

Sant Sadurní d'Anoia

## REUNITS

---

D'una part, Albert Tarrats i Oliva, Administrador únic de Logaritme, Serveis Logístics, AIE.

D'altra part, Josep Maria Asbert de Pablo, major d'edat, amb domicili, a efectes d'aquest contracte, a Igualada.

## ACTUEN

---

El primer en representació de Logaritme, Serveis Logístics, AIE, en virtut de les facultats que li són conferides en els Estatuts; i el/la segon/a en nom i representació de l'entitat ASBERT INSTAL·LACIONS SL, proveïda de la cèdula fiscal núm. B63661797, en virtut de l'apoderament amb núm. de protocol 4.417 atorgat davant el notari d'Igualada, senyor/a José Bauzá Gayá, en data 8 de novembre de 2004.

## MANIFESTEN

---

**Primer.-** Que en data 26 d'abril de 2022 es va iniciar i aprovar la tramitació de la contractació del subministrament, muntatge, instal·lació, adequació a l'ús i posada en marxa d'un sistema de refredament evaporatiu del magatzem amb número d'expedient 22SUPO001.

**Segon.-** Que el valor estimat del contracte es va establir en 213.647,84 € sense IVA.

**Tercer.-** Que la durada del contracte es va determinar en 1 mes i 14 dies.

**Quart.-** Que en data 3 de juny de 2022 es va resoldre acordar l'adjudicació del contracte.

## CLÀUSULES DEL CONTRACTE

---

### **Primera.- Objecte del contracte.**

L'objecte del contracte és el subministrament, muntatge, instal·lació, adequació a l'ús i posada en marxa d'un sistema de refredament evaporatiu del magatzem a Logaritme, serveis logístics, AIE.

Conformen part del contracte, el plec de clàusules administratives, el quadre de característiques, la totalitat dels annexes, el plec de prescripcions tècniques i en aquest contracte.

L'empresa adjudicatària manifesta conèixer el contingut dels documents als que es refereix el paràgraf anterior, i per tant, les accepta i s'obliga a complir-les íntegrament.

Així mateix, conformen també part del contracte la documentació presentada per l'empresa adjudicatària, especialment la oferta tècnica i la oferta econòmica.

En cas de contradicció o discrepància entre el contingut dels documents contractuals, serà l'òrgan de contractació qui interpretarà i informarà, amb caràcter vinculant, de les mateixes.

#### **Segona.- Adjudicatari**

ASBERT INSTAL·LACIONS, SL ha resultat adjudicatària del subministrament, muntatge, instal·lació, adequació a l'ús i posada en marxa d'un sistema de refredament evaporatiu del magatzem a Logaritme, serveis logístics, AIE.

#### **Tercera.- Durada**

La durada de l'acord serà des del 28 de juny de 2022 fins al 19 d'agost de 2022.

#### **Quarta.- Preu**

El preu adjudicat ha estat de 168.416,82 euros sense IVA i 203.784,35 euros IVA inclòs.

#### **Cinquena.- Execució**

L'empresa es compromet a subministrar els articles adjudicats, com a màxim, al preu fixat en aquest contracte durant tota la vigència del contracte.

Els lliuraments del material es realitzaran d'acord amb allò establert al plec de prescripcions tècniques, en concret:

- En el termini indicat en el plec de prescripcions tècniques.
- En l'embalatge indicat al plec de prescripcions tècniques i en l'oferta adjudicada.
- Respectant les unitats i les quantitats mínimes de venda establertes en l'oferta adjudicada.

L'òrgan de contractació es reserva el dret d'efectuar quantes comprovacions consideri convenient en les qualitats dels béns subministrats, i a fixar el procediment a seguir en el reconeixement del material en el moment de lliurament, podent-se aixecar una acta de recepció, en el seu cas.

#### **Sisena.- Obligacions**

Si l'adjudicatari, per causes imputables a ell, incorre en demora en el lliurament del material, Logaritme podrà optar per la resolució del contracte o per la corresponent imposició de penalitats, d'acord amb allò previst a la LCSP i en el plec de clàusules administratives particulars que regeix la contractació. L'import es farà efectiu mitjançant la deducció de les mateixes en la corresponent factura. El pagament de les penalitats no inclou la indemnització que, en el seu cas, pertorqui pagar a l'adjudicatari, en cas de la producció de danys i perjudicis a tercers derivada de l'execució del contracte.

Els drets i obligacions derivats d'aquest contracte són els previstos al plec de clàusules administratives particulars i al de prescripcions tècniques que regeixen la contractació, i es sotmet, per a tot allò que no hi estigui previst, als preceptes de la LCSP i a la resta de normes que siguin d'aplicació.

#### **Setena.- Pagament**

L'import dels subministraments efectuats s'acreditarà de conformitat amb el plec de prescripcions tècniques, per mitjà dels documents que acreditin la realització total o parcial, si s'escau, del contracte.

El pagament a l'empresa contractista s'efectuarà contra presentació de factura expedida d'acord amb la normativa vigent sobre factura electrònica, en els terminis i les condicions establertes en l'article 198 de la LCSP.

#### **Vuitena.- Modificació**

El contracte podrà ser objecte de modificació d'acord amb les condicions establertes al plec de clàusules administratives i d'acord amb l'abast indicat al quadre de característiques.

#### **Novena.- Resolució**

El contracte podrà ser resolt d'acord amb els supòsits establerts al plec de clàusules administratives.

#### **Desena.- Deure de confidencialitat**

L'empresa contractista, en relació amb les dades personals a les quals tingui accés amb ocasió del contracte, s'obliga al compliment de tot allò que estableix la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal i garantia dels drets digitals, a la normativa de desenvolupament i al que estableix el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació d'aquestes dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE.

La documentació i la informació que es desprengui o a la qual es tingui accés amb ocasió de l'execució de les prestacions objecte d'aquest contracte i que correspon a l'Administració contractant responsable del fitxer de dades personals, té caràcter confidencial i no podrà ésser objecte de reproducció total o parcial per cap mitjà o suport. Per tant, no se'n podrà fer ni tractament ni edició informàtica, ni transmissió a tercers fora de l'estricta àmbit de l'execució directa del contracte.

Albert Tarrats i Oliva  
Logaritme, Serveis Logístics, AIE

Josep Maria Asbert de Pablo  
ASBERT INSTAL·LACIONS, SL

Exp. núm.: 22SUPO001

## ANNEX ADJUDICACIÓ



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Economia i Hisenda  
**Direcció General de Política Financera,  
Assegurances i Tresor**  
Subdirecció General de Tresoreria

Caixa:

CAIXA GENERAL DE DIPÒSITS

Núm. de document: 0000218180

Resguard del dipòsit:

FIANCES DEFINITIVES EN METÀL·LIC

Garantia Global de Referència:

## Resguard del dipòsit en metàl·lic

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| Nom i cognoms o raó social del propietari/ària del dipòsit | NIF       |
| ASBERT INSTAL·LACIONS, SL                                  | B63661797 |

|                            |          |             |
|----------------------------|----------|-------------|
| Adreça                     | Municipi | Codi Postal |
| C/GRAN BRETANYA, NAU C, 34 | IGUALADA | 08700       |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| Nom i cognoms o raó social del finançador | NIF       |
| ASBERT INSTAL·LACIONS, SL                 | B63661797 |

Descripció de l'objecte de la garantia

SUBMINISTRAMENT, MUNTATGE, INSTAL·LACIÓ, ADEQUACIÓ A L'ÚS I POSADA EN MARXA D'UN SISTEMA DE REFREDAMENT EVAPORATIU DEL MAGATZEM DE LOGARITME SERVEIS LOGISTICS, AIE - EXP. 22SUPO001.

Expedient

Autoritat o organisme a disposició del qual es constitueix el dipòsit

1703 - LOGARITME SERVEIS LOGISTICS AIE

Import en lletres (EUR)

VUIT MIL QUATRE-CENTS VINT AMB VUITANTA-QUATRE

Import en xifres (EUR)

8.420,84

Número i data del dipòsit que complementa

Per la Tresoreria,

Barcelona, 25 de maig de 2022, 07:55:31

**Justificació de l'exempció d'instal·lació sotmesa a legalització conforme els requisits exigits al Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. RITE, Real Decret 1027/2007 de 20 de Juliol i posteriors actualitzacions**

1. La instal·lació proposada per **ASBERT INSTAL·LACIONS S.L.**, amb CIF B63661797, per atendre els requeriments tècnics de la licitació publicada per **Logaritme Serveis Logistics AIE**, segons l'**expedient 22SUPO-001-00**, esta formada per uns equips de refredament evaporatiu, model BIO-18D-AiV, per al refredament i ventilació, destinats a atendre la demanda de benestar tèrmic de les persones que ocupen llocs de treball permanents, en zones concretes del magatzem logístic. L'objecte no es la ventilació d'una nau industrial, ni d'un procés industrial, sinó la de unes zones concretes del magatzem amb llocs de treball.

Per tant aquest equips constitueixen una instal·lació tèrmica fixa, i segons l'article 2 del RITE aquesta instal·lació esta sotmesa al seu àmbit d'aplicació.

2. El RITE estableix exigències tècniques i condicions que han de complir les instal·lacions destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic, a tres nivells:
  - a. Condicions de benestar: qualitat tèrmica de l'ambient, qualitat interior, higiene i qualitat acústica.
  - b. Condicions d'eficiència energètica i rendiment energètic.
  - c. Condicions de seguretat i de protecció del medi ambient, desaparició gradual de combustibles sòlids mes contaminants i gasos refrigerants.

La instal·lació proposada s'ajusta a les condicions establertes al RITE, amb les següents particularitats:

- Des del punt de vista de benestar: els equips estan destinats i limitats a temperar les condicions de benestar tèrmic de les persones en els llocs de treball del magatzem, tot i que es un sistema que depèn exclusivament de les condicions ambientals exteriors, ja que no inclou cap sistema de control i regulació de la demanda. Es un procés de refredament de forma natural. El refredament s'assoleix de manera natural i ecològica, simplement per una humidificació natural de l'aire impulsat per un ventilador. La potencia de refredament equivalent dels equips, es la resultant del procés natural i ecològic, i en tot moment condicionat exclusivament a les pròpies condicions ambientals exteriors que siguin disponibles, i sense capacitat de gestionar la demanda.

A diferència dels sistemes de refrigeració industrial que si poden gestionar la demanda, i que requereixen un cicle de refrigeració per etapes d'evaporació, compressió, condensació i vàlvula d'expansió.

- Des del punt de vista d'eficiència energètica i de seguretat mediambiental: els equips proposats no compten amb cap sistema de producció o generació de potencia tèrmica frigorífica. L'únic consum energètic es el consum elèctric del motor del ventilador, molt baix, de 1,5 kW elèctrics per equip.

Atenent a que no disposen d'equips tèrmics de compressió amb fluids i/o gasos refrigerants, ni ús de combustibles sòlids, ni cicle de refrigeració, els equips no contaminen, no tenen pèrdues energètiques, i no aporten cap potencia tèrmica nominal a efectes de considerar que sigui una instal·lació sotmesa a tramitació administrativa segons RITE.

De la mateixa manera, aquests equips tampoc contribueixen a la producció de potencia tèrmica d'altres sistemes del magatzem.

A efectes de poder comparar, es pot assimilar una capacitat de refredament natural dels equips proposats, equivalent a 19,6 kW tèrmics per equip, en base a considerar la UNE 100.001-085 que estableix les condicions termohigromètriques exteriors concretes segons les diferents localitats geogràfiques. Des del punt de vista energètic, això significa un excel·lent coeficient de rendiment energètic de 19,65.

3. Aquest sistema està exempt de la normativa d'aplicació de propagació de legionel·la ja que no utilitza aire vaporitzat sinó que la humidificació és per contacte: passa a través de filtres saturats d'aigua. A més a més, el sistema disposa d'un buidat automàtic quan s'atura, i d'un sistema de desinfecció amb ozó que evita la formació de microorganismes i concentracions de sals, ja que l'aigua no està mai estancada, sinó que està en continua regeneració.

### **CONCLUSIONS**

Per tant, des del punt de vista del que indica l'article 15 de RITE, en relació a les condicions de tramitació administrativa, pel fet de que aquests equips no introdueixen, ni contribueixen, ni incorporen cap potència tèrmica, **aquesta instal·lació es considera que no requereix la presentació de documentació preceptiva per acreditar el compliment reglamentari davant l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, i per tant, no requereix de la seva legalització formal.**

No obstant, per tal de donar compliment als requisits del plec tècnic d'aquesta licitació, ASBERT INSTAL·LACIONS S.L. lliurarà a Logaritme, previ a l'inici la documentació tècnica per a l'execució de la instal·lació. Així mateix, a la finalització lliurarà la documentació as-build, amb el projecte redactat i signat per tècnic competent, plànols, esquemes, manual d'operació, pla de manteniment i garanties. Tota la documentació serà visada pel Col·legi professional. El pla de manteniment estarà redactat segons les instruccions tècniques complementaries del RITE, i les condicions de benestar tèrmica s'ajustaran al RITE i al Reglament general sobre higiene i seguretat en el Treball.

**Igualada, a 07 de juny de 2022**

Signat per tècnic competent:

Pere Carles Freixas  
Enginyer Tècnic Industrial  
Nº col·legiat 3.345

document visat pel Col·legi professional

# OFERTA ECONÒMICA

expedient: 22SUPO001

Nom ASBERT INSTAL·LACIONS, S.L.

| CODI                                         | CONCEPTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UD     | PREU UNITARI | IMPORT     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|------------|
| 01                                           | ZONA SECTOR B i A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |              |            |
| 01.01                                        | REFREDADOR EVAPORATIU<br>subministrament i muntatge de refredador evaporatiu de mínim 18.000 m3/h, model per a col·locació sobre bancada i sortida vertical, inclòs evaporador amb bandeja inox, mitjans elevació per a la col·locació, quadre elèctric amb variador de velocitat, filtres, electrovàlvules de control, connexionat i posat en funcionament, tot inclòs. Inclou realització forat a la coberta i bancada, inclòs subestructura entre corretges amb perfils metàl·lics per a reforç de coberta i repartiment de càrrega, i posterior impermeabilització de la coberta i equip, mitjans elevació, elements de seguretat i tot inclòs | 6      | 4.214,70     | 25.288,20  |
| 01.02                                        | CONDUCTE I DIFUSOR IMPULSIÓ<br>Subministrament i muntatge de conducte d'acer galvanitzat amb aïllament interior, mínim de 8 mts de longitud, dimensions i acoblaments adaptats al tipus de maquina, per unió entre refredador evaporatiu i interior de la nau, inclòs subjecció, i difusor de 6 sortides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6      | 1.806,30     | 10.837,80  |
| 01.03                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació d'aigua des del punt d'escomesa general, claus de seccionament de cada circuit, i de seccionament principal, vàlvules de buidat i de drenatge, comptador d'aigua, instal·lació de desaigua fins a desaigües generals, tot inclòs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1      | 1.290,00     | 1.290,00   |
| 01.04                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ ELECTRICA<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació elèctrica des del punt d'escomesa general. Inclou canalitzacions i cablejat per alimentació dels equips i dispositius, quadre elèctric amb proteccions, escomesa, mitjans d'elevació i tot inclòs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 1.830,00     | 1.830,00   |
| 01.05                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ CONTROL<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació de control, inclòs canalitzacions i cablejat per a control dels equips, quadre de control amb selectores i equip de control, sondes de temperatura, humitat i qualitat de l'aire de l'ambient interior, exterior de la nau, i en el conducte, mitjans d'elevació i tot inclòs. Inclou interconnexió amb sistema PCI del centre per aturar equips en cas d'alarma. Sistema de control amb possibilitat de connexió a sistemes de control locals i remots PLC/BMS, amb protocols TCP/IP.                                                                                  | 1      | 3.680,00     | 3.680,00   |
| TOTAL 01                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 42.926,00  |
| 02                                           | ZONA SECTOR E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |              |            |
| 02.01                                        | REFREDADOR EVAPORATIU<br>subministrament i muntatge de refredador evaporatiu de mínim 18.000 m3/h, model per a col·locació sobre bancada i sortida vertical, inclòs evaporador amb bandeja inox, mitjans elevació per a la col·locació, quadre elèctric amb variador de velocitat, filtres, electrovàlvules de control, connexionat i posat en funcionament, tot inclòs. Inclou realització forat a la coberta i bancada, inclòs subestructura entre corretges amb perfils metàl·lics per a reforç de coberta i repartiment de càrrega, i posterior impermeabilització de la coberta i equip, mitjans elevació, elements de seguretat i tot inclòs | 10     | 4.214,70     | 42.147,00  |
| 02.02                                        | CONDUCTE I DIFUSOR IMPULSIÓ<br>Subministrament i muntatge de conducte d'acer galvanitzat amb aïllament interior, mínim de 8 mts de longitud, dimensions i acoblaments adaptats al tipus de maquina, per unió entre refredador evaporatiu i interior de la nau, inclòs subjecció, i difusor de 6 sortides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10     | 1.806,30     | 18.063,00  |
| 02.03                                        | VENTILADORS<br>Subministrament i muntatge de ventilador axial inverter de transmissió directa, monofàsic a 220V, de gran cabal i baixa velocitat, de 4 mts de diàmetre o similar, per muntatge en sostre. Inclou subestructura de muntatge i fixació al sostre, i amb sistema de control incorporat amb accés remot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2      | 14.730,00    | 29.460,00  |
| 02.04                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació d'aigua des del punt d'escomesa general, claus de seccionament de cada circuit, i de seccionament principal, comptador d'aigua, instal·lació de desaigua fins a desaigües generals, tot inclòs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1      | 2.160,00     | 2.160,00   |
| 02.05                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ ELECTRICA<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació elèctrica des del punt d'escomesa general. Inclou canalitzacions i cablejat per alimentació dels equips i dispositius, quadre elèctric amb proteccions, escomesa, mitjans d'elevació i tot inclòs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1      | 3.060,00     | 3.060,00   |
| 02.06                                        | P.A. INSTAL·LACIÓ CONTROL<br>Subministrament i muntatge de la instal·lació de control, inclòs canalitzacions i cablejat per a control dels equips, quadre de control amb selectores i equip de control, sondes de temperatura, humitat i qualitat de l'aire de l'ambient interior, exterior de la nau, i en el conducte, mitjans d'elevació i tot inclòs. Inclou interconnexió amb sistema PCI del centre per aturar equips en cas d'alarma. Sistema de control amb possibilitat de connexió a sistemes de control locals i remots PLC/BMS, amb protocols TCP/IP.                                                                                  | 1      | 6.130,00     | 6.130,00   |
| TOTAL 02                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 101.020,00 |
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL .....         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 143.946,00 |
| Despeses Generals .....                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,00%  | 7.197,30     |            |
| Benefici Industrial .....                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12,00% | 17.273,52    |            |
| PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ ABANS IVA ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 168.416,82 |
| 21% IVA .....                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 35.367,53  |
| PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ AMB IVA .....   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |              | 203.784,35 |

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a  
Dos-cents tres-mil set-cents vuitanta-quatre amb trenta-cinc euros

DATA: 21 d'abril de 2022



# Annex 7

**Proposta tècnica**

## ÍNDEX

|       |                                                                                                |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....                                                         | 3  |
| 2     | Nivells de temperatura al magatzem i patró de verificació de resultats .....                   | 6  |
| 2.1   | Nivells de temperatura al magatzem.....                                                        | 6  |
| 2.2   | Patró de verificació de resultats .....                                                        | 8  |
| 2.2.1 | Alarma d'incendi.....                                                                          | 10 |
| 2.2.2 | Sistema de control integral remot.....                                                         | 9  |
| 3     | Equips de refredament per evaporació i ventiladors .....                                       | 10 |
| 4     | Detall.....                                                                                    | 10 |
| 4.1   | Equips de refredament per evaporació ecològics .....                                           | 10 |
| 4.2   | Consums .....                                                                                  | 11 |
| 4.3   | Panells evaporatius .....                                                                      | 12 |
| 4.4   | Conductes d'aire i difusors .....                                                              | 12 |
| 4.5   | Ventiladors de sostre.....                                                                     | 12 |
| 4.6   | Obertures d'extracció d'aire .....                                                             | 12 |
| 5     | Condicionament dels forats a la coberta, bancada i impermeabilització. ....                    | 12 |
| 6     | Modes de funcionament dels equips.....                                                         | 13 |
| 7     | Sistema de gestió, control i monitorització .....                                              | 13 |
| 8     | Planificació i organigrama .....                                                               | 15 |
| 8.1   | Planificació.....                                                                              | 15 |
| 8.2   | Organigrama .....                                                                              | 16 |
| 9     | Assistència tècnica i garantia de recanvis.....                                                | 16 |
| 10    | Documentació i tramitacions administratives.....                                               | 16 |
| 11    | Documentació as-build, memòria final, plànols, esquemes, manuals d'operació i manteniment..... | 17 |

## **PROPOSTA TÈCNICA DEL LICITADOR**

### **1 DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA**

Tenint en compte la naturalesa del problema existent en el local, amb l'afegit dels inconvenients derivats de les aportacions tèrmiques de l'ambient, característiques constructives i alçada, proposem la implantació dels equips d'aire condicionat per evaporació Biocool®, basats en el sistema de condicionament adiabàtic.

No es considera viable l'estudi amb sistemes de refredament per recirculació ja que, l'aire és constantment recirculat i té un alt cost energètic, pel que plantegem la refrigeració per evaporació com la que més s'adapta a les necessitats plantejades. Tampoc trobem adequat l'estudi d'altres sistemes basats en la renovació d'aire estàtics o dinàmics per la seva baixa efectivitat.

Cada equip condicionador Biocool® incorpora unes mesures d'intervenció que filtren l'aire que, durant el procés de refrigeració es mantenen humides mitjançant un innovador sistema distribució d'aigua. L'aire calent que ve de l'exterior travessa aquestes mesures d'intercanvi termodinàmic especial, gràcies a un ventilador centrífug o axial, i es refreda pel procés d'evaporació.

Les estructures dels equips de Biocool® estan fabricades amb un polímer especial amb tractament que prevé l'acció destructiva dels rajos ultraviolats. És un material molt resistent a la corrosió, utilitzat en banys àcids, en bateries i en la construcció de satèl·lits especials.

**Refredament per evaporació:** El refredament per evaporació es caracteritza per la seva simplicitat, economia d'implantació i de manteniment, consum responsable i eficiència energètica. Representa el sistema més respectuós amb la salut de les persones i l'entorn ja que no utilitza gasos refrigerants i alhora aporta un flux d'aire constant a temperatura moderada i humitat relativa totalment adequats a les necessitats humanes. Filtra l'aire a elevats nivells higiènics sense permetre el pas de partícules nocives de pols, pol·len etc.

**Procés d'evaporació natural:** Els sistemes de refredament per evaporació Biocool® funcionen imitant la naturalesa igual que passa en el mar. L'aire calent de l'entorn de l'equip és aspirat a través dels filtres de cel·lulosa que es mantenen amarats d'aigua. La diferència de temperatura

de l'aire calent provoca l'evaporació de l'aigua i l'aire de sortida de l'equip davalla diversos graus de temperatura.

Tenint en compte el comportament invers de la temperatura de l'aire respecte de la humitat relativa, podem assegurar el rendiment òptim dels sistemes d'evaporació adiabàtica a entalpia constant de Biocool®.

**Confort de les persones:** Existeixen diverses formes de definir el confort humà, però totes coincideixen en que l'equilibri entre els tres factors clau de la climatització: temperatura, humitat relativa i velocitat de l'aire. Els sistemes de refredament per evaporació Biocool® compten amb molts anys d'experiència en el sector garantint l'equilibri d'aquests tres factors de forma constant.

Per tant assumint que comptem amb els millors equips de refredament per evaporació del mercat i amb l'experiència professional de més de 50 anys d'història, podem garantir que amb un bon disseny de la instal·lació el sistema aconseguirà millorar de forma sensible els problemes de confort actuals en les seves instal·lacions.

**Aplicacions industrials:** En les plantes industrials i de locals de tipus naus, estan dissenyats per al desenvolupament d'un procés específic i han de tenir unes condicions ambientals que hi siguin adequades. És convenient que la instal·lació controli tots els paràmetres, com les temperatures seca i radiant, humitat relativa, velocitat i qualitat de l'aire.

Els contaminants generats hauran de ser captats, a mesura del possible, al mateix lloc on han estat produïts. Hauran de ser tractats i expulsats a l'exterior. O si no han de ser diluïts mitjançant aire exterior o aire purificat.

Les bases per a l'execució d'un disseny adequat a les necessitats de la planta industrial són:

1. Característiques constructives
  - a. Material de construcció parets i cobertes.
  - b. Orientació de l'edifici.
  - c. Tipus i mides de les obertures (portes i finestres).
2. Característiques funcionals:
  - a. Necessitats del producte (condicions termo-higromètriques).
  - b. Situació de l'equip de procés i necessitats d'evacuació de fluids.
  - c. Característiques dels fluids a evacuar.

- d. Necessitats del personal (vestuari i activitat).
  - e. Freqüència i duració de les obertures de les portes
  - f. Nivell acústic produït per la maquinària
  - g. Cargues tèrmiques sensibles de la maquinària, radiant i col·lectives.
  - h. Eventuals carregues latents.
  - i. Torns de treball i número de persones per torn.
3. Condicions de disseny
- a. Condicions exteriors de disseny.
  - b. Condicions interiors de disseny, tèrmiques, qualitat de l'aire i acústiques amb toleràncies admissibles i nivell d'il·luminació.
4. Normativa: Cal anar especial alerta amb els equips amb temperatures radiants excessivament elevades i als processos amb emissions de contaminants difícils de controlar. Caldrà separar-les degudament amb barreres físiques de les zones que requereixin condicions controlades. Això implica llançar aire fred a les màquines que emetin gran quantitat de calor.
- Existeix una normativa especial referida a l'emmagatzematge de productes farmacèutics i alimentaris que s'haurà de tenir en compte.
5. Condicions de disseny i llei laboral: *"Real Decreto, número 486/1997 de 14 de abril (BOE número 97 de 23 de abril de 1997)", por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y calidad en los puestos de trabajo, independientemente del proceso industrial que se lleve a cabo en el puesto de trabajo, fija los valores climáticos de trabajo.*

## 2 NIVELLS DE TEMPERATURA AL MAGATZEM I PATRÓ DE VERIFICACIÓ DE RESULTATS.

### 2.1 NIVELLS DE TEMPERATURA AL MAGATZEM

Actualment al magatzem no hi ha cap instal·lació fixa de sistema de refredament, ni refrigeració, ni climatització. Les condicions a l'estiu es de temperatures interiors que poden arribar a límits d'entre 35 i 40°C, el que comporta que actualment als estius s'utilitzin ventiladors industrials portàtils, i equips de fred portàtils, per pal·liar les condicions als llocs de treball estàtics, i una ventilació natural a través d'airejadors estàtics en coberta.

Amb la instal·lació de la solució proposada, la capacitat de reducció de temperatura dels equips va en funció de la temperatura i la humitat exteriors d'acord amb el que es detalla en la següent taula:

**REDUCCIÓN DE TEMPERATURA**

| TEMP<br>EXT °C | HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR % |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                | 10                          | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   |
| 10             | 3,3                         | 4,0  | 4,8  | 5,6  | 6,4  | 7,2  | 8,0  | 8,6  | 9,4  |
| 15             | 6,6                         | 7,8  | 8,8  | 9,8  | 10,8 | 11,7 | 12,6 | 13,4 | 14,3 |
| 20             | 10,1                        | 11,4 | 12,8 | 13,9 | 15,2 | 16,2 | 17,2 | 18,2 | 19,2 |
| 25             | 13,4                        | 15,0 | 16,6 | 18,0 | 19,4 | 20,6 | 21,8 | 22,9 | 24,0 |
| 30             | 16,6                        | 18,6 | 20,4 | 22,0 | 23,6 | 25,0 | 26,4 | 27,7 | 28,9 |
| 35             | 19,8                        | 22,2 | 24,2 | 26,2 | 28,0 | 29,6 | 31,0 | N/A  | N/A  |
| 40             | 23,0                        | 25,6 | 28,1 | 30,4 | 32,3 | 33,9 | N/A  | N/A  | N/A  |
| 45             | 25,9                        | 29,2 | 32,0 | 34,4 | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  |
| 50             | 29,0                        | 32,7 | 35,8 | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  |

Pruebas efectuadas según el estándar Australiano 2913.

Las zonas de color verde corresponden a las condiciones habituales para la zona según datos del I.N.M.

Totes les dades es contemplen en les condicions que marca la norma UNE 100.001.2001: Alçada 8m 29°C Humitat relativa: 61.6%.

A continuació es mostren algunes gràfiques relatives a la temperatura i humitat exterior a Sant Sadurní d'Anoia:

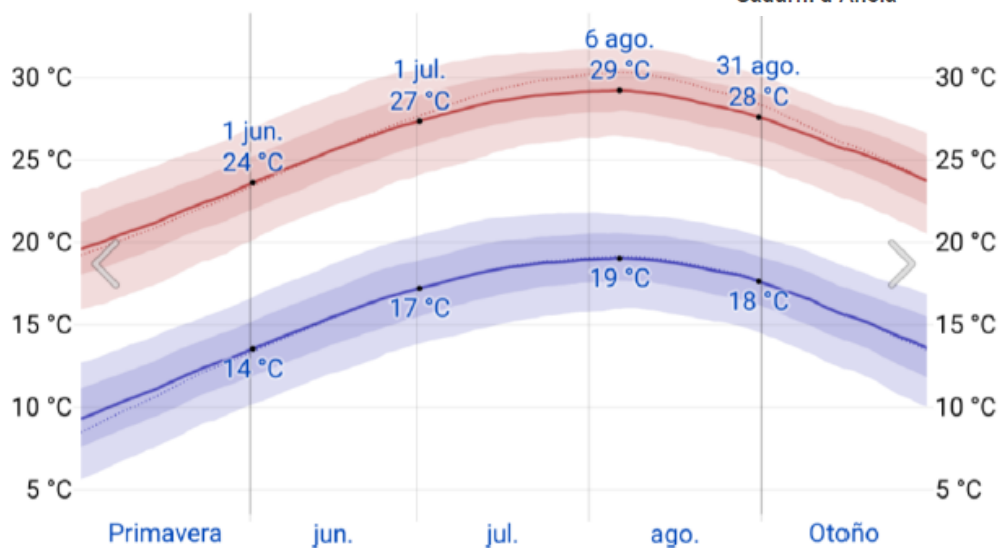
**Taula 1 - Temperatura de refredament de l'aire exterior d'un equip tipus  
en funció de la temperatura i humitat de l'aire exterior  
( temperatura a la sortida de l'equip de refredament evaporatiu )**

| temperatura<br>aire exterior | percentatge d'humitat relativa aire exterior |         |         |         |         |
|------------------------------|----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                              | 40 %                                         | 50 %    | 60%     | 70%     | 80 %    |
| 20 °C                        | 13,9 °C                                      | 15,2 °C | 16,2 °C | 17,2 °C | 18,2 °C |
| 25 °C                        | 18,0 °C                                      | 19,4 °C | 20,6 °C | 21,8 °C | 22,9 °C |
| 30 °C                        | 22,0 °C                                      | 23,6 °C | 25,0 °C | 26,4 °C | 27,7 °C |
| 35 °C                        | 26,2 °C                                      | 28,0 °C | 29,6 °C | 31,0 °C | n/a     |

| T<br>(°c) | Humedad relativa (%) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
|-----------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
|           | 0                    | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |  |
| 50        | 42                   | 44 | 47 | 51 | 54 | 59 | 64 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 45        | 38                   | 40 | 42 | 45 | 47 | 50 | 54 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 44        | 38                   | 39 | 41 | 44 | 45 | 49 | 52 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 43        | 37                   | 39 | 41 | 42 | 44 | 47 | 51 | 54 | 58 | 62 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 42        | 36                   | 37 | 39 | 41 | 42 | 45 | 47 | 50 | 52 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 41        | 35                   | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 40        | 35                   | 36 | 37 | 39 | 40 | 43 | 43 | 47 | 49 | 53 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 39        | 34                   | 35 | 36 | 37 | 38 | 41 | 41 | 44 | 46 | 50 | 50 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 38        | 33                   | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 46 | 49 | 52 | 56 | 59 |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 37        | 32                   | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | 38 | 41 | 41 | 44 | 46 | 49 | 51 | 55 |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 36        | 32                   | 33 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 39 | 42 | 43 | 46 | 49 | 50 | 54 | 55 |    |    |    |    |     |  |
| 35        | 31                   | 31 | 32 | 33 | 34 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 46 | 48 | 51 | 54 | 58 |    |    |    |     |  |
| 34        | 30                   | 30 | 31 | 31 | 32 | 34 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 41 | 42 | 44 | 47 | 48 | 50 | 52 | 55 |    |     |  |
| 33        | 29                   | 29 | 30 | 30 | 31 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 42 | 43 | 45 | 49 | 49 | 53 | 54 | 55  |  |
| 32        | 28                   | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 50 | 51 | 55  |  |
| 31        | 28                   | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 31 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 45 | 45 | 50  |  |
| 30        | 27                   | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 45  |  |
| 29        | 26                   | 26 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 41 | 42  |  |
| 28        | 26                   | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 30 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 | 34 | 36  |  |
| 27        | 25                   | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 33  |  |
| 26        | 24                   | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 30  |  |
| 25        | 22                   | 23 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28  |  |

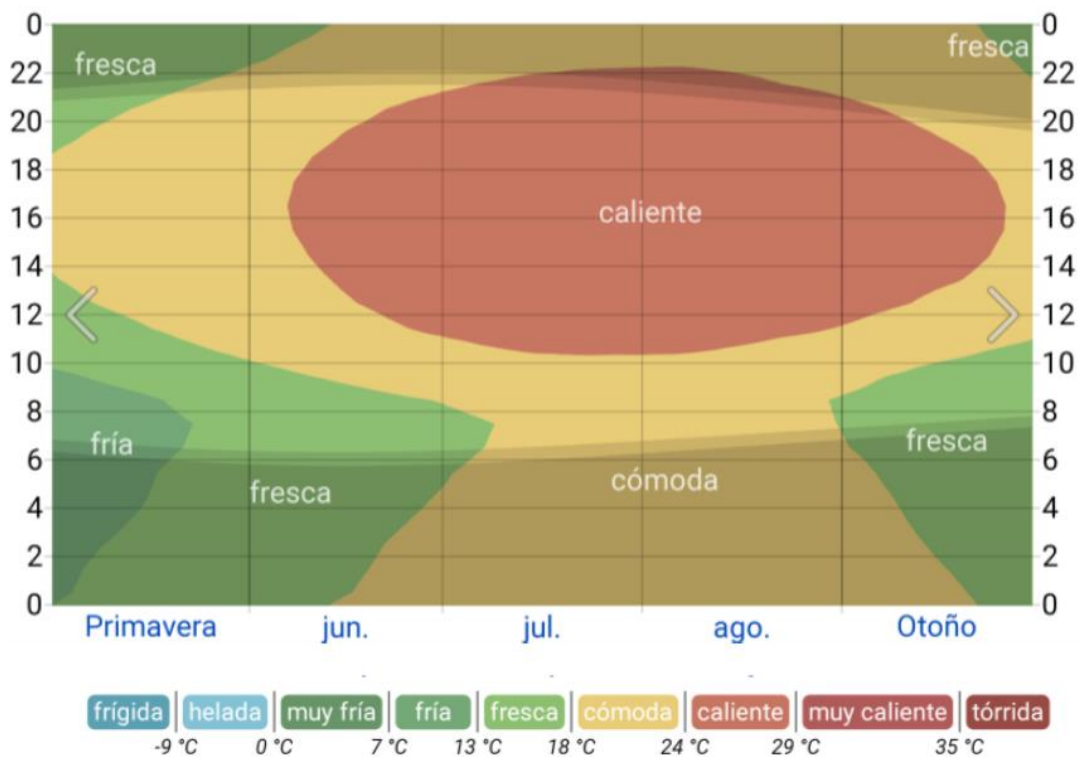
**Taula 3 - Sensació de  
temperatura en funció de  
la temperatura i humitat  
ambient**

**Taula 4 – Temperatura màxima i mínima de mitjana a l'estiu a Sant Sadurn d'Anoia**



La temperatura màxima (línia vermella) i la temperatura mínima (línia blava) promig diària, amb les bandes dels percentils 25 a 75, i 10 a 90 (dades històriques registrades 2014-2021)

**Taula 5 – Temperatura mitjana per hores a l'estiu a Sant Sadurn d'Anoia**



La temperatura per hora, codificada per colors (dades històriques registrades 2014-2021)

## 2.2 PATRÓ DE VERIFICACIÓ DE RESULTATS

Per tal d'avaluar el patró de verificació de resultats tenim en compte els següents punts:

### 2.2.1 SISTEMA DE CONTROL INTEGRAL REMOT

El sistema disposarà de:

- **Registre històric de dades:** El sistema emmagatzema totes les dades de funcionament com són:
  - Hores totals d'ús.
  - Hores d'ús en els diferents modes.
  - *Set points* de temperatura i humitat relativa.
  - Lectures de totes les sondes cada 15 minuts.
- **Sondes:**
  - Sondes de temperatura d'impulsió d'aire, per control de condicions de l'aire impulsat, instal·lades en cada equip de refredament per evaporació.
  - Sonda de temperatura i d'humitat exteriors, per control de les condicions ambientals exteriors, instal·lada a la coberta en una ubicació a concretar en el moment de l'execució dels treballs.
  - Sondes de temperatura i d'humitat interiors, per control de condicions ambientals a les zones dels llocs de treball, instal·lades de manera distribuïda per les zones d'actuació. Amb sensor de CO<sub>2</sub> a l'interior.
- **Funció free-cooling:** Els equips disposen d'un sistema d'aprofitament de les millors condicions de temperatura i humitat exterior per activar/desactivar automàticament la funció free-cooling, per un refredament sense necessitat d'humectació dels filtres quan sigui possible.
- **Sistema de control avançat:** Els equips de refredament per evaporació i els ventiladors disposen d'un sistema de control avançat que permet un control i gestió del sistema de manera remota.
- **Sistema de control:** El mòdul de comandament i sistema de control serà centralitzat.
- **Funcions bàsiques dels equips:**
  - Programació start/stop diari i setmanal de mínim fins a 8 events.
  - Funció d'assecat de filtres programable.

- Regulació de velocitat dels ventiladors dels equips, per variar la velocitat de l'aire.
- Funció de rearmament automàtic en cas de tall del subministrament elèctric.
- Visualització de la temperatura de cada equip.
- Sistemes interns automàtics de control operatiu, de neteja i desinfecció: Cada equip incorpora un generador d'ozó (veure annex 5).
- Possibilitat de connectar a PLC/BMS.
- Registrar dades històrics i comunicació d'alarmes.
- Permetre parametritzar el funcionament.
- Els equips permetran l'actualització del seu firmware de control, i serà compatible amb la resta de sistemes de mercat.

### **2.2.2 ALARMA D'INCENDI**

Per tal d'assegurar l'activació de les mesures preventives de protecció contra incendis, el sistema haurà d'incorporar un dispositiu de seguretat que permeti la desconexió automàtica dels equips de refredament per evaporació i els ventiladors en cas d'alarma d'incendi.

Forma part d'aquest PPT els treballs de connexió entre un punt de sortida de relé "alarma incendi" del sistema de PCI del centre logístic i el dispositiu de seguretat de desconexió del sistema de refredament per evaporació i ventiladors.

## **3 EQUIPS DE REFREDAMENT PER EVAPORACIÓ I VENTILADORS**

Veure fitxes tècniques dels equips a l'annex 1.

## **4 DETALL**

### **4.1 EQUIPS DE REFREDAMENT PER EVAPORACIÓ ECOLÒGICS**

Veure fitxes tècniques dels equips a l'annex 2.

## 4.2 CONSUMS

Per tal de determinar o puntuar la idoneïtat d'una proposta es convenient fixar uns criteris d'acompliment d'acord amb la tecnologia emprada. Aquests han de tenir en compte els factors de rendiment i el balanç energètic. A continuació anomenem i definim els que considerem més adequats pel cas dels equips Biocool® BIO18DAiV.

- ✓ Potència frigorífica equivalent, segons les dades de càlcul esmentades a la norma
- ✓ UNE 100.001-2001 en el nostre cas per Barcelona es prenen les dades de 8 metres d'altitud, 29°C i 61,6% d'humitat relativa. (\*)
- ✓ EER o coeficient de rendiment. Es la relació entre la potència frigorífica equivalent generada i la energia consumida per fer-ho. No es té en compte el consum d'aigua. (\*\*)
- ✓ Consum d'aigua per a la evaporació. Es el consum en un moment puntual també segons les dades crítiques obtingudes per a la zona geogràfica, en el nostre cas es prenen les dades de 40°C i 30% d'humitat relativa.
- ✓ Eficàcia de saturació dels filtres. Es la capacitat d'evaporació d'aigua en contacte amb corrent d'aire dels filtres. Les mides del filtre son de 825x620x100 mm amb una velocitat de l'aire de 1,36 m/s.

### Dades:

Potència frigorífica equivalent per unitat: 13,00 kw/h

EER: 10,85

Consum d'aigua: 24,97 l/h

Eficàcia de saturació dels filtres bescanviadors: 89,1%

(\*) Es pren aquesta referencia normativa únicament per fixar el criteri, no te per que ser la mateixa emprada pel càlcul d'un projecte ja que pot variar la ubicació i per tant les diferents dades dins la mateixa província.

(\*\*) No es te en compte el consum d'aigua per fixar el coeficient de rendiment ja que aquest es massa variable al llarg de la temporada d'ús degut a la particularitat

Cada equip invertir consumeix 1.2 kW. La proposta contempla la instal·lació de 16 equips.

### **4.3 PANELLS EVAPORATIUS**

Veure fitxa tècnica annex 3 “Filtros Biocool Test Report”.

### **4.4 CONDUCTES D'AIRE I DIFUSORS**

Els conductes de distribució d'aire verticals seran acabats amb difusors hexagonals. Seran construïts amb xapa galvanitzada de 0,6 mm d'espessor i unions per platina tipus METU. Cada una de les 6 reixes dels difusors hexagonals disposa de lames horitzontals orientables manualment.

### **4.5 VENTILADORS DE SOSTRE**

Veure fitxes tècniques dels equips a l'annex 1.

### **4.6 OBERTURES D'EXTRACCIÓ D'AIRE**

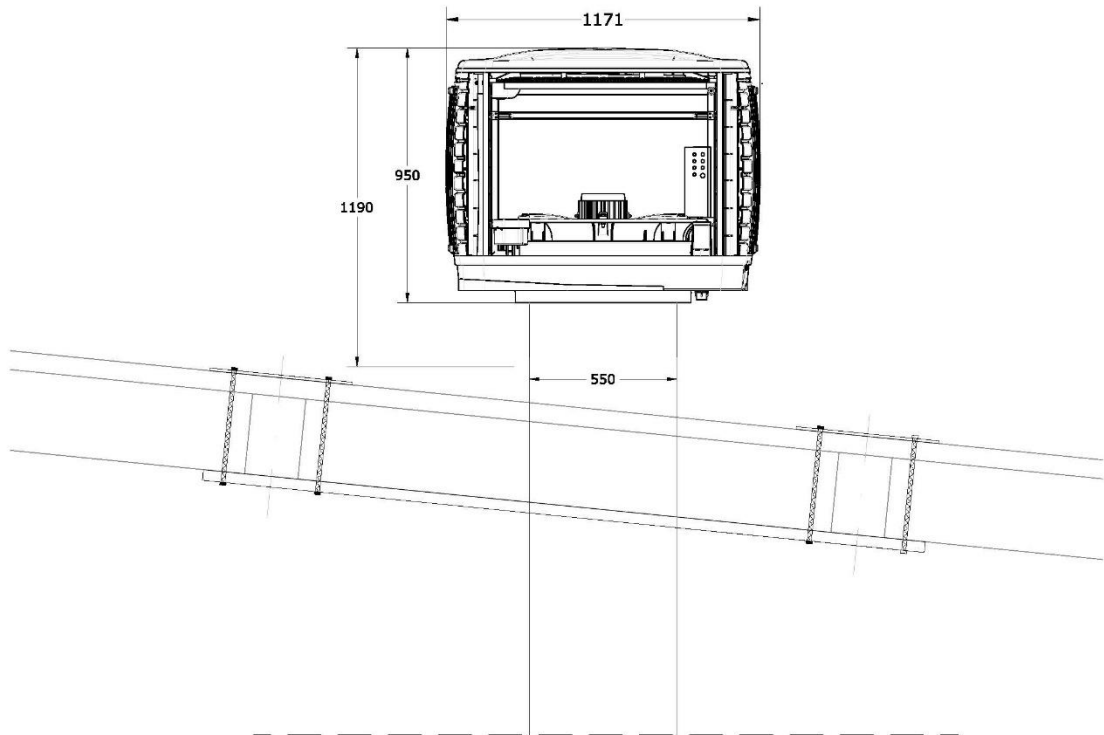
Per tal de tenir un funcionament adequat es requereix una ventilació constant i important en el local. Raó per la qual considerem obertes les portes existents. La necessitat total d'obertures per a la present proposta és de 60 m<sup>2</sup>. O bé la instal·lació de reixes extractores en la part baixa.

## **5 CONDICIONAMENT DELS FORATS A LA COBERTA, BANCADA I IMPERMEABILITZACIÓ.**

Per tal de condicionar els forats a la coberta es col·locaran barres de biga a biga clavades per fixar el primer tram de conducte. El suport tindrà unes dimensions de 40x30x3 mm. La instal·lació anirà segellada amb xapa galvanitzada i polímer flexible.

El pes màxim de cada conjunt de 16 unitats és de 213 kg.

Per tant la repercussió estimada per metre quadrat sobre coberta i estructura és de 50 kg/m<sup>2</sup>.



*Croquis muntatge en coberta*

## 6 MODES DE FUNCIONAMENT DELS EQUIPS

Hi ha dos modes generals, manual i automàtic.

- En manual es pot posar en mode ventilació o en mode cool/ refrigeració.
- En auto només pot estar en mode cool/ en funció de la programació.

## 7 SISTEMA DE GESTIÓ, CONTROL I MONITORITZACIÓ

El sistema disposarà de:

- **Sondes:**
  - Sondes de temperatura de impulsio d'aire, per control de condicions de l'aire impulsat, instal·lades en cada equip de refredament per evaporació.

- Sonda de temperatura i d'humitat exteriors, per control de les condicions ambientals exteriors, instal·lada a la coberta en una ubicació a concretar en el moment de l'execució dels treballs.
  - Sondes de temperatura i d'humitat interiors, per control de condicions ambientals a les zones dels llocs de treball, instal·lades de manera distribuïda per les zones d'actuació.
  - Sonda de CO2 a l'interior.
- **Funció free-cooling:** Els equips disposen d'un sistema d'aprofitament de les millors condicions de temperatura i humitat exterior per activar/desactivar automàticament la funció free-cooling, per un refredament sense necessitat d'humectació dels filtres quan sigui possible.
- **Sistema de control avançat:** Els equips de refredament per evaporació i els ventiladors disposen d'un sistema de control avançat que permet un control i gestió del sistema de manera remota. El mòdul de comandament i sistema de control serà centralitzat.

Funcions bàsiques dels equips:

- Programació start/stop diari i setmanal de mínim fins a 8 events.
- Funció d'assecat de filtres programable.
- Regulació de velocitat dels ventiladors dels equips, per variar la velocitat de l'aire.
- Funció de rearmament automàtic en cas de tall del subministrament elèctric.
- Funció posada en marxa esglaonat programable per evitar pics de consum elèctric
- Visualització de la temperatura de cada equip.
- Sistemes interns automàtics de control operatiu, de neteja i desinfecció: Cada equip incorpora un generador d'ozó.
- Possibilitat de connectar a PLC/BMS.
- Registrar dades històrics i comunicació d'alarmes.
- Permetre parametritzar el funcionament.
- Els equips permetran l'actualització del seu firmware de control, i serà compatible amb la resta de sistemes de mercat.

Veure fitxes tècniques de l'annex 4.

- **Alarma d'incendi:** Per tal d'assegurar l'activació de les mesures preventives de protecció contra incendis, el sistema haurà d'incorporar un dispositiu de seguretat que permeti la desconexió automàtica dels equips de refredament per evaporació i els ventiladors en cas d'alarma d'incendi.

## 8 PLANIFICACIÓ I ORGANIGRAMA

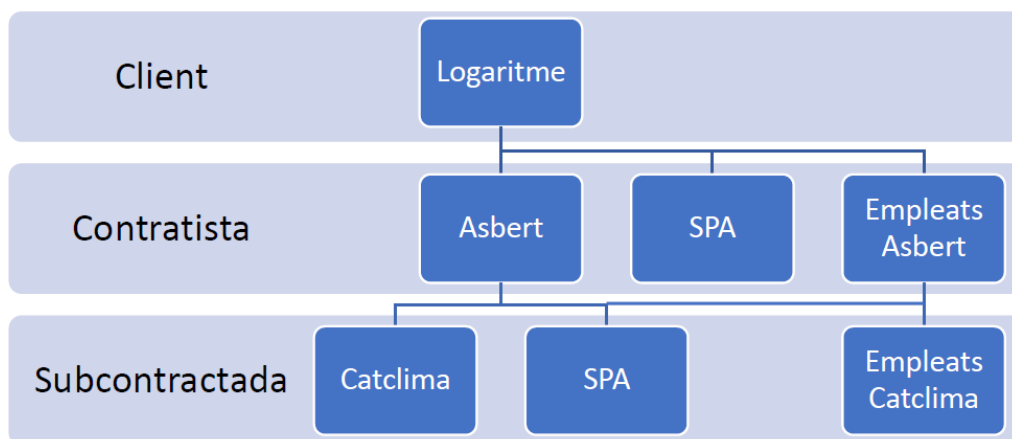
### 8.1 PLANIFICACIÓ

|                           | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|---------------------------|----|----|----|----|----|
| Abastiment                |    |    |    |    |    |
| Passos coberta            |    |    |    |    |    |
| Muntatge baixants         |    |    |    |    |    |
| Muntatge màquines         |    |    |    |    |    |
| Cablejats i aigua         |    |    |    |    |    |
| Verificació i p. en marxa |    |    |    |    |    |

Notes:

- ✓ Planificació subjecte a la data d'acceptació de la oferta i disponibilitat d'entrada i accés per part del client. Inici de la planificació: setmana següent de la recepció formal de la comanda o contracte = S1.
- ✓ Les afectacions o retards produïts per la meteorologia adversa no impliquen penalització.
- ✓ Les afectacions o retards produïts per causes alienes o força major no impliquen penalització.
- ✓ Les afectacions o retards per manca de subministres d'electricitat, aigua i xarxa als punts acordats no impliquen penalització.
- ✓ Es preveu acabar la obra i posada en marxa al final de la setmana 5.

## 8.2 ORGANIGRAMA



Funcions:

- ✓ Client: Contractació, coordinació CAE, PRL, recepció obra i certificació.
- ✓ Contractista: Documentació, planificació, coordinació CAE, PRL, supervisió obra, verificació, p. en marxa i SAT.
- ✓ Subcontractada: Execució obra, posada en marxa i verificació coberta final.

## 9 ASSISTÈNCIA TÈCNICA I GARANTIA DE RECANVIS

Es garanteix unes condicions **d'assistència tècnica** durant el període de garantia. També es presentarà les condicions per activar un servei tècnic quan sigui necessari després de finalitzar el període de garantia.

Es garanteix el subministrament de peces de recanvi i consumibles.

## 10 DOCUMENTACIÓ I TRAMITACIONS ADMINISTRATIVES

Es gestionaran totes les tramitacions administratives que siguin d'aplicació en l'àmbit normatiu, de legalització i visat pel tipus d'instal·lació que sigui executada, davant l'Administració i entitats oficials pertinents, si escau.



## **11 DOCUMENTACIÓ AS-BUILD, MEMÒRIA FINAL, PLÀNOLS, ESQUEMES, MANUALS D'OPERACIÓ I MANTENIMENT**

Es redactarà es generarà tota la documentació as-build, memòria final, plànols, esquemes, manuals d'operació i manteniment.



## **ANNEXOS**

### ANNEX 1: Ventiladors de sostre

- ✓ Fan-Distance-Guide-lines
- ✓ Ficha tèc ION
- ✓ Ficha tèc. Power field

### ANNEX 2: Equips de refredament per evaporació ecològics

- ✓ Ficha tècnica BIO18DAIV
- ✓ Certificado garantia

### ANNEX 3: Panells evaporatius

- ✓ Filtros Biocool Test Raport

### ANNEX 4: Sistema de control

- ✓ Ficha control Bafcon
- ✓ Manual Control EVP\_plus
- ✓ Manual sensor Modbus

### ANNEX 5: Sistema de desinfecció per ozó

- ✓ Ficha Ozono

### ANNEX 6: FAQs BioCool

- ✓ FAQs BioCool



## ANNEX 1: Ventiladors de sostre

- ✓ Fan-Distance-Guide-lines
- ✓ Fitxa tècnica ION
- ✓ Fitxa tècnica Power field

# FAN DISTANCE GUIDELINES

This document is intended for reference only. The fan and fan accessories must be installed according to the instructions provided in the installation guide. All safety guidelines must be followed. If fan installation does not meet these guidelines, contact Big Ass Fans to determine the most appropriate mounting option.

## General clearance guidelines

In addition to the specific requirements outlined in this document, adhere to the following general guidelines when installing a Big Ass Fan. *If a fan application does not meet these requirements, contact Engineering to discuss alternative installations or fan options.*

- Space the fans at a center-to-center distance that is at least 2.5x the fan diameter.
- The fan installation area must be free of obstructions such as lights, cables, sprinklers, or other building structure components.
- The minimum clearance from obstructions should be no less than 2 ft (610 mm) in all directions. Ceiling and wall clearance require specific consideration based on model and size of fan. See the tables on the following pages for minimum ceiling and wall clearance requirements.
- The fan must be installed so that the airfoils are at least 10 ft (3 m) above the finished floor (unless otherwise noted).
- The fan must be installed so that it is plumb to the ground (unless column-mounted).

## National Fire Protection Association compliance

In order to comply with the National Fire Protection Association (NFPA) guidelines for sprinkler systems (NFPA 13), all HVLS ceiling-mounted Big Ass Fans that are installed in the United States must incorporate a means of automatic shutdown upon detection of water flow in the sprinkler system. Big Ass Fans installed in buildings in the United States that are equipped with sprinkler systems, including Early Suppression Fast Response (ESFR) sprinklers, must comply with the following guidelines to adhere to the NFPA 13 standard:

- Each fan must be approximately centered between four (4) adjacent sprinklers.
- The vertical distance from the fan to the sprinkler deflector must be a minimum of 3 ft (914 mm).
- All fans must be interlocked to shut down immediately upon receiving a water flow signal from the alarm system.

Each fan subject to this standard is shipped with an ESFR interface to accommodate the requirements.

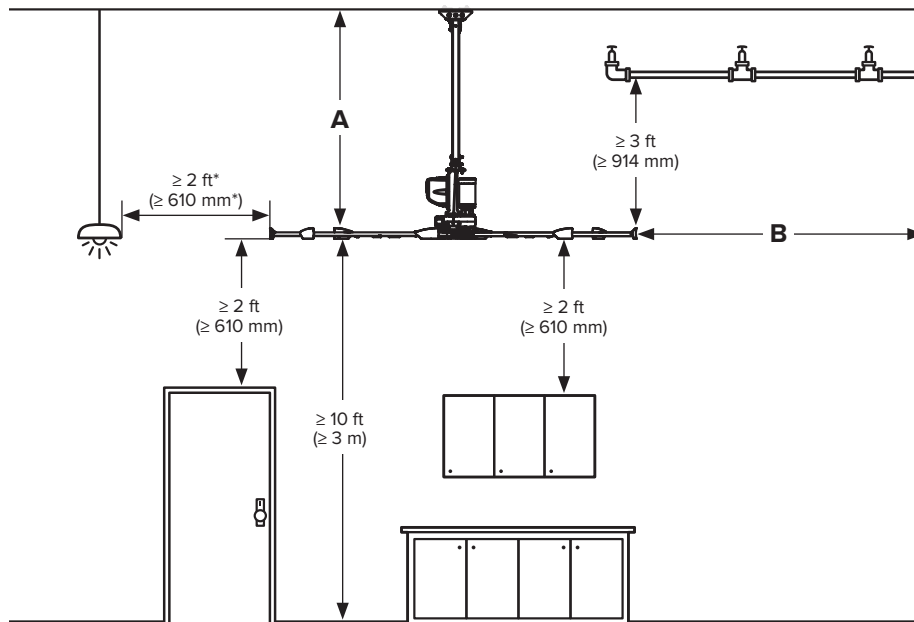
## Infrared and radiant heater clearances

If mounting a Big Ass Fan in the vicinity of an infrared or radiant heater, Big Ass Fans recommends that the fan be mounted according to the following guidelines:

- The fan should be mounted outside of the clearances recommended by the manufacturer of the heater and at a height equal to or above the shielding on the heating element.
- The controller must be mounted on the opposite side of the heater.
- If mounting the fan below the heater shielding, all fan elements must be located outside of the clearances recommended by the manufacturer of the heater and the controller must be remotely mounted.
- The installation manual for the specific model of heater will typically provide the minimum clearances to combustibles.

# Industrial and commercial ceiling fan clearances

Fans not specified in the tables below should maintain the general guidelines listed on the previous page.



\*When possible, lights should be level with the fan's airfoils. Big Ass Fans recommends turning lights off if located above the fan's rotating airfoils.

## Ceiling clearance (A)

Measure the distance from the top of the winglet to the ceiling deck or major obstruction to airflow.

|                      | Powerfoil®X3.0, Powerfoil®D, Powerfoil®8, Basic 6® | Powerfoil®X3.0Plus, Powerfoil®8Plus | ShopFan          | Essence®         | Isis®            |
|----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>24 ft (7.3 m)</b> | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                                   | ≥ 8 ft (≥ 2.4 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>22 ft (6.7 m)</b> | —                                                  | ≥ 8 ft (≥ 2.4 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>20 ft (6.1 m)</b> | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                                   | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>18 ft (5.5 m)</b> | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                                   | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>16 ft (4.9 m)</b> | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                                   | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>14 ft (4.3 m)</b> | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m)                                   | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                    | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m) | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) | —                |
| <b>12 ft (3.7 m)</b> | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m)                                   | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m)                    | —                | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) |
| <b>10 ft (3.0 m)</b> | ≥ 4 ft (≥ 1.2 m)                                   | —                                   | —                | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) |
| <b>8 ft (2.4 m)</b>  | ≥ 4 ft (≥ 1.2 m)                                   | —                                   | —                | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m) |

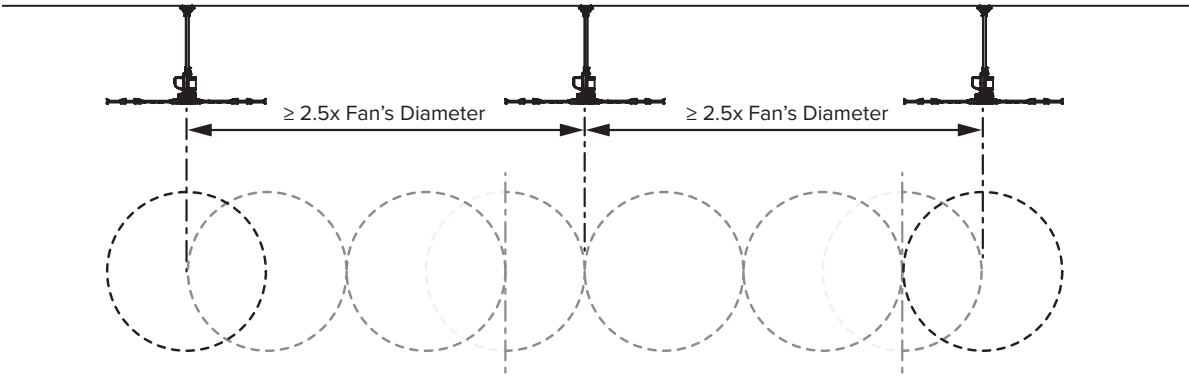
## Wall clearance (B)

Measure the distance from the outer edge of the winglet to the wall.

|                      | Powerfoil®X3.0, Powerfoil®D, Powerfoil®8, Basic 6® | Powerfoil®X3.0Plus, Powerfoil®8Plus | ShopFan          | Essence®         | Isis®            |
|----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>24 ft (7.3 m)</b> | ≥ 12 ft (≥ 3.7 m)                                  | ≥ 12 ft (≥ 3.7 m)                   | —                | —                | —                |
| <b>22 ft (6.7 m)</b> | —                                                  | ≥ 11 ft (≥ 3.4 m)                   | —                | —                | —                |
| <b>20 ft (6.1 m)</b> | ≥ 10 ft (≥ 3.0 m)                                  | ≥ 10 ft (≥ 3.0 m)                   | —                | —                | —                |
| <b>18 ft (5.5 m)</b> | ≥ 9 ft (≥ 2.7 m)                                   | ≥ 9 ft (≥ 2.7 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>16 ft (4.9 m)</b> | ≥ 8 ft (≥ 2.4 m)                                   | ≥ 8 ft (≥ 2.4 m)                    | —                | —                | —                |
| <b>14 ft (4.3 m)</b> | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                                   | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m)                    | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m) | ≥ 7 ft (≥ 2.1 m) | —                |
| <b>12 ft (3.7 m)</b> | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                                   | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m)                    | —                | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m) | ≥ 6 ft (≥ 1.8 m) |
| <b>10 ft (3.0 m)</b> | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m)                                   | —                                   | —                | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m) | ≥ 5 ft (≥ 1.5 m) |
| <b>8 ft (2.4 m)</b>  | ≥ 4 ft (≥ 1.2 m)                                   | —                                   | —                | ≥ 4 ft (≥ 1.2 m) | ≥ 4 ft (≥ 1.2 m) |

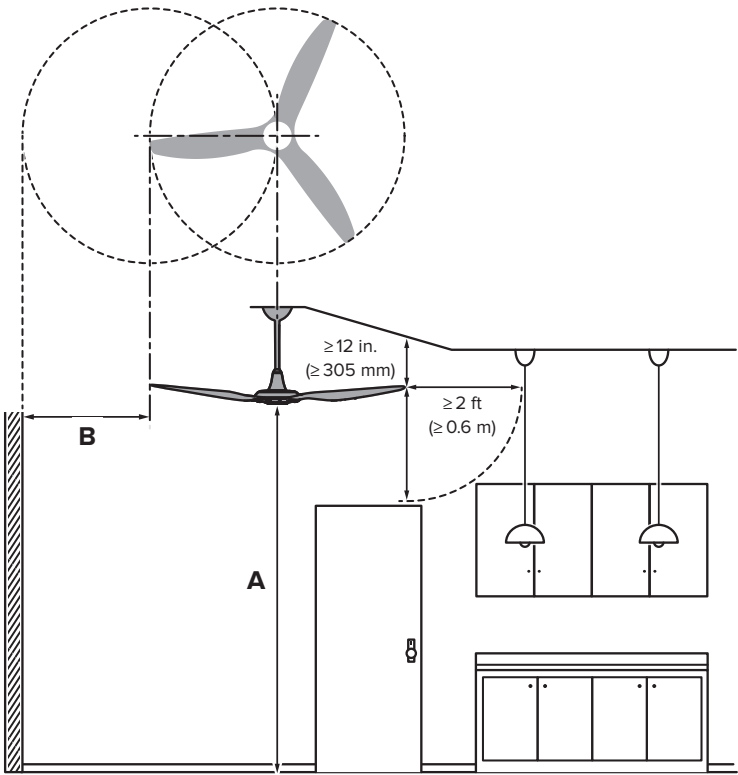
## Multiple fans

The center-to-center distance between each fan should be at least 2.5x the fan’s diameter.



## Haiku®, i6, and es6 fan clearances

Measure the distance from the top of the airfoil to the ceiling deck or major obstruction to airflow. Measure the distance from the tip of the airfoil to the wall.



|                         | Clearance From Ceiling                       | Clearance From Obstructions               | Distance From Floor (A)                   | Distance from Wall (B)                        |
|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>84 in. (2134 mm)</b> | $\geq 12 \text{ in. } (\geq 305 \text{ mm})$ | $\geq 2 \text{ ft } (\geq 0.6 \text{ m})$ | $\geq 8 \text{ ft } (\geq 2.4 \text{ m})$ | $\geq 42 \text{ in. } (\geq 1067 \text{ mm})$ |
| <b>72 in. (1829 mm)</b> | $\geq 12 \text{ in. } (\geq 305 \text{ mm})$ | $\geq 2 \text{ ft } (\geq 0.6 \text{ m})$ | $\geq 8 \text{ ft } (\geq 2.4 \text{ m})$ | $\geq 36 \text{ in. } (\geq 914 \text{ mm})$  |
| <b>60 in. (1524 mm)</b> | $\geq 12 \text{ in. } (\geq 305 \text{ mm})$ | $\geq 2 \text{ ft } (\geq 0.6 \text{ m})$ | $\geq 7 \text{ ft } (\geq 2.1 \text{ m})$ | $\geq 30 \text{ in. } (\geq 762 \text{ mm})$  |
| <b>52 in. (1321 mm)</b> | $\geq 12 \text{ in. } (\geq 305 \text{ mm})$ | $\geq 2 \text{ ft } (\geq 0.6 \text{ m})$ | $\geq 7 \text{ ft } (\geq 2.1 \text{ m})$ | $\geq 26 \text{ in. } (\geq 660 \text{ mm})$  |

Diameter

# Mobile and column/wall fan clearances

Measure the distance from the highest/lowest part of the cage to the ceiling deck, floor, or major obstruction to airflow.

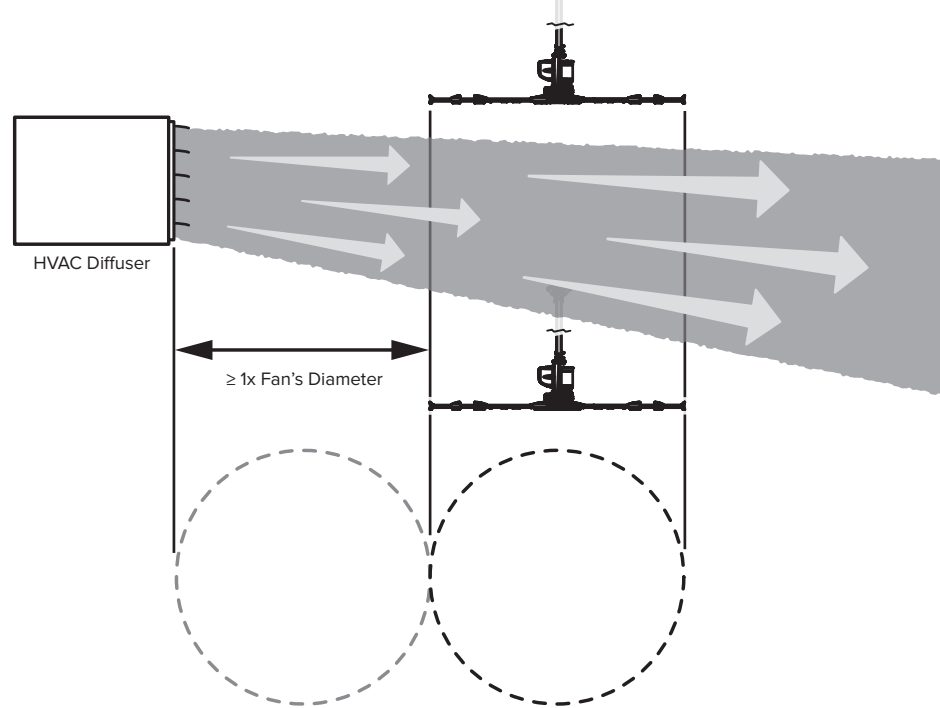
| Clearance From Ceiling | Clearance From Obstructions | Distance From Floor |
|------------------------|-----------------------------|---------------------|
| ≥ 2 ft (≥ 0.6 m)       | ≥ 2 ft (≥ 0.6 m)            | ≥ 10 ft (≥ 3 m)     |

## Heating, Ventilation, and Air Conditioning equipment clearances

To ensure HVAC equipment does not decrease fan performance and product life or cause a potentially unsafe situation, install the fan according to the following guidelines. HVAC equipment includes exhaust fans, air conditioning systems, heating systems, etc.

### Fans located above or below HVAC discharge or intake

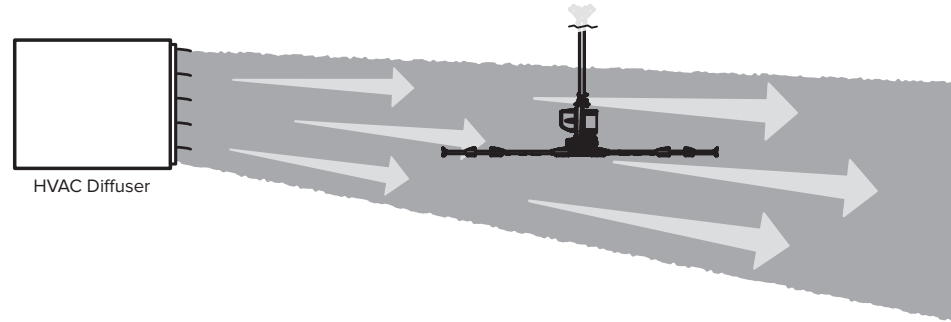
When the fan is located above or below the discharge or intake of HVAC equipment, the minimum distance between the fan and the HVAC equipment must be at least one times the fan’s diameter.



The fan is located above or below the HVAC discharge or intake.

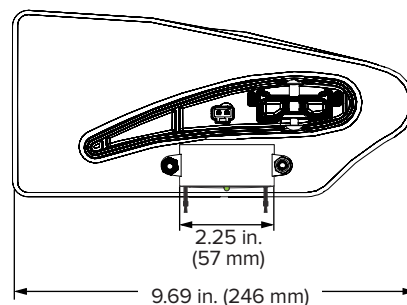
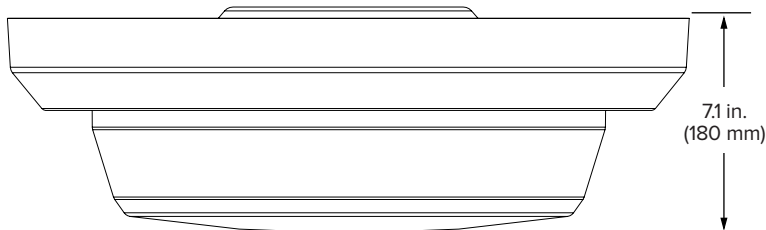
### Fans located inside HVAC discharge or intake

If the fan is located inside the discharge or intake of HVAC equipment, consult Big Ass Fans for assistance. If possible, the diffuser should be adjusted so that the discharge/intake does not affect the fan’s airfoils.



The fan is located inside the HVAC discharge or intake. Consult Big Ass Fans.

# POWERFOIL® D CON TECNOLOGÍA DE IONES

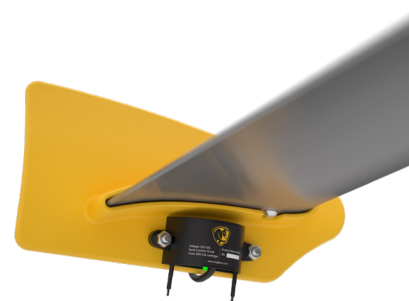


## Especificaciones técnicas<sup>1</sup>

| Ventilador compatible | Potencia de entrada | Salida de ionización                  | Potencia en vatios del ionizador | Potencia máxima en vatios del ventilador | Información sobre pedidos |
|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|
| Powerfoil D           | 12 VCC, 50/60 Hz    | Cepillo de agujas<br>No produce ozono | <1 W                             | 379 W                                    | S78                       |

## Características de construcción<sup>1</sup>

| Carcasa y soporte                                                                                                           | Operación                                                | Ambiente                          | Certificaciones                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ionizador de ABS duradero, ligero y con electrónica moldeada<br>Fijado a la aleta para una máxima distribución de los iones | El indicador LED se ilumina cuando se producen los iones | Únicamente para uso en interiores |  <ul style="list-style-type: none"> <li>UL 867</li> <li>UL 2998</li> <li>UL 507</li> <li>CSA C22.2 No. 113</li> </ul> |



<sup>1</sup> Consulte la hoja de especificaciones del ventilador Powerfoil D para conocer las características y especificaciones completas.

Los plazos de entrega pueden variar.  
Consulte la garantía completa para obtener información sobre la cobertura.



**CLEAN AIR  
SYSTEM**

ESTADOS UNIDOS  
BIGASSFANS.COM  
877-244-3267

CANADÁ  
BIGASSFANS.COM  
844-924-4277

AUSTRALIA  
BIGASSFANS.COM/AU  
1300 244 277

SINGAPUR  
BIGASSFANS.COM/SG  
65 6709 8500

MALASIA  
BIGASSFANS.COM/SG  
603 5565 0888

# POWERFOIL D

Hemos puesto la barra alta en cuanto a tecnología de accionamiento directo con nuestro ventilador industrial más silencioso y eficiente. El innovador Powerfoil D proporciona un flujo de aire que cambia radicalmente la forma en que la gente se siente y trabaja en su espacio. Con clasificación IP66 para una máxima protección en entornos exigentes, funciona muy bien en condiciones calurosas y arenosas y sus características hacen que se distinga en cualquier instalación donde la comodidad y el silencio sean importantes.



## CARACTERÍSTICAS CLAVE

- ▶ **Seis aspas aerodinámicas de aluminio** con aletas y sistema de sujeción de seguridad
- ▶ **Motor de imán permanente** y VFD para reducir el ruido de las interferencias electromagnéticas y el uso de energía
- ▶ **Acelerómetro integrado**, cables de seguridad y accesorios grado 8
- ▶ **Protección con clasificación IP66** contra el polvo, el agua y el vapor para uso en interiores y en exteriores
- ▶ **Integración de automatización para edificios** con capacidad para 0-10 VCC, Modbus y BACnet
- ▶ **LED disponible** que ofrece una iluminación ultrabrillante y totalmente regulable

### DIÁMETRO

**8-24 PIES**  
(2.4-7.3 METROS)

### MOTOR

**ACCIONAMIENTO DIRECTO  
CON IMÁN DE NEODIMIO**

### MONTAJE

**ADAPTADOR DE VIGA EN T,  
VIGA DE CELOSÍA,  
VIGAS SÓLIDAS Y CORREAS**

### GARANTÍA

HASTA  
**10 AÑOS**  
EN MECÁNICA

HASTA  
**10 AÑOS**  
EN ELÉCTRICA

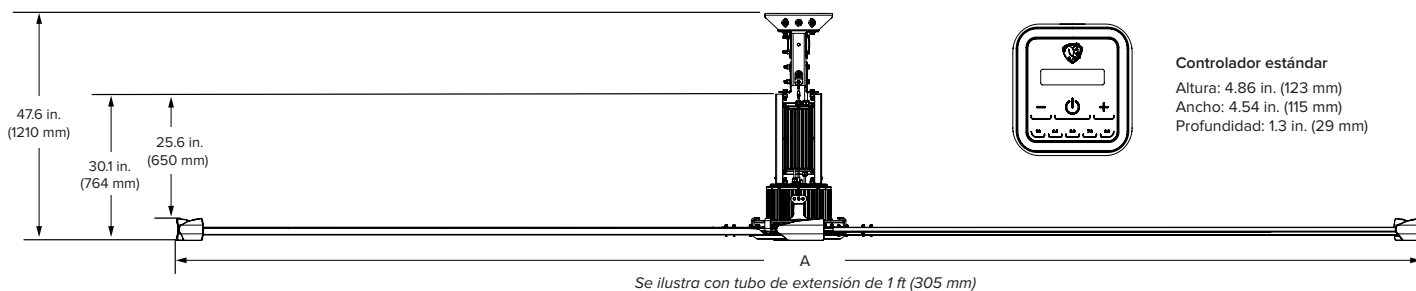
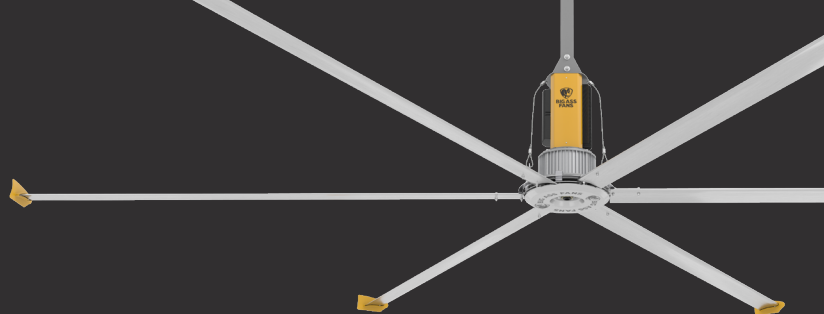


## CONOZCA MÁS ACERCA DE POWERFOIL D

Obtenga más información en [bigassfans.com/powerfoil-d](https://bigassfans.com/powerfoil-d) o llame al **877.BIG.FANS** para solicitar una cotización gratuita personalizada.

# POWERFOIL® D

EL VENTILADOR INDUSTRIAL FUERTE Y SILENCIOSO



## Especificaciones técnicas

| Diámetro (A)  | Peso <sup>1</sup> | Velocidad máxima | Potencia de entrada y disyuntor requerido                                                                | Espacio libre mínimo para las aspas aerodinámicas         | Temperatura máxima de funcionamiento |
|---------------|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 8 ft (2.4 m)  | 212 lb (96 kg)    | 200 RPM          | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 10 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 10 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 10 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>4 ft (1.2 m) debajo del techo | 131°F (55°C)                         |
| 10 ft (3 m)   | 220 lb (100 kg)   | 145 RPM          | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 10 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 10 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 10 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>5 ft (1.5 m) debajo del techo |                                      |
| 12 ft (3.6 m) | 227 lb (103 kg)   | 145 RPM          | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>6 ft (1.8 m) debajo del techo |                                      |
| 14 ft (4.3 m) | 235 lb (107 kg)   | 120 RPM          | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>7 ft (2.1 m) debajo del techo |                                      |
| 16 ft (4.9 m) | 242 lb (110 kg)   | 108 RPM          | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>7 ft (2.1 m) debajo del techo |                                      |
| 18 ft (5.5 m) | 273 lb (124 kg)   | 94 RPM           | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>7 ft (2.1 m) debajo del techo |                                      |
| 20 ft (6.1 m) | 280 lb (127 kg)   | 84 RPM           | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>7 ft (2.1 m) debajo del techo |                                      |
| 24 ft (7.3 m) | 295 lb (134 kg)   | 64 RPM           | 200–277 VCA, 50/60 Hz, 1 Φ, 15 A<br>200–277 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A<br>380–480 VCA, 50/60 Hz, 3 Φ, 15 A | 2 ft (0.6 m) a los lados<br>7 ft (2.1 m) debajo del techo |                                      |

## Características constructivas

| Aspas aerodinámicas                                                                                                                                 | Motor y transmisión                                                                                                          | Certificaciones                                   | Montaje                                                                                                                                                       | Seguridad multipunto <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                            | Colores                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seis aspas aerodinámicas Powerfoil patentadas (acabado de aluminio laminado)<br>Las aletas Powerfoil eliminan el ruido del viento (amarillo de BAF) | El motor de imanes de neodimio permite un funcionamiento prácticamente silencioso y una eficiencia óptima<br>Protección IP66 | <br>Certificado de UL 507 y CSA C22.2 No. 113<br> | La montura superior estándar se instala en vigas doble T y vigas de celosía<br>Los kits opcionales permiten instalar el ventilador en correas y vigas macizas | Sistema con doble cable de seguridad, fijadores para las aspas aerodinámicas, ganchos de seguridad para el cubo, accesorios Grado 8, sistema de retención para las aspas aerodinámicas, relé de incendio, cables de sujeción | Los colores estándar son plateado y amarillo.<br>Personalice su ventilador optando por una de nuestras mejoras a un color clásico o cree su propio tono con nuestros asesores de diseño. |

## Controles

| Controlador estándar                                                                                                                                                                                                                                           | Integraciones                                                                                                          | Actualización a BAFCon <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricado con materiales durables y resistentes a los rayos UV<br>Protección IP55<br>Interfaz de pantalla táctil intuitiva<br>Encendido/apagado y control de velocidad variable<br>Protección mediante contraseña<br>Alimentado por el impulsor del ventilador | Sistemas de automatización de edificios (protocolo Modbus-RTU)<br>Control 0–10 V<br>Sistemas de extinción de incendios | La tecnología SmartSense integrada ajusta automáticamente la velocidad del ventilador en función de las condiciones estacionales<br>Visor LCD color de 24 bits con pantalla táctil resistiva protegida en una elegante carcasa de metal y ABS.<br>Alimentado por el impulsor del ventilador |

## Controlador estándar



<sup>1</sup> El peso no incluye la montura ni el tubo de extensión.

<sup>2</sup> Medir la distancia desde la punta de la aleta hasta el techo u obstrucción de mayor tamaño.

<sup>3</sup> El sistema de retención de las aspas aerodinámicas se incluye como componente estándar en los ventiladores de 20–24 ft (6–7.3 m) y es opcional para los ventiladores de menor diámetro. Si el código local lo requiere, el relé de incendio se debe cablear durante la instalación. Los ventiladores con tubos de extensión de 4 ft (1.2 m) o más incluyen cables de sujeción.

<sup>4</sup> Mejora opcional disponible; se envía por separado.

Los plazos de entrega pueden variar.  
Ver la información sobre la cobertura en la garantía completa.



## ANNEX 2: Equips de refredament per evaporació ecològics

- ✓ Fitxa tècnica BIO18DAIV
- ✓ Certificat garantia

# BIO-18D AIV



A = AXIAL  
C = CENTRÍFUGO

2 = 2 VELOCIDADES  
V = VARIABLE

T = SALIDA SUPERIOR  
D = SALIDA INFERIOR

I = INVERTER

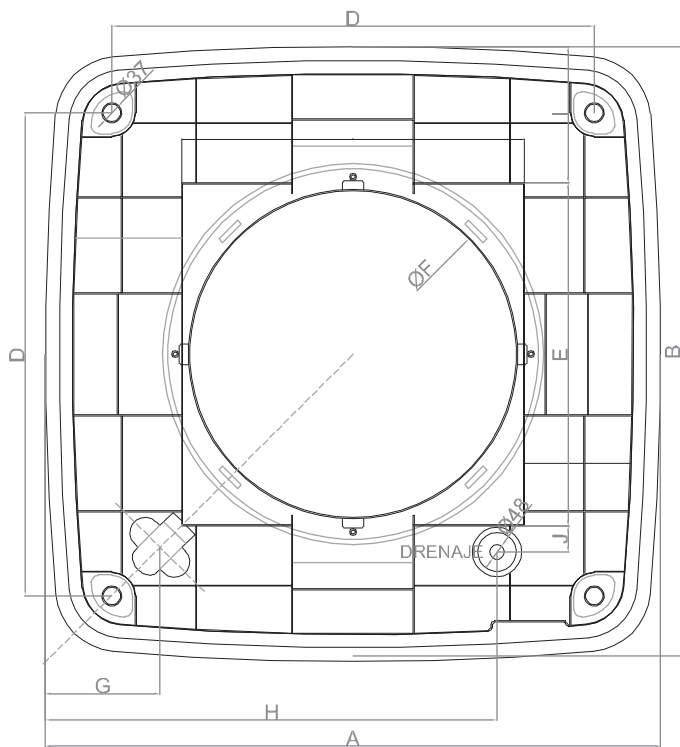
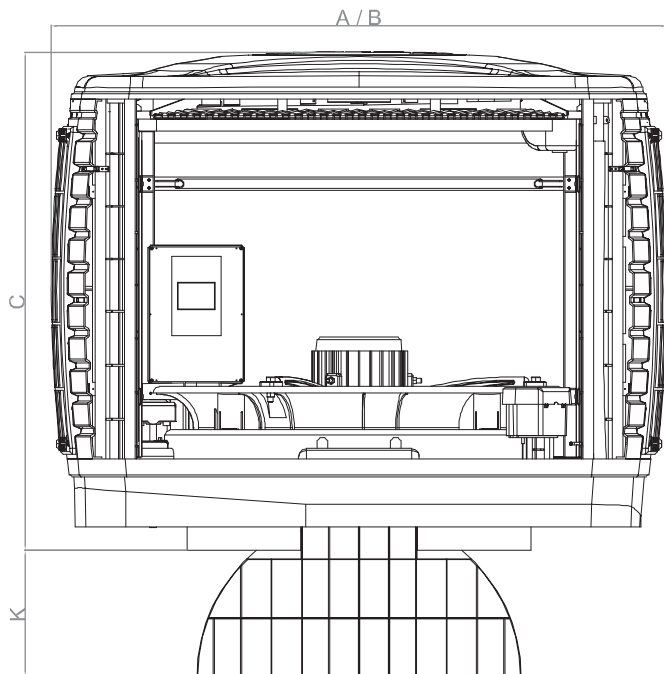
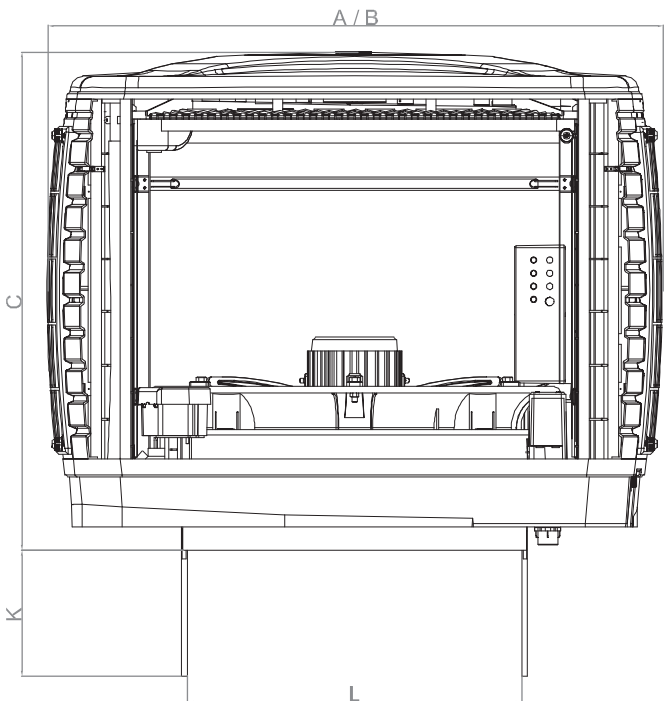
REF: BIO-18D AIV

|                                                                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                            | UNIDADES        | DATOS                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| CAUDAL DE AIRE                                                                       | Caudal nominal                                                                                         | m³/h            | 18.000                  |
|                                                                                      | Caudal efectivo                                                                                        | m³/h            | 17.847                  |
| CAPACIDAD FRIGORÍFICA                                                                | Medida para condiciones de Madrid conforme a la norma UNE 100.001-085, considerando el caudal efectivo | váticos         | 19.652                  |
| CONSUMO ENERGÉTICO (máx)                                                             |                                                                                                        | váticos         | 1.200                   |
| (mín)                                                                                |                                                                                                        | váticos         | 360                     |
| (promedio medias velocidades)                                                        |                                                                                                        | %               | 30 % inferior           |
| CORRIENTE TOTAL MÁXIMA DEL CLIMATIZADOR (para dimensiones de cable / cortacircuitos) |                                                                                                        | amp             | 8                       |
| VENTILADOR                                                                           | Diámetro                                                                                               | mm              | 610                     |
|                                                                                      | Velocidad (máx.)                                                                                       | rpm             | 1.390                   |
|                                                                                      | Presión Total                                                                                          | Pa              | 160                     |
| MOTOR                                                                                | Potencia (máx / mín)                                                                                   | váticos         | 1.100 / 60 a 200- 264V  |
|                                                                                      | Tipo                                                                                                   |                 | Axial- Inverter         |
|                                                                                      | Rango de velocidad variable                                                                            | rpm             | 170-1390                |
|                                                                                      | Voltaje/Fases/Hz (Entrada)                                                                             | V / - / Hz      | 220/ 1 / 50-60          |
| BOMBA DE AGUA                                                                        | Motor                                                                                                  |                 | Síncrono                |
|                                                                                      | Potencia (Entrada)                                                                                     | váticos         | 30                      |
|                                                                                      | Caudal                                                                                                 | litros / minuto | 23                      |
|                                                                                      | Voltaje / Fases / Hz                                                                                   | V / - / Hz      | 220 / 1 /50             |
| FILTRO                                                                               | Número de filtros                                                                                      | ud              | 4                       |
|                                                                                      | Tamaño de los filtros                                                                                  | mm              | 825x620x100             |
|                                                                                      | Máxima velocidad aire                                                                                  | m/seg           | 1,36                    |
|                                                                                      | Eficiencia de saturación                                                                               | %               | 89,1                    |
| RESERVA DE AGUA                                                                      | Capacidad del depósito                                                                                 | litros          | 25                      |
|                                                                                      | Entrada                                                                                                | pulgadas        | 1/2" macho BSP          |
|                                                                                      | Drenaje                                                                                                | mm              | 50 macho BSP            |
| NIVEL RUIDO MÁX                                                                      |                                                                                                        | dB              | <70                     |
| DIMENSIONES                                                                          | Dimensiones (largo x ancho x alto)                                                                     | mm              | 1.110 x 1.110 x 950 (A) |
|                                                                                      | Volumen                                                                                                | m³              | 1,26                    |
|                                                                                      | Dimensiones envío (largo x ancho x alto)                                                               | mm              | 1110 x 1110 x 1020      |
|                                                                                      | Peso de envío                                                                                          | kg              | 77                      |
|                                                                                      | Peso vacío                                                                                             | kg              | 67                      |
|                                                                                      | Peso enfuncionamiento                                                                                  | kg              | 92                      |
|                                                                                      | Dimensiones conducto de salida                                                                         | mm              | 660x660                 |
| SISTEMA LIMPIEZA / DESINFECCION AGUA                                                 | Ozonificador                                                                                           |                 | Automático              |
|                                                                                      | Drenaje programable                                                                                    | horas           | 1-99                    |
| MANDO CONTROL                                                                        | Mando digital programable                                                                              |                 | opcional                |

# BIO-18D AIV



REF: BIO-18D AIV



Dimensiones en mm.  
\* dimensión de boca de impulsión.

| A    | B    | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J  | K   | L*  |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 1110 | 1110 | 950 | 920 | 730 | 620 | 220 | 830 | 210 | 50 | 240 | 660 |



# BIOCOOL

## CERTIFICADO DE GARANTIA

La factura de compra de la unidad junto con el formulario de garantía cumplimentado son los únicos documentos válidos reconocidos como garantía por BIOCOOL

### Instalación

La instalación de cualquier producto distribuido por BIOCOOL que requiera ser instalado o puesto en marcha, deberá ser realizada siempre por un técnico cualificado, quien, además de responsabilizarse de ejecutarla adecuadamente (de acuerdo con la normativa española), será el responsable de la puesta en servicio del equipo. El instalador de la unidad suministrada por BIOCOOL adquirida por Vd., deberá cumplir con las normas de montaje indicadas en el Manual de Instalación de la respectiva unidad.

### Importante

Le sugerimos (en su propio interés) que guarde la factura de compra de que le fue entregada en el momento de adquirir su equipo. Este es el único documento válido que confirma el inicio del período de garantía junto con el formulario de garantía incluido en los equipos BIOCOOL. Como excepción se considera como inicio del periodo de garantía el momento de la puesta en marcha del equipo siempre y cuando se haya realizado por personal técnico autorizado por BIOCOOL y se comunique mediante el formulario de garantía en un plazo nos Superior a 1 semana desde que se ha realizado la misma.

Ante cualquier actuación cubierta por la garantía, le recomendamos que se ponga en contacto con el instalador. También puede ponerse en contacto con el departamento técnico de BIOCOOL en el número de teléfono: 902 367 422

Previamente a cualquier solicitud, le recomendamos que lea atentamente el Manual del Usuario del equipo correspondiente.

### **GARANTIA COMPONENTES 4 Años**

Incluye todos los elemento de la máquina y especialmente los mecánico que conforman la maquina con movimiento alimentado eléctricamente o no sea necesario para el funcionamiento del equipo. Se excluyen los filtros que estén sometido a ambientes agresivos.

### **GARANTIA ESTRUCTURAL 10 Años**

Incluye deformaciones de elementos estructurales que afecten al funcionamiento de la maquina adecuadamente mantenida.

### **GARANTIA ANTI-CORROSIÓN 20 Años**

Corrosión de la carcasa exterior que pueda afectar al correcto funcionamiento de la unidad.



## CONDICIONES GARANTIA

1. La factura de compra junto con el formulario de garantía cumplimentado según condiciones establecidas por el fabricante son los únicos documentos válidos reconocidos como garantía por BIOCOOL.
2. BIOCOOL garantiza sus equipos contra defectos de fabricación de sus piezas durante un periodo máximo de dos años desde el día de su adquisición y, excepcionalmente se consideran dos años desde la puesta en marcha del equipo, si esta se realiza por personal técnico autorizado.
3. La garantía comprende exclusivamente el suministro de los materiales o piezas defectuosas, siempre que sea debidamente probado el defecto de fabricación.
4. La garantía sólo cubre las averías que son resultado de fallos de fabricación verificados. La garantía no es válida si la avería es debida a una mala, inadecuada o incorrecta instalación y/o mantenimiento; si evidencia un uso impropio del aparato, incapacidad y/o descuido del comprador; por inconvenientes producidos por fuerza mayor. En resumen, por cualquier causa ajena a la responsabilidad del fabricante.
5. Asimismo se excluyen de garantía los daños en piezas estéticas y de uso. También quedan excluidos los daños o las actuaciones necesarias producidas por la instalación y conexión de los sistemas de alimentación eléctrica, frigorífica y/o hidráulica.
6. El desplazamiento y mano de obra del personal del SAT no se considerará cubierto por la garantía. La verificación y reparación de los equipos se realizará por nuestro personal en nuestras instalaciones.
7. En caso de avería, los costes del transporte de devolución de materiales o piezas quedaran cubiertos por BIOCOOL durante los primeros 15 días tras la recepción de la unidad. Una vez pasado este periodo, será responsable de este coste el propietario de la unidad.
8. Quedan excluidos de garantía todos aquellos productos vendidos de manera extraordinaria como son: productos vendidos bajo condiciones declaradas de ausencia de garantía, liquidaciones, productos reparados, usados o provenientes de exposición.
9. Todos los daños producidos a la unidad durante el transporte así como aquéllos producidos por un posterior inadecuado almacenamiento y protección de la misma, quedan excluidos de la presente garantía. Le recomendamos que inspeccione la unidad a su recepción. En caso de incidencia se ha de indicar en el albarán de recepción y comunicar por escrito antes de veinticuatro horas de la recepción del producto para que se efectúe la oportuna reclamación al transportista. De este privilegio será beneficiario el receptor original de aquella mercancía que salga directamente de los almacenes BIOCOOL.
10. Asimismo, se producirá la inmediata pérdida de la garantía si la unidad es manipulada, modificada o reparada por personas ajenas a los autorizados por BIOCOOL.
11. También se excluyen los gastos de personal para puesta en marcha o rearme de seguridad sin que haya avería en el equipo.
12. En caso de que a juicio de BIOCOOL, la reparación de la unidad no fuera posible, el titular de la garantía tendrá derecho a la reposición del aparato adquirido por otro de análogas características, en las condiciones legalmente establecidas. En este caso la garantía del nuevo aparato continuará solamente hasta término del certificado de garantía original.
13. En caso de cambio de unidad, BIOCOOL no se responsabiliza de los gastos y costes deducidos de las instalaciones de los nuevos equipos.
14. BIOCOOL no acepta ningún tipo de responsabilidad por posibles daños directos o indirectos causados a personas u objetos, ni por posibles perjuicios debidos a la imposibilidad de utilización correcta del equipo, ni de cualquier otra pérdida que resulte del funcionamiento de la unidad o por la suspensión forzada del funcionamiento de la unidad.
15. Ésta es la única garantía válida que es reconocida por BIOCOOL. Ninguna de las condiciones otorgadas en la presente garantía, podrá ser ampliada ni modificada en ningún sentido sin consentimiento expreso de BIOCOOL.
16. Esta garantía no reemplaza la garantía legal aplicable.
17. En caso de litigio, las partes, con renuncia expresa al fuero que pudiera corresponderles, se someterán a la jurisdicción de los Tribunales de Valencia



## ANNEX 3: Panells evaporatius

- ✓ Filtres Biocool Test Raport

# TEST REPORT

## Paneles de enfriamiento evaporativo adiabático

*Producto: Evaporativo Adiabático*  
*Modelo: BIO18-DAV*

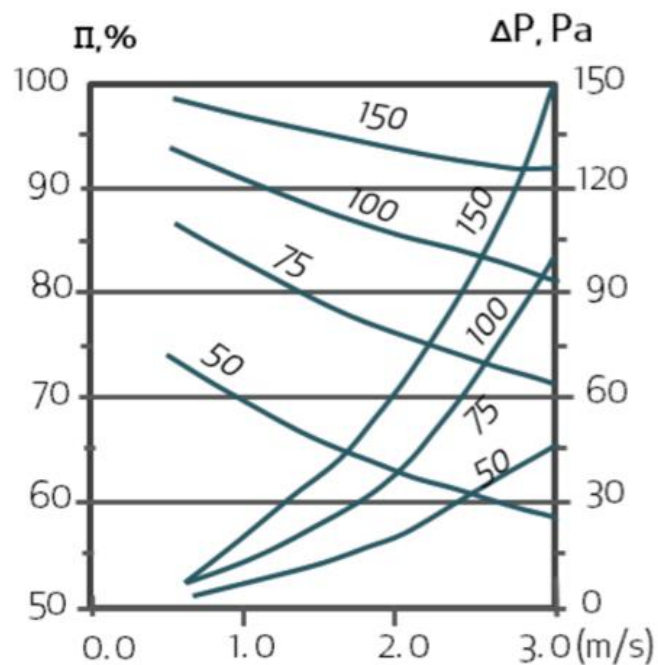
## Paneles de enfriamiento evaporativo adiabático BIOCOOL



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

|                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| Dimensiones (mm)         | 825 x 620 x 100 |
| Eficiencia de saturación | >85 %           |
| Resistencia al viento    | <100 Pa         |
| Tiempo de saturación     | < 5 min         |
| Eficiencia de empapado   | >80 %           |
| Resistencia hongos       | Grado 1         |
| Altura de empapado       | >200 mm/5 min   |
| Calidad                  | 5090            |

### CURVA DE RENDIMIENTO



## RESULTADOS DEL TEST REPORT

| <i>Modelo Evaporativo</i>       | <i>ud</i> | <i>BIOCOOL</i>       |
|---------------------------------|-----------|----------------------|
| TEST REPORT                     | -         | Filtros enfriamiento |
| Tamaño                          | mm        | 825 x 620 x 100      |
| Tamaño después de empapado      | mm        | 828 x 623 x 100      |
| Peso                            | kg        | 2,45                 |
| Peso después de empapado        | kg        | 4,95                 |
| Peso máximo de ruptura          | kg        | 14,06                |
| Altura de empapado (5 minutos)  | mm        | 250 mm               |
| Altura de empapado 10 minutos)  | mm        | 265 mm               |
| Altura de empapado (20 minutos) | mm        | 290 mm               |
| Altura de empapado (1 hora)     | mm        | 320 mm               |
| Altura de empapado (2 horas)    | mm        | 370 mm               |
| Altura de empapado (4 horas)    | mm        | 400 mm               |
| Tiempo de saturación            | min       | 4                    |
| Eficiencia de empapado          | %         | >80                  |
| Eficiencia de saturación        | %         | >85                  |



## ANNEX 4: Sistema de control

- ✓ Fitxa control Bafcon
- ✓ Manual Control EVP\_plus
- ✓ Manual sensor Modbus

# BAFCON

Gracias al reconocimiento automático de los ventiladores y a una interfaz intuitiva con pantalla táctil, configurar y controlar sus ventiladores Big Ass Fans es una tarea fácil en cualquier lugar.

Opere sus ventiladores de forma manual o utilice la tecnología SmartSense integrada para regular automáticamente la velocidad de su ventilador según las condiciones estacionales y así maximizar su ahorro de energía y lograr confort las 24 horas del día, siete días a la semana.

## CARACTERÍSTICAS CLAVE



- ▶ **La pantalla táctil resistente con retroiluminación LED** funciona de manera confiable en condiciones industriales
- ▶ **una pantalla táctil centralizada controla múltiples ventiladores**
- ▶ **El soporte universal de BAFCon**, fácil de instalar, se fija a las paredes o cajas de conexiones estándar
- ▶ **la tecnología intuitiva SmartSense** ajusta automáticamente la velocidad del ventilador a los modos estacionales
- ▶ **La resolución de problemas integrada y el diagnóstico de ventiladores** facilitan la identificación y resolución rápida de posibles problemas

### PANTALLA

**TÁCTIL  
RESISTIVA**

### CONTROLES

**TECNOLOGÍA SENSEME  
LA ILUMINACIÓN  
CONTROLE HASTA 8 VENTILADORES**

### COMUNICACIONES

**CONEXIÓN  
RJ45**

### SEGURIDAD

**PROTECCIÓN MEDIANTE  
CONTRASEÑAS**

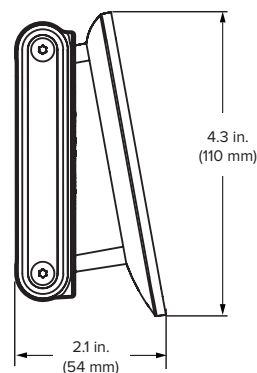
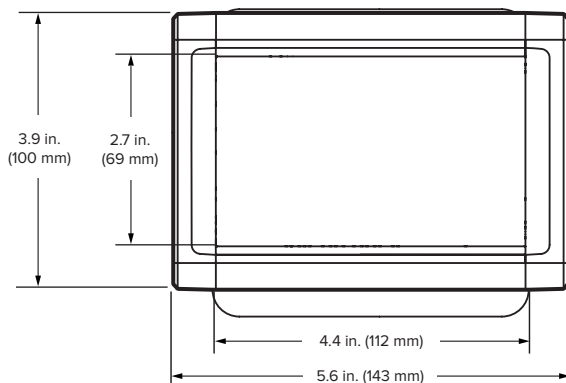


## CONOZCA MÁS ACERCA DE BAFCON

Obtenga más información en [bigassfans.com/controls/bafcon/](http://bigassfans.com/controls/bafcon/) o llame al teléfono **877.BIG.FANS** para solicitar una cotización gratuita personalizada

# BAFCON

## CONTROLADOR INTELIGENTE VERSÁTIL



### Características de construcción

| Fuente de alimentación                                               | Pantalla                                                                     | Carcasa                           | Montaje                                                       | Temperatura de operación       | Accesorios             |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Alimentado por el impulsor del ventilador con un cable preensamblado | Pantalla táctil resistiva<br>Interfaz RGB de 24 bits<br>Retroiluminación LED | Metal estilizado y carcasa de ABS | Se instala en la pared o en una caja de distribución estándar | 32° to 122° F<br>(0° to 50° C) | Fuente de alimentación |

### Características de control

| Tecnología SmartSense                                                                                                                                                                                                                                                             | Protocolo de comunicaciones                                     | Controles del ventilador                                                                                                           | Controles de la iluminación | Seguridad y protección                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regula automáticamente la velocidad del ventilador en función de las condiciones estacionales para minimizar la diferencia de temperatura entre el techo y el piso y así lograr una mejor desestratificación de la temperatura en invierno y un enfriamiento automático en verano | Conexión RJ45 entre el impulsor del ventilador y el controlador | Encendido/Apagado<br>Velocidad<br>Sentido de rotación del ventilador<br>Controla hasta 8 ventiladores (individualmente o en grupo) | 0–10 V<br>Atenuación        | Protección mediante contraseñas de múltiples niveles garantiza que los ventiladores funcionen de manera eficaz y evitan que el personal no autorizado pueda modificar libremente la configuración |



Los plazos de entrega pueden variar.  
Ver la información sobre la cobertura en la garantía completa.

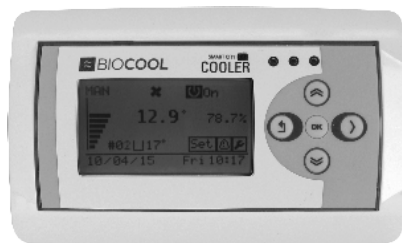
BIOCLIMATIZADORES

 **BIOCOOL**

*ECO Cooling Solutions*

**EVP SCC PLUS MANDO DE PARED**

*BIOseries*



Ref: BE00M12V2P (disponible en electrónica  
SCCv.2/ Available in SCCv.2 electronic)

**2**

**GUARANTEE**  
COMPONENTS  
YEARS

**10**

**GUARANTEE**  
STRUCTURAL  
YEARS

**20**

**GUARANTEE**  
ANTI-CORROSION  
YEARS



ASSEMBLED IN SPAIN

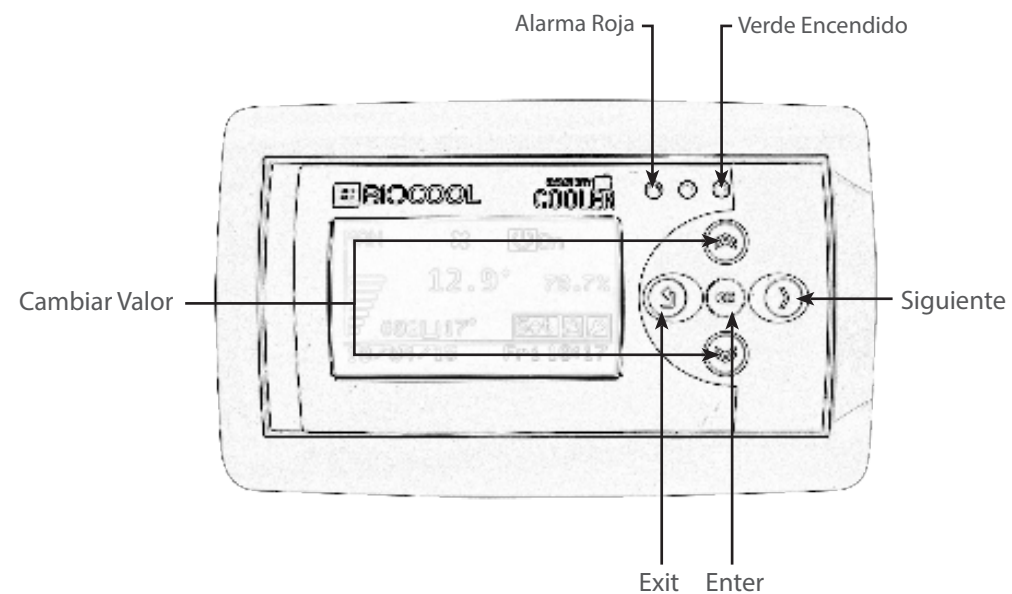
Versión 11-04/2021

## ÍNDICE

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| EVP SCC PLUS mando de pared.....                               | 5  |
| Start .....                                                    | 6  |
| Acceso y encendido .....                                       | 6  |
| Pantalla principal de selección de zona .....                  | 6  |
| Pantalla principal dentro de la zona .....                     | 7  |
| Pantalla principal .....                                       | 7  |
| Puesta en marcha por zonas .....                               | 8  |
| Ethernet: Configuración de comunicación. Ajustes de BIOS ..... | 12 |
| Drenaje y llenado: Criterios .....                             | 13 |
| Alarmas.....                                                   | 15 |
| Temporizador: Ajustes.....                                     | 16 |
| Otros parámetros.....                                          | 17 |
| Esquema electrónica modbus.....                                | 21 |
| Curva ventilador. ....                                         | 22 |
| Errores y soluciones.....                                      | 24 |
| Configuración parámetros "Valores de set" .....                | 26 |
| Configuración parámetros "Valores de Set & Difs.....           | 28 |
| Configuración parámetros "Valores de FAN" .....                | 30 |
| Configuración parámetros "Valores de Drain&Fill" .....         | 30 |

SMART CITY   
**COOLER**  
PLUS

## SMART CITY COOLER: EVP PLUS MANDO PARED



EVP permite:

- Hasta **16 máquinas** conectadas.
- **Servidor web** integrado para el acceso remoto.
- Registrador de datos de parámetros medidos.
- Control del modo **ahorro energético** con temperatura & humedad exterior (modo free cooling)
- Control **CAN-Bus** ampliable

## START: Acceso y encendido

Conectar alimentación eléctrica al mando según el diagrama de conexionado.

Posteriormente colocar el cursor en la zona "PIN", presionar Ok y luego ajustar al valor de "1". Este valor es el PIN por defecto de acceso.

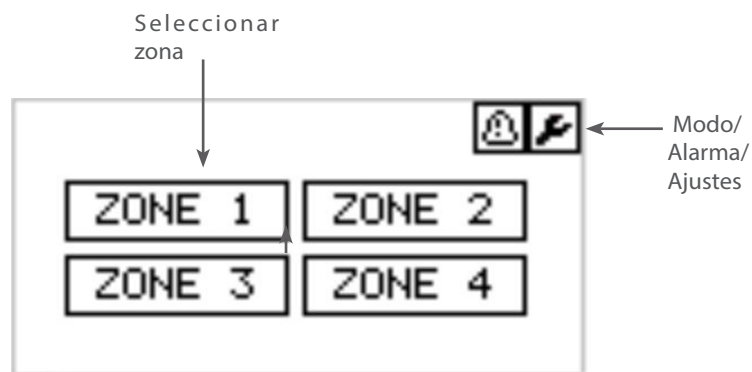
Después presionando OK el "Nivel 1" mostrará que tienes acceso completo al mando de pared.

Si el número PIN no es conocido o es incorrecto solo se mostraran las páginas de información de alarmas.

Puedes modificar el número PIN en los parámetros de Seguridad en cualquier momento. Si el número PIN es deshabilitado, se tendrá acceso directo pulsando ENTER.



## START: Pantalla principal de selección de zona



## START: Pantalla principal dentro de la zona

En la pantalla principal de cada zona, tendrás la información completa de la situación de las máquinas definidas en dicha zona así como su representación, además el acceso directo a los ajustes particulares y configuraciones de zona.

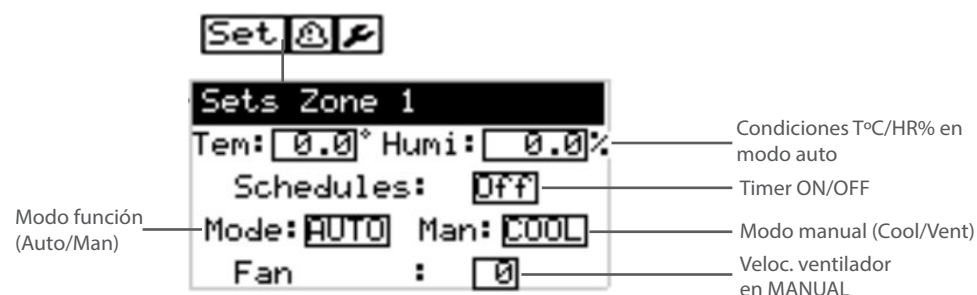
## START: Pantalla Principal



## START: Puesta en marcha por zonas

### Ajustes de SET

Para cada zona se definirá el modo de funcionamiento y las condiciones de diseño, funcionando cada zona de manera independiente.



### Ajustes generales de equipos, zonas y sondas

Se debe indicar en el mando el **número de máquinas** que están conectadas al mando, definir en que zona están, así como el tipo de sensores instalados. Para cada zona es necesario definir el sensor de temperatura y humedad ambiente, siendo el sensor exterior común para todas las zonas.

**-El sensor temperatura ambiente** puede ser :

1. On board (On board): común en todos los mandos y es la sonda que lleva incorporada el mando.
2. Modbus: sonda interior de T°C/ HR% con dirección de comunicación Modbus.

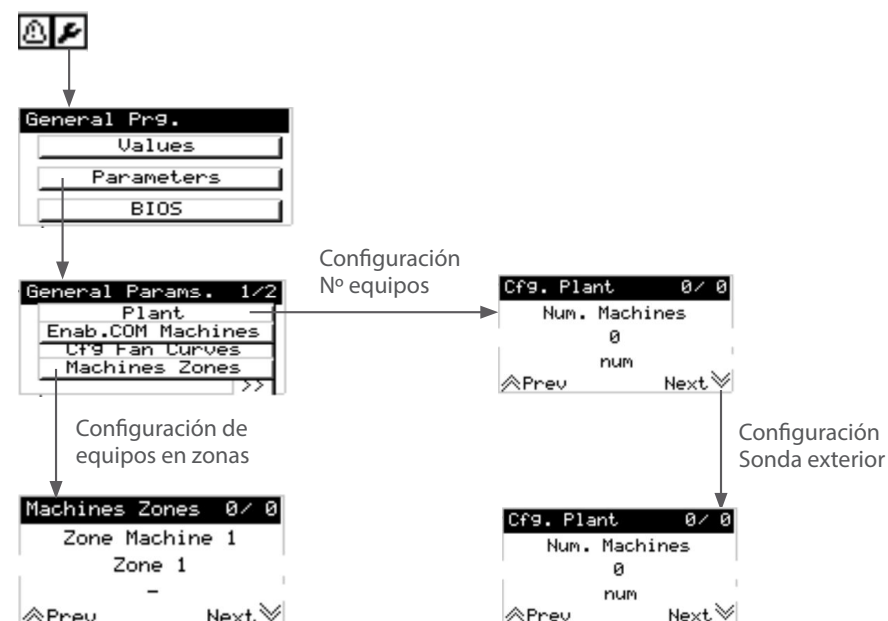
**-El sensor de humedad ambiente** puede ser Modbus, y con direcciones estipuladas de:

- Zona 1: dirección 100
- Zona 2: dirección 101
- Zona 3: dirección 102
- Zona 4: dirección 103

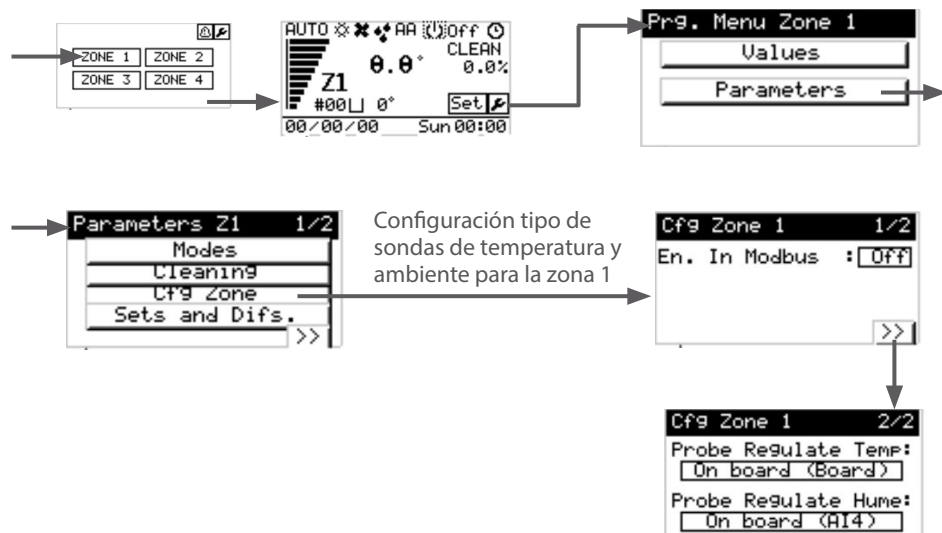
**-El sensor exterior** permitirá el modo de ahorro de energía automático (free-cooling). La sonda será mediante comunicación modbus, dirección 120.

\*Consultar ficha sonda para asignar las direcciones.

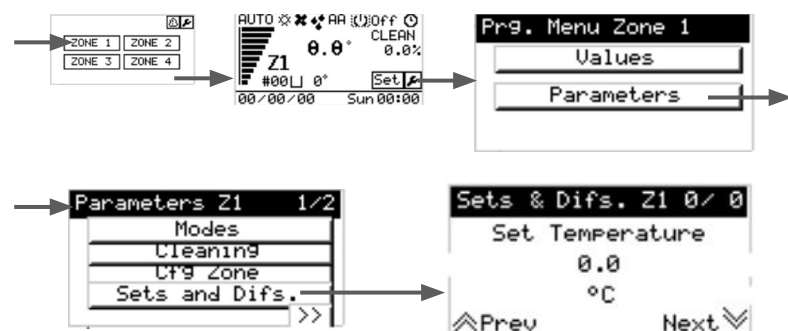
**Árbol configuración** dentro de la pantalla principal de selección de zonas para definir el N° equipos, distribución en zonas y sonda exterior:



*Árbol configuración para las sondas interiores, necesario configurarla en cada una de las zonas definidas.*



*Árbol configuración parámetros para cada zona*



Pulsando en "Sets and Difs" se permitirá modificar los siguientes parámetros:

- Set de Temperatura: Consigna de temperatura.
- Dif. Temp: Histéresis de Temperatura que regula la velocidad del ventilador.
- Set de HR %: Consigna humedad.
- Dif HR%: Histéresis de humedad relativa que regula el funcionamiento de la bomba.
- Condición de humedad(min/máx): Ajuste para limitar condiciones humedad interior mínimo y máximo.
- Dif. Free-cooling(°C): Histeresis temperatura que activa el free cooling.
- Set Free-Cooling HR%: Humedad máxima exterior que para el free cooling.
- Dif HR% Free-cooling: Histéresis de humedad relativa que para el free cooling.
- Enab. Cond1 AA Mode: Activar condición 1 modo AA (disponible bajo pedido).
- Delay Cond1 AA Mode: Tiempo para activar la condición 1 (disponible bajo pedido).
- Enab. Cond2 AA Mode: Activar la condición 2 del AA (disponible bajo pedido).
- Dif Cond2 AA Mode: Diferencia de temperatura para activar la condición 2 (disponible bajo pedido).
- Delay Cond2 AA Mode: Tiempo para activar la condición 2 (disponible bajo pedido).
- Config Ext. Relay (Extractor, AA Mode): Activar Modo AA o modo Extracción.
- Set CO2: Valor para que empiece a funcionar automáticamente el ventilador en modo CO2 Air renew.
- Dif CO2: Histéresis de ppm de CO2 que regula el funcionamiento del ventilador en modo CO2 Air renew.

## ETHERNET: Configuración de comunicación PC general para todas las zonas

Esta configuración te permitirá acceder al webserver integrado desde una red local o externa. Se necesitará:

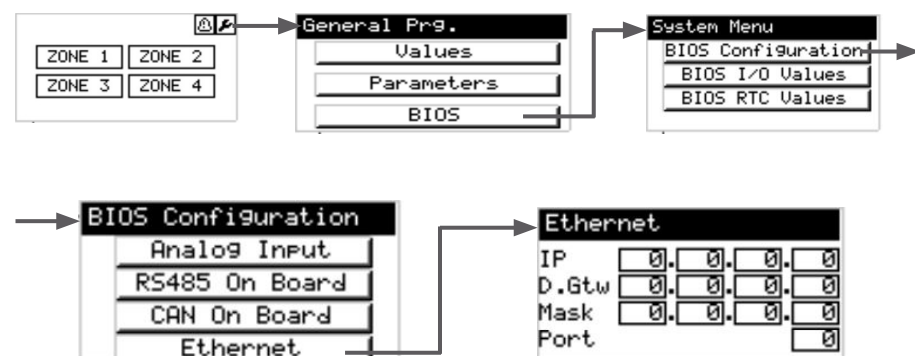
- IP interna disponible en el router que conectemos el control EVP
- Dirección Gateway del Router
- Mask: máscara del router donde conectemos el EVP
- Port: Por defecto 502. No modificar.

Una vez realizada la configuración, **resetear el mando eléctricamente** para que la configuración se quede guardada.

Si la comunicación se establece correctamente, solo tiene que escribir la IP asignada desde cualquier PC conectado a la red local y se accederá al webserver de control. La ID y la contraseña son necesarios para el acceso.

Usuario: administrator  
Contraseña: password

### Árbol configuración BIOS



## DRENAJE & LLENADO: Criterios

### LLENADO

Los equipos incorporan una electroválvula de entrada así como un flotador de seguridad mecánico. El nivel de llenado interior lo marca en el control el sensor electrónico de agua. Si transcurridos 10 minutos el sensor no muestra nivel de agua, aparece la alarma de llenado "Fill Alarm". Esta alarma desaparecerá cuando el sensor detecte de nuevo nivel de agua.

### VACIADO

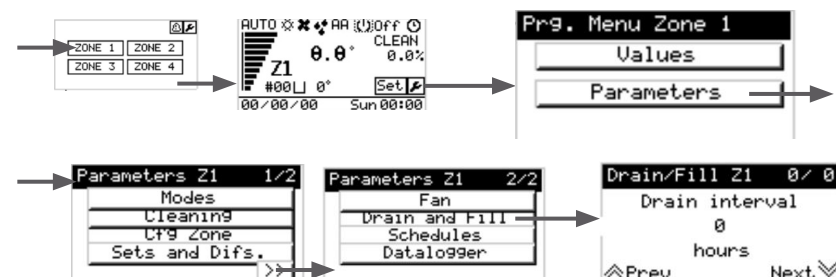
El vaciado tiene 2 parámetros de temporización:

- 1) Cuando esta en marcha (Drain ON).
- 2) Cuando permanece parado (Drain OFF). Evitando que el agua quede estancada en fin de semana o en tiempo donde no se van a dar uso las máquinas.

#### 1) Vaciado con el equipo en marcha (Drain ON):

El equipo tiene una función de auto-limpieza mientras esté en funcionamiento. El intervalo de horas de la auto-limpieza es configurable "Drain interval" con un valor recomendado de 8 h. La limpieza tiene un tiempo estimado de 3 minutos. Si transcurridos 8 minutos de limpieza el equipo continúa mostrando nivel de agua, aparecerá alarma de agua "Empty Alarm".

#### Árbol configuración: Auto-limpieza para cada zona:

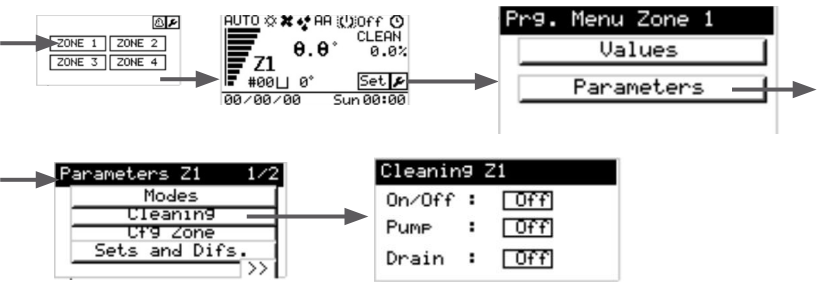


2)Vaciado con el equipo parado (Drain OFF):

Opción 1 - Vaciado forzado.

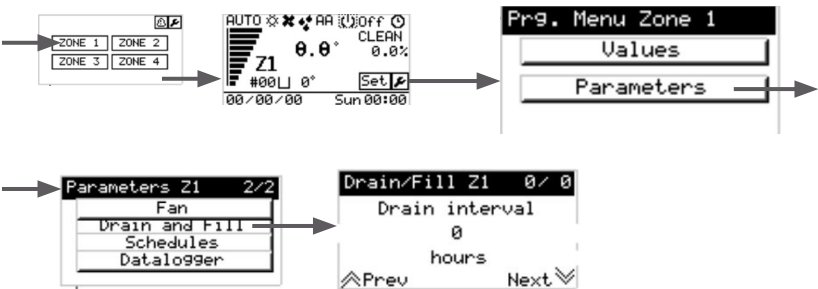
Esta función esta disponible para cada zona de manera independiente, por lo que será necesario entrar a los parámetros "Parameters" de la zona deseada, entramos en la opción "cleaning" para poder hacer el mantenimiento forzado del vaciado. Activamos la opción Drain a ON y ponemos los equipos en OFF.

Árbol configuración: drenaje forzado



Opción 2 - Intervalo vaciado con el equipo parado

Esta función esta disponible para cada zona de manera independiente, con esta opción evitará la acumulación de agua cuando el equipo está parado.



Pulsar next hasta el menú "Drain-OFF". Se recomienda el valor de 12 horas.

ALARMAS: Información

Cuando la luz roja está encendida, esto significa que hay un error. El error pude ser a causa de las máquinas o a causa de los sensores y comunicación.

Puedes encontrar los detalles en el menú de alarma disponible en la pantalla inicial de selección de zonas:



Además de los errores de comunicación entre máquinas o accesorios conectados, podemos encontrar errores de funcionalidad. Los errores de funcionalidad pueden ser:

- **Superado tiempo de llenado**, sensor nivel de agua (tiempo por defecto 10 minutos) no detecta agua. El control mostrará "Full alarm".
- **Superado tiempo de vaciado**, sensor detecta agua . Ente error se muestra en con un tiempo establecido de 8 min. Una vez transcurrido este tiempo, se cierra el drenaje por seguridad. Para resetear este error se deberá encender y parar el equipo. El control mostrará "Empty alarm".

| ERROR                                  | NÚM. ERROR | DESCRIPCIÓN                                               |
|----------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
| Depósito superado el tiempo de llenado | 6          | Tras 10 min. Llenando el sensor de agua no detecta agua   |
| Depósito superado el tiempo de vaciado | 7          | Tras 8 min. Vaciado el sensor de agua sigue marcando agua |

Tabla de errores

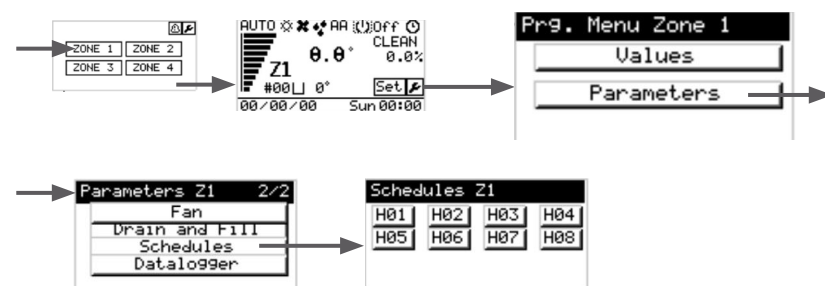
## TEMPORIZADOR: AJUSTES

Para hacer que las máquinas trabajen según temporización, deberemos definir el programa de temporización. Hay hasta 8 programas diferentes. Esta función está disponible para cada zona de manera independiente, con esta opción se puede hacer que las máquinas de la misma zona trabajen cuando el temporizador está en ON desde el menú de cada zona.

Podemos ponerlo día a día o en un grupo de días: Lunes a viernes, Lunes a Jueves y Lunes a Domingo.

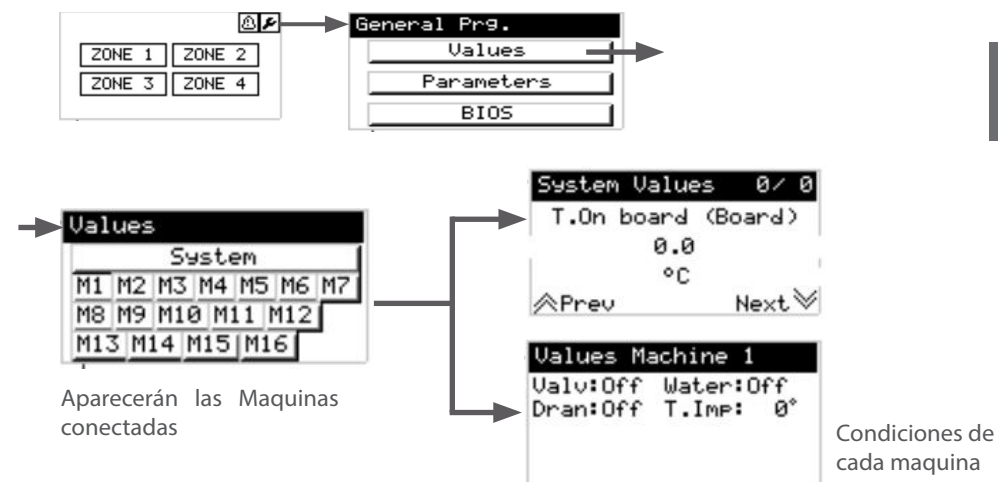
Si se produce un fallo en el suministro eléctrico, al recuperarlo las máquinas se pondrán en el modo que proceda por la hora que se ha recuperado el suministro eléctrico a las máquinas.

### Árbol configuración: temporizador



## OTROS PARÁMETROS

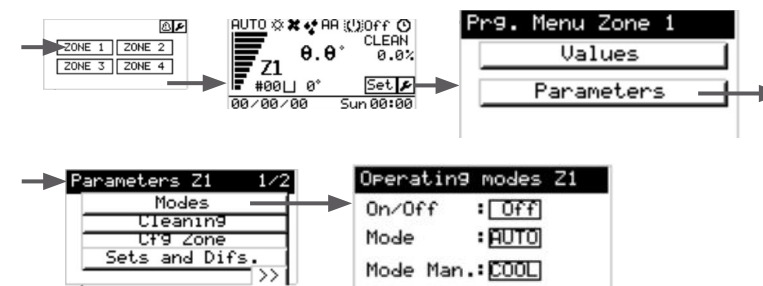
### INFORMACIÓN DE CADA EQUIPO Y VALORES DEL SISTEMA



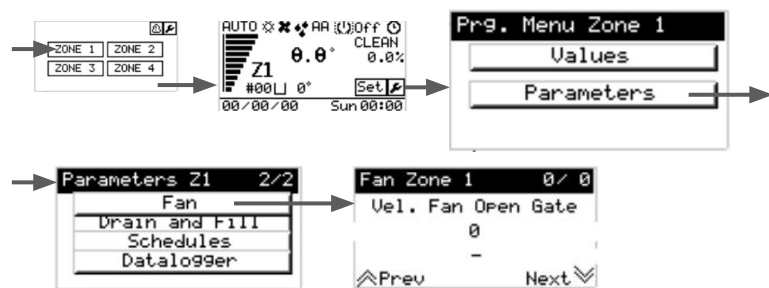
### MODOS FUNCIONAMIENTO

Dentro de los ajustes de cada zona, en Modes aparecerán los modos de funcionamiento:

- ON/OFF
- AUTO/MAN



## OPCIONES VENTILADOR



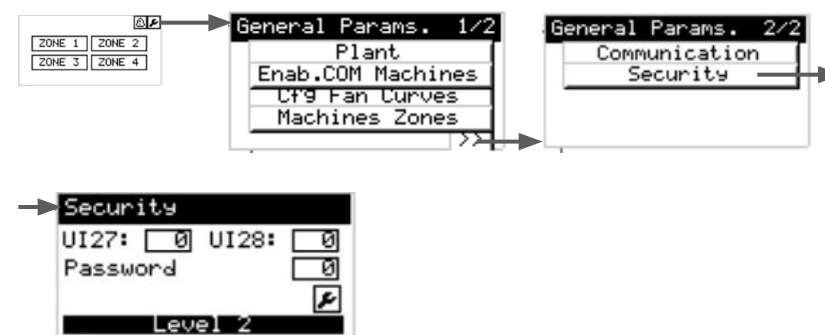
Dentro de la opción **FAN**, tendremos las siguientes opciones:

- **Vel. Fan Open Gate:** Ajustar la velocidad del ventilador al abrir las compuertas.
- **Time Open Gate:** Ajustar Tiempo(seg) de abrir compuertas.
- **Delay Open Gate:** Retraso de apertura de puertas.
- **Vel. Fan Manual:** velocidad ventilador.
- **Time pre-cooling:** ajustar el tiempo de empapado de filtros(segundos).
- **Time Frying:** Tiempo de secado en segundo.
- **Vel Fan Drying:** Velocidad del ventilador para el secado.
- **Delay Fan Commands:** Retraso en las ordenes del ventilador.
- **Max Vel. Fan Auto:** Máxima velocidad del ventilador en modo Auto.
- **Speed Fan FC Max Hum:** Velocidad del ventilador en modo Freecooling con humedad máxima.
- **En. Manual Fan Max Hum:** Posibilidad de parar el ventilador si la humedad exterior es mayor que la interior. Permitiendo no introducir aire húmedo en el interior del local.
- **Vel.Man Fan Max Hum:** Velocidad del ventilador con humedad máxima.
- **Manual Fans Mode:** Posibilidad de controlar todas velocidades de los ventiladores conjuntas o por separado.
- **Vel. Fan Manual:** Velocidad ventilador individual de cada equipo en modo manual
- **Vel. CO2 Air Renew:** Velocidad del ventilador en modo de funcionamiento CO2 Air renew.

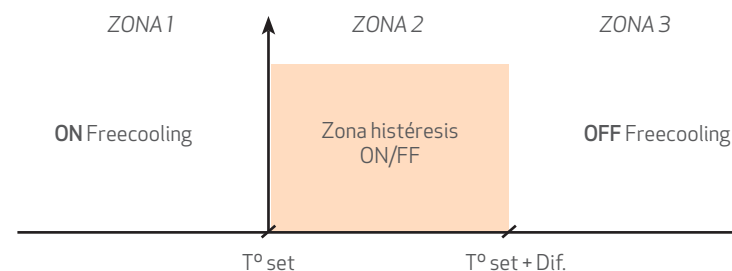
Además en esta nueva versión existe la posibilidad de conectar **un extractor** en serie al control para cuando se encienda el equipo evaporativo se produzca el encendido del extractor (Ver menú Sets and Difs).

## OPCIONES SEGURIDAD

Para cambiar el PIN deberías conocer el PIN actual. El nuevo PIN deberá ser ajustado en el registro UI27. (Ajustes/ Parameters 3/Security)



## Funcionamiento FreeCooling



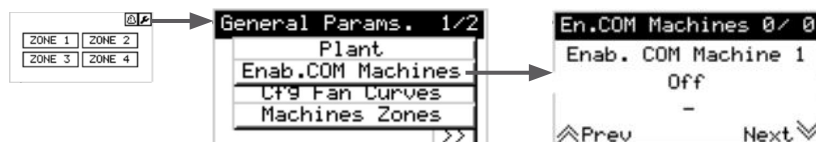
**ZONA 1:** Text <= Tset - Dif. FreeCooling --> ON Freecoolin siempre.

**ZONA3:** Text >= Tset --> OFF FreeCooling siempre

**ZONA2:** Puede estar en 2 estados(ON/OFF).El estado en esta zona depende del último estado que ha tocado. Por ejemplo Si viene de OFF(Tset). el freecooling estará parado y si viene de ON (Tset-Dif) estará encendido el freecooling.

## Habilitar o deshabilitar equipos

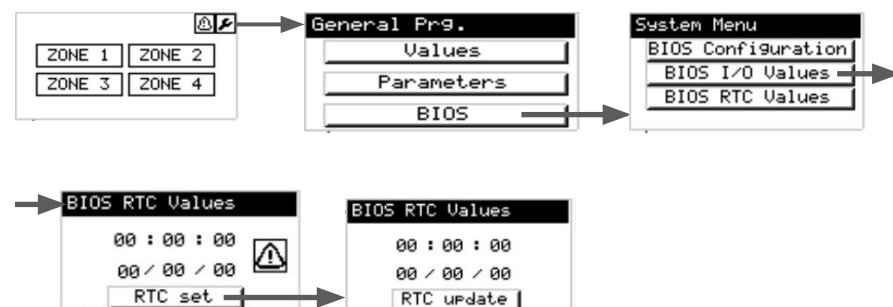
Permite deshabilitar el funcionamiento de equipos individualmente: Con los equipos en OFF, entrar en los ajustes de la pantalla de selección de zonas, parámetros/enab. Com machines



Una vez deshabilitadas, vuelva a encender los equipos.

## Configuración hora y fecha

Configurar la hora del controlador según el siguiente árbol de configuración:



## ESQUEMA ELECTRÓNICA PASARELA

(VÁLIDO SÓLO PARA ELECTRÓNICA SCC-b)

Kit Pasarela disponible tanto para modelos BIO 18 como BIO 30



Para más información sobre la instalación de esta electrónica consultar la ficha guía conexionado SCC v.2 plus.

## CURVA VENTILADOR (VÁLIDO SÓLO PARA EVP v.2)

Seleccionar dentro de los ajustes de la pantalla principal de selección de zona Parameters/ Cfg Fan curves para la configuración de la curva del ventilador según el modelo del equipo Biocool instalado.

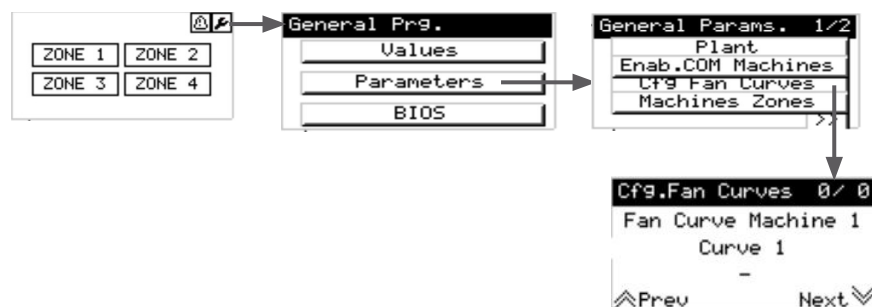
-Curva 1: Modelos BIO 18 AIV, BIO 18 DCV DC, BIO 30 DAV

-Curva 2: Modelos BIO 18 AV

En esta pantalla deberás elegir cada equipo instalado que tipo de curva de ventilador lleva y así tener un óptimo funcionamiento de los equipos.

Permite la combinación de diferentes modelos desde un mismo control EVP.

### Árbol configuración curva ventilador



## ERRORES Y SOLUCIONES

| ERROR                | DESCRIPCIÓN                                                                | SOLUCIÓN                                                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Er Temperature AI2   | No detecta sensor T° ambiente                                              | Revisar correcta instalación del cableado ( ver manual )                               |
| Er Humidity AI3      | No detecta sensor HR % ambiente                                            | Revisar correcta instalación del cableado ( ver manual )                               |
| Er Humidity AI4      | (No válido)                                                                | (No válido)                                                                            |
| No link Probes in Zx | No detecta sensor T° y HR modbus interno en Zona X                         | Revisar correcta instalación del cableado y la configuración en el control             |
| No link Probes Out   | No detecta sensor T° y HR Modbus Externo                                   | Revisar correcta instalación del cableado y la configuración en el control             |
| No Link M#           | No hay comunicación con máquina n°#                                        | Revisar conexionado de comunicación                                                    |
| Er06 M# (FILL)       | Error de llenado: Se ha superado el tiempo de llenado sin detectar agua    | a) Drenaje Abierto - b) Falta de suministro agua o presión - c) Sensor nivel bloqueado |
| Er7 M# (EMPT)        | Error vaciado: Se ha superado tiempo de vaciado y la cubeta sigue con agua | a) Drenaje obstruido - b) Sensor nivel agua bloqueado                                  |

## CONFIGURACIÓN PARÁMETROS: "Valores de Set"

| PARÁMETROS             | DESCRIPCIÓN                            | SOLUCIÓN                                                             |
|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Set Temperatura        | Set de temperatura en modo AUTO        | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [25-27]°C   |
| Set Humedad Relativa % | Set de humedad relativa % en modo AUTO | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [70-75]%    |
| Mode                   | MANUAL/AUTO                            | Se recomienda poner en AUTO para seguir un criterio de T°C y HR%     |
| Schedules              | ON/OFF                                 | ON: Si tenemos un evento programado OFF: Si no tenemos ningún evento |

**CONFIGURACIÓN PARÁMETROS: "Valores de Set & Difs"**

| PARÁMETROS                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                            | SOLUCIÓN                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Set Temperatura               | Set de temperatura en modo AUTO.                                                                                       | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [25-27]°C                |
| Dif Temperatura               | Histéresis de temperatura para el funcionamiento en AUTO.                                                              | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 2°C                         |
| Set Humedad Relativa          | Set de humedad relativa % en modo AUTO.                                                                                | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [70-75]%                 |
| Dif. HR%                      | Histéresis de temperatura para el funcionamiento en AUTO.                                                              | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [3-5]%                   |
| Config. Humedad               | MAX:MIN:OFF                                                                                                            | MAX: limitar el funcionamiento según limite humedad OFF: no limitar según humedad |
| Dif: Free-Cooling °C          | Histéresis de temperatura para el funcionamiento en Free-Cooling.                                                      | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 2°C                         |
| Set: Free-Cooling HR%         | Setpoint de humedad para el funcionamiento en Free-Cooling.                                                            | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 80-90 %                     |
| Dif: Free-Cooling HR%         | Histéresis de humedad para el funcionamiento en Free-Cooling.                                                          | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 5-10 %                      |
| Enable condition 1<br>AA Mode | Habilitar condición 1 en el software que incluye control AA (software bajo pedido).                                    | OFF: Desactivado<br>ON: Activado                                                  |
| Delay condition 1<br>AA Mode  | Tiempo funcionamiento condición 1 (software bajo pedido).                                                              | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 30-35 min.                  |
| Enable condition 2<br>AA Mode | Habilitar condición 2 en el software que incluye control AA (software bajo pedido).                                    | OFF: Desactivado<br>ON: Activado                                                  |
| Delay condition 2<br>AA Mode  | Tiempo funcionamiento condición 2 (software bajo pedido).                                                              | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 25-30 min.                  |
| External relay                | Activar salida de relé para extractor o AA.                                                                            | Depende del uso Extractor/AA                                                      |
| SET CO <sub>2</sub>           | Valor de CO <sub>2</sub> necesario para que el equipo funcione de manera automática en modo CO <sub>2</sub> Air renew. | Se recomienda un valor de 700 ppm para instalaciones estándar.                    |
| Dif CO <sub>2</sub>           | Histeresis de CO <sub>2</sub> para el funcionamiento en modo CO <sub>2</sub> air renew.                                | Se recomienda un valor de 100.                                                    |

## CONFIGURACIÓN PARÁMETROS: "Valores de FAN"

| PARÁMETROS                     | DESCRIPCIÓN                                                                 | SOLUCION                                                              |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Speed Fan Open Gate            | Velocidad del ventilador cuando se abren las puertas                        | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 7               |
| Delay Open Gate                | Tiempo que tarda en abrirse las compuertas                                  | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor de 15 seg          |
| Time Precooling                | Tiempo que está la bomba empapando los paneles antes de la puesta en marcha | Se recomienda para un buen funcionamiento un valor entre [60-120]seg  |
| Time Drying                    | Tiempo de secado de los filtros                                             | Se recomienda un valor de 360 seg                                     |
| Speed Fan Drying               | Velocidad del ventilador en modo secado                                     | Se recomienda un valor de 10                                          |
| Delay Fan command              | Retraso del encendido ventilador                                            | Se recomienda un valor de 3 seg                                       |
| Max.Speed Fan Auto             | Velocidad máxima del ventilador en modo AUTO                                | Valor recomendado según aplicación industrial(caudal, ruido..) [7-10] |
| Speed Fan Free-Coling          | Velocidad del ventilador en free-cooling según humedad exterior             | Se recomienda un valor entre [0-3]                                    |
| Speed Fan cooler               | Velocidad ventilador individual en manual                                   | -                                                                     |
| Vel. CO <sub>2</sub> Air renew | Velocidad del ventilador en modo CO <sub>2</sub> air renew                  | Se recomienda velocidad un valor entre [2-3]                          |

## CONFIGURACIÓN PARAMETROS: "Drain&amp; Fill"

| PARÁMETROS                                                     | DESCRIPCIÓN                                                           | SOLUCION                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Drain Interval                                                 | Intervalo de tiempo de drenaje programado(h)                          | Se recomienda un valor de 8 h                                                   |
| Max. time drain <i>(disponible sólo en electrónica SCCv.1)</i> | Máximo tiempo de drenaje antes de que salte la alarma de drenaje(min) | Se recomienda un valor entre 8 min                                              |
| Drain OFF                                                      | Intervalo de tiempo para drenaje programado con la máquina en OFF     | Se recomienda un valor de 12 h                                                  |
| Max.Time Fill <i>(disponible sólo en electrónica SCCv.1)</i>   | Tiempo máximo de llenado antes de que salte la alarma(min)            | Se recomienda un valor según presión y suministro de agua en instalación 10 min |
| Delay Pump Water                                               | Tiempo retraso paro Bomba de agua                                     | Se recomienda un valor de 30 segundos                                           |
| Delay electrovalve Water                                       | Tiempo retraso encendido electroválvula de agua                       | Se recomienda un valor de 60 segundos                                           |

# BIOCLIMATIZADORES



La política de nuestra compañía es una política de mejora continua de nuestros productos, por lo tanto, todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.



**2**  
GUARANTEE  
COMPONENTS  
YEARS

**10**  
GUARANTEE  
STRUCTURAL  
YEARS

**20**  
GUARANTEE  
ANTI-CORROSION  
YEARS

# SENSOR MODBUS BIOCOOL

## SENSOR AMBIENTAL T°C/HR%/CO<sub>2</sub>



### MODELOS DISPONIBLES

| Referencia | Descripción                  |
|------------|------------------------------|
| BM0001C9   | Sonda Modbus CO <sub>2</sub> |
| BM00019    | Sonda interior Modbus        |

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Descripción general.....5

2. Características comunes.....5

3. Microcontrolador.....6

4. Conexiones y configuración .....7

5. Especificaciones técnicas generales .....8

6. Especificaciones sensor temperatura y humedad .....9

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los sensores ambientales BIOCOOL son dispositivos basados en arquitectura Arduino que nos ofrece la posibilidad de supervisar y leer remotamente los valores de temperatura y humedad mediante el protocolo estándar RS485 MODBUS RTU.

Opcionalmente se puede pedir con salida relé.

Gracias a su puerto RS485, está recomendado para aplicaciones distribuidas como domótica, conexión con PLCs industriales, control de climatización, estaciones meteorológicas, etc.

Todas las entradas y salidas son accesibles a través de robustas bornas de tornillo.

El sensor Modbus se entrega montado en una caja discreta y robusta de policarbonato para montar en pared.

## 2. CARACTERÍSTICAS COMUNES

- Microcontrolador Atmel ATmega328P compatible con Arduino.
- Protocolo cargado por defecto: MODBUS RTU.
- 8 interruptores dipswitch para direccionamiento modbus y cambio de parámetros de comunicación.
- Opcionalmente salida de relé libre de tensión.
- Bus de comunicaciones RS485 con detección automática de dirección.
- Amplio rango de alimentación 6.5 a 30 VDC.
- Regulador conmutado de alta eficiencia.
- Bornas de tornillo.
- Protección IP66 para medidas de temperatura y humedad.
- Protección contra inversión de polaridad de alimentación.
- Medidas disponibles: temperatura y humedad.

### 3. MICROCONTROLADOR

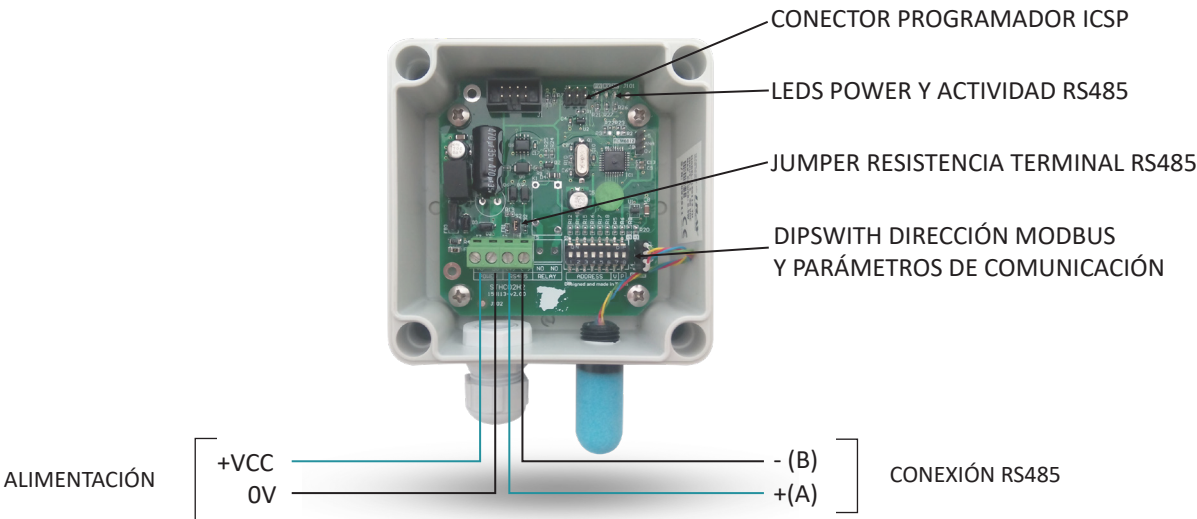
La sonda Biocool está basada en arquitectura Arduino y por consiguiente podremos utilizar cualquiera de los entornos de desarrollo Arduino si necesitamos reprogramar nuestro sensor.

La equivalencia entre la E/S de la sonda Biocool son las siguientes:

| E/S             | E/S Arduino |
|-----------------|-------------|
| RELE            | 4           |
| DIPSWITCH 1     | 5           |
| DIPSWITCH 2     | 6           |
| DIPSWITCH 3     | 7           |
| DIPSWITCH 4     | 8           |
| DIPSWITCH 5     | 9           |
| DIPSWITCH 6     | 10          |
| DIPSWITCH 7     | A6          |
| DIPSWITCH 8     | A7          |
| SENSOR MQ-7     | A1          |
| SENSOR FCM6812  | A2          |
| SENSOR CMD8S RX | 2           |
| SENSOR CMD8S TX | 3           |
| SENSOR SHT21    | I2C         |

4. CONEXIONES Y CONFIGURACIÓN

Para acceder a los bornes de conexión, afloje los cuatro tornillos de la parte superior con la ayuda de un destornillador plano.



El sensor Biocool está protegido contra conexión de polaridad inversa en la alimentación.

Antes de alimentar el sensor, establezca la dirección MODBUS y los parámetros de comunicación mediante el dipswitch obedeciendo una codificación binaria estándar. Así, el interruptor número 1 es el bit menos significativo y el 6 el más significativo. Puede direccionar hasta 63 dispositivos en el bus:

|     | SW1-SW6<br>Dirección | SW7 VELOCIDAD | SW8 PARIDAD |
|-----|----------------------|---------------|-------------|
| ON  | 63                   | 19200         | Even (par)  |
| OFF | 0                    | 9600          | None        |

Si es necesario, puede activar la resistencia terminal del bus RS485 activando el jumper S2. Esta resistencia tiene un valor nominal de 120 Ohm.

Los sensores BIOCOOL trabajan a una velocidad de 9600 Baud y paridad none.  
El sensor interior BIOCOOL trabaja con la dirección 0.  
Y el sensor exterior BIOCOOL, con la dirección 20.

## 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

- Rango de alimentación: **6.5 ~ 30 VDC**
- Protección de alimentación: **inversión de polaridad**
- Protecciones de sobretensión en: **puerto RS485**
- Consumo a 24VDC máximo: **50 mA (1.2W)**
- Microcontrolador: **Atmega328P @ 16Mhz**
- Memoria Flash: **32K**
- Memoria RAM: **2Kb**
- Máxima corriente salidas relé: **3A**
- Máxima tensión salida relé: **250V AC, 30VDC**
- Puerto RS485: **No aislado, ¼ unidad de carga, protección ESD +/- 15Kv, control automático de dirección de datos. Max 500Kbps.**
- Temperatura de funcionamiento: **-40 ~ 85 °C**
- Ancho: **94 mm**
- Alto: **94 mm**
- Fondo: **57 mm**
- Peso: **120 g.**

## 6. ESPECIFICACIONES SENSOR TEMPERATURA Y HUMEDAD

Interface: **I2C**

Resolución temperatura: **0.1 °C**

Rango de medida: **-40 ~ 85 °C**

Precisión típica: **+/- 0.3 °C**

Precisión máxima: **+/- 1 °C**

Resolución humedad: **1%**

Rango de medida: **0 ~ 100%RH**

Precisión típica: **+/- 2%RH**

Precisión máxima: **+/- 5%RH**

Grado de protección IP: **IP66**





## ANNEX 5: Sistema de desinfecció per ozó

- ✓ Fitxa Ozono

# OZONO COMO DESINFECCIÓN FRENTE A LA LEGIONELA



El Ozono ( $O_3$ ) es una sustancia cuya molécula está compuesta por tres átomos de Oxígeno, formada al disociarse los 2 átomos que componen el gas de oxígeno. Cada átomo de oxígeno liberado se une a otra molécula de oxígeno, formando moléculas de Ozono.

Al ocurrir este efecto, se queda liberado uno de los tres átomos de oxígeno, que es muy inestable y que reacciona activamente **destruyendo los malos olores y rompiendo la membrana celular de los microorganismos**, no habiendo ninguno que sea capaz de resistir.

El alto poder oxidante del ozono hace que **ataque a todas las sustancias susceptibles de ser oxidadas que encuentra a su paso**, tanto inorgánicas (metales, sales, gases...) como orgánicas (biomoléculas, microorganismos, nematodos, huevos de insectos, olores, humos, colorantes, disolventes...) De ahí su **eficacia en tratamientos de desinfección y esterilización**, en los que ataca a microorganismos sin que estos puedan generar resistencia debido a que son físicamente destruidos.

El ataque se realiza por oxidación de la membrana celular, causándoles la muerte o inactivación en el caso de los virus.

## ¿ QUÉ BENEFICIOS Y VENTAJAS TIENE ?

Los beneficios y ventajas que ofrece el ozono se pueden resumir a grandes rasgos en los siguientes epígrafes:

- **Evita tener que utilizar productos contaminantes** como el cloro para su limpieza, pues el generador de ozono integrado es de 600 a 3.000 veces más rápido y efectivo que el cloro. Además de evitar la hipercloración no produce en el agua aumento de sales inorgánicas ni subproductos nocivos. Esteriliza y purifica el ambiente consiguiendo un aire limpio y desinfectado.
- Actúa como **Bactericida, Virulicida, Fungicida, Esporicida**, además de Desinfectante
- **Desodoriza y desinfecta el aire o el agua**, sin dejar residuales perjudiciales, aportando una ligera oxigenación del medio tratado. Es el mayor desinfectante natural
- **No enmascara los Olores, los destruye** completamente eliminándolos del ambiente.
- **Beneficios económicos frente a los tratamientos químicos** ya que permite ahorrar un 20% en el consumo eléctrico, hasta un 90% en el gasto de agua de purga así como reducir en un 50% en la corrosión de los elementos
- **Beneficios Ambientales** como es la ausencia de emisiones contaminantes; la reducción drástica de la necesidad de adición de productos químicos estabilizantes de aguas y la Inocuidad frente a la capa de ozono. El único residual que queda es el Oxígeno.



## ¿ PARA QUÉ SE UTILIZA EL $O_3$ ?

Según reza el Manual de aplicaciones del ozono para el control de legionella elaborado por la Consellería de Empresa de la Generalitat Valencia junto con Ainia Centro Tecnológico y el ITDI, El ozono, a diferencia de cualquier otro agente biocida, puede ser **aplicado en tratamientos de esterilización, desinfección, desodorización** en todo tipo de instalaciones **sin riesgo alguno para los usuarios**. Por tanto, su uso se extiende a todo tipo de instalaciones o edificios que dispongas de sistemas clasificados como instalaciones de riesgo para la proliferación de Legionella.

Los equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua, son catalogados por el Real Decreto 865/2003 como instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela. Resaltamos que **un climatizador evaporativo bien mantenido no genera pulverización de ningún tipo**.

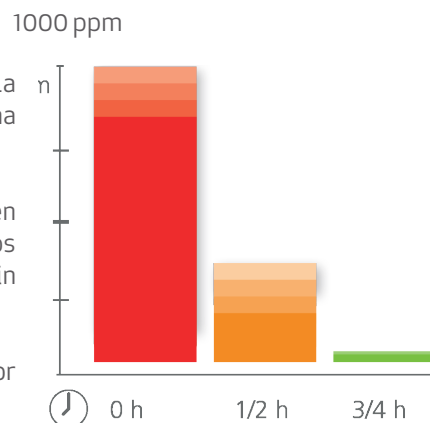
Los climatizadores de enfriamiento evaporativo funcionan por contacto entre una corriente de aire y una superficie mojada. Por ello, la generación de aerosoles es menor y **se reduce el riesgo para la salud de las personas**.

## EFECTIVIDAD DEL OZONO CONTRA LA LEGIONELA

El ozono es efectivo para la eliminación de una gran variedad de microorganismos. La eliminación de microorganismos se produce por oxidación de los lípidos de membrana y paredes celulares, provocando su destrucción mecánica.

**Este mecanismo de eliminación es más rápido que el de otros biocidas** que requieren la difusión del mismo a través de la membrana para ser eficaces. Estudios científicos han demostrado una reducción de más de 3 log de *Legionella pneumophila* tras 15 minutos frente a concentraciones de 0,19 mg/l de ozono en agua.

Otros estudios científicos prueban una reducción de 5 log de *Legionella* en agua, por la aplicación de 2 mg/L de ozono durante 6 horas seguidas.



Debido al mencionado mecanismo de acción, no se han encontrado indicios de que las bacterias puedan desarrollar resistencia a la acción del ozono, a diferencia de lo que ocurre con otros biocidas. El **aporte de ozono de manera preventiva reduce el depósito de incrustaciones en las superficies y mantiene condiciones oxidativas en el agua capaces de evitar el crecimiento bacteriano.**

## Niveles de O<sub>3</sub>

### Maximos de exposición

Las regulaciones internacionales estiman en **0,1 mg/m<sup>3</sup> como la cantidad de ozono máxima** a la que puede estar expuesta una persona realizando un trabajo normal durante un plazo de 8 horas. Esta cantidad se reduce a 0,05 mg/m<sup>3</sup> para personas realizando un ejercicio físico intenso. En el caso del aporte de ozono realizado al aire por el equipo biocool, **aportamos un total muy inferior para el efecto sobre el aire implusado.**

### Para desinfección

Partiendo de aguas "limpias" (en cuanto a material orgánica) y sistemas limpios (nuevos o recién mantenidos), bastará con **mantener 0,2 mg O<sub>3</sub>/L en el agua recirculada** para lograr condiciones efectivas para el control de *Legionella*. El sistema de ozono incluido en los equipos biocool, **aportamos un total de 1.6 mg/litro**, por lo que la cantidad es incluso mayor que la necesaria y el sistema es efectivo desde el punto de vista de la desinfección.

## BIOCOOL MANTIENE LIMPIA SU MÁQUINA CON O<sub>3</sub>

EL SISTEMA DE OZONO INTEGRADO, permite según demuestran numerosos estudios disminuir ostentiblemente el número de microbios en el agua en la primera hora de funcionamiento y suprimirlas en su totalidad a las 3 - 4 horas de su funcionamiento.

El Ozono le garantiza una **adecuada limpieza higiénico sanitaria**. Combinado con el drenaje y el secado de los paneles automáticos, aportan las mejores garantías de salubridad.



## IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Es muy importante que la instalación a desinfectar se haya limpiado previamente, eliminando suciedad inorgánica y materia orgánica. Esto también puede conseguirse con el ozono, pero deben respetarse las dosis y tiempos de aplicación necesarios, pues hasta que la suciedad no ha sido eliminada, no sucede la desinfección.

El mantenimiento de las instalaciones es fundamental para la prevención y control de la legionelosis en las mismas.

No puede hablarse de una instalación bien tratada si a su vez dicha instalación no está correctamente mantenida.

Más información en nuestras web [www.biocool.info](http://www.biocool.info)



## ANNEX 6: FAQs BioCool

- ✓ FAQs BioCool

## Preguntas Frecuentes sobre Climatización

### **¿El consumo eléctrico es tan elevado como el del Aire Acondicionado?**

No. Es un sistema sostenible de muy bajo consumo energético y gasta hasta un 80% menos que un A/A. Por ejemplo, para una superficie de 200 m<sup>2</sup> el consumo aproximado es de 960 W a máxima velocidad. Consume menos que un secador de pelo y la octava parte que un aire acondicionado.

### **¿Aumenta el nivel de humedad con este sistema?**

De forma menor sí, pero no se hará evidente ya que se deben mantener abiertos los accesos del recinto, lo que permitirá disfrutar del movimiento de una suave brisa fresca muy agradable sin sensación de humedad.

### **Con los accesos abiertos ¿Entrará aire caliente y polvo del exterior?**

No, porque se genera una sobrepresión que provoca que el aire fresco introducido salga en forma de brisa por las puertas y ventanas abiertas, no permitiendo en su salida la entrada de aire ni polvo del exterior.

### **¿Este sistema mantiene su eficiencia con puertas y ventanas abiertas?**

A diferencia del aire acondicionado, este sistema necesita que la estancia esté abierta, ya que al impulsar aire al interior necesita de la existencia de una salida. Por tanto, funciona con la máxima eficacia en estancias abiertas, generándose la circulación de una agradable brisa de aire fresco.

### **¿Qué mantenimiento necesitan las máquinas de bioclimatización?**

Su mantenimiento es mínimo, debido a los automatismos que los equipos incorporan, tales como detector electrolítico de la calidad del agua, drenaje automático y programable o cierre automático de conductos. Sólo se aconseja realizar al menos una revisión y limpieza anual.

### **¿El consumo de agua para su funcionamiento es alto?**

No. La media de consumo de agua se sitúa en los 30 litros por hora, siendo el coste económico mínimo. No obstante, dependerá de la temperatura y humedad del aire exterior. Cuanto más seco sea el aire exterior mayor será el consumo de agua y mayor el enfriamiento. Pero el agua no se desperdicia, se aporta al aire para enfriarlo.

### **¿Cuánto se puede reducir la temperatura?**

Entre 4 y 12 °C menos que la del aire exterior. Dependerá de las condiciones climáticas diarias, principalmente de la temperatura del aire exterior y de su humedad. Cuanto más caluroso y seco sea el día, más enfriarán los climatizadores evaporativos. Por ejemplo, si la temperatura es de 35 °C y la humedad del 40%, el BCE impulsará ese mismo aire al interior a 26,5 °C. En condiciones extremas se puede rebajar hasta 12 °C.

### **¿Este sistema de refrigeración es beneficioso para la salud?**

Sí. Proporciona un nivel de humedad adecuado ya que no seca el aire lo que se traduce en hidratación beneficiosa para humanos (especialmente para personas asmáticas y niños), animales, plantas y determinados productos como el papel o el textil. Además, genera aire limpio, fresco y filtrado en forma de suave brisa de forma constante. No emite gases, por lo que no perjudica a la capa de ozono. Desplaza el polvo, humos, olores y otros contaminantes al exterior del recinto. No genera electricidad estática.

### **¿Debo preocuparme por la Legionella con este sistema?**

No, ya que el enfriamiento se hace por contacto. El problema de la legionella afecta a las torres de refrigeración y a aquellos aparatos de enfriamiento evaporativo que generen aerosoles. Concretamente los bioclimatizadores Biocool enfrían el aire por contacto y no mediante la generación de aerosoles, por esta razón no pueden generar legionella y no se encuentran sometidos a lo que la ley establece para otro tipo de aparatos.

CONSULTANOS CUALQUIER OTRA DUDA, ESTAMOS A TU DISPOSICIÓN!



## Logaritme Serveis Logístics, AIE

### Plec de prescripcions tècniques

|             |                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Expedient:  | 22SUPO-001                                                                                                                                                          |
| Objecte:    | Subministrament                                                                                                                                                     |
| Descripció: | Subministrament, muntatge, instal·lació, adequació a l'ús i posada en marxa d'un sistema de refredament evaporatiu del magatzem de Logaritme Serveis Logístics, AIE |

( rev.3.5 )

**Direcció d'Infraestructures i Serveis Generals**  
**Logaritme Serveis Logístics, AIE**

Sant Sadurní d'Anoia, a 30 de març de 2022

Índex:

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Objecte</b>                                                             | 3  |
| <b>2. Emplaçament</b>                                                         | 3  |
| <b>3. Descripció de les actuacions a realitzar</b>                            | 3  |
| 3.1. Descripció del edifici i zones d'actuació                                | 3  |
| 3.2. Descripció de la solució adoptada: especificacions i requisits           | 5  |
| 3.2.1. Principi de funcionament de la solució adoptada                        | 5  |
| 3.2.2. Nivells de temperatura al magatzem i patró de verificació de resultats | 8  |
| 3.2.3. Equips de refredament evaporatius i ventiladors                        | 9  |
| a) Equips de refredament evaporatius ecològics                                | 9  |
| b) Consums                                                                    | 10 |
| c) Panells evaporatius                                                        | 10 |
| d) Conductes d'aire i difusors                                                | 10 |
| e) Ventiladors de sostre                                                      | 11 |
| f) Obertures d'extracció d'aire                                               | 11 |
| 3.2.4. Condicionament dels forats a la coberta, bancada i impermeabilització  | 11 |
| 3.2.5. Pes màxim de sobrecarrega en coberta                                   | 11 |
| 3.2.6. Modes de funcionament dels equips                                      | 11 |
| 3.2.7. Actuació en cas d'alarma d'incendi                                     | 12 |
| 3.2.8. Sistema de gestió, control i monitorització                            | 12 |
| 3.2.9. Instal·lació d'aigua i qualitat de l'aigua                             | 13 |
| 3.2.10. Instal·lació elèctrica i electronica de senyals febles de control     | 14 |
| <b>4. Altres requeriments</b>                                                 | 15 |
| <b>5. Acta de comprovació inicial del sistema</b>                             | 16 |
| <b>6. Planificació i organigrama</b>                                          | 16 |
| <b>7. Documentació final dels treballs realitzats</b>                         | 16 |
| <b>8. Prevenció de riscos, ordre i neteja</b>                                 | 17 |
| <b>9. Control de Qualitat</b>                                                 | 17 |
| <b>10. Assistència Tècnica i garantia de recanvis</b>                         | 18 |
| <b>11. Documentació i tramitacions administratives</b>                        | 18 |

## 1. Objecte

El present plec de prescripcions tècniques (PPT) té per objecte establir les característiques i necessitats per a la contractació dels treballs d'instal·lació d'un sistema de refredament evaporatiu del magatzem de Logaritme Serveis Logístics AIE, ubicat al polígon industrial Molí del Racó a Sant Sadurn d'Anoia, en endavant Logaritme.

El principal objectiu d'aquest sistema és la de millorar les condicions de confort a l'interior del magatzem logístic, de manera eficient i ecològica, per assegurar uns nivells mínims de confort de temperatura, humitat, qualitat de l'aire i ventilació, en les condicions establertes en aquest PPT, així com les condicions normatives de confort ambiental als llocs de treball, en base a l'activitat que es porta a terme al magatzem.

L'objecte del contracte inclou el subministrament, muntatge, instal·lació, adequació a l'ús i posta en marxa del sistema de refredament evaporatiu.

## 2. Emplaçament

El magatzem és una nau industrial que forma part del centre logístic de Logaritme ubicat a:

|                |                                                                                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Entitat        | Logaritme, Serveis Logístics, AIE                                                                                         |
| NIF            | G62736970                                                                                                                 |
| Codi productor | P-57984.1                                                                                                                 |
| Adreça         | Polígon industrial Molí del Racó<br>Molí d'en Guineu, núm. 18-22<br>08770 – Sant Sadurn d'Anoia (Alt Penedès - Barcelona) |

## 3. Descripció de les actuacions a realitzar

Es requereix millorar les condicions de ventilació del magatzem durant tot l'any, evitant l'entrada de brutícia, i disposar d'uns sistemes per millorar les condicions ambientals i de confort a l'estiu en les zones específiques del magatzem, especialment en zones amb llocs de treball, amb activitat permanent d'operaris, desenvolupant treball manual estàtic i que son las que requereixen millorar les condicions de confort ambiental, i d'acord amb les activitats que desenvolupen.

### 3.1. Descripció del edifici i zones d'actuació

La nau forma part d'un centre logístic, amb diversos sistemes d'emmagatzematge (paletització, APQ, cambres frigorífiques, carrusels, miniload, baldes) i amb diversos sistemes i instal·lacions per a un gestió automatitzada.

La nau es un recinte d'una planta, amb un cos d'oficines de 2 plantes, i esta dividit en diversos sectors d'incendi independents: A, B, C, D, F i G.

Per a la millora de les condicions de confort descrites en aquest PPT, s'estableix una zonificació específica a cada sector per acotar les zones d'actuacions següents:

- sectors A: es una zona de picking de capçalera del magatzem automàtic, amb 2 estacions de treball (treball manual estàtic)
- sector B : es una zona de picking de prestatgeries dinàmiques del magatzem automàtic, amb 8 estacions de treball, i un lloc de treball de supervisió. Totes per treballs manuals estàtics.
- sector E : es un àrea diàfana amb diverses zones de treball:
  - o verificacions, devolucions, picking entrades, totes per treballs manuals estàtics.
  - o Àrees on s'hi desenvolupa treball manual no estàtic d'expedició i recepció a través dels molls de carrega/descarrega.

No s'aborda en aquest projecte altres àrees i sectors a on les feines es realitzant en moviment, o amb desplaçaments pel magatzem, i en part amb mitjans mecànics i equips de manteniment i transport.

Els tancaments del magatzem estan constituïts per una envoltant a base de panells prefabricats de formigó armat en façanes. L'estructura de la nau es prefabricada, constituïda per elements de formigó armat (pilars, panells de sectorització) i de formigó pretensat (jàsseres delta per a la coberta a dos aigües en sentit longitudinal de la nau, amb una pendent del **10%**, jàsseres artesa per a recollida d'aigües de coberta entre pilars, en sentit transversal d'aquelles i corretges de recolzament de la coberta).

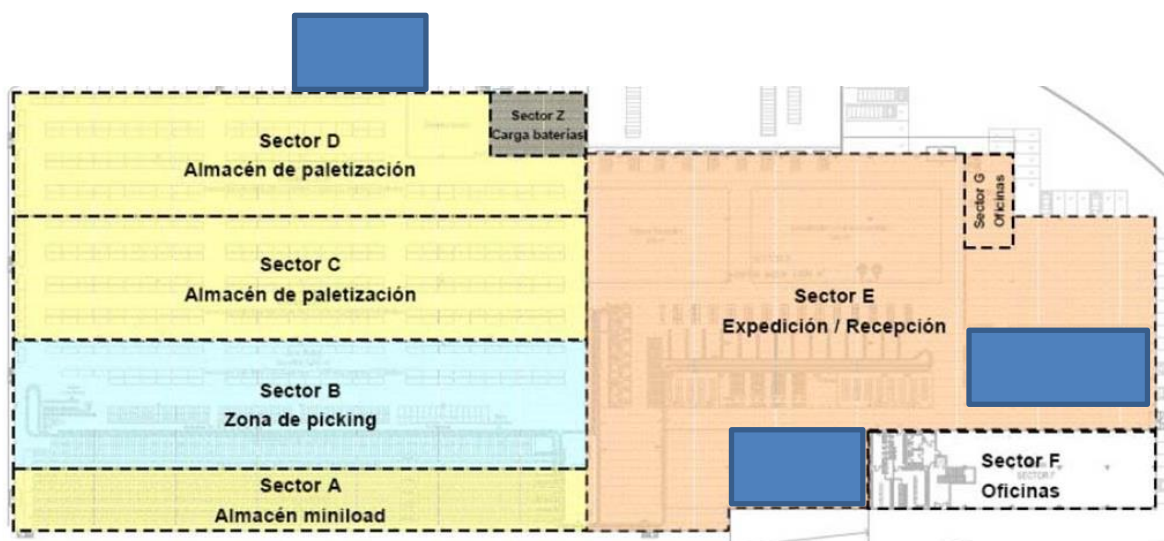
La coberta esta formada per panells metàl·lics autoportants, tipus "sandwich" amb aïllament de poliuretà, de dos xapes metàl·liques amb aïllament. El costat exterior de xapa d'acer nervada de 0,3mm, nucli aïllant de poliurta de 30mm, i costat interior de xapa d'acer d'aspecte llis de 0,3mm d'espessor. Els panells Sandwich queden muntats sobre les corretges de l'estructura de la coberta. **La sobrecarrega de la coberta "d'us +neu" es de 80 kg/m2.** La distància entre corretges es de **2,25 mts.**

El magatzem esta distribuït en una única alçada. El sostre del magatzem en tots aquests sectors es de **11,5mts** d'alçada lliura mitja.

La superfície del Sector B es de 2.252 m<sup>2</sup>, amb unes dimensions de 22,3 x 101 mts, a on aproximadament la meitat del volum esta ocupat per prestatgeries de paletització, i l'altre meitat esta ocupada per prestatgeries dinàmiques i zona de Picking del magatzem automàtic de cubetes.

La superfície del Sector A es de 1.126 m<sup>2</sup>, amb unes dimensions de 11,15 x 101 mts, a on aproximadament el 90% de l'espai i volum esta ocupat per prestatgeries del sistema de magatzem automàtic de cubetas, quedant una zona reduïda d'espai per activitat de picking .

La superfície del sector E es de 5.067 m<sup>2</sup>, amb unes dimensions aprox de 67 x 75 mts, amb un volum totalment diàfan, i una superfície destinada fonamentalment a molls de recepció/expedicions i a diverses zones concretes de llocs de treball estàtics.



### 3.2. Descripció de la solució adoptada: especificacions i requisits

#### 3.2.1. Principi de funcionament de la solució adoptada

Es planteja un sistema per reduir la temperatura i temperar l'ambient de forma natural, i no un sistema sofisticat de producció frigorífica amb control i regulació per forçar un funcionament que permeti assolir una temperatura de consigna desitjada.

No es pretén disposar d'instal·lacions tèrmiques per refrigerar ni climatitzar l'ambient, ni equips amb potències termofrigorífiques, i per això es descarten solucions de sistemes frigorífics amb compressors, amb gasos o líquids refrigerants, ni climatitzadors amb control i regulació pel tractament i condicionament de l'aire impulsat al recinte als nivells desitjats. Per tant no es planteja un sistema que pugui forçar els equips per assolir, controlar i regular en tot moment una temperatura de punt de consigna, ja que aquesta solució seria de major complexitat tècnica, i que requeriria un major dimensionament tècnic i econòmic, a banda de la seva idoneïtat per un magatzem.

Es pretén disposar de solucions de mercat que puguin temperar l'ambient de forma natural a uns nivells mínims admissibles (reduir la temperatura interior per moderar o suavitzar les condicions de confort ambiental) fent servir **tècniques evaporatives**, es a dir, amb un procés natural de refredament evaporatiu, utilitzant l'evaporació de l'aigua com a mitja per refredar l'aire en un procés d'evaporació adiabàtica (pas d'aigua líquida a vapor d'aigua, amb un equip que no intercanvia calor amb el seu entorn per refredar l'ambient).

L'equip de refredament evaporatiu, refreda la temperatura del aire (calent i sec) que agafa de l'exterior i, mitjançant un ventilador, l'impulsa a l'interior del magatzem fent-lo passar per un filtre prèviament humitejat utilitzant aigua, mantenint una corrent d'aire per l'interior de la zona de treball i per donar sortida a través de les obertures de portes de façana, i així també una ventilació.

Aquest refredament evaporatiu es per tant un procés natural per disminuir la temperatura i d'aquesta manera temperar la temperatura ambient de la zona de treball. A diferència de la refrigeració artificial que busca

assolir unes condicions concretes de temperatura i humitat utilitzant sistemes industrials de compressió, gasos refrigerants i tractaments tèrmics específics, amb sistemes de control i regulació.

Aquest concepte de bioclimatització es una forma de refredar econòmica, saludable, ecològica i sostenible.

El sistema requereix mantenir accessos oberts per a la recirculació natural de l'aire, evitar situacions contraproductes per increment de la humitat (xafogor), i per tant cal una renovació constant de l'aire.

Caldrà que les propostes s'ajustin a les necessitats indicades en aquest PPT, i tinguin en consideració que siguin suficients les obertures de portes i passos per assegurar la correcta ventilació i renovació de l'aire que puguin requerir els equips de refredament evaporatiu.

El concepte es veu d'una forma molt visual en les següents imatges:

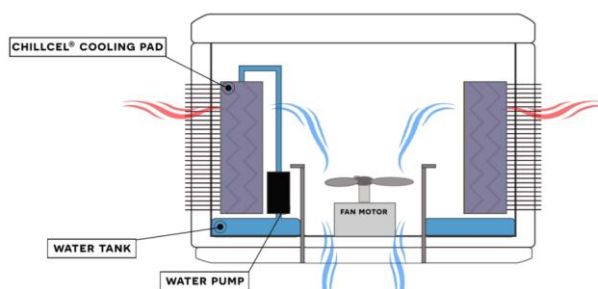


Fig. 1 - Detall equip tipus de refredament evaporatiu

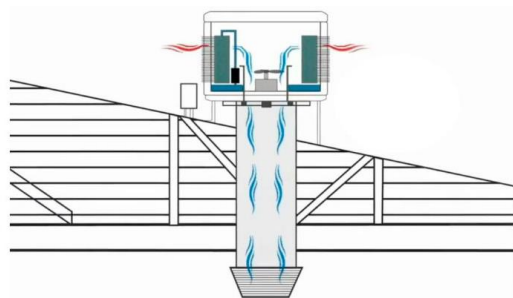


Fig. 2 - Detall equip tipus muntat en coberta inclinada

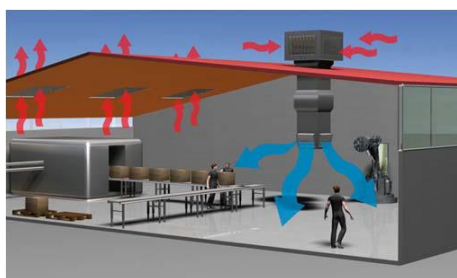


Fig. 3 - renovació constant de l'aire

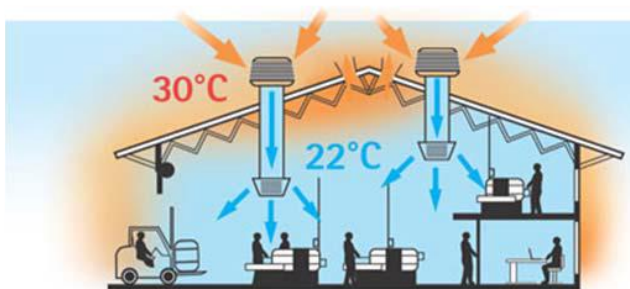


Fig. 4 - temperació de l'ambient interior (reducció temperatura)

Un equip de refredament evaporatiu aconsegueix a la seva sortida una determinada reducció de la temperatura en funció de les condicions de la temperatura i de la humitat de l'aire exterior. Aquesta reducció per refredament evaporatiu de l'aire, dona un rendiment segons el dimensionament constructiu del sistema i de l'equip.

A modo orientatiu, seguidament s'indica una taula amb rendiments d'un equip tipus:

**Taula 1 - Temperatura de refredament de l'aire exterior d'un equip tipus en funció de la temperatura i humitat de l'aire exterior**  
( temperatura a la sortida de l'equip de refredament evaporatiu )

| temperatura<br>aire exterior | percentatge d'humitat relativa aire exterior |         |         |         |         |
|------------------------------|----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                              | 40 %                                         | 50 %    | 60%     | 70%     | 80 %    |
| 20 °C                        | 13,9 °C                                      | 15,2 °C | 16,2 °C | 17,2 °C | 18,2 °C |
| 25 °C                        | 18,0 °C                                      | 19,4 °C | 20,6 °C | 21,8 °C | 22,9 °C |
| 30 °C                        | 22,0 °C                                      | 23,6 °C | 25,0 °C | 26,4 °C | 27,7 °C |
| 35 °C                        | 26,2 °C                                      | 28,0 °C | 29,6 °C | 31,0 °C | n/a     |

Aquesta reducció de temperatura que es pot assolir amb un equip de refredament evaporatiu, pot tenir un efecte final segons el tipus de difusió i velocitat de l'aire. Es a dir, finalment, la sensació de temperatura en els llocs de treball dependrà també de la velocitat de l'aire impulsat des dels difusors.

A modo d'exemple, amb un aire impulsat a 24°C, la sensació de temperatura en funció de la velocitat de l'aire i la proximitat de les sortides als llocs de treball, podria ser la següent:

**Taula 2 - Sensació de temperatura en funció de la velocitat de l'aire**

| velocitat de l'aire | temp. efectiva |
|---------------------|----------------|
| 1,00 m/s            | 22,00 °C       |
| 1,50 m/s            | 21,50 °C       |
| 2,00 m/s            | 21,00 °C       |
| 2,50 m/s            | 20,50 °C       |
| 3,60 m/s            | 19,75 °C       |

La sensació tèrmica pot variar segons sigui la velocitat de l'aire, però també en funció de la humitat. Amb temperatures elevades, la humitat es un factor que pot elevar la sensació de calor, fent que la sensació tèrmica excedeixi al valor de la temperatura de l'aire, provocant sensació de xafogor (que podria ser contrarestada amb la corrent d'aire). A modo orientatiu, seguidament s'indica la sensació de temperatura en funció de la temperatura i la humitat de l'ambient:

**Taula 3 - Sensació de temperatura en funció de la temperatura i humitat ambient**

| T<br>(°C) | Humedad relativa (%) |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
|-----------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
|           | 0                    | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |  |
| 50        | 42                   | 44 | 47 | 51 | 54 | 59 | 64 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 45        | 38                   | 40 | 42 | 45 | 47 | 50 | 54 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 44        | 38                   | 39 | 41 | 44 | 45 | 49 | 52 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 43        | 37                   | 39 | 41 | 42 | 44 | 47 | 51 | 54 | 58 | 62 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 42        | 36                   | 37 | 39 | 41 | 42 | 45 | 47 | 50 | 52 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 41        | 35                   | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 | 48 | 51 | 54 | 57 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 40        | 35                   | 36 | 37 | 39 | 40 | 43 | 43 | 47 | 49 | 53 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 39        | 34                   | 35 | 36 | 37 | 38 | 41 | 41 | 44 | 46 | 50 | 50 | 55 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 38        | 33                   | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 46 | 49 | 52 | 56 | 59 |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 37        | 32                   | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | 38 | 41 | 41 | 44 | 46 | 49 | 51 | 55 |    |    |    |    |    |    |     |  |
| 36        | 32                   | 33 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 39 | 42 | 43 | 46 | 49 | 50 | 54 | 55 |    |    |    |    |     |  |
| 35        | 31                   | 31 | 32 | 33 | 34 | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 46 | 48 | 51 | 54 | 58 |    |    |    |     |  |
| 34        | 30                   | 30 | 31 | 31 | 32 | 34 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 41 | 42 | 44 | 47 | 48 | 50 | 52 | 55 |    |     |  |
| 33        | 29                   | 29 | 30 | 30 | 31 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 42 | 43 | 45 | 49 | 49 | 53 | 54 | 55  |  |
| 32        | 28                   | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 50 | 51 | 55  |  |
| 31        | 28                   | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 31 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 45 | 45 | 50  |  |
| 30        | 27                   | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 45  |  |
| 29        | 26                   | 26 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 41 | 42  |  |
| 28        | 26                   | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 30 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 | 34 | 36  |  |
| 27        | 25                   | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 33  |  |
| 26        | 24                   | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30  |  |
| 25        | 22                   | 23 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28  |  |

Per tant, les condicions de confort seran el resultat de les condicions de temperatura, humitat, velocitat de l'aire i de les condicions mecàniques de difusió d'aquest aire a les zones d'actuació.

Les condicions de cabal d'aire impulsat es determinaran segons las necessitats de projecte, i en funció de les temperatures i humitat exteriors, per assolir els nivells de temperament de confort higrotèrmic interior de les zones de treball del magatzem.

S'haurà de vetllar per tal de que el gradient tèrmic vertical, la humitat i la velocitat de l'aire que arribi als treballadors no comporti una percepció de falta de confort higrotèrmic.

### 3.2.2. Nivells de temperatura al magatzem i patró de verificació de resultats

Actualment al magatzem no hi ha cap instal·lació fixa de sistema de refredament, ni refrigeració, ni climatització. Les condicions a l'estiu es de temperatures interiors que poden arribar a límits d'entre **35 i 40°C**, el que comporta que actualment als estius s'utilitzin **ventiladors industrials portàtils, i equips de fred portàtils**, per pal·liar les condicions als llocs de treball estàtics, i una ventilació natural a través d'airejadors estàtics en coberta.

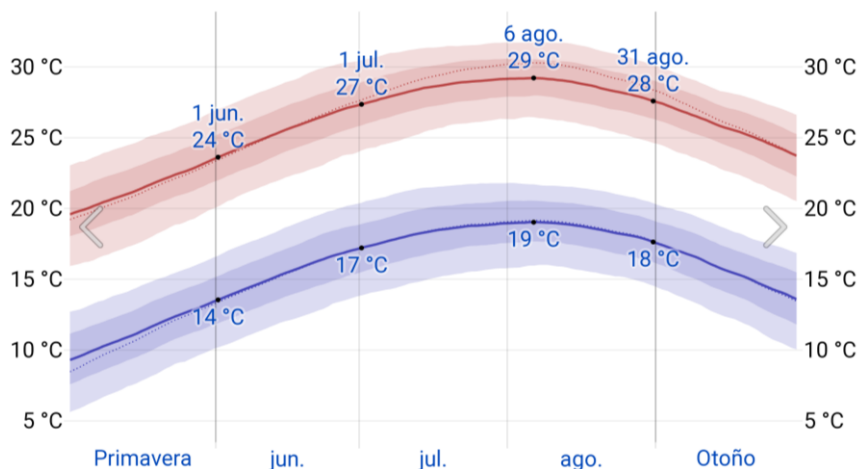
Amb aquest sistema s'espera una reducció de temperatura interior del magatzem en las zones d'intervenció, que s'haurà de garantir. Els licitadors hauran de presentar a las seves propostes els nivells compromesos de reducció de temperatura en el període juny-setembre, en base als històrics registrats a la localitat a on esta ubicat el centre logístic.

Per tal de tenir un **patró de comprovació i verificació** de les prestacions del sistema, les propostes hauran de presentar les corbes de referencia de temperatures i humitat exteriors previstes com a mínim del període juny-setembre, en base al històric de condicions ambientals exteriors a la zona de Sant Sadurní d'Anoia, les corbes de temperatures i humitat d'impulsió a la sortida de l'equip de refredament evaporatiu (rendiment dels equips), i la de temperatura efectiva en la zona de treball (nivell de satisfacció de la sensació de confort higrotèrmic en un punt a 1,5 mts d'alçada i a 3 mts de distancia del difusor).

En qualsevol cas, l'objectiu es assolir una temperatura efectiva als llocs de treball no superior a **26°C**, sent aquesta per tant la temperatura de disseny i de referència màxima.

A modo orientatiu, seguidament s'indiquen els nivells històrics de temperatura registrats a la zona de Sant Sadurní d'Anoia:

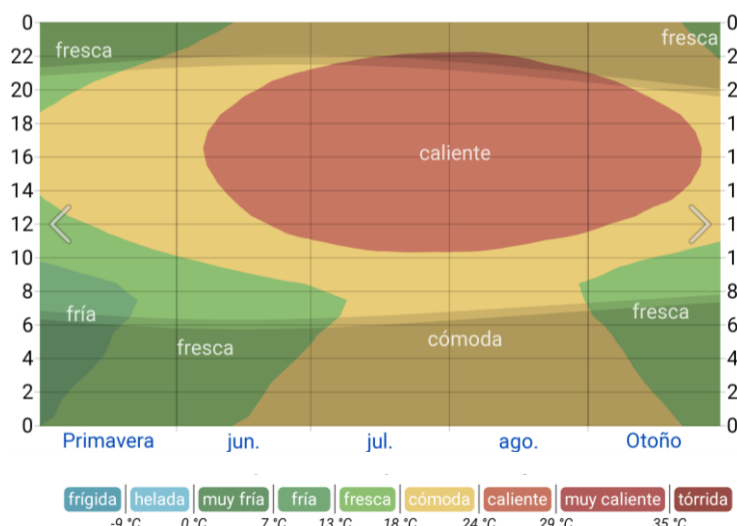
**Taula 4 – Temperatura màxima i mínima de mitjana a l'estiu a Sant Sadurní d'Anoia**



La temperatura màxima (línia vermella) i la temperatura mínima (línies blava) promig diària, amb las bandes dels percentils 25 a 75, i 10 a 90 (dades històriques registrades 2014-2021)

Segons els històrics, la temperatura màxima mitjana a l'estiu es de 29°C, amb màximes diaris que poden arribar a superar els 35°C, amb humitats relatives exteriors que oscil·len entre **70% i 73%**.

**Taula 5 – Temperatura mitjana per hores a l'estiu a Sant Sadurn d'Anoia**



La temperatura per hora, codificada per colors (dades històriques registrades 2014-2021)

### 3.2.3. Equips de refredament evaporatius i ventiladors

Seguidament es defineix les especificacions i requisits del sistema de millora del confort:

- a) **Equips de refredament evaporatius ecològics.** Es planteja instal·lar equips de refredament evaporatiu, ubicats a la coberta, amb posició d'impulsió de l'aire per la part inferior, i amb les següents dades tècniques orientatives o similars: pressió disponible aprox. **160 Pa**, mínim **18.000 m3/h** de cabal nominal d'aire, un nivell màxim de soroll inferior a **70 dB**.

La quantitat d'equips previstos son els següents:

- 1 ud equip de refredament evaporatiu al Sector A
- 5 ud equips de refredament evaporatiu al Sector B
- 10 ud equips de refredament evaporatiu al Sector E

Els equips disposaran de:

- Motor-ventilador monofàsic de aprox. **1,1 kW** de potencia elèctrica nominal, tipus invertir, de cabal variable, permetent la regulació de diverses velocitats d'operació. Dada orientativa.
- Hauran d'incorporar un sistema que permeti la màxima eficiència de refredament de l'aire, amb un sistema de distribució uniforme de l'aigua, anti- obturacions i de fàcil neteja, i amb filtres tipus panells evaporatius d'un elevat nivell de saturació com a mínim d'una eficàcia de saturació del **89%**. No s'admeten sistemes de polvorització d'aigua, per evitar arrossegament de gotes d'aigua. El mitja d'humectació seran els panells evaporatius amb el necessari tractament químic per a prevenir contaminació de microorganismes.

- els equips es subministraran amb els filtres evaporatius per al refredament de l'aire amb aigua, i també de pre-filtres per evitar introduir partícules a l'interior de la nau.
  - Els equips hauran d'incorporar interruptor d'alimentació elèctrica, per a seva connexió/desconnexió individual, i per facilitar manteniments ràpids i segurs. Haurà d'incorporar també fusibles de protecció de l'equip.
  - Es disposarà de sub-quadres elèctrics per a la distribució elèctrica als diferents equips. Aquests sub-quadres de distribució incorporaran els interruptors de protecció magneto-tèrmics.
  - tots els elements, electrovàlvules, bombes i accessoris per permetre el seu funcionament i control operatiu local i en remot, així com per a la seva connectivitat/desconnectivitat del sistema de manera individual, i també interruptors elèctrics i vàlvules de tall individuals per permetre la seva retirada sense tenir que aturar la resta d'equips del sistema.
  - Sistemes i dispositius de control per evitar fuites d'aigua, i de drenatge per assegurar la descarrega als col·lectores de desaigua. Els equips disposaran un sistema de drenatge automàtic.
  - Sistemes antimicrobià i d'higienització automàtic, de desinfecció i d'auto-neteja incorporats per assegurar les condicions higièniques, i evitar contaminació bacteriològiques, independentment de les actuacions de manteniment preventiu, neteges i desinfeccions que estiguin previstes o puguin requerir periòdicament els equips.
  - Els equips hauran d'incorporar sistemes de tancament/apertura automàtica del conducte, per evitar l'entrada d'aire fred de l'exterior a l'hivern.
  - Els elements constructius dels equips i la seva estructura exterior, hauran d'estar dissenyats per evitar oxidacions, corrosions, i deterioraments per les radiacions solars. Els licitadors hauran d'indicar garanties.
- b) **Consums.** Les propostes hauran de presentar les taules de dades estimades de **consum per equip**, d'aigua en litres/hora en funció de les condicions exteriors.
- c) **Panells evaporatius.** Les propostes hauran de definir el tipus de filtre, mides i gruix, així com les seves característiques tècniques. Com a consumible, hauran de presentar les dades aproximades o típiques de vida útil dels filtres, o recomanacions de en quin moment s'ha de preveure la substitució dels filtres tipus panells de refredament evaporatiu.
- d) **Conductes d'aire i difusors.** Els equips de refredament evaporatiu estaran muntats a la coberta, a sobre d'unes bancades per a la seva fixació i anivellament segons la inclinació de la coberta en el punt d'intervenció. Cada equip quedarà connectat a un conducte vertical d'acer galvanitzat de aprox 660x660mm, i mínim 8 mts de longitud, per conduir la impulsió de l'aire fins a la seva difusió a l'ambient interior, a través d'un difusor tipus hexagonal (difusió de l'aire en 6 direccions), a una alçada aprox de 3,5 mts. de la zona de treball. Aquestes dades i cotes son orientatives, i caldrà replantejar-les en cada cas, a l'inici de l'execució de les obres.

- e) **Ventiladors de sostre.** En el sector E, es planteja instal·lar de manera complementaria **2ud ventiladors industrials**, fixats al sostre, per cobrir la ventilació de la zona de molls de carrega/descarrega. Ventiladors penjats al sostre de la nau, del tipus axial, motor monofàsic, de gran cabal i baixa velocitat, de aprox. 4 mts de diàmetre o similar (dada orientativa).
- f) **Obertures d'extracció d'aire.** Els licitadors hauran d'indicar els requeriments de quantitat, dimensions i ubicacions de les obertures necessàries d'extracció mínima d'aire per assegurar el correcte funcionament del sistema proposat.

Es planteja que les actuals obertures son a priori suficients. No obstant, en funció de la proposta Adjudicatària, caldrà confirmar previ a l'inici de l'execució material, si l'extracció es pot realitzar de manera natural a través de les obertures existents (airejadors de ventilació ubicats a la coberta i molls de façana) i si aquestes son suficients, o si caldrà incorporar fer-ho de manera forçada amb extractors industrials.

#### **3.2.4. Condicionament dels forats a la coberta, bancada i impermeabilització**

Per tal de fer el muntatge i la instal·lació dels equips de refredament evaporatiu, l'Adjudicatari haurà d'obrir prèviament els forats necessaris a la coberta, i seguidament muntar una bancada que permeti la fixació dels equips i el seu anivellament de planimetria segons la inclinació de la coberta en el punt d'intervenció.

L'Adjudicatari haurà de fer el condicionament del forat, el segellat dels forats i la seva impermeabilització per evitar futures filtracions d'aigua a l'interior de la nau, i assegurar l'estanqueïtat de tot el conjunt.

Aquests treballs, així com els posteriors treballs de muntatge dels conductes i difusors, requeriran una estricta coordinació amb els responsables del magatzem de Logaritme i amb els coordinadors de CAE i PRL, i minimitzar les afectacions a l'activitat logística del centre.

#### **3.2.5. Pes màxim de sobrecarrega en coberta**

El conjunt format per l'equip de refredament, conducte, difusor, bancada de suport i anivellació de la màquina a la coberta, i fixacions, no pot superar la sobrecarrega màxima admissible "d'us i neu" en els panells de la coberta de **80 kg/m<sup>2</sup>**, en condicions operatives i en carrega (amb aigua en els circuits i equips). En el cas que la proposta de l'empresa licitadora superi el màxim admissible haurà de incorporar a la oferta el sistema de suportació i repartiment de càrrega.

#### **3.2.6. Modes de funcionament dels equips**

Els equips de refredament evaporatiu han de permetre el seu funcionament en dos modes operatius:

- Funcionament en **modo de refredament evaporatiu i ventilació** (habitualment en èpoques de calor)
- Funcionament en **modo ventilació** (durant tot l'any, segons condicions operatives del centre logístic)

### 3.2.7. Actuació en cas d'alarma d'incendi

Per tal d'assegurar l'activació de les mesures preventives de protecció contra incendis, el sistema haurà d'incorporar un dispositiu de seguretat que permeti la desconexió automàtica dels equips de refredament evaporatiu i els ventiladors en cas d'alarma d'incendi.

Forma part d'aquest PPT els treballs de connexió entre un punt de sortida de relé "alarma incendi" del sistema de PCI del centre logístic i el dispositiu de seguretat de desconexió del sistema de refredament evaporatiu i ventiladors.

Logaritme facilitarà a l'Adjudicatari la coordinació per a l'execució d'aquesta connexió, i es concretarà el punt de connexió més proper en l'Acta de Replantej Initial que s'haurà de fer a partir de la formalització del contracte.

### 3.2.8. Sistema de gestió, control i monitorització

Els equips de refredament evaporatiu i els ventiladors hauran d'incorporar l'electrònica de control, que permeti una telegestió i comandament del sistema de manera remota.

El sistema haurà de permetre un control de tots els paràmetres essencials per assegurar el confort ambiental i assolir els nivells satisfactoris, o temperatures de sensació satisfactòria per a les persones: temperatura seca i radiant, humitat relativa, velocitat i qualitat de l'aire.

a) **Sondes.** Per a un control del correcte funcionament i del rendiment òptim del sistema, l'Adjudicatari haurà de subministrar i instal·lar les següents sondes de control:

- Sondes de temperatura i d'humitat de impulsó d'aire, per control de condicions de l'aire impulsat, instal·lades en cada equip de refredament evaporatiu.
- Sonda de temperatura i d'humitat exteriors, per control de les condicions ambientals exteriors, instal·lada a la coberta en una ubicació a concretar en el moment de l'execució dels treballs.
- Sondes de temperatura i d'humitat interiors, per control de condicions ambientals a les zones dels llocs de treball, instal·lades de manera distribuïda per les zones d'actuació.
- Sonda de qualitat de l'aire impulsat, instal·lades en cadascun dels equips de refredament evaporatiu.

b) **Funció free-cooling.** Els equips hauran de disposar d'un sistema d'aprofitament de les millors condicions de temperatura i humitat exterior per activar/desactivar automàticament la funció free-cooling, per un refredament sense necessitat d'humectació dels filtres quan sigui possible.

c) **Sistema de control avançat.** Els equips de refredament evaporatiu i els ventiladors hauran de disposar d'un sistema de control avançat, que permeti un control i gestió del sistema de manera remota.

Cada equip de refredament disposarà d'un mòdul de comandament i control, que estarà instal·lat en planta, just a la zona dels llocs de treball associada amb cada equip.

Funcions bàsiques que hauran de permetre els equips:

- Programació start/stop diari i setmanal de mínim fins a 8 events.

- Funció d'assecat de filtres programable
- Regulació de velocitat dels ventiladors dels equips, per variar la velocitat de l'aire
- Funció de rearme automàtic en cas de tall del subministrament elèctric
- Funció posada en marxa esglaonat programable per evitar pics de consum elèctric
- Visualització de la temperatura i humitat de cada equip
- Incorporen sistemes interns automàtics de control operatiu, de neteja i desinfecció
- Possibilitat de connectar a PLC/BMS
- Registrar dades històrics i comunicació d'alarmes
- Permetre parametritzar el funcionament
- Els equips hauran de permetre l'actualització del seu firmware de control, i haurà de ser compatible amb la resta de sistemes de mercat.

### 3.2.9. Instal·lació d'aigua i qualitat de l'aigua

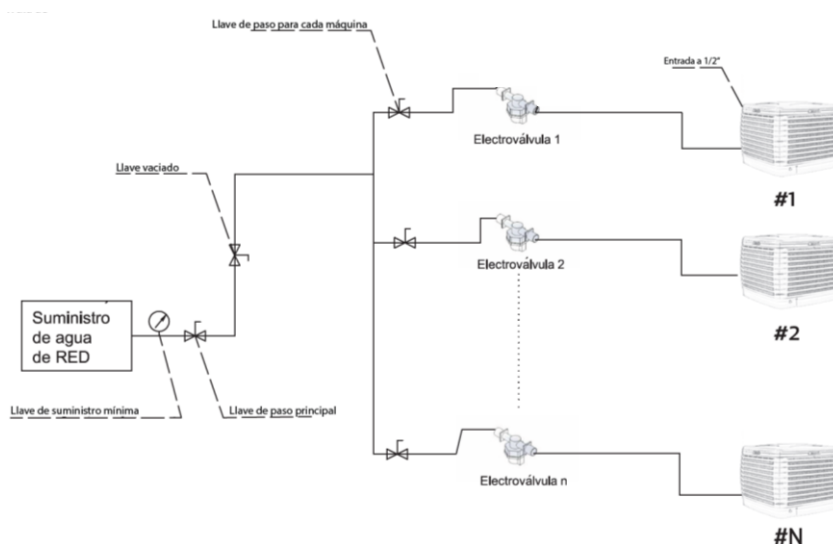
En relació a la instal·lació d'aigua pel sistema de refredament evaporatiu:

- a) **Punt de connexió de xarxa d'aigua.** L'Adjudicatari disposarà d'un punt de connexió de xarxa general de subministrament d'aigua a nivell de planta del magatzem, en un punt intermig. Serà responsabilitat de l'Adjudicatari el subministrament, muntatge i instal·lació de la xarxa de distribució d'aigua als equips, des d'aquest punt de la infraestructura general de l'edifici. L'Adjudicatari haurà d'adaptar la pressió de treball, a la pressió disponible pròpia de la xarxa de companyia subministradora d'aigua. En cas de requerir una pressió ajustada o determinada, llavors serà l'Adjudicatari qui s'encarreguara de realitzar les adequacions necessàries per assolir la pressió de treball.
- b) **Punt de desaigua.** L'Adjudicatari haurà de realitzar la instal·lació del drenatge dels equips fins als punts de desaigua mes propers disposats a la coberta.
- c) **Vàlvules.** L'Adjudicatari haurà de subministrar i instal·lar tots els elements per assegurar el correcte funcionament operatiu de la xarxa de distribució d'aigua als equips, com vàlvula de tall general, vàlvules de buidat de la xarxa de distribució, vàlvules de tall individual per cada circuit hidràulic, a banda de les electrovàlvules i vàlvules de drenatge dels equips.
- d) **Manòmetres.** L'Adjudicatari haurà de subministrar i instal·lar manòmetres per verificar en tot moment que el sistema té la pressió hidràulica requerida.
- e) **Comptador d'aigua.** L'Adjudicatari haurà de subministra i instal·lar com a mínim un comptador general del consum d'aigua del sistema. El comptador haurà de permetre la seva telegestió (lectura en remot) per a la seva integració al sistema de control de Logaritme.
- f) **Temperatura de l'aigua d'alimentació.** Els licitadors hauran d'especificar la temperatura màxima que ha de tenir l'aigua a l'entrada dels equips de refredament evaporatiu per al seu correcte funcionament.

- g) **Qualitat de l'aigua.** Els licitadors hauran d'especificar las condicions de qualitat de l'aigua de subministrament, per al correcte funcionament del sistema (com a mínim paràmetres de pH i duresa de l'aigua).

L'Adjudicatari haurà de projectar i executar la xarxa d'aigua del sistema, deixant preparat l'espai i connexions preveient que sigui possible la futura incorporació d'un descalcificador.

- h) **Qualitat de la instal·lació i els materials.** L'Adjudicatari haurà de fer la instal·lació de la xarxa de distribució d'aigua als equips situats a la coberta complint amb les exigències estàndards de qualitat tant dels materials utilitzats, com de la seva instal·lació i canalització, tant per l'interior de la nau, com per la coberta, en aquesta cas utilitzant materials atenent també a minimitzar i prevenir la degradació d'instal·lacions a la intempèrie i l'acció destructiva dels raigs ultraviolats UV. Igual que els materials de l'estructura dels equips.



### 3.2.10. Instal·lació elèctrica i electronica de senyals febles de control

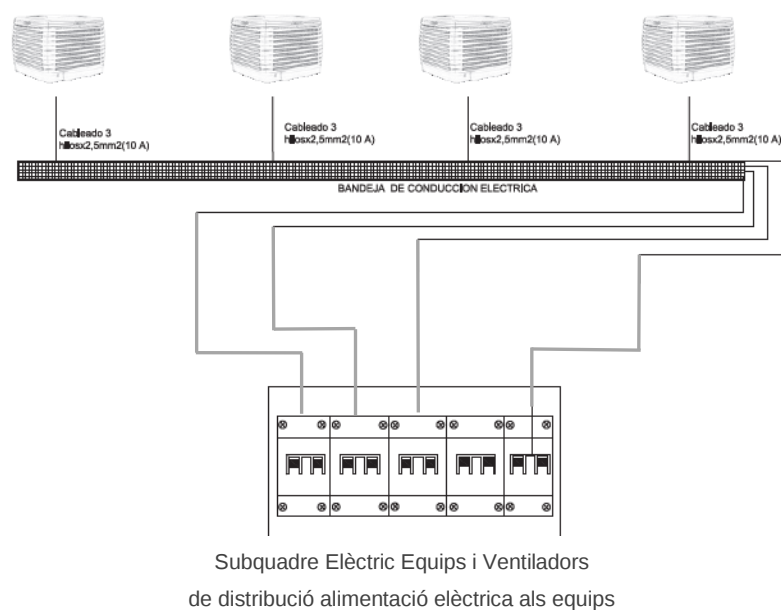
En relació a la instal·lació elèctrica i de senyals febles pel sistema de refredament evaporatiu de la coberta, i per ventiladors de sostre:

- a) **Punt de connexió de xarxa elèctrica.** L'Adjudicatari disposarà d'un punt de connexió elèctric com a punt general per a l'escomesa de la xarxa elèctrica de tot el sistema. Tots els subquadres elèctrics que siguin necessaris per alimentar els diferents circuits elèctrics dels equips, es podran connectar en aquest punt d'escomesa elèctrica del magatzem.
- b) **Materials.** S'haurà d'utilitzar materials i cablejats adequat segon normativa vigent. El cablejat haurà de canalitzar-se sobre safates amb tapa i/o amb conductes o tubs segons normativa.

Per a les connexions elèctriques i electròniques a la coberta, es faran servir caixes de protecció IP65

- c) **Subquadre/s Elèctric/s.** L'Adjudicatari haurà d'instal·lar el/s subquadre/s elèctric/s de distribució per alimentar els equips i ventiladors. Aquest subquadre disposarà de manera centralitzada les proteccions magneto-tèrmiques individuals de cada circuit.

Els equips de refredament evaporatiu hauran de portar incorporat un interruptor d'alimentació elèctrica, per a seva connexió/desconnexió individual, i fusibles de protecció de l'equip.



- d) En general, els materials, equips, proteccions, instal·lació, canalitzacions, s'ajustaran a la normativa vigent, compliran las especificacions del REBT, així com las Instruccions Tècniques Complementaries ITC.
- e) Acabats finals. S'hauran d'etiquetar els equips amb una codificació per facilitar la seva fàcil identificació. De la mateixa manera s'hauran d'identificar els cables amb la codificació segons plànols i esquemes de connexió, per facilitar també la rapida identificació en cas d'intervenció de manteniment.

#### 4. Altres requeriments

L'empresa licitadora haurà de presentar el seu sistema amb els certificats corresponents en relació a:

- Certificats i acreditats amb l'etiqueta o marcat de Conformitat Europea (CE).
- Fitxa tècnica de cadascun dels elements del sistema proposat.
- Durant el procés de subministrament, muntatge i instal·lació, el personal que intervingui disposarà de totes les acreditacions i mesures de seguretat i prevenció de riscos laborals establertes en la legislació vigent, i es formalitzar la documentació de coordinació d'activitats empresarials CAE-PRL.

## 5. Acta de comprovació inicial del sistema

Un cop formalitzat el contracte, s'iniciarà el subministrament i el termini d'inici d'execució serà de màxim 6 setmanes. L'incompliment d'aquests terminis estarà subjecte a l'aplicació de les corresponents penalitats.

Un cop s'hagi posat en marxa el sistema, s'aixecarà acta inicial. Durant els 3 mesos següents s'haurà de disposar d'elements de control de les condicions de confort ambiental establertes en aquest PPT per tal de poder mesurar i verificar el compliment de la prestació. Si durant aquest període el resultat de la mesura i verificació no fos satisfactori, l'empresa contractista haurà de realitzar totes les correccions necessàries per aconseguir els resultats contractats. Les despeses generades per a l'adequació del sistema anirà a càrrec de l'empresa contractista. L'incompliment o no assoliment de les condicions de confort ambiental establertes al PPT en el termini màxim de 12 mesos comportarà la resolució anticipada del contracte amb la retenció de la garantia definitiva i les següents penalitats en concepte de danys i perjudicis:

- Retirada dels elements instal·lats
- Restitució al moment immediatament anterior a l'inici d'execució de la prestació de la coberta i instal·lacions (mateix estat de la coberta)
- Devolució de l'import efectivament abonat.

## 6. Planificació i organigrama

- **Acta inicial.** Una vegada formalitzat el contracte entre Logaritme i l'Adjudicatari, es procedirà a la comprovació de l'estat actual de la nau i el seu resultat es formalitzarà en l'acta corresponent.

Les escomeses de les instal·lacions són les existents al centre logístic. En la fase inicial s'haurà de concretar les noves xarxes de distribució a instal·lar i els punts de connexió a la infraestructura general de l'edifici (aigua, electricitat, comunicacions, etc). No s'autoritzen sobre costos, i el projecte es considera un "claus en ma".

- **Planificació i organigrama.** En aquest acta també s'adjuntarà una planificació completa dels treballs, lo més detallat i ajustat possible, i en base als requisits d'aquest PPT, així com un organigrama amb el personal que intervindrà en la obra, a banda de la corresponent tramitació formal de la coordinació d'activitats empresarials de CAE i PRL.
- **Horaris de treball.** L'Adjudicatari podrà programar els treballs per complir amb el termini màxim d'execució previst i compromès. A tal efecte, l'Adjudicatari tindrà disponibilitat per plantejar i adaptar els treballs en qualsevol dia de la setmana, de dilluns a diumenge, i dins de les 24 hores diàries.

## 7. Documentació final dels treballs realitzats

- L'adjudicatari serà el responsable de redactar i generar tota la documentació as-built, memòria final, plànols, traçat de línies d'aigua i elèctriques, detalls constructius dels muntatges d'equips a la coberta i al sostre, esquemes de connexions, diagrames, i manuals d'operació i manteniment. Els

plànols i els esquemes es lliuraran en sistema CAD, i tota la documentació en format físic (en paper) i en format digital (CD/USB).

- Serà d'obligat compliment que l'Adjudicatari especifiqui un pla de manteniment preventiu tècnic i higiènic, incloent les actuacions recomanades entre aturades prolongades o estacionals (p.e. inici i final de temporada d'estiu).
- Llistat de recanvis i consumibles amb els seus codis d'articles, indicant si fos necessari segons criteri de l'Adjudicatari i/o el fabricant els articles que siguin recomanables disposar en estock de Logaritme.
- L'adjudicatari haurà de formalitzar la documentació final del projecte as-built, i amb el seu visat per un Col·legi Professional corresponent.

## **8. Prevenció de riscos, ordre i neteja**

Una vegada formalitzat el contracte entre Logaritme i l'Adjudicatari, s'haurà de tramitar la corresponent documentació de coordinació d'activitats empresarials (CAE) i de prevenció de riscos laborals (PRL). S'haurà de garantir les disposicions mínimes de seguretat i salut bàsiques que siguin exigides per al correcta i segura execució dels treballs.

L'Adjudicatari haurà d'analitzar, estudiar, desenvolupar i complementar les mesures preventives en un estudi basic, en funció del seu propi sistema d'execució dels treballs, i atenent a l'avaluació de riscos de l'activitat propia del centre logístic.

Els treballs s'hauran de realitzar minimitzant les afeccions a l'activitat del magatzem i del centre logístic.

En general durant tota l'obra s'haurà de prestar especial atenció a l'ordre i la neteja de la zona d'actuació, i s'haurà de minimitzar les molèsties i afectacions a l'activitat del centre logístic.

Es col·locaran senyalitzacions, elements de protecció i tanques de seguretat delimitant la zona afectada per les obres. Per a la col·locació d'aquest elements s'haurà de coordinar amb les indicacions dels responsables de Logaritme, en matèria de coordinació CAE i PRL.

L'Adjudicatari haurà d'estudiar en profunditat les necessitats de l'obra, les possibles interferències, etc., i s'haurà d'adaptar i ajustar per minimitzar l'impacte de les afectacions.

La activitat del centre logístic es de dilluns a dissabte, en torns mati, tarda i nit de 08:00h del mati fins al les 02:00h de la matinada, poden activar torns també en diumenge. Logaritme podrà adaptar i adequar l'activitat del centre en les zones de treball en la que s'hagi d'intervenir per al muntatge i instal·lació dels equips previstos en aquest PPT.

## **9. Control de Qualitat**

L'Adjudicatari haurà de redactar i/o disposar, abans de l'inici dels treball, d'un pla de control de qualitat dels treballs a realitzar objecte d'aquest PPT, atenent a les característiques del mateix. Això contempla els següents aspectes:

- Control de qualitat dels materials a la recepció dels productes, equips i sistemes.

- Control de qualitat de l'execució dels treballs
- Control de qualitat de validació dels resultats
- Control de qualitat de la documentació

Per això, l'Adjudicatari haurà d'establir un sistema de control de qualitat, amb un procés de control i supervisió per realitzar les proves i controls que permetin verificar els resultats esperats abans d'executar els treballs, i que aquests s'ajusten a totes les especificacions del PPT, així com unes adequades condicions de qualitat i amb la normativa d'aplicació.

Aquesta documentació formarà part de la resta de documentació as-built que haurà de lliurar l'Adjudicatari. Entre les verificacions i controls d'execució, com a mínim s'hauran de controlar:

- Comprovar i verificar la correcta execució de la instal·lació i traçats de les línies hidràuliques i elèctriques, comprovar alineació i subjecció.
- Provar hidràulica del sistema, per verificar que no hi hagin fuites, la correcta estanqueïtat i el funcionament correcta dels drenatges i desaigües.

L'Adjudicatari recavarà i lliurarà la documentació de qualitat dels productes, equips i sistemes, en particular dels documents d'identificació dels productes i la que sigui exigida per la normativa d'obligat compliment i/o exigida per Logaritme. Aquesta documentació de qualitat inclou com a mínim els següents documents:

- Documents de producte, equips i sistemes
- Etiquetats i documents de conformitat, distintius de qualitat que ostenten els productes, equips i sistemes subministrats, i marcat CE
- Certificats de les corresponents garanties.

## **10. Assistència Tècnica i garantia de recanvis**

L'Adjudicatari haurà de garantir unes condicions **d'assistència tècnica** durant el període de garantia.

També haurà de presentar les condicions per activar un servei tècnic quan sigui necessari després de finalitzar el període de garantia.

L'Adjudicatari haurà de garantir el subministrament de peces de recanvi i consumibles.

## **11. Documentació i tramitacions administratives**

L'adjudicatari serà el responsable de redactar i generar tota la documentació as-build, memòria final, plànols, esquemes, manuals d'operació i manteniment. Així mateix haurà de gestionar totes les tramitacions administratives que siguin d'aplicació en l'àmbit normatiu, de legalització i visat pel tipus d'instal·lació que sigui executada, davant l'Administració i entitats oficials pertinents, si escau.