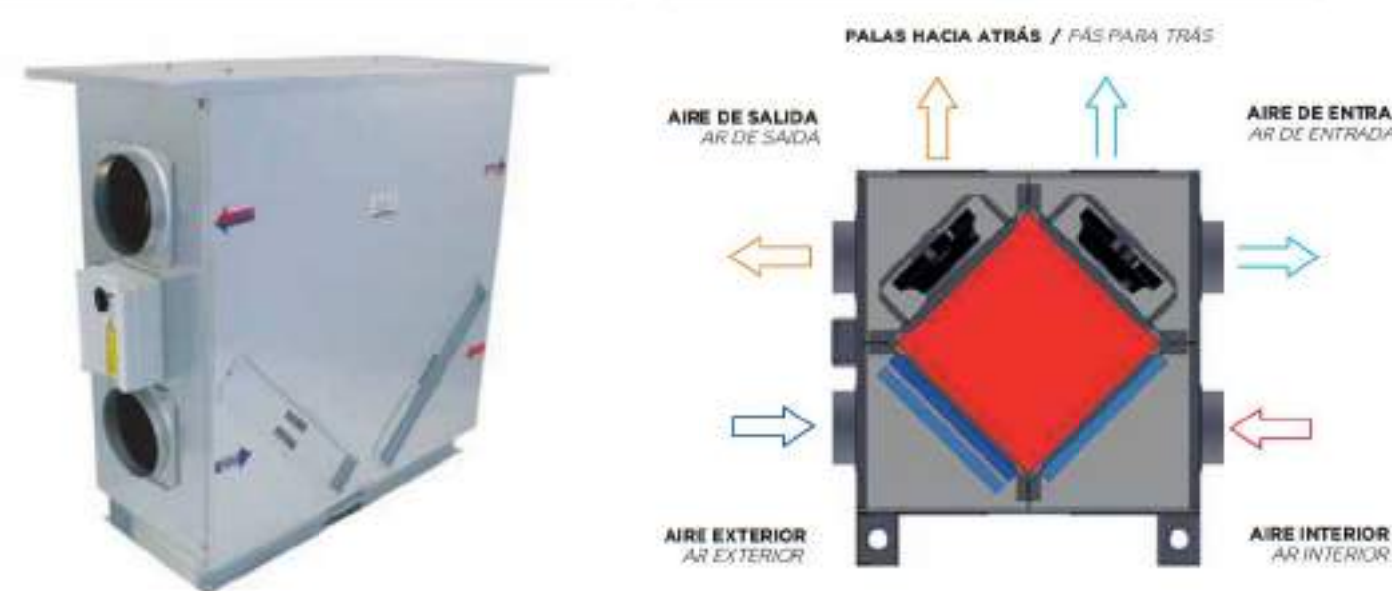
CONFIGURACIÓN VERTICAL CONFIGURAÇÃO VERTICAL

CONFIGURACIÓN

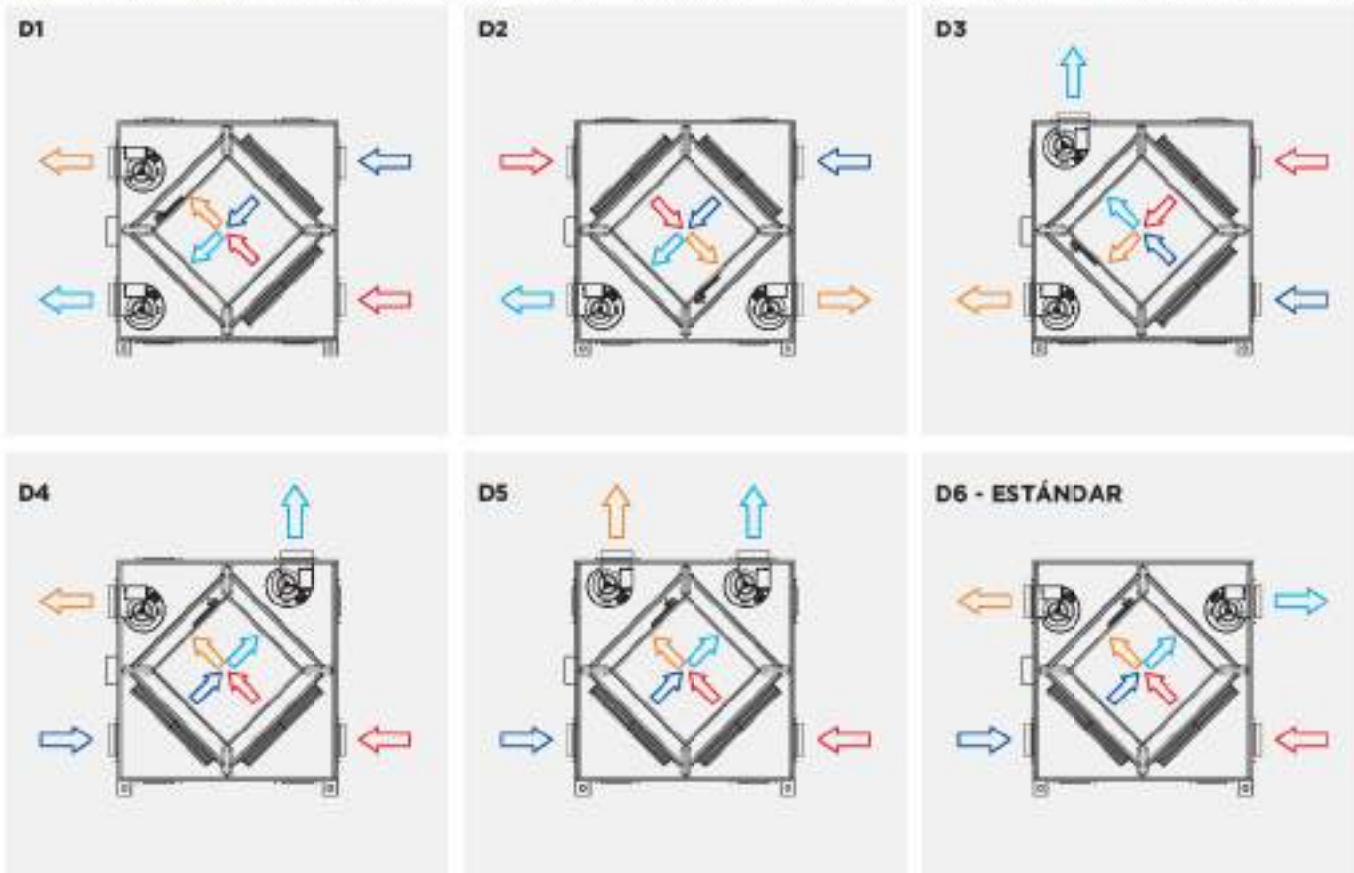
Solo para los modelos horizontales con palas curvadas hacia atrás (modelo 2000) es posible cambiar la posición de conexiones. Para todos los otros modelos están disponibles las configuraciones indicadas más abajo. Sin embargo, el bypass siempre va en el lado de impulsión, sin importar el modelo.

CONFIGURAÇÃO

Apenas para os modelos horizontais com pás curvadas para trás (modelo 2000) é possível alterar a posição das conexões. Para todos os outros modelos estão disponíveis as configurações indicadas mais abaixo. No entanto, o bypass fica sempre no lado de impulsão, independentemente do modelo.

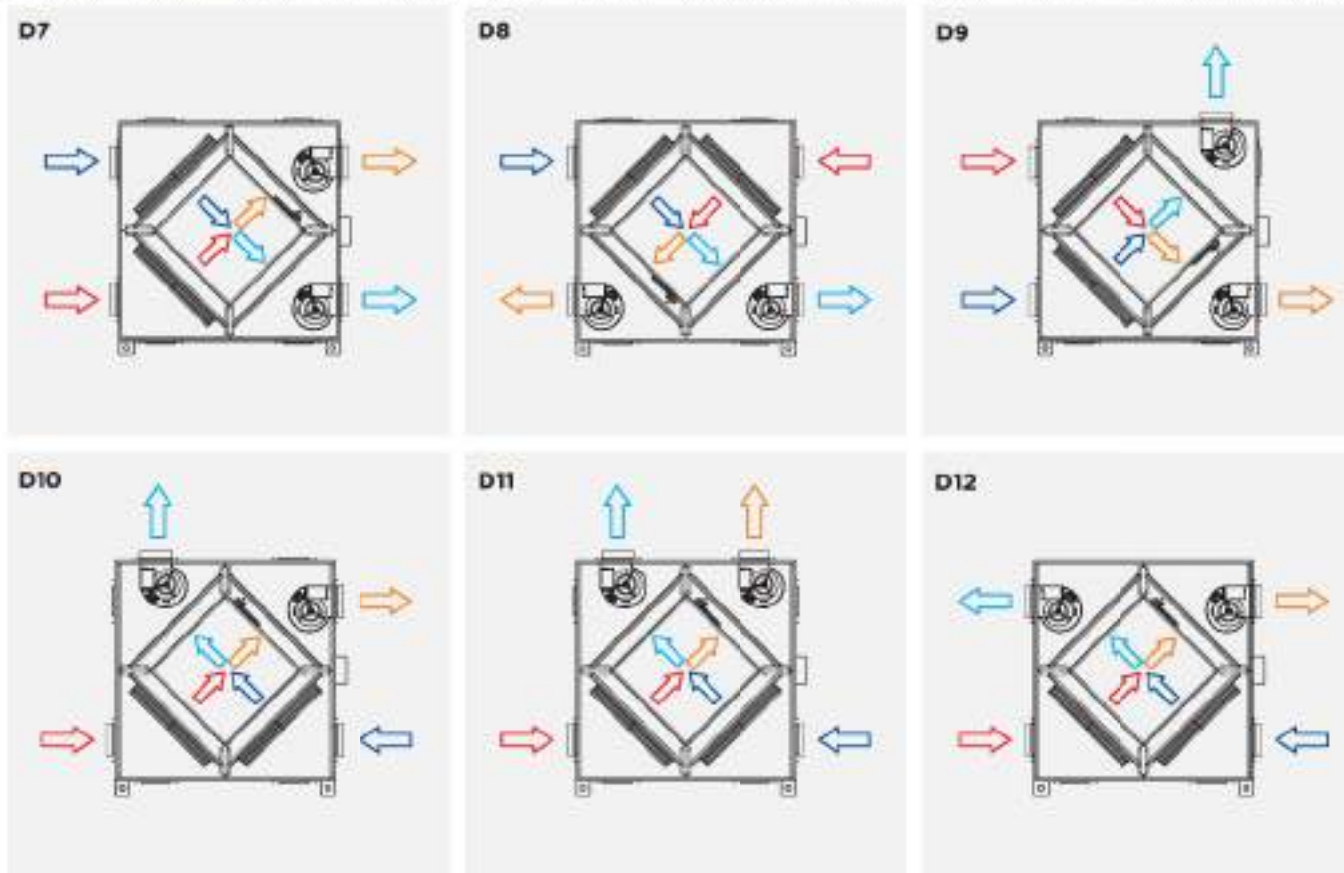


PALAS HACIA ADELANTE / PÁS PARA A FRENTE



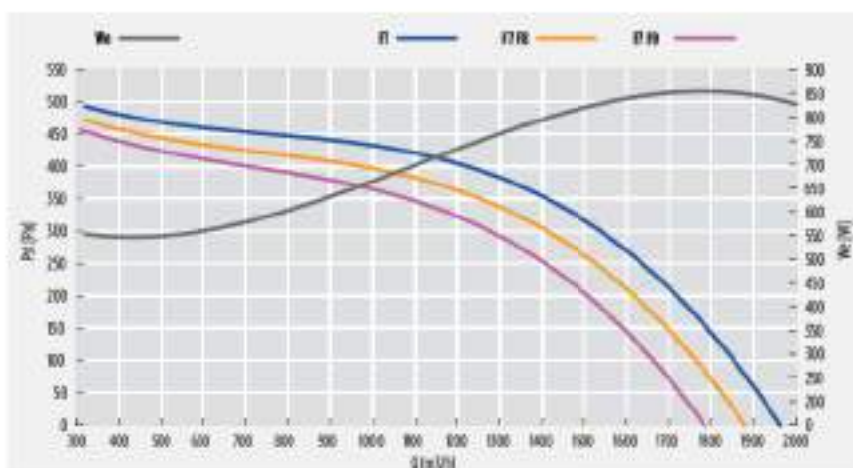
↑ AIRE DE ENTRADA / AR DE ENTRADA ↑ AIRE DE SALIDA / AR DE SAÍDA ↑ AIRE EXTERIOR / AR EXTERIOR ↑ AIRE INTERIOR / AR INTERIOR

PALAS HACIA ADELANTE / PÁS PARA A FRENTE



↑ AIRE DE ENTRADA / AR DE ENTRADA ↑ AIRE DE SALIDA / AR DE SAÍDA ↑ AIRE EXTERIOR / AR EXTERIOR ↑ AIRE INTERIOR / AR INTERIOR

RCE-2000-EC



MÁXIMA EFICIENCIA TÉRMICA DEL RECUPERADOR DE CALOR / MÁXIMA EFICIÊNCIA TÉRMICA DO RECUPERADOR DE CALOR : 84,0 [%] (U.R.: 80/50 [%]; T: -5/+20 [°C])

Caudal nominal @ 50 (Pa)	Caudal nominal @ 50 (Pa)	(m³/h)	1930	(m³/s)	0,536
Caudal nominal @ 150 (Pa)	Caudal nominal @ 150 (Pa)	(m³/h)	1810	(m³/s)	0,502

DATOS NOMINALES (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n.º 1253/2014) / DATOS NOMINAIS (ECODESIGN: directiva 2009/125/CE, reglamento n.º 1253/2014)

Caudal nominal (q _{nom})	Caudal nominal (q _{nom})	(m³/h)	1780
		(m³/s)	0,494
Potencia eléctrica de entrada (We _{el})	Potência elétrica de entrada (We _{el})	[W]	850
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación (SP _{int})	Potência específica interior de ventilação dos componentes de ventilação (SP _{int})	[W/(m³/s)]	1070
Potencia específica interior de ventilación de los componentes de ventilación límite 208	Potência específica interior de ventilação dos componentes de ventilação lim. 208	[W/(m³/s)]	1075
Velocidad frontal con caudal de diseño	Velocidade frontal com caudal de design	(m/s)	0,7
Presión exterior nominal (q _{pe,nd})	Pressão exterior nominal (q _{pe,nd})	(Pa)	385
Caída de presión interior de los componentes de ventilación (q _{pi,nd}) entrada	Queda de pressão interior dos componentes de ventilação (q _{pi,nd}) entrada	(Pa)	264
Caída de presión interior de los componentes de ventilación (q _{pi,nd}) salida	Queda de pressão interior dos componentes de ventilação (q _{pi,nd}) saída	(Pa)	269
Eficiencia térmica de la recuperación de calor (η _t , ar seco a 20 [°C])	Eficiência térmica da recuperação de calor (η _t , ar seco a 20 [°C])	(%)	74,6
Eficiencia estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n.º 320/2010)	Eficiência estática de ventiladores (conforme a reglamento UE n.º 320/2010)	(%)	53,2
Potencia acústica en la cabina (L _{WA})	Potência sonora na cabine (L _{WA})	(dB(A))	56
Índice de fugas exteriores	Índice de fugas exteriores	max 3,5 @ -400 Pa (EN 13141-7)	
Índice de fugas interiores	Índice de fugas interiores	max 5,5 @ +250 Pa (EN 13141-7)	

- Los datos nominales se refieren a una configuración (serie gráfico FT) en que los ventiladores operan con una tensión de ajuste de 10 [V] y en que están instalados dos filtros de microfibras de vidrio: un filtro F7 en el lado de entrada y un filtro F7 en el lado de salida. El gráfico "caudal/presión" se refiere a la entrada.
- Unidad de ventilación no residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperación calor tipo aire/aire.
- Tipo funcionamiento: ajuste 10 V.
- Compuerta de by-pass motorizada que puede controlarse automáticamente y/o manualmente mediante pantalla de control.
- Equipado de serie con una sonda para la medición de las temperaturas del aire interior y exterior.
- Equipado con presostato diferencial para el control del nivel de contaminación de los filtros. Un testigo de estado instalado en el display DEG indica el nivel máximo de colmatación de los filtros.
- Todo accesorio y funcionalidad adicional depende del tipo de control elegido.

- Os dados nominais referem-se a uma configuração (serie gráfico FT) na qual os ventiladores operam com uma tensão de ajuste de 10 [V] e na qual estão instalados dois filtros de microfibras de vidro: um filtro F7 no lado de entrada e um filtro F7 no lado de saída. O gráfico "caudal/pressão" refere-se a entrada.
- Unidade de ventilação não residencial (UVNR) bidireccional (UVB).
- Sistema de recuperação calor tipo ar/ar.
- Tipo funcionamento: ajuste 10 V.
- Comporta de by-pass motorizada que pode ser controlada automaticamente e/ou manualmente através de ecrã de controlo.
- Equipado de série com duas sondas para a medição das temperaturas do ar interior e exterior.
- Equipado com presostato diferencial para o controlo do nível de contaminação dos filtros. Um avisador de estado instalado no display DEG indica o estado máximo dos filtros.
- Todos os acessórios e funcionalidades adicionais dependem do tipo de controlo escolhido.

RCE-2000-EC



Intercambiador de flujo cruzado certificado



DATOS NOMINALES MOTORES ELÉCTRICOS / DATOS NOMINAIS MOTORES ELÉTRICOS

Vol. [V]	Fase [-]	Freq. [Hz]	I _{nom} [A]	P _{el} [W]	n _{nom} [rpm]
60/50	-1	50 → 230	2,8x2	425x2	2760

(1) Valores referidos a una tensión de ajuste de 10 V y al caudal nominal / Valores referentes a uma tensão de ajuste de 10 V e ao caudal nominal.

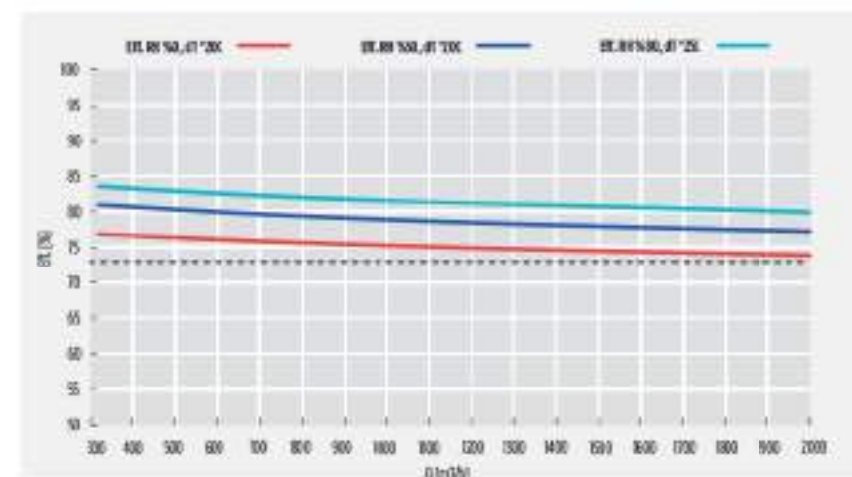
NIVEL ACÚSTICO / NÍVEL SONORO

SWL ¹ [dB] banda de octava (Hz) / SWL ¹ [dB] banda de octava (Hz)								SWL ²		SPL ³ casa / casa	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	(dB)	(dB(A))	1m (dB(A))	3m (dB(A))
93	85	88	80	78	79	78	71	95	86	56	50

- 1 = potencia acústica por banda de octava
- 2 = potencia acústica total
- 3 = presión acústica, medida a 1 (m) y 3 (m) de la cabina de la máquina

- 1 = potência sonora por banda de octava
- 2 = potência sonora total
- 3 = pressão sonora, medida a 1 (m) e 3 (m) da cabine da máquina.

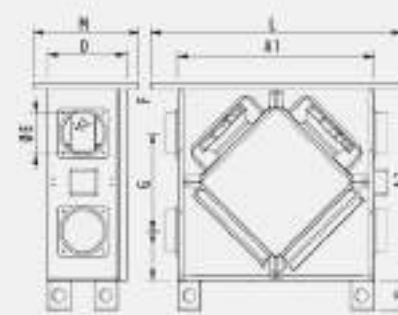
CAUDAL VS EFICIENCIA TÉRMICA DE LA RECUPERACIÓN DE CALOR / CAUDAL VS EFICIÊNCIA TÉRMICA DA RECUPERAÇÃO DE CALOR



DIMENSIONES / DIMENSÕES

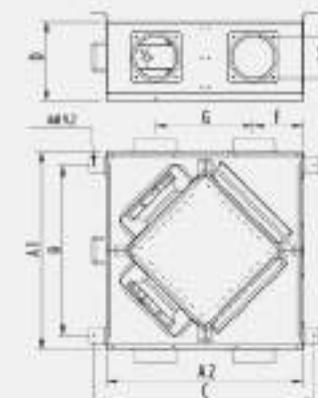
A	A2	B	C	D	E	F	G	H	L	M	N _g II	N _g V
1250	1250	1100	1370	550	395	300	650	100	1450	610	112,0	140,0

VERTICAL RCE/V



Dim. total L x H x P
N.1 filtro por lado, dimensiones: 500 x 625 x 48 (mm)

HORIZONTAL RCE/H



Dim. total C x A x P
N.1 filtro por lado, dimensiones: 500 x 625 x 48 (mm)

Los paneles AISFÓN, son paneles modulares para la construcción de cerramientos, cabinas y pantallas acústicas para la reducción sonora de todo tipo de instalaciones y maquinaria, tanto en el interior como en el exterior.

Están fabricados mediante chapa galvanizada y prelacada en módulos de 400 mm de anchura por 52 mm de espesor y longitud variable, con un sistema de engatillado frontal mediante nervados laterales que le confieren un montaje fácil y consistente.

El panel PI-300 es un panel multicapa. Está formado por una bandeja de chapa de acero, un núcleo de lana de roca con un velo negro de protección, membrana intermedia con propiedades aislantes y absorbentes y una bandeja de cierre de chapa lisa o multiperforada según modelo.

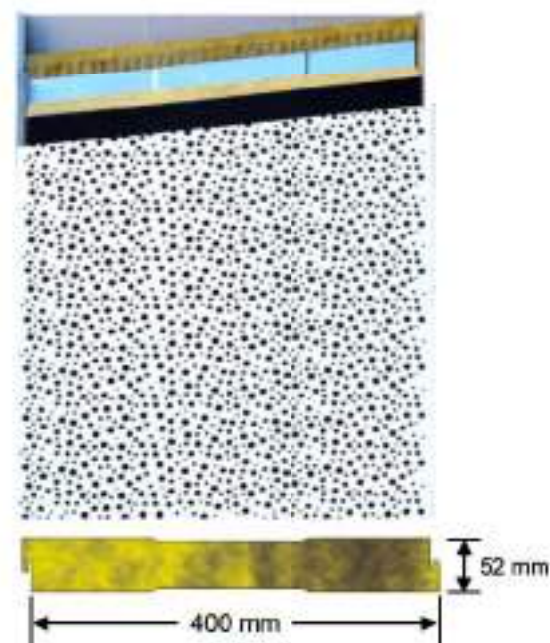
Aplicaciones

- Pantallas acústicas.
- Divisiones de salas.
- Cabinas acústicas para maquinaria.
- Salas de descanso en la industria.
- Cabinas de audiometría.
- Salas de control.



El panel PI-300 es muy utilizado en la construcción de cabinas acústicas por sus características en aislamiento y buen comportamiento en absorción acústica. Debe utilizarse cuando sea necesario un aislamiento con un grado medio.

El montaje se realiza sobre una estructura de tubo de acero de 60x60 ensamblado mediante piezas de unión. La colocación de los paneles sólo requiere una ligera presión hasta que los nervados interiores quedan encajados.



Composición:

-Chapa de acero galvanizada y prelacada de 0,6 mm de espesor, laminada y conformada en frío, con nervado central longitudinal y nervados laterales de ajuste y cierre.

-Núcleo interior de lana de roca de 70 kg/m³ recubierta con un velo negro protector, membrana intermedia y lana de roca de 90kg/m³.

-Multiperforación con 5 diámetros diferentes, 3,4,5,6 y 7 mm. en disposición aleatoria.

-Coeficiente de perforación 28%.

-Cierre de los módulos mediante ajuste frontal por presión.

-Dimensiones: 400 x 52 mm, corte de longitud a medida.

-Color blanco, bajo demanda colores carta RAL.

Ensayo aislamiento acústico (UNE-EN ISO 140-3 y UNE-EN ISO 717-1).

Frecuencia (Hz)	R (dB)
100	15,5
125	15,5
160	19,0
200	18,5
250	15,0
315	17,5
400	25,5
500	30,0
630	33,5
800	33,0
1000	32,5
1250	35,0
1600	39,5
2000	44,5
2500	44,5
3150	44,5
4000	45,5
5000	48,5

Aislamiento al ruido rosa

29,4 dBA

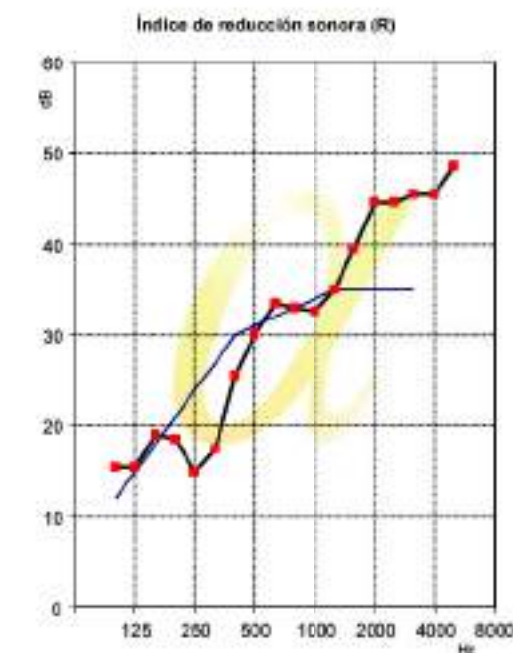
Índice ponderado de reducción sonora

Rw = 31 dB



Reacción al fuego: A2 s1 d0

UNE-EN 13501



Ensayo absorción acústica (UNE-EN 20354 ISO 354 y UNE-EN ISO 11654).

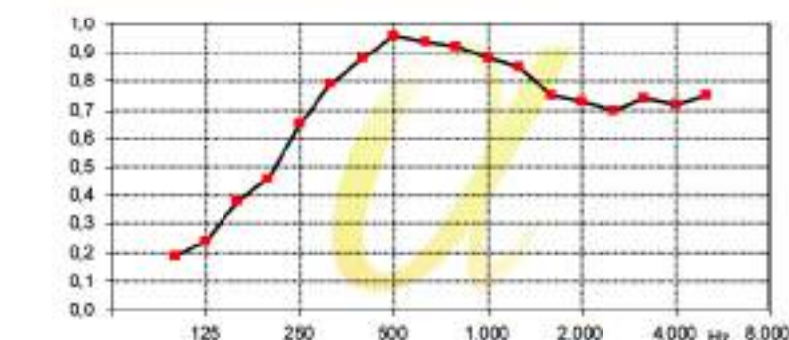
Coeficiente de absorción α_p

Frecuencia (Hz)	α_p	Curva de referencia
125	0,30	
250	0,60	0,60
500	0,90	0,80
1000	0,90	0,80
2000	0,70	0,80
4000	0,70	0,70

Coeficiente global de absorción acústica ponderado

$\alpha_w = 0,80$ (Clase B)

Coeficiente de absorción acústica Sabine, α_s

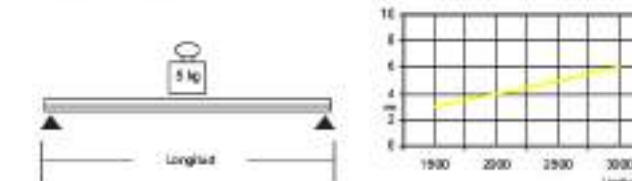


Frecuencia (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630
α_s	0,19	0,24	0,38	0,46	0,65	0,79	0,88	0,96	0,94
Frecuencia (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
α_s	0,92	0,88	0,85	0,76	0,73	0,70	0,74	0,72	0,75

Características técnicas

Tipo de panel	Masa superficial	Perforación
PI-301	20,4 kg/m ²	2 caras
PI-302	22,2 kg/m ²	1 cara
PI-303	24 kg/m ²	Sin perforación

Deflexión



Los silenciadores rectangulares SPI fabricados por SINTEC son un elemento imprescindible para atenuar el ruido a través de conductos o aberturas de ventilación, cualquiera que sea la fuente sonora que lo produce.

Su funcionamiento se basa en la disposición paralela de celdillas de material fono-absorbente con una determinada separación entre las mismas para crear pasos de aire independientes. La circulación del aire es canalizado a través de los mismos, creando una acción disipativa frente a las ondas sonoras que los atraviesan.

La atenuación de un silenciador depende de la separación entre celdillas y de la longitud del mismo, que equivale al recorrido que debe realizar el aire al circular a través de él.

El ancho de cada celdilla es un término fijo de 200 mm, mientras que la separación entre ellas obedece a unos estándares de 100, 150 y 200 mm.

La longitud de los silenciadores aunque puede ser variable, también obedece a unos estándares de 900, 1200, 1500, 1800, 2100 y 2400 mm.

Composición

Celdillas realizadas mediante bandejas de chapa galvanizada y lana mineral de 55 km² protegida con velo de color negro en ambas caras.
Envoltorio de chapa galvanizada de 1.2 mm de espesor.
Refuerzos perimetrales mediante bridas angulares de acero laminado en caliente en los dos extremos del silenciador que sirven a su vez como elementos de fijación durante la instalación.



Accesorios

- Sistemas móviles.
- Viseras y sombreretes antilluvia.
- Sistemas de soporte.
- Patas de apoyo y cartelas.
- Plenums de expansión de aire.
- Mallas antipájaros.
- Filtros de partículas.
- Refuerzos especiales para montaje en obra.



Elección de un silenciador SPI

La elección de un silenciador está condicionada por tres parámetros:

- Atenuación requerida
- Caudal de aire necesario
- Pérdida de carga admisible

Como ya se ha dicho anteriormente la atenuación acústica necesaria queda condicionada por la separación entre celdillas y por la longitud del silenciador. Los datos referentes a la atenuación acústica de los silenciadores se muestran en las gráficas de atenuación de cada modelo de silenciador.

Como ejemplo, supondremos que debemos atenuar 38 dB a una frecuencia de 500 Hz, que el caudal exigido es de 10000 m³/h y la pérdida de carga admisible es de 3.7 mm.c.d.a.

Mediante las gráficas de atenuación buscaremos dicho valor. Vemos que existen varios tipos que cumplen con los requisitos:

SPI 10 longitud 1200
SPI 15 longitud 1500
SPI 20 longitud 1800

Se puede observar que a medida que aumenta el paso, aumenta la longitud.

El tamaño en altura y anchura del silenciador vendrá determinado por el caudal de aire necesario y la pérdida de carga admisible. Los datos referentes al caudal y pérdida de carga pueden obtenerse en las tablas de caudal de cada modelo de silenciador, podemos escoger uno u otro en función de las dimensiones que nos sean más favorables.

Se puede observar que a medida que aumentamos el paso disminuye el tamaño.

Habrà que tener en cuenta, que el hecho de elegir un silenciador con unas medidas concretas que supuestamente cumplirá con nuestros requisitos, causará una mayor o menor velocidad de flujo de aire, este hecho trae como consecuencia un aumento de la potencia sonora autogenerada, que en algunos casos puede anular en parte la atenuación que ejerce el silenciador sobre el sistema.

Potencia autogenerada

La acción del propio silenciador genera una potencia sonora causada por la velocidad que adquiere el aire al ser canalizado entre los pasos del silenciador.

Mediante las gráficas de potencia autogenerada en las fichas de los silenciadores obtendremos dichos valores con los que tendremos que corregir, siempre que la diferencia entre el nivel sonoro autogenerado y el nivel sonoro en la salida del silenciador sea inferior a 8 dB.

En la tabla siguiente se obtienen dichos valores de corrección.

Corrección del aislamiento



Ejemplo:
Nivel sonoro de la fuente (Lp_{fuente}) = 60 dB
Atenuación del silenciador = 30 dB
Nivel teórico en la salida del silenciador (Att_{bruta}) = 30 dB
Potencia autogenerada (Lp_{autogen}) = 24 dB
Disminución del aislamiento = -1 dB

$$Lp_{ext} = (Lp_{fuente} - Att_{bruta}) \oplus Lp_{autogen}$$

Módulo de un silenciador SPI

Se denomina módulo de un silenciador a la suma del espacio entre celdillas (paso de aire) más el ancho de la misma (normalmente 200 mm).

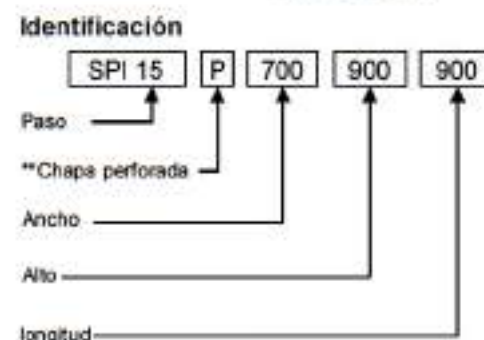
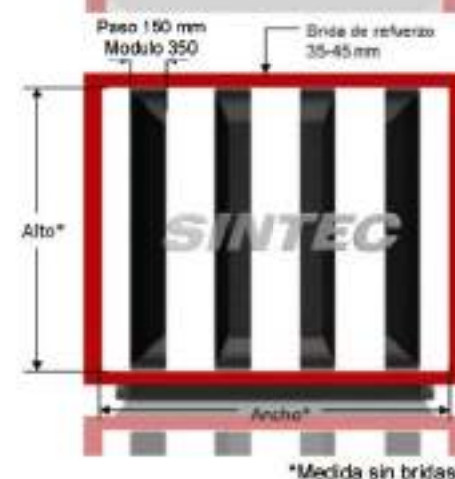
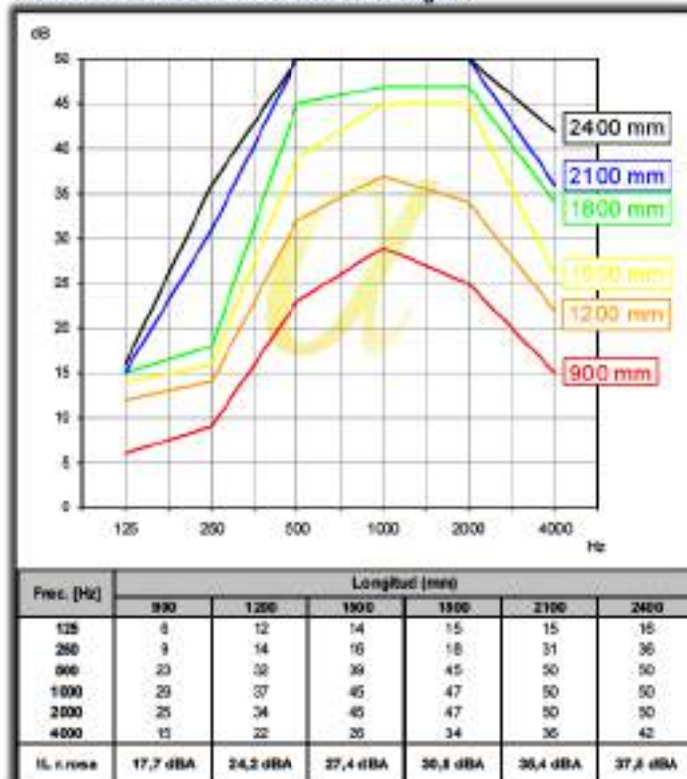
SPI 10, m = 300 mm
SPI 15, m = 350 mm
SPI 20, m = 400 mm

Para obtener el número de pasos aplicaremos la siguiente fórmula.

$$N = \frac{A}{m}$$

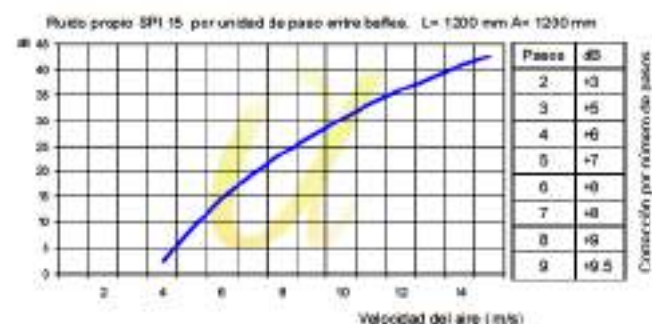
A = ancho del silenciador
N = número de pasos
m = dimensión del módulo

Gráfico de Atenuación en función de la longitud

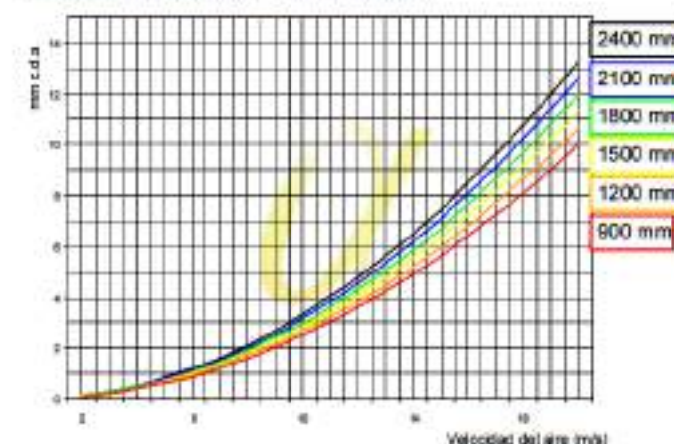


** Celdas protegidas con chapa perforada por sus 2 caras

Potencia autogenerada (Lp autogen)



Pérdida de carga en función de la longitud



Para un cálculo exacto del silenciador adecuado póngase en contacto con SINTEC

Velocidad del aire	m/s	4.92	7.32	9.81	12.74	15.08	17.16				
Pérdida de carga	mm cda	1.0	2.1	3.7	6.2	8.7	11.3	Valores para longitud 1200 mm			
Modelo	Dimensiones	Caudal de aire						Peso (kg)	Módulos	Sup. Libre	
	A (mm) H (mm)	(m3/h)	(m3/h)	(m3/h)	(m3/h)	(m3/h)	(m3/h)	L= 1200 mm		m²	
SPI 15-1	350 600	1594	2372	3178	4128	4886	5560	44,08	1	0,09	
SPI 15-2	350 900	2391	3558	4768	6192	7329	8340	59,47		0,14	
SPI 15-3	350 1200	3188	4743	6357	8256	9772	11120	74,85		0,18	
SPI 15-4	700 600	3188	4743	6357	8256	9772	11120	70,22		0,18	
SPI 15-5	700 900	4782	7115	9535	12383	14658	16680	90,62	2	0,27	
SPI 15-6	700 1200	6376	9487	12714	16511	19544	22239	111,02		0,36	
SPI 15-7	700 1500	7970	11858	15892	20639	24430	27799	131,41		0,45	
SPI 15-8	700 1800	9564	14230	19071	24767	29316	33359	151,81		0,54	
SPI 15-9	1050 600	4782	7115	9535	12383	14658	16680	96,36		0,27	
SPI 15-10	1050 900	7173	10673	14303	18575	21987	25019	121,78		0,41	
SPI 15-11	1050 1200	9564	14230	19071	24767	29316	33359	147,19	3	0,54	
SPI 15-12	1050 1500	11956	17786	23836	30956	36644	41899	185,66		0,68	
SPI 15-13	1050 1800	14347	21345	28606	37150	43973	50039	212,61		0,81	
SPI 15-14	1400 600	6376	9487	12714	16511	19544	22239	122,50		0,36	
SPI 15-15	1400 900	9564	14230	19071	24767	29316	33359	152,93		0,54	
SPI 15-16	1400 1200	12753	18973	25428	33022	39087	44479	196,67	4	0,72	
SPI 15-17	1400 1500	15941	23717	31784	41278	48859	55598	228,64		0,90	
SPI 15-18	1400 1800	19129	28460	38141	49533	58631	66718	260,60		1,08	
SPI 15-19	1400 2100	22317	33204	44498	57789	68403	77838	292,57		1,26	
SPI 15-20	1750 600	7970	11858	15892	20639	24430	27799	148,64		0,45	
SPI 15-21	1750 900	11956	17786	23836	30956	36644	41899	197,66		0,68	
SPI 15-22	1750 1200	15941	23717	31784	41278	48859	55598	234,64	5	0,90	
SPI 15-23	1750 1500	19926	29646	39731	51597	61074	69498	271,62		1,13	
SPI 15-24	1750 1800	23911	35575	47677	61916	73289	83398	308,60		1,35	
SPI 15-25	1750 2100	27896	41504	55623	72236	85504	97297	345,58		1,58	
SPI 15-26	2100 600	9564	14230	19071	24767	29316	33359	174,78		0,54	
SPI 15-27	2100 900	14347	21345	28606	37150	43973	50039	230,60		0,81	
SPI 15-28	2100 1200	19129	28460	38141	49533	58631	66718	272,60	6	1,08	
SPI 15-29	2100 1500	23911	35575	47677	61916	73289	83398	314,60		1,35	
SPI 15-30	2100 1800	28693	42690	57212	74300	87947	100077	356,59		1,62	
SPI 15-31	2100 2100	33476	49805	66747	86883	102604	116757	398,58		1,89	
SPI 15-32	2450 600	11159	16802	22249	28894	34201	38919	200,92		0,63	
SPI 15-33	2450 900	16738	24903	33374	43341	51302	58378	263,55		0,95	
SPI 15-34	2450 1200	22317	33204	44498	57789	68403	77838	310,56	7	1,26	
SPI 15-35	2450 1500	27896	41504	55623	72236	85504	97297	357,58		1,58	
SPI 15-36	2450 1800	33476	49805	66747	86883	102604	116757	404,59		1,89	
SPI 15-37	2450 2100	39055	58106	77872	101130	119705	136216	451,60		2,21	
SPI 15-38	2800 600	12753	18973	25428	33022	39087	44479	244,47		0,72	
SPI 15-39	2800 900	19129	28460	38141	49533	58631	66718	296,50		1,08	
SPI 15-40	2800 1200	25505	37947	50855	66044	78175	89957	348,53		1,44	
SPI 15-41	2800 1500	31882	47434	63569	82555	97718	111197	400,55	8	1,80	
SPI 15-42	2800 1800	38258	56920	76283	99066	117262	133436	452,58		2,16	
SPI 15-43	2800 2100	44634	66407	88996	115577	136806	156678	504,61		2,52	
SPI 15-44	2800 2400	51011	75894	101710	132088	156349	177915	556,54		2,88	
SPI 15-45	3150 600	14347	21345	28606	37150	43973	50039	272,40		0,81	
SPI 15-46	3150 900	21520	32018	42909	55725	65960	75058	329,45		1,22	
SPI 15-47	3150 1200	28693	42690	57212	74300	87947	100077	388,49		1,62	
SPI 15-48	3150 1500	35867	53383	71515	92875	109933	125098	443,53	9	2,03	
SPI 15-49	3150 1800	43040	64035	85818	111450	131920	150116	500,58		2,43	
SPI 15-50	3150 2100	50214	74708	100121	130024	153906	175135	557,62		2,84	
SPI 15-51	3150 2400	57387	85380	114424	148599	175893	200154	614,67		3,24	
SPI 15-52	3500 600	15941	23717	31784	41278	48859	55598	300,33		0,90	
SPI 15-53	3500 900	23911	35575	47677	61916	73289	83398	362,39		1,35	
SPI 15-54	3500 1200	31882	47434	63569	82555	97718	111197	424,45		1,80	
SPI 15-55	3500 1500	39852	59292	79461	103194	122148	138996	486,51		2,25	
SPI 15-56	3500 1800	47822	71150	95353	123833	146578	166795	548,57	10	2,70	
SPI 15-57	3500 2100	55793	83009	111245	144472	171007	194594	610,63		3,15	
SPI 15-58	3500 2400	63763	94867	127138	165110	195437	222394	672,70		3,60	
SPI 15-59	3850 600	17535	26098	34963	45405	53745	61158	328,26		0,99	
SPI 15-60	3850 900	26302	39133	52444	68108	80618	91737	395,34		1,49	
SPI 15-61	3850 1200	35070	52177	69926	90811	107490	122318	462,42		1,98	
SPI 15-62	3850 1500	43837	65221	87407	113513	134363	152896	529,49	11	2,48	
SPI 15-63	3850 1800	52605	78265	104889	136216	161235	183475	596,57		2,97	
SPI 15-64	3850 2100	61372	91310	122370	158919	188108	214054	663,65		3,47	
SPI 15-65	3850 2400	70140	104354	139851	181621	214980	244633	730,72		3,96	

1.2 Características principales y ventajas particulares

En los últimos años ha habido una gran evolución de los materiales termoplásticos y en el estudio de sus propiedades físicas y químicas, generando un avance en todos los campos, que incluye el de las instalaciones mecánicas.

Hasta hace unos años las instalaciones mecánicas se realizaban con materiales metálicos debido principalmente a su resistencia, pero este tipo de material supone otras muchas desventajas que hemos podido reconocer a lo largo del tiempo. A día de hoy los sistemas de tubería y accesorios fabricados con termoplásticos resuelven muchos de los problemas planteados por los sistemas metálicos, pudiendo así alargar el tiempo de vida de la instalación.

Ventajas del SISTEMA NIRON

- Dispersión térmica y condensación limitadas
 - Menor espesor de aislamiento térmico.
 - Menor espesor de aislamiento anticondensación.
- Ausencia de corrosión.
- Menor rugosidad superficial interna
 - Reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga.
- Alta resistencia a los agentes químicos.
- Resistencia al hielo.
- Resistencia a las corrientes parásitas.
- Menor nivel de ruidos en la instalación.
- Reducción de los tiempos de instalación.
- Tratamiento por legionella.
- Totalmente ecológico y libre de halógenos.

Dispersión térmica y condensación limitadas

Adecuación espesor de aislamiento térmico según procedimiento alternativo de RITE.

La baja conductividad térmica de las tuberías NIRON, $\lambda = 0,24 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, hace posible una reducción notable del espesor de aislamiento, representando un ahorro económico importante en el total de la instalación.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), en su Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.3 “**Aislamiento térmico en redes de tuberías -Procedimiento alternativo**”, recoge el método alternativo para el cálculo de aislamiento en redes de tuberías, con el que es posible adecuar el espesor del aislamiento al coeficiente de conducción térmica del material de la tubería con la consecuente disminución de espesores de aislamiento en comparación con los propuestos en el Procedimiento simplificado.

La justificación de la elección del espesor de aislamiento se basa en el cumplimiento de los siguientes artículos:

• **Art. 1 de la IT 1.2.4.2.1.1**
“Todas las tuberías y accesorios dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluido refrigerado con T^a menor que la T^a ambiente del local por el que discurran y cuando contengan fluidos de T^a mayor de 40^a instalados en ubicaciones no calefactadas.”.

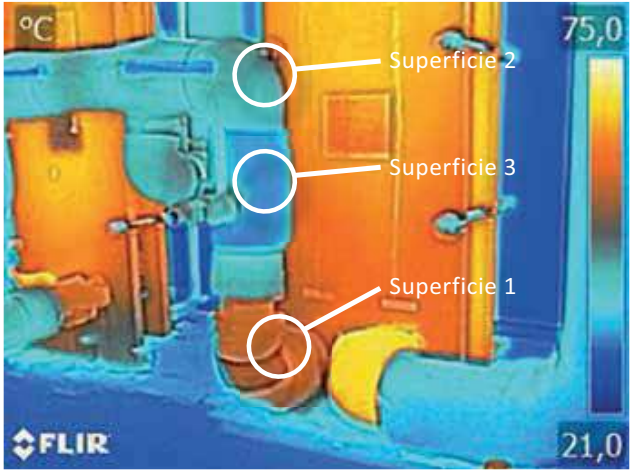
• **Art. 5 de la IT 1.2.4.2.1.1**
“Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor”

• **Art. 6 de la IT 1.2.4.2.1.1**
“En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las de fluido caloportador agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia que transporta”.

El proceso de cálculo a seguir para el procedimiento alternativo, es el marcado por la UNE EN ISO 12241 “Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo”.

Con este procedimiento se establecen las pérdidas térmicas y condensaciones intersticiales que se originan en la tubería.

Termografía en salida intercambiador ACS



Puntos termografía	Temperatura material
Superficie 1	Acero: 57,7°C
Superficie 2	NIRON sin aislar: 44,4°C
Superficie 3	NIRON aislado: 35,1°C



1.2 Características principales y ventajas particulares

1

Dispersión térmica y condensación limitadas

Espesor de aislamiento térmico según procedimiento simplificado del RITE según Modificación REAL DECRETO 238/2013 del 5 de abril del 2013.

En caso de no utilizar el procedimiento alternativo, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) en su **Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.2** aporta una serie de tablas donde se indica el espesor mínimo necesario en función del diámetro de la tubería, temperatura del fluido y ubicación de la instalación.



Espesores mínimos de aislamiento (mm)

Fluido caliente - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C) 40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Fluido frío - Interior edificio

Ø exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C) > -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Fluido caliente - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	40 ... 60	>60 ... 100	>100 ... 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Fluido frío - Exterior edificio

Ø exterior (mm)	> -10 ... 0	>0 ... 10	>10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

En caso de escoger los espesores de procedimiento simplificado, se deben tener las siguientes consideraciones:

- En las redes de tuberías con funcionamiento en continuo, como las de ACS, se debe aumentar 5 mm el espesor mínimo propuesto.
- Los valores mínimos de referencia han sido calculados para un material aislante con valor de conductividad térmica de referencia de 0.040 W/mK a 10°C.
- El espesor de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior igual o menor a 25 mm y de longitud menor a 10 m, contada a partir de la conexión a la red general hasta la unidad terminal y que estén empotradas en tabiques, suelos, o instaladas en canaletas interiores será de 10 mm.



Dispersión térmica y condensación limitadas

Menos espesor de aislamiento anticondensación.

Garantizar la no existencia de condensación superficial es fundamental en las instalaciones que trasiegan fluidos fríos, especialmente en las líneas de frío de las instalaciones de climatización. En este tipo de instalaciones se debe colocar un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, con capacidad de barrera anti vapor.

Se considera válido el cálculo realizado según norma EN ISO 12241, cumpliendo con la siguiente hipótesis:

Se produce condensación si: $T_{\text{superficial tubo}} < T_{\text{rocío}}$

No se produce condensación si: $T_{\text{superficial tubo}} > T_{\text{rocío}}$

Italsan no recomienda espesores inferiores a 9 mm.



Estado de tubería niron con condensación superficial.



Estado tubería de acero aislada con corrosión por condensación.

Italsan ha desarrollado un programa de cálculo de **pérdidas térmicas y condensación superficial** llamado **Italterm®**, verificado por el Centro Experimental de Climatización y Refrigeración de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Catalunya.

El programa **Italterm®**, desarrollado bajo las exigencias del CTE, RITE y la norma EN UNE 12241, contribuye a la reducción del consumo de energía térmica y el aseguramiento de la eficiencia energética de la instalación. El objetivo es la adecuación del espesor de aislamiento al material constitutivo de la gama de tuberías y accesorios en polipropileno NIRON.

Gracias a la utilización en la nube, **Italterm®** proporciona de forma inmediata un informe con la justificación técnica y resultados obtenidos, así como un estado de mediciones para la inclusión en proyecto y presupuesto o presentación a la DF.

Solicite una licencia de uso gratuita a través de:
www.italsan.com



1.2 Características principales y ventajas particulares

1

Ausencia de corrosión

La corrosión de las tuberías depende principalmente del medio ambiente en el que están colocadas, de la materia prima y del régimen de funcionamiento a las que se ven sometidas, siendo la protección exterior de la tubería la que debe estudiarse con mayor cuidado, debido a que normalmente el medio circundante es más agresivo que el agua que circula por el interior.

El sistema de tuberías y accesorios NIRON está fabricado con materiales poliméricos (polipropileno copolímero random) por lo que la resistencia a la corrosión queda garantizada al 100%, tanto en el interior de la tubería como en el exterior.

Este hecho se traduce en que no necesita ninguna aplicación de protección superficial, sea cual sea al medio circundante.

De la misma manera el sistema de tuberías y accesorios NIRON garantiza la resistencia a la corrosión en las instalaciones con trasiego de fluidos con alta concentración de oxígeno disuelto o fluidos de naturaleza corrosiva.



Menor rugosidad superficial interna: Reducción de las incrustaciones y menores pérdidas de carga

El bajo coeficiente de rugosidad superficial ($k=0,007\text{mm}$) influye directamente en la reducción de la posibilidad de incrustaciones sobre la superficie interna de las tuberías.

Debido a la menor rugosidad, a igual caudal de fluido resultan menores pérdidas de carga, permitiendo en algunos casos la reducción del diámetro interior necesario en la instalación.



Italsan pone a su disposición el programa Italsan Pérdidas de Carga donde se proporciona la relación entre caudal-velocidad y pérdidas de carga por metro lineal en función de la temperatura del fluido y el diámetro de la tubería para la gama considerada.

Solicite el programa a través de:
atencionalcliente@italsan.com

Puede consultar las tablas de pérdidas de carga en el apartado 1.5.

Alta resistencia a los agentes químicos

El polipropileno copolímero random soporta prácticamente cualquier tipo de dureza del agua y resiste sustancias químicas con valores de pH comprendidos entre 1 y 14 (por lo que es muy resistente a las sustancias ácidas y alcalinas en un amplio espectro de concentraciones y temperaturas).

* Ver tablas de resistencia química NIRON del apartado 1.8.

Menor nivel de ruidos en la instalación

Nuestro sistema NIRON posee una elevada capacidad de absorción y aislamiento acústico, amortiguando notablemente los efectos sonoros en la instalación.

Resistencia al hielo

La composición y estructura molecular del PP-R permite que el tubo aumente su sección con la variación de volumen generada por la congelación del fluido en su interior.

Resistencia a las corrientes parásitas

El polipropileno es un pésimo conductor eléctrico, con lo que no existe la posibilidad de perforaciones ni en los tubos ni en los accesorios a causa de corrientes parásitas en el terreno.

Reducción de los tiempos de instalación

Los sistemas de unión del Sistema NIRON están basados en la termofusión, ya sea mediante polifusión, electrofusión o soldadura a tope.

La termofusión implica una reducción de los tiempos de instalación muy importante ofreciendo, al mismo tiempo, la garantía total del sistema final debido a la interacción completa de la estructura molecular del polipropileno.

De la misma manera, el tiempo necesario para la puesta en carga y funcionamiento inmediatamente después de la soldadura se reduce considerablemente en comparación con otros materiales.

Totalmente ecológico y libre de halógenos

El producto es totalmente ecológico, totalmente reciclable y amigo del medio ambiente.

El polipropileno copolímero random está libre de halógenos, característica de seguridad fundamental en caso de reacción al fuego.



1



1.3 Resistencia mecánica

1

Curvas de regresión

Las curvas de regresión caracterizan el comportamiento del tubo en función de la tensión tangencial y la temperatura del fluido definiendo la durabilidad del material resultante del trabajo en ejercicio continuo a una presión determinada.

Mediante las curvas de regresión es posible calcular la durabilidad técnica de la tubería en unas condiciones determinadas de presión y temperatura.

La fórmula que nos relaciona estos parámetros es la Fórmula de Lamé:

$$P = \frac{(\sigma / C) \times 20}{SDR-1}$$

P = Presión de servicio (bar)

σ = Tensión circunferencial (MPa)

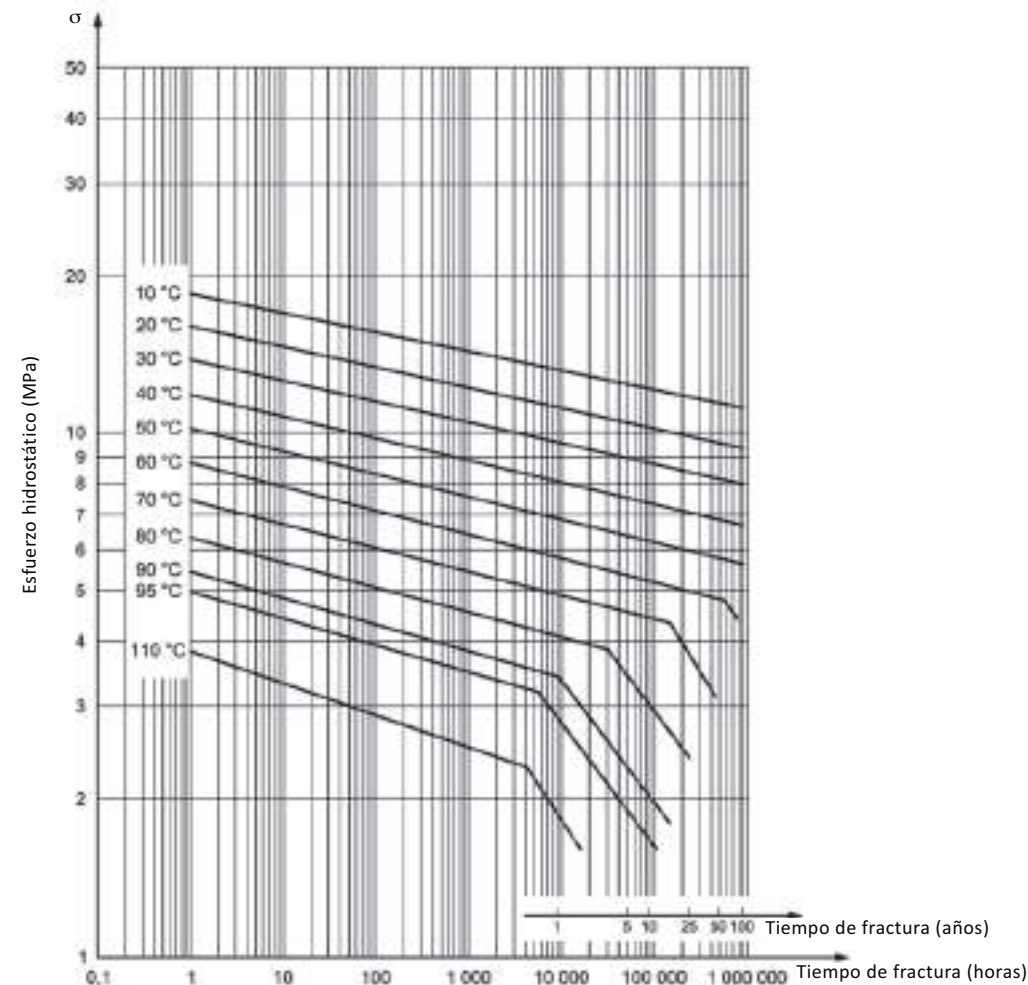
C = Coeficiente de seguridad =

1,5 según UNE EN ISO 15874, circuitos abiertos

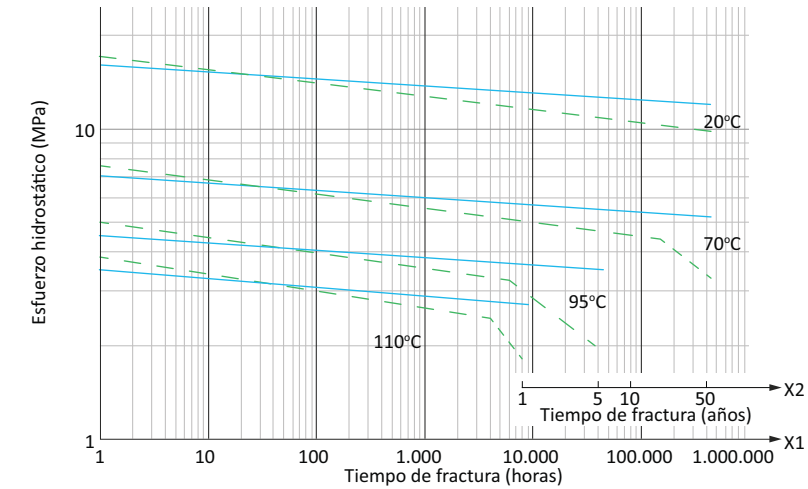
1,25 según DIN 8077/78, circuitos cerrados

SDR= Estándar Dimensión Ratio = $\phi_{\text{ext tubería (mm)}} / \text{espesor tubería (mm)}$

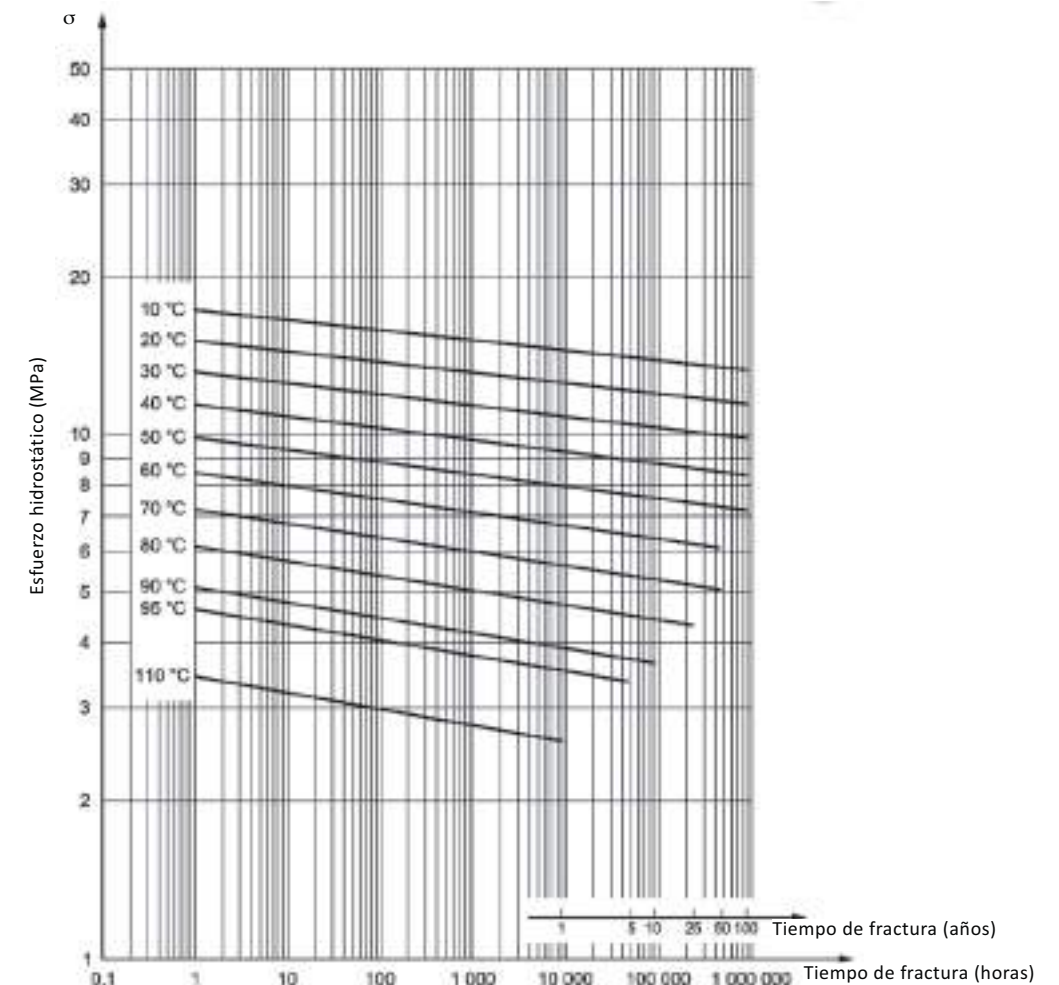
Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R (Tipo 3) según UNE EN ISO 15874-2:2013



Comparación de las curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R (Tipo 3) y PP-R RP (Tipo 4)



Curvas de referencia para la resistencia esperada del PP-R RP (Tipo 4) según UNE EN ISO 15874-2:2013



1.4 Eficiencia y ahorro energético

1

El objetivo de una instalación eficiente es evitar el dispendio de energía durante su producción y la posterior distribución.

Es éste último apartado donde aportamos sustanciales mejoras gracias a la materia prima, permitiendo optimizar la instalación con el consecuente aumento de eficiencia energética.

Eficiencia energética sistemas de bombeo

Reducción del consumo energético de los sistemas de bombeo derivado del transporte de los fluidos. La reducción drástica de posibles depósitos e incrustaciones, la baja rugosidad interna y la inexistencia de corrosión, aseguran el paso interior de la tubería a lo largo de toda la vida útil de la instalación.

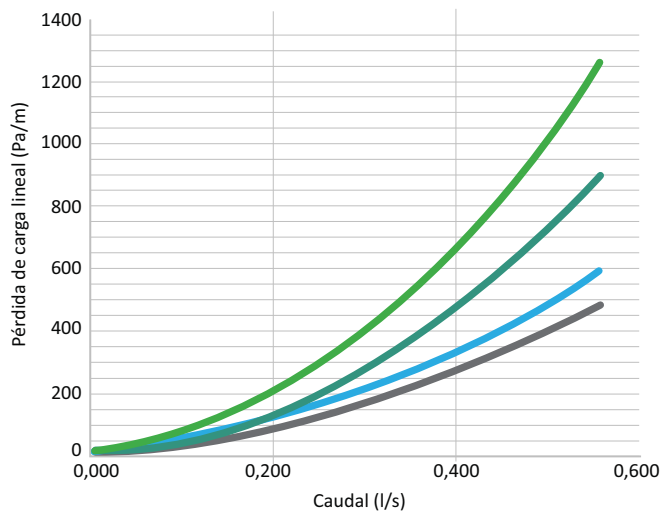
Como consecuencia, la realización de la instalación con NIRON nos garantiza que los costes por bombeo no aumentarán en el tiempo, siendo energéticamente más eficiente en comparación con cualquier sistema metálico.

Este fenómeno es mucho más acusado en las instalaciones de circuito cerrado (climatización, recirculación de ACS y calefacción) ya que en estos un alto porcentaje de la necesidad de bomba se debe a las pérdidas de carga generadas por las tuberías.

Crecimiento del consumo de energía del 9% por milímetro de espesor*



Evolución de la carga en tuberías de acero en función del estado de corrosión



Tubería metálica	Rugosidad	% Pérdida de carga
Corrosión Severa	1 mm	+125 hasta 170%
Corrosión Media	0.5 mm	+60 hasta 80%
Corrosión Leve	0.15 mm	+15 hasta 25%
Tubería acero nueva	0.05 mm	

Corrosión severa
Corrosión media
Corrosión leve
Tubería acero nueva

(*) Resultados publicados en 2009 por el Prof. Rahmeyer de la Utah State University, ensayados sobre Tubería de DN 25 de Acero DIN 2440, ISO 65.



Eficiencia energética en la producción de calor

1

Régimen estacionario o pseudoestacionario

En régimen estacionario o pseudoestacionario, la baja conductividad térmica ($\lambda=0,24\text{W/m}\cdot\text{K}$) del polipropileno NIRON reduce las dispersiones pasivas respecto a una instalación realizada con materiales metálicos.

Este hecho se traduce en que la dispersión térmica sea más contenida, siendo más eficientes en la producción de energía térmica para la obtención de la temperatura óptima en los puntos terminales de instalaciones de ACS, calefacción y climatización.

Régimen transitorio

En régimen transitorio, la menor conductividad térmica permite suministrar agua suficientemente caliente aunque el tubo no haya alcanzado las condiciones de régimen.

En este caso se obtiene un ahorro de energía superior al 12%, pudiendo llegar hasta el 26%, transformándose también en un importante ahorro de agua.



Ahorro sobre el consumo de agua

A menor escala, los beneficios térmicos suponen un ahorro del consumo de agua gracias al menor tiempo necesario para la obtención de ACS en el punto de consumo.

Longitud del tubo (m)	COBRE		NIRON		Ahorro de agua en litros NIRON/ Cobre
	Tiempo (s)	Consumo (l)	Tiempo (s)	Consumo (l)	
6	15,2	1,52	3,9	0,49	1,13
8	20,1	2,01	6,0	0,60	1,41
10	24,4	2,44	8,5	0,85	1,59

La tabla indica el tiempo necesario para obtener un caudal de agua de 360 l/h a 40 °C en función del material empleado.



1

1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR6 con 20°C de temperatura del agua

	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Caudal (l/s)	V (m/s) hL (mm.c.a/m)											
0,04	0,45	0,29	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	39,78	14,25	4,89	1,57	0,55	0,20	0,07	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,05	0,57	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	58,03	20,73	7,09	2,26	0,79	0,28	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,06	0,68	0,44	0,28	0,17	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	79,12	28,22	9,63	3,07	1,06	0,38	0,13	0,06	0,02	0,01	0,01	0,00
0,08	0,91	0,58	0,37	0,23	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	129,45	46,04	15,67	4,97	1,72	0,61	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,10	1,13	0,73	0,46	0,28	0,18	0,12	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01
	190,07	67,47	22,91	7,25	2,50	0,89	0,30	0,13	0,06	0,02	0,01	0,00
0,15		1,10	0,69	0,42	0,27	0,17	0,11	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
		135,79	45,94	14,48	4,97	1,76	0,58	0,26	0,11	0,04	0,02	0,01
0,25			1,16	0,71	0,45	0,29	0,18	0,13	0,09	0,06	0,05	0,03
			111,37	34,95	11,95	4,20	1,39	0,61	0,26	0,10	0,06	0,02
0,35			1,62	0,99	0,63	0,40	0,25	0,18	0,12	0,08	0,06	0,04
			200,52	62,76	21,40	7,49	2,47	1,08	0,46	0,18	0,10	0,03
0,45				1,27	0,81	0,52	0,32	0,23	0,16	0,11	0,08	0,05
				97,41	33,15	11,59	3,81	1,67	0,71	0,28	0,15	0,05
0,55				1,56	0,99	0,64	0,40	0,28	0,19	0,13	0,10	0,06
				138,56	47,09	16,44	5,39	2,36	1,00	0,39	0,21	0,07
0,65				1,84	1,17	0,75	0,47	0,33	0,23	0,15	0,12	0,07
				185,96	63,14	22,01	7,21	3,16	1,33	0,52	0,28	0,09
0,85					1,53	0,98	0,61	0,43	0,30	0,20	0,16	0,09
					101,27	35,25	11,52	5,03	2,12	0,83	0,45	0,14
1,00					1,80	1,16	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11
					134,96	46,93	15,32	6,69	2,81	1,10	0,59	0,18
1,40						1,62	1,01	0,71	0,50	0,33	0,26	0,16
						85,07	27,72	12,08	5,07	1,97	1,06	0,33
1,80						2,08	1,30	0,92	0,64	0,43	0,33	0,20
						132,91	43,24	18,82	7,89	3,06	1,65	0,51
2,20						2,54	1,59	1,12	0,78	0,52	0,40	0,25
						190,02	61,75	26,85	11,25	4,36	2,34	0,72
2,60							1,88	1,32	0,92	0,62	0,48	0,29
							83,13	36,13	15,13	5,86	3,15	0,97
3,00							2,17	1,53	1,06	0,71	0,55	0,33
							107,30	46,60	19,50	7,55	4,05	1,25
3,50							2,53	1,78	1,24	0,83	0,64	0,39
							141,33	61,35	25,65	9,92	5,32	1,64
4,50							2,29	1,59	1,07	0,82	0,60	0,50
							96,14	40,16	15,51	8,31	4,49	1,39
5,00							2,55	1,77	1,19	0,92	0,71	0,44
							116,11	48,48	18,71	10,03	5,32	1,64
7,00							2,48	1,66	1,11	0,81	0,61	0,39
							88,61	34,16	18,28	6,94	3,66	1,14
9,00							3,18	2,14	1,45	1,00	0,75	0,46
							139,24	53,62	28,68	10,77	5,81	1,89
11,00							3,89	2,61	1,78	1,23	0,91	0,55
							199,95	76,93	31,13	12,56	6,94	2,34
13,00								3,09	2,14	1,45	1,00	0,66
								103,97	40,16	15,51	8,31	4,49
15,00								3,56	2,38	1,67	1,19	0,75
								134,63	51,92	21,93	10,03	5,32
17,00								4,04	2,75	1,90	1,39	0,81
								168,82	64,16	24,48	11,25	5,81
20,00									3,66	2,23	1,59	0,91
									120,97	46,60	19,50	7,55
30,00									5,49	3,35	2,34	1,45
									252,36	96,14	38,16	15,51

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR7,4 con 20°C de temperatura del agua

	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Caudal (l/s)	V (m/s) hL (mm.c.a/m)											
0,04	0,38	0,25	0,16	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	26,08	9,49	3,35	1,03	0,37	0,13	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,05	0,47	0,31	0,20	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
	38,0	13,79	4,86	1,49	0,53	0,19	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00
0,06	0,57	0,37	0,24	0,14	0,09	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	51,78	18,76	6,59	2,01	0,71	0,25	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
0,08	0,76	0,49	0,31	0,19	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01
	84,62	30,57	10,71	3,26	1,15	0,41	0,14	0,06	0,03	0,01	0,01	0,00
0,10	0,95	0,61	0,39	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01
	124,15	44,76	15,65	4,75	1,67	0,59	0,20	0,09	0,04	0,02	0,01	0,00
0,15		0,92	0,59	0,35	0,23	0,15	0,09	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01
		89,97	31,34	9,47	3,31	1,17	0,40	0,18	0,08	0,03	0,02	0,01
0,25			0,98	0,59	0,38	0,24	0,15	0,11	0,08	0,05	0,04	0,02
			75,87	22,81	7,95	2,79	0,94	0,42	0,18	0,07	0,04	0,01
0,35			1,38	0,83	0,53	0,34	0,21	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03
			136,48	40,92	14,21	4,98	1,67	0,74	0,32	0,12	0,07	0,02
0,45				1,06	0,68	0,44	0,28	0,20	0,14	0,09	0,07	0,04
				63,47	22,01	7,69	2,58	1,14	0,48	0,19	0,10	0,03
0,55				1,30	0,83	0,53	0,34	0,24	0,17	0,11	0,08	0,05
				90,23	31,24	10,91	3,65	1,61	0,68	0,26	0,14	0,04
0,65				1,54	0,98	0,63	0,40	0,28	0,20	0,13	0,10	0,06
				121,05	41,87	14,60	4,88	2,15	0,91	0,35	0,19	0,06
0,85				2,01	1,29	0,83	0,52	0,37	0,26	0,17	0,13	0,08
				194,36	67,11	23,35	7,80	3,43	1,45	0,56	0,30	0,09
1,00					1,51	0,97	0,61	0,43	0,36	0,24	0,19	0,11
					89,40	31,08	10,36	4,56	2,65	1,01	0,54	0,17
1,40					2,12	1,36	0,86	0,61	0,42	0,28	0,22	0,13
					162,25	56,30	18,73	8,23	3,47	1,32	0,71	0,22
1,80						1,75	1,10	0,78	0,54	0,36	0,28	0,17
						87,91	29,21	12,81	5,39	2,06	1,10	0,34
2,20						2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,21
						125,63	41,69	18,27	7,68	2,93	1,56	0,48
2,60						2,53	1,59	1,13	0,78	0,52	0,40	0,25
						169,24	56,11	24,58	10,32	3,93	2,10	0,65
3,00							1,84	1,30	0,90	0,60	0,46	0,28
							72,40	31,69	13,30	5,06	2,70	0,83
3,50							2,14	1,52	1,05	0,70	0,54	0,33
							95,33	41,71	17,50	6,65	3,55	1,09
4,00							2,45	1,73	1,21	0,80	0,62	0,38
							121,05	52,93	22,19	8,43	4,49	1,39
5,00							3,06	2,17	1,51	1,00	0,77	0,47
							180,57	78,89	33,04	12,53	6,68	2,06
7,00							3,03	2,11	1,41	1,08	0,81	0,49
							144,30	60,36	22,86	12,17	6,68	2,06
9,00								2,71	1,81	1,39	0,91	0,55
								94,82	35,87	19,08	8,08	2,44
10,00								3,01	2,01	1,54	1,04	0,64
								114,63	43,34	23,05	10,07	2,81
11,00								3,31	2,21	1,70	1,19	0,74
								136,12	51,45	27,36	11,31	3,24
13,00								3,92	2,61	2,01	1,45	0,89
								184,02	69,51	36,94	15,31	4,81
15,00									3,01	2,32	1,74	1,04
									89,99	47,81	21,93	9,01
17,00									3,42	2,63	2,01	1,39
									112,82	59,92	28,33	12,12
20,00									4,02	3,09	2,34	1,59
									151,39	80,37	38,16	15,51

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR11 con 20°C de temperatura del agua

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR9 con 20°C de temperatura del agua

	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400
Caudal (l/s)														
	$\frac{V \text{ (m/s)}}{hL \text{ (mm.c.a/m)}}$													
0,35	0,65	0,42	0,27	0,17	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
	22,99	8,17	2,83	0,95	0,41	0,18	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,83	0,54	0,34	0,22	0,15	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	35,63	12,64	4,37	1,47	0,63	0,27	0,10	0,06	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,55	1,02	0,66	0,42	0,27	0,19	0,13	0,09	0,07	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	50,61	17,92	6,19	2,07	0,89	0,38	0,15	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,65	1,21	0,78	0,50	0,31	0,22	0,15	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
	67,86	24,01	8,27	2,77	1,19	0,51	0,20	0,11	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
0,75	1,39	0,90	0,57	0,36	0,25	0,18	0,12	0,09	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
	87,29	30,85	10,62	3,55	1,53	0,65	0,25	0,14	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
0,85	1,58	1,02	0,65	0,41	0,29	0,20	0,13	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01
	108,85	38,44	13,22	4,42	1,90	0,81	0,31	0,17	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,00	1,85	1,20	0,76	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01
	145,08	51,19	17,59	5,87	2,52	1,07	0,41	0,23	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
1,50		1,80	1,15	0,72	0,51	0,35	0,24	0,18	0,11	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02
		104,88	35,95	11,96	5,13	2,17	0,83	0,46	0,14	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00
2,00		2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,15	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02
		174,94	59,87	19,88	8,52	3,59	1,38	0,75	0,23	0,08	0,03	0,01	0,01	0,00
2,50			1,91	1,20	0,84	0,59	0,39	0,30	0,19	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03
			89,04	29,53	12,64	5,33	2,04	1,12	0,35	0,12	0,04	0,01	0,01	0,00
3,00			2,29	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,22	0,14	0,09	0,06	0,05	0,04
			123,27	40,84	17,46	7,35	2,82	1,54	0,48	0,16	0,06	0,02	0,01	0,01
3,50			2,68	1,69	1,18	0,82	0,55	0,43	0,26	0,17	0,11	0,07	0,05	0,04
			162,38	53,75	22,97	9,66	3,70	2,02	0,62	0,21	0,07	0,02	0,01	0,01
4,00				1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,30	0,19	0,12	0,08	0,06	0,05
				68,23	29,14	12,25	4,69	2,56	0,79	0,27	0,09	0,03	0,02	0,01
5,00				2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,37	0,24	0,15	0,10	0,08	0,06
				101,72	43,41	18,23	6,97	3,80	1,17	0,40	0,14	0,05	0,03	0,01
7,00				3,37	2,36	1,65	1,10	0,85	0,52	0,33	0,21	0,13	0,11	0,08
				186,13	79,33	33,28	12,70	6,91	2,12	0,73	0,25	0,08	0,05	0,03
9,00					3,04	2,12	1,41	1,10	0,67	0,43	0,27	0,17	0,14	0,11
					124,65	52,24	19,91	10,83	3,32	1,14	0,39	0,13	0,07	0,04
10,00					3,38	2,35	1,57	1,22	0,74	0,48	0,30	0,19	0,15	0,12
					150,70	63,13	24,05	13,08	4,01	1,38	0,47	0,16	0,09	0,05
15,00						3,53	2,36	1,83	1,12	0,71	0,46	0,29	0,23	0,18
						131,15	49,88	27,09	8,29	2,84	0,97	0,32	0,18	0,10
20,00							3,14	2,44	1,49	0,95	0,61	0,38	0,30	0,24
							83,87	45,52	13,91	4,75	1,63	0,54	0,30	0,17
30,00								3,66	2,23	1,43	0,91	0,57	0,45	0,36
								174,87	94,82	28,93	9,87	3,37	1,11	0,63
40,00									4,88	2,98	1,90	1,22	0,77	0,60
									159,88	48,72	16,60	5,66	1,87	1,05
50,00										3,72	2,38	1,52	0,96	0,75
										73,06	24,87	8,48	2,79	1,57
70,00										5,21	3,33	2,13	1,34	1,06
										134,82	45,84	15,61	5,13	2,88
90,00											4,28	2,74	1,72	1,36
											72,45	24,65	8,09	4,55
100,00											4,76	3,04	1,92	1,51
											87,81	29,86	9,80	5,50
140,00											7,14	4,56	2,87	2,26
											184,31	62,58	20,51	11,51
180,00												5,47	3,45	2,71
												87,36	28,61	16,05
200,00												6,08	3,83	3,02
												105,96	34,69	19,46
250,00												7,60	4,79	3,77
												159,54	52,20	29,27
300,00													5,75	4,52
													72,92	40,87



italsan
pérdidas de carga®

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

1

1.5 Pérdidas de carga de las tuberías

Pérdidas de carga unitarias de los tubos NIRON SDR17 con 20°C de temperatura del agua

	160	200	250	315	355	400	450
Caudal (l/s)	$V \text{ (m/s)}$ $hL \text{ (mm.c.a/m)}$						
10,00	0,64	0,41	0,26	0,17	0,13	0,10	0,08
	2,80	0,96	0,33	0,11	0,06	0,04	0,02
15,00	0,96	0,62	0,39	0,25	0,20	0,15	0,12
	5,79	1,99	0,68	0,23	0,13	0,07	0,04
20,00	1,28	0,82	0,53	0,33	0,26	0,20	0,16
	9,70	3,33	1,14	0,38	0,21	0,12	0,07
25,00	1,60	1,03	0,66	0,41	0,33	0,26	0,20
	14,50	4,97	1,71	0,56	0,32	0,18	0,10
30,00	1,92	1,23	0,79	0,50	0,39	0,31	0,24
	20,16	6,91	2,37	0,78	0,44	0,25	0,14
35,00	2,24	1,44	0,92	0,58	0,46	0,36	0,28
	26,65	9,12	3,13	1,03	0,58	0,33	0,18
40,00	2,56	1,64	1,05	0,66	0,52	0,41	0,32
	33,94	11,62	3,98	1,31	0,74	0,42	0,23
45,00	2,88	1,85	1,18	0,74	0,59	0,46	0,36
	42,02	14,38	4,92	1,62	0,91	0,51	0,28
50,00	3,20	2,05	1,31	0,83	0,65	0,51	0,40
	50,89	17,40	5,95	1,96	1,10	0,62	0,34
60,00	3,84	2,46	1,58	0,99	0,78	0,61	0,48
	70,89	24,22	8,28	2,72	1,53	0,86	0,48
70,00	4,48	2,87	1,84	1,16	0,91	0,72	0,56
	93,86	32,06	10,95	3,59	2,02	1,14	0,63
80,00	5,12	3,28	2,10	1,32	1,04	0,82	0,64
	119,74	40,87	13,96	4,58	2,58	1,45	0,80
90,00	5,76	3,69	2,36	1,49	1,17	0,92	0,72
	148,45	50,66	17,30	5,67	3,19	1,79	0,99
100,00	6,40	4,10	2,63	1,65	1,30	1,02	0,80
	179,96	61,39	20,95	6,86	3,86	2,17	1,20
125,00		5,13	3,28	2,07	1,63	1,28	1,00
		92,27	31,47	10,30	5,79	3,25	1,79
150,00		6,15	3,94	2,48	1,95	1,54	1,20
		128,79	43,89	14,35	8,07	4,53	2,50
175,00		7,18	4,60	2,89	2,28	1,79	1,40
		170,80	58,18	19,02	10,69	6,00	3,31
180,00		7,38	4,73	2,97	2,34	1,84	1,44
		179,85	61,26	20,02	11,25	6,31	3,48
200,00			5,25	3,30	2,60	2,05	1,60
			74,29	24,27	13,64	7,65	4,22
225,00			5,91	3,72	2,93	2,30	1,80
			92,19	30,10	16,91	9,49	5,23
250,00			6,56	4,13	3,25	2,56	2,00
			111,83	36,51	20,51	11,50	6,33
300,00			7,88	4,96	3,90	3,07	2,40
			156,29	50,99	28,64	16,05	8,84
350,00				5,78	4,55	3,58	2,80
				67,66	37,99	21,29	11,72
400,00				6,61	5,21	4,10	3,20
				86,46	48,53	27,20	14,96
450,00				7,44	5,86	4,61	3,60
				107,37	60,26	33,76	18,57
500,00				8,26	6,51	5,12	4,00
				130,33	73,14	40,97	22,53
550,00				9,09	7,16	5,63	4,40
				155,34	87,15	48,81	26,84
600,00				9,91	7,81	6,14	4,80
				182,34	102,29	57,29	31,50

Se aconseja una pérdida máxima de 35-40 mmca/ml en circuitos cerrados y 50 mmca/ml en circuitos abiertos.

1.6 Pérdidas de carga de los accesorios

Para el cálculo de pérdida de carga de accesorios, se deberá seleccionar los accesorios existentes en el tramo más desfavorable y seguir las siguientes ecuaciones:

$Pérdida \text{ de carga del accesorio} = K \times n^{\circ} \text{ acc.} \times Z$

$Pérdida \text{ de carga total} = \sum \text{Pérdidas de carga por accesorio}$

Donde:

- K = Coeficiente resistencia accesorio de la tabla 1
- Nº acc. = Número total de accesorios del mismo tipo
- Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ = Valor pérdida de carga de la tabla 2 (mm.c.a)
- ρ = Densidad del agua
- g = Gravedad

Tabla1: Coeficientes de resistencia localizada “ K” para los accesorios NIRON

Figura	Símbolo gráfico	Coeficiente K
Manguito		0,25
Codo de 90°		2,0
Codo roscado macho		2,2
Codo de 45°		0,6
Accesorio en T		1,8
Accesorio en T reducido		3,6
Accesorio en T		1,3
Accesorio en T reducido		2,6
Accesorio en T		4,2
Accesorio en T reducido		9,0
Accesorio en T		2,2
Accesorio en T reducido		5,0
Accesorio en T roscado		0,8
Reducción hasta 2 dimensiones		0,55
Reducción a partir de 3 dimensiones		0,85
Junta roscada macho		0,4
Junta roscada macho reducida		0,85

Tabla2: Pérdida de carga Z en función de la velocidad (mm.c.a)

Velocidad del fluido V (m/s)	0,50	0,75	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	12,74	28,66	50,95	61,65	73,37	86,11	99,87	114,64	130,44	147,25	165,09	183,94	203,81

Velocidad del fluido V (m/s)	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,25	3,50
Z = $(V^2 \times \rho) / 2 \times g$ (mm.c.a)	224,70	246,61	269,54	293,49	318,46	344,44	371,45	399,47	428,52	458,58	538,19	624,18

1 mbar = 10,1 mm.c.a.



1.7 Desinfección química y térmica

1

Desinfección química

Según el **RD 865/2003**, cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito o aljibe, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles **mínimos de 0,2 mg/l** se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

En materia de concentración de cloro, según el RD140/2003, la desinfección continua de agua potable tratada puede alcanzar una concentración de cloro libre residual de hasta 1 ppm.

Este valor paramétrico se refiere a niveles en red de distribución y se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

La gama de tuberías y accesorios NIRON es totalmente compatible con la concentración de cloro libre residual en **EJERCICIO CONTINUO** considerada en el RD140/2003, y totalmente compatible con los tratamientos **PUNTUALES** de limpieza y desinfección química para prevención de legionela contemplados en RD865/2003.

Desinfección química con Dióxido de cloro

Se informa que el uso de Dióxido de cloro (ClO₂) como desinfectante en el suministro de agua potable está aumentando en los últimos años, ya que su reactividad, y por tanto sus efectos de desinfección, es aproximadamente tres veces mayor que el cloro libre. Este hecho se traduce en un aumento de la degradación prematura de las tuberías de PP-R NIRON, por lo que su utilización está plenamente desaconsejada.

Desinfección térmica

El Sistema NIRON es totalmente compatible con los métodos de limpieza y desinfección térmica considerados en el RD 865/2003.

Se recuerda que los métodos de desinfección química y térmica no pueden ser aplicados simultáneamente. Siempre deben ser realizados alternativamente.

Otros tipos de sistemas de desinfección

A fin de asegurar la compatibilidad del sistema con otro tipo de sistemas de limpieza y desinfección, tramite la consulta con el Dpto. Técnico de Italsan.

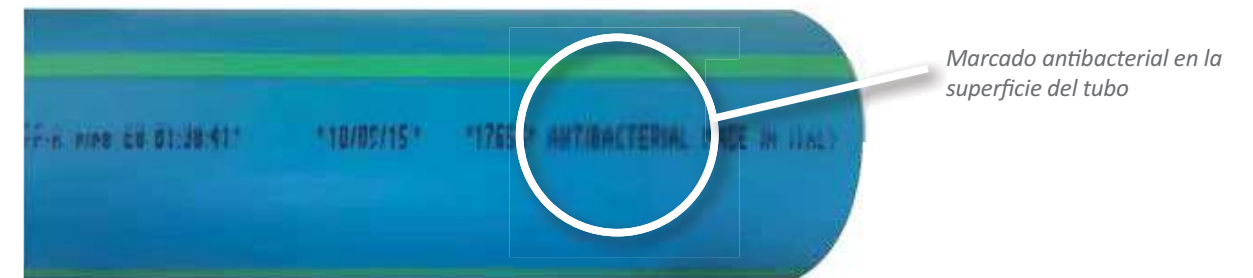
Italsan no se hace responsable del daño que pueda causar en su instalación y/o usuarios la utilización de productos aditivos de tratamiento de agua no compatibles con el material, tratamientos inadecuados o utilización de concentraciones superiores a los valores contemplados en el RD 140/2003 y el RD 865/2003.

1.8 Sistema antimicrobiano

Aditivos Biocidas

La composición de la materia prima incluye potentes biocidas en forma de aditivos que evitan el crecimiento y el desarrollo de bacterias y organismos patógenos tanto en la superficie como en el interior de las paredes de tubo. Este hecho confiere al sistema de tubería y accesorios NIRON la propiedad de antimicrobiano. La reducción de incrustaciones debido al bajo coeficiente de rugosidad superficial menoscaba las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de legionella.

En el diseño de las instalaciones, la elección del Sistema NIRON se traduce como una medida preventiva óptima para los posibles tratamientos y controles de la legionella a lo largo de la vida útil de la instalación.



1.9 Potabilidad e idoneidad alimentaria

El tubo NIRON, en todas sus gamas, cumple con los requisitos marcados en España en el Real Decreto 140/2003 donde se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano. Los certificados realizados en el laboratorio de AIMPLAS acreditan la potabilidad del sistema.

Los tubos se prueban según la norma EN 1622:2007: Análisis del agua- Determinación del umbral de olor (TON) y del umbral de sabor (TFN).

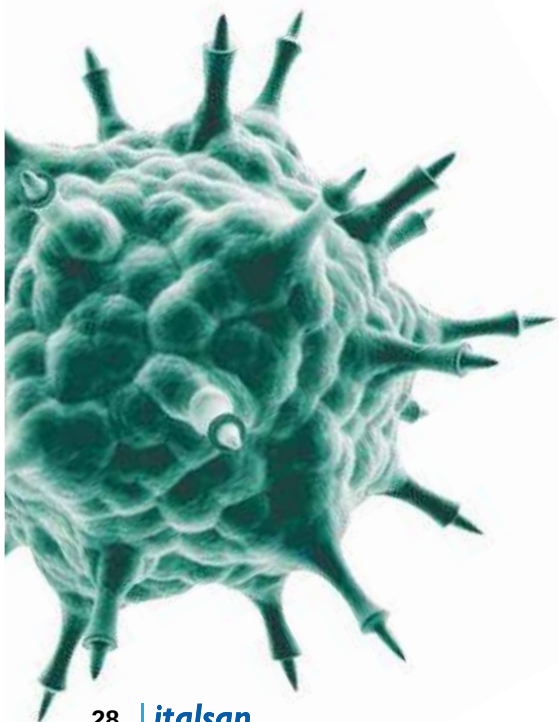
El Sistema NIRON es idóneo para el transporte de alimentos según el DM 21/03/73.

El Sistema NIRON se produce conforme al Decreto legislativo nº 31 del 02/02/2001 -Actuaciones de la directiva 98/83/CE sobre la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

1.10 Opacidad

Los tubos producidos Sistema NIRON no transmiten más del 0,2% de la luz visible según la norma europea UNE EN 578. La declaración de la opacidad no es una característica exigida por la norma EN ISO 15874 y su inclusión en los certificados es totalmente optativa, motivo por el cual no se declara en los certificados del Sistema NIRON.

1



1.11 Resistencia química del polipropileno

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria
Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Acetato (ver normas del acetato)				
Acético, ácido glacial	96%	S	L	NS
Acético, ácido glacial	hasta un 40%	S	S	-
Acético, ácido glacial	50%	S	S	L
Acético, anhídrido	100%	S	-	-
Acetona	100%	S	S	-
Ácido (ver normas del ácido)				
Agua destilada	100%	S	S	S
Agua marina		S	S	S
Agua salobre		S	S	S
Agua mineral		S	S	S
Agua potable		S	S	S
Agua de cloro	Sol. sat.	S	L	-
Agua regia	HCl/HNO ₃ =3	NS	NS	NS
Agua oxigenada	hasta un 10%	S	-	-
Agua oxigenada	hasta un 30%	S	L	-
Acetofenona	100%	S	L	-
Acrilonitrila	100%	S	-	-
Alcohol (ver normas del alcohol)				
Alumbre	Sol.	S	-	-
Aluminio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, fluoruro	Sol. sat.	S	-	-
Aluminio, nitrato	Sol. sat.	S	-	-
Amilico, acetato	100%	L	-	-
Amilico, alcohol	100%	S	S	S
Amoniaco (gas)	Sol. sat.	S	-	-
Amoniaco (líquido)	100%	S	-	-
Amoniaco (agua)	hasta un 30%	S	-	-
Amonio, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Amonio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, fluoruro	Sol.	S	S	-
Amonio, fosfato	Sol. sat.	S	-	-
Amonio, hidróxido	Sol.	S	-	-
Amonio, metafosfato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, nitrato	Sol. sat.	S	S	S
Amonio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Anhídrido carbónico gaseoso seco	100%	S	S	-
Anhídrido carbónico gaseoso húmedo		S	S	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso seco	100%	S	-	-
Anhídrido sulfuroso gaseoso húmedo	100%	S	-	-
Anilina	100%	S	S	-
Anisolo	100%	L	-	-
Plata	Sol. sat.	S	S	L
Aire		S	S	S
Bario, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Bario, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Bario, hidróxido	Sol. sat.	S	S	S
Bario, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Benceno	100%	L	NS	NS
Bencina (hidrocarburos alifáticos)	100%	NS	NS	NS

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Bencílico, alcohol	100%	S	L	-
Benzoico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bórax	Sol.	S	S	-
Bórico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Bromhídrico, ácido	hasta un 48%	S	L	NS
Bromo (líquido)	100%	NS	NS	NS
Bromo (vapor seco)		L	NS	NS
Butano	100%	S	-	-
Butanol	100%	S	L	L
Butilo, acetato	100%	L	NS	NS
Butilglicol	100%	S	-	-
Butilfenol	Sol. sat. fría	S	-	-
Butil ftalato	100%	S	L	L
Di-butil ftalato	100%	S	L	NS
Calcio, carbonato	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, hidróxido	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, hipoclorito	Sol.	S	-	-
Calcio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Calcio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Carbono, dióxido (húmedo)		S	S	-
Carbono, dióxido (seco)		S	S	-
Carbono, disulfuro	100%	S	NS	NS
Carbono, monóxido		S	S	-
Carbono, tetracloruro	100%	NS	NS	NS
Cerveza		S	S	-
Cloro líquido	100%	NS	NS	NS
Cloro gaseoso, seco	100%	NS	NS	NS
Cloro-etanol	100%	S	-	-
Cloroformo	100%	L	NS	NS
Clorhídrico, ácido	2 a 7%	S	S	S
Clorhídrico, ácido	10 a 20%	S	S	-
Clorhídrico, ácido	30%	S	L	L
Clorhídrico, ácido	35 a 37%	S	-	-
Clorhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Cloroacético, ácido (ver monoclоро)				
Acético, dicloroacético tricloroacético	Sol.	S	-	-
Clorosulfónico, ácido	100%	NS	NS	NS
Cloruro de benzol	100%	L	-	-
Cloruro de etileno (mono y di)	100%	L	L	-
Cítrico, ácido	10%	S	S	S
Cresol	>90%	S	-	-
Crómico, ácido	hasta un 40%	S	L	NS
Cromo, alumbre de	Sol.	S	S	-
Ciclohexano	100%	S	-	-
Ciclohexanol	100%	S	L	-
Ciclohexanona	100%	L	NS	NS
Cobre (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-



S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria
Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Decalina (decahidronaftalina)	100%	NS	NS	NS
Etil, cloruro	100%	NS	NS	NS
Etileno, (mono y di)cloruro	100%	L	-	-
Dextrina	Sol.	S	S	-
Dextrosa	Sol.	S	S	-
Dicloroacético, ácido	100%	L	-	-
Dicloroetileno (a, b)	100%	L	-	-
Dietil-éter	100%	S	L	-
Dimetilamina	100%	S	-	-
Dimetil-formamida	100%	S	S	-
Dietil ftalato	100%	L	L	-
Dioxano	100%	L	L	-
Eptano	100%	L	NS	NS
Hexano	100%	S	L	-
Etanolamina	100%	S	-	-
Di-etanolamina	100%	S	-	-
Éter de petróleo (ligroína)		L	L	-
Etil, acetato	100%	L	NS	NS
Etilenglicol	100%	S	S	S
Di-etilenglicol	100%	S	S	-
Etílico, alcohol (etanol)	hasta un 95%	S	S	S
Fenol	5%	S	S	-
Fenol	90%	S	-	-
Fosfórico, ácido	hasta un 85%	S	S	S
Fluorhídrico, ácido	Sol. dil.	S	-	-
Fluorhídrico, ácido	40%	S	-	-
Formaldehida	40%	S	-	-
Fórmico, ácido	10%	S	NS	NS
Fórmico, ácido	85%	S	NS	NS
Fórmico, ácido anhidro	100%	S	-	-
Fósforo, oxicloruro	100%	L	-	-
Fructosa	Sol.	S	S	S
Gelatina	100%	S	S	-
Glicerina	100%	S	S	S
Glicólico, ácido	30%	S	-	-
Diglicólico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Glucosa	20%	S	S	S
Hidrógeno	100%	S	-	-
Hierro (III), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (III), nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (III), sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (II), cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Hierro (II), sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Yodo (solución alcohólica)		S	S	-
Iso-octano	100%	L	NS	NS
D-iso-etil-ftalato	100%	S	L	-
Isopropílico, alcohol	100%	S	S	S
Isopropílico, éter	100%	L	-	-
Láctico, ácido	hasta un 90%	S	S	-
Lanolina		S	L	-

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Leche		S	S	S
Magnesio, carburo	Sol. sat.	S	L	-
Magnesio, cloruro	Sol. sat.	S	S	S
Magnesio, sulfato	Sol. sat.	S	S	S
Málico, ácido	Sol.	S	S	-
Mercurio	100%	S	S	-
Mercurio (II) cianuro	Sol. sat.	NS	NS	-
Mercurio (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Mercurio (I) nitrato	Sol.	S	S	-
Metilamina	hasta un 32%	S	-	-
Metílico, alcohol	5%	S	L	L
Metil, acetato	100%	S	S	-
Metil, bromuro	100%	NS	NS	NS
Metileno, cloruro	100%	L	NS	NS
Metil-etil-cetona	100%	S	-	-
Miel		S	S	-
Monocloro acético, ácido	>85%	S	S	-
Nafta (petróleo)		S	NS	NS
Níquel, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Níquel, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Níquel, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Nítrico, ácido	10%	S	NS	NS
Nítrico, ácido	30%	S	-	-
Nítrico, ácido	40 a 50%	L	NS	NS
Nítrico, ácido fumante (con óxido de nitrógeno)		NS	NS	NS
Nitrobencono	100%	S	L	-
Oléico, ácido	100%	S	L	-
Óleum (ácido sulfúrico con 60% de SO3)		NS	NS	NS
Aceite de cacahuete		S	S	-
Aceite de alcanfor		NS	NS	NS
Aceite de cereales (de maíz)		S	L	-
Aceite de coco		S	-	-
Aceite de almendra		S	-	-
Aceite de menta piperita		S	-	-
Aceite de oliva		S	S	L
Aceite de parafina (LF 65)		S	L	NS
Aceite de ricino	100%	S	S	-
Aceite de semilla de algodón		S	S	-
Aceite de semilla de de lino		S	S	S
Aceite de silicona		S	S	S
Aceite de soja		S	L	-
Oxálico, ácido	Sol. sat.	S	L	NS

1.11 Resistencia química del polipropileno

S = Satisfactoria L = Limitada NS = No satisfactoria
Sustancias no recomendadas ni garantizadas para ser transportadas por el Sistema NIRON.

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Oxígeno	Sol.	S	-	-
Perclórico, ácido	Sol.	S	-	-
Pícrico, ácido	Sol. sat.	S	-	-
Piridina	100%	L	-	-
Plata, acetato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, borato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, bromato	hasta un 10%	S	S	-
Potasio, bromuro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, carbonato	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, clorato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cloruro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, cromato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, cianuro	Sol.	S	-	-
Potasio, fluoruro	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, hidróxido	hasta un 50%	S	S	S
Potasio, ioduro	Sol. sat.	S	-	-
Potasio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, perclorato	10%	S	S	-
Potasio, permanganato	Sol.	S	-	-
Potasio, persulfato	Sol. sat.	S	S	-
Potasio, sulfato	Sol. sat.	S	-	-
Propano	100%	S	-	-
Propiónico, ácido	>50%	S	-	-
Cobre (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Cobre (II) nitrato	30%	S	S	S
Cobre (II) sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sosa cáustica (ver sodio hidróxido)				
Sodio, acetato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, benzoato	35%	S	-	-
Sodio, bicarbonato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bicromato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, bisulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, bisulfito	Sol.	S	-	-
Sodio, carbonato	hasta un 50%	S	S	L
Sodio, clorato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, clorito	2%	S	L	NS
Sodio, clorito	20%	S	L	NS
Sodio, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, cloruro	10%	S	S	S
Sodio, hidróxido	1%	S	S	S
Sodio, hidróxido	10 a 60%	S	S	S
Sodio, hipoclorito	5%	S	S	-
Sodio, hipoclorito	10%	S	-	-
Sodio, hipoclorito	20%	S	L	-
Sodio, metafosfato	Sol.	S	-	-
Sodio, orto-fosfato	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, perborato	Sol. sat.	S	-	-
Sodio, silicato	Sol.	S	S	-

Producto	Concentración	Temperatura		
		20 °C	60 °C	100 °C
Sodio, sulfato	Sol. sat.	S	S	-
Sodio, sulfuro	Sol. sat.	S	S	S
Sodio, sulfito	40%	S	-	-
Sodio, tiosulfato	Sol. sat.	S	-	-
Sulfhídrico, ácido gaseoso seco	100%	S	S	-
Sulfuroso, ácido	Sol.	S	-	-
Sulfúrico, ácido	hasta un 10%	S	S	S
Sulfúrico, ácido	10 a 30%	S	S	-
Sulfúrico, ácido	50%	S	L	L
Sulfúrico, ácido	96%	S	L	NS
Sulfúrico, ácido	98%	L	NS	NS
Estaño (II) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Estaño (IV) cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Sucínico, ácido	Sol. sat.	S	S	-
Zumo de fruta		S	S	S
Zumo de manzana		S	-	-
Tartárico, ácido	10%	S	S	-
Tartárico, ácido	Hasta 20%	S	S	-
Tetrahidrofurano	100%	L	NS	NS
Tetralina	100%	NS	NS	NS
Tiofeno	100%	S	L	-
Tolueno	100%	L	NS	NS
Trementina (esencia)		NS	NS	NS
Tricloroacético, ácido	hasta un 50%	S	S	-
Tricloroetileno	100%	NS	NS	NS
Trietanolamina	Sol.	S	-	-
Urea	Sol. sat.	S	-	-
Vino y licores		S	S	-
Whisky		S	S	-
Xileno	100%	L	NS	NS
Zinc, carbonato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, cloruro	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, nitrato	Sol. sat.	S	S	-
Zinc, óxido	Sol. sat.	S	S	-

Sol. sat. = Solución acuosa saturada, preparada a 20°C
Sol. = Solución acuosa, no saturada, de concentración superior al 10%
Sol. dil. = Solución acuosa diluida de concentración inferior o igual al 10%

Nota: La clasificación preliminar de resistencia química establecida en la tabla (S,L o NS) solamente es adecuada para tuberías de PP-R no sometidas a esfuerzos mecánicos internos ni externos (por ejemplo, aquellos producidos por presión interna o esfuerzos de flexión).
Para obtener información sobre el comportamiento de los rácores roscados consulte directamente a nuestro servicio de asistencia técnica.

2

La tubería

- 2.1 Clasificación de los tubos Sistema NIRON
- 2.2 Parámetros de clasificación
- 2.3 Características físico químicas de la materia prima
- 2.4 Características mecánicas y dimensionales



2.1 Clasificación de los tubos

Tubo MONOCAPA (según UNE EN 15874 Parte 2)

NIRON MONOCAPA RP

La utilización de PP-R RP “Raised Pressure”, con cristalinidad modificada y resistencia térmica superior, supone una mejora de las características mecánicas a largo plazo en las instalaciones que trasiegan fluido con temperatura.

Tal y como muestran las curvas de regresión el comportamiento a altas temperaturas es más estable con la utilización de PP-R RP.

Este hecho se traduce en un mejor comportamiento a temperatura elevada y la posibilidad de reducción del espesor de pared, permitiendo mayor caudal y menor velocidad en la instalación.



Tubos MONOCAPA (según UNE EN 15874 Parte 2)

NIRON MONOCAPA

Una trayectoria de 25 años y la larga experiencia en la utilización del Sistema NIRON en las instalaciones de distribución de agua fría y ACS, avalan la utilización del PP-R en su versión monocapa.

Su idoneidad se evidencia por haber sido la principal elección tanto del canal prescriptor como del instalador.

La constante inversión en la producción queda patente con la evolución de las posibles gamas de tuberías y diámetros, abarcando desde diámetro 16 mm hasta 450 mm, con la opción de fabricación hasta diámetro 630 mm.



NIRON PURPLE

Las tuberías monocapa NIRON PURPLE para fluido reciclado/recuperado abarca todas aquellas aplicaciones donde se trasiega un fluido para su recuperación y posterior tratamiento, ya sea de naturaleza industrial o residencial.

En el caso de los tubos destinados a la reutilización, reciclado y/o recuperación de fluidos, la preferencia nacional, en cuanto a código de color, es el morado.

La presentación del Sistema NIRON en acabado morado (purple) permite una clara y diferenciada identificación de la tubería respecto a las instalaciones de agua potable.



2.1 Clasificación de los tubos

2

Tuberías compuestas
Reforzadas con fibra de vidrio: producidas y certificadas conforme a
Reglamento Particular de Aenor RP 01.72 y RP 01.78

Tubo COMPUESTO (según RP01.78)

NIRON FIBER BLUE PP-R RP PIPE

El sistema NIRON Fiber Blue PP-R RP Pipe, mejora las prestaciones y comportamiento mecánico a largo plazo en condiciones de trasiego de fluido con temperatura.

Dispone de certificado de potabilidad para trasiego de fluido de agua para consumo humano y se fabrican con la misma tecnología de los tubos NIRON FG y NIRON Clima, con materia prima PP-R RP y la siguiente estratificación de su espesor:

- Capa interior:
1/4 de PP-R RP en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:
2/4 de PP-R RP reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:
1/4 de PP-R RP garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos accesorios de la gama.



Tubos COMPUESTOS (según RP01.72)

NIRON FG

Este tipo de tuberías reforzadas con fibra de vidrio poseen una dilatación lineal claramente inferior a las monocapas durante el trasiego de fluidos con temperatura.

Fabricados con una innovadora tecnología de co-extrusión, se produce simultáneamente una tubería compuesta por tres capas de materiales con distintas características físicas:

- Capa interior:
1/3 de PP-R 80 en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:
1/3 de PP-R 80 reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:
1/3 de PP-R 80 garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos accesorios de la gama.



NIRON Clima

El sistema NIRON Clima está fundamentalmente pensado para solventar las necesidades existentes en las instalaciones de climatización con FAN COILS, sin descartar cualquier otro uso debido que **dispone de certificado de potabilidad según RD140/2003**.

Se fabrican con la misma tecnología de los tubos NIRON FG, utilizando PP-R 100 con la siguientes disposición de capas:

- Capa interior:
1/4 de PP-R 100 en contacto con el fluido.
- Capa intermedia:
2/4 de PP-R 100 reforzado con fibra de vidrio, determinante para contener la dilatación térmica lineal.
- Capa externa:
1/4 de PP-R 100 garantizando una fusión molecular perfecta con los distintos rácores de la gama.



2.1 Clasificación de los tubos

Tubo COMPUESTO BARRERA DE OXÍGENO

NIRON OB

NIRON OB "Oxygen Barrier" con barrera de oxígeno es un tubo compuesto con fibra de vidrio estudiado y desarrollado para garantizar la barrera de oxígeno exterior en las instalaciones de circuito cerrado.

La presencia de una capa externa de EVOH confiere al tubo excelentes prestaciones en cuanto a la permeabilidad al oxígeno.



La capa exterior de EVOH debe ser retirada en todos los procesos de soldadura.



Tubos PRE-AISLADOS

Sistema NIRON PRE-AISLADO

Las técnicas de instalación de tuberías pre-aisladas adaptan y mejoran las necesidades actuales de obtener mayor eficiencia energética en el transporte de agua caliente y refrigerada.

Tras varios estudios realizados sobre el aislamiento adecuado en las tuberías NIRON se concluye que cuanto menor sea el grado de dispersión térmica a lo largo de la distribución, menores serán los consumos necesarios para la producción de energía térmica o de energía frigorífica. El sistema **NIRON AIS** aporta una solución en la realización de instalaciones de redes de tuberías enterradas con grandes distancias, tipo district heating, district cooling, así como instalaciones vistas de aguas refrigerada.

- Tuberías primarias (interior): Sistema NIRON.
- Aislamiento intermedio: Aislamiento realizado con una capa de espuma de poliuretano rígida (PUR).
- Tubería secundaria (exterior): Tubería de polietileno de alta densidad PEHD color negro.



2.2 Parámetros de clasificación

Clasificación en base a las condiciones de servicio

2

Actualmente la norma UNE EN ISO 15874-1 *“Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades.”* contempla la siguiente tabla de clasificación en base a las condiciones de servicio.

Se entiende por clase de aplicación la clase óptima, que no exclusiva, para la que ha sido diseñada la tubería. Según reglamentación nacional la clase de aplicación de referencia para ACS es la Clase 2.

La clase 3, calefacción por suelo radiante a baja temperatura, no se aplica para la norma UNE EN ISO 15874, con lo que en este caso queda englobada dentro de la clase de aplicación 4.

Cada clase de aplicación deberá combinarse con una presión de diseño de 4bar, 6bar, 8bar o 10 bar según proceda.

Clase	Toper (°C)	Años Toper	Tmax (°C)	Años (Tmáx)	Tmal (°C)	Horas (Tmal)	Campos de aplicación
1	60	49	80	1	95	100	Agua caliente (60°C)
2	70	49	80	1	95	100	Agua caliente (70°C)
4	20 Seguidos de 40	2,5 20	70	2,5	100	100	Suelo radiante y radiadores a baja temperatura
	Seguidos de 60	25					
5	20 Seguidos de 60	14 25	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura
	Seguidos de 80	10					

Standard Dimensión Ratio SDR

Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación entre el diámetro exterior nominal, dn, y el espesor de pared nominal, e_n.

SDR = número redondeado de la expresión
 $\frac{\varnothing_{ext}(mm)}{e(mm)}$

Serie del tubo S

Numero adimensional para la designación del tubo conforme a norma ISO 4065. Se emplea como un medio para seleccionar las dimensiones de la tubería con fines prácticos. Ambos ratios, SDR y S, se relacionan según la siguiente expresión:

$$S = \frac{SDR-1}{2}$$



2.3 Características físico químicas de la materia prima

La calidad de las tuberías del Sistema NIRON reside, junto a su excelente diseño y procesado, en su materia prima.

Italsan trabaja en estrecha colaboración con **Nupi Industrie Italiane S.p.A.** para proporcionar soluciones innovadoras y de creación de valor, a fin de obtener productos finales de máxima calidad adaptados a las necesidades del mercado.

El uso de materia prima con origen acreditado y certificado, es una característica exigible en los productos, a fin de asegurar la idoneidad para las aplicaciones a las que sometemos nuestras tuberías.

Características físicas de la materia prima

Características	Valores	Cumplimiento norma
Módulo de elasticidad 23°C v=1mm/min.	850-900 N/mm ²	ISO 527
Índice de fluidez MFI 230°C/2,16 Kg.	0,2 - 0,3 g/10 min.	ISO 1133
Índice de fluidez MFI 230°C/5 Kg.	0,4 - 0,5 g/10 min.	ISO 1133
Temperatura de fusión	150-155 °C	ISO 3146

Características químicas de la materia prima

Características	Tiempo	Cumplimiento norma
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Aluminio OIt (200°C)	>75 min.	ISO 11357-6 EN 728
Tiempo de inducción a la oxidación con capsula de Cobre OIt (200°C)	>75 min.	ISO 11357-6 EN 728



2



2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería NIRON MONOCAPA RP SDR9/Serie 4

Características	Tubo NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4															
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400	
Diámetro interno (mm)	14,4	18,0	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	310,6	
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	44,7	
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,30	17,60	28,00	45,20	
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,10	18,90	29,60	47,00	75,80	
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4	
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8	

* Tubo NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2

Tubería NIRON MONOCAPA SDR6/Serie 2,5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5												
Diámetro externo (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	
Diámetro interno (mm)	10,6	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	50,0	60,0	73,2	83,4	106,8	
Espesor (mm)	2,7	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	12,5	15,0	18,4	20,8	26,6	
Peso por metro (kg/m)	0,10	0,16	0,25	0,41	0,63	0,99	1,57	2,22	3,20	4,79	6,16	10,09	
Contenido de agua (l/m)	0,09	0,14	0,22	0,35	0,56	0,87	1,39	1,96	2,83	4,21	5,46	8,96	
Embalaje (m x paquete)	100	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	
Embalaje (m x palet)	4600	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	

Presiones de servicio tubería monocapa SDR9/Serie 4

Clase	NIRON Monocapa RP SDR9/Serie 4				NIRON Monocapa RP SDR7,4/Serie 3,2			
	1	8			10	10		
	2	8			10	10		
	4	8			10	10		
	5	6			8	8		
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)		Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)		
		Circuito abierto	Circuito cerrado		Circuito abierto	Circuito cerrado		
10	1	24,0	28,8		30,2	36,2		
	5	23,3	28,0		29,3	35,2		
	10	22,9	27,5		28,9	34,7		
	25	22,6	27,1		28,4	34,1		
	50	22,3	26,8		28,0	33,6		
20	1	20,8	25,0		26,3	31,6		
	5	20,2	24,2		25,4	30,5		
	10	19,9	23,9		25,1	30,1		
	25	19,6	23,5		24,6	29,5		
	50	19,3	23,2		24,3	29,2		
30	1	18,1	21,7		22,7	27,2		
	5	17,4	20,9		22	26,4		
	10	17,2	20,6		21,7	26,0		
	25	16,8	20,2		21,2	25,4		
	50	16,6	19,9		20,9	25,1		
40	1	15,5	18,6		19,6	23,5		
	5	15	18,0		18,9	22,7		
	10	14,8	17,8		18,6	22,3		
	25	14,4	17,3		18,2	21,8		
	50	14,3	17,2		17,9	21,5		
50	1	13,3	16,0		16,7	20,0		
	5	12,8	15,4		16,1	19,3		
	10	12,6	15,1		15,8	19,0		
	25	12,3	14,8		15,5	18,6		
	50	12,1	14,5		15,2	18,2		
60	1	11,3	13,6		14,2	17,0		
	5	10,8	13,0		13,6	16,3		
	10	10,6	12,7		13,4	16,1		
	25	10,3	12,4		13,1	15,7		
	50	10,2	12,2		12,8	15,4		
70	1	9,4	11,3		11,9	14,3		
	5	9,1	10,9		11,4	13,7		
	10	8,9	10,7		11,2	13,4		
	25	8,7	10,4		10,9	13,1		
	50	8,5	10,2		10,7	12,8		
80	1	7,9	9,5		9,9	11,9		
	5	7,5	9,0		9,5	11,4		
	10	7,4	8,9		9,3	11,2		
	25	7,2	8,6		9,1	10,9		
95	1	5,9	7,1		7,4	8,9		
	5	5,5	5,5		5,5	5,5		

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Presiones de servicio tubería monocapa SDR6/Serie 2,5

Clase	NIRON Monocapa SDR6/Serie 2,5			
	1	10		
	2	8		
	4	10		
	5	6		
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	
		Circuito abierto	Circuito cerrado	
10	1	35,0	42,0	
	5	33,2	39,8	
	10	32,1	38,5	
	25	31,1	37,3	
	50	30,3	36,4	
20	1	30,0	36,0	
	5	28,1	33,7	
	10	27,3	32,8	
	25	26,5	31,8	
	50	25,7	30,8	
30	1	25,5	30,6	
	5	23,9	28,7	
	10	23,1	27,7	
	25	22,3	26,8	
	50	21,8	26,2	
40	1	21,5	25,8	
	5	20,2	24,2	
	10	19,6	23,5	
	25	18,8	22,6	
	50	18,3	22,0	
50	1	18,3	22,0	
	5	17,0	20,4	
	10	16,5	19,8	
	25	15,9	19,1	
	50	15,4	18,5	
60	1	15,4	18,5	
	5	14,3	17,2	
	10	13,8	16,6	
	25	13,3	16,0	
	50	12,7	15,2	
70	1	13,0	15,6	
	5	11,9	14,3	
	10	11,7	14,0	
	25	10,1	12,1	
	50	8,5	10,2	
80	1	10,9	13,1	
	5	9,6	11,5	
	10	8,0	9,6	
	25	6,4	7,7	
95	1	7,7	9,2	
	5	5,0	6,0	

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería NIRON MONOCAPA SDR7,4/Serie 3,2

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2									
Diámetro externo (mm)	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	18	23,2	29,0	36,2	45,6	54,2	65,0	79,6	90,8	116,2
Espesor (mm)	3,5	4,4	5,5	6,9	8,7	10,4	12,5	15,2	17,1	21,9
Peso por metro (kg/m)	0,21	0,35	0,54	0,85	1,34	1,91	2,75	4,10	5,25	8,60
Contenido de agua (l/m)	0,25	0,42	0,66	1,03	1,63	2,31	3,32	4,98	6,48	10,6
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

Presiones de servicio tubería monocapa SDR7,4/Serie 3,2

NIRON Monocapa SDR7,4/Serie 3,2			
Clase	1	8	
	2	6	
	4	10	
	5	6	
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	27,8	33,4
	5	26,4	31,7
	10	25,5	30,6
	25	24,7	29,6
	50	24	28,8
20	1	23,8	28,6
	5	22,3	26,8
	10	21,7	26,0
	25	21,1	25,3
	50	20,4	24,5
30	1	20,2	24,2
	5	19	22,8
	10	18,3	22,0
	25	17,7	21,2
	50	17,3	20,8
40	1	17,1	20,5
	5	16	19,2
	10	15,6	18,7
	25	15	18,0
	50	14,5	17,4
50	1	14,5	17,4
	5	13,5	16,2
	10	13,1	15,7
	25	12,6	15,1
	50	12,2	14,6
60	1	12,2	14,6
	5	11,6	13,9
	10	11	13,2
	25	10,5	12,6
	50	10,1	12,1
70	1	10,3	12,4
	5	9,5	11,4
	10	9,3	11,2
	25	8	9,6
	50	6,7	8,0
80	1	8,6	10,3
	5	7,6	9,1
	10	6,3	7,6
	25	5,1	6,1
95	1	6,1	7,3
	5	4	4,8

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Tubería NIRON MONOCAPA SDR11/Serie 5

Características	Tubo NIRON Monocapa SDR11/Serie 5 sólo para agua fría													
Diámetro externo (mm)	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400
Diámetro interno (mm)	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4
Espesor (mm)	2,3	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3
Peso por metro (kg/m)	0,15	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	37,54
Contenido de agua (l/m)	0,33	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	84,20
Embalaje (m x paquete)	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4
Embalaje (m x palet)	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8

Presiones de servicio tubería monocapa SDR11/Serie 5

NIRON Monocapa SDR11/Serie 5			
Clase	1	6	
	2	4	
	4	6	
	5	-	
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
		Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	17,6	21,1
	5	16,6	19,9
	10	16,1	19,3
	25	15,6	18,7
	50	15,2	18,2
20	1	15,0	18,0
	5	14,1	16,9
	10	13,7	16,4
	25	13,3	16,0
	50	12,9	15,5
30	1	12,8	15,4
	5	12,0	14,4
	10	11,6	13,9
	25	11,2	13,4
	50	10,9	13,1

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería COMPUESTA NIRON FIBER BLUE PP-R RP SDR9/Serie 4

2

Características	Tubo COMPUESTO NIRON FIBER BLUE PP-R RP SDR9/Serie 4															
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400	
Diámetro interno (mm)	14,4	18	24,8	31,0	38,8	48,8	58,2	69,8	85,4	97,0	124,2	155,2	194,2	244,6	310,6	
Espesor (mm)	2,8	3,5	3,6	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	12,3	14,0	17,9	22,4	27,9	35,2	44,7	
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,29	0,45	0,71	1,13	1,59	2,29	3,42	4,42	7,23	11,31	17,62	28,00	45,15	
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,48	0,75	1,18	1,87	2,66	3,83	5,73	7,39	12,10	18,90	29,60	47,00	75,80	
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4	
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8	

* Tubo Compuesto NIRON FIBER BLUE PP-R SDR7,4/Serie 3,2

Tubería COMPUESTA NIRON FG SDR7,4/Serie 3,2

2

Características	Tubo COMPUESTO NIRON FG SDR 7,4/Serie 3,2											
Diámetro externo (mm)	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	11,6	14,4	18	23,2	29,0	36,2	45,6	54,2	65,0	79,6	90,8	116,2
Espesor (mm)	2,2	2,8	3,5	4,4	5,5	6,9	8,7	10,4	12,5	15,2	17,1	21,9
Peso por metro (kg/m)	0,09	0,14	0,21	0,35	0,54	0,85	1,34	1,91	2,75	4,10	5,25	8,60
Contenido de agua (l/m)	0,11	0,16	0,25	0,42	0,66	1,03	1,63	2,31	3,32	4,98	6,48	10,60
Embalaje (m x paquete)	100	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR9/Serie 4

Clase	NIRON Compuesta SDR9/Serie 4				NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2			
	1	8			10	10		
	2	8			10	10		
	4	8			10	10		
	5	6			8	8		
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)		Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)		
		Circuito abierto	Circuito cerrado		Circuito abierto	Circuito cerrado		
10	1	24,0	28,8		30,2	36,2		
	5	23,3	28,0		29,3	35,2		
	10	22,9	27,5		28,9	34,7		
	25	22,6	27,1		28,4	34,1		
	50	22,3	26,8		28,0	33,6		
20	1	20,8	25,0		26,3	31,6		
	5	20,2	24,2		25,4	30,5		
	10	19,9	23,9		25,1	30,1		
	25	19,6	23,5		24,6	29,5		
	50	19,3	23,2		24,3	29,2		
30	1	18,1	21,7		22,7	27,2		
	5	17,4	20,9		22,0	26,4		
	10	17,2	20,6		21,7	26,0		
	25	16,8	20,2		21,2	25,4		
	50	16,6	19,9		20,9	25,1		
40	1	15,5	18,6		19,6	23,5		
	5	15,0	18,0		18,9	22,7		
	10	14,8	17,8		18,6	22,3		
	25	14,4	17,3		18,2	21,8		
	50	14,3	17,2		17,9	21,5		
50	1	13,3	16,0		16,7	20,0		
	5	12,8	15,4		16,1	19,3		
	10	12,6	15,1		15,8	19,0		
	25	12,3	14,8		15,5	18,6		
	50	12,1	14,5		15,2	18,2		
60	1	11,3	13,6		14,2	17,0		
	5	10,8	13,0		13,6	16,3		
	10	10,6	12,7		13,4	16,1		
	25	10,3	12,4		13,1	15,7		
	50	10,2	12,2		12,8	15,4		
70	1	9,4	11,3		11,9	14,3		
	5	9,1	10,9		11,4	13,7		
	10	8,9	10,7		11,2	13,4		
	25	8,7	10,4		10,9	13,1		
	50	8,5	10,2		10,7	12,8		
80	1	7,9	9,5		9,9	11,9		
	5	7,5	9,0		9,5	11,4		
	10	7,4	8,9		9,3	11,2		
	25	7,2	8,6		9,1	10,9		
95	1	5,9	7,1		7,4	8,9		
	5	5,6	6,7		7,1	8,5		

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR7,4/Serie 3,2

Clase	NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2			
	1	8		
	2	6		
	4	10		
	5	6		
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	
		Circuito abierto	Circuito cerrado	
10	1	27,8	33,4	
	5	26,4	31,7	
	10	25,5	30,6	
	25	24,7	29,6	
	50	24,0	28,8	
20	1	23,8	28,6	
	5	22,3	26,8	
	10	21,7	26,0	
	25	21,1	25,3	
	50	20,4	24,5	
30	1	20,2	24,2	
	5	19,0	22,8	
	10	18,3	22,0	
	25	17,7	21,2	
	50	17,3	20,8	
40	1	17,1	20,5	
	5	16,0	19,2	
	10	15,6	18,7	
	25	15,0	18,0	
	50	14,5	17,4	
50	1	14,5	17,4	
	5	13,5	16,2	
	10	13,1	15,7	
	25	12,6	15,1	
	50	12,2	14,6	
60	1	12,2	14,6	
	5	11,6	13,9	
	10	11,0	13,2	
	25	10,5	12,6	
	50	10,1	12,1	
70	1	10,3	12,4	
	5	9,5	11,4	
	10	9,3	11,2	
	25	8,0	9,6	
	50	6,7	8,0	
80	1	8,6	10,3	
	5	7,6	9,1	
	10	6,3	7,6	
	25	5,1	6,1	
95	1	6,1	7,3	
	5	4,0	4,8	

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería COMPUESTA NIRON CLIMA SDR11/Serie 5

2

Características	Tubo COMPUESTO NIRON CLIMA SDR11/Serie 5															
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	400	
Diámetro interno (mm)	14,4	18	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90	102,2	130,8	163,6	204,6	257,8	327,4	
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6	18,2	22,7	28,6	36,3	
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04	9,41	14,67	23,29	37,54	
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40	21,00	32,90	52,20	84,20	
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4	4	4	4	4	
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48	32	20	12	8	

* Tubo Compuesto NIRON CLIMA SDR7,4/Serie 3,2

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR11/Serie 5 y SDR7,4/Serie 3,2

NIRON Compuesta SDR11/Serie 5				NIRON Compuesta SDR7,4/Serie 3,2			
Clase	1	6		Clase	1	8	
	2	4			2	6	
	4	6			4	10	
	5	-			5	6	
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)
Circuito abierto				Circuito abierto			
Circuito cerrado				Circuito cerrado			
10	1	21,9	26,3	10	1	27,8	33,4
	5	20,7	24,8		5	26,4	31,7
	10	20,2	24,2		10	25,5	30,6
	25	19,5	23,4		25	24,7	29,6
	50	19,0	22,8		50	24,0	28,8
20	1	18,8	22,6	20	1	23,8	28,6
	5	17,7	21,2		5	22,3	26,8
	10	17,2	20,6		10	21,7	26,0
	25	16,6	19,9		25	21,1	25,3
	50	16,2	19,4		50	20,4	24,5
30	1	16,0	19,2	30	1	20,2	24,2
	5	15,0	18,0		5	19,0	22,8
	10	14,6	17,5		10	18,3	22,0
	25	14,1	16,9		25	17,7	21,2
	50	13,7	16,4		50	17,3	20,8
40	1	13,6	16,3	40	1	17,1	20,5
	5	12,8	15,4		5	16,0	19,2
	10	12,4	14,9		10	15,6	18,7
	25	11,9	14,3		25	15,0	18,0
	50	11,6	13,9		50	14,5	17,4
50	1	11,6	13,9	50	1	14,5	17,4
	5	10,8	13,0		5	13,5	16,2
	10	10,5	12,6		10	13,1	15,7
	25	10,1	12,1		25	12,6	15,1
	50	9,8	11,8		50	12,2	14,6
55	1	10,7	12,8	60	1	12,2	14,6
	5	9,9	11,9		5	11,6	13,9
	10	9,6	11,5		10	11	13,2
	25	9,2	11,0		25	10,5	12,6
	50	9,0	10,8		50	10,1	12,1
60	1	9,8	11,8	70	1	10,3	12,4
	5	9,1	10,9		5	9,5	11,4
	10	8,8	10,6		10	9,3	11,2
	25	8,5	10,2		25	8,0	9,6
	50	8,2	9,8		50	6,7	8,0
70	1	8,3	10,0	80	1	8,6	10,3
	5	7,7	9,2		5	7,6	9,1
	10	7,4	8,9		10	6,3	7,6
	25	6,9	8,3		25	5,1	6,1
	50	6,3	7,6	95	1	6,1	7,3
				5	4	4,8	

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



Tubería COMPUESTA NIRON CLIMA SDR17/Serie 8

2

Características	Tubo COMPUESTO NIRON CLIMA SDR 17/Serie 8							
Diámetro externo (mm)	160	200	250	315	355	400	450	
Diámetro interno (mm)	141,0	176,2	220,2	277,6	312,8	352,6	399,0	
Espesor (mm)	9,5	11,9	14,9	18,7	21,1	23,7	25,5	
Peso por metro (kg/m)	4,06	6,36	9,96	15,80	20,00	25,40	30,80	
Contenido de agua (l/m)	15,60	24,40	38,10	60,50	76,80	97,60	125,00	
Embalaje (m x paquete)	4	4	4	4	4	4	4	
Embalaje (m x palet)	48	32	20	12	12	8	8	

Presiones de servicio tubería compuesta con fibra de vidrio SDR17/Serie 8

NIRON Compuesta SDR17/Serie 8		
Clase	1	4
	2	4
	4	4
	5	-
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)
Circuito cerrado		
10	1	14,4
	5	14,0
	10	13,8
	25	13,5
	50	13,4
20	1	12,5
	5	12,1
	10	12,0
	25	11,7
	50	11,6
30	1	10,8
	5	10,5
	10	10,3
	25	10,1
	50	10,0
40	1	9,3
	5	9,0
	10	8,8
	25	8,7
	50	8,5
50	1	8,0
	5	7,7
	10	7,5
	25	7,4
	50	7,2
60	1	6,7
	5	6,5
	10	6,4
	25	6,2
	50	6,1
70	1	5,7
	5	5,4
	10	5,3
	25	5,2
	50	5,1
80	1	4,7
	5	4,5
	10	4,4
	25	4,3
95	1	3,5
	5	3,3

Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78



2.4 Características mecánicas y dimensionales

Tubería MONOCAPA NIRON PURPLE SDR11/Serie 5

2

Características	Tubo NIRON PURPLE SDR 11/Serie 5										
Diámetro externo (mm)	20 *	25 *	32	40	50	63	75	90	110	125	160
Diámetro interno (mm)	14,4	18	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90	102,2	130,8
Espesor (mm)	2,8	3,5	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	14,6
Peso por metro (kg/m)	0,14	0,21	0,24	0,38	0,59	0,94	1,32	1,91	2,84	3,68	6,04
Contenido de agua (l/m)	0,16	0,25	0,54	0,83	1,31	2,07	2,96	4,25	6,36	8,20	13,40
Embalaje (m x paquete)	100	100	60	40	20	16	12	8	8	4	4
Embalaje (m x palet)	3000	2000	1320	800	560	352	240	160	112	80	48

* Tubo Bicapa NIRON PURPLE SDR7,4/Serie 3,2

Presiones de servicio tubería monocapa para aguas recuperadas/recicladas SDR11/Serie 5

Clase	NIRON Bicapa SDR11/Serie 5			
	1	6		
	2	4		
	4	6		
	5	-		
Tª máxima fluido (°C)	Años en ejercicio continuo	Presión servicio (bar)	Presión servicio (bar)	
			Circuito abierto	Circuito cerrado
10	1	17,6		21,1
	5	16,6		19,9
	10	16,1		19,3
	25	15,6		18,7
	50	15,2		18,2
20	1	15,0		18,0
	5	14,1		16,9
	10	13,7		16,4
	25	13,3		16,0
	50	12,9		15,5
30	1	12,8		15,4
	5	12,0		14,4
	10	11,6		13,9
	25	11,2		13,4
	50	10,9		13,1
40	1	10,8		13,0
	5	10,1		12,1
	10	9,8		11,8
	25	9,4		11,3
	50	9,2		11,0
50	1	9,2		11,0
	5	8,5		10,2
	10	8,2		9,8
	25	8,0		9,6
	50	7,7		9,2
60	1	7,7		9,2
	5	7,2		8,6
	10	6,9		8,3
	25	6,7		8,0
	50	6,4		7,7
70	1	6,5		7,8
	5	6,0		7,2
	10	5,9		7,1
	25	5,1		6,1
	50	4,3		5,2
80	1	5,5		6,6
	5	4,8		5,8
	10	4,0		4,8
	25	3,2		3,8
95	1	-		-
	5	-		-

Circuito abierto: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,5 según norma UNE EN 15874
Circuito cerrado: Coeficiente de seguridad aplicado del 1,25 según norma DIN 8077/78

3

Recomendaciones de instalación

- 3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes
- 3.2 Dilatación
- 3.3 Compensación
- 3.4 Métodos de suportación
- 3.5 Normativa



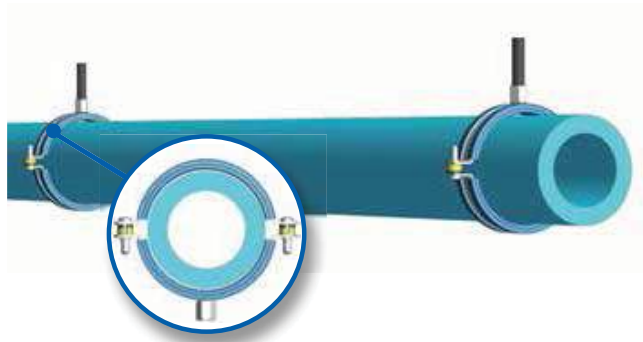
3.1 Realización de puntos fijos, deslizantes y anclajes

Realización de puntos deslizantes, puntos fijos y anclajes

Un aspecto fundamental a tratar en términos de suportación es la garantía de los puntos deslizantes, fijos y anclajes en la instalación.

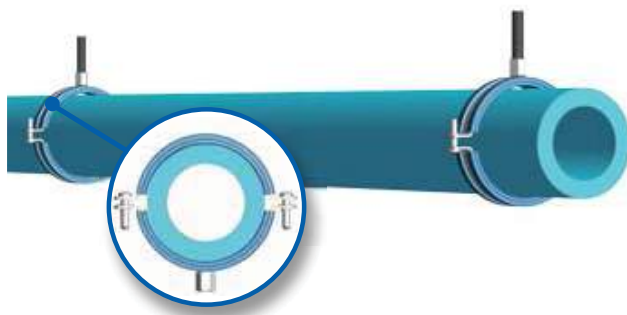
Realización de puntos de suportación deslizantes

- Abrazaderas con goma lisa y arandelas extraíbles colocadas.



Realización de puntos de suportación fijos

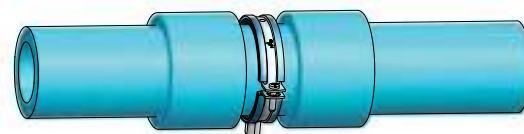
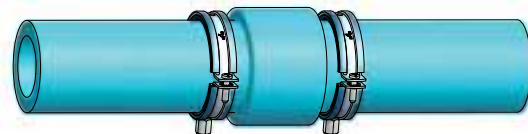
- Abrazaderas con goma lisa y sin arandelas extraíbles, totalmente apretadas.
- Abrazaderas con goma estriada y apretadas.



A pesar de que apretando la abrazadera estamos creando un punto fijo, la garantía total de los mismos se consigue mediante la realización de un anclaje. La realización de anclajes en ubicaciones estratégicas nos permite limitar y repartir la proporción de las dilataciones, así como dirigir las y controlarlas.

Procedimiento de realización de anclajes

- Colocación de dos abrazaderas a ambos lados de un accesorio NIRON con la siguiente distribución: abrazadera - accesorio NIRON intermedio - abrazadera.
- Colocación de dos accesorios NIRON a ambos lados de una abrazadera con la siguiente distribución: accesorio NIRON -abrazadera intermedia- accesorio NIRON.



Se recomienda crear puntos fijos en las siguientes ubicaciones:

- Derivaciones existentes en el plano longitudinal en aquellas líneas sensibles a la dilatación por efecto de la temperatura (ACS y retorno). En el caso de derivaciones mediante una T, se deberá colocar en planta una abrazadera en el sentido longitudinal de la tubería al lado de la propia T y otra abrazadera en el sentido transversal (derivación) para asegurar que la T tiene coartado el movimiento y la dilatación de la línea principal no afectará a la derivación.
- Cambios de direcciones y reducciones para absorber los empujes hidráulicos.
- Válvulas, contadores o cualquier elemento con volante o palanca manual, para reducir o minimizar momentos transmitidos a la tubería durante su manipulación.

3.2 Dilatación

Todos los materiales utilizados en instalaciones dilatan y se contraen con el incremento y el descenso de la temperatura del fluido transportado y del ambiente. Por lo tanto se debe considerar de forma detallada su comportamiento ante las mismas.

Las instalaciones con trasiego de fluido sin temperatura no sufrirán dilatación, con lo que las recomendaciones en cuanto a dilatación térmica son exclusivas para las instalaciones que trasiegan fluido con temperatura.

En estos casos el efecto de dilatación se debe considerar cuando la instalación está vista debido que la tubería dilata libremente sin una geometría determinada.

Las tuberías empotradas no presentan dilatación debido a que es absorbida por el propio material, dilatando interiormente y generando unas microarrugas no susceptibles al ojo humano.

Cálculo de la dilatación térmica

El cálculo de la dilatación térmica depende de un coeficiente considerado lineal que varía en función del material utilizado.

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R:**
0.15 mm/m°C

Coeficiente de dilatación térmica **PP-R / PP-R+FV/PP-R:**
0.04 mm/m°C

En todos estos casos se tiene la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L \times \lambda \times \Delta t$$

donde:

ΔL = Dilatación térmica total del tramo calculado (mm)
 L = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m)
 λ = Coeficiente de dilatación térmica del material (mm/m°C)
 Δt = Diferencia de temperatura (°C) entre temperatura máxima del fluido y temperatura del fluido en reposo

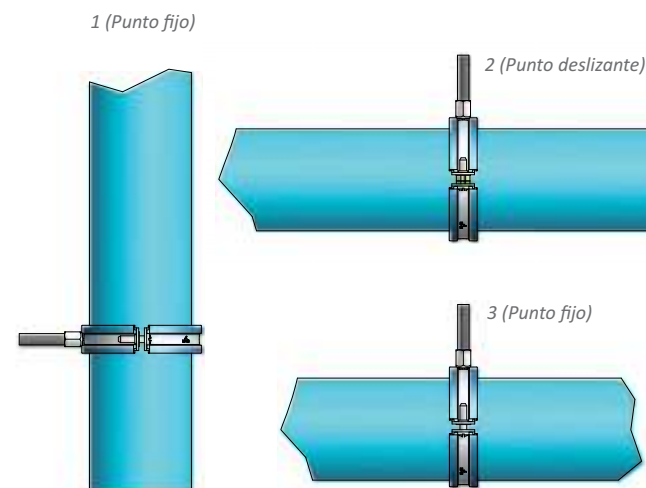
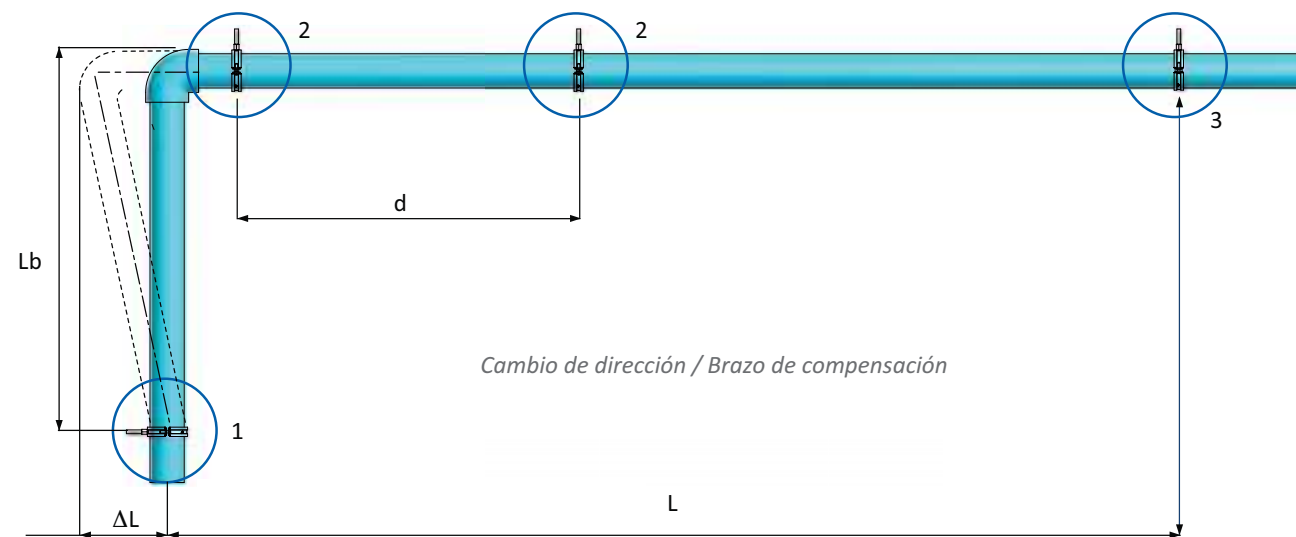


3.3 Compensación

Según la geometría del proyecto de instalación se deberán tener en cuenta factores correctores de la dilatación de las tuberías.

Método de compensación de la dilatación mediante brazo de dilatación

Este método se basa en dirigir la dilatación de toda la longitud de tubería hacia el brazo de dilatación.



El cálculo de la longitud requerida en el brazo dilatador viene determinado por la siguiente fórmula:

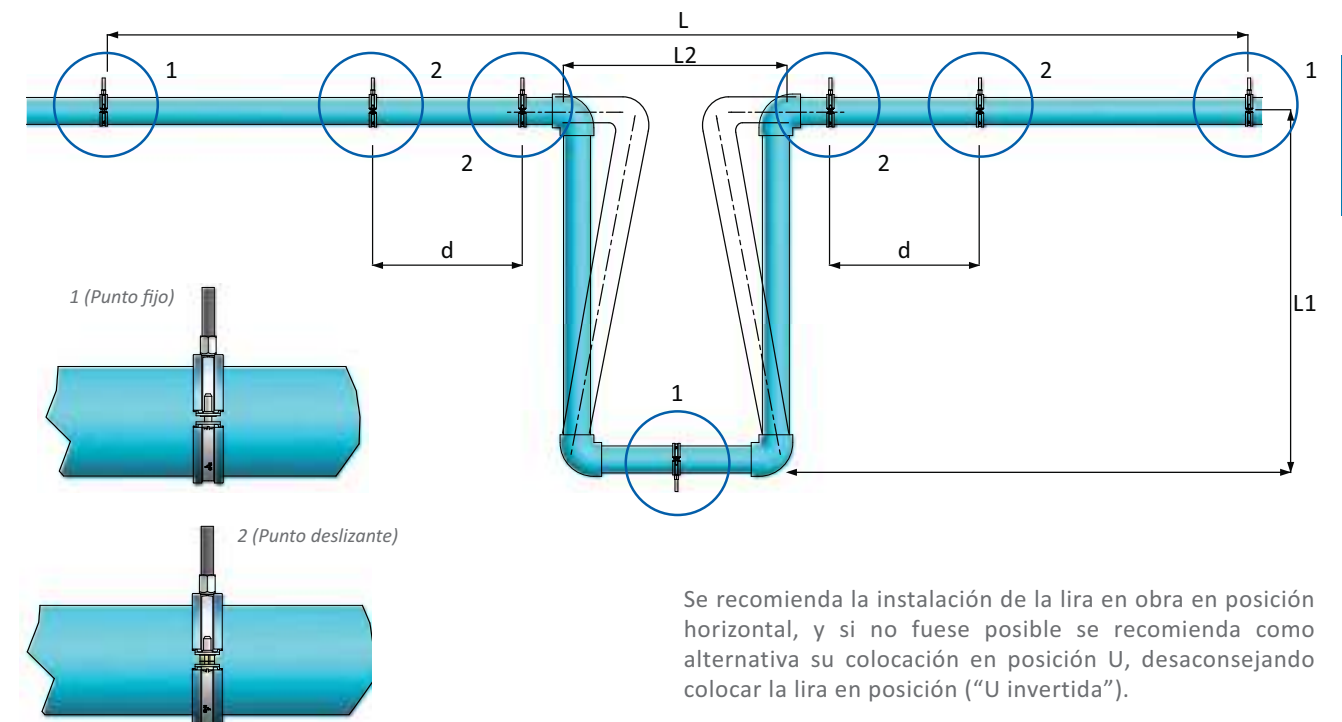
$$L_b = 20 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

donde:

- L_b = Longitud total del brazo dilatador (mm).
- $\varnothing$ = Diámetro exterior de la tubería (mm).
- ΔL = Dilatación del tramo del tubo = $L \times \lambda \times \Delta t$ (mm). (Ver apartado 3.2 Dilatación).
- L = Longitud total del tramo desde el último punto fijo hasta el brazo de compensación (m).
- d = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).

Método de compensación de la dilatación mediante lira

Este método consiste en intercalar un elemento de compensación de dilatación en forma de U en un tramo recto de tubería.



Se considera adecuado la utilización de liras de dilatación en:

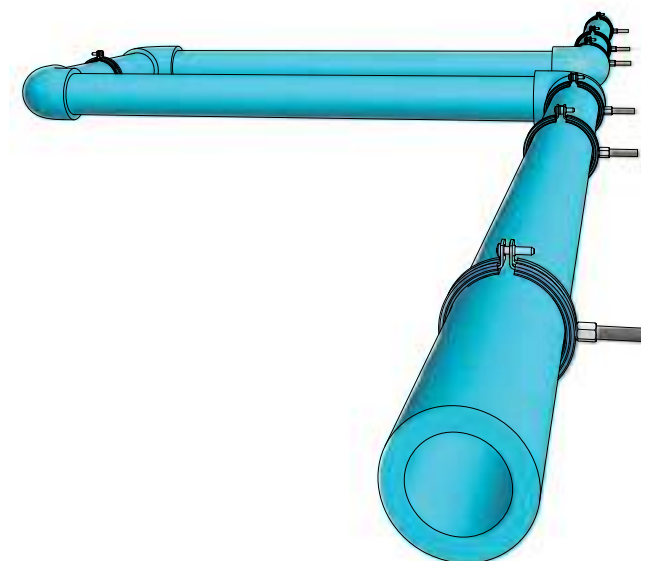
- Tramos rectos de tubería con una longitud mayor a 25 m. sin derivaciones ni conexiones intermedias.
- Diámetros de tuberías grandes (a partir de $\varnothing 90$ mm).

El cálculo de la longitud total de la lira de dilatación viene determinado por la siguiente fórmula:

$$L_c = 20 \sqrt{\varnothing \times \Delta L}$$

donde:

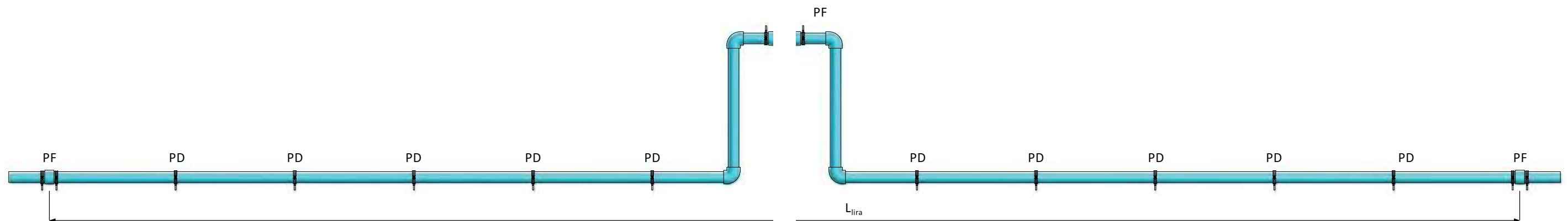
- L_c = Longitud total de la lira (mm).
- L_1 = Magnitud del brazo mayor = $L_c/2.5$ (mm).
- L_2 = Magnitud del brazo menor = $L_c/5 = L_1/2$ (mm).
- $\varnothing$ = Diámetro exterior de la tubería (mm).
- ΔL = Dilatación del tramo del tubo = $L \times \lambda \times \Delta t$ (mm). (Ver apartado 3.2 Dilatación).
- L = Longitud total del tramo entre puntos fijos (m).
- d = Distancia colocación abrazaderas deslizantes (mm).



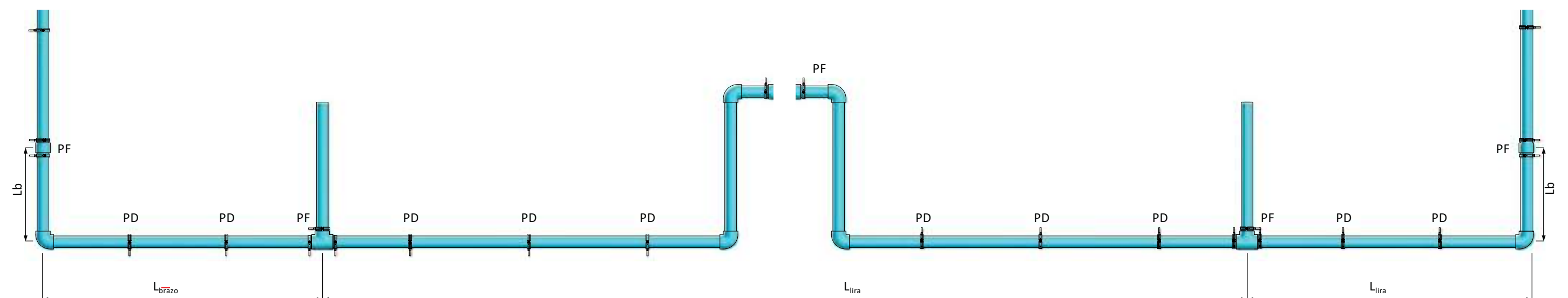
3.3 Compensación

Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras

- Tramo recto SIN derivaciones ni cambios de dirección



- Tramo recto CON derivaciones fijas



PD = Punto deslizante.

PF = Punto fijo.

L_{lira} = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.

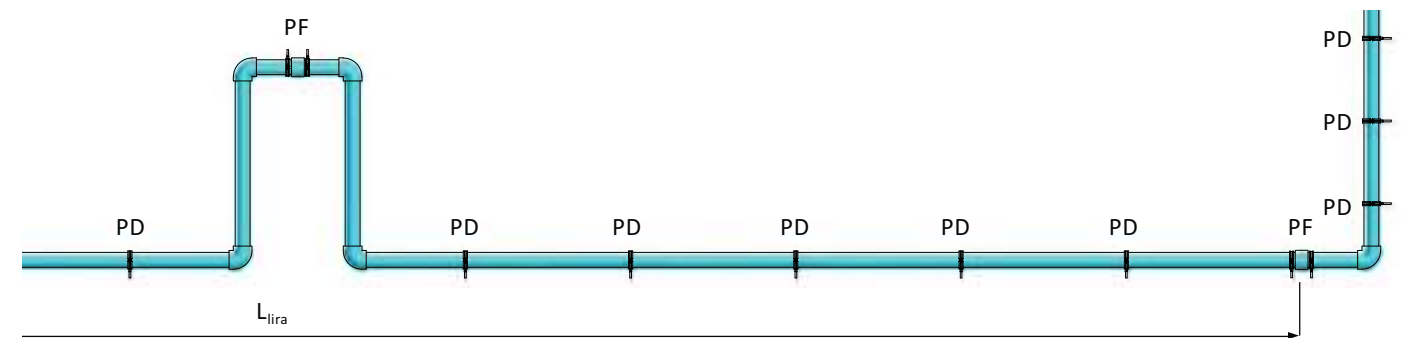
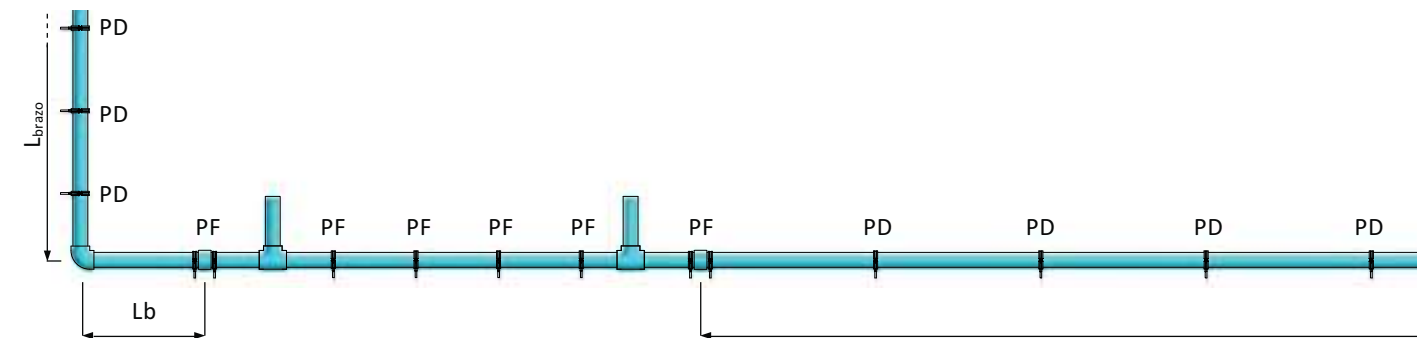
L_{brazo} = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo L_b .



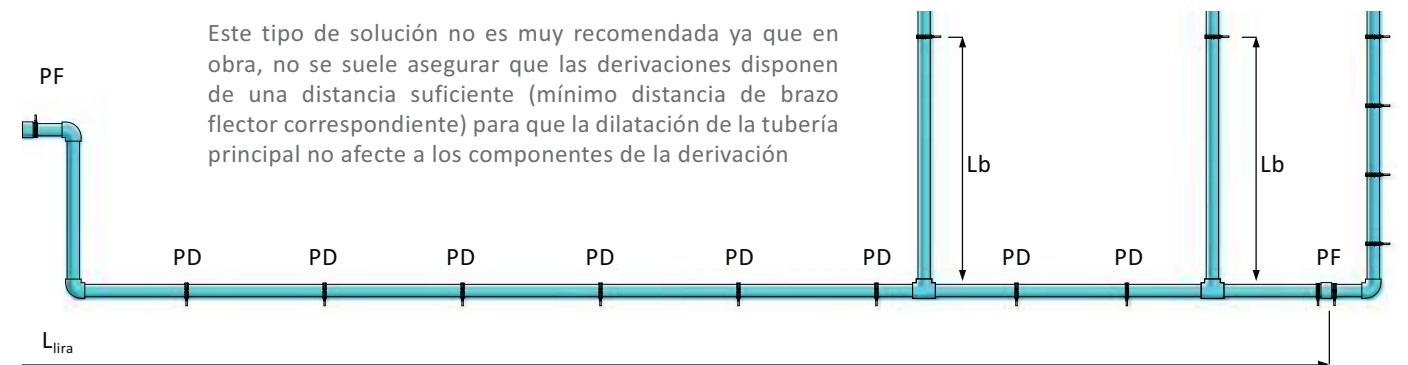
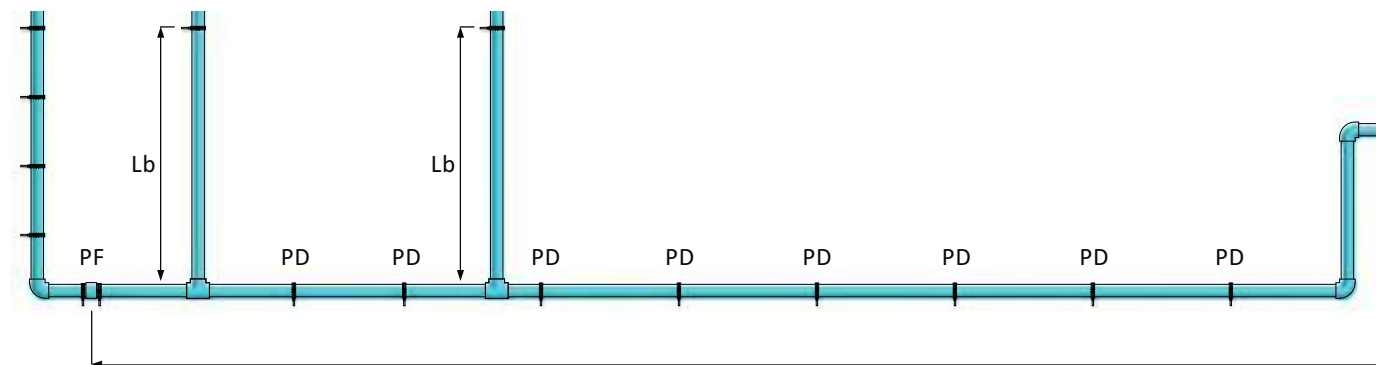
3.3 Compensación

Ejemplos de compensación de la dilatación mediante brazos y liras

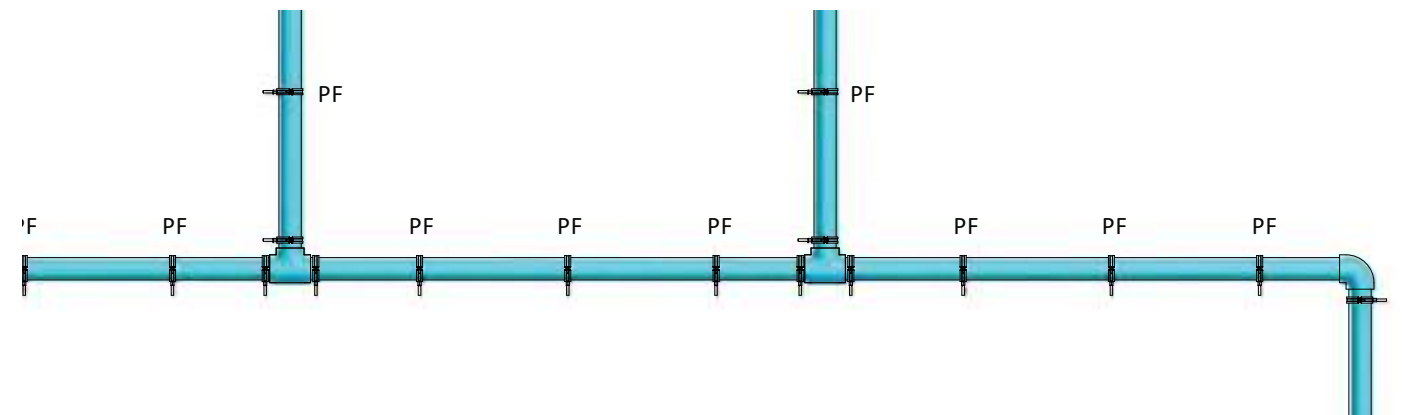
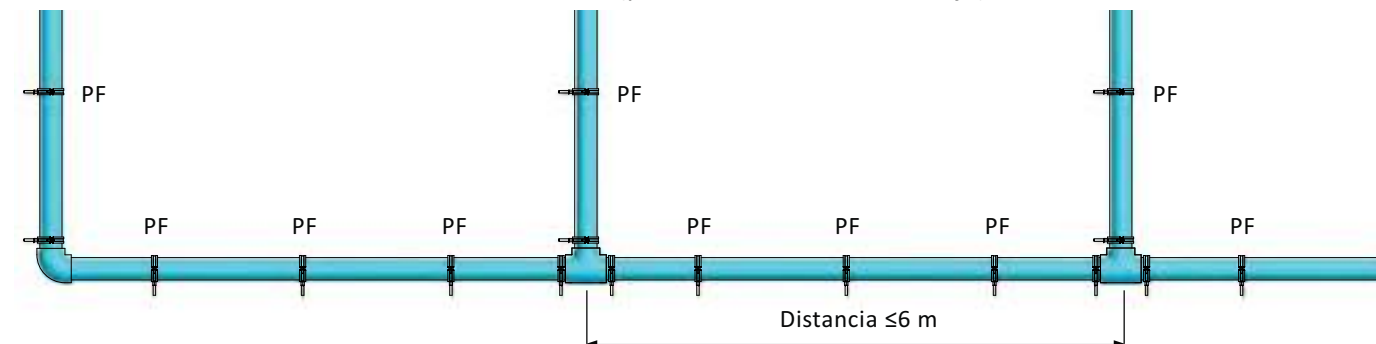
- Tramo recto CON derivaciones cortas.



- Tramo recto CON derivaciones de distancia superior a la correspondiente al brazo de dilatación.



- Tramo recto CON derivaciones cada 6 m o inferior (plateamiento instalación fija)



PD = Punto deslizante.
PF = Punto fijo.
 L_{lira} = Longitud de cálculo para el dimensionado de la lira.
 L_{brazo} = Longitud de cálculo para el dimensionado del brazo L_b .



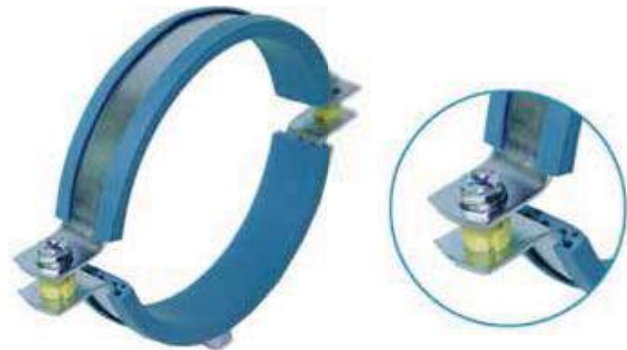
3.4 Métodos de suportación

Suportación mediante abrazaderas isofónicas lisas Sistema NIRON

Se recomienda la colocación de las abrazaderas isofónicas con goma lisa **Sistema NIRON** en todas las instalaciones con tubería **NIRON** a fin de garantizar una respuesta adecuada de la suportación.

El revestimiento con goma lisa mejora el deslizamiento de la tubería en caso de proponer la instalación deslizante.

La misma abrazadera dispone de unas arandelas espaciadoras extraíbles. Estas arandelas tienen por objetivo permitir el deslizamiento de la tubería debido a la dilatación por efecto de la temperatura o, en el caso de extraerlas, permitir realizar un punto fijo.



La carga máxima de las abrazaderas Sistema NIRON cumple con los requisitos que marca la RAL-GZ/B. Para su determinación se usan métodos estadísticos específicos relacionados con la carga de rotura. Se considera una deformación máxima igual al menor de los siguientes valores: 1,5 mm o 2% del diámetro máximo de la abrazadera.

Suportación mediante abrazaderas isofónicas estriadas

Con la utilización de la gama de abrazaderas con goma estriada, se corre el riesgo de que en cuanto deslice la tubería las estrías bloqueen en movimiento, dando lugar a puntos fijos indeseados y en muchos casos extrayendo la goma de la abrazadera.



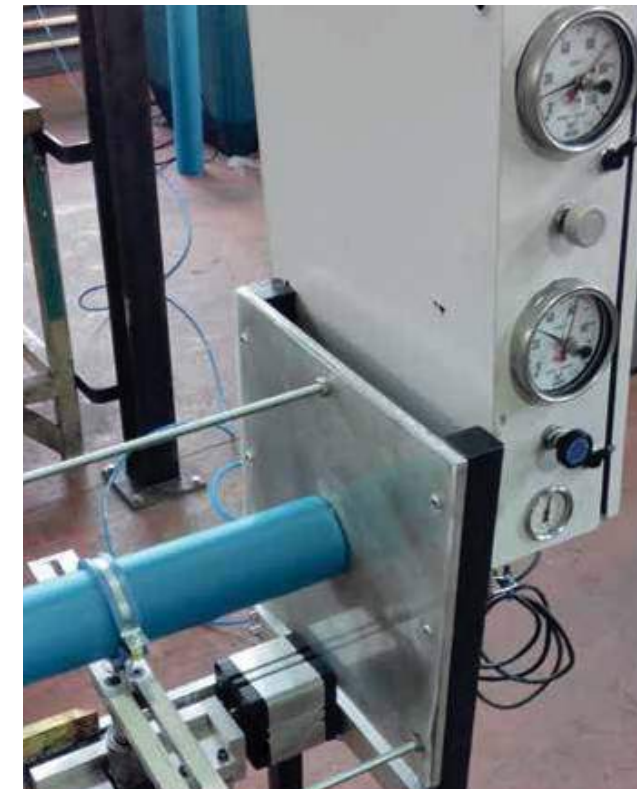
Italsan pone a su disposición el programa Italsupport, una herramienta que permite realizar los siguientes cálculos inmediatos:

- Dimensionado de liras y brazos de dilatación.
- Cálculos de esfuerzos sobre las abrazaderas a fin de comprobar la distancia máxima de varilla o tubo roscado.
- Numero de abrazaderas necesarias en proyecto.

Solicite el programa a través de: atencionalcliente@italsan.com



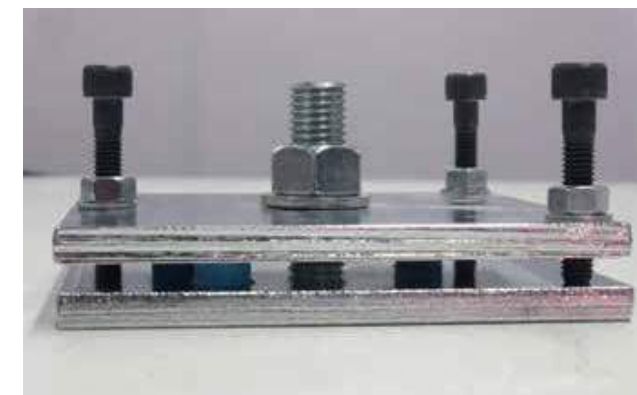
Test de ensayo y controles de calidad abrazaderas Sistema NIRON



Superación de los test de ensayo de deslizamiento, asegurando el perfecto comportamiento ante dilatación longitudinal como perimetral.



La resistencia a tracción de las abrazaderas ha sido comprobada verificando su comportamiento con carga.



La resistencia a compresión y la dureza de la goma, parámetros fundamentales para el correcto funcionamiento de la abrazadera.



3.4 Métodos de suportación

Distancias máximas entre abrazaderas

La distancia máxima y la correcta colocación de abrazaderas es un aspecto fundamental para la correcta instalación de la tubería.

Dicha distancia se debe respetar en todo momento, sin ganar centímetros entre las abrazaderas.

Cabe mencionar el hecho de que las abrazaderas deberán abrazar independientemente cada una de las tuberías sin perjudicar el aislamiento colocado.

La distancia máxima entre abrazaderas, dependiendo de la temperatura del fluido, el diámetro externo y la tipología de tubería serán las indicadas en las **tablas 1, 2, 3 y 4** del presente manual.

En todos los casos las distancias recomendadas para instalaciones verticales podrán multiplicarse por 1,3, según UNE EN 806-4 y UNE ENV 12108 (ver Suportación de montantes).

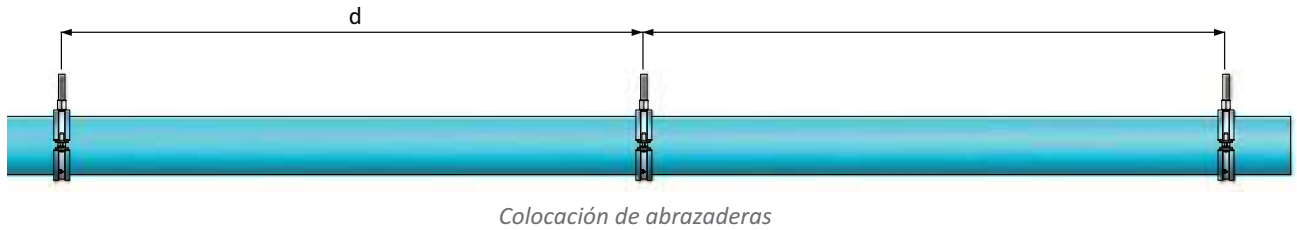


Tabla 1 - Distancia máxima d (mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación "Abrazaderas deslizantes" (Tabla B.7 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	750	400
20	800	500
25	850	600
32	1000	650
40	1100	800
50	1250	1000
63	1400	1200
75	1500	1300
90	1650	1450
110	1900	1600
125	2100	1850
160	2500	2300
200	2800	2500
250	3000	2700

Tabla 2 -Distancia máxima d (mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP y NIRON PURPLE

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación "Abrazaderas fijas" (Tabla B.8 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	600	250
20	700	300
25	800	350
32	900	400
40	1100	500
50	1250	600
63	1400	750
75	1500	900
90	1650	1100
110	1850	1300
125	2000	1400
160	2300	1800
200	2500	2000
250	2700	2300



3.4 Métodos de suportación

Tabla 3 - Distancia máxima d (mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG y NIRON CLIMA

Colocación abrazaderas que permiten la dilatación “Abrazaderas deslizantes” (Tabla B.7 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	975	520
20	1040	650
25	1105	780
32	1300	845
40	1430	1040
50	1625	1300
63	1820	1560
75	1950	1690
90	2145	1885
110	2470	2080
125	2730	2405
160	3250	2990
200	3640	3250
250	3900	3510

Tabla 4 - Distancia máxima d (mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG y NIRON CLIMA

Colocación abrazaderas que NO permiten la dilatación “Abrazaderas fijas” (Tabla B.8 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	780	325
20	910	390
25	1040	455
32	1170	520
40	1430	650
50	1625	780
63	1820	975
75	1950	1170
90	2145	1430
110	2405	1690
125	2600	1820
160	2990	2340
200	3250	2600
250	3510	2990

Distancias máximas de varillas/tubos roscados

En caso de colocación de la abrazadera a forjado mediante varillas o tubos roscados, la carga máxima sobre la varilla o tubo roscado no debe superar los datos mostrados en la tabla 5, teniendo en consideración una tensión máxima del acero de 160N/mm² y una deformación máxima de flecha D/150.

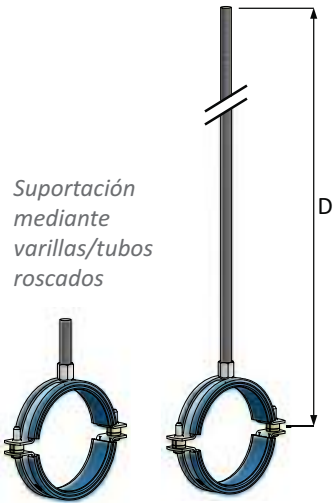


Tabla 5 - Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)

Máxima carga permitida (N) varillas y tubos roscados en función de la distancia D (mm)										
D (mm)	Pernos roscados / Varillas roscadas							Tubos roscados		
	M8	M10	M12	M16	M20	M22	M24	1/2"	3/4"	1"
20	210	422	744	1936	3785	5295	6542	3057	5377	10693
30	140	281	496	1291	2523	3530	4361	2038	3584	7128
40	105	211	372	968	1892	2647	3271	1528	2688	5346
50	84	169	297	774	1514	2118	2617	1223	2151	4277
60	70	141	248	645	1262	1765	2181	1019	1792	3564
70	60	120	212	553	1081	1513	1869	873	1536	3055
80	50	105	186	484	946	1324	1636	764	1344	2673
90	40	94	165	430	841	1177	1454	679	1195	2376
100	32	81	149	387	757	1059	1308	611	1075	2138
125	21	52	111	310	606	847	1047	489	860	1711
150	14	36	77	258	505	706	872	408	717	1426
175	10	27	57	203	433	605	748	349	614	1222
200	-	20	43	155	378	529	654	305	538	1069
225	-	16	34	123	300	469	582	272	478	950
250	-	13	28	99	243	380	504	239	430	855
275	-	11	23	82	201	314	416	198	391	778
300	-	-	19	69	169	264	350	166	358	713
325	-	-	16	59	144	225	298	141	322	658
350	-	-	14	51	124	194	257	122	278	611
375	-	-	12	44	108	169	224	106	242	570
400	-	-	11	39	95	148	197	93	213	531
450	-	-	-	31	75	117	156	74	168	420
500	-	-	-	25	61	95	126	60	136	340

Flecha permitida f = D/150
Esfuerzo de flexión permitido σ = 160N/mm²



3.4 Métodos de suportación

Suportación mediante columpios

Este tipo de suportación es frecuentemente utilizada en obra.

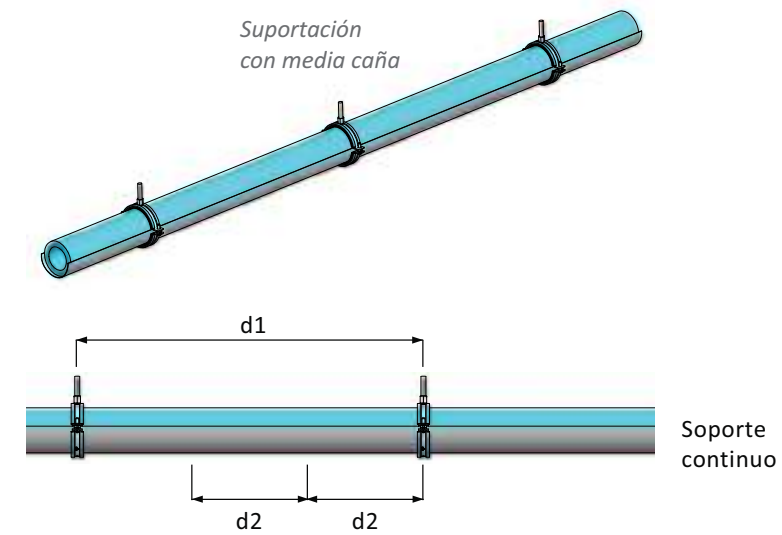
Se recomienda la realización de columpios con las abrazaderas ubicadas en la parte superior a fin de delimitar su trazado.

La distancia máxima entre columpios debe ser la indicada en las tablas 1, 2, 3 y 4 de las páginas 63 y 64.

Suportación mediante medias cañas

Se plantea la alternativa de sujeción mediante una media caña realizada en un material rígido y suportada conjuntamente con la tubería gracias a unas abrazaderas.

En el caso de utilizar este tipo de suportación, se debe respetar la distancia máxima entre abrazaderas para la sujeción del elemento continuo o media caña (distancia d1 de las tablas 6 y 8) y la distancia máxima de colocación de los elementos de unión tubo-elemento continuo "ataduras" (distancia d2 de las tablas 7 y 9).



3

3.4 Métodos de suportación

Tabla 6 - Distancia máxima d1 (mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP, NIRON PURPLE y NIRON DARK

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.5 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16-20	1500	1000
25-32-40	1500	1200
50-63-75	1500	1500
90-110-125	2000	2000
160	2500	2500
200-250	3000	3000

Tabla 7 - Distancia máxima d2 (mm)
Válida para tubería NIRON MONOCAPA, NIRON MONOCAPA RP, NIRON PURPLE y NIRON DARK

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.6 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	500	200
20	500	200
25	500	300
32	750	400
40	750	600
50	750	750
63	750	750
75	750	750
90	1000	1000
110	1000	1000
125	1000	1000
160	1250	1250
200	1250	1250
250	1500	1250

Tabla 8 - Distancia máxima d1 (mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG, NIRON CLIMA y NIRON OB

Colocación abrazaderas para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.5 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16-20	1950	1300
25-32-40	1950	1560
50-63-75	1950	1950
90-110-125	2600	2600
160	3250	3250
200-250	3900	3900

Tabla 9 - Distancia máxima d2 (mm)
Válida para tubería compuesta NIRON FIBER BLUE PP-R RP, NIRON FG, NIRON CLIMA y NIRON OB

Colocación uniones tubo-soporte continuo para tubos colocados sobre soporte continuo (Tabla B.6 UNE EN 806-4)		
Ø Tubería (mm)	Agua fría (1°C a 30°C)	Agua caliente (31°C a 70°C)
16	650	260
20	650	260
25	650	390
32	975	520
40	975	780
50	975	975
63	975	975
75	975	975
90	1300	1300
110	1300	1300
125	1300	1300
160	1625	1625
200	1625	1625
250	1950	1950

3



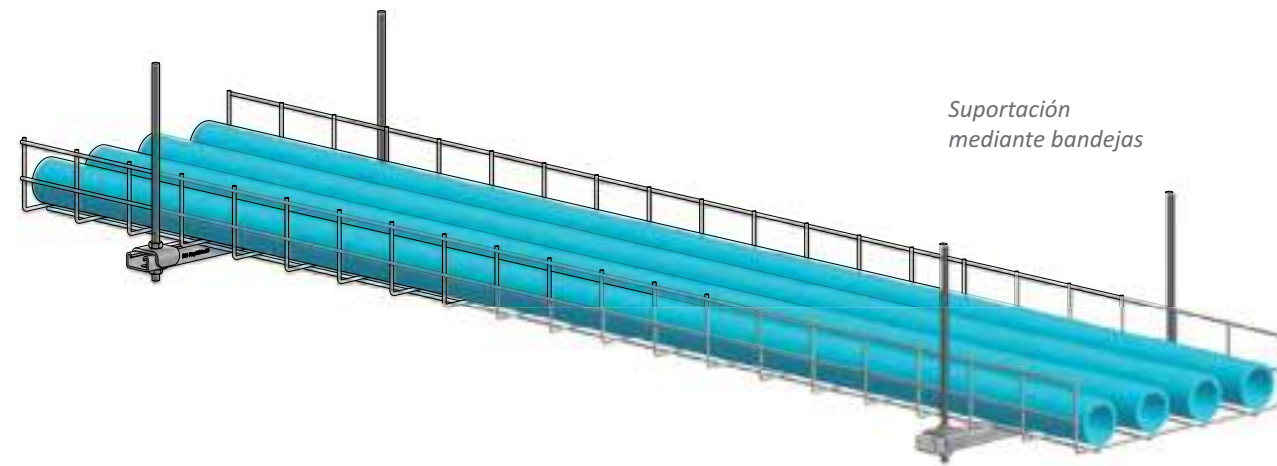
3.4 Métodos de suportación

Suportación mediante bandejas

Este método de suportación permite la libre dilatación de la tubería en el interior de la bandeja.

El diseño del trazado de la tubería debe dejar el espacio suficiente para que se permita la variación de longitud de la misma.

La tubería debe estar sujeta a la bandeja mediante ataduras evitando movimientos verticales que puedan generar sifones.



Suportación de montantes

La recomendación general para instalaciones en vertical es considerarlas como instalaciones rígidas.

Instalaciones verticales con derivaciones en planta

- Imprescindible colocación de una abrazadera fija ubicada en la parte inferior de la derivación en T.

En caso de que la tubería en vertical no sea rígida y pueda sufrir una dilatación, las derivaciones se deben plantear de la siguiente manera,

- Realizar pasamuros con diámetro = 1,5 veces mayor diámetro externo de la tubería.
- Realizar un pequeño brazo flector para absorber las posibles dilataciones mediante un tramo de tubería y una curva a 90°.



Las distancia máxima entre abrazadetas serán las específicas de las tablas 1, 2, 3 y 4 multiplicadas por 1,3 según norma UNE EN 806-4 y UNE ENV 12108.



Instalaciones verticales donde no existen derivaciones

En este caso también se recomienda rigidizar la instalación mediante abrazaderas fijas.

Si existe el planteamiento de permitir la dilatación, se dan las siguientes opciones:

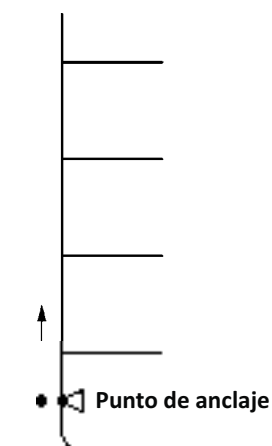
Opción 1:

- Punto de menor cota anclado derivando y controlando las distancias hacia los puntos de mayor cota.
- Tramos intermedios con métodos de compensación de la dilatación.
- Tramo superior con brazo dilatador.

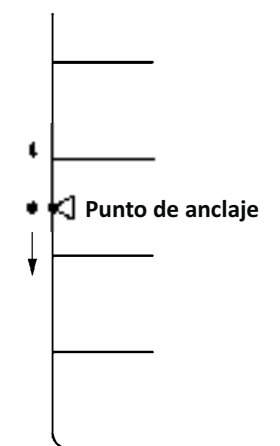
Opción 2:

- Anclaje del punto intermedio del montante.
- Dilatación de la parte inferior y superior hacia puntos de menor y mayor cota respectivamente, respetando una distancia mínima L_b respecto el primer punto fijo sobre la horizontal, para la correcta absorción de la dilatación del montante.

Opción 1:



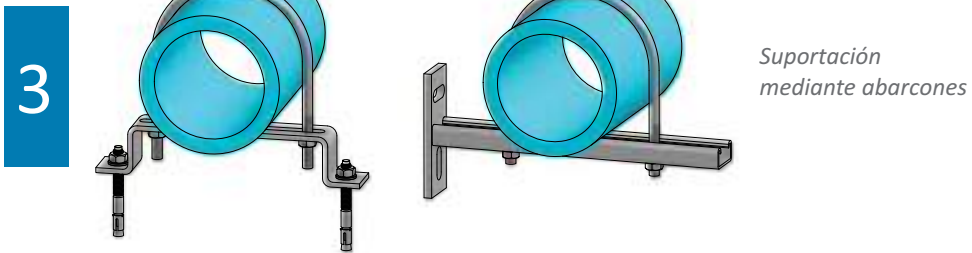
Opción 2:



3.4 Métodos de suportación

Suportación mediante abarcones

No se recomienda la suportación de la tubería mediante abarcones debido a las tensiones generadas en estos puntos.



3.5 Normativa

Las recomendaciones de instalación y tablas anexas proporcionadas por Italsan para las instalaciones realizadas con el sistema de tuberías y accesorios NIRON cumplen con las siguientes normas:

- **UNE ENV 12108**
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.
- **UNE EN 806-4**
Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior del edificio.



4

Sistemas de unión

- 4.1 Métodos de soldadura
- 4.2 Reparación de tuberías
- 4.3 Curso de instalador Italsan

4.1 Métodos de soldadura

Los sistemas de unión por fusión molecular de las tuberías y accesorios NIRON son los siguientes:

- Soldadura socket.
 - Soldadura mediante polifusores de pala.
 - Soldadura mediante máquinas de carro.
- Electrofusión.
- Soldadura a tope.

Soldadura socket

Calentamiento de las matrices y posteriormente unión del sistema (tubo macho y accesorio hembra).

Electrofusión

Aconsejado en diámetros grandes, consiste en hacer pasar corriente por las espiras del accesorio electrosoldable (tubo macho, accesorio macho y accesorio electrosoldable hembra).

Soldadura a tope

Aconsejado en diámetros grandes, se procede a la unión tubo-tubo o tubo-accesorio frontalmente (tubo y accesorio machos).

Estas tecnologías de unión permiten unir, con la simple ayuda del calor, los distintos componentes del sistema para crear un cuerpo único, lo que se traduce en una seguridad total de la unión de tubo y accesorio.

Sistema de soldadura socket mediante polifusores de pala

Polifusores de pala por soldadura socket	
NSBEP	Polifusor con maletín.
	800 W 230V CA 50 Hz.
	Pala para soldar desde Ø 16 mm. hasta Ø 63 mm.
	Termostato automático.
	
NPCCE125	Llave y pinza para cambio de matrices.
	Soporte para sujeción de pala.
	Polifusor con caballete.
	1.400 W 230V ca 50 Hz.
	Pala para soldar desde Ø 16 mm. hasta Ø 125 mm.
	
Termostato automático	
Pala de mano idónea para tramos cortos con soldadura a partir de Ø 63 mm.	
Caballete para sujeción de pala.	

Instrucciones para soldadura socket con polifusor de pala



1.- Corte

- Corte el tubo en ángulo recto con un cortatubo adecuado.
- Si el corte no se realiza perpendicular, pueden quedar restos de material fundido en el interior del accesorio, lo que obstruiría al paso.
- Asegúrese de que los elementos estén perfectamente limpios antes de la soldadura.
- Marque la profundidad de inserción sobre la superficie del tubo, con la ayuda de la galga Italsan.



2.- Calentamiento

- Monte las matrices correspondientes al diámetro del tubo que se va a soldar.
- Conecte la soldadora a la red de 230 V CA.
- Espere a que la soldadora alcance la temperatura de trabajo.
- La temperatura correcta de la soldadora para fusión del PP-R debe ser entre 260°C +/-10°C .
- Inserte simultáneamente con una ligera presión el tubo y el rácor en las matrices correspondientes.
- Una vez realizada la inserción total, caliente ambas piezas durante el tiempo indicado en la tabla abajo adjunta.



3.- Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento indicado inserte el tubo en el accesorio practicando una ligera presión sin rotación.
- Las correcciones de alineación se deben realizar inmediatamente después de la inserción para evitar tensiones en la soldadura.
- Este tipo de unión, mediante soldadura socket molecular asegura una resistencia perfecta incluso en las condiciones de uso más extremas.

Tiempos y procedimientos de soldadura hasta Ø 125 mm. (según Norma DVS 2207)

Ø Tubería (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm.)
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	3	15
32	8	6	4	17
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	26
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta. No se deben superar las profundidades de inserción debido que puede derivar en un problema de obturación de la tubería en diámetros pequeños.



4.1 Métodos de soldadura

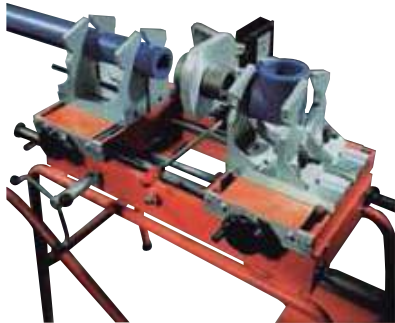
Sistema de soldadura socket mediante máquinas de carro

Para las uniones socket a partir de 75 mm hasta 125 mm se recomienda la máquina de soldar de carro para soldadura en banco y la herramienta de soldar “SPIDER” para soldadura en posición, permitiendo trabajar de forma más cómoda, rápida, segura y eficaz.

Máquinas de carro para soldadura socket en banco

NSTL

- Soldadora para soldar hasta Ø 125 mm.
- 1400 W 230V ca 50 Hz.
- Carro de máquina con base inferior y placa de soldar.
- Carretilla para transporte.
- Juego de matrices completo Ø 25 mm. hasta Ø 125 mm.
- Juego de mordazas de sujeción Ø 25 mm. hasta Ø 125 mm.
- Llave y pinza para cambio de matrices.
- Manual de instrucciones.



Herramienta para soldadura socket en posición

SPIDER125

- Máquina auxiliar de sujeción y alineación en posición durante los procesos de soldadura.
- Peso máquina completa 6,8 kg.
- Desde Ø 63 mm. hasta Ø 125 mm.
- Accionada a mano.
- Mecanismo de engranajes no reversibles con auto bloqueo.



ATENCIÓN:
Las operaciones de soldadura socket se deben realizar en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -5 a +40°C.

Italsan pone a su disposición los KIT DE SOLDADURA NIRON, compuesto por una tabla de tiempos de soldadura socket y una galga con las profundidades de inserción.



Instrucciones para soldadura con máquina soldadora de carro hasta Ø 125 mm.

1



Corte

- Corte los tubos perpendicularmente con el cortatubo adecuado.

2



Calentamiento

- Colocar el tubo y el accesorio a soldar en las abrazaderas que permiten mantener las dos partes sujetas y alineadas para su acercamiento y posterior acoplamiento con la ayuda de la rueda giratoria.
- Inserte simultáneamente con la ayuda de la palanca, el tubo y el accesorio en las matrices hasta garantizar la longitud de inserción del tubo detallada en las tablas adjuntas.

3



Termofusión

- Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento separe simultáneamente el tubo y el accesorios de las matrices.
- Retire el polifusor de pala.
- Inserte el tubo en el accesorio hasta la longitud de inserción indicada en las tablas.

4



Enfriamiento

- Una vez cumplido el tiempo de enfriamiento, la soldadura está en condiciones para su uso. El resultado de la fusión es un cuerpo único.

Tiempos y procedimientos de soldadura para Ø 75 mm. hasta Ø 125 mm. (según Norma DVS 2207)

Diámetro (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos	Inserción tubo (mm.)
75	30	8	6	29
90	40	8	6	32
110	50	10	8	35
125	60	10	8	40

El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio alcanzan la profundidad de inserción de la tabla adjunta. Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento y ensamblaje indicado en la tabla.



4.1 Métodos de soldadura

Sistema de soldadura por electrofusión

La electrofusión es un proceso de unión de tubos y accesorios preensamblados del mismo diámetro, generado por el calentamiento de una resistencia incorporada al accesorio. La energía térmica creada por el calentamiento de la resistencia provoca el reblandecimiento de las partes en contacto, que se funden y compenentran, volviendo a la estructura molecular inicial durante el enfriamiento.

En 1988 la marca NIRON fue la primera, y actualmente la única en el mercado , que fabrica toda la gama completa de accesorios electrosoldables de polipropileno; codos 45°, codos 90°, tes y manguitos electrosoldables de polipropileno.

Codo 90° eléctrico	Codo 45° eléctrico	TE eléctrica	Manguito eléctrico
			
Ø mm.			Ø mm.
40, 50, 63, 75, 90, 110			20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 125, 110, 160, 200, 250, 315

Figuras a partir de diámetro 160 mm: accesorio inyectado + manguitos eléctricos.

Los accesorios ELECTROSOLDABLES NIRON aportan una gran solución en las instalaciones:

- Solución en instalaciones de grandes tiradas de tubería.
- Solución en instalaciones de difícil acceso.
- Solución en instalaciones de gran altura.

Herramientas para la soldadura por electrofusión

E9001 E

Maquina electrosoldable con lápiz óptico para lectura de código de barras y registro y emisión de informe de soldadura correcta.



RAT 1

Rascador giratorio que facilita un rascado del tubo fácil y rápido.



ALINEADOR

Herramienta para bloquear los tubos después de introducir el accesorio eléctrico hasta el tope.

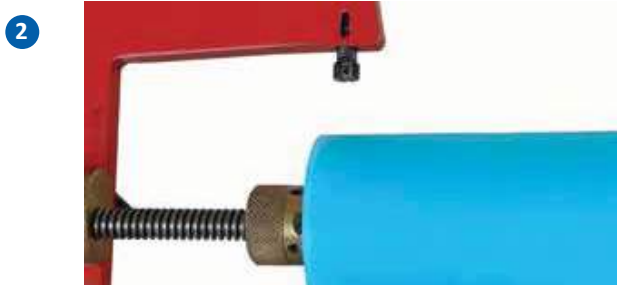


Instrucciones para soldadura por electrofusión



1.- Corte

- Cortar el tubo perpendicularmente con un cortatubos adecuado. El corte debe ser perfectamente perpendicular con el objetivo de asegurar la perfecta distribución de zonas frías y calientes durante el proceso de electrofusión.
- Marcar la longitud de soldadura con un lápiz. La longitud corresponde a la profundidad del accesorio hasta el tope.



2.- Rascado

- Decapar/rascar uniformemente la superficie del tubo con el rascador tangencial giratorio para eliminar totalmente la capa superficial de óxido provocada por la catalización de impurezas atmosféricas y obtener una superficie lisa.
- Queda excluido en el decapado/rascado el uso de elementos abrasivos para el tubo y la utilización de radial, discos, sierra, papel de lija o cualquier herramienta no apropiada para ello.
- La operación de decapado/rascado es de vital importancia, ya que la soldadura se produce mediante la transmisión de calor del accesorio al tubo.



3.- Limpieza

- Limpiar la parte terminal del tubo rascado y la interna del accesorio con un paño limpio. No utilizar tejidos de fibra sintética, papel, trapos sucios ni sustancias similares a detergentes.
- En caso de utilización de algún producto para limpieza, sólo se permite el uso de isopropanol.



4.- Ensamblaje

- Introducir el extremo de tubería limpia en el interior del accesorio electrosoldable hasta la línea señalada y bloquear los tubos en el alineador evitando así que queden resistencias al aire libre.
- La alineación es fundamental para evitar que exista escape de material fundente al exterior y asegurar que las resistencias del accesorio **no se pongan en contacto provocando cortocircuito**.



4.1 Métodos de soldadura

Instrucciones para soldadura por electrofusión



6.- Electrosoldadura

- Conectar los dos terminales de la soldadora eléctrica a los conectores del accesorio. Encender la máquina y seguir las indicaciones de la pantalla interactiva. Al terminar, dejar enfriar la pieza electrosoldada sin moverla durante el tiempo indicado en el código de barras (cooling time).
- Los accesorios electrosoldables NIRON tienen una etiqueta autoadhesiva con un código de barras de 24 caracteres, legible con la máquina universal de lápiz óptico E9001E que indica el valor de la tensión de soldadura en voltios, el tiempo de soldadura en segundos y el tiempo de enfriamiento en segundos. Los datos de la electrosoldadura quedan memorizados en la máquina y se pueden imprimir o transferir al ordenador.

Comprobaciones que se deben realizar en la obra

- La fuente de alimentación debe disponer de al menos 3kW/h. Las máquinas universales con lectura de código de barras deben disponer generalmente de 3-4 kW/h. Si utiliza un generador, asegúrese de que sea de tipo asíncrono y tenga una potencia mínima de 3kW.
- El cuadro eléctrico de la obra debe de ser conforme a la normativa de seguridad vigente en el país de uso.
- La toma eléctrica a la que se conecte la soldadora debe estar protegida por un interruptor diferencial y disponer de conexión a tierra. Las tomas del cuadro deben tener un grado de protección IP44, como mínimo.
- Si se utilizan prolongadores, la sección de los cables deberá ser la adecuada (ver el manual de uso de la soldadora).

ATENCIÓN:

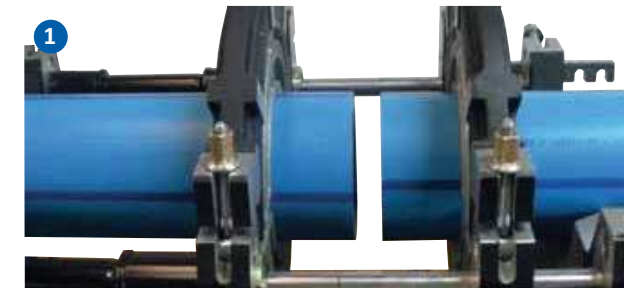
- Siga al pie de la letra las instrucciones del manual de uso, especialmente en lo relativo a la seguridad en el lugar de trabajo.
- Se recomienda realizar las operaciones de electrosoldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -10°C a +45°C.

Sistema de soldadura a tope

Este sistema de soldadura es aconsejable para diámetros a partir de 160 mm y consiste en calentar los extremos del tubo a unir con una placa calefactora a una temperatura de $260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$. El procedimiento de soldadura a tope solamente debe ser utilizado para unir tubos y accesorios con el mismo espesor de pared.

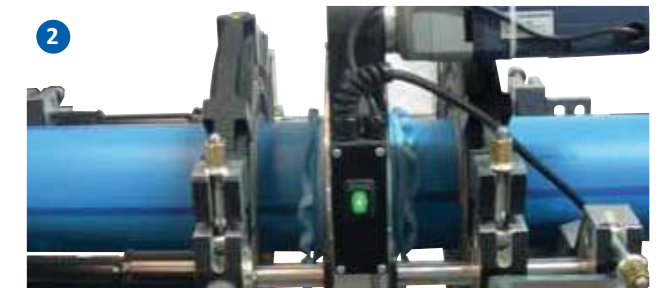
Instrucciones para soldadura a tope

Es recomendable seguir el procedimiento operatorio y control visual que se describe en el apartado 5.2.1 del informe UNE 53394 y que se resume en este manual.



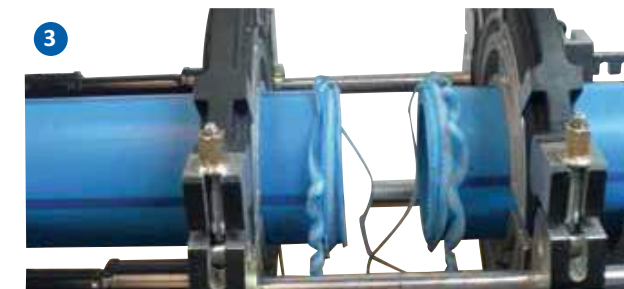
1.- Corte y alineación

- Se colocan y alinean en la máquina los tubos o accesorios.



2.- Refrentado

- Se refrentan los tubos hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de los tubos.



3.- Preparación para soldadura

- Se retira el refrentador y las virutas sin tocar las superficies a unir.



4.- Comprobación previa a la soldadura

- Se controla el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0,3 mm. para diámetro ≤ 250 , y 0,5 mm. para diámetro > 250 y ≤ 400) y la desalineación, con una tolerancia máxima 10% espesor del tubo.



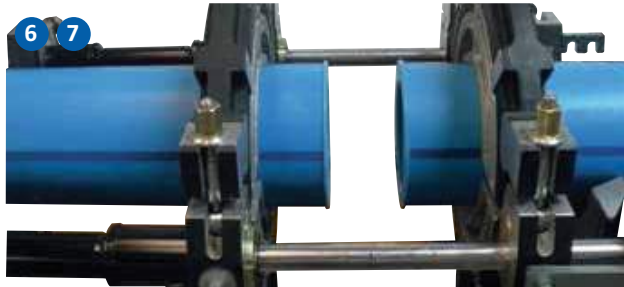
4.1 Métodos de soldadura

Instrucciones para soldadura a tope



5.- Acercamiento, precalentamiento y calentamiento

- Limpiar la placa calefactora, comprobar la temperatura ($260^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$) y la presión de arrastre.
- Presionar los extremos del tubo se van a soldar con el elemento térmico (placa calefactora) a la presión **P1** de modo que los cordones alcancen la dimensión prevista por la norma utilizada.
- Durante el calentamiento reducir la presión al valor máximo **P2** durante el tiempo **T2**. En este proceso se debe mantener siempre el contacto entre los tubos y la placa calefactora.

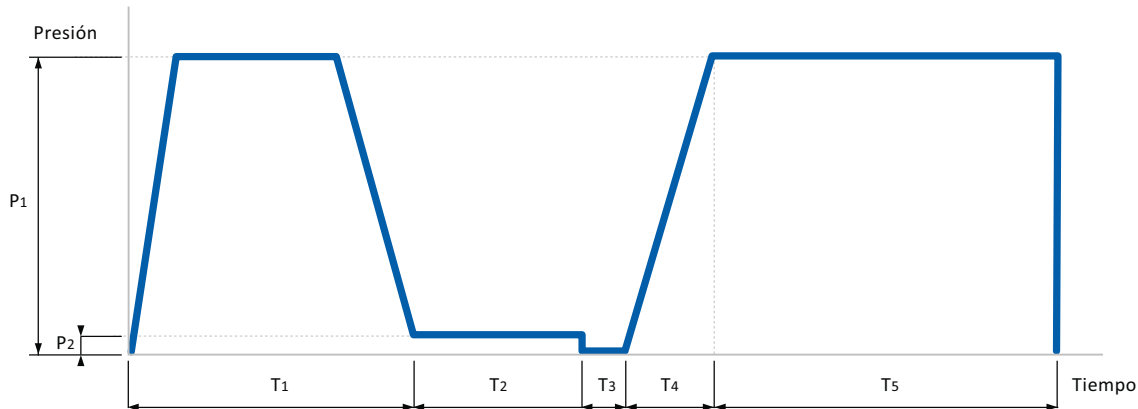


6.- Retirada del termoelemento

- Pasado el tiempo de calentamiento **T2** separar los tubos de la placa, retirar la placa y unir rápidamente los extremos del tubo en un tiempo máximo **T3**.

7.- Alcance presión de soldadura a tope

- Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta la presión requerida **P1** durante un tiempo máximo **T4**.
- Mantener la unión a presión **P1** durante el tiempo **T5**.
- Dejar enfriar la soldadura en la misma posición y una vez finalizado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas para proceder a retirar la máquina.



Además de la aplicación adecuada de los parámetros de soldadura, es importante realizar un control visual del cordón de soldadura.

En función de la máquina utilizada los parámetros de Presión y Tiempo en el proceso de soldadura serán diferentes. Consulte las tablas adjuntas en su máquina o póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Italsan.

ATENCIÓN:

Se recomienda realizar las operaciones de soldadura a tope en un lugar seco resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con temperatura ambiente de -5°C a 40°C .

Sistema de conexiones con injertos

Los injertos, con o sin rosca, permiten realizar conexiones de salida o derivaciones en tubos de gran sección ya instalados.

Instrucciones para realizar injertos



1.- Perforación del tubo

- Perfore el tubo utilizando la fresa para injerto (referencia NGS) en el punto en el que desee realizar la nueva conexión.
- Asegúrese de que las piezas que se van a soldar (especialmente el tubo) estén secas y limpias.
- En caso de utilizar corona perforadora, los diámetros máximos adecuados serán:
 - Para injerto $\varnothing 32$ mm: Corona $\varnothing 30$ mm.
 - Para injerto $\varnothing 25$ mm: Corona $\varnothing 23$ mm.



2.- Calentamiento parte tubo

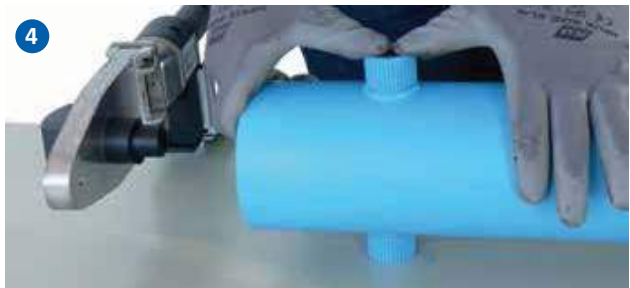
- Compruebe que el polifusor y las matrices hayan alcanzado la temperatura correcta de trabajo (260°C).
- Inserte la matriz macho en el orificio del tubo hasta tocar la parte cóncava con la superficie externa del tubo.



3.- Calentamiento parte injerto

- Inserte al mismo tiempo el accesorio injerto en la matriz hembra. Los tiempos de contacto entre las matrices, el rácor y el tubo deben ser los indicados en la tabla de injertos.

Injerto (mm)	Calentamiento (seg.)	Ensamblaje (seg.)	Prueba a los minutos
25	7	4	10
32	8	6	10



4.- Termofusión

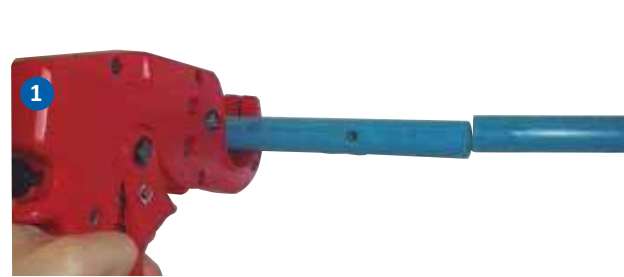
- Una vez terminado el calentamiento, inserte de inmediato la pieza de injerto en el orificio calentado sin girarla. Se recomienda mantener el rácor perfectamente fijado y presionado contra la superficie del tubo durante aproximadamente 30 segundos. Tras 10 minutos de enfriamiento la nueva conexión puede resistir los parámetros de funcionamiento.



4.2 Reparación de tuberías

Reparación de instalación in situ (reparación de un tubo dañado)

A continuación se explican los pasos a seguir en caso de detectar un tubo dañado en la instalación. Para realizar este tipo de reparación es imprescindible utilizar dos manguitos eléctricos.



1. Corte

- Corte el tubo dañado o perforado perpendicularmente, con una longitud igual a la de un manguito eléctrico + 2 cm. Extraiga el segmento de tubo dañado. Rasque con precisión las superficies de las dos piezas de tubo.



2.- Preparación

- Quite los topes internos de los dos manguitos eléctricos forzando con un tubo. Inserte completamente en las piezas de tubo los dos manguitos eléctricos sin tope. Corte una pieza de tubo del mismo diámetro y longitud de la pieza dañada. Rásquela y marque en ambos lados la longitud de medio manguito. Insértelo en el lugar de la pieza anterior.



3.- Sustitución

- Desplace hacia el centro los dos manguitos hasta las marcas de referencia.

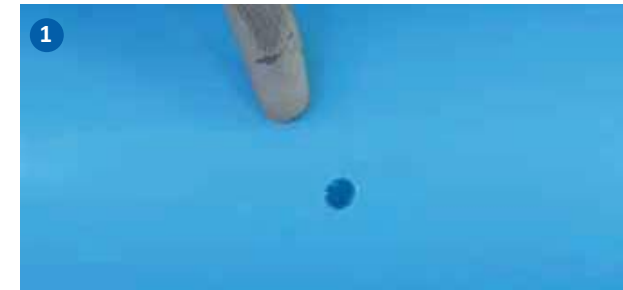


4.- Electrosoldadura

- Suelde los manguitos como se indica en el manual de uso de las máquinas soldadora por electrofusión.

Reparación de un tubo y/o accesorio perforado

Este tipo de reparación se aplica cuando el accesorio o tubo está perforado de un solo lado y perpendicularmente a su eje.



1.- Preparación

- Agrande el orificio hasta un diámetro de 6 mm. o 10 mm. en función de la matriz de la reparación. Asegúrese de que el orificio anterior no haya dañado la otra superficie interna del tubo o del accesorio.
- Monte las matrices adecuadas, ref. NMAPR, y espere a que se calienten por completo.



2.- Calentamiento

- Inserte al mismo tiempo la matriz macho en el orificio del tubo y el tapón de reparación en la matriz hembra.
- Una vez insertados los elementos, caliente **durante 5 segundos**.



3.- Termofusión

- A continuación, inserte el tapón macho en el orificio sin girarlo.



4.- Acabado

- Espere **1 minuto** hasta que se enfríe y corte el tapón a ras del tubo.



4.3 Curso de instalador ITALSAN

Para garantizar la instalación de tuberías NIRON, ITALSAN pone a disposición del instalador un programa de cursos impartidos en Asociaciones, Escuelas Gremiales o entidades colaboradoras.

Objetivo

El objetivo de estos cursos es garantizar los sistemas de unión por soldadura, tanto por termofusión como por electrofusión y soldadura a tope. La realización de estos cursos dota al instalador de los conocimientos necesarios y todos los requisitos indispensables para poder realizar este tipo de instalaciones con total garantía.

Curso acreditado

Una vez realizados los cursos, el instalador es acreditado mediante un diploma conforme dispone de los conocimientos necesarios para acometer las labores de instalación. La acreditación tiene un periodo de caducidad de 5 años, después de los cuales es necesario renovarla.

4



Con estos cursos ITALSAN garantiza la profesionalidad en el sector, formando a los instaladores para garantizar su cualificación.



5

Criterios de instalación

- 5.1 Dimensionado de la instalación según CTE HS4
- 5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados
- 5.3 Tabla de correspondencia Sistema NIRON - Conexiones embridadas
- 5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales
- 5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica
- 5.6 Instalación mediante prefabricados
- 5.7 Recomendaciones de instalación en obra

5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Como punto de partida para el dimensionado de una instalación cabe considerar la existencia del CTE (Código Técnico de la Edificación) Documento Básico: DB Salubridad, Sección HS 4: Suministro de agua. En todas las instalaciones de suministro de agua el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en el CTE son de aplicación para cualquier tipo de material.

Condiciones mínimas de suministro según CTE HS4

- 1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 10.

Tabla 10 - Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mín. de agua fría (l/s)	Caudal instantáneo mín. de ACS (l/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- 2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
- 1 bar para grifos comunes;
 - 1,5 bar para fluxores y calentadores.
- 3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 5 bar.
- 4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda.

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

Dimensionado de las redes de distribución

- 1 El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
- 2 Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

- 1 El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.
- 2 El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
- a) El caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 10.
 - b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
 - c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
 - d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - i) Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - ii) Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
 - e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función de cl caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos (1 o 1,5 bar) y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
- a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.



5.1 Dimensionado de la instalación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) Sección HS 4: Suministro de agua

Dimensionado de las redes de distribución de agua fría según CTE HS4

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Diámetros mínimos ramales de enlace a aparatos domésticos

Tramo considerado	Diámetro nominal del ramal de enlace (*)	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	1/2	12
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera <1,40 m	3/4	20
Bañera >1,40 m	3/4	20
Inodoro con cisterna	1/2	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Fregadero doméstico	1/2	12
Fregadero industrial	3/4	20
Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora doméstica	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	3/4	20

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación (*)	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
	< 50 kW	12
Alimentación equipos de climatización	50 - 250 kW	20
	250 - 500 kW	25
	> 500 kW 1	32

(*) Diámetro Nominal, el CTE lo define en su Apéndice A de Terminología como:
Diámetro nominal: Número convencional que sirve de referencia y forma parte de la identificación de los diversos elementos que se acoplan entre sí en una instalación, pudiéndose referir al diámetro interior o al diámetro exterior. Vienen especificados en las normas UNE correspondientes a cada tipo de tubería.
Diámetro nominal DN/OD según UNE EN ISO 15874: Dimensión nominal relativa al diámetro exterior.

Dimensionado de las redes de ACS según CTE HS4

Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3ºC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

- 1 Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- 2 Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 11.

Tabla 11 - Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300



5.2 Diámetros de tubería NIRON mínimos recomendados para cumplimiento de exigencias del CTE

Tal y como se muestra en la presente tabla, recomendada por el fabricante, los diámetros de las tuberías propuestas cumplen con todos los requisitos exigidos en cuanto a dimensionado de la instalación.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (l/s) según CTE	Caudal instantáneo mínimo de ACS de ACS (l/s) según CTE	Diámetro exterior NIRON	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE. Tubo de cobre o plástico (mm)	Diámetros mínimos de derivaciones a aparatos según CTE.Tubo de acero (")
Lavamanos	0,05	0,03	16	12	1/2"
Lavabo	0,10	0,065	16	12	1/2"
Ducha	0,20	0,1	20	12	1/2"
Bañera de 1,4 m. o más	0,30	0,2	25	20	3/4"
Bañera de menos de 1,4 m.	0,20	0,15	20	20	3/4"
Bidé	0,10	0,065	16	12	1/2"
Inodoro con cisterna	0,10	-	16	12	1/2"
Inodoro con fluxor	1,25	-	32	25-40	1" - 1 1/2"
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-	20	12	1/2"
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-	16	12	1/2"
Fregadero doméstico	0,20	0,1	20	12	1/2"
Fregadero no doméstico	0,30	0,2	25	20	3/4"
Lavavajillas doméstico	0,15	0,1	20	12	1/2"
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,2	25	20	3/4"
Lavadero	0,20	0,1	20		
Lavadora doméstica	0,20	0,15	20	20	3/4"
Lavadora industrial (8 kg.)	0,60	0,4	32	25	1"
Grifo aislado	0,15	0,1	20	-	-
Grifo garaje	0,20	-	20	-	-
Vertedero	0,20	-	20	20	3/4"

5.3 Tabla de correspondencia Sistema Niron – Conexiones embridadas

Correspondencias para BRIDAS NFLA

SISTEMA NIRON – CONEXIONES EMBRIDADAS								
Código	Ø Tubería NIRON (mm)	Ø Interior brida (mm)	Número agujeros	Distancia entre agujeros (mm)	Ø Agujeros (mm)	Para conexión con válvula (DN) (")		PN
NFLA32	32	45	4	85	14	DN25	1"	16
NFLA40	40	51	4	100	18	DN32	1 1/4"	16
NFLA50	50	62	4	110	18	DN40	1 1/2"	16
NFLA63	63	78	4	125	18	DN50	2"	16
NFLA75	75	92	4	145	18	DN65	2 1/2"	16
NFLA90	90	108	8	160	18	DN80	3"	16
NFLA110	110	133	8	180	18	DN100	4"	16
NFLA125	125	135	8	190	18	DN110	4 1/2"	16
NFLA125B	125	149	8	210	18	DN125	5"	16
NFLA160	160	178	8	240	22	DN150	6"	16
NFLA200	200	238	12	295	22	DN200	8"	16
NFLA20010	200	238	8	295	22	DN200	8"	10
NFLA 250	250	288	12	350	22	DN250	10"	10
NFLA315	315	338	12	400	22	DN300	12"	10
NFLA400	400	430	16	515	25	DN400	16"	10



5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para CIRCUITOS ABIERTOS

PP-R SDR 6/Serie 2,5

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,7	10,6	12,0	1,0	10,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	3,4	13,2	15,0	1,0	13,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	4,2	16,6	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
32	5,4	21,2	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
40	6,7	26,6	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
50	8,4	33,2	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
63	10,5	42,0	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
75	12,5	50,0	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
90	15	60,0	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
110	18,4	73,2	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
125	20,8	83,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
160	26,6	106,8	108,0	2,5	103,0	4"	100	114,3	4,5	105,3

PP-R SDR 7,4/Serie 3,2

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	15,0	1,0	13,0	3/8"	10	17,2	2,3	12,6
20	2,8	14,4	18,0	1,0	16,0	1/2"	15	21,3	2,6	16,1
25	3,5	18,0	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	4,4	23,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	5,5	29,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	6,9	36,2	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	8,7	45,6	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	10,4	54,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	12,5	65,0	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	15,2	79,6	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	17,1	90,8	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	21,9	116,2	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1

PP-R RP SDR9/Serie 4

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	4,5	31,0	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	5,6	38,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	7,1	48,8	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	8,4	58,2	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	10,1	69,8	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	12,3	85,4	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
90	10,1	69,8	76,1	2	72,1	3"	80	88,9	4	80,9
110	12,3	85,4	88,9	2	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	14,0	97,0	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	17,9	124,2	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1
250	27,9	194,2	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	35,2	244,6	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	-	-	-

PP-R SDR 11/Serie 5

Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Cobre UNE EN 1057			Serie M Acero UNE EN 10255 (DIN 2440)				
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
25	2,3	20,4	22,0	1,0	20,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7
32	2,9	26,2	28,0	1,0	26,0	1"	25	33,7	3,2	27,3
40	3,7	32,6	35,0	1,2	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0
50	4,6	40,8	42,0	1,2	39,6	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9
63	5,8	51,4	54,0	1,2	51,6	2"	50	60,3	3,6	53,1
75	6,8	61,4	64,0	2,0	60,0	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9
90	8,2	73,6	76,1	2,0	72,1	3"	80	88,9	4,0	80,9
110	10,0	90,0	88,9	2,0	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
110	10,0	90	88,9	2	84,9	4"	100	114,3	4,5	105,3
125	11,4	102,2	108,0	2,5	103,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7
160	14,6	130,8	133,0	3,0	127,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1
200	18,2	163,6	159,0	3,0	153,0	-	-	-	-	-
250	22,7	204,6	219,0	3,0	213,0	-	-	-	-	-
315	28,6	257,8	267,0	3,0	261,0	-	-	-	-	-
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	-	-	-
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	-	-	-



5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

PP-R SDR7,4/Serie 3,2												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
16	2,2	11,6	3/8"	10	17,2	2,3	12,6	3/8"	10	17,2	1,8	13,6
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3
32	4,4	23,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	5,5	29,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	6,9	36,2	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	8,7	45,6	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	10,4	54,2	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	12,5	65,0	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	15,2	79,6	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	17,1	90,8	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	21,9	116,2	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3

Correspondencias para CIRCUITOS CERRADOS

PP-R SDR11/Serie 5												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	14,6	130,8	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

PP-R RP SDR9/Serie 4												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	17,9	124,2	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

PP-R SDR17/Serie 8												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
160	9,5	141,0	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	11,9	176,2	-	-	-	-	-	8"	200,0	219,1	6,3	206,5
250	14,9	220,2	-	-	-	-	-	10"	250,0	273,0	6,3	260,4
315	18,7	277,6	-	-	-	-	-	12"	300,0	323,9	7,1	309,7
355	21,1	312,8	-	-	-	-	-	14"	350,0	355,6	8,0	339,6
400	23,7	352,6	-	-	-	-	-	16"	400,0	406,4	8,8	388,8
450	25,5	399,0	-	-	-	-	-	18"	450,0	457,2	10,0	437,2



5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

PP-R SDR6/Serie 2,5						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	5,4	21,2	90	3,0	26,0	20
40	6,7	26,6	110	3,0	32,0	25
50	8,4	33,2	110	3,0	27,0	32
63	10,5	42,0	125	3,0	28,0	40
75	12,5	50,0	140	3,0	29,5	50
90	15,0	60,0	160	3,0	32,0	50/65
110	18,4	73,2	200	3,2	41,8	65
125	20,8	83,4	225	3,4	46,6	80
160	26,6	106,8	250	3,6	41,4	100

Correspondencias para DISTRICT HEATING / COOLING

MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	3,6	24,8	90	3,0	26,0	25
40	4,5	31,0	110	3,0	32,0	32
50	5,6	38,8	110	3,0	27,0	40
63	7,1	48,8	125	3,0	28,0	50
75	8,4	58,2	140	3,0	29,5	65
90	10,1	69,8	160	3,0	32,0	80
110	12,3	85,4	200	3,2	41,8	80/100
125	14,0	97,0	225	3,4	46,6	100
160	17,9	124,2	250	3,6	41,4	125
200	22,4	155,2	315	4,1	53,4	150
250	27,9	194,2	400	4,8	70,2	200
315	35,2	244,6	450	5,2	62,3	250

PP-R SDR7,4/Serie 3,2						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	4,4	23,2	90	3,0	26,0	25
40	5,5	29,0	110	3,0	32,0	32
50	6,9	36,2	110	3,0	27,0	40
63	8,7	45,6	125	3,0	28,0	50
75	10,4	54,2	140	3,0	29,5	65
90	12,5	65,0	160	3,0	32,0	80
110	15,2	79,6	200	3,2	41,8	80/100
125	17,1	90,8	225	3,4	46,6	100
160	21,9	116,2	250	3,6	41,4	125

PP-R SDR11/Serie 5						
Tubería primaria PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Tubería exterior PEHD		Aislamiento PUR	Acero
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Espesor (mm)	DN Ø nominal (mm)
32	2,9	26,2	90	3,0	26,0	25
40	3,7	32,6	110	3,0	32,0	32
50	4,6	40,8	110	3,0	27,0	40
63	5,8	51,4	125	3,0	28,0	50
75	6,8	61,4	140	3,0	29,5	65
90	8,2	73,6	160	3,0	32,0	80
110	10,0	90,0	200	3,2	41,8	80/100
125	11,4	102,2	225	3,4	46,6	100
160	14,6	130,8	250	3,6	41,4	125
200	18,2	163,6	315	4,1	53,4	150
250	22,7	204,6	400	4,8	70,2	200
315	28,6	257,8	450	5,2	62,3	250



5.4 Tabla de correspondencia de diámetros NIRON respecto a otros materiales

Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

MONOCAPA SDR7,4/Serie 3,2												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
20	2,8	14,4	1/2"	15	21,3	2,6	16,1	1/2"	15	21,3	2,0	17,3
25	3,5	18,0	3/4"	20	26,9	2,6	21,7	3/4"	20	26,9	2,3	22,3

Correspondencias para AIRE COMPRIMIDO

MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	2,9	26,2	1"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	3,7	32,6	1 1/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	4,6	40,8	1 1/2"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	5,8	51,4	2"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	6,8	61,4	2 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	8,2	73,6	3"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	10,0	90,0	4"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	11,4	102,2	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	14,6	130,8	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	18,2	163,6	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	22,7	204,6	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	28,6	257,8	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	32,2	290,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	36,3	327,4	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8

MONOCAPA PP-R RP SDR9/Serie 4												
Tubería PPR NIRON UNE EN ISO 15874			Acero soldado y acero sin soldadura Serie M UNE EN 10255 (DIN 2440)				Acero sin soldadura UNE EN 10216-1 (DIN 2448)					
Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)	Ø Nominal (")	Ø Nominal (mm)	Ø Exterior (mm)	Espesor (mm)	Ø Interior (mm)
32	3,6	24,8	1/2"	25	33,7	3,2	27,3	1"	25	33,7	2,6	28,5
40	4,5	31,0	3/4"	32	42,4	3,2	36,0	1 1/4"	32	42,4	2,6	37,2
50	5,6	38,8	1"	40	48,3	3,2	41,9	1 1/2"	40	48,3	2,6	43,1
63	7,1	48,8	1 1/4"	50	60,3	3,6	53,1	2"	50	60,3	2,9	54,5
75	8,4	58,2	1 1/2"	65	76,1	3,6	68,9	2 1/2"	65	76,1	2,9	70,3
90	10,1	69,8	2"	80	88,9	4,0	80,9	3"	80	88,9	3,2	82,5
110	12,3	85,4	2 1/2"	100	114,3	4,5	105,3	4"	100	114,3	3,6	107,1
125	14,0	97,0	4" 5"	100 125	114,3 139,7	4,5 5,0	105,3 129,7	4" 5"	100 125	114,3 139,7	3,6 4,0	107,1 131,7
160	17,9	124,2	5" 6"	125 150	139,7 165,1	5,0 5,0	129,7 155,1	5" 6"	125 150	139,7 168,3	4,0 4,5	131,7 159,3
200	22,4	155,2	-	-	-	-	-	6" 8"	150 200	168,3 219,1	4,5 6,3	159,3 206,5
250	27,9	194,2	-	-	-	-	-	10"	250	273,0	6,3	260,4
315	35,2	244,6	-	-	-	-	-	12"	300	323,9	7,1	309,7
355	39,7	275,6	-	-	-	-	-	14"	350	355,6	8,0	339,6
400	44,7	310,6	-	-	-	-	-	16"	400	406,4	8,8	388,8



5.5 Pruebas de estanquidad y resistencia mecánica

En instalaciones mecánicas son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 y/o UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.

Redes de distribución de agua fría

Pruebas de las instalaciones interiores

Las instalaciones de agua fría se deberán probar conforme el método A de norma UNE ENV 12108:2002, según el CTE.
La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

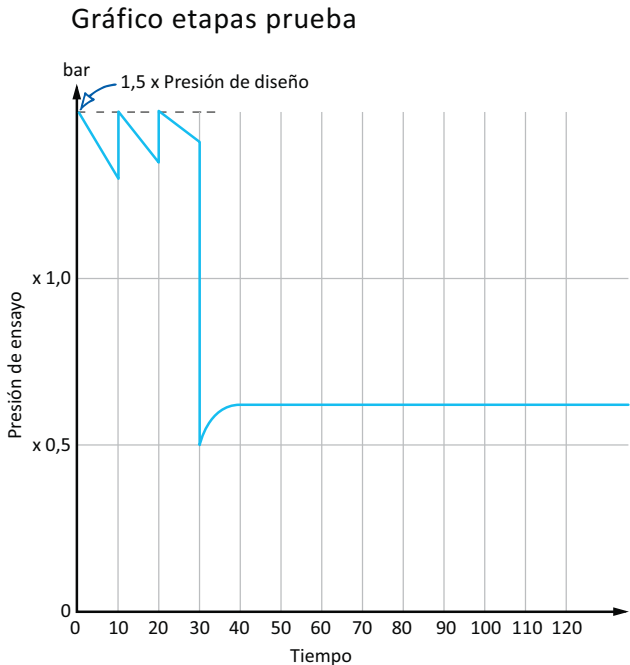
Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba.

También es importante realizar las siguientes pruebas

- Prueba de suministro de agua fría con salida de agua fría en todos los puntos de servicio para comprobar el caudal y la presión.
- Comprobación del nivel de ruido conforme a la normativa vigente.

METODO A Comprobación de la estanquidad del agua, según las siguientes etapas

- Apertura del sistema de purga.
- Purga del sistema con agua para expulsar todo el aire que pueda evacuarse por este medio.
Parada del caudal y cierre del sistema de purga.
- Aplicación de la presión hidrostática de ensayo seleccionada, igual a 1,5 veces la presión de diseño, por bombeo según el gráfico adjunto, durante los primeros 30 minutos. Durante ese tiempo debería realizarse la inspección para detectar cualquier fuga sobre el sistema a ensayar considerado.
- Reducción de la presión a 0,5 veces la presión de diseño según el gráfico adjunto.
- Cierre del grifo de purga. Si se estabiliza a una presión constante, superior a 0,5 veces la presión de diseño, es indicativo de que el sistema de canalización es bueno. Supervisión de la evolución durante 90 minutos. Realización de un control visual para localizar las posibles fugas. Si durante este periodo la presión tiene una tendencia a bajar, esto es indicativo de que existe una fuga en el sistema.
- El resultado del ensayo debería registrarse.



Redes de ACS

Según la Instrucción técnica IT 2.2.2 “Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua” del RITE, la prueba de instalaciones de ACS se realizará de la siguiente manera:

Prueba preliminar de estanquidad

Esta prueba se debe efectuar a baja presión utilizando el fluido transportado o agua a la presión de llenado. El objetivo de esta prueba es detectar fallos de continuidad en la red y evitar cualquier daño a la hora de realizar la prueba de resistencia mecánica.
La duración de la prueba será la necesaria para garantizar la estanquidad de todas las uniones.

Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.
La presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.
Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

Pruebas de funcionamiento

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de la temperatura de la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de la salida del acumulador.

Redes de circuito cerrado

Prueba preliminar de estanquidad

Realización de una prueba preliminar de estanquidad idéntica a las redes de ACS.

Prueba de resistencia mecánica

Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba.
En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100°C la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.



5.6 Instalación mediante prefabricados

La elección de prefabricados de polipropileno NIRON aporta un servicio integral de soluciones a medida en obra, consiguiendo así mejores prestaciones técnicas, mayor calidad, rapidez y abaratamiento de costes en la instalación.

Prefabricados en serie

Este tipo de solución es aconsejable en todas las instalaciones con repetición y distribuciones homogéneas, como pueden ser celdas de centros penitenciarios y distribuciones a habitaciones en hoteles y hospitales.

Las ventajas principales de la elección de prefabricados en serie son:

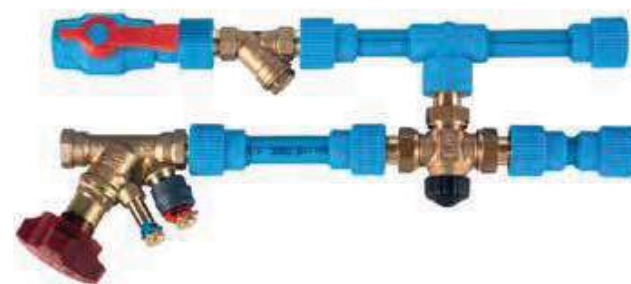
- Reducción del coste de mano de obra gracias al ahorro de realización de soldaduras.
- Reducción del coste de material debido a la eliminación de los sobrantes de material en obra.
- Aseguramiento de la calidad y estanquidad del conjunto.

Kits modulares

Estudiados para las ubicaciones con espacios reducidos, difícil acceso y dificultad de montaje. Dentro de las posibilidades de kits modulares destaca el diseño, desarrollo y fabricación de Kits de conexión a fancoils, tanto para instalaciones de caudal constante como de caudal variable.

Esta solución nos garantiza técnicamente una unidad de obra fundamental en la instalación de climatización, garantizando las distancias mínimas necesarias para que las válvulas de equilibrado funcionen correctamente, así como el dimensionado.

El aseguramiento de la estanquidad y la rapidez en el montaje son fundamentales para la elección de este tipo de producto.



Colectores a medida

Las unidades de obra tipo colector cada vez son más frecuentes, tanto en obra nueva como en mantenimiento. La facilidad de manipulación de los mismos en cuanto a necesidades futuras de inclusión de derivaciones o cambios en su diseño in situ le confieren gran versatilidad a este producto.

Rango de diámetros hasta 450 mm tubería principal.



Autorizadas en las principales Direcciones Generales de Industria, Energía y Minas y Compañías de agua del territorio nacional.



Baterías para contadores divisionarios

Una solución para edificación residencial y mantenimiento de las comunidades de propietarios. Las baterías Italsan fabricadas con polipropileno NIRON poseen una amplia gama estándar, con todas las posibilidades de tomas de salida y de alimentación. Con la posibilidad de desarrollo de baterías a medida para adaptación a distintos cuartos de contador. Sumándose a todas las ventajas particulares de la tubería NIRON, como es la ausencia de corrosión y la disminución de la condensación superficial, un aspecto fundamental en la elección de las mismas es el reducido peso, simplificando la instalación.

La fabricación es conforme a la norma UNE 53943:

“Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y contadores de polietileno (PE) y polipropileno (PP) con uniones termosoldadas.”



5.7 Recomendaciones de instalación en obra

Indicaciones de uso

Ambientales

Se recomienda realizar las operaciones de soldadura en un lugar seco, resguardado de condiciones climáticas adversas (lluvia, viento, humedad) y con las temperaturas ambientes siguientes en función del proceso de soldadura:

- Soldadura socket entre -5 y +40°C
- Electrofusión entre -10 y +45°C
- Soldadura a tope entre -5 y +40°C

En caso de realización de la instalación a bajas temperaturas, evite golpear, aplastar y doblar los tubos, especialmente en las puntas.

Saneamiento de puntas

Se deberán sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar microfisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte y/u obra. Evite el uso de tubos que presenten roturas, incisiones o mellas.

Curvatura

El tubo se puede curvar en frío con un radio de curvatura igual o mayor a 8 veces el diámetro del tubo. No caliente el tubo con una llama para curvarlo, ya que la temperatura no controlada podría alterar la estructura molecular del PPR. Según norma UNE EN 806-4, en caso de que la tubería se aloje en un tubo protector, los tubos protectores que encierran la tubería NIRON se deben instalar con radios de curvatura no inferiores a 8 veces el diámetro exterior de la tubería que alberga.

Exposición a rayos UV

En ningún caso, la instalación de tubería NIRON debe estar expuesta directamente a los rayos UV. El máximo tiempo de exposición directa son 3 meses. En caso contrario la tubería sufrirá foto degradación y consecuentemente un envejecimiento prematuro.

Ubicación de las instalaciones

Instalaciones empotradas

Esta ubicación está plenamente recomendada para las tuberías de polipropileno NIRON en cualquiera de sus gamas.

- La tubería se puede empotrar en contacto directo con yeso, cal o cemento.
- Cuando se traspasan juntas de dilatación ninguna tubería debe estar sometida a fuerzas externas y se debe dejar que dilate libremente. En el caso de instalación empotrada, las tuberías deberán estar encamisadas con el objetivo de permitir su libre dilatación en la junta de dilatación.
- En los puntos de unión con los accesorios, codos y tes empotrados, se recomienda dejar en la regata por donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles.

Instalaciones vistas

Tal y como se detalla en el CAPITULO 3 de RECOMENDACIONES DE MONTAJE, el aspecto más importante en caso de instalación vista con trasiego de fluido con temperatura es el correcto planteamiento de la suportación.

Instalaciones enterradas

Según informe **UNE 53394:2006 IN** la profundidad mínima para instalaciones enterradas en zanja debe proteger las tuberías de las cargas móviles de circulación rodada, de las cargas fijas, del material de relleno y de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

Como norma general, bajo calzada o terreno con circulación rodada posible, la profundidad mínima será de 1 m hasta la generatriz superior del tubo y en aceras o lugares sin circulación rodada la profundidad mínima se podrá reducir hasta 0,8m.

Instalación	Profundidad sobre generatriz superior (m)
Bajo calzada o con circulación rodada	1,00
Bajo acera o sin circulación rodada	0,80



Sede Madrid
C/ Coto de Doñana, 21
28320 Pinto (Madrid)
Tel. 91 806 07 23

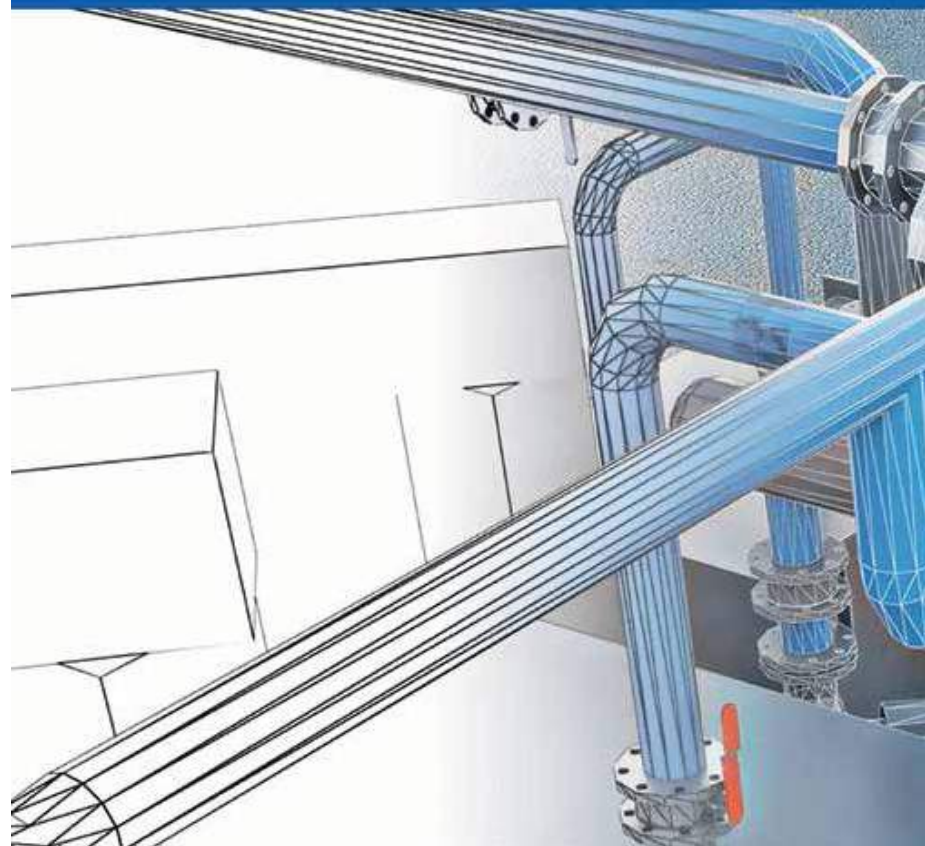
Sede Barcelona
C/ Progrés, 29
Pol. Ind. Les Massotes
08850 Gavá (Barcelona)
Tel. 93 630 30 40

Atención al cliente:
900 921 957

www.italsan.com



Italsan Customer Service
atencionalcliente@italsan.com





AISLAMIENTO PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN FIABLE DESDE HACE 40 AÑOS

SH/Armaflex®

Declaración ambiental de producto disponible (EPD).

Aislamiento específico para instalaciones de fontanería y calefacción.

Protección antimicrobiana MICROBAN® incorporada.

Gama de producto completa, coquillas autoadhesivas con corte tangencial.



PROPIEDADES

- Con protección antimicrobiana activa Microban®.
- Su baja conductividad térmica permite ahorrar hasta un 89% de energía.
- Su estructura de célula cerrada impide la absorción de humedad.
- Cierre doble autoadhesivo y corte tangencial para doble seguridad.
- Libre de polvo de fibras.

AHORRO ENERGÉTICO

Un correcto aislamiento de las tuberías de calefacción y ACS es fundamental para el óptimo rendimiento energético del edificio. Esto queda garantizado con la instalación de SH/Armaflex.

RETORNO DE LA INVERSIÓN

Amortización de los costes iniciales utilizando SH/Armaflex de 25mm de espesor: en menos de 1 año

- Comparado con la situación de tuberías no aisladas
- Agua caliente doméstica y calefacción (70-55 °C)
- Redes de tuberías en zonas no calefactadas
- Coste del combustible 0,55 € / litro



SISTEMA COMPLETO

Para cualquier reto de aislamiento profesional.

- SH/Armaflex
- Armaflex Protect (ver pág. 105)
- Armaprotect 1000 (ver pág. 109)
- Adhesivos Armaflex 520, Armaflex RS850 y Armaflex SF990



DATOS TÉCNICOS

Aislamiento de célula cerrada, altamente flexible con baja conductividad térmica para minimizar las pérdidas energéticas en instalaciones de calefacción e hidrosanitaria.

Aplicación: Aislamiento y protección de tuberías en sistemas de calefacción, ACS, AFS, bajantes, drenajes, y otras instalaciones, para prevenir de forma óptima las pérdidas de temperatura y ahorrar energía.

Peculiaridades: SH/Armaflex es un material de aislamiento de célula cerrada para aplicaciones de calefacción y agua sanitaria. Su valor de resistencia a la difusión de vapor de agua es el requerido para estas aplicaciones, especialmente para las tuberías de agua fría sanitaria.



RANGO DE TEMPERATURAS

Temperatura máxima de trabajo

+110 °C [+85 °C Si la plancha o la cinta están encoladas al objeto en toda su superficie]

EN 14706

Temperatura mín. de trabajo

Las habituales en sistemas de calefacción y fontanería

EN 14707

EN 14304



CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

	ϑ_m 1	± 40	°C	$\lambda =$		
Coquillas SH-10x12 a SH-10x60	λ	≤	0,036	W/(m · K)	$[32 + 0,1 \cdot \vartheta_m + 0,0008 \cdot (\vartheta_m - 40)^2]/1000$	EN ISO 13787
Resto de coquillas	λ	≤	0,040	W/(m · K)	$[36 + 0,1 \cdot \vartheta_m + 0,0008 \cdot (\vartheta_m - 40)^2]/1000$	EN 12667
Planchas	λ	≤	0,040	W/(m · K)	$[36 + 0,1 \cdot \vartheta_m + 0,0008 \cdot (\vartheta_m - 40)^2]/1000$	EN ISO 8497



COMPORTAMIENTO AL FUEGO

Reacción al fuego	B _L -s3,d0	
Coquillas, coquillas autoadhesivas	B-s3,d0	EN 13501-1
Cinta	C-s3, d0	EN 13823
Planchas 10 mm	D-s3, d0	EN ISO 11925-2
Planchas 20 mm		

Comportamiento en caso de incendio

Autoextinguible, no gotea, no propaga la llama

+

OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Observaciones

Supervisión conforme a Factory Mutual.

Cumple con los requisitos de construcción sostenible (LEED y BREEAM), en combinación con el adhesivo Armaflex SF990 sin COV. Declaración ambiental de producto Tipo III (EPD) número "EPD-ARM-20150107-IBB1-DE".

Tiempo de almacenaje

Material autoadhesivo: 1 año.

Debe almacenarse en salas limpias y secas, con una humedad relativa normal (entre 50% y 70%) y a temperatura ambiente (entre 0 y 35 °C)

Característica antimicrobiana

Microban® Protección antimicrobiana activa incorporada. No se forman hongos. Ensayos según EN ISO 846 (VDI 6022).

Protección a la intemperie

SH/Armaflex expuesto a la intemperie, se protegerá pasadas 36 horas y antes de 3 días despues de su instalación, con un recubrimiento resistente a la radiación solar. Recomendamos la pintura Armafinish o los recubrimientos Arma-Chek.

Dimensiones y Tolerancias

Según EN 14304, Tabla 1

Observaciones

Declaración de Prestaciones disponible según lo establecido en el Artículo 7(3) del Reglamento (EU) No 305/2011 en nuestra página web: www.armacell.com/DoP

¹. ϑ_m = es la Temperatura media de operación.
* Si necesitan información adicional, rogamos soliciten ficha técnica completa del producto a nuestro Departamento Técnico.

PRODUCTOS NECESARIOS

Para una correcta instalación



P. 143

Adhesivo
Armaflex SF990



P. 143

Adhesivo
Armaflex RS850



P. 143

Adhesivo
Armaflex HT625



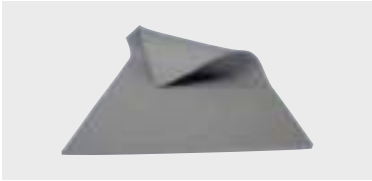
P. 143

Adhesivo
Armaflex 520

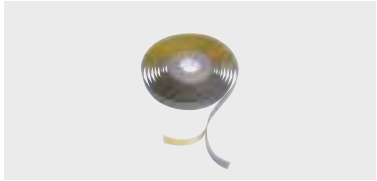
GAMA SH/ARMAFLEX



COQUILLAS
Coquillas
Coquillas R.I.T.E
Coquillas Autoadhesivas



PLANCHAS
Planchas en hoja



CINTAS
Cintas autoadhesivas

COQUILLAS

Longitud 2,0 m, Microban®

Ø ext. máx. de tubería [mm]	ESPESOR DE AISLAMIENTO			
	9,0 MM		10,0 MM	
	Espesor [mm]	Referencia	Espesor [mm]	Referencia
12			11,0	SH-10X012
15			11,0	SH-10X015
18			11,0	SH-10X018
20			11,0	SH-10X020
22			11,0	SH-10X022
25			11,0	SH-10X025
28			11,0	SH-10X028
32			10,0	SH-10X032
35			10,0	SH-10X035
40			10,0	SH-10X040
42			10,0	SH-10X042
48			10,0	SH-10X048
50			10,0	SH-10X050
54			10,0	SH-10X054
60			10,0	SH-10X060
64	9,0	SH-09X064		
76	9,0	SH-09X076		
89	9,0	SH-09X089		
108	9,0	SH-09X108		
114	9,0	SH-09X114		



Ø ext máx. de tubería [mm]	ESPESOR DE AISLAMIENTO			
	19,0 MM		24,0 MM	
	Espesor [mm]	Referencia	Espesor [mm]	Referencia
12	19,0	SH-19X012		
15	19,0	SH-19X015	27,0	SH-24X015
18	19,0	SH-19X018	27,0	SH-24X018
20	19,0	SH-19X020	27,0	SH-24X020
22	19,0	SH-19X022	27,0	SH-24X022
25	19,0	SH-19X025	27,0	SH-24X025
28	19,0	SH-19X028	27,0	SH-24X028 ¹
32	19,0	SH-19X032	27,0	SH-24X032
35	19,0	SH-19X035	27,0	SH-24X035
40	19,0	SH-19X040		
42	19,0	SH-19X042	24,0	SH-24X042
48	19,0	SH-19X048	26,0	SH-24X048
50	19,0	SH-19X050		
54	19,0	SH-19X054		
60	19,0	SH-19X060		
76	19,0	SH-19X076		
89	19,0	SH-19X089		



Ø ext máx. de tubería [mm]	ESPESOR DE AISLAMIENTO			
	30,0 MM		36,0 MM	
	Espesor [mm]	Referencia	Espesor [mm]	Referencia
40	30,0	SH-30X040		
42	30,0	SH-30X042		
48	30,0	SH-30X048		
54	30,0	SH-30X054		
60	30,0	SH-30X060		
64	30,0	SH-30X064		
76	30,0	SH-30X076		
89	30,0	SH-30X089		
110	30,0	SH-30X110	36,0	SH-36X110
114	30,0	SH-30X114	36,0	SH-36X114
140	30,0	SH-30X140	36,0	SH-36X140
160			36,0	SH-36X160
168			36,0	SH-36X168

OBSERVACIONES

¹ Para tuberías de acero

COQUILLAS R.I.T.E.

Longitud 2,0 m, gama de acuerdo al Reglamento R.I.T.E

Ø ext máx. de tubería [mm]	Aplicaciones INTERIOR edificios Tª DEL FLUIDO 40 °C - 60°C		Aplicaciones INTERIOR edificios Tª DEL FLUIDO >60 °C - 100°C	
	Referencia		Referencia	
15		SH-24X015		SH-24X015
18		SH-24X018		SH-24X018
20		SH-24X020		SH-24X020
22		SH-24X022		SH-24X022
25		SH-24X025		SH-24X025
28		SH-24X028 ¹		SH-24X028 ¹
32		SH-24X032		SH-24X032
35		SH-24X035		SH-24X035
40		SH-30X040		SH-30X040
42		SH-30X042		SH-30X042
48		SH-30X048		SH-30X048
54		SH-30X054		SH-30X054
60		SH-30X060		SH-30X060
64		SH-30X064		SH-30X064
76		SH-30X076		SH-30X076
89		SH-30X089		SH-30X089
110		SH-30X110		SH-36X110
114		SH-30X114		SH-36X114
140		SH-30X140		SH-36X140
160		SH-36X160		SH-36X160
168		SH-36X168		SH-36X168



OBSERVACIONES

¹ Para tuberías de acero

Para aplicaciones de ACS y Calefacción según RITE exteriores, el producto recomendado es el AF/Armaflex (ver pág 19)

COQUILLAS AUTOADHESIVAS

Longitud 2,0 m, con corte tangencial, Microban®

Ø ext máx. de tubería [mm]	ESPESOR DE AISLAMIENTO			
	10,0 MM		19,0 MM	
	Espesor [mm]	Referencia	Espesor [mm]	Referencia
12	11,0	SH-10X012-A		
15	11,0	SH-10X015-A	19,0	SH-19X015-A
18	11,0	SH-10X018-A	19,0	SH-19X018-A
22	11,0	SH-10X022-A	19,0	SH-19X022-A
25	11,0	SH-10X025-A	19,0	SH-19X025-A
28	11,0	SH-10X028-A	19,0	SH-19X028-A
32	10,0	SH-10X032-A	19,0	SH-19X032-A
35	10,0	SH-10X035-A	19,0	SH-19X035-A
42	10,0	SH-10X042-A	19,0	SH-19X042-A
48	10,0	SH-10X048-A	19,0	SH-19X048-A
50	10,0	SH-10X050-A	19,0	SH-19X050-A
54	10,0	SH-10X054-A	19,0	SH-19X054-A
60	10,0	SH-10X060-A	19,0	SH-19X060-A



Ø ext máx. de tubería [mm]	ESPESOR DE AISLAMIENTO	
	24,0 MM	
	Espesor [mm]	Referencia
15	27,0	SH-24X015-A
18	26,0	SH-24X018-A
22	26,0	SH-24X022-A
25	25,0	SH-24X025-A
28	25,0	SH-24X028-A ¹
32	24,0	SH-24X032-A
35	24,0	SH-24X035-A
42	24,0	SH-24X042-A
48	26,0	SH-24X048-A

OBSERVACIONES

¹ Para tuberías de acero

PLANCHAS EN HOJA

Longitud 2,0 m, anchura 0,5 m, Microban®

Referencia	Espesor de aislamiento [mm]
SH-10-99	10,0
SH-20-99	20,0



CINTAS AUTOADHESIVAS

Anchura 50,0 mm, Microban®

Referencia	Longitud [m]	Espesor [mm]
SH-TAPE	15	3,0



CLIMAVER NETO



ISOVER CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio [aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio] por el exterior y con un tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica por el interior (tejido NETO).

APLICACIONES

Conductos autoportantes para la distribución de aire en la climatización, especialmente allí donde las exigencias acústicas y de limpieza interior sean elevadas.

DIMENSIONES

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
25	3,00	1,19

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ_D

$\leq 0,032$ W/(m.K) a 10 °C.

RESISTENCIA TÉRMICA

$R \geq 0,75$ (m² · K)/W a 10 °C.

REACCIÓN AL FUEGO

Euroclase B-s1,d0. (Bajo poder calorífico) No existe emisión de humos ni caída de partículas / gotas incandescentes.

RIGIDEZ

Clase R5 [EN 13403].

TEST DE ENVEJECIMIENTO

Los conductos Climaver NETO han superado satisfactoriamente varios test de envejecimiento acelerado, basados en múltiples ciclos con variación de temperatura y humedad.

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	
Coef. α Sabine	0,25	0,60	0,65	0,95	1,00	
Atenuación acústica en tramo recto (dB/m)						
Sección	200x200	3,71	11,09	12,26	19,70	21,00
	300x400	2,17	6,47	7,15	11,49	12,25
	400x500	1,67	4,99	5,52	8,86	9,45
	400x700	1,46	4,36	4,81	7,74	8,25
	500x1000	1,11	3,33	3,68	5,91	6,30

Según el test AC3-D6-03-VIII del Instituto de Acústica (Centro de Física Aplicada Torres Quevedo).

CLIMAVER PLATA



ISOVER CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por un complejo triplex [aluminio visto + kraft + malla de refuerzo] por el exterior y con un velo de vidrio por el interior.

APLICACIONES

Conductos autoportantes para la distribución de aire en la climatización. Especiales características para aplicaciones acústicas.

DIMENSIONES

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
25	3,00	1,19

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ_D

$\leq 0,032$ W/(m.K) a 10 °C.

RESISTENCIA TÉRMICA

$R \geq 0,75$ m² · K/W a 10 °C.

REACCIÓN AL FUEGO

M1 (no inflamable; UNE 23.727). Euroclase B-s1,d0. (Bajo poder calorífico) No existe emisión de humos ni caída de partículas / gotas incandescentes.

RIGIDEZ

Clase R3 [EN 13403].

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	
Coef. α Sabine	0,20	0,50	0,70	0,80	1,00	
Atenuación acústica en tramo recto (dB/m)						
Sección	200x200	2,81	8,83	13,45	15,89	21,00
	300x400	1,64	5,15	7,84	9,27	12,25
	400x500	1,26	3,97	6,05	7,15	9,45
	400x700	1,10	3,47	5,28	6,24	8,25
	500x1000	0,84	2,65	4,03	4,77	6,30

Según el test AC3-D1-99-11 del Instituto de Acústica (Centro de Física Aplicada Torres Quevedo).

CLIMAVER PLUS R



ISOVER CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por ambas caras por aluminio [exterior: aluminio + kraft + malla de refuerzo; interior: aluminio + kraft] y con el canto macho rebordado por el complejo interior del conducto. Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.

APLICACIONES

Conductos autoportantes para la distribución de aire en la climatización.

DIMENSIONES

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
25	3,00	1,19

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ_D

$\leq 0,032$ W/(m.K) a 10 °C.

RESISTENCIA TÉRMICA

$R \geq 0,75$ (m² · K)/W a 10 °C.

REACCIÓN AL FUEGO

M1 (no inflamable; UNE 23.727). Euroclase B-s1,d0. (Bajo poder calorífico) No existe emisión de humos ni caída de partículas / gotas incandescentes.

RIGIDEZ

Clase R5 [EN 13403].

RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA

Valor aproximado [correspondiente al revestimiento exterior]
 ≥ 77 m²·día· mmHg/g [885 MN-s/g].

ENVEJECIMIENTO

Los conductos Climaver han superado satisfactoriamente varios test de envejecimiento acelerado, basados en múltiples ciclos con variación de

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	
Coef. α Sabine	0,20	0,20	0,20	0,60	0,50	
Atenuación acústica en tramo recto (dB/m)						
Sección	200x200	2,81	2,81	2,81	11,09	8,83
	300x400	1,64	1,64	1,64	6,47	5,15
	400x500	1,26	1,26	1,26	4,99	3,97
	400x700	1,10	1,10	1,10	4,36	3,47
	500x1000	0,84	0,84	0,84	3,33	2,65

Norma ISO, R-354. Según CSIC, Instituto de Acústica.

CLIMAVER A2



ISOVER CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

DESCRIPCIÓN

Panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por ambas caras por aluminio [exterior: aluminio+malla de fibra de vidrio; interior: aluminio+malla de fibra de vidrio], y con el canto macho rebordado por el complejo interior de aluminio. Incorpora un velo de vidrio en cada cara del panel para otorgar mayor rigidez.

APLICACIONES

Conductos autoportantes para la distribución de aire en la climatización, allí donde la exigencia al fuego sea elevada.

DIMENSIONES

Espesor (mm)	Largo (m)	Ancho (m)
25	3,00	1,19

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA λ_D

$\leq 0,032$ W/(m.K) a 10 °C.

RESISTENCIA TÉRMICA

$R \geq 0,75$ (m² · K)/W a 10 °C.

REACCIÓN AL FUEGO

Euroclase A2-s1, d0. (La mejor clasificación posible para conductos autoportantes). Mínimo poder calorífico. No existe emisión de humos ni caída de partículas / gotas incandescentes.

RIGIDEZ

Clase R5 [EN 13403].

RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA

Valor aproximado [correspondiente al revestimiento exterior]
 ≥ 77 m²·día· mmHg/g [885 MN-s/g].

ABSORCIÓN ACÚSTICA

Frecuencia [Hz]	125	250	500	1000	2000	
Coef. α Sabine	0,20	0,20	0,20	0,60	0,50	
Atenuación acústica en tramo recto (dB/m)						
Sección	200x200	2,81	2,81	2,81	11,09	8,83
	300x400	1,64	1,64	1,64	6,47	5,15
	400x500	1,26	1,26	1,26	4,99	3,97
	400x700	1,10	1,10	1,10	4,36	3,47
	500x1000	0,84	0,84	0,84	3,33	2,65

Norma ISO, R-354. Según CSIC, Instituto de Acústica.

CONDUCTO RECTANGULAR PERFIL INTEGRAL



A (medida más destacable)	B ≤ A	Perfi 20	Perfi 30	Espesor (mm)	longitud standard conducto (mts)
≤ 500		X		0,6	1350
> 500 ≤ 1200		X		0,8	1350
> 1200 ≤ 1800			X	0,8	1340
> 1800			X	1	1340
> 2000			X	1,2	1340

Descripción:

Conducto rectangular con perfil integral construido a partir de chapa de acero galvanizado

Características:

Este tipo de conducto se caracteriza por su facilidad, rapidez de montaje y alto grado de estanqueidad que le proporciona la fabricación en nuestra máquina de la prestigiosa marca FIRMAC. Se fabrica en las dos medidas más habituales del mercado: 20mm para secciones pequeñas y medianas y 30mm para secciones de grandes dimensiones (consultar tabla).

Material:

Bobina de acero galvanizado de 1500mm de ancho con recubrimiento de Zinc Z200 / 275 en espesores: 0,6, 0,8, 1 y 1,2mm (el espesor se aplica según la sección del conducto, consultar tabla).

Tipos de unión:

Sistema de unión longitudinal:

El sistema de unión longitudinal de los conductos es mediante cierre PITTSBURGH.

Sistemas de unión transversal:

El sistema de unión transversal es perfil integral AIR TUB:

Pestaña reforzada mediante el sistema de embutición formada por la misma chapa del conducto; se incorpora una escuadra en cada esquina para posibilitar el anclaje entre conductos mediante tornillería.

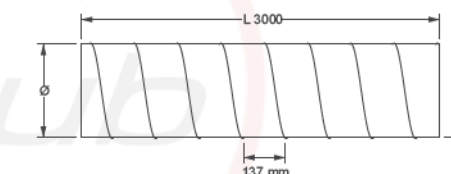
Refuerzo:

Todo el conducto rectangular está reforzado por matrizado de ondulación transversal (ZPM)

Opciones:

Se pueden efectuar otros tipos de unión transversal son: pestañas interiores o exteriores, liso o perfil soldado.

TUBO HELICOIDAL



Código producto: R05200

Referencia

Espesor

Diámetro

Ejemplo: R05200

Descripción:

Conducto circular helicoidal construido a partir de fleje de acero galvanizado engatillado helicoidalmente y fabricado con maquinaria Spiro®. Superficie interior totalmente lisa. Longitud standard 3 mts.

Material:

Fleje de acero galvanizado de 137mm de ancho con recubrimiento de zinc calidad Z200-Z275 de espesores 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 1 y 1,2 mm según del diámetro.

Diámetros disponibles:

Desde Ø 80 a Ø 1600.

Tipo de unión:

Enchufable (accesorios macho y tubos hembra en ambas bocas). Unión mediante tornillos autotaladrantes o remaches.

LONGITUDES
ESPECIALES

ESPEORES
ESPECIALES

BRIDA
METU

ASLAMENTO
AIR CLIMA

LACADO RAL

Ø	πØ m²	espesor	peso Kg mt/in	tol (mm)
80	0,3	0,5mm	1,1	80,0-80,5
100	0,3	0,5mm	1,3	100,0-100,5
125	0,4	0,5mm	1,6	125,0-125,5
135	0,4	0,5mm	1,8	135,0-135,5
150	0,5	0,5mm	2,0	150,0-150,5
160	0,5	0,5mm	2,1	160,0-160,5
175	0,5	0,5mm	2,3	175,0-175,7
200	0,6	0,5mm	2,6	200,0-200,7
225	0,7	0,5mm	3,0	225,0-225,8
250	0,8	0,5mm	3,3	250,0-250,8
275	0,9	0,5mm	3,6	275,0-275,9
300	0,9	0,6mm	4,0	300,0-300,9
315	1,0	0,6mm	4,0	315,0-315,9
350	1,1	0,6mm	4,5	350,0-350,0
400	1,2	0,7mm	5,4	400,0-401,0
450	1,4	0,7mm	6,3	450,0-451,1
500	1,6	0,7mm	8,2	500,0-501,1
550	1,7	0,7mm	10,2	550,0-551,2
600	1,8	0,7mm	11,1	600,0-601,2
630	2,0	0,7mm	11,6	630,0-631,2
650	2,0	0,7mm	12,0	650,0-651,3
700	2,2	0,7mm	12,8	700,0-701,5
750	2,4	0,8mm	15,8	750,0-751,6
800	2,5	0,8mm	16,8	800,0-801,6
850	2,7	0,8mm	17,9	850,0-851,7
900	2,8	1,0mm	23,8	900,0-902,0
950	3,0	1,0mm	25,1	950,0-952,0
1000	3,1	1,0mm	26,4	1000,0-1002,0
1050	3,2	1,0mm	27,7	1050,0-1052,0
1100	3,5	1,0mm	29,0	1100,0-1102,5
1150	3,6	1,0mm	30,3	1150,0-1152,5
1200	3,8	1,0mm	31,7	1200,0-1202,5
1250	3,9	1,0mm	33,0	1250,0-1252,5
1300	4,1	1,0mm	34,3	1300,0-1302,5
1400	4,4	1,2mm	44,3	1400,0-1402,5
1500	4,7	1,2mm	47,5	1500,0-1502,5
1600	5,0	1,2mm	50,7	1600,0-1602,5

Difusor rotacional oval DFRA-OV



DFRA-OV 16



DFRA-OV 24



DFRA-OV 34

Descripción

Los difusores rotacionales de lama móvil de la serie DFRA- OV están formados por un difusor frontal, con ranuras en disposición radial-oval, integrado en una placa rectangular de 1200x300 (adaptable a falso techo). El plenum con conexión lateral, en chapa de acero galvanizado, incorpora una chapa ecualizadora para garantizar una correcta distribución de aire. También incorpora una compuerta de regulación manual en la embocadura. Esta compuerta, en ejecución estándar, es accesible desde el falso techo, si bien existe una ejecución especial que nos permite, a través de un tornillo oculto, efectuar la regulación desde el local.

La fijación del difusor al plenum se realiza mediante tornillos, quedando ambos elementos fijos entre si.

Los difusores se fabrican íntegramente en chapa de acero. En su acabado estándar los difusores están pintados en blanco (Ral 9010) y las aletas orientables en negro (Ral 9005). Bajo demanda pueden pintarse adaptándose a las necesidades decorativas que se requieran.

Aplicaciones

Los difusores de la serie DFRA-OV son susceptibles de ser utilizados en sistemas VAV, pudiendo reducir el caudal hasta aproximadamente un 25% de su caudal nominal sin generar corrientes molestas en la instalación. Presentan altos niveles de inducción, lo que genera rápida reducción de velocidad y una mezcla rápida del aire impulsado con el inducido.

Para todos los modelos, la altura recomendada de montaje la situamos entre 2,5 y 4 m. aproximadamente.

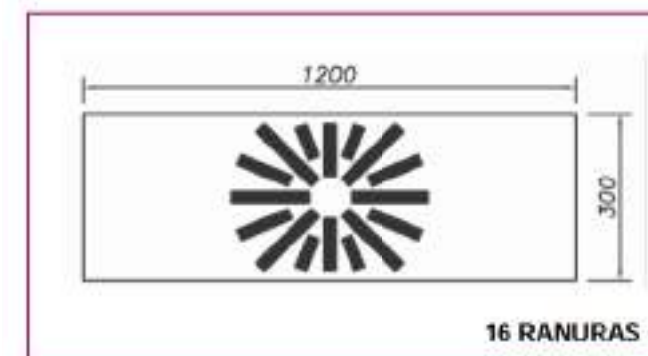
Los difusores se distinguen por su aspecto altamente decorativo y su fácil integración en el entorno.

La siguiente tabla nos indica, de una manera rápida y a partir de un nivel de potencia sonora requerido, el caudal de impulsión (m^3/h) y la pérdida de carga (Pa) del difusor:

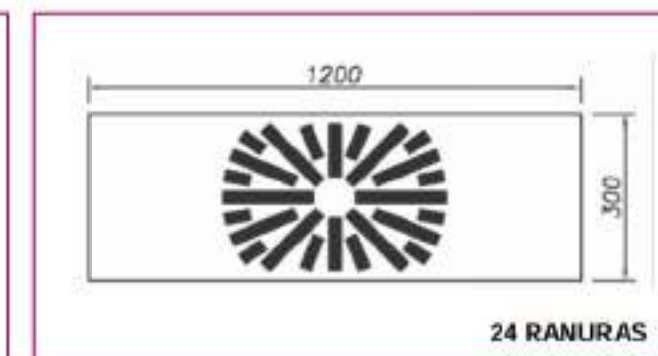
Modelo	POTENCIA SONORA - CAUDAL - ΔP_L				
	m^3/h (Pa)				
	25 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)
DFRA-OV 16	200 (9)	238 (12)	282 (17)	335 (24)	398 (34)
DFRA-OV 24	231 (8)	273 (12)	322 (16)	380 (22)	449 (31)
DFRA-OV 34	270 (9)	319 (12)	377 (17)	445 (24)	526 (33)

Modelos y dimensiones

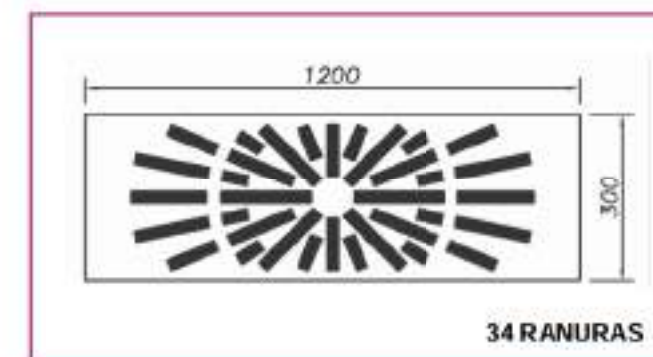
Existen tres formaciones básicas de ranuras para el modelo DFRA-OV, siendo estas de 16, 24 y 34 respectivamente. Las tres formaciones van integradas en placas de 1200x300. Posibilidad de fabricar las placas para los distintos tipos de perfilera de techo modular existentes en el mercado y, también, para techos continuos.



16 RANURAS

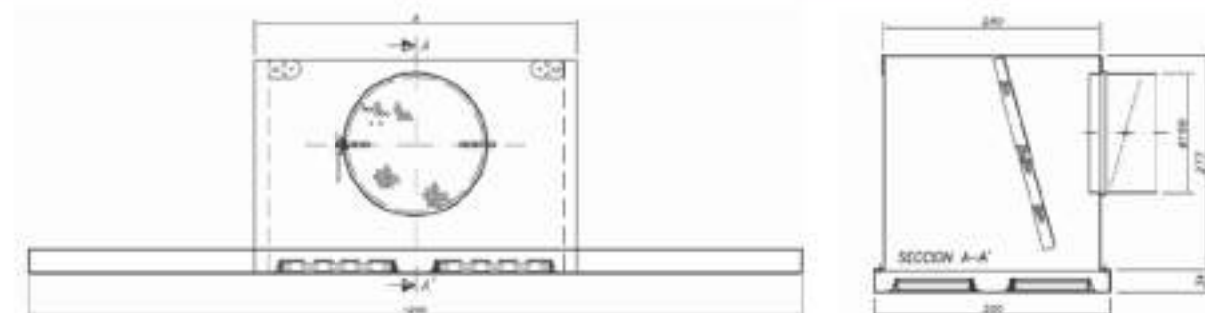


24 RANURAS



34 RANURAS

Plenum de conexión lateral para difusores integrados en placas rectangulares para falso techo modular, modelo: PF



Placa para techo modular: DFRA-OV		
Modelo	Dimensiones	A
DFRA-OV 16	1200x300	450
DFRA-OV 24	1200x300	450
DFRA-OV 34	1200x300	780

Datos técnicos. Tablas de selección

Q		DFRA-OV			
(m³/h)	(l/s)	Modelo	16	24	34
150	41,7	X (m)	0,0		
		ΔP_t (Pa)	4		
		$L_{WA} - dB(A)$	<20		
200	55,6	X (m)	1,3	1,8	1,5
		ΔP_t (Pa)	8	6	4
		$L_{WA} - dB(A)$	24	20	<20
250	69,4	X (m)	1,7	2,3	1,9
		ΔP_t (Pa)	13	9	7
		$L_{WA} - dB(A)$	31	27	22
300	83,3	X (m)	1,0	2,8	2,3
		ΔP_t (Pa)	19	13	10
		$L_{WA} - dB(A)$	36	32	28
350	97,2	X (m)	2,3	3,2	2,7
		ΔP_t (Pa)	26	18	14
		$L_{WA} - dB(A)$	41	37	32
400	111,1	X (m)	2,7	3,7	3,1
		ΔP_t (Pa)	34	24	19
		$L_{WA} - dB(A)$	45	41	36
450	125,0	X (m)		4,1	3,4
		ΔP_t (Pa)		31	24
		$L_{WA} - dB(A)$		45	40
500	138,9	X (m)			3,8
		ΔP_t (Pa)			29
		$L_{WA} - dB(A)$			43
550	152,8	X (m)			4,2
		ΔP_t (Pa)			36
		$L_{WA} - dB(A)$			46

Notas generales

- Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5135 y UNE-EN-ISO 3741.
- El tipo de vena es adherente, es decir, el difusor está montado a ras de techo.
- La altura del recinto es de 3 m.
- El ΔT es igual a 0° C. (Diferencia entre la temperatura del aire impulsado y la temperatura del aire del recinto).
- Los alcances corresponden a una velocidad máxima en zona ocupada (V_z) de 0,25 m/s.

SIMBOLOGÍA

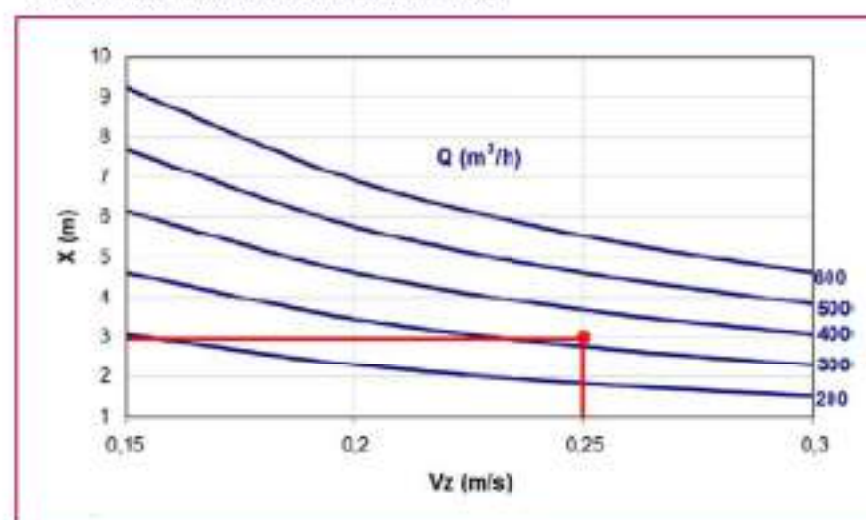
ΔP_t	Pérdida de carga total, en Pa
$L_{WA} - dB(A)$	Nivel de potencia sonora, en dB(A)
X	Alcance de la vena de aire para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,25 m/s, en m.

Datos técnicos. Gráficos de selección

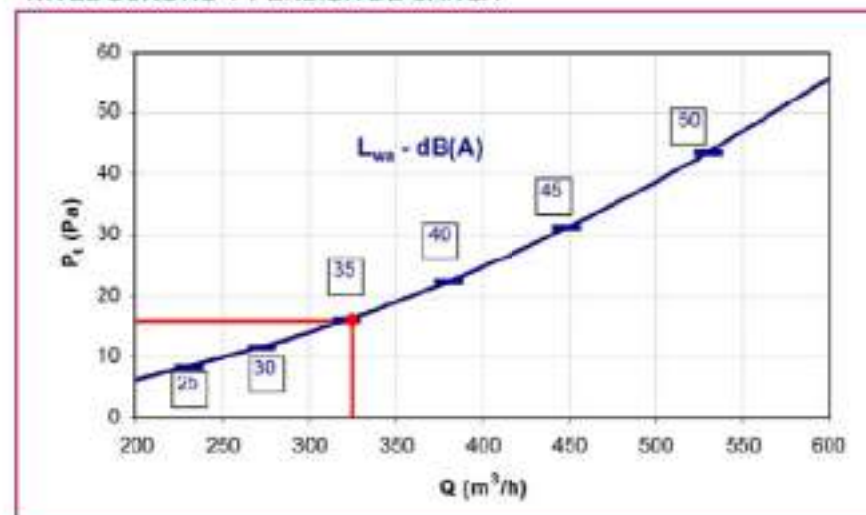
Modelo DFRA-OV 24



VELOCIDAD Y ALCANCE VENA DE AIRE



NIVEL SONORO Y PÉRDIDA DE CARGA



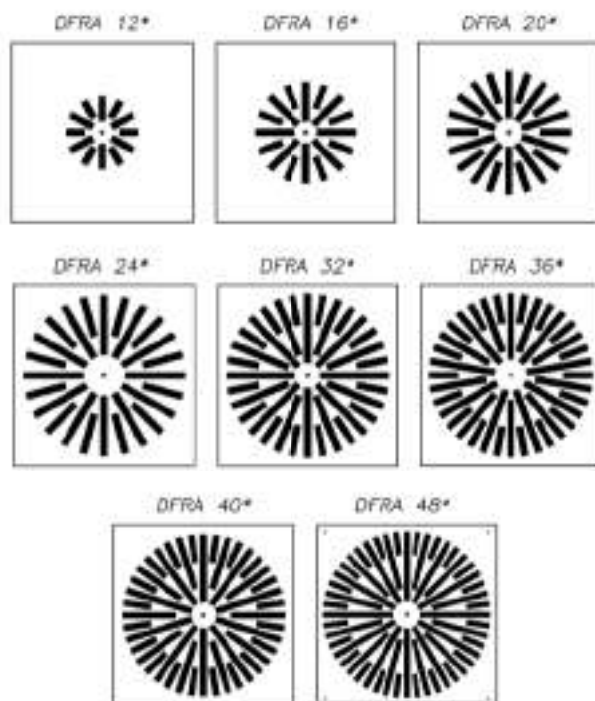
SIMBOLOGÍA

V_z	Velocidad máxima en zona ocupada
X	Alcance de la vena de aire en m para una velocidad máxima en zona ocupada determinada
ΔP_t	Pérdida de carga total
$L_{WA} - dB(A)$	Nivel de potencia sonora

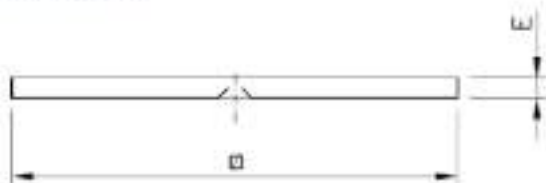
Difusores rotacionales serie DF-RA

Tamaños básicos.

Las formaciones básicas de ranuras para el modelo DF-RA son 8 en total, variando de 12 a 48 ranuras, abarcando una amplia gama de caudales. Dado que los difusores pueden ser integrados en diferentes tamaños y tipos de placa: cuadrada, rectangular, circular, ... se codifica cada tamaño básico por el número de ranuras que incorpora.

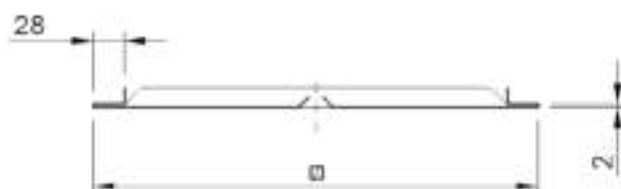


Placas cuadradas para falso techo modular, ejecución tipo: DF-RA. Dimensiones y codificación.



Placa para techo modular: DF-RA			
Tamaño básico	Placa normalizada mínima		
	Dimensiones	Código placa	E
12	294 x 294	30	6
16	394 x 394	40	6
20	494 x 494	50	6
24	594 x 594	60	10
32	594 x 594	60	10
36	623 x 623	62	10
40	670 x 670	67	10
48	795 x 795	80	10

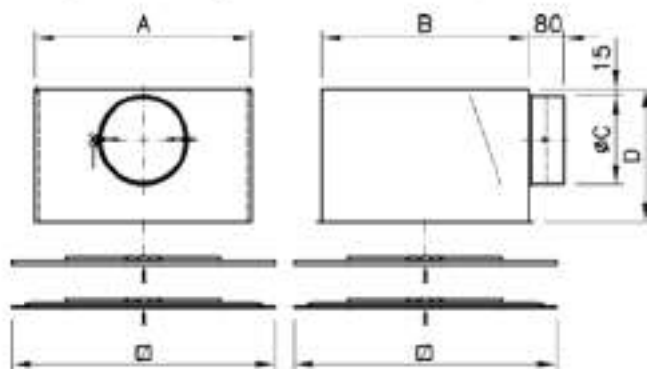
Placas cuadradas para falso techo de escayola, ejecución: DF-RA-E. Dimensiones y codificación.



Placa para techo escayola: DF-RA-E		
Tamaño	Placa normalizada mínima	
	Dimensiones	Código placa
12	320 x 320	32
16	420 x 420	42
20	520 x 520	52
24	620 x 620	62
32	620 x 620	62
36	645 x 645	64
40	695 x 695	69
48	820 x 820	82

Nota: Esta ejecución no presenta aristas vivas.

Plenum de conexión lateral para difusores integrados en placas cuadradas, modelo: PQ.

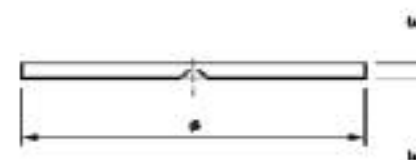


Tamaño básico	A	B	C	D
12	288	270	159	250
16	388	370	199	300
20	488	470	199	300
24	588	570	249	350
32	588	570	249	350
36	616	598	249	350
40	663	645	314*	350
48	788	770	314	410

(*) En ejecución oval.

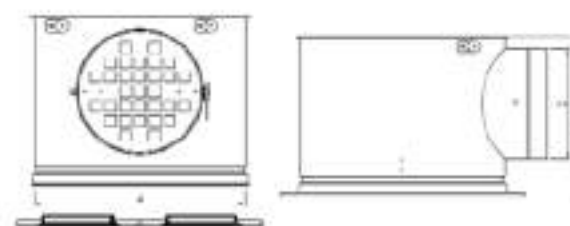
Difusores rotacionales serie DF-RA

Placas circulares para falso techo, ejecución: DF-RA-C. Dimensiones y codificación



Placa para techo escayola: DF-RA-C			
Tamaño básico	Placa normalizada mínima		
	Dimensiones	Código placa	E
12	Ø 298	30	6
16	Ø 403	40	6
20	Ø 500	50	10
24	Ø 594	60	10
32	Ø 594	60	10
48	Ø 800	80	10

Plenum de conexión modelo: PC para difusores integrados en placas circulares.



Tamaño básico	A	B	Ø C	D
12	288	270	159	235
16	388	370	199	275
20	488	470	199	275
24 / 32	588	570	249	325
36	616	598	249	325
40	663	645	314	390
48	788	770	314	390

Codificación para pedido. Ejemplo

La codificación describe de manera unívoca el modelo solicitado por el cliente.

DF-RA	Placa cuadrada/Techo modular
DF-RA-E	Placa cuadrada/Techo escayola
DF-RA-C	Placa circular

Acabado estándar de la placa en color blanco (RAL 9010), otros acabados bajo demanda.

12, 16, ... 48 Tamaño básico / Nº de ranuras

Deflectores estándar en color negro (RAL 9005), acabados en color blanco (RAL 9010) bajo demanda.

30, 40, ... 80	Código placas DF-RA
32, 42, ... 82	Código placas DF-RA-E
30, 40, ... 80	Código placas DF-RA-C

Comprobar la compatibilidad con los tamaños básicos.

PQ	Plenum de conexión lateral para DF-RA y DF-RA-E
PQA	Ídem anterior aislado interiormente
PC	Plenum de conexión lateral para DF-RA-C
PCA	Ídem anterior aislado interiormente
PE-45	Plenum de poliestireno para difusores con placa de 595 x 595 mm

Ejecuciones especiales bajo demanda.

RE	Compuerta de regulación manual accesible desde el falso techo.
RL	Compuerta de regulación manual accesible desde el local.
RM	Compuerta de regulación preparada para motorizar.

Ejemplo de codificación:

DF-RA/1660/ PQ/RE

Descripción:

Difusor rotacional de lama móvil mod.: DF-RA tamaño 16 en placa cuadrada de 594 x 594, con plenum de conexión lateral y compuerta de regulación manual estándar. Placa frontal pintada en color blanco (RAL 9010) y deflectores en color negro (RAL 9005).

Tabla de selección DF-RA (vena de aire entre difusores)

Q		Nº ranuras	B	12			16			20			24			32			36			40			48			
m³/h	l/s			1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	1,2	1,8	2,7	
50	13,9	V _z	H = 2,7	0,03	0,04	0,03	Ejemplo: Difusor DF-RA 2460 (24 ranuras). Datos de partida Q = 650 m³/h B = 2,7 m. H = 2,7 m. Resultados L_{wa} = 37 dB(A) V_z = 0,27 m/s ΔP_t = 37 Pa																					
			H = 3,2	0,02	0,02	0,02																						
			H = 3,8	0,02	0,02	0,01																						
		ΔP _t (Pa)	2	<15																								
150	41,7	V _z	H = 2,7	0,11	0,12	0,10	0,09	0,11	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08		
			H = 3,2	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05		
			H = 3,8	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03		
		ΔP _t (Pa)	6	4	3																							
L _{wa}	25	<15	<15																									
250	69,4	V _z	H = 2,7	0,18	0,20	0,17	0,16	0,18	0,13	0,13	0,15	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,13		
			H = 3,2	0,12	0,13	0,11	0,09	0,12	0,08	0,08	0,10	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08		
			H = 3,8	0,08	0,09	0,08	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06		
		ΔP _t (Pa)	45	12	7	3																						
L _{wa}	41	29	19	<15																								
350	97,2	V _z	H = 2,7	0,20	0,26	0,18	0,18	0,21	0,15	0,15	0,15	0,14	0,17	0,12	0,13	0,15	0,11	0,12	0,13	0,15	0,11	0,12	0,13	0,15	0,11	0,12		
			H = 3,2	0,15	0,16	0,14	0,12	0,14	0,10	0,10	0,12	0,09	0,09	0,11	0,08	0,08	0,10	0,07	0,08	0,08	0,10	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09		
			H = 3,8	0,09	0,11	0,08	0,06	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,06	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06		
		ΔP _t (Pa)	23	14	7	5	5	3																				
L _{wa}	38	28	20	15	<15	<15																						
500	139,9	V _z	H = 2,7	0,29	0,36	0,26	0,26	0,31	0,23	0,22	0,27	0,21	0,23	0,24	0,18	0,18	0,22	0,15	0,17	0,18	0,19	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19		
			H = 3,2	0,18	0,23	0,16	0,17	0,19	0,15	0,14	0,15	0,15	0,11	0,11	0,14	0,10	0,12	0,12	0,13	0,14	0,10	0,12	0,13	0,14	0,10	0,12		
			H = 3,8	0,10	0,12	0,11	0,12	0,10	0,10	0,12	0,09	0,09	0,10	0,08	0,08	0,10	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	
		ΔP _t (Pa)	47	28	15	11	10	8	4																			
L _{wa}	48	38	30	26	24	18	<15																					
650	180,5	V _z	H = 2,7	0,34	0,43	0,30	0,30	0,35	0,27	0,27	0,30	0,23	0,24	0,28	0,21	0,22	0,24	0,19	0,21	0,22	0,24	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25		
			H = 3,2	0,22	0,25	0,18	0,18	0,22	0,17	0,17	0,19	0,15	0,15	0,18	0,13	0,14	0,15	0,12	0,13	0,14	0,13	0,15	0,14	0,16	0,13	0,15		
			H = 3,8	0,15	0,18	0,13	0,12	0,15	0,12	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,09	0,10	0,11	0,08	0,09	0,10	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11		
		ΔP _t (Pa)	48	23	9	8	8	11	8																			
L _{wa}	48	37	34	32	26	21																						
800	222,2	V _z	H = 2,7	0,35	0,43	0,33	0,33	0,37	0,29	0,29	0,35	0,25	0,27	0,30	0,23	0,26	0,27	0,22	0,23	0,24	0,26	0,27	0,22	0,23	0,24	0,26		
			H = 3,2	0,22	0,27	0,21	0,21	0,24	0,18	0,18	0,22	0,18	0,17	0,19	0,15	0,16	0,16	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,15	0,17	0,16	0,18		
			H = 3,8	0,15	0,18	0,13	0,14	0,15	0,12	0,12	0,13	0,10	0,10	0,12	0,09	0,10	0,11	0,08	0,09	0,10	0,09	0,11	0,09	0,11	0,09	0,11		
		ΔP _t (Pa)	34	29	15	11	11	11	8																			
L _{wa}	43	39	37	32	27	27																						
1000	277,8	V _z	H = 2,7	0,41	0,46	0,35	0,37	0,43	0,32	0,34	0,30	0,29	0,33	0,34	0,27	0,28	0,29	0,23	0,34	0,27	0,28	0,29	0,34	0,27	0,28	0,29		
			H = 3,2	0,28	0,29	0,22	0,23	0,27	0,20	0,22	0,24	0,18	0,18	0,22	0,18	0,17	0,19	0,15	0,16	0,16	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15	0,17		
			H = 3,8	0,18	0,20	0,15	0,15	0,18	0,14	0,15	0,15	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,10	0,11	0,12	0,11	0,13	0,12	0,14	0,13	0,15	0,14		
		ΔP _t (Pa)	45	41	25	18	18	18	11																			
L _{wa}	45	44	38	33																								
1250	347,2	V _z	H = 2,7	0,43	0,47	0,36	0,41	0,42	0,34	0,34	0,30	0,29	0,33	0,34	0,27	0,28	0,29	0,23	0,34	0,27	0,28	0,29	0,34	0,27	0,28	0,29		
			H = 3,2	0,27	0,30	0,23	0,26	0,28	0,21	0,22	0,24	0,18	0,18	0,22	0,18	0,17	0,19	0,15	0,16	0,16	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15	0,17		
			H = 3,8	0,19	0,21	0,16	0,18	0,18	0,15	0,16	0,15	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,10	0,11	0,12	0,11	0,13	0,12	0,14	0,13	0,15	0,14		
		ΔP _t (Pa)	40	28	15	11	11	11	8																			
L _{wa}	44	39																										
1600	444,4	V _z	H = 2,7	0,52	0,54	0,44																						
			H = 3,2	0,33	0,34	0,28																						
			H = 3,8	0,23	0,23	0,18																						
		ΔP _t (Pa)	46	46																								

Simbología:
Q = Caudal de aire
V_z = Velocidad en la zona ocupada, en m/s
ΔP_t = Pérdida de carga total, en Pa
L_{wa} = Potencia sonora, en dB(A)
B = Distancia entre ejes de difusores, en m
H = Altura de la sala, en m

Tabla de selección DF-RA (vena de aire hacia la pared)

Q		Nº ranuras	X	12			16			20			24			32			36			40			48						
m³/h	l/s			0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1	0,6	1,2	2,1				
50	13,9	V _z	H = 2,7	0,08	0,05	0,04	Ejemplo: Difusor DF-RA 3260 (32 ranuras). Datos de partida Q = 1000 m³/h B = 2,1 m. H = 3,8 m. Resultados L_{wa} = 44 dB(A) V_z = 0,23 m/s ΔP_t = 41 Pa																								
			H = 3,2	0,06	0,04	0,04																									
			H = 3,8	0,05	0,04	0,03																									
		ΔP _t	2																												
L _{wa}	<5																														
150	41,7	V _z	H = 2,7	0,25	0,15	0,13	0,17	0,11	0,09	0,14	0,09	0,07	0,25	0,15	0,13	0,17	0,11	0,09	0,14	0,09	0,07	0,25	0,15	0,13	0,17	0,11					
			H = 3,2	0,19	0,13	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,07	0,08																			
			H = 3,8	0,15	0,11	0,09	0,10	0,07	0,06	0,08	0,06	0,05																			
		ΔP _t	6	4			3																								
L _{wa}	25	<5			<5																										
250	69,4	V _z	H = 2,7	0,42	0,26	0,21	0,28	0,18	0,14	0,24	0,15	0,12	0,19	0,12	0,10	0,42	0,26	0,21	0,28	0,18	0,14	0,24	0,15	0,12	0,19	0,12					
			H = 3,2	0,32	0,22	0,18	0,21	0,15	0,12	0,18	0,12	0,10	0,14	0,10	0,08																
			H = 3,8	0,24	0,16	0,13	0,16	0,12	0,10	0,14	0,10	0,08	0,10	0,08	0,07																
		ΔP _t	45	32			7			3																					
L _{wa}	41	29			6			<5																							
350	97,2	V _z	H = 2,7	0,40	0,25	0,20	0,33	0,21	0,15	0,27	0,17	0,13	0,24	0,15	0,12	0,22	0,14	0,11	0,20	0,13	0,10	0,19	0,11	0,09	0,17	0,10					
			H = 3,2	0,30	0,21	0,17	0,26	0,17	0,14	0,19	0,14	0,11	0,16	0,12	0,10	0,17	0,11	0,09	0,15	0,11	0,09										
			H = 3,8	0,23	0,17	0,15	0,19	0,14	0,12	0,15	0,11	0,10	0,14	0,10	0,09	0,13	0,09	0,08	0,12	0,09	0,07										
		ΔP _t	23	11			7			6			5			3															
L _{wa}	38	26			20			15			<5			<5																	
500	136,9	V _z	H = 2,7	0,57	0,35	0,28	0,47	0,29	0,24	0,38	0,24	0,19	0,34	0,21	0,17	0,31	0,20	0,15	0,29	0,18	0,14	0,26	0,16	0,13	0,21	0,15					
			H = 3,2	0,43	0,29	0,24	0,36	0,24	0,20	0,29	0,20	0,16	0,26	0,17	0,14	0,24	0,16	0,13	0,22	0,15	0,12	0,21	0,15	0,10	0,19	0,13					
			H = 3,8	0,33	0,24	0,21	0,27	0,20	0,17	0,22	0,16	0,14	0,19	0,14	0,12	0,18	0,13	0,12	0,17	0,13	0,11	0,19	0,13	0,10	0,12	0,10					
		ΔP _t	47	28			13			11			10			8			4												
L _{wa}	48	38			30			26			24			18			<5														
650	180,6	V _z	H = 2,7	0,61	0,38	0,31	0,50	0,31	0,25	0,44	0,27	0,22	0,41	0,26	0,20	0,38	0,24	0,19	0,37	0,23	0,17	0,30	0,19	0,15	0,25	0,18					
			H = 3,2	0,46	0,32	0,26	0,37	0,26	0,21	0,33	0,23	0,19	0,31	0,21	0,16	0,26	0,20	0,16	0,27	0,19	0,14	0,24	0,16	0,12	0,20	0,14					
			H = 3,8	0,35	0,26	0,22	0,29	0,21	0,18	0,25	0,19	0,15	0,24	0,18	0,15	0,22	0,15	0,14	0,21	0,16	0,11	0,19	0,13	0,10	0,12	0,10					
		ΔP _t	46	23			16			16			11			8			4												
L _{wa}	46	37			34			32			26			21																	
800	222,2	V _z	H = 2,7	0,61	0,38	0,31	0,54	0,34	0,27	0,50	0,31	0,25	0,47	0,29	0,23	0,45	0,28	0,21	0,40	0,25	0,19	0,34	0,21	0,16	0,25	0,18					
			H = 3,2	0,46	0,32	0,26	0,40	0,26	0,23	0,38	0,26	0,22	0,35	0,24	0,20	0,34	0,23	0,17	0,30	0,19	0,14	0,24	0,16	0,12	0,20	0,14					
			H = 3,8	0,35	0,26	0,22	0,31	0,23	0,20	0,29	0,22	0,18	0,27	0,20	0,17	0,26	0,19	0,14	0,24	0,16	0,11	0,19	0,13	0,10	0,12	0,10					
		ΔP _t	34	29			27			16			11			4															
L _{wa}	43	39			37			32			27			21																	
1000	277,8	V _z	H = 2,7	0,67	0,42	0,34	0,63	0,39	0,31	0,58	0,37	0,29	0,56	0,35	0,27	0,50	0,30	0,23	0,45	0,28	0,21	0,40	0,25	0,19	0,34	0,21					
			H = 3,2	0,51	0,35	0,29	0,47	0,33	0,27	0,44	0,30	0,25	0,42	0,29	0,22	0,37	0,25	0,19	0,30	0,21	0,16	0,25	0,16	0,12	0,20	0,14					
			H = 3,8	0,39	0,29	0,25	0,36	0,27	0,23	0,34	0,25	0,21	0,32	0,24	0,20	0,26	0,19	0,15	0,24	0,16	0,11	0,19	0,13	0,10	0,12	0,10					
		ΔP _t	45	41			25			18			4																		
L _{wa}	46	44			38			33																							
1250	347,2	V _z	H = 2,7	0,73	0,46	0,37	0,70	0,44	0,35	0,63	0,39	0,31	0,58	0,37	0,29	0,56	0,35	0,27	0,45	0,28	0,21	0,40	0,25	0,19	0,34	0,21					
			H = 3,2	0,55	0,38	0,31	0,53	0,36	0,29	0,46	0,31	0,25	0,42	0,29	0,22	0,37	0,25	0,19	0,30	0,21	0,16	0,25	0,16	0,12	0,20	0,14					
			H = 3,8	0,42	0,31	0,27	0,41	0,30	0,24	0,37	0,26	0,21	0,32	0,24	0,20	0,26	0,19	0,15	0,24	0,16	0,11	0,19	0,13	0,10	0,12	0,10					
		ΔP _t	40	28			16			11			4																		
L _{wa}	44	39			34			29			24																				
1600	444,4	V _z	H = 2,7	0,90	0,56	0,44	0,87	0,51	0,40	0,70	0,44	0,35	0,63	0,39	0,31	0,58	0,37	0,29	0,56	0,35	0,27	0,45	0,28	0,21	0,40	0,25					
			H = 3,2	0,67	0,47	0,38	0,60	0,40	0,31	0,50	0,35	0,28	0,45	0,30	0,24	0,37	0,26	0,21	0,32	0,24	0,20	0,34	0,23	0,17	0,30	0,21					
			H = 3,8	0,52	0,39	0,32	0,48	0,34	0,27	0,41	0,30	0,24	0,37	0,26	0,21	0,32	0,24	0,20	0,34	0,23	0,17	0,30	0,21	0,16	0,25	0,18					
		ΔP _t	46	41			25			18			4																		
L _{wa}	46	44			38			33																							

Simbología:

Q = Caudal de aire

V_z = Velocidad en la zona ocupada, en m/s

ΔP_t = Pérdida de carga total, en Pa

L_{wa} = Potencia sonora, en dB(A)

X = Distancia del eje difusor a la pared, en m

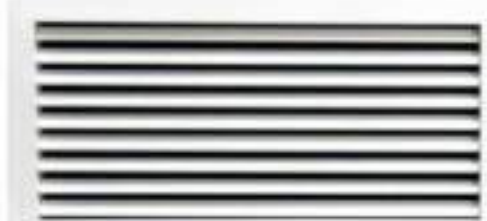
H = Altura de la sala, en m



32 ranuras

Rejillas de retorno (aletas fijas a 45°)

Tablas de selección (rejillas de retorno)



Descripción

Modelo 20-45, rejilla de aluminio, aletas fijas a 45°. Modelo 21-45, rejilla de chapa de acero, aletas fijas a 45°.

Acabados

Aluminio anodizado en su color.

Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010.

Acabados especiales bajo demanda

Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300, precisará un hueco de las mismas dimensiones.

Dimensiones sobre paramento para atornillar

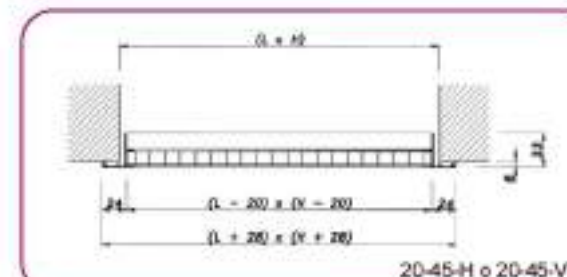
En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300, el hueco deberá ser de 495 x 295.

Dimensiones de aleta

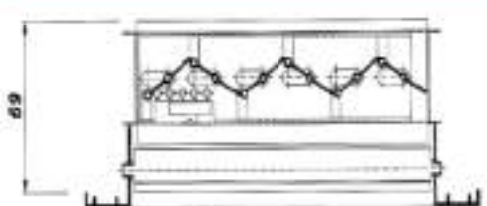
La longitud máxima de aleta es de 490 mm, en caso de que la aleta supere dicha dimensión se irán añadiendo los refuerzos que sean necesarios, para que la aleta nunca supere la medida anteriormente mencionada.

Rejilla con compuerta de regulación

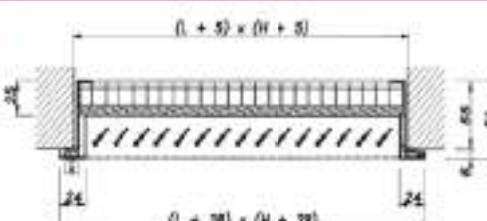
Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.



20-45-H o 20-45-V



20-45-H-O o 20-45-V-O



20-45-H-FF o 20-45-V-FF

Marco portafiltros

La rejilla puede incorporar un marco portafiltros bajo demanda, con malla de protección. (Filtro no incluido). Estos marcos portafiltros son los únicos utilizables en las rejillas 20-45-H-FF o 20-45-V-FF, no pudiendo utilizarse los marcos metálicos MM.

Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm x H-5 mm, excepto en el modelo FF (portafiltros), que será L+5 mm x H+5 mm.

Q	m/s	Pa	200 x 100		250 x 125		300 x 150		400 x 200		500 x 250		600 x 300		800 x 400		1000 x 500		1200 x 600	
			V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P	V	P
10	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
15	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
20	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
25	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
30	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
35	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
40	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
45	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
50	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
55	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
60	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
65	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
70	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
75	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
80	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
85	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
90	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
95	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
100	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
105	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
110	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
115	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
120	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
125	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
130	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
135	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
140	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
145	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
150	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
155	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
160	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
165	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
170	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
175	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
180	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
185	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
190	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
195	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378
200	1.5	1.5	0.0015	0.0008	0.0021	0.0012	0.0027	0.0015	0.0045	0.0025	0.0063	0.0036	0.0100	0.0056	0.0225	0.0126	0.0450	0.0252	0.0675	0.0378

Tipos: 20-45-H, 20-45-H-O, 20-45-V, 20-45-V-O, 20-45-H-FF, 20-45-V-FF, 21-45-H, 21-45-V, 21-45-H-O, 21-45-V-O

Deshumidificadores por conducto serie DD / DD-F

DD-36F/56F



La larga experiencia de ingeniería en el desarrollo de equipos profesionales nos ha llevado a crear una gama de deshumidificadores de conductos con un abanico de aplicaciones muy amplio. La gama incluye deshumidificadores con capacidades desde 40 litros hasta 1000 litros de drenaje al día. El control se realiza a través de un controlador externo o de forma remota mediante Wi-Fi a través de una aplicación para smartphone o mediante Modbus, RS485. Los ventiladores a presión permiten utilizar el equipo tanto de forma independiente como formando parte de un sistema de ventilación.

La serie DD-F dispone de una entrada de aire adicional con válvula automática para el suministro de aire fresco. Los deshumidificadores están equipados con un sistema de filtración de dos o tres etapas con filtro HEPA.

Para la desinfección del aire y la eliminación de olores desagradables, por ejemplo, el humo del tabaco, todos los modelos de la serie DD están equipados con un generador de iones y una lámpara UV. Los deshumidificadores tienen una amplia gama de aplicaciones - desde la deshumidificación del aire en apartamentos y chalets hasta piscinas públicas y espacios industriales o comerciales de considerable volumen.

Características principales:

- Control remoto incorporado y función de monitorización externa;
- Tamaño compacto para montaje empotrado
- Fácil acceso para el mantenimiento;
- Dos velocidades del ventilador;
- Placas laterales del intercambiador de calor de acero inoxidable
- Tubos de cobre con aletas de aluminio y revestimiento hidrófilo Blue Fin.
- Filtros grueso, medio y fino incorporados, lámpara UV e ionizador para la purificación y desinfección del aire.

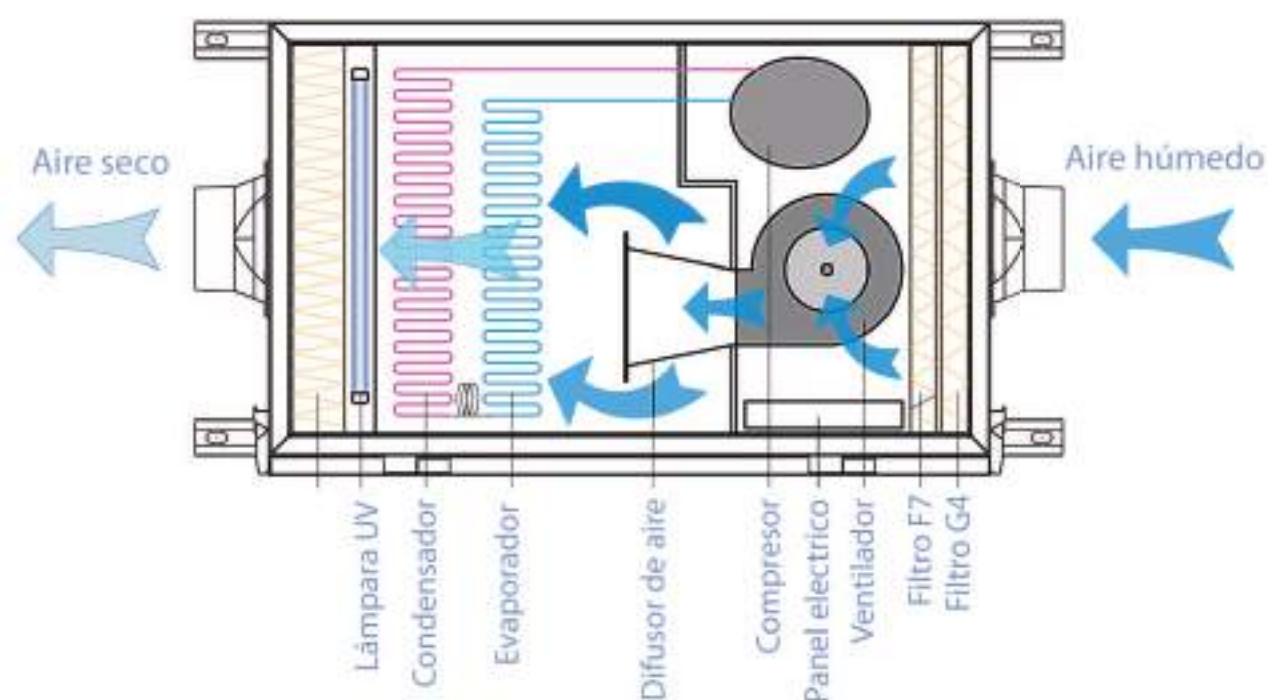


Controller

Deshumidificadores por conducto serie DD / DD-F



serie DD

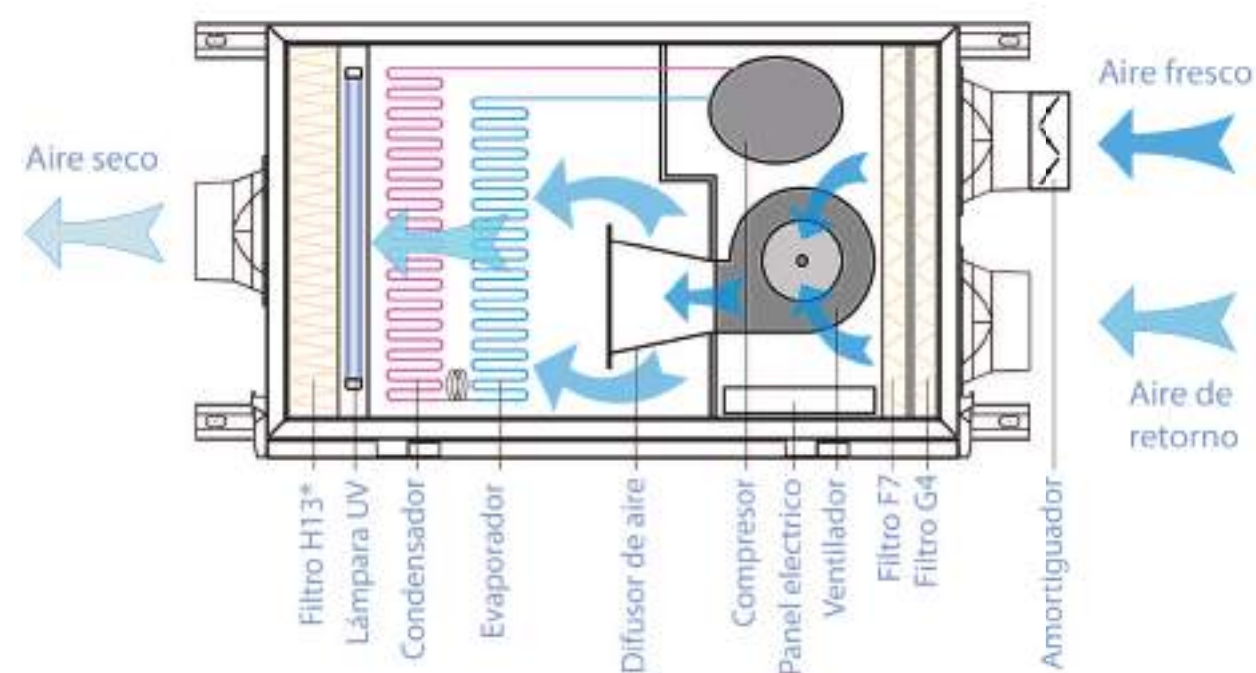


La serie DD-F (F – de la palabra Fresh (AIRE)). Tiene dos tomas de aire. Uno desde el interior y el segundo para mezclar el aire fresco desde el exterior. El aire mezclado seco se devuelve a la habitación. El suministro de la mezcla se regula por una válvula de aire ajustable especial. Danvex DD-F tiene 2 entradas de aire y una salida de aire.

Fabricamos varias series de deshumidificadores de aire por conducto:

La serie Danvex DD extrae el aire de la habitación y lo devuelve. Tiene una entrada y una salida. Se puede utilizar para suministrar el aire desde el exterior..

serie DD-F



Deshumidificadores
por conducto serie
DD / DD-F
Especificaciones técnicas



MODELO	DD - 36F	DD - 56F	DD - 96F	DD - 136F	DD - 168	DD - 240	DD - 380	DD - 480	DD - 720	DD - 960
Capacidad deshumidificación, l/día (30°C, 80%)	36	56	96	136	168	240	380	480	720	960
Suministro de aire, m3/h	500-670	650-780	1000-1200	1200-1350	1800-2200	2500-2900	3500-3850	4800-5300	7500-9000	9000-11000
Flujo de aire inverso, m3/h	350-460	470-550	680-800	750-850	1800-2200	2500-2900	3500-3850	4800-5300	7500-9000	9000-11000
Consumo de aire fresco, m3/h	150-210	180-230	320-400	400-500	-	-	-	-	-	-
Presión estática disponible exterior, Pa	100	100	100	100	200	200	200	200	400	400
Air cleaning, filter type	G4+F7+H13 (Hepa) UV-lampa, ionizacion	G4+F7+H13 (Hepa) UV-lampa, ionizacion	G4+F7+H13 (Hepa) UV-lampa, ionizacion	G4+F7+H13 (Hepa) UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion	G4+F7 UV-lampa, ionizacion
Rango de operación, %RH	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100	45-100
Rango de operación, °C	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38	+5 ...+38
Consumo de potencia, W	620	700	920	1160	2800	4000	5500	9000	15000	21000
Intensidad de corriente, A	3	3,3	4,9	6,2	5,1	7	10	16	26	37
Fuente de alimentación	230V/50Hz	230V/50Hz	230V/50Hz	230V/50Hz	380/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz	380V/50Hz
Nivel de ruido, dB	< 45	< 45	< 45	< 45	< 55	< 55	< 55	< 55	< 55	< 55
Controlador digital Wi-Fi Modbus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Refrigerante	R32*450g	R32*650g	R32*650g	R32*680g	R32*1600g	R32*1800g	R32*1600g*2	R32*1800g*2	R32*1800g*3	R32*1800g*4
Control	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus	Controlador digital, Wi-Fi, Modbus
Conducto de aire antirretorno, mm	150	150	200	200	500x400	500x400	750x450	750x450	1200x450	1200x450
Conducto de aire de entrada, mm	150	150	200	200	350x350	350x350	818x313	818x313	1058x348	1058x348
Dimensiones máximas, mm	950x539x265	950x539x265	1030x639x375	1030x639x375	1160x820x600	1160x820x600	1370x1120x720	1370x1120x720	1700x1642x720	1700x1642x720
Peso, kg	42	47	63	67	96	105	245	265	422	450

Contar Descripción

1 TP 50-190/4 A-F-A-BQQE-IW3



Advertir la foto puede diferir del actual producto

Código: 98858211

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor asincrónico refrigerado por ventilador.

Paneles control:

Frequency converter: None

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C

Densidad: 998.2 kg/m³

Viscosidad cinemática: 1 mm²/s

Técnico:

Velocidad predeterminada: 1450 rpm

Caudal real calculado: 16.57 m³/h

Altura resultante de la bomba: 18.32 m

Diámetro real del impulsor: 240 mm

Código del cierre: BQQE

Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:

Cuerpo hidráulico: Fundición

Carcasa de la bomba: EN-GJL-250

ASTM class 35

Impulsor:

Fundición

EN-GJL-200

ASTM class 30

Instalación:

Rango de temperaturas ambientales: -20 .. 55 °C

Presión de trabajo máxima: 16 bar

Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C

Tipo de conexión: DIN

Tamaño de la conexión: DN 50

Presión nominal para la conexión: PN 16

Longitud puerto a puerto: 440 mm

Tamaño de la brida del motor: FF215

Contar Descripción

1 Datos eléctricos:

Tipo de motor: INNOMOTICS_SIEMENS

Potencia nominal - P2: 2.2 kW

Frecuencia de red: 50 Hz

Tensión nominal: 3 x 380-420V/660-725V V

Intensidad nominal: 4.5/2.6 A

Intensidad de arranque: 850 %

Cos phi - factor de potencia: 0.79

Velocidad nominal: 1465 rpm

Eficiencia: IE4 89.5%

Clase eficiencia IE: IE4

Eficiencia del motor a carga total: 89.5 %

Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 89.6 %

Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 88.3 %

Número de polos: 4

Grado de protección (IEC 34-5): IP55

Clase de aislamiento (IEC 85): F

Motor N.º: 83V13208

Otros:

Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70

Peso neto: 81.7 kg

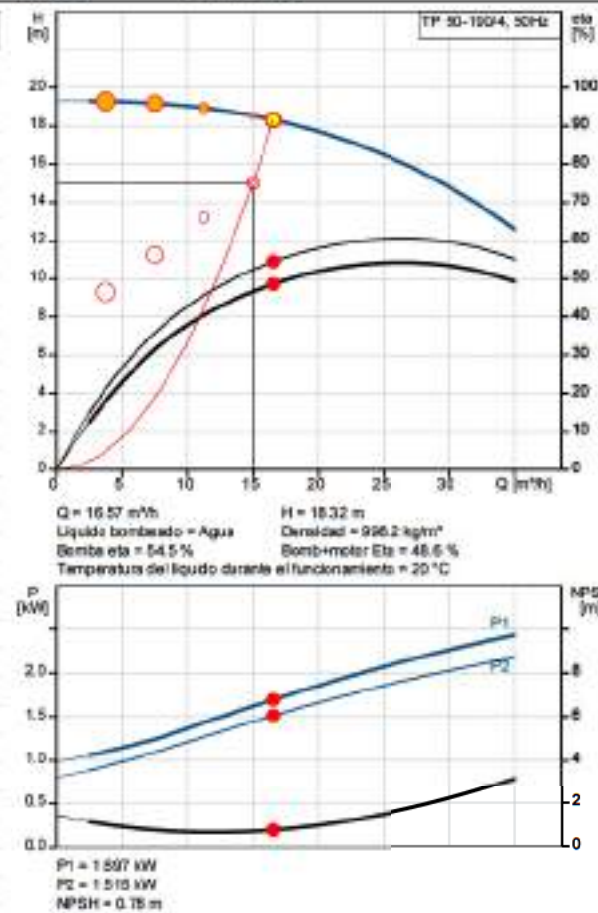
Peso bruto: 100 kg

Volumen de transporte: 0.39 m³

País de origen.: HU

Tarifa personalizada n.º: 84137051

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 50-190/4 A-F-A-BQOE-IV3
Código:	98858211
Número EAN:	5712802490854
Precio:	EUR 4610
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1450 rpm
Caudal real calculado:	16.57 m³/h
Altura resultante de la bomba:	18.32 m
Altura máxima:	190 dm
Diámetro real del impulsor:	240 mm
Código del cierre:	BQOE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambiente:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS_SIEMENS
Potencia nominal - P2:	2.2 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420V/660-725V V
Intensidad nominal:	4.5/2.8 A
Intensidad de arranque:	850 %
Cos phi - factor de potencia:	0.79
Velocidad nominal:	1485 rpm
Eficiencia:	IE4 89.5%
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	89.5 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	89.6 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	88.3 %
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55



Descripción	Valor
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	NINGUNA
Motor N.º:	83V13208
Paneles control:	
Convertidor de frecuencia:	None
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	81.7 kg
Peso bruto:	100 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
País de origen:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

Contar Descripción

1 TP 50-190/4 A-F-A-BQQE-IW3



Advertir la foto puede diferir del actual producto

Código: 98858211

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor asincrónico refrigerado por ventilador.

Paneles control:

Frequency converter: None

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C

Densidad: 998.2 kg/m³

Viscosidad cinemática: 1 mm²/s

Técnico:

Velocidad predeterminada: 1450 rpm

Caudal real calculado: 20.57 m³/h

Altura resultante de la bomba: 17.59 m

Diámetro real del impulsor: 240 mm

Código del cierre: BQQE

Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:

Cuerpo hidráulico: Fundición

Carcasa de la bomba: EN-GJL-250

ASTM class 35

Impulsor:

Fundición

EN-GJL-200

ASTM class 30

Instalación:

Rango de temperaturas ambientales: -20 .. 55 °C

Presión de trabajo máxima: 16 bar

Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C

Tipo de conexión: DIN

Tamaño de la conexión: DN 50

Presión nominal para la conexión: PN 16

Longitud puerto a puerto: 440 mm

Tamaño de la brida del motor: FF215

Contar Descripción

1 Datos eléctricos:

Tipo de motor: INNOMOTICS_SIEMENS

Potencia nominal - P2: 2.2 kW

Frecuencia de red: 50 Hz

Tensión nominal: 3 x 380-420V/660-725V V

Intensidad nominal: 4.5/2.6 A

Intensidad de arranque: 850 %

Cos phi - factor de potencia: 0.79

Velocidad nominal: 1465 rpm

Eficiencia: IE4 89.5%

Clase eficiencia IE: IE4

Eficiencia del motor a carga total: 89.5 %

Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 89.6 %

Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 88.3 %

Número de polos: 4

Grado de protección (IEC 34-5): IP55

Clase de aislamiento (IEC 85): F

Motor N.º: 83V13208

Otros:

Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70

Peso neto: 81.7 kg

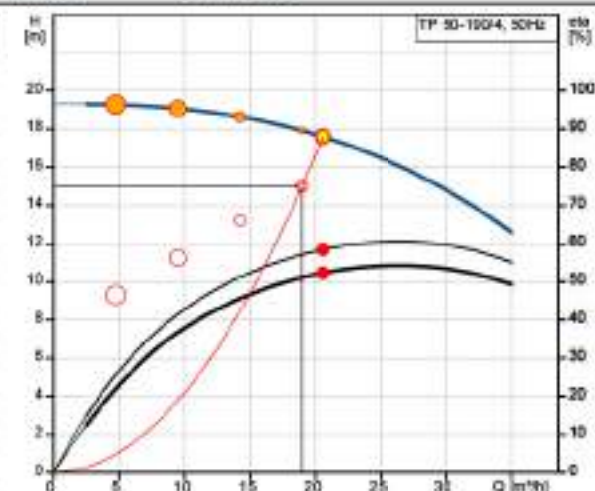
Peso bruto: 100 kg

Volumen de transporte: 0.39 m³

País de origen: HU

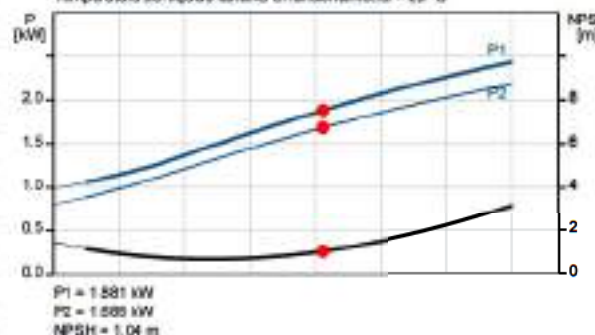
Tarifa personalizada n.º: 84137051

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 50-190/4 A-F-A-BQOE-IV3
Código:	98858211
Número EAN:	5712802490854
Precio:	EUR 4610
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1450 rpm
Caudal real calculado:	20.57 m³/h
Altura resultante de la bomba:	17.59 m
Altura máxima:	190 dm
Diámetro real del impulsor:	240 mm
Código del cierre:	BQOE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambiente:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS_SIEMENS
Potencia nominal - P2:	2.2 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420V/660-725V V
Intensidad nominal:	4.5/2.8 A
Intensidad de arranque:	850 %
Cos phi - factor de potencia:	0.79
Velocidad nominal:	1485 rpm
Eficiencia:	IE4 89.5%
Clase eficiencia IE:	IE4
Eficiencia del motor a carga total:	89.5 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	89.6 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	88.3 %
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55



Q = 20.57 m³/h
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 88.4 %
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C

H = 17.59 m
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb-motor eta = 82.3 %



P1 = 1.881 kW
P2 = 1.888 kW
NPSH = 1.04 m

Descripción	Valor
Información general:	
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	NINGUNA
Motor N.º:	83V13208
Paneles control:	
Convertidor de frecuencia:	None
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	81.7 kg
Peso bruto:	100 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
País de origen:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

Contar Descripción

1 TP 65-170/4 A-F-A-BQQE-JW3



Advertir la foto puede diferir del actual producto

Código: 96087828

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor asincrónico refrigerado por ventilador.

Paneles control:

Frequency converter: None

Líquido:

Líquido bombeado: Agua

Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C

Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C

Densidad: 998.2 kg/m³

Viscosidad cinemática: 1 mm²/s

Técnico:

Velocidad predeterminada: 1455 rpm

Caudal real calculado: 21.7 m³/h

Altura resultante de la bomba: 16.02 m

Diámetro real del impulsor: 219 mm

Código del cierre: BQQE

Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:

Cuerpo hidráulico: Fundición

Carcasa de la bomba: EN-GJL-250

ASTM class 35

Impulsor:

Fundición

EN-GJL-200

ASTM class 30

Instalación:

Rango de temperaturas ambientales: -20 .. 55 °C

Presión de trabajo máxima: 16 bar

Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C

Tipo de conexión: DIN

Tamaño de la conexión: DN 65

Presión nominal para la conexión: PN 16

Longitud puerto a puerto: 475 mm

Tamaño de la brida del motor: FF215

Contar Descripción

1 Datos eléctricos:

Tipo de motor: INNOMOTICS_SIEMENS

Potencia nominal - P2: 3 kW

Frecuencia de red: 50 Hz

Tensión nominal: 3 x 380-420V/660-725V V

Intensidad nominal: 5.9/3.45 A

Intensidad de arranque: 730 %

Cos phi - factor de potencia: 0.83

Velocidad nominal: 1460 rpm

Eficiencia: IE3 87,7%

Clase eficiencia IE: IE3

Eficiencia del motor a carga total: 87.7 %

Eficiencia del motor a una carga de 3/4: 88.4 %

Eficiencia del motor a una carga de 1/2: 88.2 %

Número de polos: 4

Grado de protección (IEC 34-5): IP55

Clase de aislamiento (IEC 85): F

Motor N.º: 83V15210

Otros:

Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70

Peso neto: 79 kg

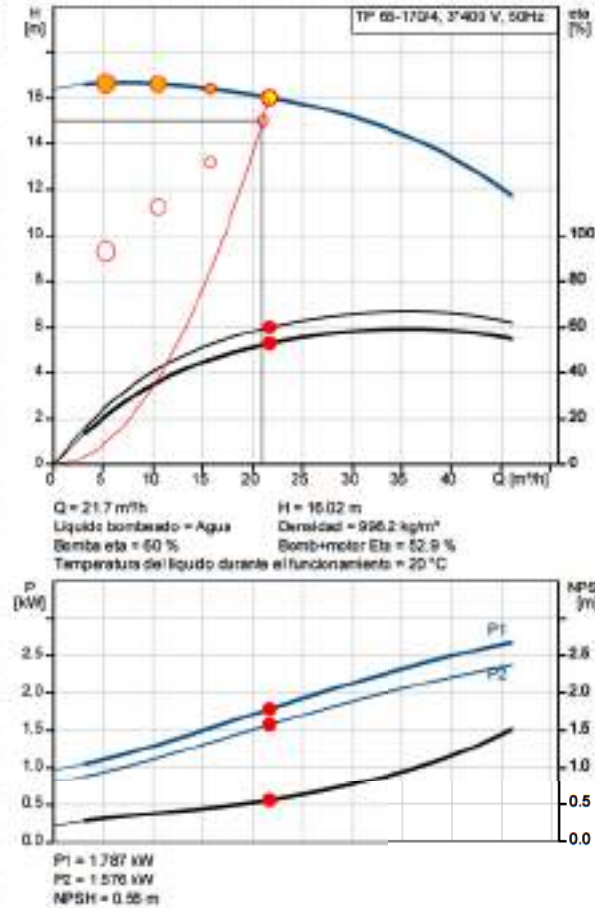
Peso bruto: 97 kg

Volumen de transporte: 0.39 m³

País de origen.: HU

Tarifa personalizada n.º: 84137051

Descripción	Valor
Información general:	
Producto:	TP 65-170/4 A-F-A-BQOE-JW3
Código:	96087628
Número EAN:	5700395315836
Precio:	EUR 5188
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	1455 rpm
Caudal real calculado:	21.7 m³/h
Altura resultante de la bomba:	16.02 m
Altura máxima:	170 dm
Diámetro real del impulsor:	219 mm
Código del cierre:	BQOE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambiente:	-20 .. 55 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 65
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	475 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	INNOMOTICS_SIEMENS
Potencia nominal - P2:	3 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-420V/690-725V V
Intensidad nominal:	5.9/3.45 A
Intensidad de arranque:	730 %
Cos phi - factor de potencia:	0.83
Velocidad nominal:	1460 rpm
Eficiencia:	IE3 87.7%
Clase eficiencia IE:	IE3
Eficiencia del motor a carga total:	87.7 %
Eficiencia del motor a una carga de 3/4:	88.4 %
Eficiencia del motor a una carga de 1/2:	88.2 %
Número de pobs:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F



Descripción	Valor
Información general:	
Protección de motor integrada:	PTC
Motor N.º:	83V15210
Paneles control:	
Convertidor de frecuencia:	None
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	79 kg
Peso bruto:	97 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
País de origen:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

Hoja de características del producto

Especificaciones



Variador de velocidad ATV320-2,2kW-200V-3fase-compacto

ATV320U22M3C

Principal

Gama de producto	Altivar Machine ATV320
Tipo de producto o componente	Variador de velocidad
aplicación específica de producto	Máquinas complejas
Variante	Versión estándar
formato del variador	Compacto
Tipo de montaje	Montaje en pared
Protocolo del puerto de comunicación	Serie Modbus CANopen
tarjeta opcional	Módulo de comunicación, CANopen Módulo de comunicación, EtherCAT Módulo de comunicación, Profibus DP V1 Módulo de comunicación, Profinet Módulo de comunicación, Ethernet Powerlink Módulo de comunicación, Ethernet/IP Módulo de comunicación, DeviceNet
[U _s] tensión de alimentación asignada	200...240 V - 15...10 %
Corriente nominal de salida	11,0 A
potencia del motor en kW	2,2 kW para carga pesada
filtro CEM	Sin filtro CEM
grado de protección IP	IP20

Complementario

número de entrada digital	7
entrada discreta	STO par de torsión seguro, 24 V CC, impedancia: 1,5 kOhm DI1...DI6 entradas lóg., 24 V CC - tipo de cable: 30 V) DI6 programables como entrada de pulsos, estado 1 0...30 kHz, 24 V CC - tipo de cable: 30 V)
lógica de entrada digital	Lógica positiva (fuente) Lógica negativa (fregadero)
número de salida digital	3
salida discreta	Colector abierto DQ+ 0...1 kHz 30 V CC 100 mA Colector abierto DQ- 0...1 kHz 30 V CC 100 mA
número de entrada analógica	3
tipo de entrada analógica	AI1 tensión, estado 1 0...10 V CC, impedancia: 30 kOhm, impedancia 10 bits AI2 tensión diferencial bipolar, estado 1 +/- 10 V CC, impedancia: 30 kOhm, impedancia 10 bits AI3 corriente, estado 1 0...20 mA (o 4-20 mA, x-20 mA, 20-x mA u otros patrones según configuración), impedancia: 250 Ohm, impedancia 10 bits
número de salida analógica	1

Autos Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la idoneidad o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.

tipo de salida analógica	Corriente configurable por software AQ1, estado 1 0...20 mA frecuencia de cambio 800 Ohm, impedancia 10 bits Tensión configurable por software AQ1, estado 1 0...10 V CC frecuencia de cambio 470 Ohm, impedancia 10 bits
tipo de salida de relé	Lógica relé configurable R1A 1 NA de acuerdo con 100000 ciclos Lógica relé configurable R1B 1 NC de acuerdo con 100000 ciclos Lógica relé configurable R1C Lógica relé configurable R2A 1 NA de acuerdo con 100000 ciclos Lógica relé configurable R2C
intensidad de conmutación máxima	Salida de relé R1A, R1B, R1C en resistivo cables para , cos phi = 1, estado 1 3 A en 250 V CA Salida de relé R1A, R1B, R1C en resistivo cables para , cos phi = 1, estado 1 3 A en 30 V CC Salida de relé R1A, R1B, R1C, R2A, R2C en inductivo cables para , cos phi = 0,4 x 7 ms, estado 1 2 A en 250 V CA Salida de relé R1A, R1B, R1C, R2A, R2C en inductivo cables para , cos phi = 0,4 x 7 ms, estado 1 2 A en 30 V CC Salida de relé R2A, R2C en resistivo cables para , cos phi = 1, estado 1 5 A en 250 V CA Salida de relé R2A, R2C en resistivo cables para , cos phi = 1, estado 1 5 A en 30 V CC
corriente mínima de conmutación	Salida de relé R1A, R1B, R1C, R2A, R2C, estado 1 5 mA en 24 V CC
método de acceso	Esclavo CANopen
4 quadrant operation possible	True
perfil de control de motor asíncrono	Ley tensión/frecuencia, 5 puntos Control vectorial de flujo sin sensor, estándar Ley tensión/frecuencia - ahorro de energía, Uf cuadrática Control vectorial sin sensor Ley tensión/frecuencia, 2 puntos
perfil de control de motor síncrono	Control de vector sin sensor
sobrepasar transitorio	170...200 % Par nominal del motor
Maximum output frequency	0,599 kHz
rampas de aceleración y deceleración	Lineal U S CUS Comutación de rampa Acceleration/deceleration ramp adaptation Acceleration/deceleration automatic stop with DC injection
compensación desliz, motor	Automático sea cual sea la carga Ajustable 0...300% No disponible en ley tensión/frecuencia (2 ó 5 puntos)
frecuencia de conmutación	2...16 kHz regulable 4...16 kHz con
frecuencia de conmutación nominal	4 kHz
frenado hasta parada	Mediante inyección de CC
Brake chopper integrated	True
corriente de línea	14,9 A en 200 V - tipo de cable: carga pesada) 12,5 A en 240 V - tipo de cable: carga pesada)
Máxima Corriente de Entrada por fase	14,9 A
Maximum output voltage	240 V
potencia aparente	5,2 kVA en 240 V - tipo de cable: carga pesada)
Frecuencia de red	50...60 Hz
Relative symmetric network frequency tolerance	5 %
Corriente de cortocircuito de la red	5 kA

Base load current at high overload	3,7 A
potencia disipada en W	Ventilador, estado 1 91 W en 230 V) : 4 kHz
With safety function Safety Limited Speed (SL5)	True
With safety function Safe brake management (SBCSBT)	False
With safety function Safe Operating Stop (SOS)	False
With safety function Safe Position (SP)	False
With safety function Safe programmable logic	False
With safety function Safe Speed Monitor (SSM)	False
With safety function Safe Stop 1 (SS1)	True
With sft fct Safe Stop 2 (SS2)	False
With safety function Safe torque off (STO)	True
With safety function Safety Limited Position (SLP)	False
With safety function Safe Direction (SDI)	False
Tipo de protección	Interrupción de entrada, estado 1 variador de velocidad Sobrecorriente entre fases de salida y tierra, estado 1 variador de velocidad Protección contra sobrecalentamiento, estado 1 variador de velocidad Cortocircuito entre fases del motor, estado 1 variador de velocidad Protección térmica, estado 1 variador de velocidad
anchura	105,0 mm
altura	143,0 mm
profundidad	138,0 mm
Peso del producto	1,4 kg

Entorno

Posición de funcionamiento	Vertical +/- 10 grados
Certificaciones de producto	CE ATEX NOM GOST generator RCM KC
Marcado	CE ATRAS UL CSA EAC RCM (L*)
Normas	IEC 61800-5-1
Compatibilidad electromagnética	Prueba de inmunidad ante descarga electrostática nivel_3 acorde a IEC 61000-4-2 Prueba de inmunidad de la radiofrecuencia radiada del campo electromagnético nivel_3 acorde a IEC 61000-4-3 Prueba de inmunidad oscilatoria/ráfagas eléctrica nivel_4 acorde a IEC 61000-4-4 Prueba de inmunidad de pico de tensión 1,2/50 µs - 8/20 µs nivel_3 acorde a IEC 61000-4-5 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida nivel_3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad de huecos y caídas de tensión acorde a IEC 61000-4-11
Environmental class (during operation)	Class 3C3 according to IEC 60721-3-3 Class 3S2 according to IEC 60721-3-3
Maximum acceleration under shock impact (during operation)	150 m/s² at 11 ms

Maximum acceleration under vibrational stress (during operation)	10 m/s² at 13...200 Hz
Maximum deflection under vibratory load (during operation)	1,5 mm at 2...13 Hz
Permitted relative humidity (during operation)	Class 3K5 according to EN 60721-3
volumen de aire frío	14,8 m³/h
Categoría de sobretensión	III
bucle de regulación	Regulador PID ajustable
precisión de velocidad	+/-10% de deslizamiento nomin 0,2 Tn a Tn
Grado de contaminación	2
Ambient air transport temperature	-25...70 °C
Temperatura ambiente de funcionamiento	-10...50 °C sin desclasificación 50...60 °C con
Temperatura ambiente de almacenamiento	-25...70 °C

Unidades de embalaje

Tipo de unidad de paquete 1	PCE
Número de unidades en el paquete 1	1
Paquete 1 Altura	18,000 cm
Paquete 1 Ancho	18,500 cm
Paquete 1 Longitud	18,500 cm
Paquete 1 Peso	1,611 kg
Tipo de unidad de paquete 2	S05
Número de unidades en el paquete 2	30
Paquete 2 Altura	75,000 cm
Paquete 2 Ancho	60,000 cm
Paquete 2 Longitud	60,000 cm
Paquete 2 Peso	62,350 kg

Environmental Data

Schneider Electric tiene como objetivo alcanzar el estado Cero Neto para el año 2050 mediante asociaciones con la cadena de suministro, materiales de menor impacto y circularidad a través de nuestra campaña en curso "Use Better, Use Longer, Use Again" para extender la vida útil y la reciclabilidad de los productos.

[Cómo le ayuda esta información](#) >

Huella ambiental

Huella de carbono (kg CO2 eq.)	1945
--------------------------------	------

Use Better

Materiales y embalaje

Paquete con cartón de reciclaje	No
---------------------------------	----

Embalaje sin plástico	No
-----------------------	----

Directiva RoHS de la UE	Conformidad proactiva (producto fuera del ámbito legal de RoHS UE)
-------------------------	--

Número SCIP	C0283eca-aea5-4ec9-9f8c-c7e056d0a8d7
-------------	--------------------------------------

Regulación REACH	Declaración de REACH
------------------	--------------------------------------

China RoHS Regulation	Declaración RoHS China
-----------------------	--

de eficiencia energética

Product contributes to saving energy	Yes
--------------------------------------	-----

Use Again

Reempaquetar y refabricar

WEEE



El producto debe eliminarse en los mercados de la Unión Europea tras la recogida de residuos específicos y nunca debe acabar en contenedores de basura

Devolución

No

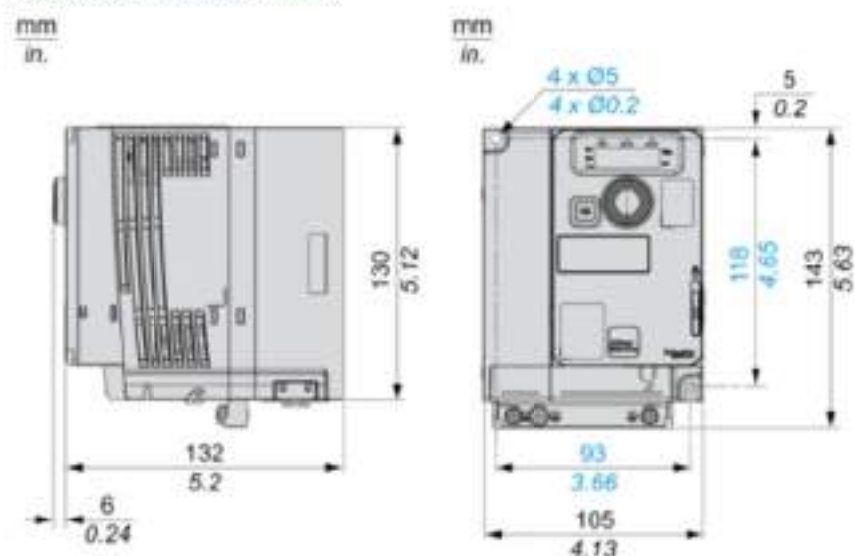
Hoja de características del producto

Esquemas de dimensiones

ATV320U22M3C

Dimensiones

Vistas lateral derecha y frontal



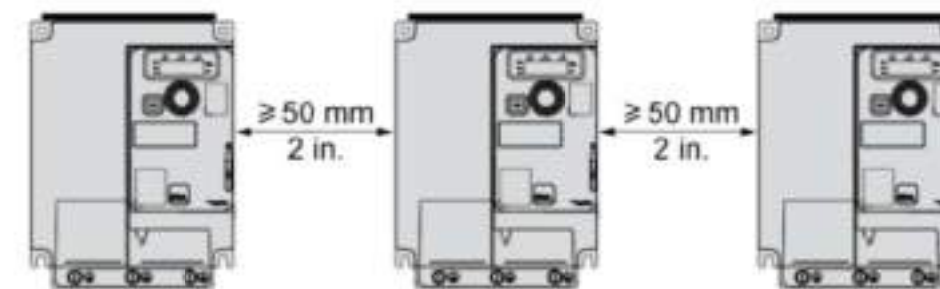
Hoja de características del producto

Montaje y aislamiento

ATV320U22M3C

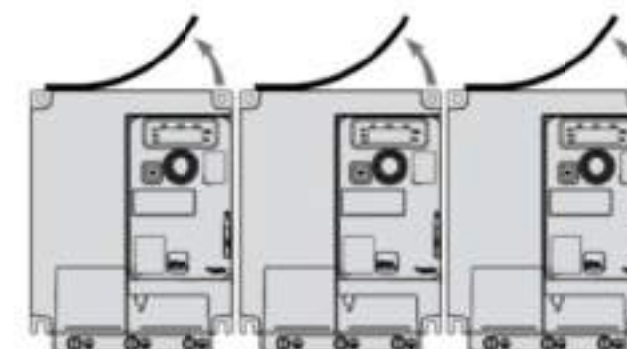
Tipos de montaje

Tipo de montaje A: Individual con cubierta de ventilación

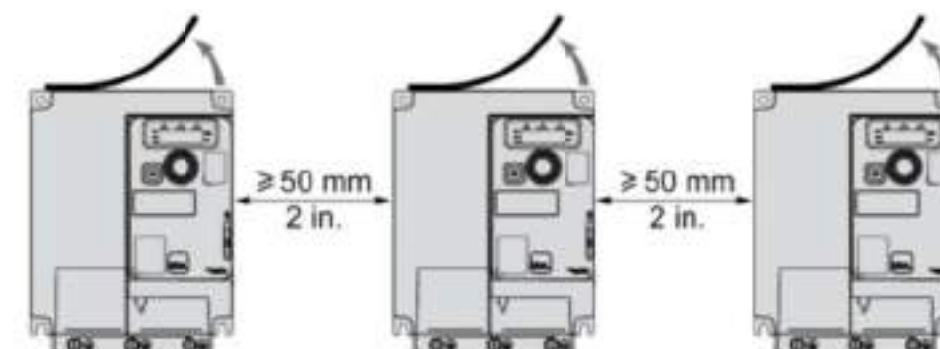


Sólo es posible a una temperatura ambiente inferior o igual a 50 °C (122 °F)

Montaje tipo B: lado a lado, cubierta de ventilación extraída



Montaje tipo C: individual, cubierta de ventilación extraída



Para funcionamiento a temperatura ambiente por encima de 50 °C (122 °F)

Hoja de características del producto

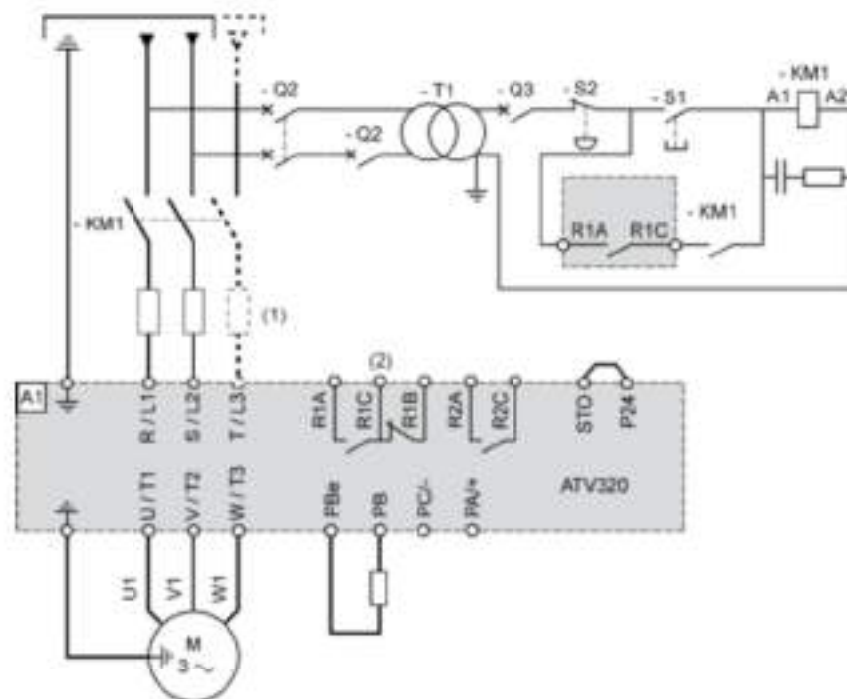
ATV320U22M3C

Conexiones y esquema

Esquemas de conexión

Diagrama con contactor de línea

Diagramas de conexión conforme a las normas ISO13849 categoría 1 e IEC/EN 61508 capacidad SIL1, categoría de parada 0 según la norma IEC/EN 60204-1.



(1) Inductancia de línea (si procede)

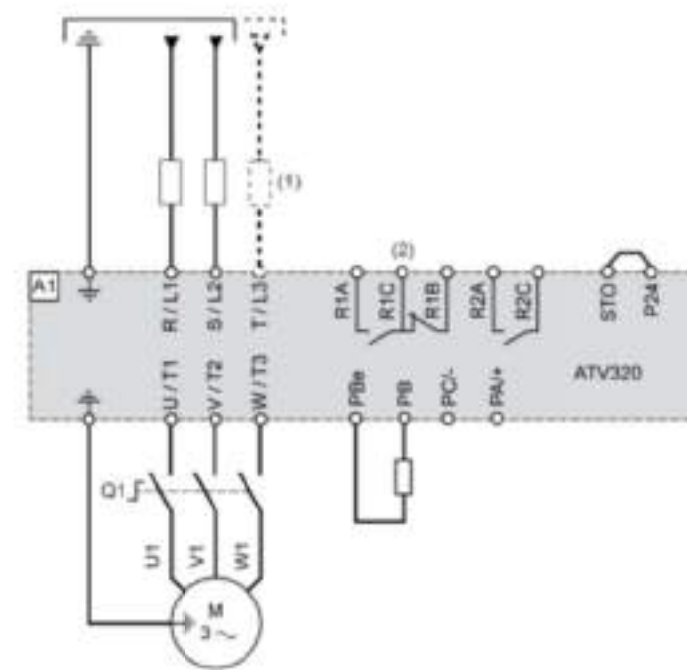
(2) Contactos para relé de fallos, para señalización a distancia del estado del variador

Diagrama con desconexión de conmutador

Esquemas de conexión conforme a las normas EN 954-1 categoría 1 e IEC/EN 61508 capacidad SIL1, categoría de parada 0 según la norma IEC/EN 60204-1.

Hoja de características del producto

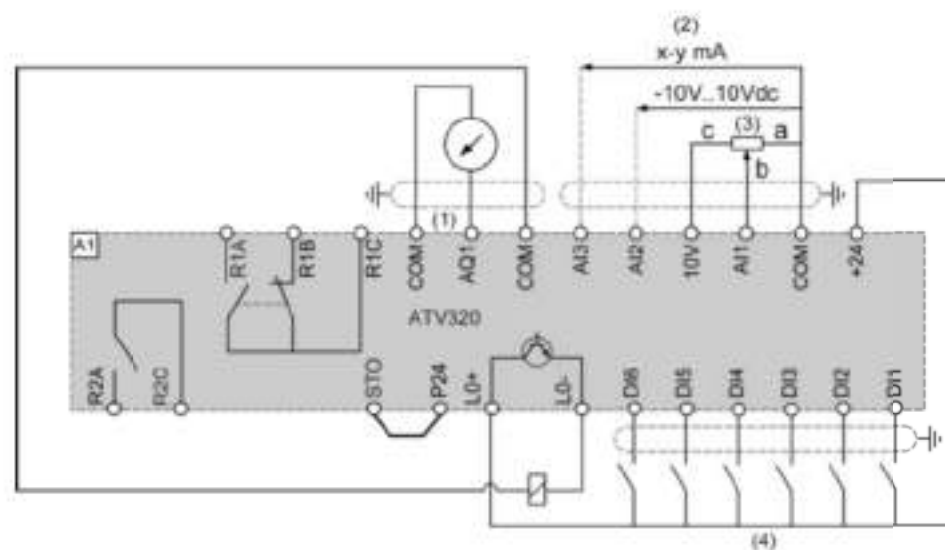
ATV320U22M3C



(1) Inductancia de línea (si procede)

(2) Contactos para relé de fallos, para señalización a distancia del estado del variador

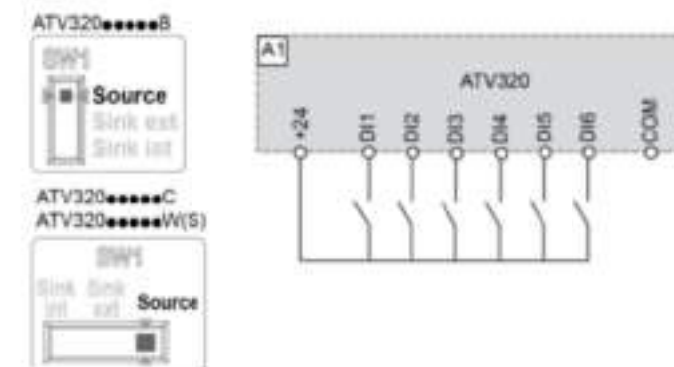
Diagrama de conexión de control en modalidad de origen



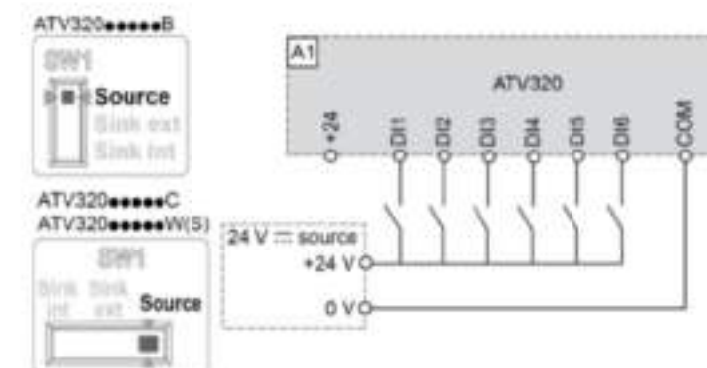
- (1) Salida analógica
- (2) Entradas analógicas
- (3) Potenciómetro de referencia (10 kOhm máx.)
- (4) Entradas digitales

Cableado de entradas digitales

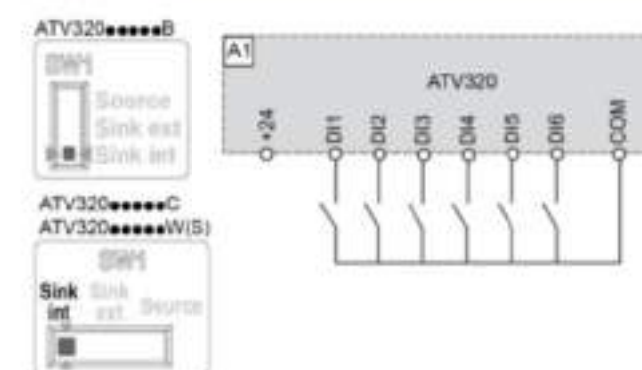
El conmutador de entrada lógica (SW1) se utiliza para adaptar el funcionamiento de las entradas lógicas a la tecnología de las salidas del controlador programable.
Conmutador SW1 fijado en posición "fuente" y uso de una fuente de alimentación de salida para las entradas digitales.



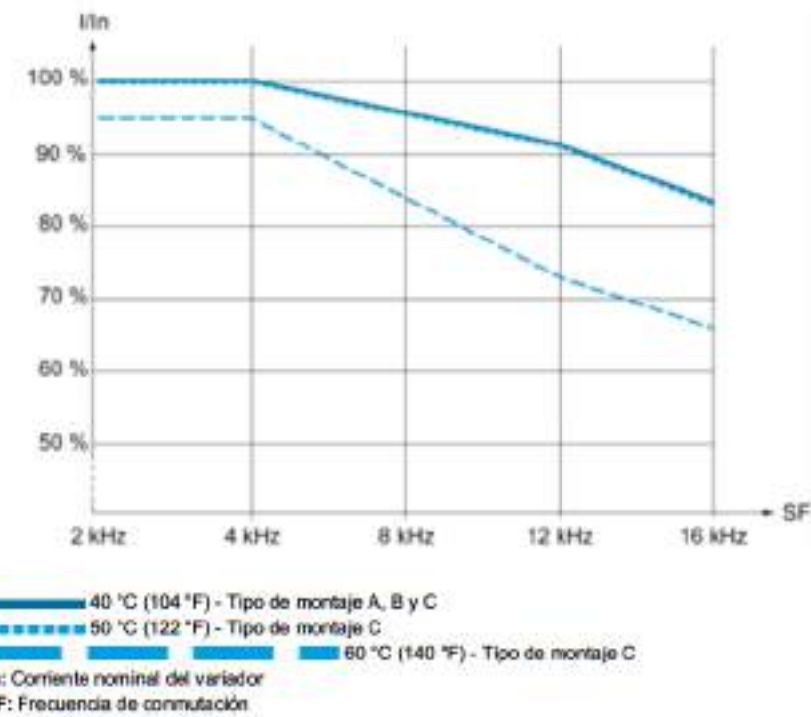
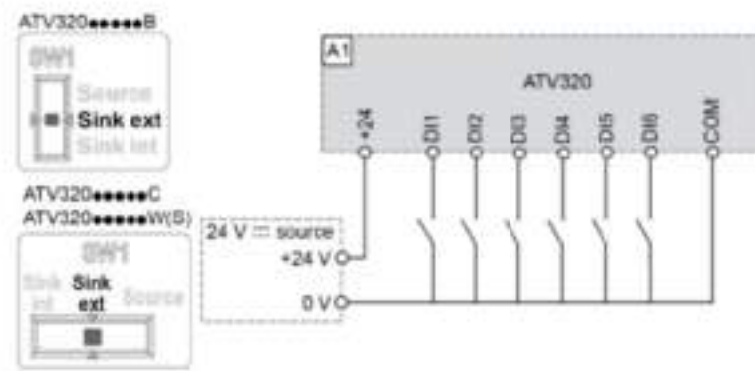
Conmutador SW1 fijado en posición "fuente" y uso de una fuente de alimentación externa para las entradas digitales.



Conmutador SW1 fijado en posición "Sink int" y uso de la fuente de alimentación de salida para las entradas digitales.



Conmutador SW1 fijado en posición "Sink ext" y uso de una fuente de alimentación externa para las entradas digitales.



Hoja de
características del
producto

ATV320U22M3C

Image of product / Alternate images

Alternative



Hoja de
características del
producto

ATV320U22M3C





ELECTRICITAT

- Aparamenta
- Cablejat
- Safates
- Tubs.

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Certificación
AENOR



UNE-EN 60947-2, UNE-EN 60898-1
Curvas B, C y D

- Los iC60N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
- Adecuados para aislamiento industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
- Señalización de defecto mediante un indicador mecánico situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz						
Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)	
	Tensión (Ue)					
F/F (2P, 3P, 4P)	12 a 133 V	220 a 240 V	380 a 415 V	440 V		
F/N (1P, 1P+N)	12 a 60 V	100 a 133 V	220 a 240 V	–		
Calibre (In)	0,5 a 4 A	50 kA	50 kA	25 kA		100 % de Icu
	6 a 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA	75% de Icu

Poder de corte (Icn) según la norma UNE-EN 60898-1		Tensión (Ue)	
F/F		400 V	
F/N		230 V	
Calibre (In)		0,5 a 63 A	6.000 A

Corriente continua (CC)					
Poder de corte (Icu) según la norma UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
Entre +/-	12 a 72 V	100 a 133 V		220 a 250 V	
Número de polos	1P	2P (en serie)	3P (en serie)	4P (en serie)	
Calibre (In)	0,5 a 63 A	6 kA	6 kA	6 kA	100% de Icu

Referencias

Interruptor automático iC60N					
Tipo	1P			1P+N	
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109	
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63	
Calibre (In)	Curva			Curva	
	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾
0,5 A ⁽¹⁾	–	A9F74170	A9F75170	A9F73670	A9F74670
1 A ⁽¹⁾	A9F73101	A9F74101	A9F75101	A9F73601	A9F74601
2 A ⁽¹⁾	A9F73102	A9F74102	A9F75102	A9F73602	A9F74602
3 A ⁽¹⁾	A9F73103	A9F74103	A9F75103	A9F73603	A9F74603
4 A ⁽¹⁾	A9F73104	A9F74104	A9F75104	A9F73604	A9F74604
6 A	A9F78106	A9F79106	A9F75106	A9F78606	A9F79606
10 A	A9F78110	A9F79110	A9F75110	A9F78610	A9F79610
16 A	A9F78116	A9F79116	A9F75116	A9F78616	A9F79616
20 A	A9F78120	A9F79120	A9F75120	A9F78620	A9F79620
25 A	A9F78125	A9F79125	A9F75125	A9F78625	A9F79625
32 A	A9F78132	A9F79132	A9F75132	A9F78632	A9F79632
40 A	A9F78140	A9F79140	A9F75140	A9F78640	A9F79640
50 A	A9F78150	A9F79150	A9F75150	A9F78650	A9F79650
63 A	A9F78163	A9F79163	A9F75163	A9F78663	A9F79663
Ancho en módulos de 9 mm	2			4	
Accesorios	Ver página 1/109			Ver página 1/109	

(1) Certificación AENOR.

Interruptores automáticos iC60N
(continuación)

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

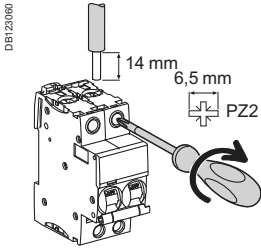
PB 10437-40



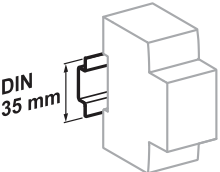
- Aumento de la vida útil del producto gracias a las características siguientes:
- Alta resistencia a sobretensiones gracias a un diseño industrial de alto nivel (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).
- Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).
- Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.
- Indicación, apertura, cierre y disparo remotos mediante contactos auxiliares opcionales.
- Alimentación eléctrica superior o inferior.

	2P			3P			4P		
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109			Indicación y disparo remotos, ver página 1/109		
Quick Vigi iC60	Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63			Dispositivo de protección diferencial Quick Vigi iC60, ver página 1/63		
Calibre (In)	Curva			Curva			Curva		
	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾	D	B	C ⁽¹⁾	D
–	–	A9F74270	A9F75270	–	A9F74370	A9F75370	–	A9F74470	A9F75470
A9F73201	A9F74201	A9F75201	A9F73301	A9F74301	A9F75301	A9F73401	A9F74401	A9F75401	
A9F73202	A9F74202	A9F75202	A9F73302	A9F74302	A9F75302	A9F73402	A9F74402	A9F75402	
A9F73203	A9F74203	A9F75203	A9F73303	A9F74303	A9F75303	A9F73403	A9F74403	A9F75403	
A9F73204	A9F74204	A9F75204	A9F73304	A9F74304	A9F75304	A9F73404	A9F74404	A9F75404	
A9F78206	A9F79206	A9F75206	A9F78306	A9F79306	A9F75306	A9F78406	A9F79406	A9F75406	
A9F78210	A9F79210	A9F75210	A9F78310	A9F79310	A9F75310	A9F78410	A9F79410	A9F75410	
A9F78216	A9F79216	A9F75216	A9F78316	A9F79316	A9F75316	A9F78416	A9F79416	A9F75416	
A9F78220	A9F79220	A9F75220	A9F78320	A9F79320	A9F75320	A9F78420	A9F79420	A9F75420	
A9F73225	A9F79225	A9F75225	A9F78325	A9F79325	A9F75325	A9F78425	A9F79425	A9F75425	
A9F78232	A9F79232	A9F75232	A9F78332	A9F79332	A9F75332	A9F78432	A9F79432	A9F75432	
A9F78240	A9F79240	A9F75240	A9F78340	A9F79340	A9F75340	A9F78440	A9F79440	A9F75440	
A9F78250	A9F79250	A9F75250	A9F78350	A9F79350	A9F75350	A9F78450	A9F79450	A9F75450	
A9F78263	A9F79263	A9F75263	A9F78363	A9F79363	A9F75363	A9F78463	A9F79463	A9F75463	
4				6				8	
Ver página 1/109				Ver página 1/109				Ver página 1/109	

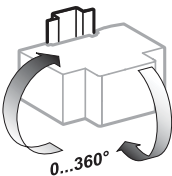
Conexión



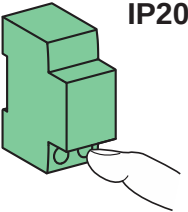
Calibre	Par de apriete	Sin accesorios		Con accesorios			
		Cables de cobre Rígidos	Flexibles o con terminales	Terminal Al 50 mm²	Conexión de tornillo para terminal de anillo	Terminal multicables Cables rígidos	Cables flexibles
							
0,5 a 25 A	2 N.m	1 a 25 mm²	1 a 16 mm²	—	Ø 5 mm	—	—
32 a 63 A	3,5 N.m	1 a 35 mm²	1 a 25 mm²	50 mm²		3 × 16 mm²	3 × 10 mm²



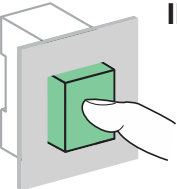
Clip en carril DIN de 35 mm.



Posición de instalación indiferente.



IP20



IP40

Datos técnicos

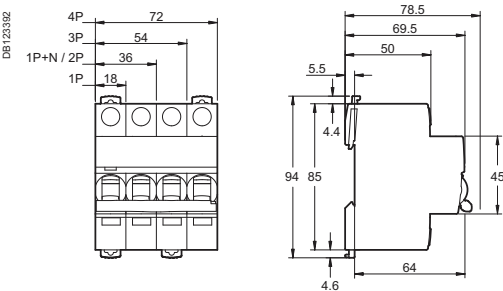
Características principales		
Según la norma UNE-EN 60947-2		
Tensión asignada de aislamiento (Ui)		500 V CA
Grado de contaminación		3
Tensión asignada impulsional (Uimp)		6 kV
Disparo térmico	Temperatura de referencia	50 °C
	Degradación por temperatura	Ver capítulo 6
Disparo magnético	Curva B	4 In ± 20%
	Curva C	8 In ± 20%
	Curva D	12 In ± 20%
Categoría de utilización		A
Según la norma UNE-EN 60898-1		
Clase de limitación		3
Poder de corte y conexión nominal de un polo individual (Icn1)		Icn1 = Icn

Características adicionales		
Grado de protección (UNE-EN 60529)	Dispositivo únicamente	IP20
	Dispositivo en cofret modular	IP40 Clase de aislamiento II
Endurancia (apertura-cierre)	Eléctrica	10.000 ciclos
	Mecánica	20.000 ciclos
Categoría de sobretensión (UNE-EN 60364)	IV	
Temperatura de funcionamiento	-35 °C a +70 °C	
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C	
Tropicalización (UNE-EN 60068-1)	Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55 °C)	

Peso (g)

Interruptror automático	
Tipo	iC60N
1P	125
2P	250
3P	375
4P	500

Dimensiones (mm)



Interruptores automáticos C120N

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores



18360



18376

UNE-EN 60898-1, UNE-EN 60947-2 Curvas B, C y D

- Los C120N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
 - Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
 - Apto al seccionamiento en el sector industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
 - Disparo y señalización a distancia mediante auxiliares adicionales.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz					
Poder de corte (Icu) según UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
Tipo	Tensión (V)				
1P	130 V	230 a 400 V	400 a 415 V	440 V	75% de Icu
Calibre (In) 63 a 125 A	20 kA	10 kA	3 kA ⁽¹⁾	–	
2P/3P/4P	130 V	230 a 400 V	400 a 415 V	440 V	75% de Icu
63 a 125 A	–	20 kA	10 kA	6 kA	
Poder de corte (Icu) según UNE-EN 60898-1					
Tipo	Tensión (V)				Poder de corte de servicio (Ics)
1P, 2P, 3P, 4P	230 a 400 V				
Calibre (In) 63 a 125 A	10.000 A				75% de Icu

(1) Poder de corte con un polo en sistema de IT neutro aislado (doble defecto).

Corriente continua (CC)				
Poder de corte (Icu) según UNE-EN 60947-2				Poder de corte de servicio (Ics)
Tipo	Tensión (V)			
1P	24/48 V	125 V	250 V	100% de Icu
Calibre (In) 63 a 125 A	10 kA	10 kA	–	
2P (en serie)	24/48 V	125 V	250 V	100% de Icu
63 a 125 A	–	–	10 kA	

Interruptores automáticos C120N

(continuación)

Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

- Terminales aislados IP20.



- Espacio para 4 etiquetas.



- Apto al seccionamiento en el sector industrial según UNE-EN 60947-2.
- La apertura está señalizada mediante una banda verde sobre la maneta de mando. Esta indicación garantiza la seguridad aguas abajo del aparato.



- Soporte de etiquetas en la maneta.

- Mayor vida útil del producto gracias a:
- Una buena capacidad de resistencia a la sobretensión: productos diseñados para ofrecer un alto nivel de rendimiento industrial (grado de contaminación, tensión asignada impulsional y tensión asignada de aislamiento).
- Alto poder de limitación (ver curvas de limitación).
- Cierre brusco independientemente de la velocidad de actuación de la maneta.
- Indicación remota del estado de apertura, cierre y disparo mediante contactos auxiliares (opcional).
- Alimentación desde la parte superior o inferior.

Referencias

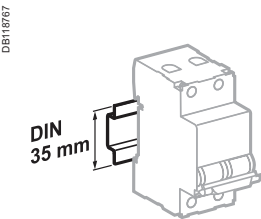
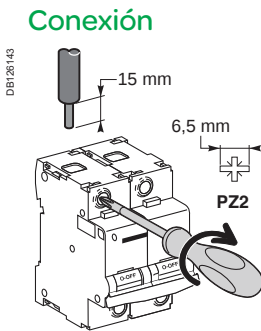
Tipo	1P	2P
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109
Vigi C120	Dispositivo de protección diferencial Vigi C120, ver página 1/63	Dispositivo de protección diferencial Vigi C120, ver página 1/63
Calibre (In)	Curva	Curva
	B C D	B C D
63 A	18340 18356 18378	18344 18360 18382
80 A	18341 18357 18379	18345 18361 18383
100 A	18342 18358 18380	18346 18362 18384
125 A	18343 18359 18381	18347 18363 18385
Anchura no superior a 9 mm	3	6
Accesorios	Ver página 1/109	Ver página 1/109

(*) Curvas NF B y C únicamente.

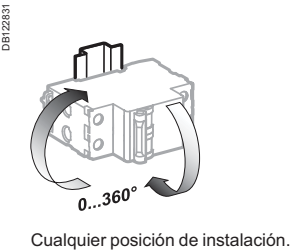
3P	4P
Indicación y disparo remotos, ver página 1/109	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109
Dispositivo de protección diferencial Vigi C120, ver página 1/63	Dispositivo de protección diferencial Vigi C120, ver página 1/63
Curva	Curva
B C D	B C D
18348 18364 18386	18352 18371 18390
18349 18365 18387	18353 18372 18391
18350 18367 18388	18354 18374 18392
18351 18369 18389	18355 18376 18393
9	12
Ver página 1/109	Ver página 1/109

Interruptores automáticos C120N

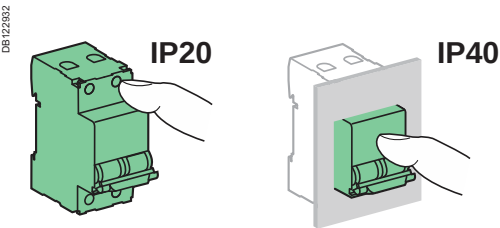
(continuación)
Protección magnetotérmica de circuitos y receptores



Se engancha en un carril DIN de 35 mm.



Cualquier posición de instalación.



Calibre	Par de apriete	Sin accesorios		Con accesorios		
		Cables de cobre Rígidos/ semirrígidos	Flexibles o con terminales	Terminal Al 50 mm ²	Conexión de tornillo para terminal de anillo ⁽¹⁾	Terminal multicables
		DB122845	DB122846	DB122835	DB119789	DB119787
63 a 125 A	3,5 N.m	1 a 50 mm ²	1,5 a 35 mm ²	16 a 50 mm ²	Ø 5 mm	3 × 16 mm ² 3 × 10 mm ²

(1) Para terminales de conexión de hasta 63 A, accesorios frontales o posteriores.

Datos técnicos

Características principales		
Según UNE-EN 60947-2		
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	500 V CA	
Grado de contaminación	3	
Tensión asignada impulsional (Uimp)	6 kV	
Disparo térmico	Temperatura de referencia	50 °C
Según UNE-EN 60898-1		
Disparo magnético	Curva B	3 y 5 In
	Curva C	5 y 10 In
	Curva D	10 y 14 In
Clase de limitación	3	

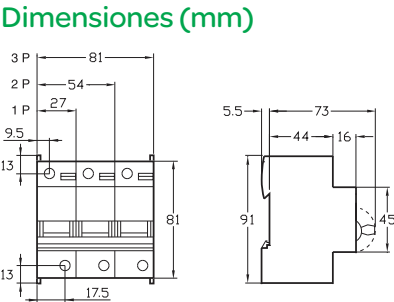
Características adicionales			
Grado de protección (UNE-EN 60529)	Dispositivo únicamente	IP20	
	Dispositivo en cofret modular	IP40	
Endurancia (apertura-cierre)	Eléctrica	63 A	10.000 ciclos (apertura-cierre)
		80...125 A	5.000 ciclos (apertura-cierre)
	Mecánica	20.000 ciclos	
Temperatura de funcionamiento		-25 °C a +70 °C	
Temperatura de almacenamiento		-40 °C a +85 °C	
Tropicalización (UNE-EN 60068-1)		Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55 °C)	

Interruptores automáticos C120N

(continuación)
Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Peso (g)

Interrupor automático	
Tipo	C120N
1P	205
2P	410
3P	615
4P	820



Protección magnetotérmica de circuitos y receptores



UNE-EN 60947-2
Curvas B, C y D

- Los NG125N son interruptores automáticos que combinan las siguientes funciones:
- Protección de circuitos contra corrientes de cortocircuito.
- Protección de circuitos contra corrientes de sobrecarga.
- Apto al seccionamiento en el sector industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
- Señalización de defecto mediante un indicador mecánico de color rojo situado en la parte frontal del interruptor automático.

Corriente alterna (CA) 50/60 Hz								
Poder de corte (Icu) según UNE-EN 60947-2								Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)							
F/F (2P, 3P, 3P+N, 4P)	–	–	220 a 240 V	–	380 a 415 V	440 V	500 V	
F/N (1P)	110 a 130 V	220 a 240 V	–	380 a 415 V	–	–	–	
Calibre (In) 10 a 125 A	50 kA	25 kA	50 kA	6 kA ⁽¹⁾	25 kA	20 kA	10 kA	75% de Icu
⁽¹⁾ Poder de corte con 1 polo en sistema de IT neutro aislado (en caso de un doble defecto).								

Corriente continua (CC)					
Poder de corte (Icu) según UNE-EN 60947-2					Poder de corte de servicio (Ics)
	Tensión (Ue)				
F/F (2P, 3P, 3P+N, 4P)	–	–	250 V	500 V	
F/N (1P)	60 V	125 V	–	–	
Número de polos	1P	1P	2P	4P	
Calibre (In) 10 a 125 A	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	100% de Icu

Referencias

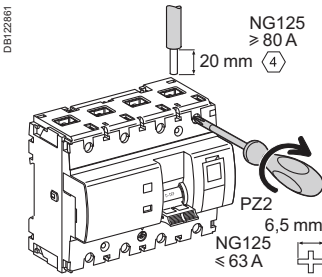
Interruptor automático NG125N								
Tipo	1P	2P	3P			4P		
Auxiliares	Indicación y disparo remotos, ver página 1/109. Dispositivo de protección diferencial Vigi NG125, ver página 1/63							
Calibre (In)	Curva C	Curva C	Curva B			Curva		
			B	C	D	B	C	D
10 A	18610	18621	–	18632	–	–	18649	–
16 A	18611	18622	–	18633	–	–	18650	–
20 A	18612	18623	–	18634	–	–	18651	–
25 A	18613	18624	–	18635	–	–	18652	–
32 A	18614	18625	–	18636	–	–	18653	–
40 A	18615	18626	–	18637	–	–	18654	–
50 A	18616	18627	–	18638	–	–	18655	–
63 A	18617	18628	–	18639	–	–	18656	–
80 A	18618	18629	18663	18640	18669	18666	18658	18672
100 A	–	–	18664	18642	18670	18667	18660	18673
125 A	–	–	18665	18644	18671	18668	18662	18674
Ancho en módulos de 9 mm	3	6	9			12		
Accesorios	Ver página 1/109							

Interruptores automáticos NG125N

(continuación)

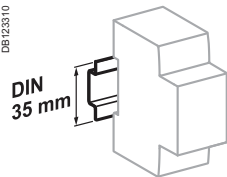
Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Conexión

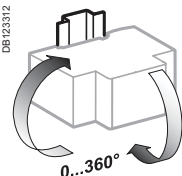


Calibre	Par de apriete	Sin accesorios		Con accesorios			
		Cables de cobre		Terminal Al 70 mm²	Conexión de tornillo para terminal de anillo	Terminal de anillo pequeño	Terminal multicables
		Rígidos	Flexibles o con terminales				Cables rígidos
10 a 63 A	3,5 N.m	1,5 a 50 mm²	1 a 35 mm²	—	—	—	3 × 16 mm²
80 a 125 A	6 N.m	16 a 70 mm²	10 a 50 mm²	25 a 70 mm²	2 × 35 mm² 1 × 50 mm²	1 × 70 mm²	3 × 10 mm²

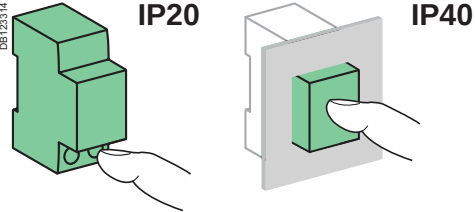
• En 3P y 4P: tomas de tensión aguas arriba para cada polo, mediante terminal Fast-on de 6,35 mm.



Se engancha en un carril DIN de 35 mm.



Cualquier posición de instalación.



Datos técnicos

Características principales		
Según la norma UNE-EN 60947-2		
Tensión asignada de aislamiento (Ui)		690 V CA
Grado de contaminación		3
Tensión asignada impulsional (Uimp)		8 kV
Disparo térmico	Temperatura de referencia	40 °C
Disparo magnético (Ii)	Curva B	4 In ±20%
	Curva C	8 In ±20%
	Curva D	12 In ±20%
Categoría de utilización		A
Características adicionales		
Grado de protección (UNE-EN 60529)	Dispositivo únicamente	IP20
	Dispositivo en cofret modular	IP40
Endurancia (apertura-cierre)	Clase de aislamiento II	
	Eléctrica	≤63 A: 10.000 ciclos
		≥63 A: 5.000 ciclos
	Mecánica	20.000 ciclos
Temperatura de funcionamiento		-10 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento		-40 °C a +70 °C
Tropicalización (UNE-EN 60068-1)		Tratamiento 2 (humedad relativa del 95% a 55 °C)

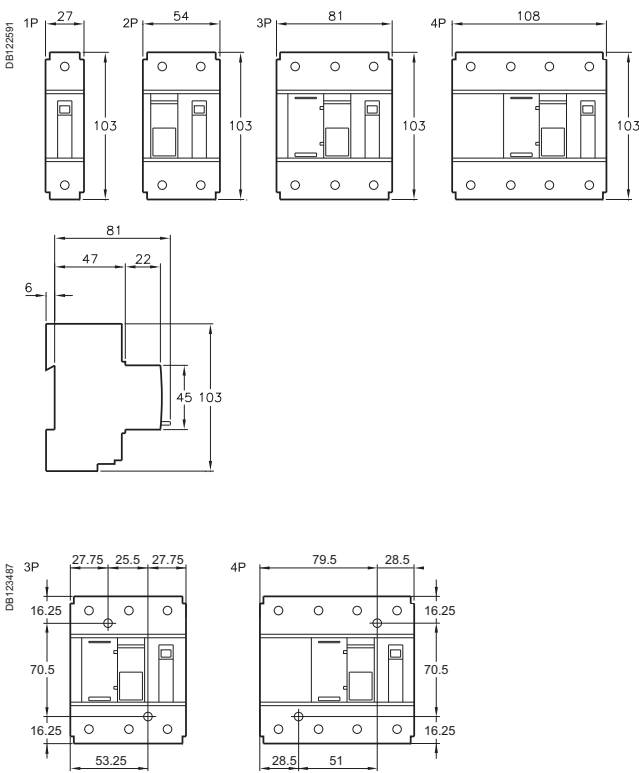
Interruptores automáticos NG125N

(continuación)
Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

Peso (g)

Interrupor automático	
Tipo	NG125N
1P	240
2P	480
3P	720
3P+N	960
4P	960

Dimensiones (mm)



Distancias para montaje en panel.

Interruptores automáticos NG125N

(continuación)
Protección magnetotérmica de circuitos y receptores

• Tomas de tensión:
• alimentación de auxiliares.
• Medición.
• Parada de emergencia.
• Informes remotos.

• Resistencia del cable:
• Jaula nervada.
• Profundidad del terminal.
• Apriete mediante llave Allen hex. (NG125 ≥ 80 A).

• Botón de prueba para comprobar el funcionamiento satisfactorio del mecanismo de disparo.

• Fuerza de desenganche
• Cierre metálico.

• Resistencia a los golpes y vibraciones:
• Envolverte de alta resistencia.
• IK 05.

• Indicador de disparo del interruptor automático.

• Indicación de contacto positivo:
• Apto al seccionamiento en el sector industrial según la norma UNE-EN 60947-2.
• La presencia de la tira verde garantiza la apertura física de los contactos y permite realizar tareas en el circuito aguas debajo de forma segura.

• Control manual central, 3 posiciones:
• ON.
• Disparado por defecto.
• Abierto.

3P, 4P
• Dispositivo de bloqueo integrado.

1P, 2P
• Dispositivo de bloqueo en posición:
O e I, se inhibe el control manual y se habilita el disparo.

• Fuente de alimentación eléctrica por la parte superior o inferior.

Interruptor diferencial iID

Protección diferencial

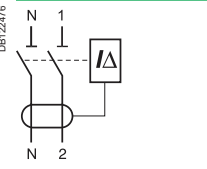
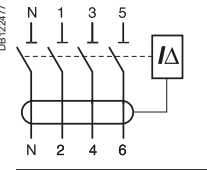
Certificación AENOR



UNE-EN 61008-1 Clase AC

Interrumpen automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra, igual o superior a 10, 30 o 300 mA. Los interruptores diferenciales ID se utilizan en el sector doméstico, terciario e industrial.

Referencias

Interruptor diferencial iID								
Clase Producto		AC  iID						Ancho en pasos de 9 mm
Auxiliares		Puede aceptar auxiliares, ver página 1/109						
2P		Sensibilidad	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	300 mA 	500 mA 
	Calibre	25 A	A9R10225 ⁽¹⁾	A9R81225 ⁽¹⁾	A9R84225 ⁽¹⁾	A9R16225	-	-
		40 A	-	A9R81240 ⁽¹⁾	A9R84240 ⁽¹⁾	A9R16240	-	-
		63 A	-	A9R81263 ⁽¹⁾	A9R84263 ⁽¹⁾	A9R16263	A9R15263 ⁽¹⁾	-
		80 A	-	A9R11280 ⁽¹⁾	A9R14280 ⁽¹⁾	-	A9R15280 ⁽¹⁾	-
		100 A	-	-	A9R14291 ⁽¹⁾	-	A9R15291	-
4P		Sensibilidad	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	300 mA 	500 mA 
	Calibre	25 A	-	A9R81425 ⁽¹⁾	A9R84425 ⁽¹⁾	A9R16425	-	-
		40 A	-	A9R81440 ⁽¹⁾	A9R84440 ⁽¹⁾	A9R16440	A9R15440 ⁽¹⁾	A9R17440 ⁽¹⁾
		63 A	-	A9R81463 ⁽¹⁾	A9R84463 ⁽¹⁾	A9R16463	A9R15463 ⁽¹⁾	A9R17463 ⁽¹⁾
		80 A	-	-	A9R14480 ⁽¹⁾	A9R16480	A9R15480 ⁽¹⁾	A9R17480 ⁽¹⁾
		100 A	-	-	A9R14491	-	A9R15491	-
Tensión de funcionamiento (Ue)		2P	230 - 240 V					
		4P	400 - 415 V					
Frecuencia de empleo		50/60 Hz						
Accesorios		Ver página 1/109						

(1) Modelo certificado por AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Interruptor diferencial iID

Protección diferencial

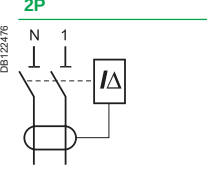
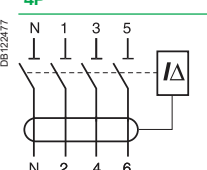
Certificación AENOR



UNE-EN 61008-1 Clase A

Interrumpen automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra, igual o superior a 10, 30 o 300 mA. Los interruptores diferenciales ID se utilizan en el sector doméstico, terciario e industrial. Adecuados para instalar cuando hay receptores con dispositivos rectificadores (diodos, tiristores, triacs, etc.), en los que se pueden generar impulsos de corriente continua cuyas fugas no podrían ser detectadas por los ID de clase AC. Aseguran el disparo en caso de fuga de corriente del valor asignado tanto para corrientes alternas como para corriente alterna con componentes continua.

Referencias

Interruptor diferencial iID				
Clase Producto		A  iID		Ancho en pasos de 9 mm
Auxiliares		Puede aceptar auxiliares, ver página 1/109		
2P		Sensibilidad	30 mA	300 mA
	Calibre	25 A	A9R21225	A9R24225
		40 A	A9R21240 ⁽¹⁾	A9R24240 ⁽¹⁾
		63 A	A9R21263 ⁽¹⁾	A9R24263 ⁽¹⁾
4P		Sensibilidad	30 mA	300 mA
	Calibre	40 A	A9R21440 ⁽¹⁾	A9R24440 ⁽¹⁾
		63 A	A9R21463 ⁽¹⁾	A9R24463 ⁽¹⁾
Tensión de funcionamiento (Ue)		2P	230 - 240 V	
		4P	400 - 415 V	
Frecuencia de empleo		50/60 Hz		
Accesorios		Ver página 1/109		

(1) Modelo certificado por AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Protección diferencial

Certificación
AENOR



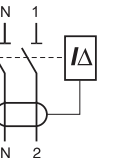
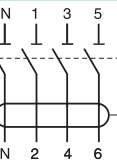
UNE-EN 61008-1
Clase Asi

Interrumpen automáticamente un circuito en caso de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra, igual o superior a 30 o 300 mA. Los interruptores diferenciales ID se utilizan en el sector doméstico, terciario e industrial. La gama superinmunizada permite asegurar la óptima protección y continuidad de servicio en instalaciones que presenten:

- Riesgo de disparos intempestivos provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas en la red, transitorios, etc.
- Riesgo de no disparo del dispositivo diferencial convencional en presencia de defecto por cegado debido a:
- Presencia de armónicos y altas frecuencias.
- Presencia de componentes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.).
- Bajas temperaturas.

El interruptor diferencial superinmunizado es particularmente adecuado para su uso en ambientes húmedos y/o ambientes contaminados por agentes corrosivos, tales como azufre, ozono, sal marina, cloro, etc. que afectan internamente al interruptor provocando el bloqueo del relé de disparo.

Referencias

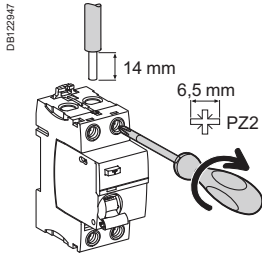
Interruptor diferencial iID			Asi 				Ancho en pasos de 9 mm
Clase			iID				
Producto							
Auxiliares			Puede aceptar auxiliares, ver página 1/109				
2P	Sensibilidad		30 mA	300 mA	300 mA 	500 mA 	4
	Calibre	25 A	A9R61225 ⁽¹⁾	–	–	–	
		40 A	A9R61240 ⁽¹⁾	–	A9R35240 ⁽¹⁾	–	
		63 A	A9R61263 ⁽¹⁾	–	A9R35263 ⁽¹⁾	–	
		100 A	–	–	A9R35291	–	
4P	Sensibilidad		30 mA	300 mA	300 mA 	500 mA 	8
	Calibre	25 A	A9R61425 ⁽¹⁾	–	–	–	
		40 A	A9R61440 ⁽¹⁾	–	A9R35440 ⁽¹⁾	A9R37440	
		63 A	A9R61463 ⁽¹⁾	A9R34463	A9R35463 ⁽¹⁾	A9R37463	
		80 A	–	–	A9R35480 ⁽¹⁾	A9R37480	
		100 A	–	A9R34491	A9R35491	–	
Tensión de funcionamiento (Ue)		2P	230 - 240 V				
		4P	400 - 415 V				
Frecuencia de empleo		50/60 Hz					
Accesorios			Ver página 1/109				

(1) Modelo certificado por AENOR conforme a la norma UNE-EN 61008.

Interruptor diferencial iID (clases AC, A, Asi)

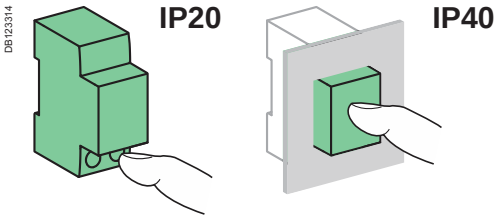
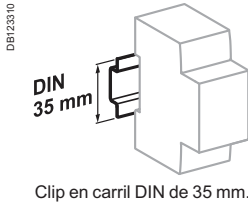
Protección diferencial

Conexión



Tipo	Par de apriete	Sin accesorios		Con accesorios(*)		
		Cables de cobre Rígidos	Flexibles o con terminales	Terminal Al 50 mm²	Conexión de tornillo para terminal de anillo	Terminal multicables Cables rígidos Cables flexibles
iID	3,5 N.m	DB122945 1 a 35 mm²	DB122946 1 a 25 mm²	DB122965 Al 50 mm²	DB118789 Ø 5 mm	DB118787 3 × 16 mm² 3 × 10 mm²

(*) Ver página 1/109.



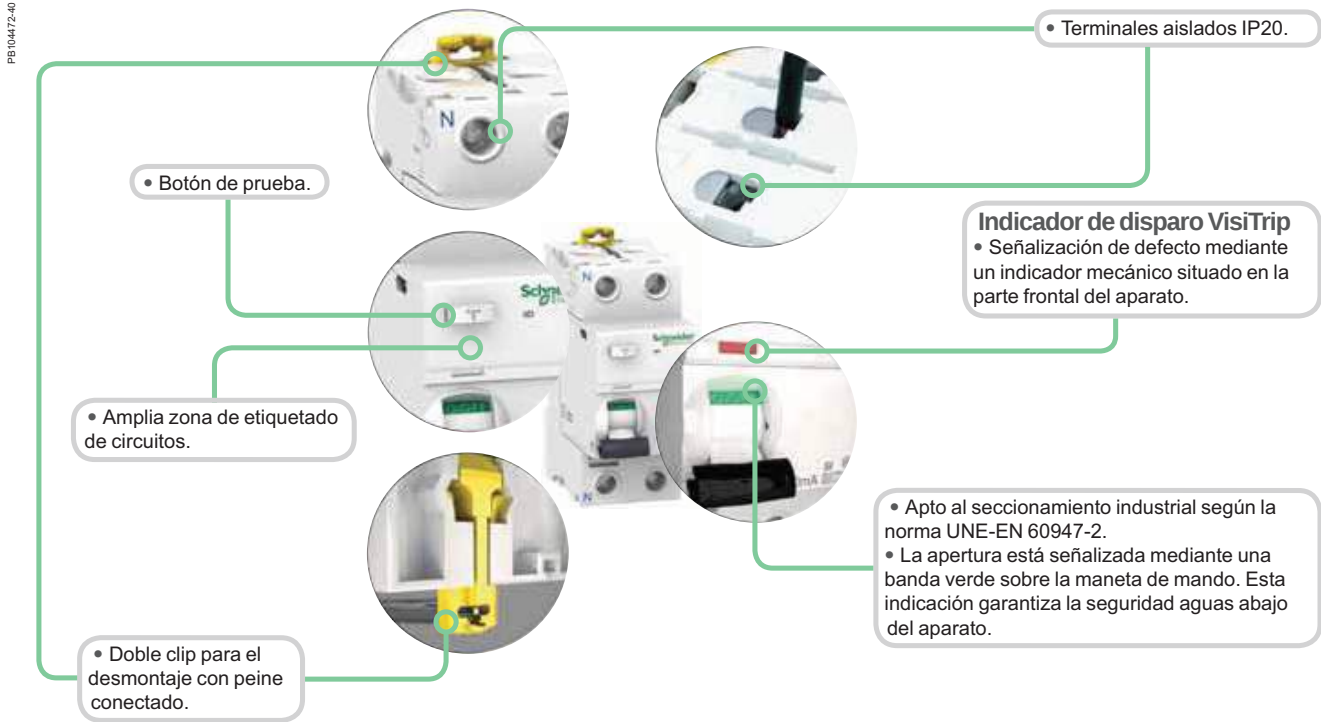
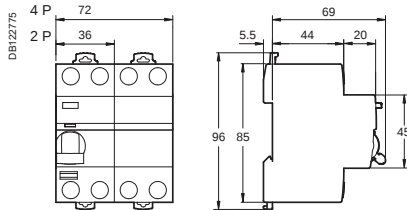
Datos técnicos

Características principales		
Según la norma UNE-EN 60947		
Tensión de aislamiento (Ui)		500 V
Grado de contaminación		3
Tensión asignada impulsional (Uimp)		6 kV
Según la norma UNE-EN 61008-1		
Poder de corte y conexión (Im/IΔm)		1.500 A
Resistencia a la onda de corriente de choque tipo 10/20 μs	Tipos AC y A (no selectiva [S])	250 A
	Tipos AC, A (selectiva [SI])	3 kA
	Tipo Asi	3 kA
Corriente de cortocircuito nominal condicional (Inc/IΔc)	Con iC60N/H/L	Igual a el poder de corte de iC60
	Con fusible	10.000 A
Características adicionales		
Grado de protección	Dispositivo únicamente	IP20
	Dispositivo en cofret modular	IP40 Clase de aislamiento II
Endurancia (apertura-cierre)	Eléctrica (AC1)	16 a 63 A 15.000 ciclos
		80 a 100 A 10.000 ciclos
	Mecánica	20.000 ciclos
Temperatura de funcionamiento	Tipo AC	-5 °C a +60 °C
	Tipos A y Asi	-25 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento		-40 °C a +85 °C

Peso (g)

Interruptores diferenciales	
Tipo	iID
2P	210
4P	370

Dimensiones (mm)



Clase Asi

La gama superinmunizada permite asegurar la óptima protección y continuidad de servicio en instalaciones que presenten:

- Riesgo de disparos intempestivos provocados por rayos, iluminación fluorescente, maniobras bruscas en la red, transitorios, etc.
- Riesgo de no disparo del dispositivo diferencial convencional en presencia de defecto por cegado debido a:
 - Presencia de armónicos y altas frecuencias.
 - Presencia de componentes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.).
 - Bajas temperaturas.

El interruptor diferencial superinmunizado es particularmente adecuado para su uso en ambientes húmedos y/o ambientes contaminados por agentes corrosivos, tales como azufre, ozono, sal marina, cloro, etc. que afectan internamente al interruptor provocando el bloqueo del relé de disparo.

Contadores modulares iCT

2

Telemando

La amplitud de la gama de contactores iCT satisface las necesidades de la mayoría de las aplicaciones. Los contactores iCT pueden combinarse con funciones auxiliares de control, protección y señalización.

UNE-EN 61095, UNE-EN 1095

Los contactores iCT están disponibles en dos versiones:

- Contactores modulares sin mando manual.
- Contactores modulares con mando manual.

Contadores

iCT 2P



Mando manual

iCT 4P



- Los contactores iCT se pueden utilizar para el mando eléctrico de diferentes aplicaciones:
- Iluminación, calefacción, ventilación, persianas motorizadas, agua caliente sanitaria.
- Sistemas mecánicos de ventilación, etc.
- Deslastrado de circuitos no prioritarios.



Señalización iACTs

- Este auxiliar permite señalar o mandar la posición "abierto" o "cerrado" de los contactos de potencia del contactor.



Filtrado de interferencias iACTp

- Este auxiliar es un filtro de interferencias que limita las sobretensiones en el circuito de mando.



Mando doble iACTc

- Se utiliza para controlar un contactor por orden impulsional o para combinar las órdenes de mando de tipo impulso o mantenida.



Temporización iATet

- Este auxiliar se utiliza para las temporizaciones de iCT e iTL. Según el cableado, hay 5 tipos de temporización posibles:
- 1 para iTL.
- 4 para iCT.

Función tipo A: retrasa el cierre
Activación retrasada del contactor.

Función tipo B: temporización
• Activa el contactor cerrando un pulsador.
• La temporización comienza tan pronto como se cierran los contactos del mando.

Función tipo C: retrasa la apertura
• Activa el contactor cerrando un pulsador.
• La temporización comienza cuando se abren los contactos del mando.

Función tipo H: temporiza la puesta bajo tensión
• Acciona el contactor en un tiempo predeterminado desde el momento de la activación.

Contadores

Auxiliares de contactores

Selección de contactores de 50 Hz (*)		Contactores sin mando manual					
Tipo		16	20	25	40	63	100
Calibre	A						
Auxiliares							
Auxiliar de señalización iACTs	Sí		Sí	Sí			
Auxiliar de protección iACTp	Mediante clips amarillos	No	No	Sí			
Auxiliar de mando iACTc, iATet	Mediante clips amarillos	No	No	Sí			

(*) Para contactores de 60 Hz consultarnos.

Limitadores contra sobretensiones transitorias iQuick PF Tipo 2

2

Protección contra sobretensiones

La gama de limitadores monobloc iQuick PF está adaptada a los esquemas de conexión a tierra siguientes: TT, TN-S.

Los limitadores de Tipo 2 se someten a prueba con una onda de choque de corriente 8/20 μ s.

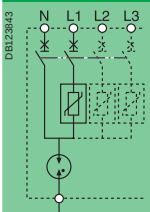


EN 61643-11 tipo 2, UNE-EN 61643-1 T2, UNE-EN 60364-4-443, UNE-EN 60364-5-534

Protege los equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias debidas a la caída de rayos, maniobras en la red... Coordinación con las protecciones diferenciales de tipo "si" y S. Los limitadores iQuick PF están precableados, integran su automático de desconexión de final de vida y un bornero de conexión a tierra.

Accesorios suministrados

- Borna y cable de conexión a tierra de 16 mm² (suministrados montados).
- Terminal para cable de tierra de 16 mm².
- iQuick PF 1P+N: 2 accesorios de conexión para enlace eléctrico entre el limitador y el interruptor diferencial de cabecera.

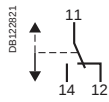
Corriente máxima de descarga (Imáx) / Corriente nominal de descarga (In)	Red		Sistema de conexión de tierra	Ancho en pasos de 9 mm	Up – (kV) Nivel de protección (*)	Un – (V) Tensión asignada de red	Uc – (V) Tensión máxima admisible
							
	1P+N	3P+N					
10 kA / 5 kA							
iQuick PF	A9L16617		TT & TN-S	4	1,5	230	275
		A9L16618	TT & TN-S	10	1,5	230/400	275

(*) protección de modo común (entre fase y tierra y entre neutro y tierra) y protección de modo diferencial (entre fase y neutro).

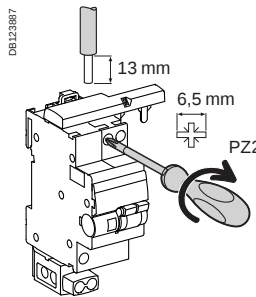
Auxiliar de señalización a distancia UNE-EN 60947-5-1

El auxiliar de señalización a distancia "iSR" permite el reenvío a distancia del estado del iQuick PF.

Auxiliar				Ancho en pasos de 9 mm
Tipo				
iSR	Contacto	Tensión (Ue)		
	3 A	415 V CA	A9L16619	1



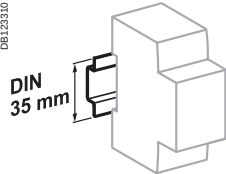
Conexión



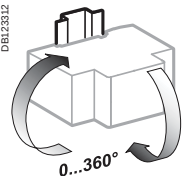
Tipo	Par de apriete	Cables de cobre	
		Rígidos	Flexibles o con terminal
iQuick PF	F/N	1 a 16 mm ²	1 a 16 mm ²
		10 a 25 mm ²	10 a 25 mm ²
iSR	1,2 N.m	16 mm ² máx.	10 mm ² máx.

Limitadores contra sobretensiones iQuick PF Tipo 2 (continuación)

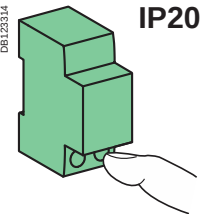
Protección contra sobretensiones



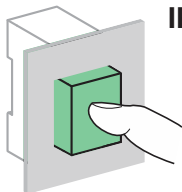
Clip en carril DIN 35 mm.



Posición de instalación indiferente.

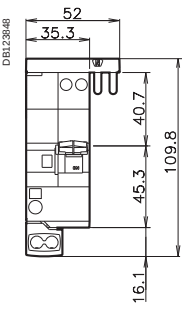


IP20

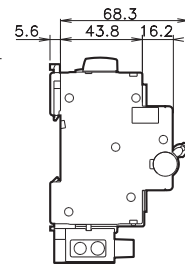


IP40

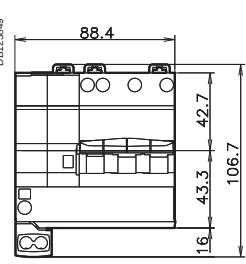
Dimensiones (mm)



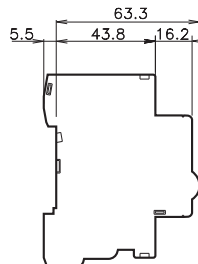
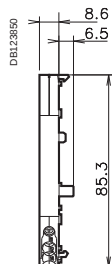
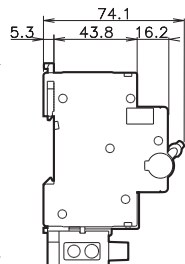
1P+N



3P+N



iSR



Características técnicas

Características principales		
Frecuencia de funcionamiento		50 Hz
Tensión de empleo (Ue)		230/400 V CA
Poder de corte del interruptor automático integrado (a 50 Hz)		6 kA
Señalización de estado	Piloto mecánico blanco/ maneta ON	En funcionamiento
	Piloto mecánico rojo/ maneta OFF	Al final de vida
Señalización a distancia de final de vida		Por auxiliar iSR

Características complementarias		
Grado de protección	Aparato solo	IP20
	Aparato en cofre modular	IP40
Temperatura de funcionamiento		de -25 °C a +70 °C
Temperatura de almacenamiento		de -40 °C a +80 °C

Peso (g)

Limitadores iQuick PF	
Tipo	iQuick PF
1P+N	370
3P+N	640

Guardamotores P25M

Protección de instalaciones



UNE-EN 60947-2 y UNE-EN 60947-4-1 (en combinación)

Protegen los motores monofásicos o trifásicos con control local manual. La protección incluye lo siguiente:

- Aislamiento.
- Control remoto o manual.
- Protección contra cortocircuitos (magnética).
- Protección.
- Contra sobrecargas (térmica).

Poder de corte según UNE-EN 60947-2											
Calibre (A)	Tensión (V)										
	230...240		400...415		440		500		690		
	Icu kA	Ics %	Icu kA	Ics %	Icu kA	Ics %	Icu kA	Ics %	Icu kA	Ics %	
0,16 a 1,6	Ilimitada										
2,5											
4											
6,3											
10											
14					50	100	50	100	3	75	
18					15	100	10	100	3	75	
23			15	50	8	50	6	75	3	75	
25			15	50	8	50	6	75	3	75	
23	50	100	15	40	6	50	4	75	3	75	
25	50	100	15	40	6	50	4	75	3	75	

El bloque limitador aumenta el poder de corte hasta 100 kA a 415 V.

Referencias

Características del motor							P25M			
Tipo	Potencia normalizada (kW) de motores trifásicos de 50/60 Hz en categoría AC3						Calibre In (A)	Ajuste	Referencia	Ancho en pasos de 9 mm
	230	400	415	440	500	690				
3P										
	—	—	—	—	—	—	0,16	0,1-0,16	21100	5
	—	—	—	—	—	—	0,25	0,16-0,25	21101	5
	—	—	—	—	—	—	0,40	0,25-0,40	21102	5
	—	—	—	—	—	0,37	0,63	0,40-0,63	21103	5
	—	—	—	0,37	0,37	0,55	1,0	0,63-1	21104	5
	—	0,37	—	0,55	0,75	1,1	1,6	1-1,6	21105	5
	0,37	0,75	1,1	1,1	1,1	1,5	2,5	1,6-2,5	21106	5
	0,75	1,5	1,5	1,5	2,2	3	4,0	2,5-4	21107	5
	1,1	2,2	2,2	3	3,7	4	6,3	4-6,3	21108	5
	2,2	4	4	4	5,5	7,5	10	6-10	21109	5
	3	5,5	5,5	7,5	9	11	14	9-14	21110	5
	4	7,5	9	9	10	15	18	13-18	21111	5
	5,5	9	11	11	11	18,5	23	17-23	21112	5
	5,5	11	11	11	15	22	25	20-25	21113	5

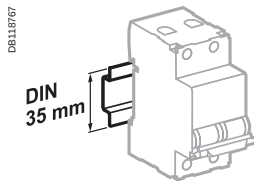
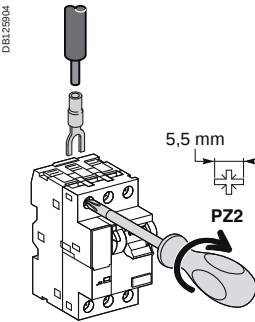


Bloque limitador			
Tipo	Calibre In (A)	Referencia	Ancho en pasos de 9 mm
3P	63	21115	5

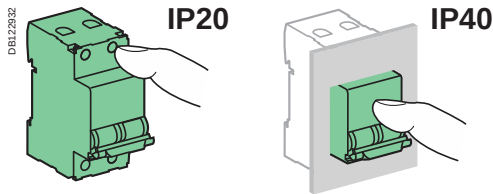
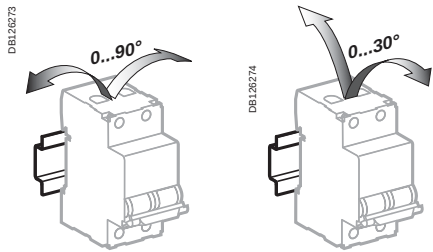
Guardamotores P25M

(continuación)
Protección de instalaciones

Conexión

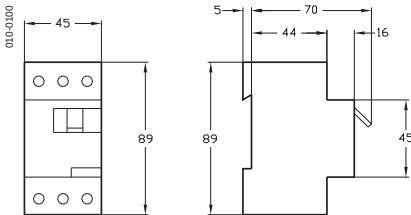


Montaje en carril DIN 35 mm.

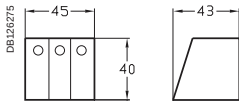


Grados de protección.

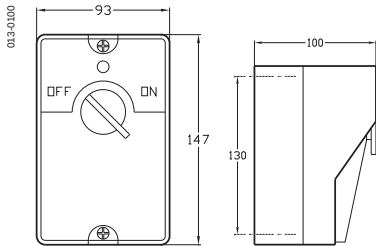
Dimensiones (mm)



Guardamotor.



Bloque limitador.



Cofret aislante.

P25M	Abrazaderas de terminal		Con conector aislado	Bloque limitador
	Rígidas	Flexibles	Flexibles	Borne de conexionado
1,7 M.m.	2 × 1 ... 6 mm ²		2 × 1.5 ... 6 mm ²	Flexibles o rígidas

Datos técnicos

Características eléctricas		
Tensión de funcionamiento (Ue)		690 V CA
Tensión asignada de aislamiento (Ui)		690 V
Tensión de choque (Uimp)		6 kV
Endurancia (apertura-cierre)	Eléctrica AC3	100.000 ciclos
Disparo térmico	Sensible a la ausencia de fase	
	Ajustes	Fábrica < rango de ajuste
		Simultáneamente en la parte frontal
		Al establecerse la corriente en funcionamiento nominal
	Calibres (In)	0,16 a 25 A ajustable
	Compensación de temperatura	−20 °C a +40 °C en un cofret
Disparo magnético		12 × la calibre In (±20%)

Otras características	
Dispositivo de enclavamiento en la parte frontal	
Tropicalización	Tratamiento 2 (humedad relativa 95% a 55 °C)
Temperatura de funcionamiento	-20 ...+60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 ...+80 °C

Peso (g)

P25M	260
Bloque limitador	130

Interruptores Horarios Analógicos IH

Programación y regulación



CCT 15338



CCT 16364



15366

Funciones

- Mandan la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida por el usuario.
- Funcionan en ciclos por horas, días o semanas.

Descripción

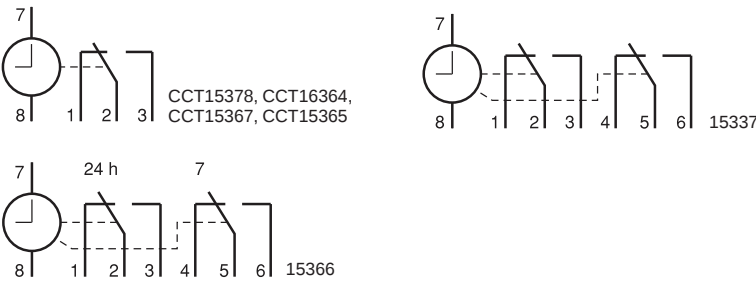
- **Características eléctricas**
- Tensión: 230 V CA ±10%.
- Frecuencia: 50/60 Hz (50 Hz para IH 60 min. 1c SRM, IH 24 h + 7 d 1+1c SRM).
- Consumo: 2,5 VA (1 VA para IH 60 min. 1c SRM).
- Precisión: ±1 s por día a 20 °C.
- Contacto de salida:
- 16 A bajo 250 V CA (cos φ = 1). 10 A para IH 60 min. 1c SRM.
- 4 A bajo 250 V CA (cos φ = 0,6).

- **Características mecánicas**
- Programación:
- Mediante caballetes suministrados.

IH tipo 1	N.º de caballetes
IH 24 h 2c ARM	4 rojos + 4 verdes + 2 blancos
IH 24 h + 7 d 1+1c ARM	6 amarillos (24 h)
	12 azules + 2 rojos (7 blancos)
IH 7 d 1c ARM	7 azules + 7 rojos

- Mediante segmentos imperdibles en las otras referencias.
- Mando de conmutación en la cara frontal (para IH 60 min. 1c SRM, IH 24 h. 1c SRM, IH 24 h. 1c CRM, IH 7d 1c CRM).
- Mando con 3 posiciones permanentes (On, auto, Off).
- Mando con 2 posiciones temporales para cada segmento (On, Off).
- Dimensiones: 6 módulos de 9 mm.
- Grado de protección:
- En la parte frontal: IP40.
- Terminales: IP20B.
- Temperatura de funcionamiento: -10 °C +50 °C.
- Accesorios para refs. 15337, 15366, CCT15367: con caballetes adicionales permiten realizar más programaciones.

- **Conexión**
- Bornes de caja para cables de hasta 6 mm².
- 2 conexiones por borne resorte (sin tornillo) por polo para cables de hasta 2,5 mm². (Para CCT15338, CCT16364, CCT15365, CCT15367).



Referencias

Descripción	Referencias
IH 60 min 1c SRM	CCT15338
IH 24 h 1c SRM	CCT16364
IH 24 h 1c ARM	CCT15365
IH 24 h 2c ARM	15337
IH 7 d 1c ARM	CCT15367
IH 24 h + 7 d 1+1c ARM	15366
Accesorio	
Caballetes adicionales (1 bolsa contiene: 5 rojos, 5 verdes, 5 blancos y 5 amarillos)	15341

Interruptores crepusculares y astronómicos IC 2000

Programación y regulación

2

Amperímetros AMP, voltímetros VLT y frecuencímetros FRE digitales de carril DIN

2

Medida



15209



15201



15208

Funciones

- AMP**
Los amperímetros miden en amperios la intensidad que circula por un circuito eléctrico.
- VLT**
Los voltímetros miden en voltios la diferencia de potencial (tensión) entre dos puntos de un circuito eléctrico.

FRE
El frecuencímetro mide en hercios la frecuencia de un circuito eléctrico.

Descripción

- Características comunes**
 - Tensión de alimentación: 230 V.
 - Frecuencia de utilización: 50/60 Hz.
 - Visualización por LED rojo: 3 dígitos, h = 8 mm.
 - Precisión: ±0,5% ±1 dígito.
 - Consumo:
 - Máx.: 5 VA.
 - Medio: 2,5 VA.
 - Conexión bornes de 2,5 mm².

- Características específicas**
 - Amperímetro 10 A directo**
 - Valor mínimo medido: 4% del calibre.
 - Consumo entrada medida: 1 VA.

- Amperímetro multicalibre**
 - Calibres:
 - Directo: 5 A.
 - Por TI (no suministrados) parametrizable en cara delantera del amperímetro: 10, 15, 20, 25, 40, 50, 60, 100, 150, 200, 250, 400, 500, 600, 800, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500, 4.000, 5.000 A.
 - Valor mínimo medido: 4% del calibre.
 - Consumo entrada medida: 0,55 VA.

- Voltímetro**
 - Medida directa: 0...600 V.
 - Impedancia de entrada: 2 MΩ.
 - Valor mínimo medido: 4% del calibre.

- Frecuencímetro**
 - Valor mínimo medido: 20 Hz.
 - Valor máximo medido: 100 Hz.
 - Visualización a plena escala: 99,9 Hz.

- Conforme a las normas**
 - Seguridad: UNE-EN 61010-1.
 - Compatibilidad electromagnética CEM: UNE-EN 65081-1 y UNE-EN 65082-2.

Referencias

Tipo	Escala	Conexión con TI	Ancho en pasos de 18 mm	Referencia
AMP directo	0...10 A	No	2	15202
AMP multicalibre	0...5.000 A	Según calibre	2	15209
VLT	0...600 V	—	2	15201
FRE	20...100 V	—	2	15208

Función

El IC 2000 controla el cierre de un contacto cuando la luminosidad desciende y se sitúa por debajo del umbral seleccionado. Controla la apertura de un contacto cuando la luminosidad aumenta y se sitúa por encima del umbral seleccionado.

Datos técnicos

- Umbral de luminosidad ajustable: 2 a 2.000 lux.
- Temporización en la interrupción y el cierre del contacto: 60 s.
- Tensión: 230 V CA +10%, -15%.
- Frecuencia: 50/60 Hz.
- Consumo: 6 VA.
- Temperatura de funcionamiento: -25 °C a +50 °C.
- Función de prueba de cableado con un pulsador en la parte frontal.
- Apertura de contacto: < 3 mm.
- Clase de aislamiento: clase II.
- Grado de protección: IP20B.
- Ubicación del manual de instrucciones en la parte frontal.
- Se ofrece con célula fotoeléctrica para montaje en panel o pared con su dispositivo de fijación.
- Especificación de contacto de salida: 16 A con 250 V CA (cos φ = 1), 10 A con 250 V CA (cos φ = 0,6).

Tabla de cargas

Tipo de iluminación	Potencia máx. (para una potencia superior, relé con un contactor CT)
Lámparas incandescentes y halógenas BT 230 V	2.300 W
Tubos fluorescentes no compensado/compensado en serie/en dúo con balasto convencional	2.300 VA
Lámparas fluocompactas con balasto convencional	1.500 VA
Lámparas de mercurio/vapor de sodio no compensado/compensado en serie	1.000 VA
Lámparas de mercurio/vapor de sodio compensado en paralelo y tubos fluorescentes compensados en paralelo con balasto convencional	400 VA
Tubos fluorescentes en dúo con balasto electrónico	300 VA
Lámparas fluocompactas con balasto electrónico	9 × 7 W, 7 × 11 W, 7 × 15 W, 7 × 20 W, 7 × 23 W

Célula fotoeléctrica para montaje en panel estándar (se ofrece con IC 2000, CCT15284)

- Se ofrece con un cable de 1 m y su dispositivo de fijación.
- Grado de protección: IP65.
- Temperatura de funcionamiento: -40 °C a +70 °C.

Célula fotoeléctrica para montaje en pared estándar (se ofrece con IC 2000, CCT15368)

- Se ofrece con su dispositivo de fijación.
- Conexión con cable de 2 conductores de doble aislamiento, no deberá colocarse junto a cables eléctricos o conductos de agua, longitud máxima: 100 m.
- Orientable horizontalmente (90°).
- Grado de protección: IP54, IK05.
- Temperatura de funcionamiento: -40 °C a +70 °C.

Conexión

Terminal de 2 conexiones sin tornillos por polo para cables de hasta 2,5 mm².

Referencias

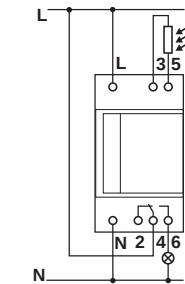
Tipo	Referencias
IC 2000 con célula fotoeléctrica para montaje en panel	CCT15284
IC 2000 con célula fotoeléctrica para montaje en pared	CCT15368



IC 2000 (CCT15284) con célula fotoeléctrica para montaje en panel estándar



IC 2000 (CCT15368) con célula fotoeléctrica para montaje en pared estándar



Contadores de energía

2

Medida

iEM2000 / iEM2010	iME
UNE-EN 62053-21 y UNE-EN 61557-12 PMD/DD/K55/1	UNE-EN 61557-12 PMD/DD/K55/1 PMD/SD/K55/1 (ME4zrt)
Aprobación MID	UNE-EN 62053-21 (precisión)

Monofásico						
Contador de energía		iEM2000	iEM2010	iME1	iME1z	iME1zr
Tipo		0...40 A	0...40 A Con transferencia remota de impulsos de medición	0...63 A	0...63 A Con medidor parcial	0...63 A Con medidor parcial y transferencia remota de impulsos de medición
						
Función						
		Contadores de energía digitales para la medición de la energía activa (rms) consumida por un circuito eléctrico monofásico o trifásico con o sin neutro distribuido.				
Referencias		A9MEM2000	A9MEM2010	A9M17065	A9M17066	A9M17067
Especificaciones técnicas						
Calibre (A)		0...40		0...63		
Tensión (Ue)	V CA	230, ±20%		230, ±20%		
Frecuencia de empleo	Hz	48/62		48/62		
Medición directa		Hasta 40 A		Hasta 63 A		
Medición a través de CT (X/5A)		—		—		
Indicador luminosos de medición y actividad (amarillo)		3.200 destellos por kWh		1.000 destellos por kWh		
Medidor total (capacidad máx.) en las 3 fases		999.999,9 kWh		999,99 MWh		
Visualización de medidor total		En kWh con 7 dígitos significativos		En kWh o en MWh con 5 dígitos significativos. Sin coma decimal en kWh; 2 dígitos tras la coma decimal en MWh		
Medidor parcial (capacidad máx.) en las tres fases con RESET		—		—	99,99 MWh	
Visualización de medidor parcial		—		—	En kWh o en MWh con 4 dígitos significativos. Sin coma decimal en kWh; 2 dígitos tras la coma decimal en MWh	
Transferencia remota		—	Mediante salida estática: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 20 mA/35 V CC máx. • 100 impulsos de 120 ms por kWh.	—	—	Mediante contacto impulsional NA: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 18 mA/24 V CC, 100 mA/230 V CA. • 1 impulso de 200 ms (cierre de contacto) por kWh.
Ancho en módulos de 9 mm		2		4		
Uso con contactor						
		• Monte el contador de energía aguas arriba del contactor. • Aleje el contador de energía del contactor para reducir las interferencias.				

(1) Ejemplo: 500/5 TI = 10.000/500 destellos por kWh = 20 destellos por kWh.
(2) Ejemplo: 500/5 TI = 500/10 kWh por impulso = 50 kWh por impulso.

Contadores de energía

(continuación)

Medida

2

Trifásico			Trifásico + neutro		
iME3	iME3zr	iME4zrt	iME4	iME4zr	iME4zrt
0...63 A	0...63 A	40...6.000 A a través de CT	40...6.000 A a través de CT	0...63 A	40...6.000 A a través de CT
Con medidor parcial y transferencia remota de impulsos de medición			Con medidor parcial y transferencia remota de impulsos de medición		
					
Contadores de energía digitales para la medición de la energía activa (rms) consumida por un circuito eléctrico monofásico o trifásico con o sin neutro distribuido.					
A9M17075	A9M17076	A9M17072	A9M17070	A9M17071	A9M17072
0...63		40...6.000	0...63		40...6.000
400, ±20%			230/400, ±20%		
48/62			48/62		
Hasta 63 A		—	Hasta 63 A		—
—		Hasta 6.000 A	—		Hasta 6.000 A
100 destellos por kWh		10.000/x destellos por kWh ⁽¹⁾ (x = calibre de TI)	100 destellos por kWh		10.000/x destellos por kWh ⁽¹⁾ (x = calibre de TI)
999,99 MWh		• Donde TI ≤ 150/5 A: 999,99 MWh. • Donde TI > 150/5 A: 9.999,9 MWh.	999,99 MWh		• Donde TI ≤ 150/5 A: 999,99 MWh. • Donde TI > 150/5 A: 9.999,9 MWh.
En kWh o en MWh con 5 dígitos significativos. Sin coma decimal en kWh; 2 dígitos tras la coma decimal en MWh			En kWh o en MWh con 5 dígitos significativos. Sin coma decimal en kWh; 2 dígitos tras la coma decimal en MWh		
—	99,99 MWh	• Donde TI ≤ 150/5 A: 99,99 MWh. • Donde TI > 150/5 A: 999,99 MWh.	—	99,99 MWh	• Donde TI ≤ 150/5 A: 99,99 MWh. • Donde TI > 150/5 A: 999,99 MWh.
—	En kWh o en MWh con 4 dígitos significativos. 1 dígito tras el punto decimal en kWh		—	En kWh o en MWh con 4 dígitos significativos. 1 dígito tras el punto decimal en kWh	
—	Mediante contacto de impulsos NA: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 18 mA/24 V CC, 100 mA/230 V CA. • 1 impulso de 200 ms (cierre de contacto) cada 10 kWh.	Mediante contacto de impulsos NA: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 18 mA/24 V CC, 100 mA/230 V CA. • 10/x impulso de 200 ms (cierre de contacto) por kWh = x/10 kWh por impulso ⁽²⁾ (x = calibre de TI).	—	Mediante contacto de impulsos NA: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 18 mA/24 V CC, 100 mA/230 V CA. • 1 impulso de 200 ms (cierre de contacto) cada 10 kWh.	Mediante contacto de impulsos NA: • Tensión asignada de aislamiento MBT: 4 kV, 50 Hz. • 18 mA/24 V CC, 100 mA/230 V CA. • 10/x impulso de 200 ms (cierre de contacto) por kWh = x/10 kWh por impulso ⁽²⁾ (x = calibre de TI).
8			8		
• Monte el contador de energía aguas arriba del contactor. • Aleje el contador de energía del contactor para reducir las interferencias.					

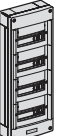
(1) Ejemplo: 500/5 TI = 10.000/500 destellos por kWh = 20 destellos por kWh.
(2) Ejemplo: 500/5 TI = 500/10 kWh por impulso = 50 kWh por impulso.

Pragma superficie

Guía de elección

Cofrets modulares

4

		Pragma 13				Pragma 18				
										
		1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	
										
Cofrets (sin puerta)	Referencias	PRA10201	PRA10202	PRA10203	PRA10204	PRA10261	PRA10262	PRA10263	PRA10264	
Capacidad	En módulos de 18 mm	13	26	39	52	18	36	54	72	
Dimensiones en mm	Alto	300	450	600	750	300	450	600	750	
	Ancho	336				426				
	Profundo	123				125				
Intensidad nominal In		63 A	63 A	90 A	90 A	90 A	90 A	125 A	125 A	
Accesorios entregados con cada cofret										
Protector de etiquetas y tira de identificación (1 lote por fila)		1	2	3	4	1	2	3	4	
Obturador fraccionable del ancho del cofret		1	1	1	1	1	1	1	1	
Colector de tierra	4 x 6°	3	4	5	6	4	6	6	7	
	25°	1	1	2	2	1	2	2	2	
	50°	–	–	–	–	–	–	–	–	
Lote de asociación		–	–	–	–	–	–	–	–	
Puertas	Plenas	PRA16113	PRA16213	PRA16313	PRA16413	PRA16118	PRA16218	PRA16318	PRA16418	
	Ahumadas	PRA99067	PRA99068	PRA99069	PRA99070	PRA99063	PRA99064	PRA99065	PRA99066	
	Transparentes	PRA15113	PRA15213	PRA15313	PRA15413	PRA15118	PRA15218	PRA15318	PRA15418	

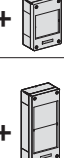


Asociación de un cofret de 4 filas con 2 cofrets interface

Asociación de los cofrets interface

Los cofrets interface pueden utilizarse solos o asociados con cofrets de 13, 18 o 24 módulos según las configuraciones siguientes:

Cofrets de 13 o 18 módulos + cofrets interface

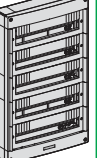
	+			+			+			+	
PRA10201 o PRA10261		PRA06118	PRA10202 o PRA10262		PRA06218	PRA10203 o PRA10263		PRA06318	PRA10204 o PRA10264		PRA06118 + PRA06218

Pragma superficie

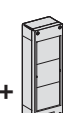
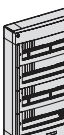
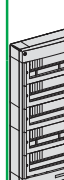
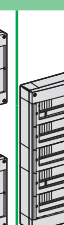
Guía de elección (continuación)

Cofrets modulares

4

		Cofrets interface asociables a los cofrets de 13 o 18 módulos			Pragma 24						Cofrets interface asociables a los cofrets de 24 módulos		
					  Para más información sobre el kit para ICP, ver página 3/27								
		1 fila	2 filas	3 filas	1 fila	2 filas	3 filas	4 filas	5 filas	6 filas	1 fila	2 filas	3 filas
													
		PRA06118	PRA06218	PRA06318	PRA13811	PRA13812	PRA13813	PRA13814	PRA13815	PRA13816	PRA06124	PRA06224	PRA06324
–		–	–	–	24	48	72	96	120	144	–	–	–
300		450	600		300	450	600	750	900	1050	300	450	600
200					550						200		
115					148						136		
					125 A	125 A	160 A	160 A	160 A	160 A			
–		–	–	–	1	2	3	4	5	6	–	–	–
–		–	–	–	1	1	1	2	2	2	–	–	–
–		–	–	–	5	6	6	7	7	7	–	–	–
–		–	–	–	1	2	2	3	3	3	–	–	–
–		–	–	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–
1		1	1	1	–	–	–	–	–	–	1	1	1
PRA07118		PRA07218	PRA07318		PRA16124	PRA16224	PRA16324	PRA16424	PRA16524	PRA16624	PRA07118	PRA07218	PRA07318
–		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–		–	–	–	PRA15124	PRA15224	PRA15324	PRA15424	PRA15524	PRA15624	–	–	–

Cofrets 24 módulos + cofrets interface

	+			+			+			+			+			+	
PRA13811		PRA06124	PRA13812		PRA06224	PRA13813		PRA06324	PRA13814		PRA06124 + PRA06224	PRA13815		PRA06224 + PRA06224	PRA13816		PRA06224 + PRA06324

Cofrets Kaedra para aparamenta modular

IP65, IK09, 

Cofrets estancos



Función

Cofret de plástico estanco de distribución eléctrica para edificios terciarios e industriales. Utilización en interiores y exteriores.

Descripción

Características técnicas

- Material aislante autoextinguible.
- Color: gris claro RAL 7035 y puerta verde transparente.
- Temperatura de utilización: de –25 a +60 °C.
- Grado de protección contra:
 - La penetración de cuerpos sólidos y líquidos según UNE-EN 60529: IP65.
 - Los impactos mecánicos según UNE-EN 50102: IK09.
- Clase 2: aislamiento total.
- Conforme a la norma UNE-EN 60439-3.
- Tornillo de acero inoxidable.

Composición

- Fondo:
 - Preparado para la colocación mediante tres o cuatro puntos de fijación.
 - Equipado con varios pretroquelados:
 - Superiores e inferiores para las llegadas de cables.
 - En los 4 lados para asociar los cofrets.
 - Provisto de numerosos puntos de fijación rápida (guías de sujeción) para encliquetar borneros de 4 agujeros o abrazaderas sujetacables.
- Parte frontal:
 - Reversible para abrir la puerta a la derecha o a la izquierda.
 - Fijación posible con las bisagras encliquetadas a la derecha o a la izquierda.

Nota: independencia del sentido de apertura de la parte frontal en el fondo y del de la puerta en la parte frontal.

- Chasis:
 - Desmontable para facilitar el cableado fuera del cofret.
 - Se puede dividir para colocar aparamenta no modular en placa de montaje: fondo disponible entre la placa perforada y la placa compacta: 100 mm.
- Ajustable:
 - Entreeje variable de los carriles: 125, 150 o 175 mm (placas reversibles para adaptarse a la posición de los carriles).
 - Fondo de los carriles: 2 posiciones. Para aparamenta modular y aparamentas hasta 85 mm.

Suministrados con

- 1 juego de bisagras fondo/cubierta encliquetables.
- Kit de identificación compuesto por un protegeetiquetas encliquetable y una etiqueta (1 por fila).
- Abrazadera sujetacables que se encliqueta en la cuba o el chasis para guiar los cables (1 por fila).
- Soporte de bornes.
- Borneros.
- Obturadores fraccionables (5 módulos de 18 mm por fila).
- Tapones para proteger los tornillos de fijación mural (protección de clase 2) y garantizar la estanqueidad.

Referencias cofrets Kaedra para aparamenta modular

N.º de filas	Capacidad en		Dimensiones (mm)			Referencia
	pasos de 9 mm	módulos de 18 mm	H	L	P	
1	24	12	280	340	160	13981
	36	18	280	448	160	13982
2	48	24	460	340	160	13983
	72	36	460	448	160	13984
3	72	36	610	340	160	13985
	108	54	610	448	160	13986
4	144	72	842	448	160	13987

Cofrets Kaedra para aparamenta modular

IP65, IK09,  (continuación)

Cofrets estancos



Lote de asociación



Patillas de fijación mural



Placas compactas



Obturador



Kit de precintado



Cerradura con llave

Características

Suministrados con						Pretroquelados superiores e inferiores								Referencia
soporte de bornero en terminal	bornero número de agujeros					M	16	20	20	25	32	50		
	4	8	16	22	32	PG			11	16	21	29/36		
1	1	1					6		6	2	3		13981	
1	1		1						10	4	2	1	13982	
1	1			1			6		6	2	3	1	13983	
1	1				1				10	4	2	1	13984	
1	1				1		6		6	2	3		13985	
2	1			2					10	4	2	1	13986	
2	1				2				10	4	2	1	13987	

Cada bornero tiene un taladro de 2 de sección 10 mm² y el resto de 16 mm². Varios números indicados: pretroquelados concéntricos. Los pretroquelados M32 sirven para asociar cofrets (indicados mediante una flecha doble en éstos).

Accesorios cofrets Kaedra para aparamenta modular

	Descripción	Referencia
Lote de asociación	2 manguitos + 4 tuercas	13934
Patillas de fijación mural	Lote de 4	13935
Patillas de fijación mural	Lote de 4	13935
Placa ranurada	150 × 250 mm	13941
Placa compacta	12 módulos	13944
	18 módulos	13945
Brazalete sujetacables	Lote de 5	13946
Kit de precintado	2 tornillos + 4 grapas	13947
Cerradura con llave	Eurolock n.º 850	13948
Tuerca	Triangular	13949
	Cuadrada	13950
Obturador	Lote de 10 × 5 módulos	13940



Ajuste de los carriles en profundidad



Entreeje variable de los carriles

Cofrets Pack

Cuadros eléctricos para aparamenta modular hasta 160 A. Sistema G
Presentación



Presentación

Cofret de distribución eléctrica metálico, color RAL 9001, para aparamenta modular hasta 160 A.
Se suministra montado con: los carriles modulares, las tapas alto 150 mm, los obturadores y una placa pasacables de plástico.
Se puede equipar con una puerta plena o transparente.
Su diseño común al sistema G, ofrece numerosas ventajas:
• Capacidad de acceso a la aparamenta y facilidad de instalación.
• Distribución a través de los juegos de barras aislados Powerclip 125 A y 160 A o de los repartidores Distribloc y Polybloc.
• Alimentación de los aparatos multi 9 con repartidores Multiclip 63/80 A o con peines.
• Utilización de brazaletes horizontales y canaletas.
• Instalación de los colectores de tierra y neutro.
• Dispositivos de identificación.
• Accesorios de cierre: cerraduras y cierres.
Su poca profundidad y su puerta extraplana le permiten integrarse perfectamente en cualquier entorno.
Además, cuenta con un dispositivo muy útil para facilitar su instalación in situ.

Características

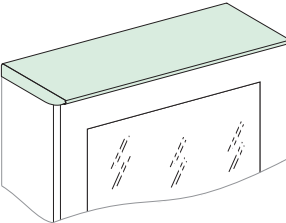
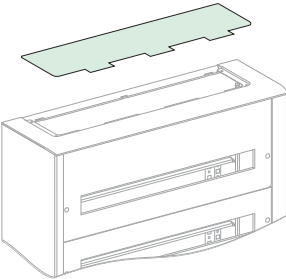
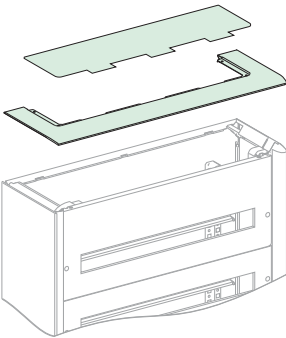
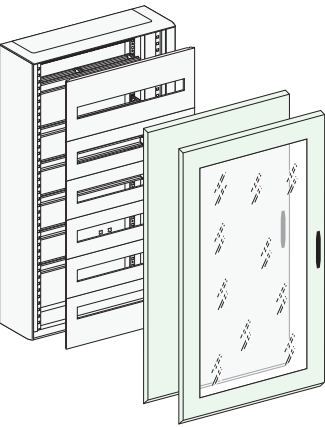
- Corriente asignada del cuadro: 160 A.
- Grado de protección: IP30 (con o sin puerta).
- Grado de protección contra los choques mecánicos: IK07 (sin puerta), IK08 (con puerta).
- Aislamiento: clase 1.
- Conformidad con las normas: IEC 60439-1, UNE EN 60439-1⁽¹⁾.
- Dimensiones:
 - Alto: 5 alturas, de 480 mm a 1080 mm.
 - Ancho: 555 mm.
 - Profundidad: 157 mm (sin puerta), 186 mm (con puerta).
- Capacidad de las filas: 48 pasos de 9 mm.
- No asociable.

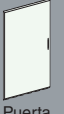


(1) IEC 60439-1, UNE EN 60439-1, se sustituirá por la IEC 61439-2. Ver pág. 3/4

Cofrets Pack

Cuadros eléctricos para aparamenta modular hasta 160 A. Sistema G
Envoltentes



Cofrets				
N.º de filas	Alto del cofret			
2	480	08002	08082	08092
3	630	08003	08083	08093
4	780	08004	08084	08094
5	930	08005	08085	08095
6	1080	08006	08086	08096

Puerta reversible derecha/izquierda, suministrada con maneta y con cerradura.
Elección de los cierres y cerraduras: [ver pág. 1/101](#).

Placa pasacables	
Designación	Referencia
Placa pasacables de plástico (adicional), superior o inferior	08878
Placa pasacables metálica	08879

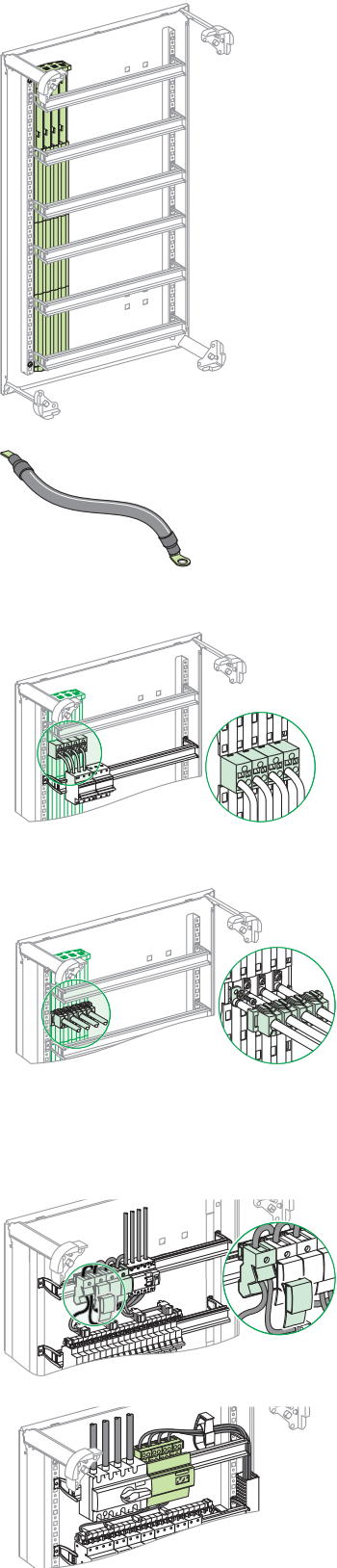
Marco espaciador para entrada de canaletas	
Designación	Referencia
Marco espaciador para entrada de canaletas	08821

Fijación mural	
Designación	Referencia
4 soportes exteriores para fijación mural	08803

Techo IP31	
Designación	Referencia
Techo IP31	08823
El techo no se puede montar sobre la placa pasacables estandar. Se suministra con una placa específica, en este caso la placa pasacable estandar, se utiliza en la parte inferior del cofret.	

Cofrets Pack

Cuadros eléctricos para aparamenta modular hasta 160 A. Sistema G
Distribución



Juego de barras Powerclip 160 A Ver pág. 1/62
Powerclip es un juego de barras compacto, aislado (IPxxB) y suministrado montado. Existe en dos modelos: tripolar y tetrapolar. Suministrado con pantallas encliquetables y recortables que aíslan los terminales de una conexión de alimentación.

Elección de las referencias		
Juego de barras Powerclip 125 A (recortable cada 150 mm)		
Tripolar	longitud 450 mm	04103
	longitud 750 mm	04107
Tetrapolar	longitud 450 mm	04104
	longitud 750 mm	04108
Juego de barras Powerclip 160 A (recortable cada 150 mm)		
Tripolar	longitud 1000 mm	04111
Tetrapolar	longitud 1000 mm	04121
Conexión del juego de barras		
4 conexiones de alimentación 125 A, longitud 250 mm		04145
4 conexiones de alimentación 160 A, longitud 250 mm		04146

Bornas de derivación	
Cada borna permite la conexión de: – 1 cable de 6 mm² y 1 cable de 10 mm² (04151). – 1 cable de 16 mm² (04152). Están equipadas con bornas de resorte.	
Designación	Referencia
12 bornas de derivación de 6 y 10 mm² para juego de barras Powerclip	04151
12 bornas de derivación de 16 mm² para juego de barras Powerclip	04152

Cubrebornes para las conexiones	
Cubrebornes encliquetables y recortables para aislar los terminales de una conexión al juego de barras Powerclip. Permite conservar el IPxxB para cables de 10 a 25 mm² equipados con terminales acodados a 90°.	
Designación	Referencia
8 cubrebornes IPxxB para conexión del juego de barras Powerclip	04150

Tornillos clase 8.8	
Para realizar la conexión eléctrica a las barras de cobre.	
Designación	Referencia
20 tornillos CHC M6 12 para juego de barras Powerclip	04158

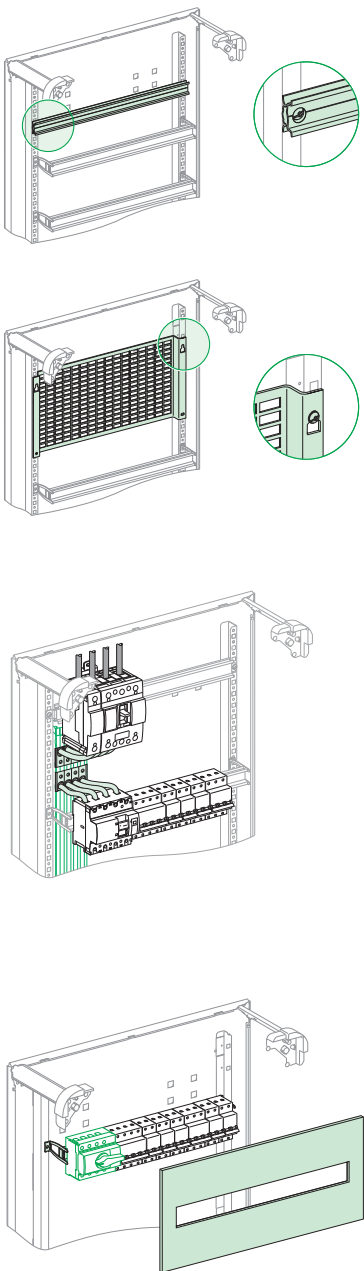
Repartidor Polybloc 160 A ver pág. 1/71	
Designación	Referencia
Repartidor Polybloc 160 A 1 polo	04031

Repartidor Distribloc ver características pág. 1/72	
Repartidor tetrapolar compuesto por: • Un bloque de distribución monobloc completamente aislado que permite cumplir el IPxxB (protección contra los contactos directos). • Una pantalla modular. Gracias a la estética de su parte frontal (45 mm) se puede integrar perfectamente en una fila, al lado de aparatos modulares multi 9.	
Repartidor Distribloc 125 A	04045
Repartidor Distribloc 160 A + 4 conexiones flexibles 160 A	04046

Referencias	
Repartidores modulares (40A a 125A)	
Repartidores modular bipolares	
100 A (2 × 7 agujeros)	13506
125 A (2 × 13 agujeros)	13507
Repartidores modulares tetrapolares	
40 A (4 × 13 agujeros)	13508
100 A (4 × 7 agujeros)	13510
125 A (4 × 13 agujeros)	13512
125 A (4 × 17 agujeros)	13514
Borne de neutro suplementario	
40 A (para repartidor 13508)	13516
100 A (para repartidor 13510)	13515
125 A (para repartidor 13512)	13517
125 A (para repartidor 13514)	13518

Cofrets Pack

Aparamenta modular. Aparato en placa perforada. Interruptores automáticos NG160 y NG125. Sistema G
Unidades funcionales



Instalación sobre carril modular			
Designación	Profundidad útil bajo tapa (mm)	Ancho útil (mm)	Referencia
Carril modular en fondo de cofret	79	432	03004

Instalación en placa soporte perforada embutida					
Designación	N.º de módulos verticales	Alto útil (mm)	Ancho útil (mm)	Profundidad útil bajo la tapa	Referencia
Placa perforada embutida	6	300	420	112	03172

Interruptor automáticos NG125/NG160				
Designación	N.º de módulos verticales	Carril modular	Tapa perforada modular	Tapa plena
Interruptor automáticos NG125, NG160, Vigi NG125, Vigi NG160	6	Carril suministrado con el pack	03205	03801
Capacidad del carril modular: 48 pasos multi 9				
Nota: ancho de los aparatos:				
NG160 3P: 10 pasos				
NG160 4P: 14 pasos				
Vigi NG160 3P: 24 pasos				
Vigi NG160 4P: 27 pasos				
NG125 3P: 9 pasos				
NG125 4P: 12 pasos				
63 A intantaneo o selectivo 3 polos: 18 pasos				
63 A intantaneo o selectivo 4 polos: 21 pasos				
63 A regulable I/S/R 3 polos: 20 pasos				
63 A regulable I/S/R 4 polos: 23 pasos				

Interruptor INS40/160			
Designación	Carril modular	Tapa perforada modular	Tapa plena
INS40/160 (instalados en una fila Multi9)	*	*	–
INS100/160 con cubrebornes largos (instalados en dos filas Multi 9)	*	03205	03801

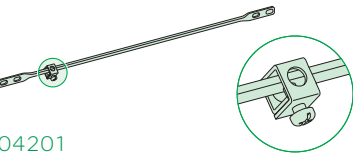
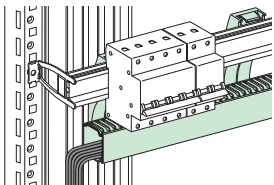
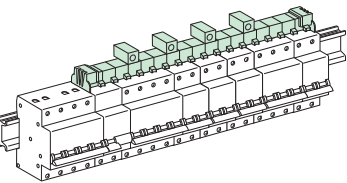
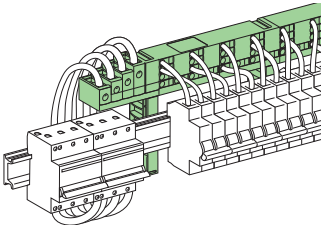
Capacidad del carril modular: 48 pasos multi 9
Nota: ancho de los aparatos: INS40/80: 10 pasos
INS100/160: 15 pasos

Otras soluciones: ver pág. 1/36.

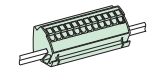
Cofrets Pack

Distribución. Circulación del cableado. Sistema G

Unidades funcionales



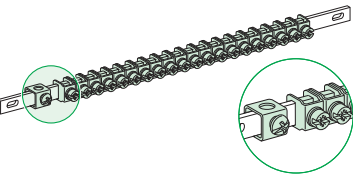
04201



04214



04215



04200

Repartidor Multiclip ver pág. 1/74

Designación	Referencia
Repartidor Multiclip 80 A 4 polos	04004
Repartidor Multiclip 63 A 4 polos 1/2 fila	04008

Peines de alimentación ver pág. 1/73

Circulación del cableado ver pág. 1/78

Designación	Referencia
Brazaletes sujetacables	
12 brazaletes para cableado horizontal	04239
4 tapas para brazaletes horizontales; Cada tapa longitud 430 mm = 1 fila	04243
Canaletas	
4 canaletas horizontales 60 x 30, longitud 450 mm + soportes	04257
12 soportes de canaletas horizontales	04255
2 patas de fijación altura 15 mm (para instalar las canaletas verticales)	04206

Colector de tierra ver pág. 1/84

Presentación

El colector de tierra puede ser:

- * Una barra de tierra de cobre 12 x 3 mm² (longitud útil 330 mm) equipada con un conector de 35 mm² y en la que se enganchan los bloques de tierra con bornas de resorte.
- * O bien un colector (200 ó 450 mm) ya equipado con conectores de tornillos imperdibles.

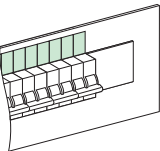
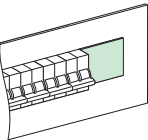
Colector de tierra con bornas de resorte	Referencia
Barra de tierra de cobre 12 x 3 mm ² (long. útil 330 mm) con un conector de 35 mm ² (para la instalación de bloques de tierra con bornas de resorte)	04201
4 bloques de tierra con borna de resorte de 12 x 4 mm ² (longitud 75 mm)	04214
4 bloques de tierra con borna de resorte de 3 x 16 mm ² (longitud 37 mm)	04215
2 patas de fijación altura 15 mm (para instalar un colector de tierra vertical)	04206

Colector de tierra con conectores	Referencia
Colector de tierra con 40 conectores + un conector de 35 mm ² (long. 450 mm)	04200

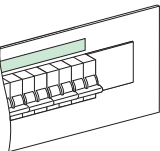
Cofrets Pack

Accesorios. Sistema G

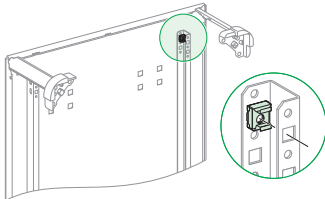
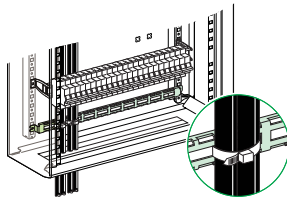
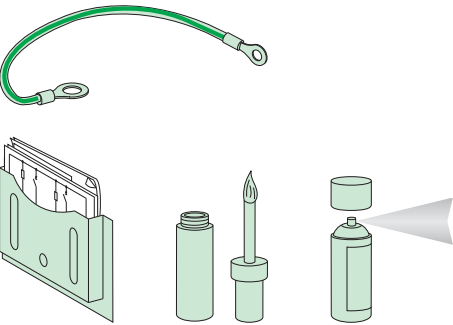
Unidades funcionales



Etiquetas encliquetables



Etiquetas adhesivas



Obturadores ver pág. 1/56

Designación	Referencia
Obturador multi 9 longitud 1 m	03220
4 obturadores fraccionables multi 9 longitud 90 mm	03221

Etiquetas de identificación ver pág. 1/57

Designación	Referencia
Etiquetas encliquetables	
12 portaetiquetas encliquetables	18 x 35 08913
	18 x 72 08915
	25 x 85 08917
12 placas para grabar	18 x 35 08914
	18 x 72 08916
	25 x 85 08918
Etiquetas adhesivas	
12 portaetiquetas de longitud 432 mm	alto 24 mm 08903
	alto 36 mm 08904
12 portaetiquetas fraccionables de longitud 180 mm	alto 24 mm 08905
	alto 36 mm 08906
Hojas con símbolos	
10 hojas con símbolos autoadhesivos	normales 13735
	especiales 13736

Accesorios para envolventes ver pág. 1/102

Designación	Referencia
Trenza de masa de 6 mm ²	08910
Cable de masa de 6 mm ²	08911
Bote aerosol de retoque, color RAL 9001	08962
Pincel de retoque, color RAL 9001	08961
Portaplanos, formato DIN A4, color RAL 9001	08963

Soporte para fijar los cables

Designación	Referencia
2 soportes para fijar los cables con bridas	08867

Tuercas clip

Tuercas encliquetables en los montantes funcionales de los cofrets y armarios. Se instalan también en las placas soporte perforadas.

Designación	Referencia
20 tuercas clip M6	03194

Presentación Sistema G

Cuadros eléctricos hasta 630 A. Sistema G

Presentación



Sistema funcional Prisma Plus

El sistema funcional Prisma Plus G permite realizar todo tipo de cuadros de distribución en baja tensión hasta 630 A, en entornos terciarios o industriales.

El concepto del cuadro es muy sencillo:

Una estructura de alojamiento compuesta por cofrets o armarios asociables.

Un sistema de distribución de corriente formado por repartidores y juegos de barras verticales, laterales o en fondo de cuadro.

Unidades funcionales completas

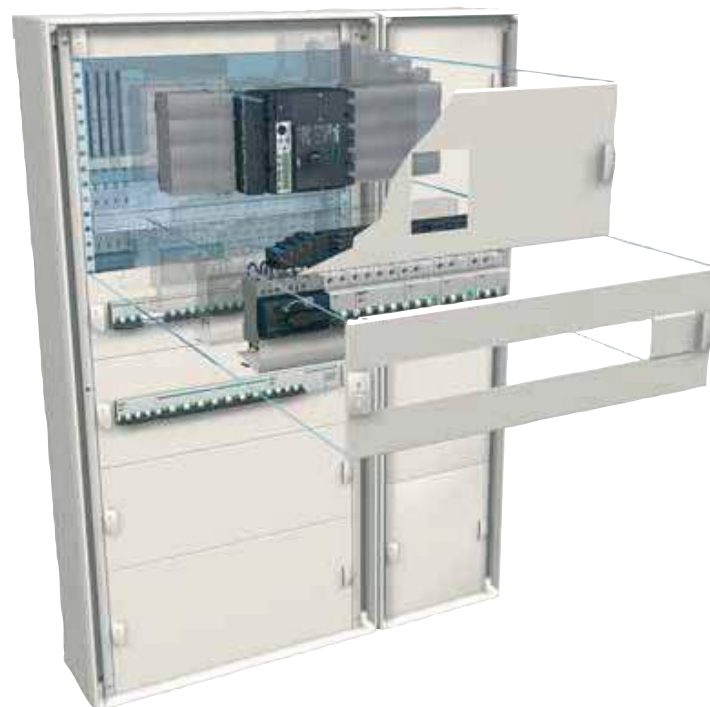
La unidad funcional, constituida alrededor de cada aparato, integra:

- Una placa soporte dedicada para instalar la apartamenta.
- Una tapa frontal para evitar el acceso directo a las partes en tensión.
- Conexiones prefabricadas al juego de barras.
- Dispositivos para realizar la conexión en destino y el paso de los cables auxiliares.

Las unidades funcionales son modulares y se apilan de forma natural.

Todo está previsto para su fijación mecánica, su alimentación eléctrica y su conexión en destino.

Los componentes del sistema Prisma Plus y concretamente los de la unidad funcional se han calculado y ensayado teniendo en cuenta el rendimiento de los aparatos Schneider Electric. Esta atención especial permite obtener una fiabilidad de funcionamiento de la instalación eléctrica y una seguridad óptimas para los usuarios.



Las unidades funcionales se apilan de forma natural.

Presentación Sistema G

Cuadros eléctricos hasta 630 A. Sistema G (continuación)

Presentación



Envolvertes Prisma Plus

- Chapa de acero.
- Tratamiento por cataforesis + polvo de epoxy poliéster, polimerizado en caliente, color blanco RAL 9001.
- **Los cofrets IP30/31/43:**
 - Grado de protección:
 - IP30: con o sin puerta.
 - IP31: con puerta + tejado.
 - IP43: con puerta + tejado + junta estanqueidad IP43.
 - IK07 (sin puerta), IK08 (con puerta).
 - Envolvertes desmontables.
 - Asociables en altura y anchura.
 - 8 alturas desde 330 hasta 1380 mm.
 - Ancho: 595 mm.
 - Pasillo lateral: ancho 305 mm, asociable en anchura.
 - Profundidad: 250 mm con puerta (205 mm sin puerta).
- **Los armarios IP30/31/43:**
 - Grado de protección:
 - IP30: con o sin puerta.
 - IP31: con puerta + tejado.
 - IP43: con puerta + tejado + junta estanqueidad IP43.
 - IK07 (sin puerta), IK08 (con puerta).
 - Envolvertes desmontables.
 - Asociables en anchura.
 - 3 alturas: 1530, 1680 y 1830 mm.
 - Ancho: 595 mm.
 - Pasillo lateral: ancho 305 mm, asociable en anchura.
 - Profundidad: 250 mm con puerta (205 mm sin puerta).
- **Los cofrets IP55:**
 - IK10.
 - Envolvertes desmontables.
 - Asociables en altura, anchura, "L" y cuadrado.
 - Ancho: 600 mm.
 - 7 alturas: desde 450 hasta 1750 mm.
 - Extensión ancho 325 mm y 575 mm, asociables en anchura y altura.
 - Profundidad: 260 mm con puerta + 30 mm (maneta).

Características eléctricas

El sistema funcional Prisma Plus cumple las normas IEC 60439-1, UNE EN 60439-1⁽¹⁾, con las siguientes características eléctricas máximas:

- Tensión asignada de aislamiento del juego de barras principal en fondo de cuadro: 1000 V.
- Corriente asignada de empleo In (40 °C): 630 A.
- Corriente asignada de cresta admisible Ipk: 53 kA.
- Corriente asignada de corta duración admisible Icw: 25 kA ef/1 s.
- Frecuencia 50/60 Hz.

⁽¹⁾ IEC 60439-1, UNE EN 60439-1, se sustituirá por la IEC 61439-2. Ver pág. 3/4

Ventajas de los cuadros Prisma Plus

Una instalación eléctrica segura

La perfecta coherencia entre la apartamenta Schneider Electric y el sistema Prisma Plus es una gran ventaja para garantizar un buen nivel de seguridad en la instalación.

El diseño del sistema ha sido validado por ensayos de tipo según las normas CEI 60439-1, UNE 60439-1, y cuenta con la experiencia acumulada de los clientes de Schneider Electric desde hace numerosos años.

Una instalación eléctrica que sabe evolucionar

Basado en una estructura modular, Prisma Plus permite que el cuadro eléctrico evolucione fácilmente e integre (bajo pedido) unidades funcionales nuevas.

Las operaciones de mantenimiento, realizadas cuando el cuadro está sin tensión, resultan cómodas y rápidas gracias a una capacidad total de acceso a la apartamenta y a la utilización de componentes estándar.

Total seguridad para el usuario

Las intervenciones en un cuadro eléctrico se deben realizar por parte de personas cualificadas que respeten todas las medidas de seguridad exigidas. Para aumentar aún más la seguridad de los usuarios, la apartamenta se instala detrás de una tapa de protección que deja ver únicamente la maneta de maniobra.

La instalación eléctrica está protegida, por lo que el usuario tiene total seguridad.

Además, los componentes de distribución cuentan con aislamiento IPxxB.

Es obligatoria la instalación de cubrebornes para los aparatos Compact NSX, Interpact INS/INV en Prisma Plus.

Instalado según las recomendaciones Schneider Electric, el sistema funcional Prisma Plus permite realizar cuadros eléctricos conforme a las normas CEI 60439-1, UNE EN 60439-1.

Cables Cobre desnudo

Cobre desnudo rígido



Descripción

Estos cables de cobre desnudo son los indicados para la realización de instalaciones de puesta a tierra de dispositivos eléctricos en instalaciones tanto domésticas como industriales.

Normas de Referencia: UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228

Aplicaciones

Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 18 Instalaciones de puesta a tierra

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico rígido (Clase II) según UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
--------------	--

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso.

24 junio 2021

Cables Cobre desnudo

Cobre desnudo rígido



Dimensiones

Sección (mm²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)
1x1,5	12,1	1,55	13
1x2,5	7,41	2,00	22
1x6	3,08	2,95	50
1x10	1,83	3,70	82
1x16	1,15	4,55	137
1x25	0,727	6,30	217
1x35	0,524	7,55	305
1x50	0,387	8,90	410
1x70	0,268	10,10	618
1x95	0,193	11,90	859
1x120	0,153	13,10	1.044
1x150	0,124	14,75	1.238
1x185	0,101	16,60	1.596
1x240	0,0775	18,75	2.039
1x300	0,062	21,30	2.578
1x400	0,0465	26,00	3.552

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso.

24 junio 2021



cablesrct.com

cablesrct.com

Sede ZARAGOZA T. 976 500 120 info@rct.es	Delegación BARCELONA T. 93 307 95 62 barna@rct.es	Delegación MADRID T. 91 691 85 48 madrid@rct.es	Delegación SEVILLA T. 954 354 946 sevilla@rct.es	Delegación VALENCIA T. 96 375 90 70 valencia@rct.es
--	---	---	--	---

Cables 0,6/1 kV

RZ1 (AS) 0,6/1 kV CPR



Descripción

Los cables RZ1 cumplen con los criterios de clasificación de productos de la construcción según Reglamento CPR 305/2011 y la norma EN 50575, siendo los indicados para el transporte y distribución de energía eléctrica en baja tensión. Recomendado para conexiones industriales, acometidas, distribución interna y conexiones en el exterior. Puede ser utilizado en redes subterráneas e instalaciones fijas.

Normas de Referencia: IEC 60502

Aplicaciones

- Para las siguientes instalaciones:
- Redes subterráneas para distribución en baja tensión
 - Redes de alimentación subterránea para instalaciones de alumbrado exterior
 - Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas subterráneas
 - Instalaciones interiores o receptoras
 - Instalaciones en locales de características especiales

Apropiados para instalaciones en las que se quiera aumentar la protección contra incendios.

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico rígido Clase I hasta sección de 10 mm2 y Clase II para superiores según EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX-3 según HD 603-1
3. Cubierta	Poliolefina termoplástica libre de halógenos según HD 603-1
Tensión nominal	0,6/1 kV
Tensión de ensayo	3.500 V C.A.
Temperatura máxima	90 °C

Otras características

Colores según HD 308 S2
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
No propagación del incendio según EN 50399, UNE-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24
Baja emisión de halógenos y gases corrosivos según IEC 60754-1 e IEC 60754-2
Baja emisión de humos opacos según IEC 61034-1
El uso de polietileno reticulado (XLPE) admite una mayor densidad de corriente, a igualdad de sección, respecto al aislamiento con PVC
Clasificación CPR según EN 50575

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso.

24 junio 2021

Cables 0,6/1 kV

RZ1 (AS) 0,6/1 kV CPR



Dimensiones

Sección (mm²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
1x1,5	12,1	6,45	55	Cca- s1b. d1. a1
1x2,5	7,41	6,75	66	Cca- s1b. d1. a1
1x4	4,61	7,35	86	Cca- s1b. d1. a1
1x6	3,08	7,95	108	Cca- s1b. d1. a1
1x10	1,83	8,80	150	Cca- s1b. d1. a1
1x16	1,15	10,00	211	Cca- s1b. d1. a1
1x25	0,727	11,45	314	Cca- s1b. d1. a1
1x35	0,524	12,80	412	Cca- s1b. d1. a1
1x50	0,387	14,70	560	Cca- s1b. d1. a1
2x1,5	12,1	9,50	131	Cca- s1b. d1. a1
2x2,5	7,41	10,10	159	Cca- s1b. d1. a1
2x4	4,61	11,50	217	Cca- s1b. d1. a1
2x6	3,08	12,60	276	Cca- s1b. d1. a1
2x10	1,83	14,10	382	Cca- s1b. d1. a1
2x16	1,15	16,10	534	Cca- s1b. d1. a1
2x25	0,727	19,30	802	Cca- s1b. d1. a1
2x35	0,524	22,00	1.065	Cca- s1b. d1. a1
3G1,5	12,1	10,15	143	Cca- s1b. d1. a1
3G2,5	7,41	10,75	183	Cca- s1b. d1. a1
3G4	4,61	12,05	256	Cca- s1b. d1. a1
3G6	3,08	14,75	312	Cca- s1b. d1. a1

Sección (mm²)	Resistencia a 20 °C (Ohm/km)	Diámetro Exterior (mm)	Peso (kg/km)	Clase
3G6	3,08	13,20	331	Cca- s1b. d1. a1
3x10	1,83	14,75	467	Cca- s1b. d1. a1
3x16	1,15	17,10	674	Cca- s1b. d1. a1
3x25	0,727	20,45	1.015	Cca- s1b. d1. a1
4x1,5	12,1	10,80	176	Cca- s1b. d1. a1
4x2,5	7,41	11,50	221	Cca- s1b. d1. a1
4x4	4,61	12,95	305	Cca- s1b. d1. a1
4x6	3,08	14,30	400	Cca- s1b. d1. a1
4G6	3,08	14,30	400	Cca- s1b. d1. a1
4x10	1,83	16,10	577	Cca- s1b. d1. a1
4x16	1,15	18,50	827	Cca- s1b. d1. a1
4x25	0,727	22,35	1.265	Cca- s1b. d1. a1
5G1,5	12,1	11,80	201	Cca- s1b. d1. a1
5G2,5	7,41	12,55	252	Cca- s1b. d1. a1
5G4	4,61	13,95	358	Cca- s1b. d1. a1
5x6	3,08	15,00	421	Cca- s1b. d1. a1
5G6	3,08	15,45	471	Cca- s1b. d1. a1
5x10	1,83	17,10	687	Cca- s1b. d1. a1
5G16	1,15	20,20	992	Cca- s1b. d1. a1
5x25	0,727	24,50	1.523	Cca- s1b. d1. a1

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso.

24 junio 2021



cablesrct.com

cablesrct.com

Sede ZARAGOZA T. 976 500 120 info@rct.es	Delegación BARCELONA T. 93 307 95 62 barna@rct.es	Delegación MADRID T. 91 691 85 48 madrid@rct.es	Delegación SEVILLA T. 954 354 946 sevilla@rct.es	Delegación VALENCIA T. 96 375 90 70 valencia@rct.es
--	---	---	--	---

Declaración de prestaciones



RZ1 (AS) 0,6/1 kV CPR

Declaración: 053-01

Código de identificación del producto tipo: RCT72ES

Trazabilidad

Orden de fabricación o número de lote, indicado en la documentación del producto

Usos previstos del producto

Suministro de electricidad en edificios y obras de ingeniería civil con el objeto de limitar la generación y propagación de fuego y humo

Datos del fabricante

Cables RCT, SAU Ctra. Castellón Km 226.900 - 50720 - Zaragoza (España)

Sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

Sistema 1+

Norma armonizada

EN 50575:2014+A1:2016

Organismos notificados

AENOR Organismo notificado N° 0099

Declaración de prestaciones

Características	Prestaciones	Especificaciones técnicas armonizadas
Reacción al fuego	C _{ca} - s1b, d1, a1	EN 50575:2014+A1:2016
Sustancias peligrosas	NPD	

Gama de fabricación 1x1,5 mm², 1x2,5 mm², 1x4 mm², 1x6 mm², 1x10 mm², 1x16 mm², 1x25 mm², 1x35 mm², 1x50 mm²

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la sola responsabilidad de Cables RCT



Cables RCT SAU Ctra. Castellón Km 226.900 · 50720 · Zaragoza (España)
Tfno. +34 976 500 120 Fax +34 976 500 138 · info@rct.es · www.cablesrct.com



Pilar Soria
Director Técnico

- 25 enero 2018 -

Declaración de prestaciones



RZ1 (AS) 0,6/1 kV CPR

Declaración: 050-01

Código de identificación del producto tipo: RCT72ES

Trazabilidad

Orden de fabricación o número de lote, indicado en la documentación del producto

Usos previstos del producto

Suministro de electricidad en edificios y obras de ingeniería civil con el objeto de limitar la generación y propagación de fuego y humo

Datos del fabricante

Cables RCT, SAU Ctra. Castellón Km 226.900 - 50720 - Zaragoza (España)

Sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

Sistema 1+

Norma armonizada

EN 50575:2014+A1:2016

Organismos notificados

AENOR Organismo notificado N° 0099

Declaración de prestaciones

Características	Prestaciones	Especificaciones técnicas armonizadas
Reacción al fuego	C _{ca} - s1b, d1, a1	EN 50575:2014+A1:2016
Sustancias peligrosas	NPD	

Gama de fabricación Desde 2x1,5 hasta 2x35 mm²; desde 3x1,5 hasta 3x25 mm²; desde 4x1,5 hasta 4x25 mm²; desde 5x1,5 hasta 5x25 mm²

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la sola responsabilidad de Cables RCT



Cables RCT SAU Ctra. Castellón Km 226.900 · 50720 · Zaragoza (España)
Tfno. +34 976 500 120 Fax +34 976 500 138 · info@rct.es · www.cablesrct.com



Pilar Soria
Director Técnico

- 10 octubre 2017 -

Cables Tubo precableado

Tubo Precableado H07V-K



Descripción

Estos cables entubados son los indicados para la realización de instalaciones fijas en viviendas, locales y oficinas, cuadros eléctricos de control y alumbrado doméstico e industrial. Mediante la incorporación de los conductores eléctricos de los diferentes colores y secciones necesarios para la realización de cada instalación, en el interior de un tubo corrugado, se consigue un producto que proporciona al instalador un servicio integral, con numerosas ventajas y permitiendo ahorrar tiempo y coste. La clasificación CPR de este material hace referencia únicamente al cable. Normas de Referencia: UNE-EN 50525-2-31, EN 50525-2-31 e IEC 60227-3

Aplicaciones

- Según el REBT 2002, para las siguientes instalaciones:
- ITC-BT 09 Instalaciones de alumbrado exterior. Puesta a tierra
 - ITC-BT 20 Instalaciones interiores o receptoras
 - ITC-BT 26 Instalaciones interiores en viviendas
 - ITC-BT 27 Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha
 - ITC-BT 29 Instalaciones en locales con riesgo de incendio o explosión
 - ITC-BT 30 Instalaciones en locales de características especiales
 - ITC-BT 41 Instalaciones eléctricas en caravanas y en parques de caravanas

Características Técnicas

1. Conductor	Cobre electrolítico flexible (Clase V) según BS-EN 60228, UNE-EN 60228, EN 60228 e IEC 60228
2. Aislamiento	PVC tipo TI-1 según UNE 21031-3 y HD 21.3S3: 1995/12:2008.
3. Tubo	Tubo corrugado de polipropileno ignifugado, con bajo contenido en halógenos, baja emisión de humos y no propagador de la llama. Resistente a ácidos, bases y disolventes orgánicos y excelentes propiedades a la compresión (750 N)
Tensión nominal	450/750 V
Tensión de ensayo	2.500 V C.A.
Otras características	

Colores según UNE-EN 50525-1 y EN 50525-1
No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1-2, EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
Clasificación CPR según EN 50575

Los datos contenidos en esta página, son meramente informativos, no constituyendo compromiso contractual de ningún tipo por parte de Cables RCT. Así mismo Cables RCT, dentro de su proceso de mejora continua, se reserva el derecho de modificar sus especificaciones técnicas sin previo aviso.

24 junio 2021

Declaración de prestaciones



H07V-K

Declaración: 001-01 Código de identificación del producto tipo: RCT36

Trazabilidad

Orden de fabricación o número de lote, indicado en la documentación del producto

Usos previstos del producto

Suministro de electricidad en edificios y obras de ingeniería civil con el objeto de limitar la generación y propagación de fuego y humo

Datos del fabricante

Cables RCT, SAU Ctra. Castellón Km 226.900 - 50720 - Zaragoza (España)

Sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

Sistema 3

Norma armonizada

EN 50575:2014+A1:2016

Organismos notificados

CEIS Laboratorio notificado N° 1722

Declaración de prestaciones

Características	Prestaciones	Especificaciones técnicas armonizadas
Reacción al fuego	E _{ca}	EN 50575:2014+A1:2016
Sustancias peligrosas	NPD	

Gama de fabricación Gama completa

La presente declaración de prestaciones se emite bajo la sola responsabilidad de Cables RCT



Pilar Soria
Director Técnico

- 4 octubre 2016 -



Cables RCT SAU Ctra. Castellón Km 226.900 · 50720 · Zaragoza (España)
Tfno. +34 976 500 120 Fax +34 976 500 138 · info@rct.es · www.cablesrct.com



cablesrct.com

CLH: CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS | TUBOS FLEXIBLES LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Código de clasificación _____ 2322
 Resistencia a la compresión _____ 320 Nw (transversalmente elástico)
 Resistencia al impacto _____ 2 Julios (caída libre a -5 °C)
 Temperaturas de trabajo _____ desde -5 °C hasta +90 °C
 Resistencia al curvado _____ curvables/transversalmente elástico
 Resistencia a la propagación de la llama _____ no propagador de la llama
 Colores _____ gris claro
 Otros colores _____ consultar - bajo pedido
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60754-2
 RECOMENDADO PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40	50
Diámetro EXTERIOR	16 (+0/-0,3)	20 (+0/-0,3)	25 (+0/-0,4)	32 (+0/-0,4)	40 (+0/-0,4)	50 (+0/-0,5)
Diámetro INTERIOR min.	11 mm	14 mm	17 mm	23 mm	30 mm	40 mm
Rollo (m) (± 1%)	100	100	75	50	25	25
Palet (m/palet)	6000	4800	3300	2200	1200	800
Referencia producto	103000016	103000020	103000025	103000032	103000040	103000050

* Consultar tarifas en página 53



FLH: FORRADO LIBRE DE HALÓGENOS | TUBOS FLEXIBLES LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Código de clasificación _____ 2322
 Resistencia a la compresión _____ 320 Nw
 Resistencia al impacto _____ 2 Julios (caída libre a -5 °C)
 Temperaturas de trabajo _____ desde -5 °C hasta +90 °C
 Resistencia al curvado _____ curvables
 Propiedades eléctricas _____ aislante
 • Rigidez dieléctrica _____ mayor de 2 Kv (a 50 Hz)
 • Resistencia al aislamiento _____ mayor de 100 megaohmios a 500 V
 Resistencia a la propagación de la llama _____ no propagador de la llama
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22
 RECOMENDADO PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	20	25	32	40
Diámetro NOMINAL	20	25	32	40
Diámetro INTERIOR min.	14 mm	17 mm	23 mm	30 mm
Rollo (m) (± 1%)	100	75	50	25
Palet (m)	4800	3300	2200	1200
Referencia producto	280600020	280600025	280600032	280600040

* Consultar tarifas en página 53



TUPERPLAS LH ENCHUFABLE (1250 Nw) | TUBOS RÍGIDOS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Código de clasificación _____ 4422
 Resistencia a la compresión _____ 1250 Nw (25% deformación máxima)
 Resistencia al impacto _____ 6 Julios (caída libre a -5 °C)
 Temperaturas de trabajo _____ desde -5 °C hasta +90 °C
 Propiedades eléctricas _____ aislante
 • Rigidez dieléctrica _____ mayor de 2 Kv (a 50 Hz)
 • Resistencia al aislamiento _____ mayor de 100 megaohmios a 500 V
 Resistencia a la propagación de la llama _____ no propagador de la llama
 Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP43
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-21 y UNE-EN 60734-2
 RECOMENDADO PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40	50	63
Diámetro EXTERIOR	16 (+0/-0,3)	20 (+0/-0,3)	25 (+0/-0,4)	32 (+0/-0,4)	40 (+0/-0,4)	50 (+0/-0,5)	63 (+0/-0,6)
Diámetro INTERIOR min.	11,5 mm	14,5 mm	18,5 mm	25 mm	32 mm	42 mm	56,5 mm
Espesor (mm)	1,60	1,85	1,90	2,10	2,20	2,45	2,60
Metros por fardo	57	57	57	30	30	15	15
Palet (m)	3078	1995	1368	990	600	495	330
Referencia producto	110500016	110500020	110500025	110500032	110500040	110500050	110500063

* Consultar tarifas en página 60



MANGUITO TUPERPLAS LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Código de clasificación _____ 4422
 Resistencia al impacto _____ 6 Julios (caída libre a -5 °C)
 Temperaturas de trabajo _____ desde -5 °C hasta +90 °C
 Propiedades eléctricas _____ aislante
 • Rigidez dieléctrica _____ mayor de 2 Kv (a 50 Hz)
 • Resistencia al aislamiento _____ mayor de 100 megaohmios a 500 V
 Resistencia a la propagación de la llama _____ no propagador de la llama
 Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP43
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21
 RECOMENDADO PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40	50	63
Para tubos Ø mm exterior	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
Uds./bolsa	19	19	19	10	10	5	5
Referencia producto	110900016	110900020	110900025	110900032	110900040	110900050	110900063

* Consultar tarifas en página 60



ENLACE A CAJA TUPERPLAS LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Temperaturas de trabajo _____ desde -5 °C hasta +90 °C
 Propiedades eléctricas _____ aislante
 · Rigidez dieléctrica _____ mayor de 2 Kv (a 50 Hz)
 · Resistencia al aislamiento _____ mayor de 100 megaohmios a 500 V
 Resistencia a la propagación de la llama _____ no propagador de la llama
 Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP55
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21
 RECOMENDADO PARA LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40	50	63
Diámetro entrada (mm)	16	20	25	30	32	42	50
Uds./bolsa	19	19	19	10	10	5	5
Referencia producto	026700016	026700020	026700025	026700032	026700040	026700050	026700063

* Consultar tarifas en página 60

CURVAS TUPERPLAS LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Código de clasificación _____ 4421
 Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP43
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40
Para tubos Ø mm exterior	16	20	25	32	40
Uds./bolsa	20	10	10	5	-
Referencia producto	111000016	111000020	111000025	111000032	111000040

* Consultar tarifas en página 60

MANGUITO LH CURVADO 90° | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP67
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-21

Curvado 90°. Fabricado en material libre de halógenos, de inserción rápida.

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32	40	50
Para tubos Ø mm exterior	16	20	25	32	40	50
Uds./bolsa	20	10	10	10	10	5
Referencia producto	023800016	023800020	023800025	023800032	023800040	023800050

* Consultar tarifas en página 60

CURVA FLEXIBLE LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP64
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1

Para tubos con medidas exteriores métricas. Concebido para conformar ángulos variables.

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

TIPO	16	20	25	32
Para tubos Ø mm exterior	M16	M20	M25	M32
Uds./bolsa	20	20	10	10
Referencia producto	022600016	022600020	022600025	022600032

* Consultar tarifas en página 61

RACOR "RRC" LH RÍGIDO-CORRUGADO | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) _____ IP67 tubos lisos
 IP64 tubos corrugados
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1

Fabricado en material libre de halógenos, de inserción rápida, para tubos rígidos, lisos y corrugados.

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

ROSCA	M16	M20	M25	M32	M40	M50
Para tubos Ø mm exterior	16	20	25	32	40	50
Uds./bolsa	20	10	10	10	10	5
Referencia producto	023500016	023500020	023500025	023500032	023500040	023500050

* Consultar tarifas en página 61

RACOR ROSCADO LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (grado IP de influencias externas) _____ IP67 tubos lisos y cajas
 Colores _____ gris claro
 Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
 Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1

Fabricado en material libre de halógenos, de inserción rápida, para enlace a caja de tubos lisos.

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

ROSCA	M16 × 1,5	M20 × 1,5	M15 × 1,5	M32 × 1,5	M40 × 1,5	M50 × 1,5
Para tubos Ø mm exterior	16	20	25	32	40	50
Uds./bolsa	20	10	10	10	10	5
Referencia producto	023700016	023700020	023700025	023700032	023700040	023700050

* Consultar tarifas en página 61



SOPORTE A PRESIÓN LH | ACCESORIOS TUPERPLAS LH

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Colores _____ gris claro
Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-25

Para sujeción de tubos rígidos. Fabricado en material libre de halógenos.
Innovador sistema de enclavamiento lateral con rieles dobles para asegurar el máximo sellado.

DIMENSIONALES (Norma UNE-EN-60423)

ROSCA	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
Para tubos Ø mm exterior	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
Uds./bolsa	100	100	100	50	25	25	25
Referencia producto	023900016	023900020	023900025	023900032	023900040	023900050	023900063

* Consultar tarifas en página 61



CONTRATUERCA ROSCA MÉTRICA | ACCESORIOS TUPERPLAS LH Y PVC

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Material _____ poliamida (PA6)
Temperaturas de trabajo _____ desde -5°C hasta +60°C
Rosca _____ UNE-EN-60423 (Métrica)
Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT

Contratuerca fabricada en poliamida libre de halógenos. Resistencia a la corrosión.
Excelente resistencia a productos químicos (alcalis, ácidos, aceites, etc.).

DIMENSIONALES ROSCA MÉTRICA (Norma UNE-EN-60425)

ROSCAS	16	20	25	32	40	50	63
Equivalencia aprox. en roscas Pg (Tipo)	9	11	13	16	21	29	36
Uds./bolsa	50	50	50	50	25	10	10
Referencia producto gris	025500016	025500020	025500025	025500032	025500040	025500050	025500063
Referencia producto negro	025800016	025800020	025800025	025800032	025800040	025800050	025800063

* Consultar tarifas en página 61-62



ULTRA-TP I NORMAL (rollo y barra) | CANALIZACIÓN ELÉCTRICA ULTRA-TP

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Resistencia a la compresión _____ 450 Nw (5% deformación máxima)
Resistencia al impacto _____ (a -5 °C) uso normal s/UNE-EN 61386-24
Resistencia al curvado _____ rígido y curvable
Temperaturas de trabajo _____ desde -10 °C hasta +90 °C
Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) IP44 (unión manguito-tubo)
Resistencia a la propagación de la llama _____ propagador de la llama
Otras características _____ materiales exentos de halógenos y de metales pesados
Colores _____ rojo, verde y otros, según especificaciones de cliente
Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24

DIMENSIONALES

TIPO		40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
Rollos (curvables)	Ø Nominal (mm)	40	50	63	75	90	110	115	160	200	-
Barras (rígidos)	Ø Nominal (mm)	-	-	-	-	90	110	125	160	200	250
Tolerancia		+0,8	+1	+1,2	+1,4	+1,7	+2	+2,3	+2,9	+3,6	+4,5
Ø Interior mínimo		30	37	47	58,5	74	90	102	135	169	212
Rollo (m) (± 2%)		50	50	50	50	50	50	50	25	25	-
Palet (m)		-	-	-	-	1038	690	516	318	210	120

* Referencia de producto en páginas 64-65

NOTA: Todos tipos se suministran con MANGUITOS. Los ROLLOS llevan una guía interior para el paso de los cables



ULTRA-TP I 3020 | CANALIZACIÓN ELÉCTRICA ULTRA-TP

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Resistencia a la compresión _____ 450 Nw (5% deformación máxima)
Resistencia al impacto _____ (a -5 °C) uso normal s/UNE-EN 61386-24
Resistencia al curvado _____ Rígido y curvable
Temperaturas de trabajo _____ desde -10 °C hasta +90 °C
Grado de protección a la penetración de sólidos y líquidos (Grado IP de influencias externas) IP44 (unión manguito-tubo)
Resistencia a la propagación de la llama _____ propagador de la llama
Otras características _____ materiales exentos de halógenos y de metales pesados
Colores _____ rojo RAL3020
Características de instalación _____ se realizará según instrucciones del REBT
Cumple normas _____ UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24

Cumple especificación técnica requerida por ENDESA

DIMENSIONALES

TIPO		63	160	200
Rollos (curvables)	Ø Nominal (mm)	63	-	-
Barras (rígidos)	Ø Nominal (mm)	-	160	200
Tolerancia		+1,2	+2,9	+3,6
Ø Interior mínimo		47	135	169
Rollo (m) (± 2%)		50	-	-
Palet (m)		-	318	210

* Consultar referencia de producto



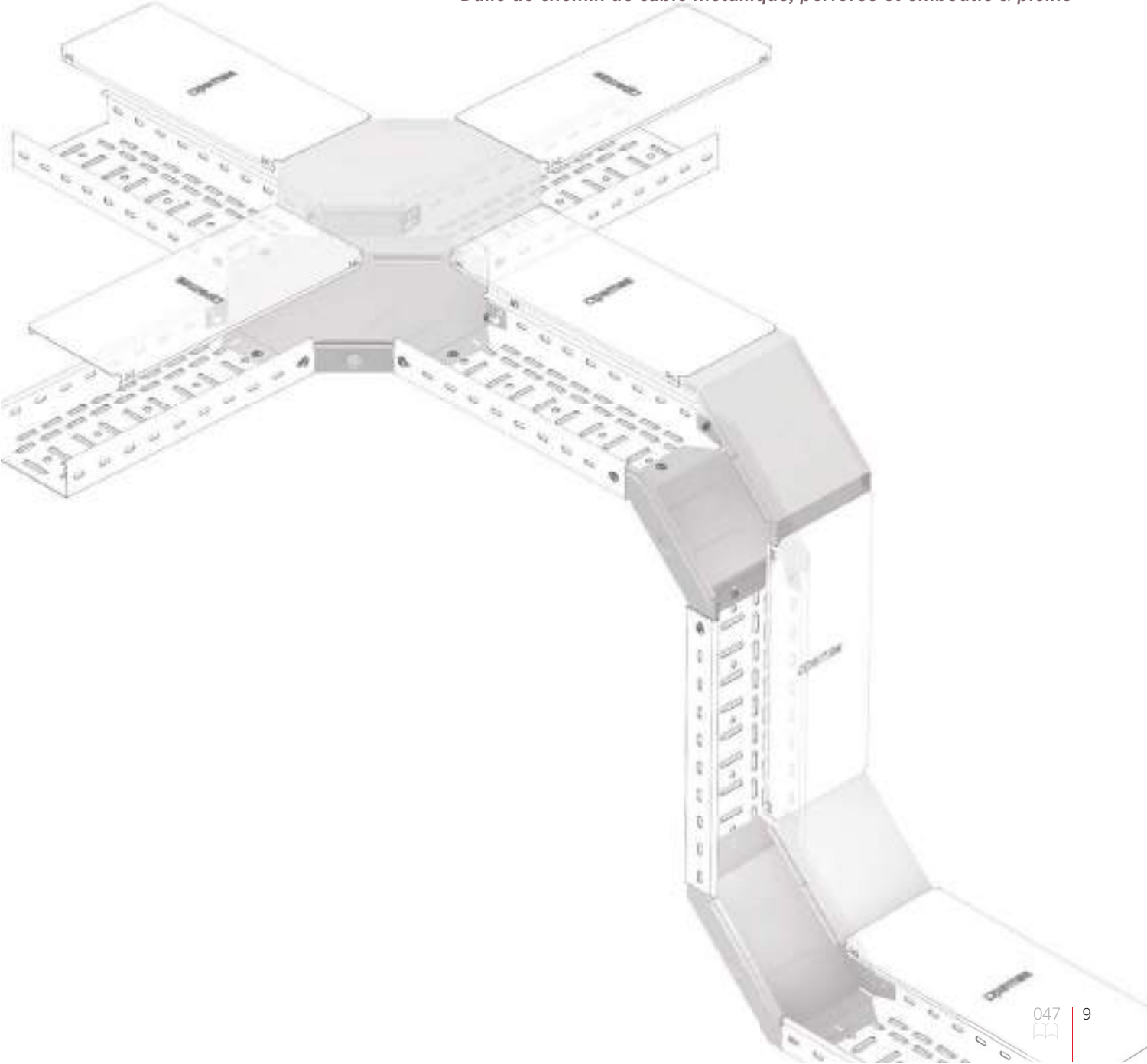


pemsaband® inducanal®

Bandeja de chapa perforada y ciega

Perforated and solid cable trays

Dalle de chemin de câble métallique, perforée et emboutie & pleine

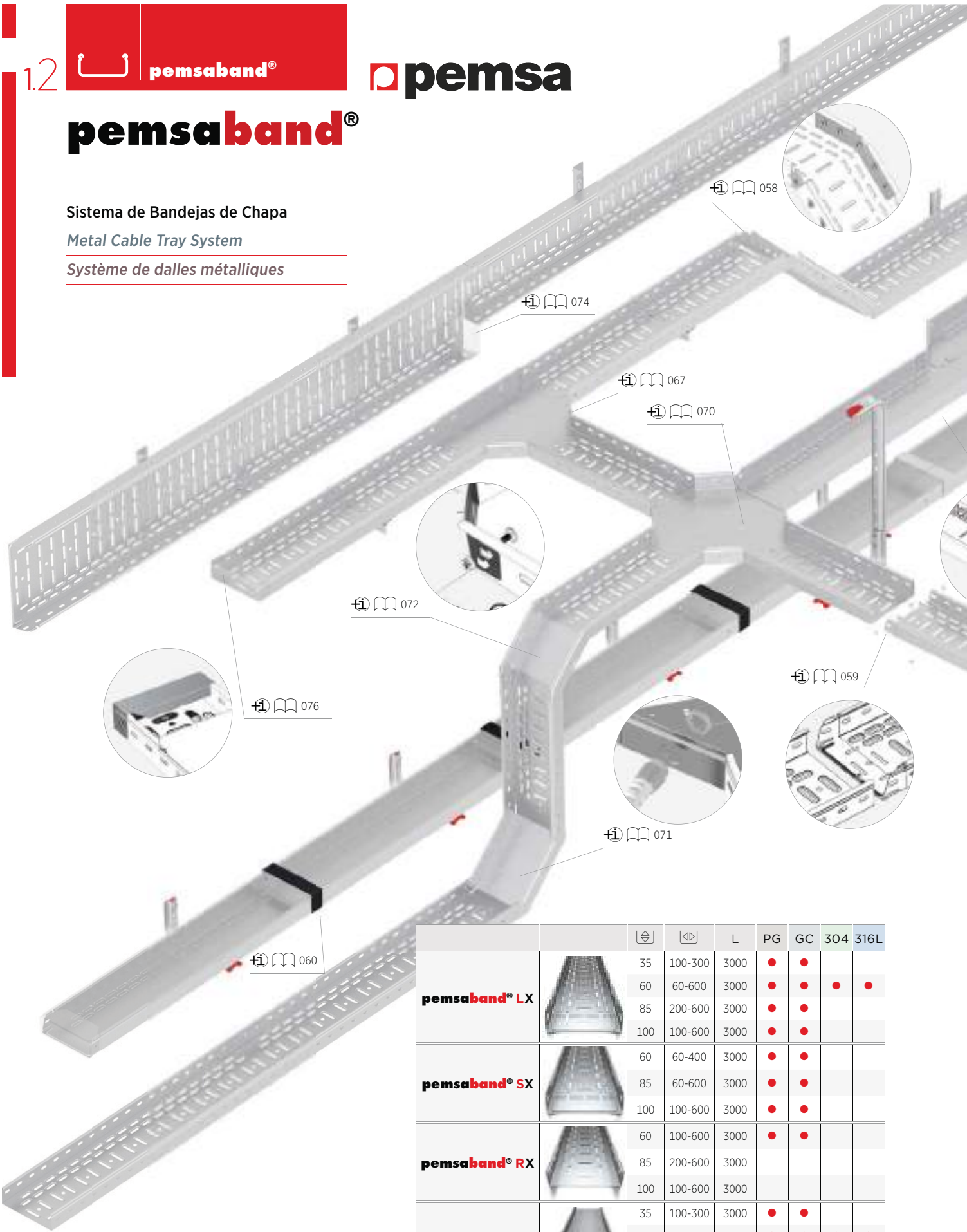


pemsaband®

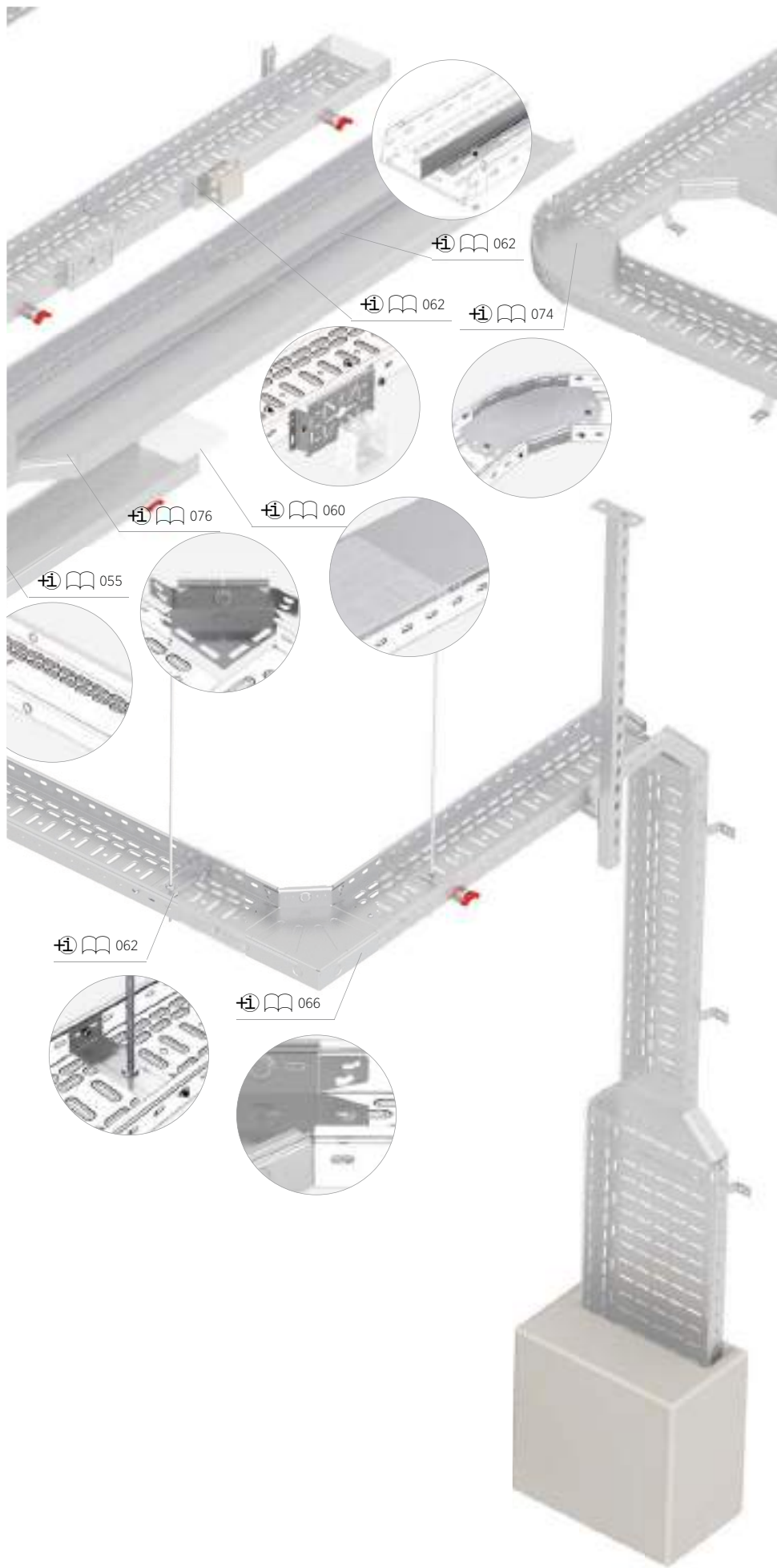
Sistema de Bandejas de Chapa

Metal Cable Tray System

Système de dalles métalliques



				L	PG	GC	304	316L
pemsaband® LX		35	100-300	3000	●	●		
		60	60-600	3000	●	●	●	●
		85	200-600	3000	●	●		
		100	100-600	3000	●	●		
pemsaband® SX		60	60-400	3000	●	●		
		85	60-600	3000	●	●		
		100	100-600	3000	●	●		
pemsaband® RX		60	100-600	3000	●	●		
		85	200-600	3000				
		100	100-600	3000				
inducanal®		35	100-300	3000	●	●		
		60	60-600	3000	●	●	●	●
		85	200-600	3000	●	●		
		100	100-600	3000	●	●		



Normas Internacionales:
International Standards:
Normes internationales:



Norma internacional de
Bandejas
International standard
of Cable trays
Normes international dalles



Resistencia al fuego
DIN 4102-12 Fire Resistance
Résistance au feu



Marcado N AENOR IEC 61537
AENOR N Mark IEC 61537
Marca N AENOR IEC 61537



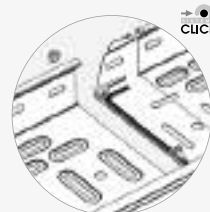
RoHS 2002/95/CE
WEEE 2012/19/UE



IQNET ISO 9001



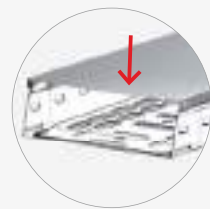
Producto patentado
Patented product
Produit breveté



Sistema Click
Click System
Système Click



Sistema Universal
en Accesorios
Universal System
of Accessories
Accessoires
Système universel



Tapa Sistema
Click
Click System on
Cover
Couvercle
Système Click



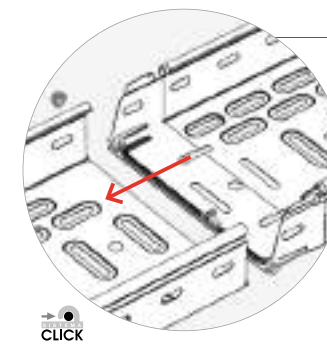
pemsaband® inducanal®

Bandejas de chapa perforada y ciega para cables

Perforated and solid cable trays

Dalles de chemins de câbles métalliques perforée et emboutie

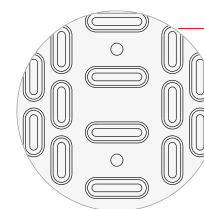
Ventajas y Características / Advantages and features / Avantages et Caractéristiques



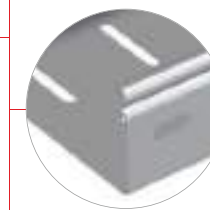
Sistema Click de unión rápida
Quick Click Joint System
Système Click éclipse rapide

PG GC 304 316L

Amplia gama de acabados
Wide range of finishes and coatings
Large gamme de finition



Base perforada y embutida
incrementan la capacidad de carga
Perforated and embossed base
increases the load capacity
Base perforée et emboutie,
augmentent la capacité de charge



Borde de seguridad.
Protege y fortalece la bandeja
Safety edge. Protects and
strengthens the cable tray
Bord de sécurité.
Il protège et fortifie la dalle



Accesorios con
Sistema Click Universal.
Válido para todas las bandejas
Universal Click System
on Accessories.
Compatible with all cable trays
Accessoires Système Click
Universel.
Adaptable pour toutes les dalles

NovedadesNewsNouveautés

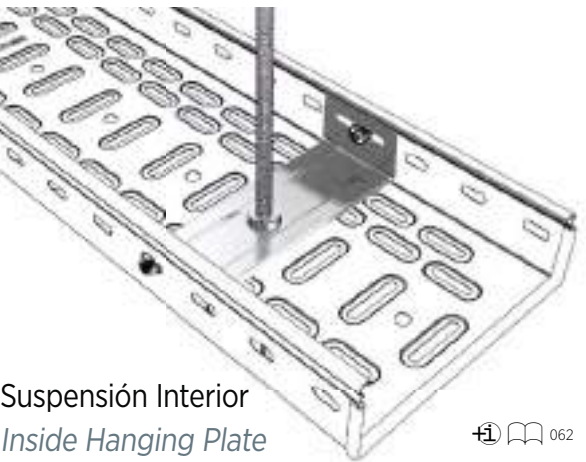


304 316L INOX - Stainless Steel

Alta Resistencia
High Resistance
Haute Résistance

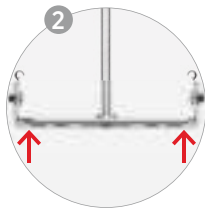
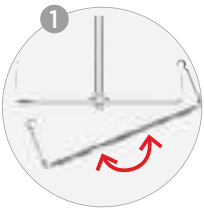


052-055



Suspensión Interior
Inside Hanging Plate
Suspension intérieure

062



Sistema Oculto.
El soporte queda
dentro de la bandeja
Hidden System.
The support is installed
inside the cable tray
Système de support à
l'intérieur de la dalle



Tapa con solape
Cover with overlap
Couvercle à pression



060



Junta de Neopreno
Neoprene Gasket
Joint de Néoprène



060

Máxima estanqueidad
Maximum tightness
Étanchéité maximale

pemsaband®

LX

Bandeja de Chapa Perforada Click

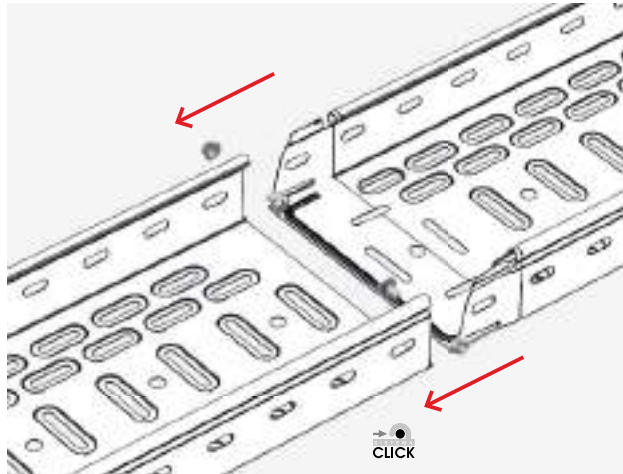
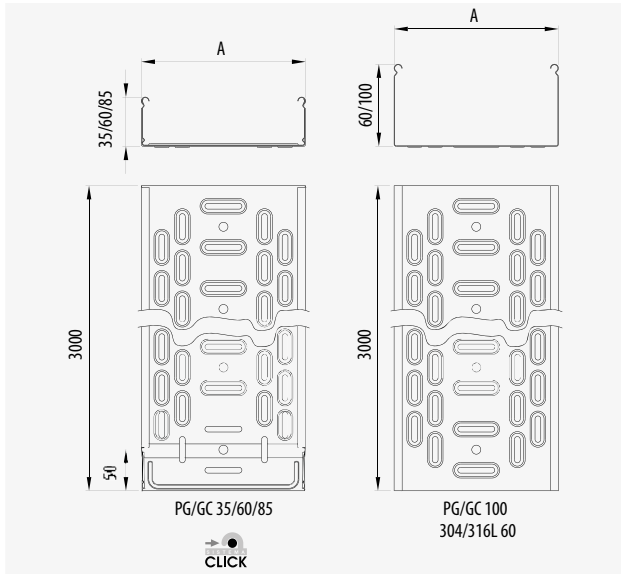
Perforated Click System Cable Tray

Dalle de Chemin de câble
perforée click

35, 60, 85 100 • 100-600 • 3000



		PG	GC	304	316L	kg/m PG	kg/m GC	kg/m 304-316L	u
35	100	75821100	75831100	-		0,691	0,867		24
	150	75821150	75831150			0,862	1,081		12
	200	75821200	75831200			1,241	1,507		12
	300	75821300	75831300			1,928	2,020		12
	400	75821400				2,416			6
60	60	75822060	75832060			0,730	0,910		24
	100	75822100	75832100	76452100	76462100	0,885	1,109	0,906	24
	150	75822150	75832150	76452150	76462150	1,267	1,535	1,076	12
	200	75822200	75832200	76452200	76462200	1,473	1,789	1,235	12
	300	75822300	75832300	76452300	76462300	2,199	2,599	1,911	6
	400	75822400	75832400	76452400	76462400	2,691	3,197	2,335	6
85	500	75822500	75832500	76452500	76462500	3,666	4,263	3,244	6
	600	75822600	75832600	76452600	76462600	4,223	4,914	3,734	6
	200	75223200	75233200			1,683	2,048		6
	300	75223300	75233300			2,444	2,899		6
	400	75223400	75233400			3,409	3,957		6
100	500	75223500	75233500			4,012	4,655		6
	600	75223600	75233600			4,576	5,310		6
	100	75224100	75234100			1,416	1,739		12
	200	75224200	75234200			2,122	2,517		6
	300	75224300	75234300			2,612	3,098		6
35-60-85	400	75224400	75234400			3,576	4,104		6
	500	75224500	75234500			4,118	4,790		6
	600	75224600	75234600			4,669	5,431		6
100 60 - (304, 316L)		67010093	67030093	67060100 + 64060059	67060100 + 64060059				058
		71023005 / 93910003	71023005 / 93930003	93950002	93960002				058





 **pemsa**



1.2

pemsaband®

SX

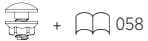
Bandeja de Chapa Perforada Click

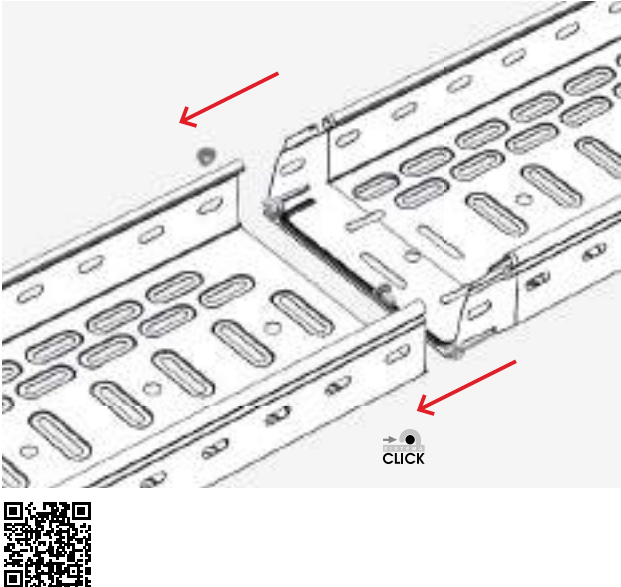
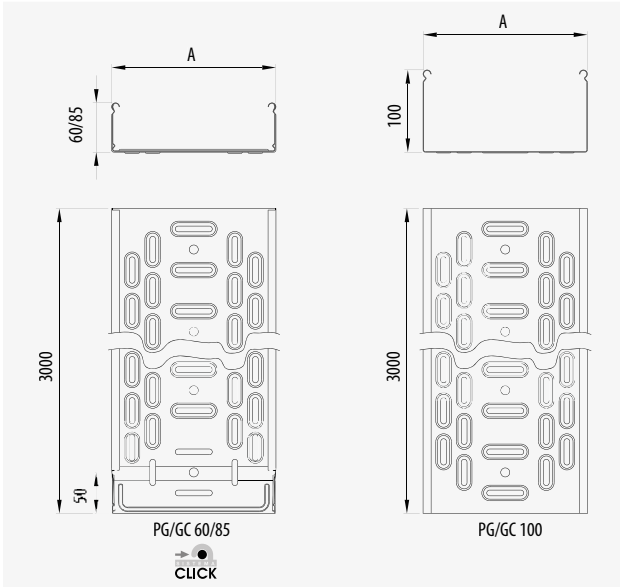
Perforated Click System Cable Tray

Dalle de Chemin de câble
perforée click

60, 85, 100 • 100-600 • 3000



		PG	GC	kg/m PG	kg/m GC	
60	100	75522100	75232100	1,319	1,606	24
	150	75522150	75232150	1,786	1,908	12
	200	75522200	75232200	2,067	2,210	12
	300	75522300	75232300	2,635	2,865	6
	400	75522400	75232400	3,056	4,277	6
	500	75522500	75232500	4,551	5,108	6
	600	75522600	75232600	5,244	5,880	6
85	200	75523200	75533200	2,220	2,580	6
	300	75523300	75533300	2,780	3,235	6
	400	75523400	75533400	4,180	4,720	6
	500	75523500	75533500	4,920	5,560	6
	600	75523600	75533600	5,610	6,340	6
100	100	75524100	75534100	1,652	1,959	12
	200	75524200	75534200	2,429	2,825	6
	300	75524300	75534300	2,989	3,477	6
	400	75524400	75534400	4,400	4,977	6
	500	75524500	75534500	5,137	5,810	6
	600	75524600	75534600	5,827	6,591	6
60-85		67010093	67030093		 +  058	
100		71023005 / 93910003	71033005 / 93930003		 +  058	



1.2

pemsaband®

RX

Bandeja de Chapa Reforzada

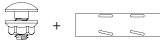
Reinforced Perforated Cable Tray

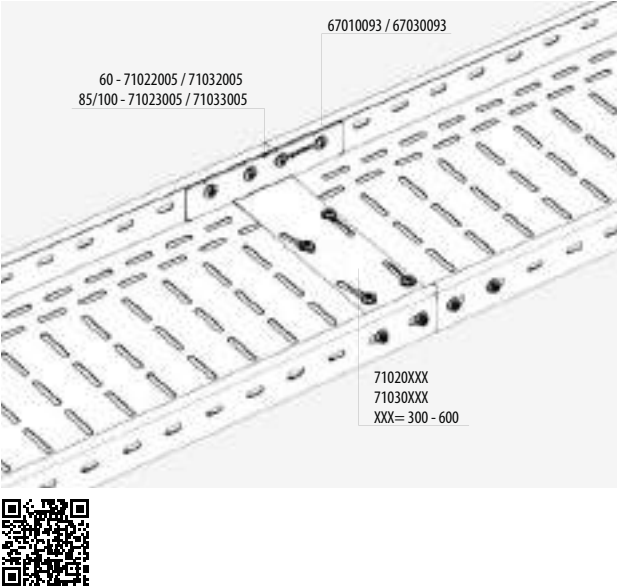
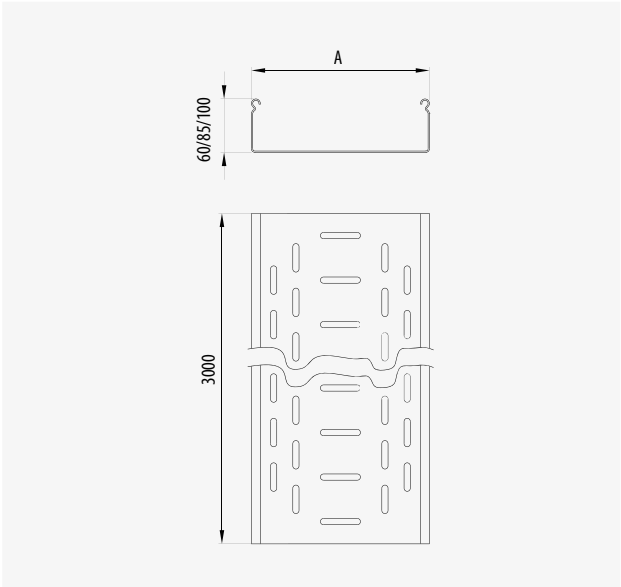
Dalle de chemin de câble renforcée

60, 85, 100 • 100-600 • 3000



 **pemsa**

		PG	GC	kg/m PG	kg/m GC	
60	100	76122100	76132100	2,622	2,852	6
	200	76122200	76132200	3,538	3,857	6
	300	76122300	76132300	4,646	5,057	6
	400	76122400	76132400	5,690	6,193	6
	500	76122500	76132500	6,787	7,395	6
	600	76122600	76132600	7,889	8,589	6
85	200	76123200	76133200	4,058	4,423	6
	300	76123300	76133300	5,166	5,623	6
	400	76123400	76133400	6,211	6,759	6
	500	76123500	76133500	7,315	7,970	6
	600	76123600	76133600	8,417	9,164	6
100	100	76124100	76134100	3,490	3,796	6
	200	76124200	76134200	4,485	4,881	6
	300	76124300	76134300	5,519	6,007	6
	400	76124400	76134400	6,564	7,143	6
	500	76124500	76134500	7,644	8,328	6
	600	76124600	76134600	8,831	9,607	6
60	100-600	71022005+67010093	71032005+67030093		 +  058	
85-100	100-600	71023005+67010093	71033005+67030093		 +  058	
60-85-100	300-600	71020XXX+67010093	71030XXX+67030093		 +  058	





pemsa

pemsaband®

1.2

inducanal®

Bandeja ciega con embuticiones

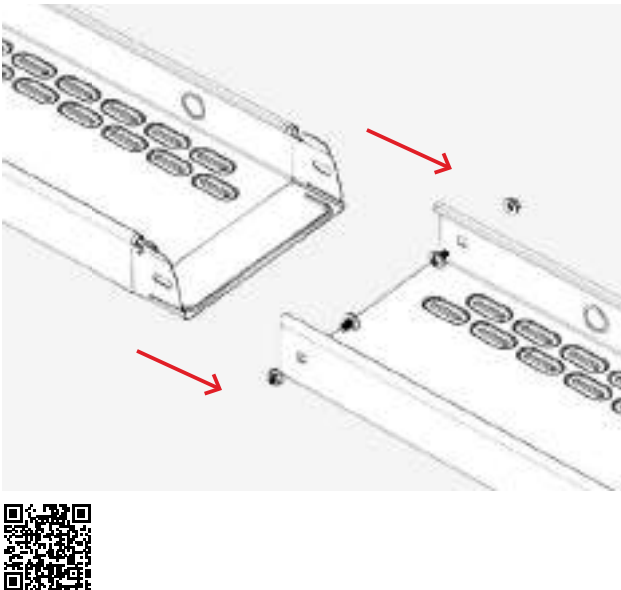
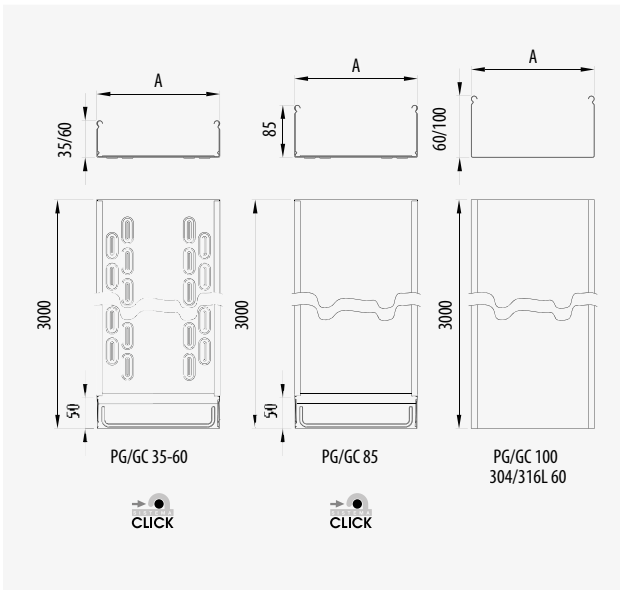
Metal embossed solid cable tray

Dalle de chemin de câble
pleine & emboutie

35, 60, 85, 100 • 60-600 • 3000



		PG	GC	304	316L	kg/m PG	kg/m GC	kg/m 304-316L	
35	100	75121100	75131100			0,702	0,885		24
	150	75121150	75131150			0,874	1,101		12
	200	75121200	75131200			1,262	1,536		12
	300	75121300	75131300			1,690	2,058		12
60	60	75122060	75132060			0,789	0,993		24
	100	75122100	75132100	76552100	76562100	0,901	1,135	0,949	24
	150	75122150	75132150	76552150	76562150	1,287	1,565	1,147	12
	200	75122200	75132200	76552200	76562200	1,500	1,826	1,345	12
	300	75122300	75132300	76552300	76562300	2,233	2,649	2,093	6
	400	75122400	75132400	76552400	76562400	2,741	3,252	2,572	6
	500	75122500	75132500	76552500	76562500	3,727	4,334	3,550	6
85	600	75122600	75132600	76552600	76562600	4,635	5,391	4,116	6
	200	75423200	75433200			1,832	2,225		6
	300	75423300	75433300			2,676	3,170		6
	400	75423400	75433400			3,736	4,329		6
100	500	75423500	75433500			4,377	5,071		6
	600	75423600	75433600			5,018	5,814		6
	100	75424100	75434100			1,504	1,828		12
	200	75424200	75434200			2,294	2,716		6
60 - (304, 316L)	300	75424300	75434300			2,843	3,366		6
	400	75424400	75434400			3,877	4,502		6
	500	75424500	75434500			4,505	5,231		6
	600	75424600	75434600			5,133	5,960		6
35-60-85		67010093	67030093	67060100 + 64060059	67060100 + 64060059	+ 058			
100		71023005 / 93910003	71033005 / 93930003	93960002	93960002	+ 058			



pemsaband®

pemsaband®

LX, SX

Datos técnicos

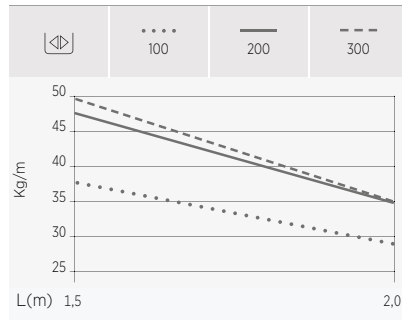
Technical data

Données techniques

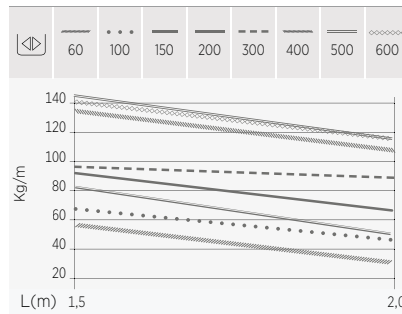


pemsaband® LX

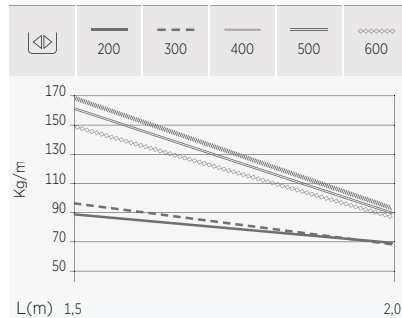
	mm	mm ²
35	100	3122
	150	4822
	200	6522
	300	9922
	400	13322



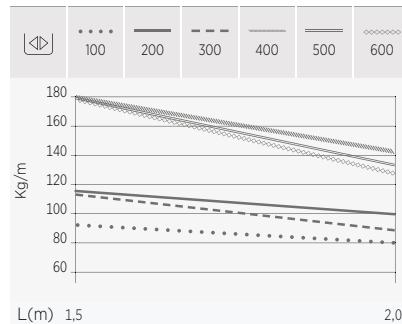
	mm	mm ²
60	60	3122
	100	5572
	150	8522
	200	11472
	300	17372
	400	23272
	600	35072



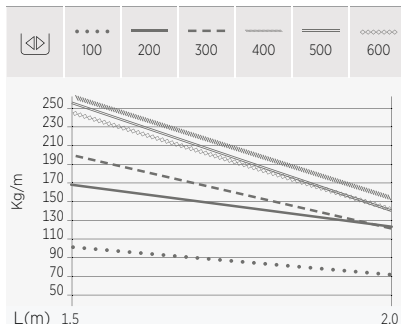
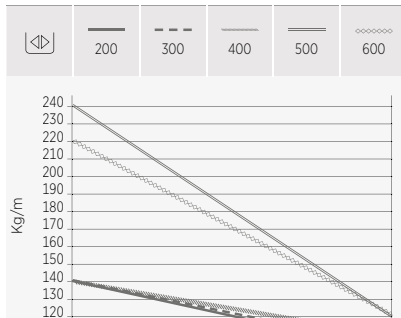
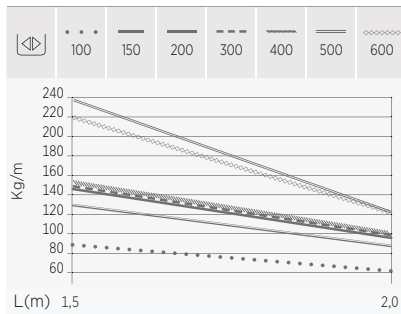
	mm	mm ²
85	200	16422
	300	24822
	400	33222
	500	41622
	600	50022



	mm	mm ²
100	100	9492
	200	19392
	300	29292
	400	39192
	500	49092
	600	58992



pemsaband® SX



pemsaband®

RX inducanal®

Datos técnicos

Technical data

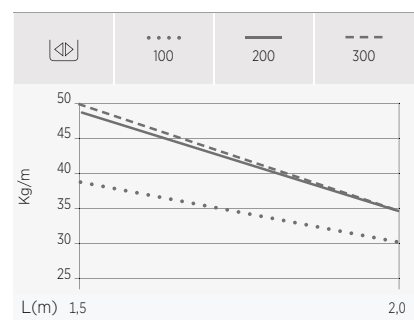
Données techniques



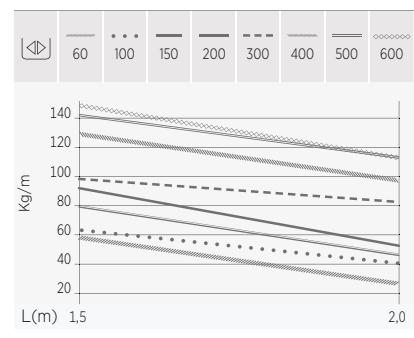
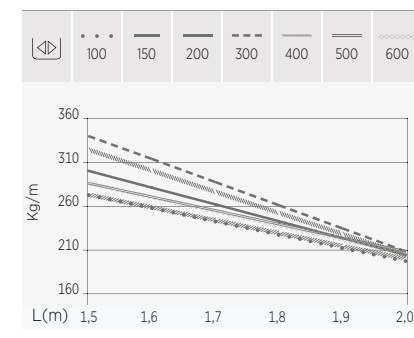
pemsaband® RX



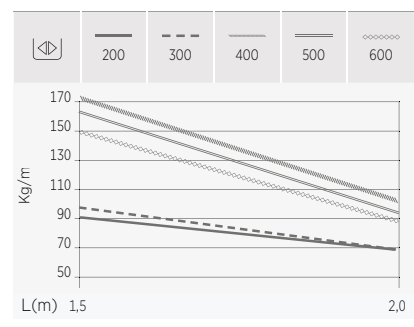
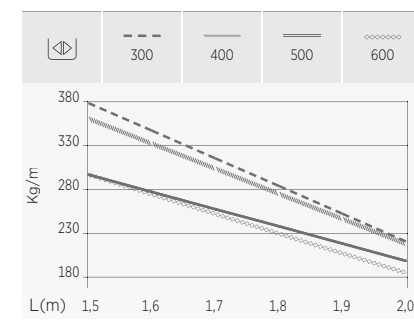
inducanal®



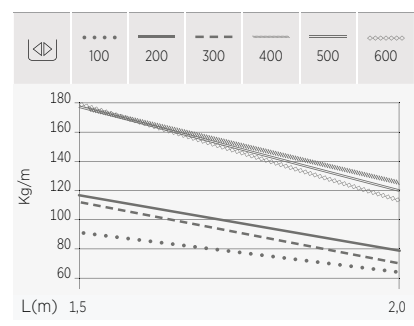
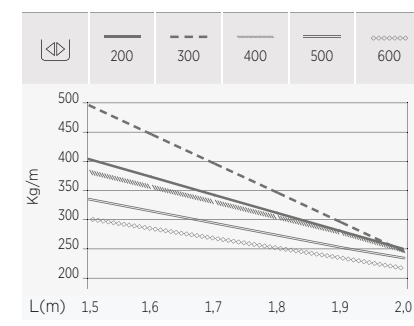
mm	mm	mm ²
35	100	3122
	150	4822
	200	6522
	300	9922
	400	13322



mm	mm	mm ²	e RX mm
60	60	3122	1,5
	100	5572	1,5
	150	8522	1,5
	200	11472	1,5
	300	17372	1,5
	400	23272	1,5
	500	29172	1,5
	600	35072	1,5



mm	mm	mm ²	e RX mm
85	200	16422	1,5
	300	24822	1,5
	400	33222	1,5
	500	41622	1,5
	600	50022	1,5



mm	mm	mm ²	e RX mm
100	100	9492	1,5
	200	19392	1,5
	300	29292	1,5
	400	39192	1,5
	500	49092	1,5
	600	58992	1,5



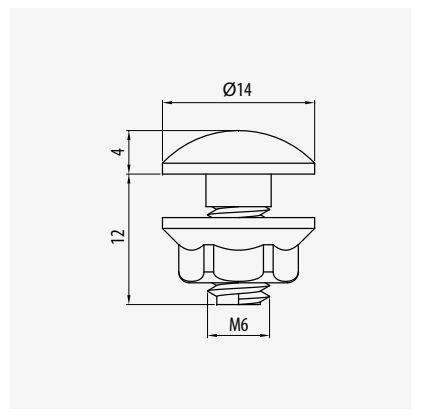
Kit Unión
pemsaband®

pemsaband®
Joint Kit

Éclisse
pemsaband®



	M	Ref	kg/u	u
EZ	M6	67010093	0,008	100
GC	M6	67030093	0,009	100



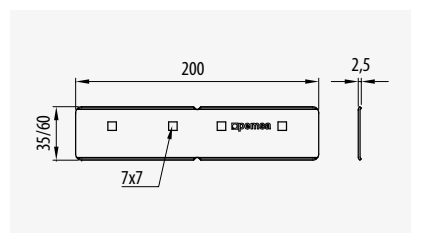
Unión
pemsaband®

pemsaband®
Coupler

Éclisse
pemsaband®



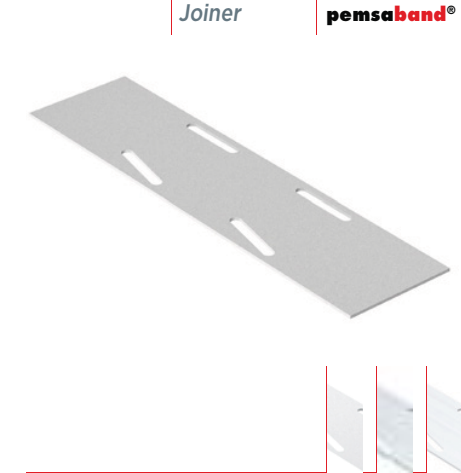
	A	Ref	kg/u	u
PG	35	71021005	0,040	50
	60	71022005	0,102	50
	85/100	71023005	0,154	25
GC	35	71031005	0,043	50
	60	71032005	0,118	50
	85/100	71033005	0,171	25
304	60	93950002	0,075	50
316L	60	93960002	0,075	50



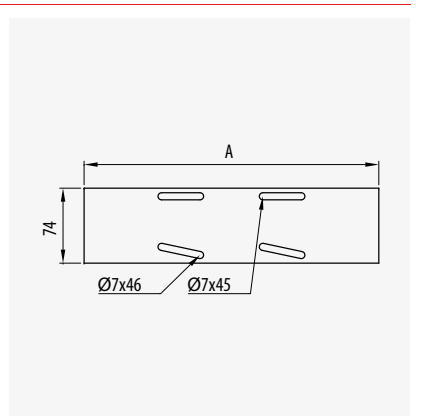
Unión Central
pemsaband®

pemsaband®
Central Joiner

Eclisse
centrale
pemsaband®



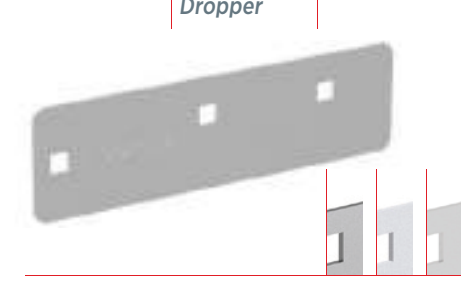
	A	Ref	kg/u	u
PG	300	71020300	0,371	10
	400	71020400	0,493	10
	500	71020500	0,615	10
	600	71020600	0,738	10
	300	71030300	0,390	10
GC	400	71030400	0,516	10
	500	71030500	0,645	10
	600	71030600	0,773	10
	300	71050300	0,240	10
	400	71050400	0,323	10
304	500	71050500	0,398	10
	600	71050600	0,480	10
316L	300	71160300	0,240	10
	400	71160400	0,323	10
	500	71160500	0,398	10
	600	71160600	0,480	10



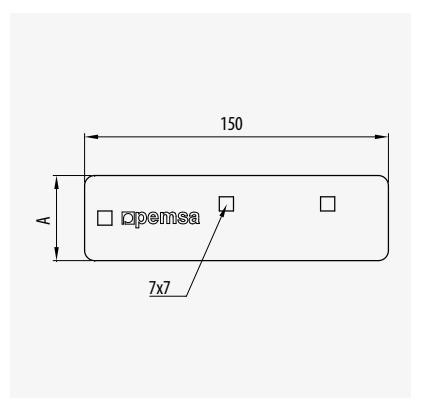
Bisagra
pemsaband®

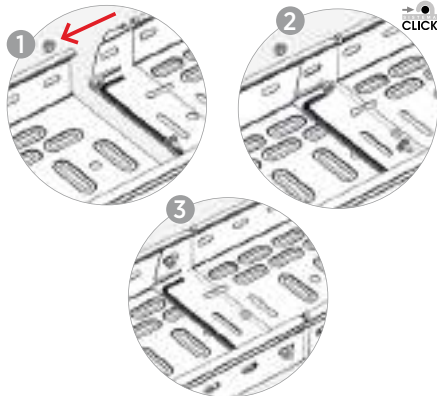
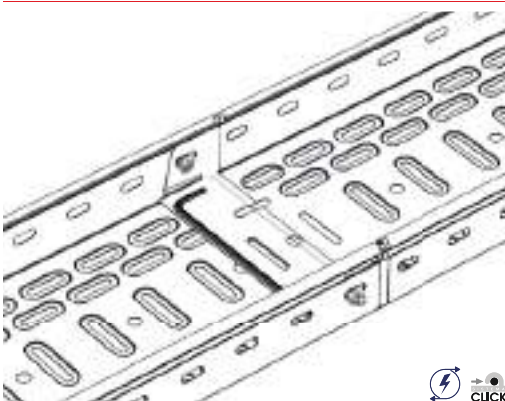
pemsaband®
Riser/
Dropper

Charnière
pemsaband®



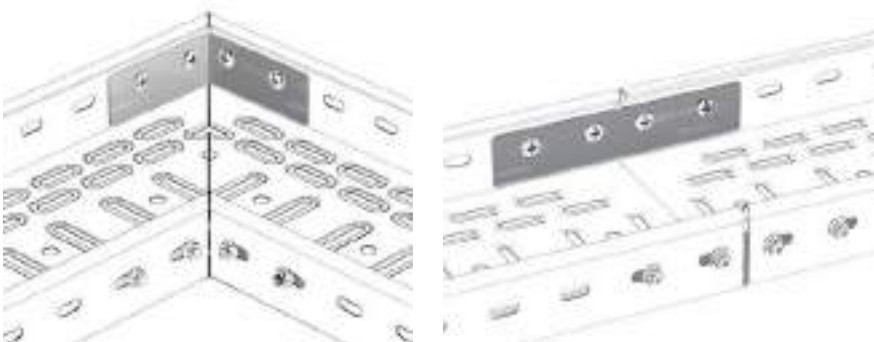
	A	Ref	kg/u	u
PG	35	71021006	0,028	4
	60	71022006	0,073	4
GC	35	71031006	0,031	4
	60	71032006	0,079	4
304	60	93950012	0,057	8
316L	60	93960012	0,057	8





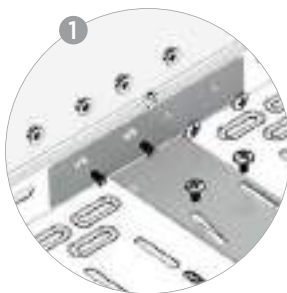
Sistema Click de Unión
Montaje Rápido
Click System.
Quick Assembly
Système click éclipse
Montage Rapide

Rápido!!
Quick
Rapide



x 2
x 8

Aumenta resistencia!!
Increased resistance
Augmente la résistance

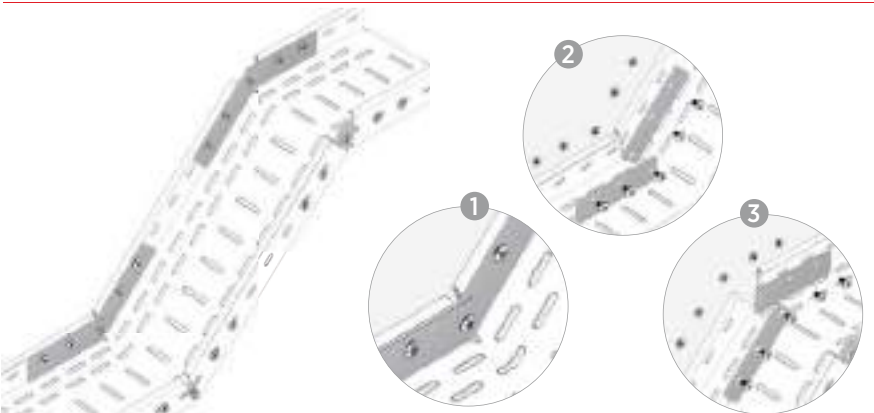


x 2
x 1
x 12

Muy Resistente!!
Heavy Duty
Plus résistant

Adecuada para:
Suitable for:
Appropriée pour:

300-600



x 2
x 10

Ángulo ajustable!!
Adjustable angle
Angle ajustable
15°-30°-45°-60°-90°

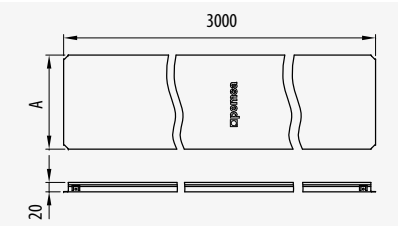
Tapa Recta

Straight Cover

Couvercle
droit



	A	Ref	kg/u	u
PG	60	73021060	0,462	24
	100	73021100	0,653	24
	150	73021150	0,892	12
	200	73021200	1,131	12
	300	73021300	1,890	6
	400	73021400	2,452	6
GC	500	73021500	3,437	6
	600	73021600	4,078	6
	60	73031060	0,617	24
	100	73031100	0,872	24
	150	73031150	1,190	12
	200	73031200	1,507	12
304	300	73031300	2,424	6
	400	73031400	3,823	6
	450	73031450	3,556	6
	500	73031500	4,700	6
	600	73031600	5,577	6
	60	73051060	0,385	24
316L	100	73051100	0,544	24
	150	73051150	0,750	12
	200	73051200	0,957	12
	300	73051300	1,380	6
	400	73051400	2,116	6
	500	73051500	2,602	6
316L	600	73051600	3,577	6



	A	Ref	kg/u	u
316L	60	73061060	0,385	24
	100	73061100	0,544	24
	150	73061150	0,750	12
	200	73061200	0,957	12
	300	73061300	1,380	6
	400	73061400	2,116	6
316L	500	73061500	2,602	6
	600	73061600	3,577	6



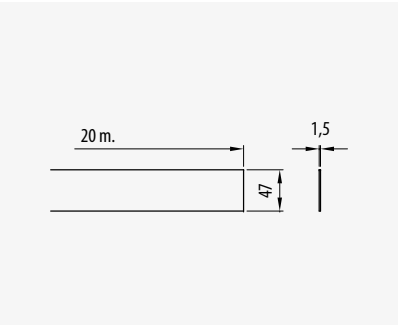
Junta
Neopreno
IP65

Neoprene
Gasket IP65

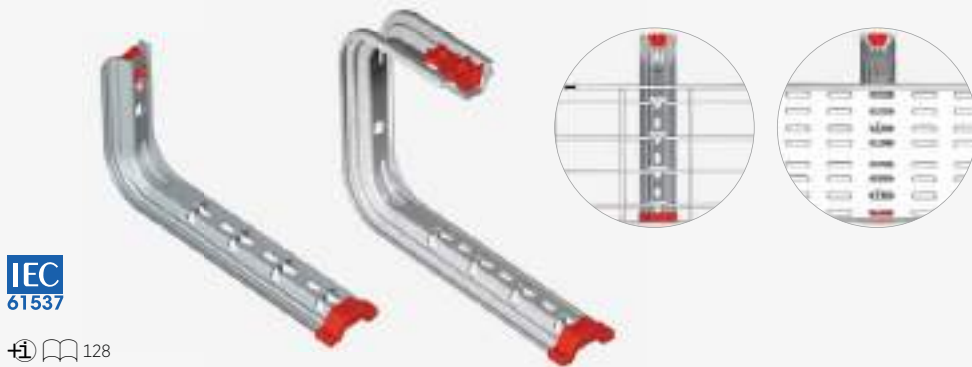
Joint de
Néoprène
IP65



Ref	kg/u	u
71000001	0,020	20



IDEA
Universal Omega Splus



Compatibles con todas
las bandejas
Compatible with all trays
Compatible avec toutes
nos dalles de chemins
de câbles



128



Solape de Tapas. Mejora Estanqueidad!!

Covers overlap. Improved Sealing
Couvercle à pression, améliore l'étanchéité



Solape de Tapas.
Mejora Estanqueidad.
Covers overlap.
Improved Sealing.
Couvercle pression
améliore l'étanchéité

4,2x9,5

Sistema Click. Sin fijaciones!!

Click System. No fixings are required
Système click Sans fixations



Fijación vertical segura!!

Safe vertical installation
Très bonne Fixation vertical

Máxima estanqueidad!!

Maximum tightness
Un maximum d'étanchéité

IP 44-65



Metal RL - RR

IDEA
Tubos Rígid
Metálicos
Metal Rigid
Conduits
Tubes rigides
métalliques

EZ GC AL 304
Alta Resistencia Mecánica
High Mechanical Resistance
Haute Résistance Mécanique



184

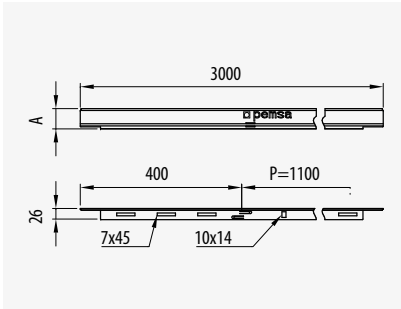
Tabique
Separador Click

Click
Divider

Cloison de
séparation
Click



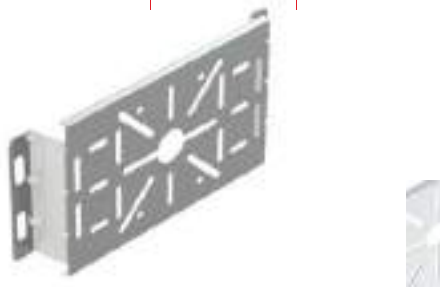
	A	Ref	kg/u	u
PG	25	67020610	0,212	60
	50	67020611	0,312	48
	80	67020612	0,444	36
GC	25	67030610	0,261	60
	50	67030611	0,384	48
	80	67030612	0,541	36
316L	25	67060610	0,207	60
	50	67060611	0,305	48
	80	67060612	0,430	36



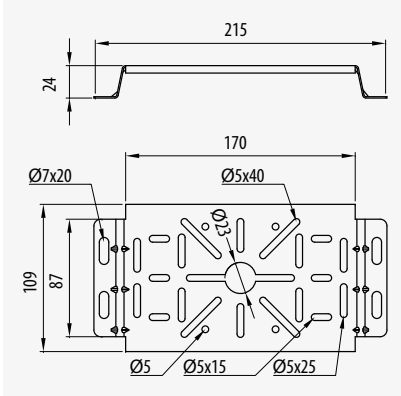
Soporte
Universal
pemsaband®

pemsaband®
Universal
Bracket

Support
Universel
pemsaband®



	Ref	kg/u	u
PG	70420911	0,179	10
GC	70430911	0,197	10



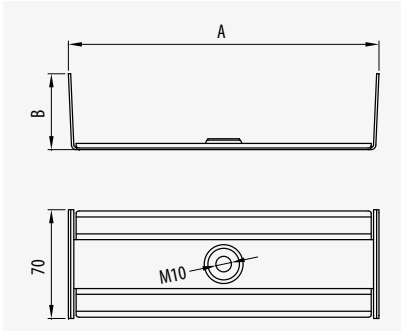
Suspensión
interior
pemsaband®

pemsaband®
Inside
Hanging
Plate

Suspension
intérieure
pemsaband®



	A	Ref	kg/u	u
EZ	100	70122210	0,157	10
	150	70122215	0,198	10
	200	70122220	0,239	10
	300	70122230	0,321	10
GC	400	70122240	0,404	10
	100	70132210	0,167	10
	150	70132215	0,211	10
	200	70132220	0,255	10
	300	70132230	0,342	10
	400	70132240	0,431	10



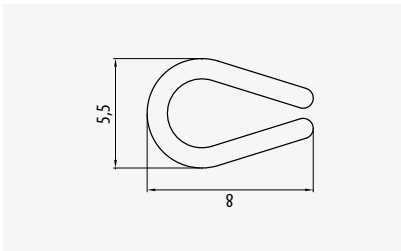
Perfil de
Protección
pemsaband®

pemsaband®
Profile
Protector

Profil de
Protection
pemsaband®



	Ref	kg/u	u
	71000000	0,032	25



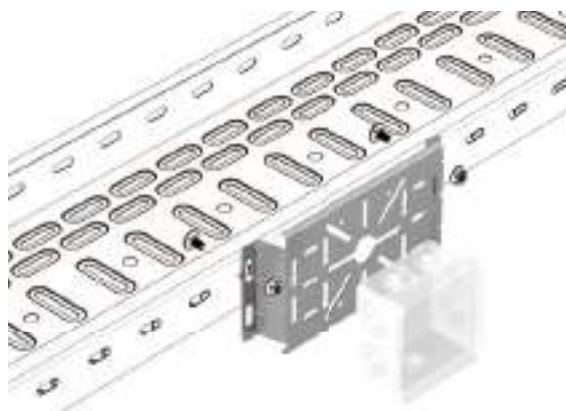


Organización de cables!!
Easy cable management
Compartiment de câbles

Mejora la CEM!!
Increases EMC
Améliore la EMC

x1 x m 058

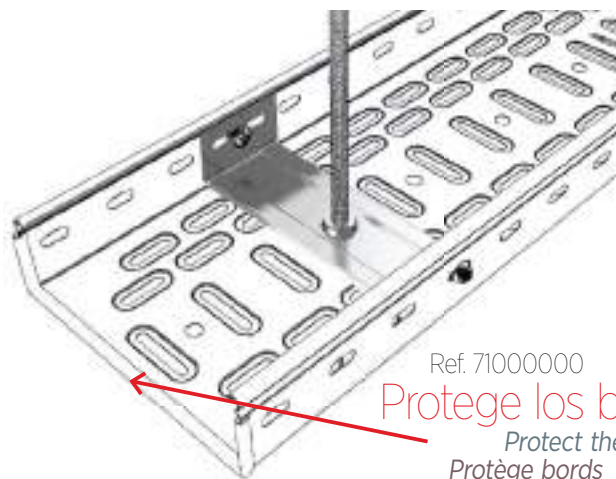
242



Versátil.
Múltiples aplicaciones!!
Versatile. Multiple applications
Versátil. Multiples applications

Cajas / Boxes / Caixas
Emergencias / Emergency Lighting / Armaduras de Emergência
Routers
Speakers

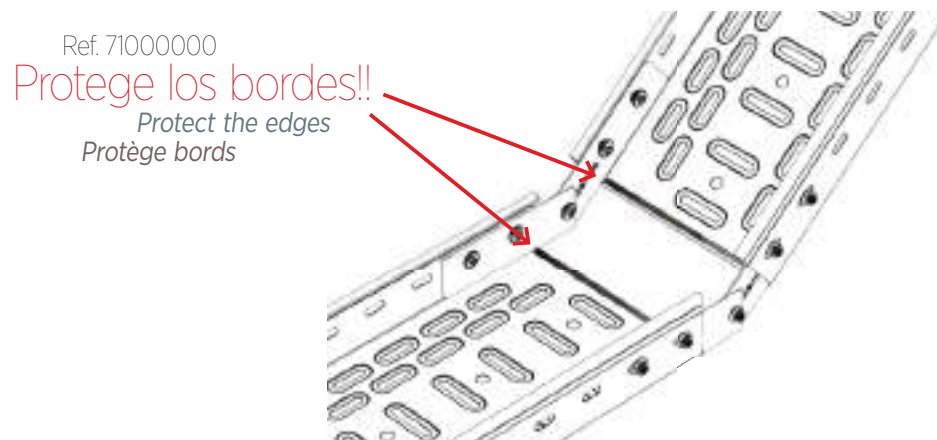
x 2 058



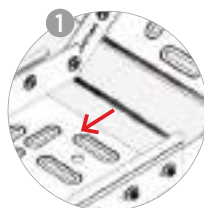
Ref. 71000000
Protege los bordes!!
Protect the edges
Protège bords

Sistema Oculto.
El soporte queda dentro de la bandeja!!
Hidden System.
The support is installed inside the cable tray
Système de support à l'intérieur de la dalle

x 2 058



Ref. 71000000
Protege los bordes!!
Protect the edges
Protège bords



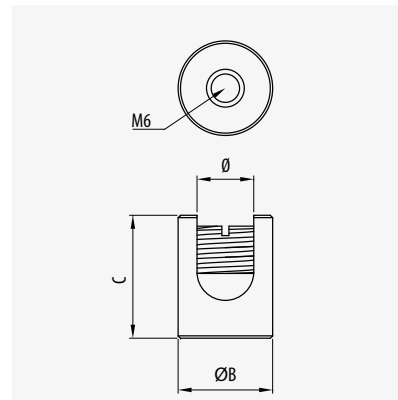
Borna Equi-
potencialidad

Bonding
Connector

Borne de terre



	A (mm²)	Ø máx (mm)	Ref	kg/u	u
LAT	16-50	8,0	68000034	0,024	20
	50-110	11,5	68000035	0,043	20



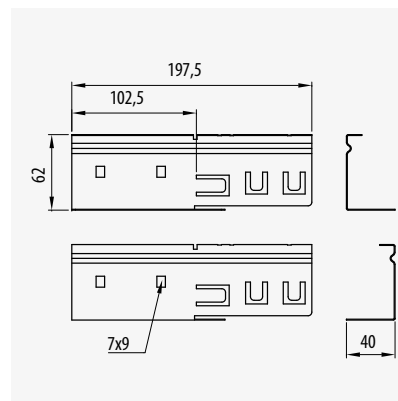
Unión
**rejiband®-
pemsaband®**

**rejiband®-
pemsaband®**
Coupler

Coupleur
**rejiband®-
pemsaband®**



	Ref	kg/u	u
PG	70120200	0,190	1
GC	70130200	0,214	1



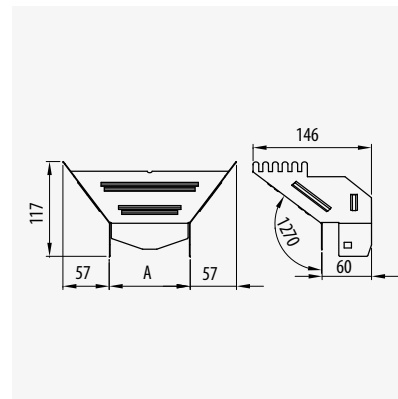
Derivación
**rejiband®-
pemsaband®**

Base Entry
**rejiband®-
pemsaband®**

Dérivation
**rejiband®-
pemsaband®**



	A	Ref	kg/u	u
PG	100	70027100	0,172	1
	150	70027150	0,240	1
GC	100	70037100	0,221	1
	150	70037150	0,294	1



IDEA
Tubos
Libres de
Halógenos

Halogen
Free
Conduits

Tubes
Libres sans
Halogène

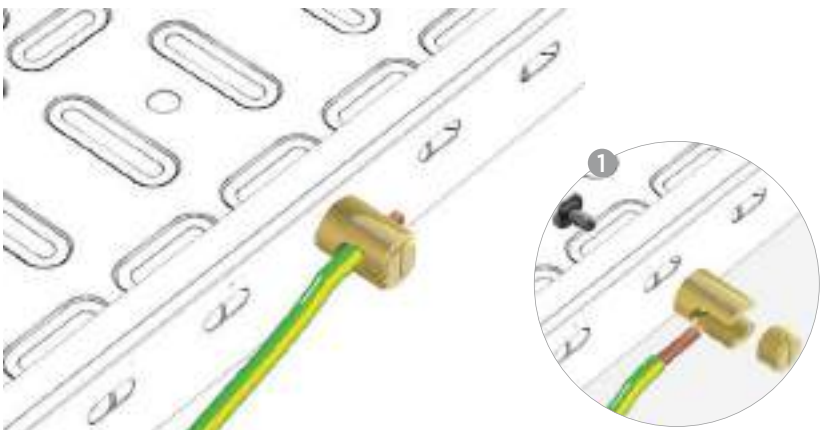
Plastic RLH - CLH

IEC
61386
RLH cod. 4432
CLH cod. 2332

RoHS
BYCH3

176, 180





058

Consultar Ejemplos de
Conexión Equipotencial
Consult Examples of
Equipotential Bonding
Consulter les exemples de
connexion Equipotentielle

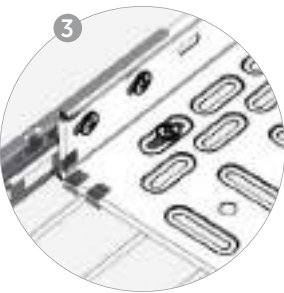
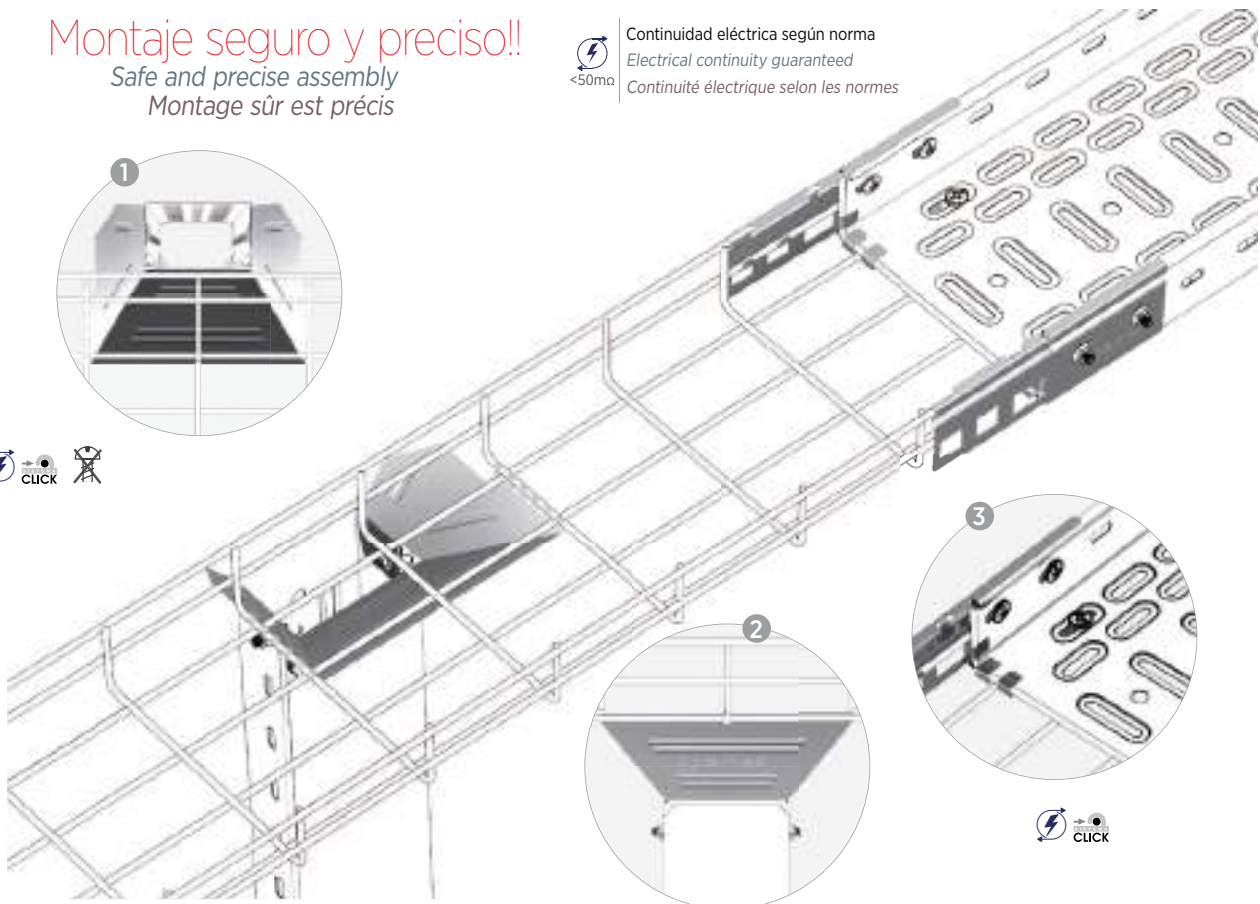
242

Montaje seguro y preciso!!

Safe and precise assembly
Montage sûr et précis



Continuidad eléctrica según norma
Electrical continuity guaranteed
Continuité électrique selon les normes



rejiiband®

La bandeja
más segura

The Safest
Cable Tray

IDEA



Chemin
de câble plus
fiable



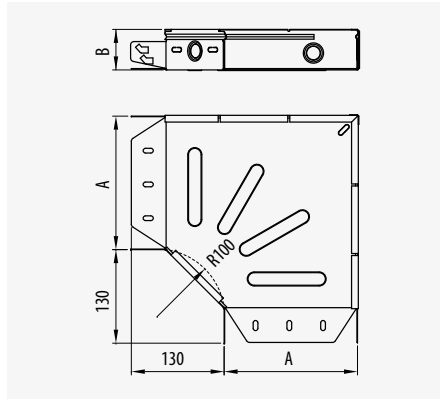
+ Borde de Seguridad
+ Safety edge
+ Bord de sécurité

020

Curva 90°
Click

90° Bend
Click

Courbe à 90°
Click



Tapa Curva
90° Click

90° Bend
Cover Click

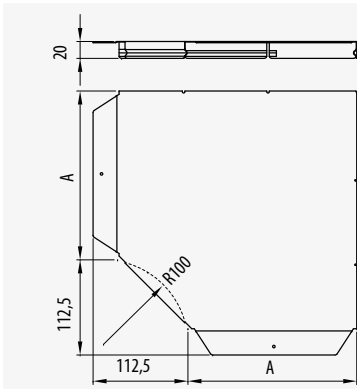
Couvercle
courbe click 90°



	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70020110	0,272	1
	35	150	70020115	0,419	1
	35	200	70020120	0,683	1
	35	300	70020130	1,152	1
	60	60	70020206	0,362	1
	60	100	70020210	0,362	1
	60	150	70020215	0,516	1
	60	200	70020220	0,809	1
	60	300	70020230	1,306	1
	60	400	70020240	1,912	1
	60	500	70020250	3,003	1
	60	600	70020260	3,947	1
	85	200	70020320	0,930	1
	85	300	70020330	1,455	1
	85	400	70020340	2,088	1
	85	500	70020350	3,198	1
GC	35	100	70030110	0,358	1
	35	150	70030115	0,551	1
	35	200	70030120	0,879	1
	35	300	70030130	1,483	1
	60	60	70030206	0,362	1
	60	100	70030210	0,362	1
	60	150	70030215	0,516	1
	60	200	70030220	0,809	1



	A	B	Ref	kg/u	u
GC	60	100	70030210	0,475	1
	60	150	70030215	0,679	1
	60	200	70030220	1,042	1
	60	300	70030230	1,681	1
	60	400	70030240	2,461	1
	60	500	70030250	3,382	1
	60	600	70030260	4,444	1
	85	200	70030320	1,198	1
	85	300	70030330	1,873	1
	85	400	70030340	2,688	1
	85	500	70030350	3,399	1
	85	600	70030360	4,742	1
	100	100	70030410	0,669	1
	100	200	70030420	1,226	1
	100	300	70030430	1,883	1
	100	400	70030440	2,674	1
304	60	100	70050210	0,297	1
	60	150	70050215	0,423	1
	60	200	70050220	0,568	1
	60	300	70050230	0,919	1
	60	400	70050240	1,347	1
	60	500	70050250	1,854	1
	60	600	70050260	2,441	1
	60	100	70060210	0,297	1
316L	60	150	70060215	0,423	1
	60	200	70060220	0,568	1
	60	300	70060230	0,919	1
	60	400	70060240	1,347	1
	60	500	70060250	1,854	1
	60	600	70060260	2,441	1
	60	100	70060210	0,297	1
	60	150	70060215	0,423	1



	A	Ref	kg/u	u
316L	100	73060100	0,167	1
	150	73060150	0,267	1
	200	73060200	0,387	1
	300	73060300	0,687	1
	400	73060400	1,065	1
	500	73060500	1,522	1
	600	73060600	2,058	1

	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70022110	0,347	1
	35	150	70022115	0,518	1
	35	200	70022120	0,823	1
	35	300	70022130	1,153	1
	60	100	70022210	0,450	1
	60	150	70022215	0,621	1
	60	200	70022220	0,949	1
	60	300	70022230	1,484	1
	60	400	70022240	2,126	1
	60	500	70022250	3,290	1
	60	600	70022260	4,275	1
	85	200	70022320	1,075	1
	85	300	70022330	1,622	1
	85	400	70022340	2,279	1
	85	500	70022350	3,479	1
	85	600	70022360	4,481	1
	100	100	70022410	0,581	1
	100	200	70022420	1,120	1
GC	100	300	70022430	1,667	1
	100	400	70022440	2,324	1
	100	500	70022450	3,533	1
	100	600	70022460	4,536	1
	35	100	70032110	0,457	1
	35	150	70032115	0,682	1
	35	200	70032120	1,060	1
	35	300	70032130	1,730	1
	60	100	70032210	0,592	1
	60	150	70032215	0,816	1
	60	200	70032220	1,223	1
	60	300	70032230	1,910	1
	60	400	70032240	2,737	1
	60	500	70032250	3,705	1
	60	600	70032260	4,815	1

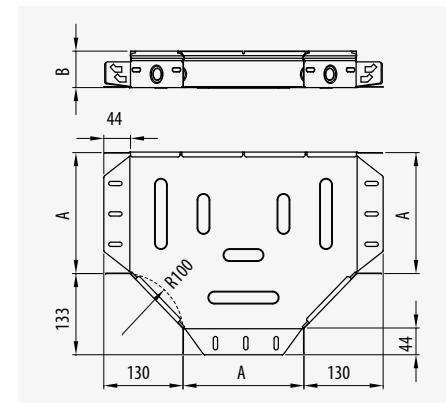
	A	B	Ref	kg/u	u
GC	85	200	70032320	1,383	1
	85	300	70032330	2,088	1
	85	400	70032340	2,933	1
	85	500	70032350	3,919	1
	85	600	70032360	5,046	1
	100	100	70032410	0,809	1
	100	200	70032420	1,201	1
	100	300	70032430	1,787	1
	100	400	70032440	2,491	1
	100	500	70032450	3,755	1
	100	600	70032460	4,820	1
	60	100	70052210	0,368	1
304	60	150	70052215	0,506	1
	60	200	70052220	0,664	1
	60	300	70052230	1,039	1
	60	400	70052240	1,493	1
	60	500	70052250	2,025	1
	60	600	70052260	2,636	1
316L	60	100	70062210	0,368	1
	60	150	70062215	0,506	1
	60	200	70062220	0,664	1
	60	300	70062230	1,039	1
	60	400	70062240	1,493	1
	60	500	70062250	2,025	1
	60	600	70062260	2,636	1



T Click

Tee Click

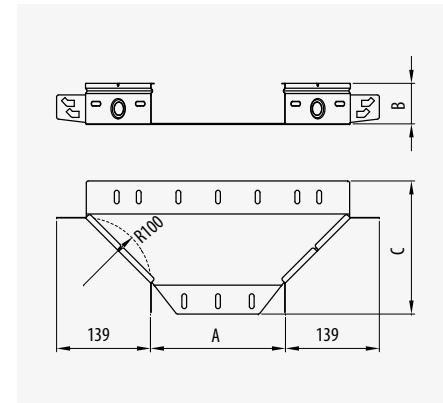
T Click



Derivación Click

Side Entry Click

Dérivation Click

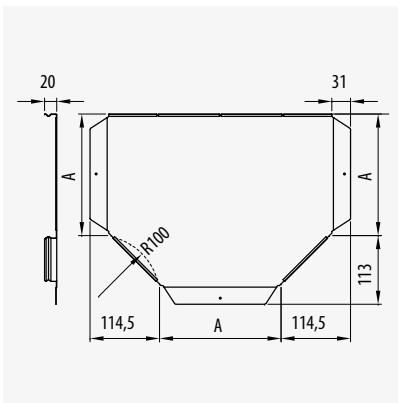


	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70023110	0,215	1
	35	150	70023115	0,259	1
	35	200	70023120	0,357	1
	35	300	70023130	0,462	1
	60	60	70023206	0,212	1
	60	100	70023210	0,265	1
	60	150	70023215	0,310	1
	60	200	70023220	0,414	1
	60	300	70023230	0,519	1
	60	400	70023240	0,624	1
	60	500	70023250	0,833	1
	60	600	70023260	0,953	1
	85	200	70023320	0,476	1
	85	300	70023330	0,564	1
	85	400	70023340	0,686	1
	85	500	70023350	0,904	1
	85	600	70023360	1,024	1
	100	100	70023410	0,373	1
GC	100	200	70023420	0,511	1
	100	300	70023430	0,616	1
	100	400	70023440	0,721	1
	100	500	70023450	0,944	1
	100	600	70023460	1,064	1
	35	100	70033110	0,282	1
	35	150	70033115	0,343	1
	35	200	70033120	0,459	1
	35	300	70033130	0,594	1



	A	B	Ref	kg/u	u
GC	60	100	70033210	0,347	1
	60	150	70033215	0,407	1
	60	200	70033220	0,532	1
	60	300	70033230	0,668	1
	60	400	70033240	0,803	1
	60	500	70033250	0,938	1
	60	600	70033260	1,073	1
	85	200	70033320	0,612	1
	85	300	70033330	0,731	1
	85	400	70033340	0,851	1
	85	500	70033350	0,971	1
	85	600	70033360	1,091	1
	100	100	70033410	0,498	1
	100	200	70033420	0,621	1
	100	300	70033430	0,749	1
	100	400	70033440	0,876	1
	100	500	70033450	1,004	1
	100	600	70033460	1,131	1
304	60	100	70053210	0,237	1
	60	150	70053215	0,275	1
	60	200	70053220	0,313	1
	60	300	70053230	0,391	1
	60	400	70053240	0,468	1
	60	500	70053250	0,518	1
	60	600	70053260	0,592	1
	60	100	70063210	0,237	1
	60	150	70063215	0,275	1
	60	200	70063220	0,313	1
	60	300	70063230	0,391	1
	60	400	70063240	0,468	1
	60	500	70063250	0,518	1
	60	600	70063260	0,592	1

	A	Ref	kg/u	u
PG	100	73022100	0,266	1
	150	73022150	0,410	1
	200	73022200	0,674	1
	300	73022300	1,147	1
	400	73022400	1,730	1
	500	73022500	2,769	1
GC	600	73022600	3,687	1
	100	73032100	0,350	1
	150	73032150	0,539	1
	200	73032200	0,867	1
	300	73032300	1,476	1
	400	73032400	2,225	1
304	500	73032500	3,117	1
	600	73032600	4,150	1
	100	73052100	0,222	1
	150	73052150	0,342	1
	200	73052200	0,481	1
	300	73052300	0,819	1
316L	400	73052400	1,236	1
	500	73052500	1,731	1
	600	73052600	2,304	1



	A	Ref	kg/u	u
316L	100	73062100	0,222	1
	150	73062150	0,342	1
	200	73062200	0,481	1
	300	73062300	0,819	1
	400	73062400	1,236	1
	500	73062500	1,731	1
	600	73062600	2,304	1

Tapa T Click

Tee Cover Click

Couvercle T click



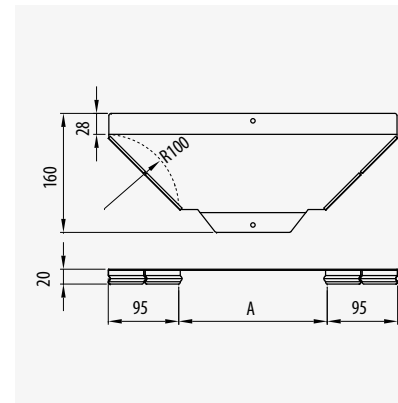
Tapa Derivación Click

Side Entry Cover Click

Couvercle de dérivation click



	A	Ref	kg/u	u
PG	60	73023060	0,100	1
	100	73023100	0,161	1
	150	73023150	0,198	1
	200	73023200	0,236	1
	300	73023300	0,363	1
	400	73023400	0,451	1
	500	73023500	0,616	1
	600	73023600	0,716	1
	100	73033100	0,228	1
	150	73033150	0,280	1
	200	73033200	0,412	1
	300	73033300	0,545	1
GC	400	73033400	0,677	1
	500	73033500	0,809	1
	600	73033600	0,941	1
	100	73053100	0,134	1
	150	73053150	0,165	1
	200	73053200	0,197	1
	300	73053300	0,259	1
	400	73053400	0,322	1
	500	73053500	0,385	1
	600	73053600	0,448	1



	A	Ref	kg/u	u
316L	100	73063100	0,134	1
	150	73063150	0,165	1
	200	73063200	0,197	1
	300	73063300	0,259	1
	400	73063400	0,322	1
	500	73063500	0,385	1
	600	73063600	0,448	1

PG

GC 304 316L

Sistema Click: Sin Uniones!!
Click System: No couplers are required
Système click: Sans éclisses

Sistema Universal patentado. Válido para cualquier bandeja de chapa!!
Patented Universal System. Applies to any cable tray
Système Universel Patenteado. Valable pour toutes nos dalles de chemins de câbles

Salida de tubos!!
Conectar con Tubos Pemsa. **194-195**
Conduit Outlet. Connect with Pemsa Conduits
Sortie de tubes. Connection avec des tubes Pemsa

Cruce Click **Crossover Click** **Croisement Click**

	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70024110	0,434	1
	35	150	70024115	0,630	1
	35	200	70024120	0,980	1
	35	300	70024130	1,777	1
	60	100	70024210	0,548	1
	60	150	70024215	0,735	1
	60	200	70024220	1,104	1
	60	300	70024230	1,918	1
	60	400	70024240	2,700	1
	60	500	70024250	3,608	1
GC	60	100	70024260	4,642	1
	85	200	70024320	1,228	1
	85	300	70024330	2,059	1
	85	400	70024340	2,841	1
	85	500	70024350	3,749	1
	85	600	70024360	4,783	1
	100	100	70024410	0,679	1
	100	200	70024420	1,247	1
	100	300	70024430	1,807	1
	100	400	70024440	2,831	1
304	100	500	70024450	3,722	1
	100	600	70024460	4,739	1
	35	100	70034110	0,570	1
	35	150	70034115	0,826	1
	35	200	70034120	1,260	1
	35	300	70034130	2,000	1
	60	100	70034210	0,720	1
	60	150	70034215	0,965	1
	60	200	70034220	1,420	1
	60	300	70034230	2,159	1
316L	60	400	70034240	3,039	1
	60	500	70034250	4,061	1
	60	600	70034260	5,225	1
	60	600	70034260	5,225	1

	A	B	Ref	kg/u	u
GC	85	200	70034320	1,579	1
	85	300	70034330	2,318	1
	85	400	70034340	3,198	1
	85	500	70034350	4,220	1
	85	600	70034360	5,384	1
	100	100	70034410	0,907	1
	100	200	70034420	1,337	1
	100	300	70034430	1,937	1
	100	400	70034440	3,009	1
	100	500	70034450	3,957	1
304	100	600	70034460	5,038	1
	60	100	70054210	0,431	1
	60	150	70054215	0,583	1
	60	200	70054220	0,753	1
	60	300	70054230	1,153	1
	60	400	70054240	1,631	1
	60	500	70054250	2,189	1
	60	600	70054260	2,824	1
	60	100	70064210	0,431	1
	60	150	70064215	0,583	1
316L	60	200	70064220	0,753	1
	60	300	70064230	1,153	1
	60	400	70064240	1,631	1
	60	500	70064250	2,189	1
	60	600	70064260	2,824	1



Tapa Cruce Click **Crossover Cover Click** **Couvercle de croisement click**

	A	Ref	kg/u	u
PG	100	73024100	0,344	1
	150	73024150	0,511	1
	200	73024200	0,818	1
	300	73024300	1,537	1
	400	73024400	2,265	1
	500	73024500	3,119	1
	600	73024600	4,094	1
GC	100	73034100	0,452	1
	150	73034150	0,671	1
	200	73034200	1,052	1
	300	73034300	1,730	1
	400	73034400	2,550	1
	500	73034500	3,511	1
	600	73034600	4,608	1
304	100	73054100	0,287	1
	150	73054150	0,426	1
	200	73054200	0,584	1
	300	73054300	0,961	1
	400	73054400	1,416	1
	500	73054500	1,949	1
	600	73054600	2,559	1
316L	100	73064100	0,287	1
	150	73064150	0,426	1
	200	73064200	0,584	1
	300	73064300	0,961	1
	400	73064400	1,416	1
	500	73064500	1,949	1
	600	73064600	2,559	1

	A	Ref	kg/u	u
GC	100	73064100	0,287	1
	150	73064150	0,426	1
	200	73064200	0,584	1
	300	73064300	0,961	1
	400	73064400	1,416	1
	500	73064500	1,949	1
	600	73064600	2,559	1
304	100	73064100	0,287	1
	150	73064150	0,426	1
	200	73064200	0,584	1
	300	73064300	0,961	1
	400	73064400	1,416	1
	500	73064500	1,949	1
	600	73064600	2,559	1
316L	100	73064100	0,287	1
	150	73064150	0,426	1
	200	73064200	0,584	1
	300	73064300	0,961	1
	400	73064400	1,416	1
	500	73064500	1,949	1
	600	73064600	2,559	1



35-60-85-100 • 60-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70025110	0,248	1
	35	150	70025115	0,340	1
	35	200	70025120	0,561	1
	35	300	70025130	0,790	1
	60	60	70025206	0,276	1
	60	100	70025210	0,356	1
	60	150	70025215	0,452	1
	60	200	70025220	0,548	1
	60	300	70025230	0,862	1
	60	400	70025240	1,085	1
	60	500	70025250	1,495	1
	85	100	70025260	1,750	1
	85	200	70025320	0,796	1
	85	300	70025330	1,039	1
	85	400	70025340	1,281	1
	85	500	70025350	1,740	1
GC	85	600	70025360	2,017	1
	100	100	70025410	0,472	1
	100	200	70025420	0,873	1
	100	300	70025430	1,121	1
	100	400	70025440	1,368	1

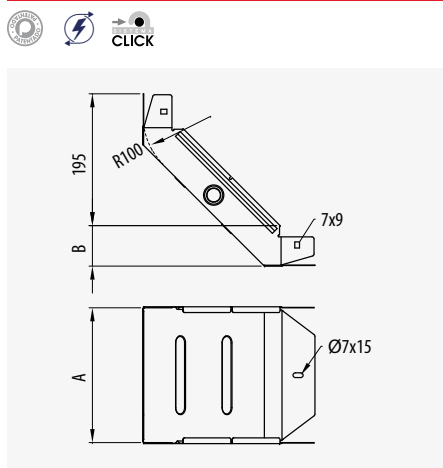


35-60-85-100 • 60-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
GC	60	100	70035210	0,468	1
	60	150	70035215	0,593	1
	60	200	70035220	0,822	1
	60	300	70035230	1,109	1
	60	400	70035240	1,396	1
	60	500	70035250	1,683	1
	60	600	70035260	1,970	1
	85	200	70035320	1,024	1
	85	300	70035330	1,336	1
	85	400	70035340	1,648	1
	85	500	70035350	1,959	1
	85	600	70035360	2,271	1
	100	100	70035410	0,630	1
	100	200	70035420	0,936	1
	100	300	70035430	1,201	1
	100	400	70035440	1,466	1
316L	100	500	70035450	1,962	1
	100	600	70035460	2,262	1
	60	100	70055210	0,297	1
	60	150	70055215	0,377	1
	60	200	70055220	0,456	1
	60	300	70055230	0,616	1
	60	400	70055240	0,775	1
	60	500	70055250	0,934	1
	60	600	70055260	1,094	1
	60	100	70065210	0,297	1

Cambio de Nivel CNC Click

Inside Riser Click

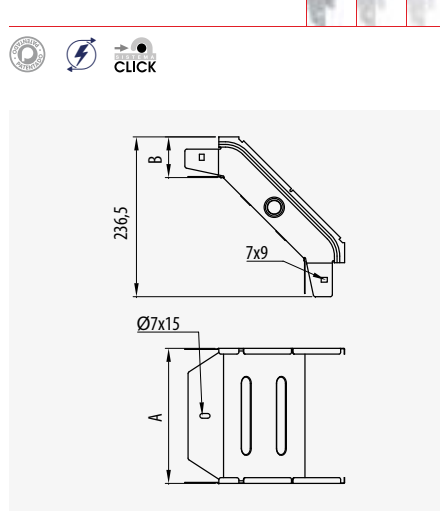
Changement de niveau click



Cambio de Nivel CNV Click

Outside Riser Click

Changement de niveau click

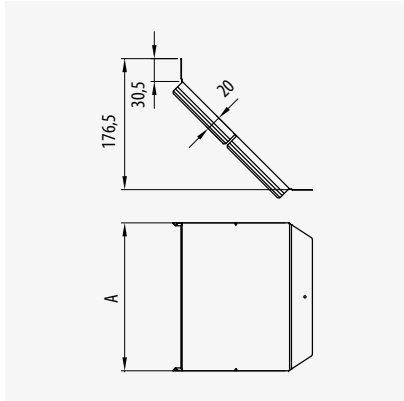


35-60-85-100 • 60-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	70026110	0,236	1
	35	150	70026115	0,310	1
	35	200	70026120	0,444	1
	35	300	70026130	0,694	1
	60	60	70026206	0,227	1
	60	100	70026210	0,287	1
	60	150	70026215	0,352	1
	60	200	70026220	0,486	1
	60	300	70026230	0,636	1
	60	400	70026240	0,786	1
	60	500	70026250	1,070	1
	60	100	70026260	1,242	1
	85	200	70026320	0,436	1
	85	300	70026330	0,639	1
	85	400	70026340	0,769	1
	85	500	70026350	0,900	1
GC	85	600	70026360	1,177	1
	100	100	70026410	0,338	1
	100	200	70026420	0,509	1
	100	300	70026430	0,622	1
	100	400	70026440	0,728	1



35-60-85-100 • 60-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
GC	60	100	70036210	0,377	1
	60	150	70036215	0,468	1
	60	200	70036220	0,625	1
	60	300	70036230	0,818	1
	60	400	70036240	1,011	1
	60	500	70036250	1,205	1
	60	600	70036260	1,398	1
	85	200	70036320	0,654	1
	85	300	70036330	0,822	1
	85	400	70036340	0,988	1
	85	500	70036350	1,157	1
	85	600	70036360	1,325	1
	100	100	70036410	0,452	1
	100	200	70036420	0,546	1
	100	300	70036430	0,666	1
	100	400	70036440	0,781	1
316L	100	500	70036450	1,028	1
	100	600	70036460	1,164	1
	60	100	70056210	0,239	1
	60	150	70056215	0,293	1
	60	200	70056220	0,347	1
	60	300	70056230	0,454	1
	60	400	70056240	0,561	1
	60	500	70056250	0,669	1
	60	600	70056260	0,776	1
	60	100	70066210	0,239	1

35-60-85-100 • 60-600				
	A	Ref	kg/u	 u
PG	60	73025060	0,100	1
	100	73025100	0,153	1
	150	73025150	0,216	1
	200	73025200	0,326	1
	300	73025300	0,472	1
	400	73025400	0,622	1
	500	73025500	0,873	1
GC	600	73025600	1,171	1
	100	73035100	0,201	1
	150	73035150	0,284	1
	200	73035200	0,419	1
	300	73035300	0,608	1
	400	73035400	0,800	1
	500	73035500	0,983	1
304	600	73035600	1,171	1
	100	73055100	0,128	1
	150	73055150	0,180	1
	200	73055200	0,233	1
	300	73055300	0,367	1
	400	73055400	0,441	1
	500	73055500	0,546	1
	600	73055600	0,732	1



Tapa Cambio de Nivel CNC Click

Inside Riser Cover Click

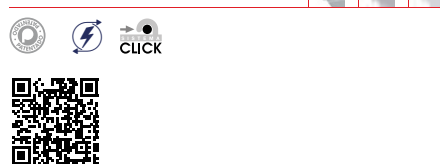
Couvercle changement de niveau



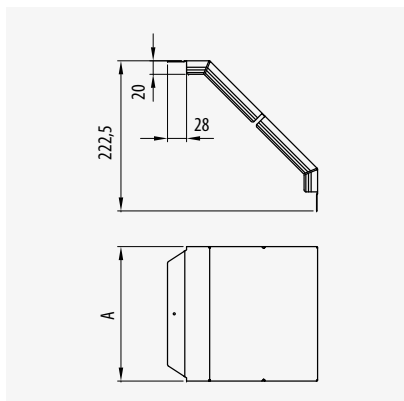
Tapa Cambio de Nivel CNV Click

Outside Riser Cover Click

Couvercle click changement de niveau



35-60-85-100 • 60-600				
	A	Ref	kg/u	u
PG	60	73026060	0,192	1
	100	73026100	0,204	1
	150	73026150	0,287	1
	200	73026200	0,431	1
	300	73026300	0,623	1
	400	73026400	0,816	1
	500	73026500	1,152	1
GC	600	73026600	1,372	1
	100	73036100	0,268	1
	150	73036150	0,376	1
	200	73036200	0,554	1
	300	73036300	0,802	1
	400	73036400	1,049	1
	500	73036500	1,297	1
304	600	73036600	1,545	1
	100	73056100	0,170	1
	150	73056150	0,239	1
	200	73056200	0,308	1
	300	73056300	0,444	1
	400	73056400	0,583	1
	500	73056500	0,720	1
	600	73056600	0,858	1



35-60-85-100 • 60-600				
	A	Ref	kg/u	 u
316L	100	73066100	0,170	1
	150	73066150	0,239	1
	200	73066200	0,308	1
	300	73066300	0,444	1
	400	73066400	0,583	1
	500	73066500	0,720	1
	600	73066600	0,858	1



Patentado
Patented
Patentado

x 2 058

Sistema Click:
Sin Uniones!!

Click System: No couplers are required
Système click sans éclisses

Sistema Universal
patentado.

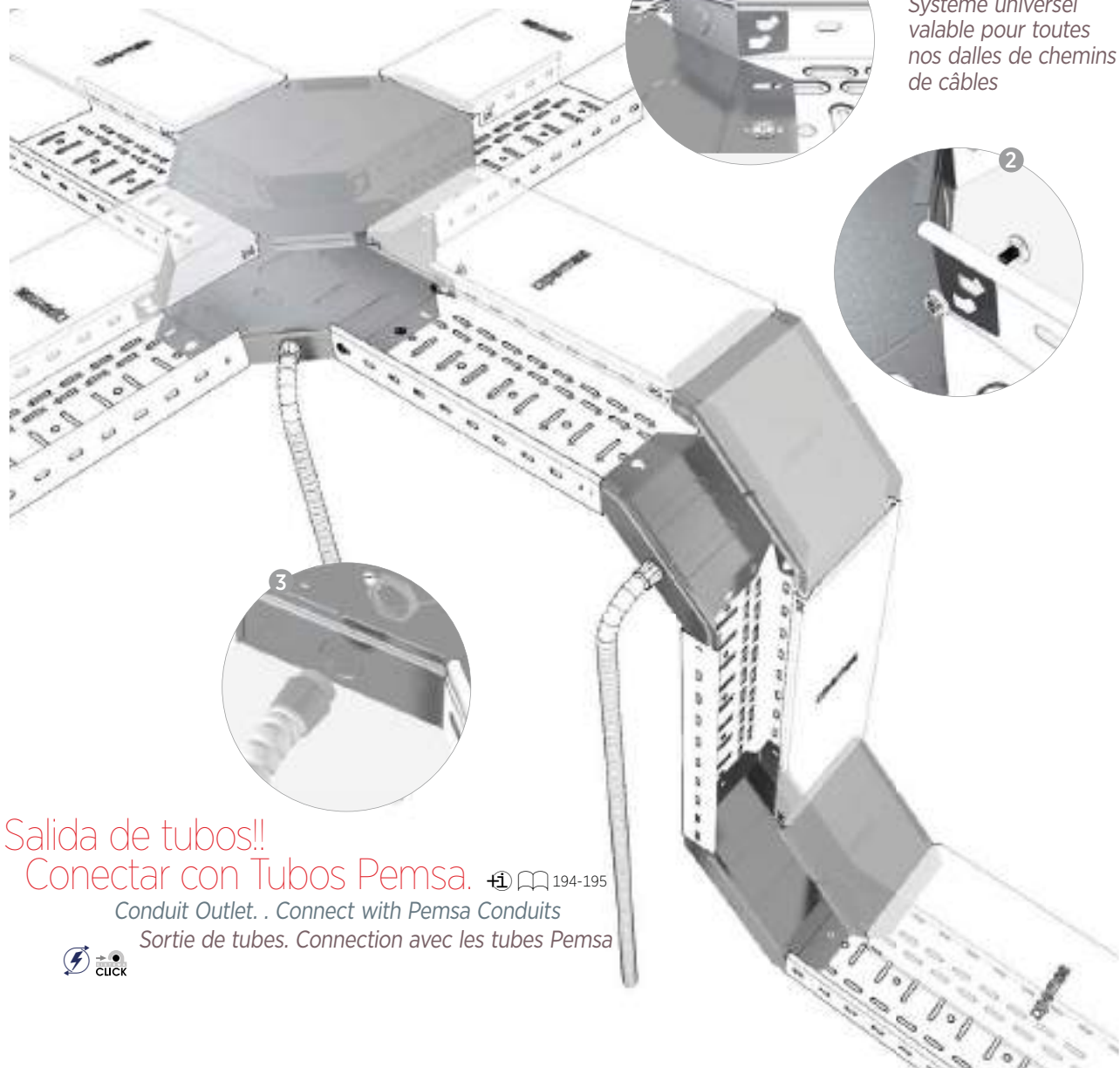
Válido para cualquier
bandeja de chapa

Patented Universal
System. Applies to any
cable trays

Système universel
valable pour toutes
nos dalles de chemins
de câbles

Se suministra plano.
Ahorro en transporte y espacio!!

Supplied flat. Savings on transportation and space.
Un plan est fourni. Gain de place



Salida de tubos!!
Conectar con Tubos Pemsa.

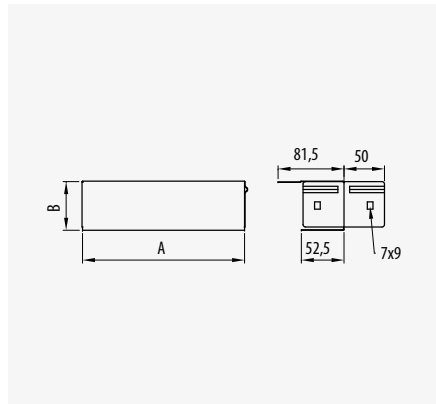
194-195

Conduit Outlet. . Connect with Pemsa Conduits

Sortie de tubes. Connection avec les tubes Pemsa



Reducción
pemsaband®
Reducer
pemsaband®
Réducteur
pemsaband®



Curva
Ajustable
Click

Adjustable
Bend Click

Courbe
Ajustable
Click

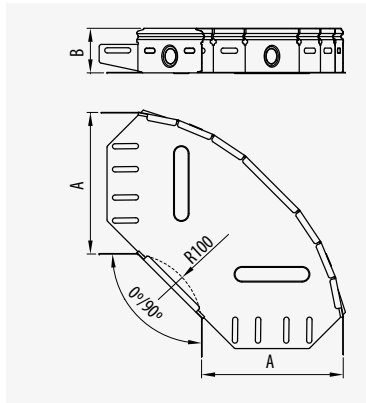


35-60-85-100 • 100-600

	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	71021010	0,074	1
	35	150	71021015	0,109	1
	35	200	71021020	0,159	1
	35	300	71021030	0,237	1
	60	100	71022010	0,098	1
	60	150	71022015	0,138	1
	60	200	71022020	0,194	1
	60	300	71022030	0,285	1
	60	400	71022040	0,602	1
	60	500	71022050	0,746	1
	60	600	71022060	0,890	1
	85	100	71023010	0,292	1
GC	85	200	71023020	0,372	1
	85	300	71023030	0,536	1
	85	400	71023040	0,700	1
	85	500	71023050	0,864	1
	85	600	71023060	1,027	1
	100	100	71024010	0,223	1
	100	200	71024020	0,408	1
	100	300	71024030	0,583	1
	100	400	71024040	0,759	1
	100	500	71024050	0,934	1
	100	600	71024060	1,110	1
	35	100	71031010	0,092	1
304	35	150	71031015	0,136	1
	35	200	71031020	0,199	1
	35	300	71031030	0,297	1
	60	100	71032010	0,122	1
	60	150	71032015	0,173	1
	60	200	71032020	0,243	1
	60	300	71032030	0,356	1
	60	400	71032040	0,632	1
	60	500	71032050	0,784	1
	60	600	71032060	0,935	1
	85	100	71033010	0,292	1
	85	150	71033015	0,436	1

35-60-85-100 • 100-600

	A	B	Ref	kg/u	u
GC	85	200	71033020	0,392	1
	85	300	71033030	0,563	1
	85	400	71033040	0,735	1
	85	500	71033050	0,907	1
	85	600	71033060	1,079	1
	100	100	71034010	0,245	1
	100	200	71034020	0,429	1
	100	300	71034030	0,613	1
	100	400	71034040	0,797	1
	100	500	71034050	0,982	1
	100	600	71034060	1,166	1
	60	100	71052010	0,080	1
304	60	150	71052015	0,114	1
	60	200	71052020	0,161	1
	60	300	71052030	0,236	1
	60	400	71052040	0,297	1
	60	500	71052050	0,368	1
	60	600	71052060	0,439	1
	60	100	71062010	0,080	1
	60	150	71062015	0,114	1
	60	200	71062020	0,161	1
	60	300	71062030	0,236	1
	60	400	71062040	0,297	1
	60	500	71062050	0,368	1
316L	60	600	71062060	0,439	1
	85	200	71063010	0,392	1
	85	300	71063020	0,563	1
	85	400	71063030	0,735	1
	85	500	71063040	0,907	1
	85	600	71063050	1,079	1
	100	100	71064010	0,245	1
	100	200	71064020	0,429	1
	100	300	71064030	0,613	1
	100	400	71064040	0,797	1
	100	500	71064050	0,982	1
	100	600	71064060	1,166	1



35-60 • 100-300

	A	B	Ref	kg/u	u
304	60	100	70068210	0,212	1
	60	150	70068215	0,320	1
	60	200	70068220	0,410	1
	60	300	70068230	0,500	1
	85	100	70069210	0,212	1
	85	150	70069215	0,320	1
	85	200	70069220	0,410	1
	85	300	70069230	0,500	1
	100	100	70070210	0,212	1
	100	150	70070215	0,320	1
	100	200	70070220	0,410	1
	100	300	70070230	0,500	1
316L	60	100	70071210	0,212	1
	60	150	70071215	0,320	1
	60	200	70071220	0,410	1
	60	300	70071230	0,500	1
	85	100	70072210	0,212	1
	85	150	70072215	0,320	1
	85	200	70072220	0,410	1
	85	300	70072230	0,500	1
	100	100	70073210	0,212	1
	100	150	70073215	0,320	1
	100	200	70073220	0,410	1
	100	300	70073230	0,500	1

Acabado profesional!!
Professional finish
Finition professionnel



x 3



058



x 6



058



Ángulo Variable 0°-90°!!
Adjustable Angle 0°-90°
Angle variable de 0° à -90°

30°

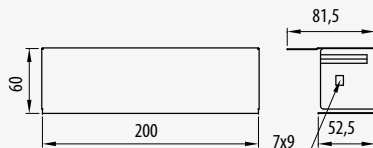
45°

60°

Tapa Final

End Cover

Couvercle de
 finition



35-60-85-100 • 100-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
PG	35	100	71021010	0,074	1
	35	150	71021015	0,109	1
	35	200	71021020	0,159	1
	35	300	71021030	0,237	1
	60	100	71022010	0,098	1
	60	150	71022015	0,138	1
	60	200	71022020	0,194	1
	60	300	71022030	0,285	1
	60	400	71022040	0,602	1
	60	500	71022050	0,746	1
	60	600	71022060	0,890	1
	85	100	71023010	0,292	1
	85	200	71023020	0,372	1
	85	300	71023030	0,536	1
	85	400	71023040	0,700	1
	85	500	71023050	0,864	1
GC	85	600	71023060	1,027	1
	100	100	71024010	0,223	1
	100	200	71024020	0,408	1
	100	300	71024030	0,583	1
	100	400	71024040	0,759	1
	100	500	71024050	0,934	1
	100	600	71024060	1,110	1



35-60-85-100 • 100-600					
	A	B	Ref	kg/u	u
GC	35	100	70039110	0,092	1
	35	150	70039115	0,136	1
	35	200	70039120	0,199	1
	35	300	70039130	0,297	1
	60	100	70039210	0,122	1
	60	150	70039215	0,173	1
	60	200	70039220	0,243	1
	60	300	70039230	0,356	1
	60	400	70039240	0,632	1
	60	500	70039250	0,784	1
	60	600	70039260	0,935	1
	85	100	70039310	0,212	1
	85	200	70039320	0,392	1
	85	300	70039330	0,563	1
	85	400	70039340	0,735	1
	85	500	70039350	0,907	1
304	85	600	70039360	1,079	1
	100	100	70039410	0,245	1
	100	200	70039420	0,429	1
	100	300	70039430	0,613	1
	100	400	70039440	0,797	1
	100	500	70039450	0,982	1
316L	100	600	70039460	1,166	1
	60	100	71052010	0,080	1
	60	150	71052015	0,114	1
	60	200	71052020	0,161	1
	60	300	71052030	0,236	1
	60	400	71052040	0,297	1
316L	60	500	71052050	0,368	1
	60	600	71052060	0,439	1
	60	100	71062010	0,080	1
	60	150	71062015	0,114	1
	60	200	71062020	0,161	1
	60	300	71062030	0,236	1
316L	60	400	71062040	0,297	1
	60	500	71062050	0,368	1
	60	600	71062060	0,439	1
	60	600	71062060	0,439	1

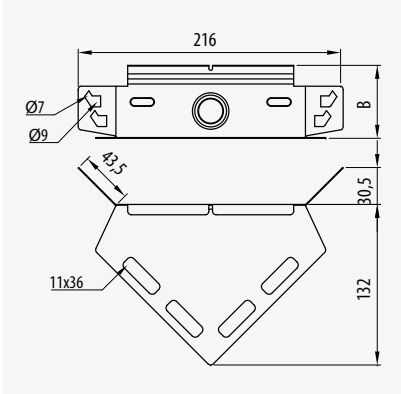
Esquina
Universal

Universal
Corner

Angle
Universel



35-60-85-100 • 100-600				
	A	Ref	kg/u	u
PG	35	70021100	0,106	1
	60	70021200	0,134	1
	85	70021300	0,165	1
	100	70021400	0,183	1
GC	35	70031100	0,114	1
	60	70031200	0,144	1
	85	70031300	0,177	1
	100	70031400	0,196	1
304	60	70051200	0,096	1
316L	60	70061200	0,096	1

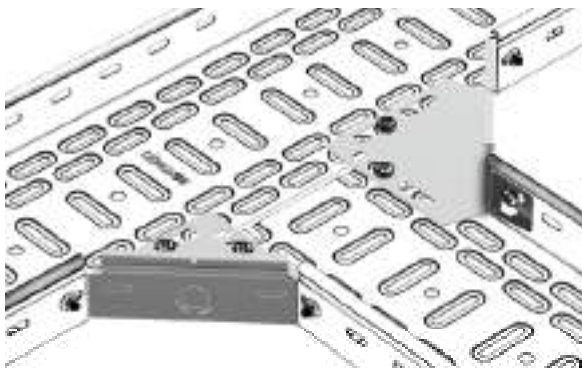




x 3

058

Acabado profesional!!
Professional finish
Finition professionel

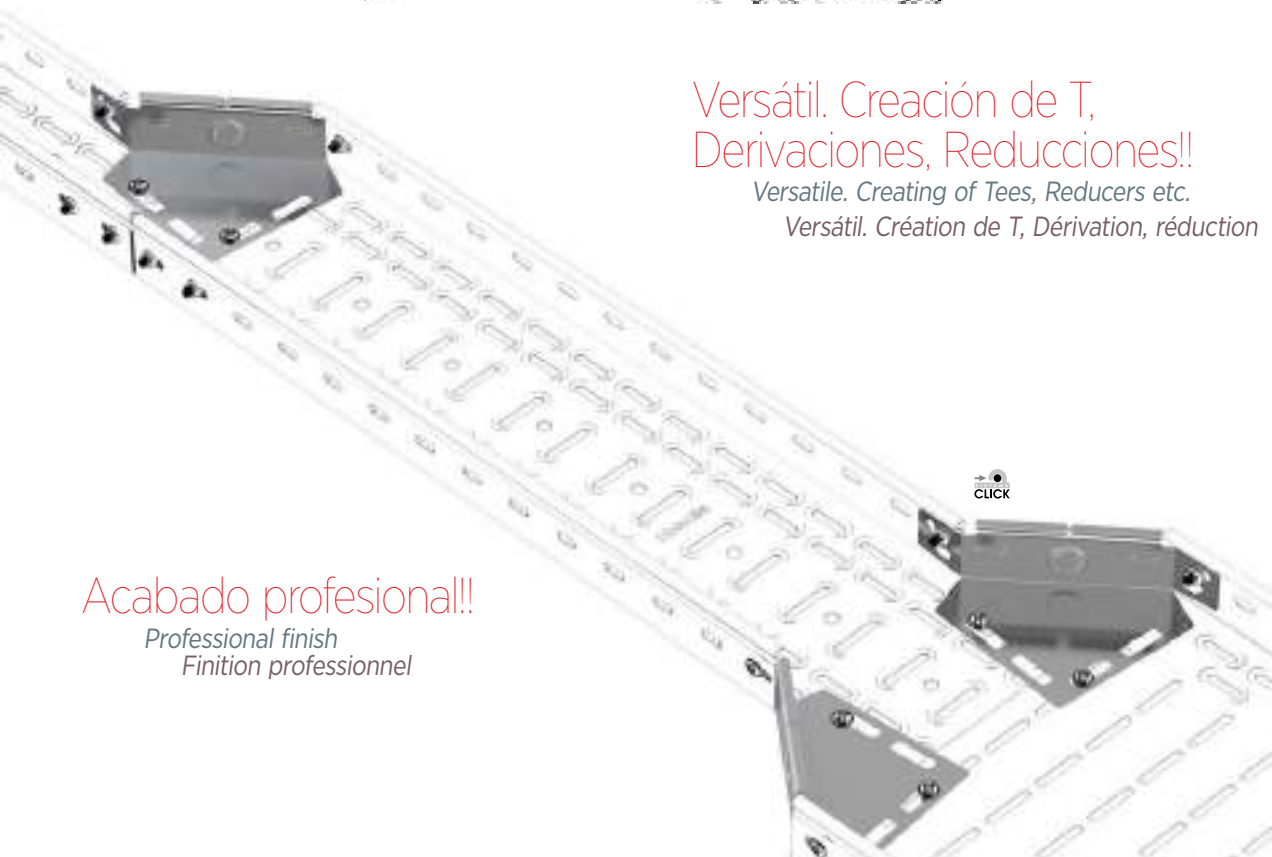


x 4

058

Versátil. Creación de T,
Derivaciones, Reducciones!!

Versatile. Creating of Tees, Reducers etc.
Versátil. Création de T, Dérivation, réduction



Acabado profesional!!
Professional finish
Finition professionel



SOLUTIONS

Petro-
química

Oil & Gas

Pétro-
chimique

pemsaband® PQ

GC



IDEA

Tubos
Rígidos
Metálicos

Metal
Rigid
Conduits

Tubes
Rigides
Métalliques

Metal RLGC - RRG

GC

Alta Resistencia a la Corrosión
High Corrosion Resistance
Haute Résistance à la Corrosion



cod.
5557



188



Alta Resistencia. Instalaciones Industriales
High Resistance. Industrial Installations
Haute résistance pour installations industrielles



rejaband®

GC

304

316L



020



IDEA

Prensaestopas
Industriales

Industrial
Cable
Glands

Presse
étoupe

HSK-M



223



FOTOVOLTAICA

- Inversor.
- Panell Fotovoltaic.
- Estructura suport.

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



SUN2000-30/36/40KTL-M3 Especificaciones técnicas



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



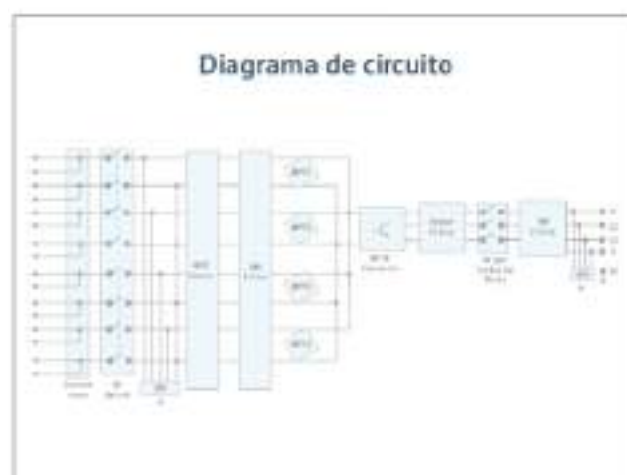
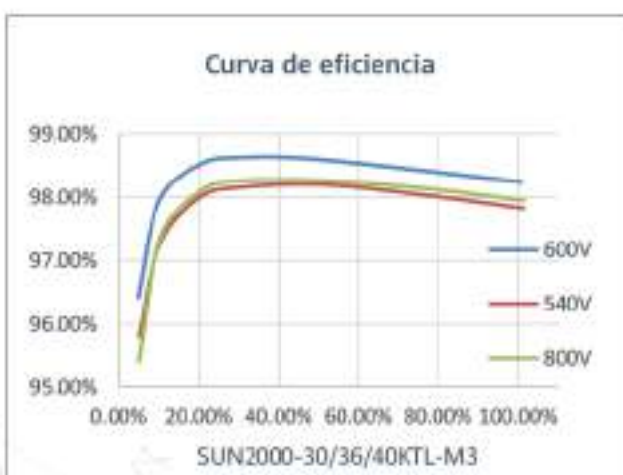
Seguro

Diseño sin fusibles



Confiable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA



Especificaciones técnicas		SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
Eficiencia				
Máxima eficiencia	98.7%			
Eficiencia europea ponderada	98.4%			
Entrada				
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V			
Intensidad de entrada máxima por MPPT	26 A			
Intensidad de cortocircuito máxima	40 A			
Tensión de arranque	200 V			
Rango de tensión de operación ²	200 V – 1000 V			
Tensión nominal de entrada	600 V			
Cantidad de entradas	8			
Cantidad de MPPTs	4			
Salida				
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W	
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA	
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE			
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz			
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A	
Máx. intensidad de salida	47.0 A	58.0 A	63.8 A	
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ~ 0.8 LD			
Máx. distorsión armónica total	< 3%			
Características y protecciones				
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	SI			
Protección anti-ista	SI			
Protección contra sobrintensidad de CA	SI			
Protección contra polaridad inversa CC	SI			
Monitorización a nivel de string	SI			
Descargador de sobretensiones de CC	SI			
Descargador de sobretensiones de CA	SI			
Detección de resistencia de aislamiento CC	SI			
Monitorización de corriente residual	SI			
Protección ante fallo por arco eléctrico	SI			
Control del receptor Ripple	SI			
Recuperación PID Integrada ³	SI			
Comunicación				
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP			
RS485	SI			
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional)			
Monitoring BUS (MBUS)	4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional) SI (transformador de aislamiento requerido)			
Especificaciones generales				
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)			
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)			
Nivel de Ruido	< 45 dB			
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)			
Ventilación	Convección natural			
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)			
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH			
Conector de CC	Stäubli MC4			
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT			
Grado de Protección	IP 66			
Tipología	Sin transformador			
Consumo de energía durante la noche	≤ 55W			
Compatibilidad con optimizador				
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P			
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)				
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683			
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 561, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA			

¹ El voltaje de entrada máxima es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañará el inversor.
² Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de salida de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
³ SUN2000-30-40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tensión entre la PV y tierra a través del bus de aislamiento DC con el fin de recuperar la degradación del módulo debido al efecto PID. Compatible con inversores tipo-F (módulo, tipo-F (HREC, HET)).

Harvest the Sunshine

DEEP BLUE 3.0

Mono

555W MBB Half-cell Module
JAM72S30 530-555/MR Series

Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

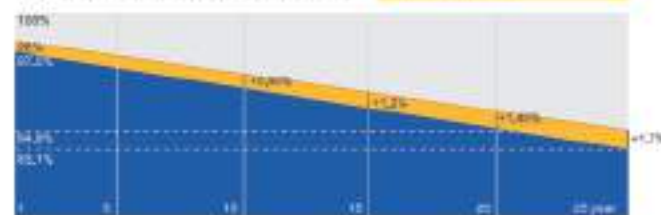


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

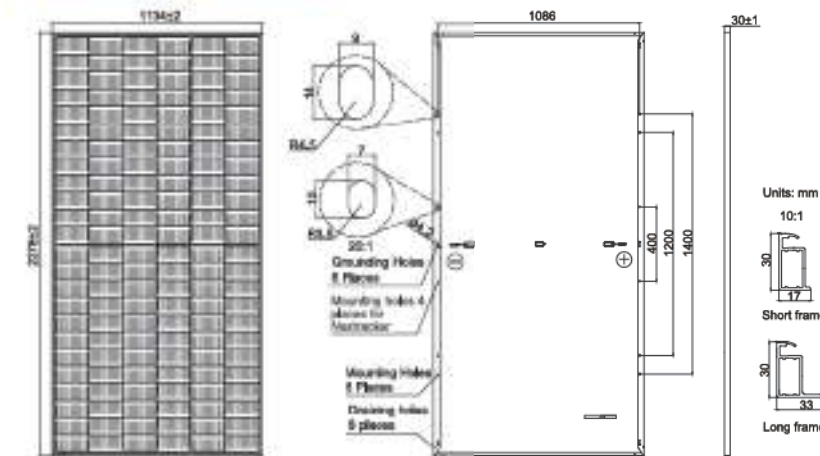
- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



JA SOLAR

JAM72S30 530-555/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	27.8kg
Dimensions	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4-EVO2/ QC 4, 10-351
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	36pcs/Pallet 720pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	530	535	540	545	550	555
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90	50.02
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96	42.11
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00	14.07
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11	13.18
Module Efficiency (%)	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5
Power Tolerance	0~+3W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	JAM72S30 -555/MR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	491	495	499	502	506	510
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	48.18	48.31	48.43	48.55	48.68	48.85
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	39.68
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11.01	11.06	11.09	11.13	11.17	11.21
Max Power Current(I _{mp}) [A]	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	10.59
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

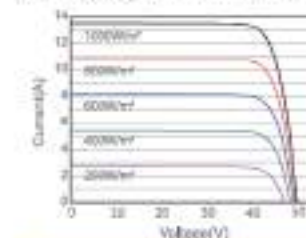
*For Max-Techer installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1800Pa.

OPERATING CONDITIONS

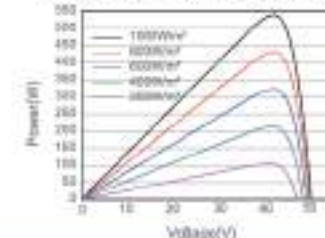
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C ~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Maximum Static Load Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class 2
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

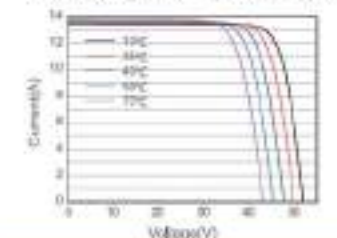
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No.: Global_EN_20220802A

JA SOLAR

www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.





Especificaciones

Módulo	HASTA 2.350 x 1.040 (para medidas superiores consultar)
Superficie de anclaje	Losa de hormigón, correas metálicas o lastrada
Materiales	Perfilería: Aluminio EN AW 6005A.T6
Espesor del panel	De 28 a 35 mm
Inclinación	10°
No Incluye	Lastre o tornillería en caso de anclaje a cubierta
Peso mínimo lastre por módulo	39,5kg
Disposición de módulos	Horizontal. Todas las medidas, sujeción frontal.
Viento	Hasta 150 km/h

*La cobertura de garantía de esta clase de estructura debe cumplir obligatoriamente los requerimientos del montaje 833SOLAR. Anclaje siempre obligatorio a hormigón o Correa metálica.

Componentes



833-EO-R2600-41

Descrip. Rail 2.600 mm
UDS/CAJA Unitario



833-EO-GD-10

Descrip. Grapa Inferior
UDS/CAJA 200



833-EO-GT-10

Descrip. Grapa superior
UDS/CAJA 32



833-EO-BL

Descrip. Bandeja lastre
UDS/CAJA 50



833-EOU-01

Descrip. Unión perfil
UDS/CAJA 200



833-EO-AL

Descrip. Almoadilla EPDM
UDS/CAJA 115

** Materiales para x módulos 1 fila

		2 Módulos	3 Módulos	4 Módulos	5 Módulos	6 Módulos
	833-EO-R2600-41	2	3	4	5	6
	833-EO-GD-10	4	6	8	10	12
	833-EO-GT-10	4	6	8	10	12
	833-EO-BL	8	12	16	20	24
	833-EOU-01	0	2	2	4	4
	833-EO-AL	4	6	8	10	12

Par de apriete

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm

Marcado
ES19/86524



web



** El número de piezas se ha fijado a los espacios recomendados entre triángulos (1,5m) en este modelo de estructura. en caso de duda consultar con 833solar

Annex 07

Certificació de l'eficiència energètica

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CC Bellvitge		
Dirección	Plaça de la Cultura, 1		
Municipio	L'Hospitalet de Llobregat	Código Postal	08907
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	2007
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	5984613DF2758D0001JE		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Pol Carreras Roca	NIF(NIE)	21772207Q
Razón social	TANDEM HSE SL	NIF	B61268298
Domicilio	C'd'Àlaba, 140-146, 6º2ª		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08018
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	pcarreras@tandemhse.com	Teléfono	934181912
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero de la Energía		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
< 211.1 A 211.1-343 B 343.1-527.0 C 527.0-696.2 D 696.2-844.5 E 844.5-1055.6 F ≥ 1055.6 G 344.0 C	< 45.0 A 45.0-73.2 B 73.2-112.6 C 112.6-146.3 D 146.3-180.1 E 180.1-225.1 F ≥ 225.1 G 58.3 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 18/07/2024

Firma del técnico certificador

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	6151.54
---------------------------	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta del edificio	Cubierta	1360.0	0.41	Por defecto
Muro de fachada - NORTE	Fachada	0.0	2.14	Conocidas
Muro de fachada - SUR	Fachada	1088.0	3.45	Conocidas
Muro de fachada - ESTE	Fachada	803.0	3.45	Conocidas
Muro de fachada - OESTE	Fachada	832.0	3.45	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1750.0	0.25	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas - NORTE	Hueco	1250.0	2.14	0.56	Estimado	Estimado
Ventanas - SUR	Hueco	162.0	2.14	0.56	Estimado	Estimado
Ventanas - ESTE	Hueco	72.0	2.14	0.56	Estimado	Estimado
Ventanas - OESTE 1	Hueco	18.0	2.14	0.56	Estimado	Estimado
Ventanas - OESTE 2	Hueco	25.0	2.14	0.56	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		240.0	Electricidad	Conocido
Climatización SAI	Bomba de Calor		349.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		216.0	Electricidad	Conocido
Climatización SAI	Bomba de Calor		321.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Equipo de Rendimiento Constante		95.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Bombas agua caliente	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.08
Bombas agua fría	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.86
TOTALES			147470.94

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	17.27	3.45	500.00	Conocido
TOTALES	17.27			

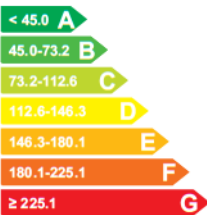
5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	6151.54	Intensidad Alta - 12h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Intensidad Alta - 12h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
 < 45.0 A 45.0-73.2 B 73.2-112.6 C 112.6-146.3 D 146.3-180.1 E 180.1-225.1 F ≥ 225.1 G	 58.3 B	CALEFACCIÓN		ACS		
		<i>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</i>	G	
		23.47		0.14		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</i>	B	<i>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</i>	B
					6.47	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	58.28	358502.26
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<211.1A 211.1-343B 343.1-527.8C 527.8-686.2D 686.2-844.5E 844.5-1055.6F ≥1055.6G	344.0C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	G
		138.52		0.80	
				REFRIGERACIÓN	
Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	B			Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	B
38.17				119.70	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

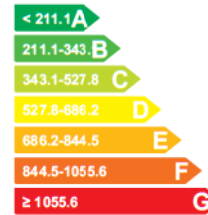
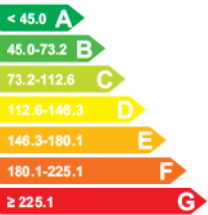
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

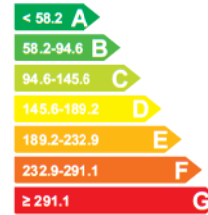
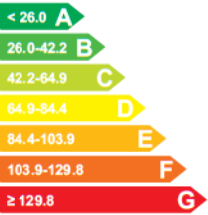
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 58.2 A 58.2-94.6 B 94.6-145.6 C 145.6-189.2 D 189.2-232.9 E 232.9-291.1 F ≥ 291.1 G	172.8 D	< 26.0 A 26.0-42.2 B 42.2-64.9 C 64.9-84.4 D 84.4-103.9 E 103.9-129.8 F ≥ 129.8 G	42.9 C
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Medidas de iluminación

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	298.6 B		50.6 B

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES			
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
	179.2 D		38.3 B

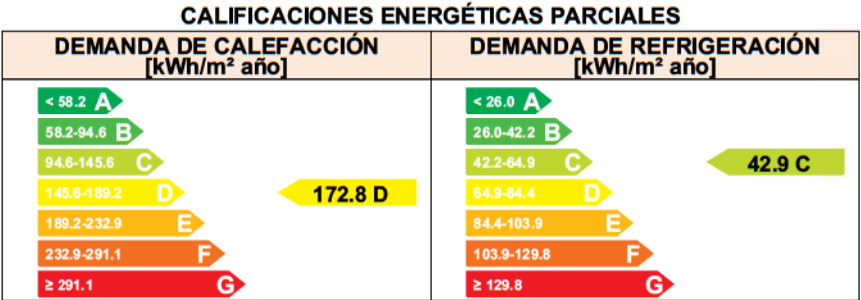
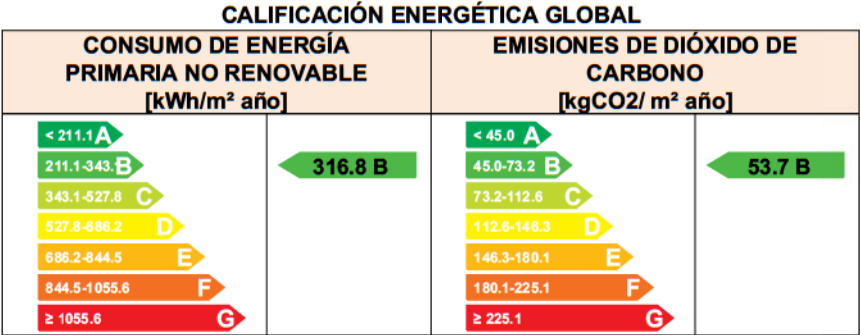
ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	73.50	-3.7%	17.42	10.8%	0.41	0.0%	37.50	38.8%	152.80	13.2%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	143.6 1	B -3.7%	34.04 B	10.8%	0.80 G	0.0%	73.27 A	38.8%	298.5 7	B 13.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	24.33 A	-3.7%	5.77 B	10.8%	0.14 G	0.0%	12.41 A	38.8%	50.58 B	13.2%
Demanda [kWh/m² año]	179.1 9	D -3.7%	38.25 B	10.8%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Medidas de mejora enfocadas a iluminación
Coste estimado de la medida 100.0 €
Otros datos de interés

Medidas de climatización



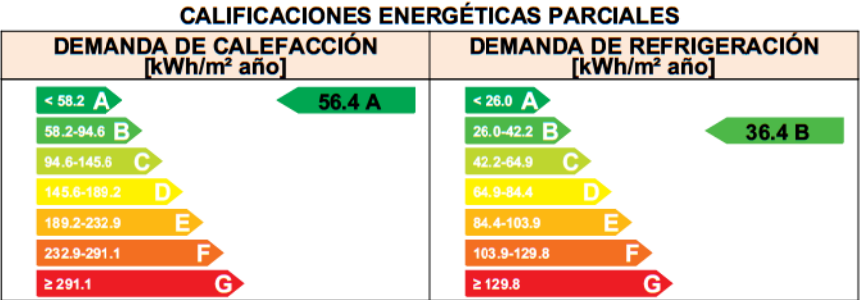
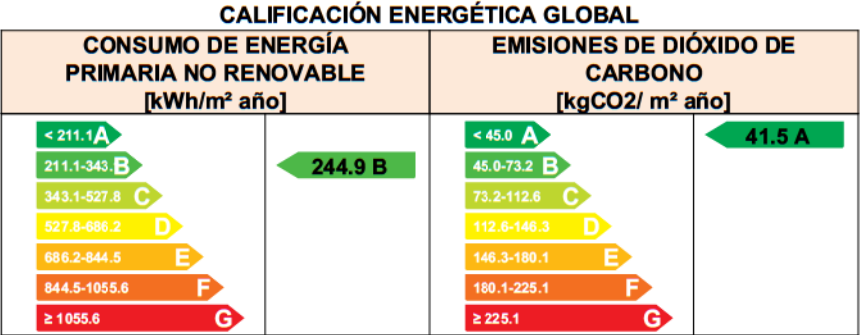
ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	61.75	12.9%	14.72	24.6%	0.41	0.0%	61.26	0.0%	162.11	7.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	120.67	B 12.9%	28.77	A 24.6%	0.80	G 0.0%	119.70	B 0.0%	316.77	B 7.9%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	20.44	A 12.9%	4.87	A 24.6%	0.14	G 0.0%	20.28	B 0.0%	53.66	B 7.9%
Demanda [kWh/m² año]	172.84	D 0.0%	42.90	C 0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) Medidas de mejora enfocadas a climatización
Coste estimado de la medida 190000.0 €
Otros datos de interés

Medidas de ventilación



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	23.13	67.4%	16.58	15.1%	0.41	0.0%	61.26	0.0%	125.35	28.8%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	45.19	A 67.4%	32.40	B 15.1%	0.80	G 0.0%	119.70	B 0.0%	244.93	B 28.8%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	7.65	A 67.4%	5.49	B 15.1%	0.14	G 0.0%	20.28	B 0.0%	41.49	A 28.8%
Demanda [kWh/m² año]	56.38	A 67.4%	36.41	B 15.1%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) Medidas de mejora enfocadas a ventilación
Coste estimado de la medida 55000.0 €
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	18/07/2024
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
Se realizaron dos visitas de auditoria energética los días 14/09/2023 y 11/10/2023.

DOCUMENTACION ADJUNTA
Se llevarán a cabo todas las Medidas de Ahorro Energético (MAEs) especificadas en el correo del 09/07/2024:
- MAE2
- MAE3
- MAE4
- MAE5
- MAE6
- MAE7a
- MAE9
- MAE10
- MAE11
- MAE12
- MAE13

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Medidas de iluminación

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Medidas de mejora enfocadas a iluminación
Coste estimado de la medida
100.0 €
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 211.1 A 211.1-343 B 343.1-527.8 C 527.8-686.2 D 686.2-844.5 E 844.5-1055.0 F ≥ 1055.0 G		< 45.0 A 45.0-73.2 B 73.2-112.6 C 112.6-146.3 D 146.3-180.1 E 180.1-225.1 F ≥ 225.1 G	
298.57 B		50.58 B	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES			
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 58.2 A 58.2-94.6 B 94.6-145.6 C 145.6-189.2 D 189.2-232.9 E 232.9-291.1 F ≥ 291.1 G		< 26.0 A 26.0-42.2 B 42.2-64.9 C 64.9-84.4 D 84.4-103.9 E 103.9-129.8 F ≥ 129.8 G	
179.19 D		38.25 B	

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	73.50	-3.7%	17.42	10.8%	0.41	0.0%	37.50	38.8%	152.80	13.2%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	143.6 ₁	B -3.7%	34.04	B 10.8%	0.80	G 0.0%	73.27	A 38.8%	298.5 ₇	B 13.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	24.33	A -3.7%	5.77	B 10.8%	0.14	G 0.0%	12.41	A 38.8%	50.58	B 13.2%
Demanda [kWh/m² año]	179.1 ₉	D -3.7%	38.25	B 10.8%						

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta del edificio	Cubierta	1360.00	0.41	1360.00	0.41
Muro de fachada - NORTE	Fachada	0.00	2.14	0.00	2.14
Muro de fachada - SUR	Fachada	1088.00	3.45	1088.00	3.45
Muro de fachada - ESTE	Fachada	803.00	3.45	803.00	3.45
Muro de fachada - OESTE	Fachada	832.00	3.45	832.00	3.45
Suelo con terreno	Suelo	1750.00	0.25	1750.00	0.25

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco[W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio[W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
Ventanas - NORTE	Hueco	1250.00	2.14	2.07	1250.00	2.14	2.07
Ventanas - SUR	Hueco	162.00	2.14	2.07	162.00	2.14	2.07
Ventanas - ESTE	Hueco	72.00	2.14	2.07	72.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 1	Hueco	18.00	2.14	2.07	18.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 2	Hueco	25.00	2.14	2.07	25.00	2.14	2.07

 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		240.0%	-	Bomba de Calor		240.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		349.0%	-	Bomba de Calor		349.0%	-	-
TOTALES									

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		216.0%	-	Bomba de Calor		216.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		321.0%	-	Bomba de Calor		321.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
Bombas agua caliente	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1
Bombas agua fría	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	17.27	3.5	500	17.27	3.5	500
TOTALES	17.27	-	-	17.27	-	-

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	6151.54	Intensidad Alta - 12h

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Medidas de climatización

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Medidas de mejora enfocadas a climatización
Coste estimado de la medida
190000.0 €
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 211.1 A 211.1-343 B 343.1-527.9 C 527.9-686.2 D 686.2-844.5 E 844.5-1055.0 F ≥ 1055.0 G		< 45.0 A 45.0-73.2 B 73.2-112.6 C 112.6-146.3 D 146.3-180.1 E 180.1-225.1 F ≥ 225.1 G	
316.77 B		53.66 B	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES			
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 58.2 A 58.2-94.6 B 94.6-145.6 C 145.6-189.2 D 189.2-232.9 E 232.9-291.1 F ≥ 291.1 G		< 26.0 A 26.0-42.2 B 42.2-64.9 C 64.9-84.4 D 84.4-103.9 E 103.9-129.8 F ≥ 129.8 G	
172.84 D		42.9 C	

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	61.75	12.9%	14.72	24.6%	0.41	0.0%	61.26	0.0%	162.11	7.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	120.67	B	28.77	A	0.80	G	119.70	B	316.77	B
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	20.44	A	4.87	A	0.14	G	20.28	B	53.66	B
Demanda [kWh/m² año]	172.84	D	42.90	C						

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta del edificio	Cubierta	1360.00	0.41	1360.00	0.41
Muro de fachada - NORTE	Fachada	0.00	2.14	0.00	2.14
Muro de fachada - SUR	Fachada	1088.00	3.45	1088.00	3.45
Muro de fachada - ESTE	Fachada	803.00	3.45	803.00	3.45
Muro de fachada - OESTE	Fachada	832.00	3.45	832.00	3.45
Suelo con terreno	Suelo	1750.00	0.25	1750.00	0.25

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco[W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio[W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
Ventanas - NORTE	Hueco	1250.00	2.14	2.07	1250.00	2.14	2.07
Ventanas - SUR	Hueco	162.00	2.14	2.07	162.00	2.14	2.07
Ventanas - ESTE	Hueco	72.00	2.14	2.07	72.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 1	Hueco	18.00	2.14	2.07	18.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 2	Hueco	25.00	2.14	2.07	25.00	2.14	2.07

 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		240.0%	-	Bomba de Calor		277.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		349.0%	-	Bomba de Calor		349.0%	-	-
TOTALES									

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		216.0%	-	Bomba de Calor		290.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		321.0%	-	Bomba de Calor		321.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
Bombas agua caliente	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1
Bombas agua fría	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	17.27	3.5	500	17.27	3.5	500
TOTALES	17.27	-	-	17.27	-	-

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	6151.54	Intensidad Alta - 12h

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Medidas de ventilación

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Medidas de mejora enfocadas a ventilación
Coste estimado de la medida
55000.0 €
Otros datos de interés

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	23.13	67.4%	16.58	15.1%	0.41	0.0%	61.26	0.0%	125.35	28.8%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	45.19	A 67.4%	32.40	B 15.1%	0.80	G 0.0%	119.70	B 0.0%	244.93	B 28.8%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	7.65	A 67.4%	5.49	B 15.1%	0.14	G 0.0%	20.28	B 0.0%	41.49	A 28.8%
Demanda [kWh/m² año]	56.38	A 67.4%	36.41	B 15.1%						

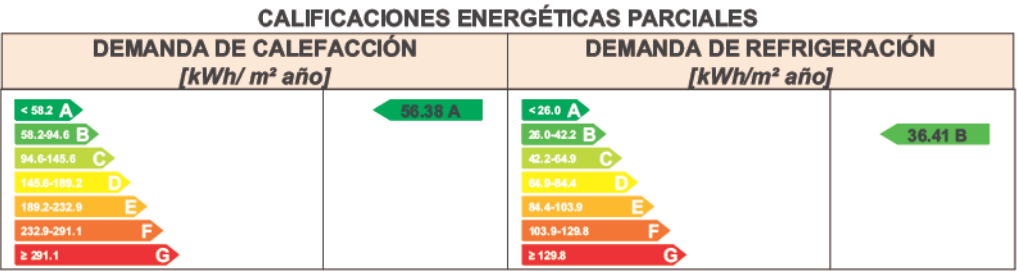
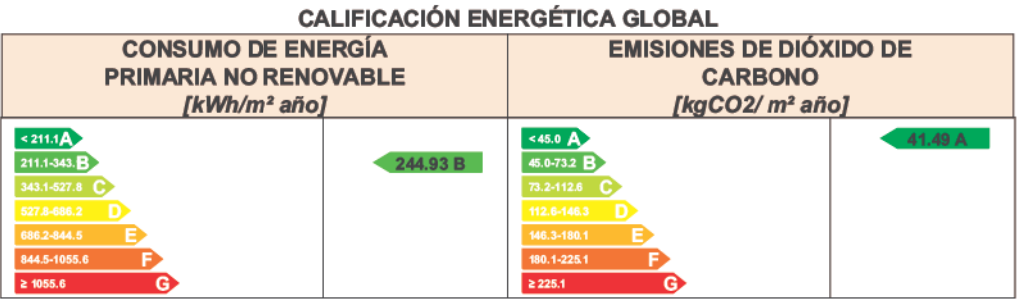
ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta del edificio	Cubierta	1360.00	0.41	1360.00	0.41
Muro de fachada - NORTE	Fachada	0.00	2.14	0.00	2.14
Muro de fachada - SUR	Fachada	1088.00	3.45	1088.00	3.45
Muro de fachada - ESTE	Fachada	803.00	3.45	803.00	3.45
Muro de fachada - OESTE	Fachada	832.00	3.45	832.00	3.45
Suelo con terreno	Suelo	1750.00	0.25	1750.00	0.25

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco[W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio[W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
Ventanas - NORTE	Hueco	1250.00	2.14	2.07	1250.00	2.14	2.07
Ventanas - SUR	Hueco	162.00	2.14	2.07	162.00	2.14	2.07
Ventanas - ESTE	Hueco	72.00	2.14	2.07	72.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 1	Hueco	18.00	2.14	2.07	18.00	2.14	2.07
Ventanas - OESTE 2	Hueco	25.00	2.14	2.07	25.00	2.14	2.07



 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		240.0%	-	Bomba de Calor		240.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		349.0%	-	Bomba de Calor		349.0%	-	-
TOTALES									

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Climatización climavenetas	Bomba de Calor		216.0%	-	Bomba de Calor		216.0%	-	-
Climatización SAI	Bomba de Calor		321.0%	-	Bomba de Calor		321.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	Equipo de Rendimiento Constante		95.0%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

 Certificación Energética de Edificios	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	5984613DF2758D0001JE	Versión informe asociado	18/07/2024
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	27/01/2025

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
Bombas agua caliente	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1	Bomba de varias velocidades	Calefacción	83962.1
Bombas agua fría	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9	Bomba de varias velocidades	Refrigeración	63508.9

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	17.27	3.5	500	17.27	3.5	500
TOTALES	17.27	-	-	17.27	-	-

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	6151.54	Intensidad Alta - 12h