



Escola Universitària  
Politécnica de Mataró

**Enginyeria Tècnica Industrial: Especialitat Electrònica Industrial**

**SISTEMA DE GESTIÓ TÈCNICA DE  
L' HOSPITAL SOCIO SANITARI DE SALT (GIRONA)**

**CARLOS CAMACHO JURADO**

**ROBERT SAFONT**

PRIMAVERA 2009



## **Resumen**

Hoy en día, la implantación de un Sistema de Gestión Técnica, para cualquier edificio de oficinas, fábricas, hospitales,... es imprescindible.

Este proyecto explica la forma de implantar un SGT en el nuevo Hospital de Salt (Girona). Se explica en qué consiste un Sistema de Gestión Técnica, así como las ventajas del sistema.

Esta muy dirigido en el campo de la climatización. En este campo, se explicará la programación de un climatizador a través de los autómatas Trend, los diferentes elementos necesarios para realizar un correcto control y regulación sobre los equipos terminales, así como la supervisión de los equipos a través de un Scada. Todos los puntos mencionados, también son descritos para las otras instalaciones del edificio.

El proyecto es ejecutable, ya que la obra y su ejecución son reales. Debido a eso, una vez finalizada la obra por parte de la constructora, y la instalación por la instaladora, se procederá a la verificación técnica del proyecto, realizando la puesta en marcha del sistema proyectado.



## **Resum**

Avui en dia, l' implantació d'un Sistema de Gestió Tècnica, per a qualsevol edifici d'oficines, fàbriques, hospitals,... es imprescindible.

En aquest projecte s'explica la forma d'implantar un SGT en el nou Hospital de Salt (Girona). S'explica en que consisteix un Sistema de Gestió Tècnica, així com les avantatges d'aquest sistema.

Està molt dirigit en l'àrea de la climatització. En aquest camp s'explicarà la programació d'un climatitzador a través dels autòmats TREND, els diferents elements necessaris per a la realització d'un correcte control i regulació sobre els equips terminals, així com la supervisió dels equips a través de l'Scada. Tots el punts mencionats, també són descrits per a les altres instal·lacions del edifici.

El projecte es executable, ja que la obra i l'execució d'aquesta són reals. Per tant, un cop quedi finalitzada l'obra per part de la constructora, i l' instal·lació per part de l'instal·ladora, es procedirà a la verificació tècnica del projecte, realitzant la posta en marxa de sistema projectat.



## **Abstract**

Today, the establishment of a Technical Management System, for any office building, factories, hospitals ... is essential.

This project explains how to implement TMS in the new Hospital in Salt (Girona). Explain the Technical Management System, and the advantages of this system.

The air conditioning is very important in this system. In this field, will explain the programming of an air conditioner through the PLC's Trend, all the elements necessary for a proper control and regulation of terminal equipment, and monitoring of equipment through a Scada. All those points are also described for the other building facilities.

The project is executed, because the work and the implementation are real. Because of this, when the work finishes by the builder and the installer, will proceed to the technical verification of the project, making the implementation of the planned system.





# ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	1
<b>2. OBJECTIU</b> .....	3
<b>3. JUSTIFICACIÓ</b> .....	5
<b>4. SISTEMA DE GESTIÓ TÈCNICA</b> .....	7
4.1. INTRODUCCIÓ AL SGT.....	7
4.2. <b>DESCRIPCIÓ SGT</b> .....	10
4.3. <b>INSTAL·LACIONS</b> .....	11
4.3.1. SISTEMES DE PRODUCCIÓ.....	11
4.3.2. CLIMATITZACIÓ.....	12
4.3.3. ELECTRICITAT.....	12
4.4. <b>OPTIMITZACIÓ D'UN SGT:</b> .....	13
4.4.1. ESTALVI D'ENERGIA .....	13
4.4.2. ESTALVI D'EXPLOTACIÓ.....	14
4.4.3. ESTALVI EN MANTENIMENT .....	15
<b>5. ESPECIFICACIONS BÀSIQUES SISTEMA TREND</b> .....	17
5.1. <b>INTRODUCCIÓ AL SISTEMA TREND</b> .....	17
5.2. <b>FUNCIONALITAT</b> .....	18
5.2.1. ESTRATÈGIA .....	18
5.2.2. FIRMWARE .....	19
5.2.3. HARDWARE.....	20
5.3. <b>EQUIPS UTILITZATS</b> .....	21
5.3.1. CONTROLADOR SÈRIE IQ21x .....	21
5.3.2. CONTROLADOR IQ204 .....	22
5.3.3. CONTROLADOR IQ246 .....	23
5.4. <b>COMUNICACIONS TREND</b> .....	25
<b>6. INSTAL·LACIÓ</b> .....	27
6.1. <b>GENERAL</b> .....	27
6.2. <b>EQUIPS DE D'INSTAL·LACIÓ A CONTROLAR</b> .....	28
6.3. <b>RELACIÓ DE PUNTS DE CONTROL</b> .....	29
6.4. <b>ESPECIFICACIÓ CABLEJAT</b> .....	34
<b>7. MEMÒRIA DE FUNCIONAMENT</b> .....	37
7.1. <b>CLIMATITZADORS</b> .....	37
7.1.1. CL -1-1, CL -1-2, CL -1-3.....	37
7.1.2. CL - 2.1, CL - 2.2, CL - 2.3.....	40
7.1.3. CL - 3, CL - 4, CL - 5.....	43
7.1.4. CL - 8.1, CL - 8.2, CL - 8.3.....	46
7.1.5. CL - 9.1, CL - 9.2.....	49

7.2.	<b>PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ</b> .....	51
7.2.1.	PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ DE FRED.....	51
7.2.2.	PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ DE CALOR .....	53
7.3.	<b>AIGUA CALENTA SANITARIA (ACS):</b> .....	55
7.4.	<b>SOSTRE RADIANT</b> .....	58
7.5.	<b>ENLLUMENAT</b> .....	60
7.6.	<b>INSTAL·LACIONS VARIES:</b> .....	61
8.	<b>SCADA 963</b> .....	63
8.1.	<b>INTRODUCCIÓ</b> .....	63
8.2.	<b>USUARIS</b> .....	66
8.3.	<b>HORARIS</b> .....	67
8.4.	<b>ALARMES DEL SISTEMA TREND</b> .....	69
8.5.	<b>TASQUES</b> .....	79
8.6.	<b>GRÀFIQUES</b> .....	80
8.7.	<b>MAPA D'EQUIPS</b> .....	81
8.8.	<b>ALTRES ACCIONS POSSIBLES</b> .....	82
9.	<b>ANÀLISIS DE VIABILITAT ECONÒMICA/PRESSUPOST</b> .....	89
10.	<b>BIBLIOGRÀFIA</b> .....	95
11.	<b>CONCLUSIONS</b> .....	97
	<b>ANNEXES</b> .....	99

# 1. INTRODUCCIÓ

Aquest projecte tracta de la realització d'un Sistema de Gestió Tècnica, per crear la regulació i control sobre les instal·lacions del nou Hospital de Salt.

L'hospital de Salt es una instal·lació existent, on es realitza l'ampliació de tres edificis més. Aquest tres edificis són hospitals de dia, centrats en el tractament de malts psiquiàtrics.

Els tres edificis són iguals de dimensions i distribucions, distribuïts en dos plantes cadascú, i comunicats entre ells. Els edificis dos i tres disposen d'una ala complementaria, on es situen diverses consultes, oficines i la recepció.

Es tracta de centralitzar tots el sistema de l'edifici en un supervisor, per tal de poder visualitzar i controlar tots els sistemes d'una forma automàtica, senzilla i ràpida.

El projecte inclou l'explicació dels sistemes adoptats per la realització del control, la supervisió i la regulació, així com les especificacions a adoptar per la instal·lació dels equips. El funcionament detallat de tots els equips i dels sistemes, i la forma de com han de ser manipulats per realitzar un correcte i òptim us de les instal·lacions.

S'explicarà els avantatges de la instal·lació d'un Sistema de Gestió Tècnica com l'estalvi econòmic i mediambiental que provocà l' implantació d'aquest sistema, avantatges de centralitzar les instal·lacions, ...

El projecte es realitza sobre una obra real, el que implica que el disseny del sistema, serà el que s'implementi en l' instal·lació final.



## 2. OBJECTIU

L'objectiu del projecte és el disseny i desenvolupament d'un Sistema de Gestió Tècnica, per realitzar el control automatitzat de l'edifici, on s'integraran dintre d'un software Scada la major part dels diferents sistemes que es poden trobar en edificis com: control de la climatització, producció d'aigua calenta i freda, aigua calenta sanitària, control il·luminació , control grup electrogen.

El projecte es desenvoluparà amb la col·laboració de l'empresa Controlli Ibèrica S.A. És un projecte aprovat entre l'empresa instal·ladora i Controlli, el que implica que no només es un projecte acadèmic, sinó també executiu.

Per tant en l'abast del projecte entra el disseny de l' instal·lació dels equips, el disseny i creació del software que ha de regular i controlar l' instal·lació, el disseny del Scada, i la posta en marxa de tot el sistema en obra.

La posta en marxa dels equips es durà a terme, un cop la constructora e instal·ladora, finalitzin la part de construcció e instal·lacions. L' instal·lació i cablejat dels equips, no esta inclosa, ja que aquesta serà realitzada per una empresa subcontractada.



### 3. JUSTIFICACIÓ

S'ha buscat un projecte on pugui abraçar diferents temes estudiats aquests anys. S'ha escollit l'opció de realitzar un Sistema de Gestió Tècnica en el nou Hospital de Salt. En la realització d'aquest projecte, s'abraça els temes de automatització, control i regulació.

Aprofitant el treballar en una empresa del sector de l'automatització durant els últims tres anys, el coneixement de diferents autòmats i Scadas, i el funcionament de les diverses instal·lacions, m'ha semblat un projecte correcte. Un altre tema interessant del projecte que s'agafa es que no es merament acadèmic, sinó que es un projecte que s'està executant a la actualitat.

Els autòmats utilitzats en el projecte no són els utilitzats en les classes d'automatització, i mai s'han vist a classe. Encara que no s'hagin vist Trend es un sistema molt introduït en el sector de gestió d'edificis en tota Europa, exemples com TNC, MNAC, Torre Agbar, Hospital de la Vall d'Hebron... Per tant hem sembla interessant la possibilitat de mostrar un producte alternatiu als vist a classe.

A més es tractarà el tema del control i regulació d'equips de climatització així com les produccions de fred i calor del edifici. Són temes no vistos, i per a una persona no introduïda en el sector pot semblar senzill de controlar i regular la temperatura d'un edifici i el funcionament d'un climatitzador. Però es mostrarà la manera com està programat, tots els factors que intervenen, la optimització correcte, l'estalvi d'energia, que pot provocar un bon control i una bona regulació sobre aquests. En aquesta instal·lació es disposa de varis climatitzadors diferents, per tant per programa es podrà observar les diferents maneres de controlar i regular cada tipus, al igual que les produccions i sostre radiant.

## 6 - Justificació

El projecte consta del Scada propi de Trend, aquest es diu 963, i es un Scada molt potent en temes relacionats amb la gestió d'edificis. Es podrà observar diferents aspectes programats, molt importants en el control d'un edifici; com són una bona i amplia programació horària, per gestionar l'instal·lació en hores d'ocupació; gestió de tasques, per tal de emmagatzemar dades en la base de dades; un potent sistema d'alarmes, per tal de poder anticipar-se averies i una actuació immediata.

El projecte s'ha començat a posar en marxa en l'obra. Tots els equips projectats estan instal·lats al edifici, al igual que els elements de camp per al control, i les instal·lacions projectades per l'instal·ladora estan muntades. L'obra està pendent de la posta en marxa dels equips , això afecta a la verificació de programació, instal·lació, ajustament de llaços de control,...

La primera idea era haver pogut tindre la posta en marxa, abans de la entrega de projecte, però per circumstàncies alienes a la meva persona i a l'empresa no s'ha pogut realitzar.



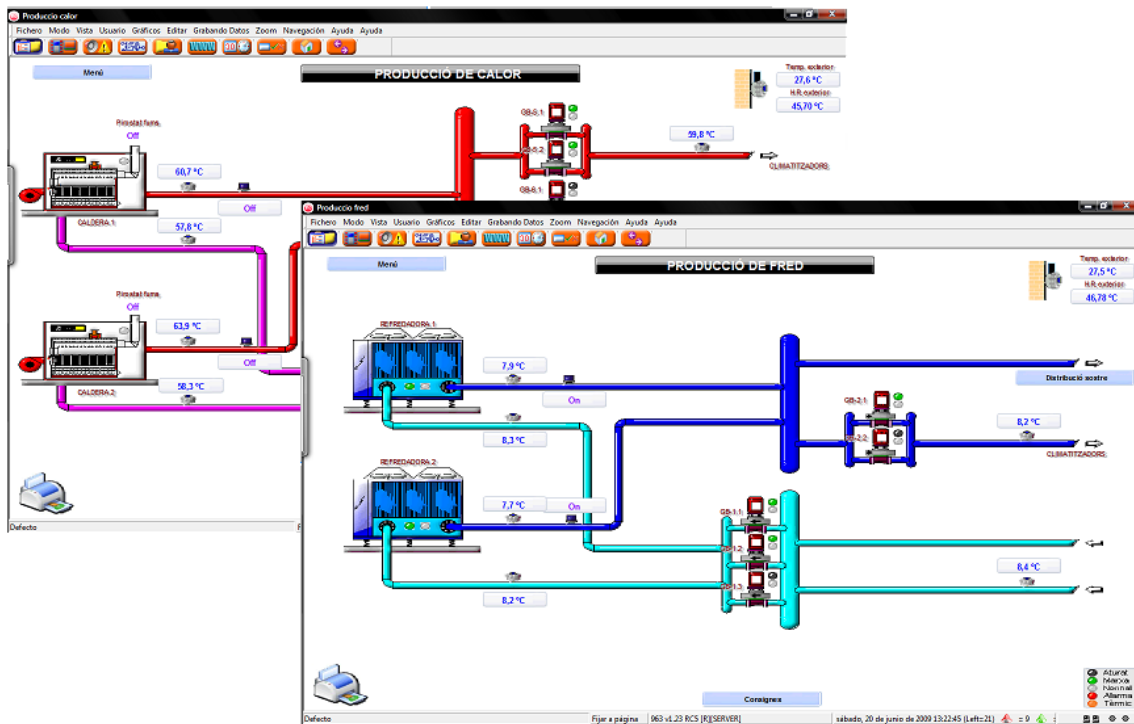
## 4. SISTEMA DE GESTIÓ TÈCNICA

### 4.1.INTRODUCCIÓ AL SGT

Aquest document te per objectiu fixar les bases d'un Sistema de Gestió Tècnica (SGT) del nou Hospital sociosanitari de Salt.

Les principals instal·lacions que quedarien sota el SGT serà les següents:

- Climatització
- Enllumenat
- Electricitat
- Contra Incendis
- ACS
- Fontaneria
- Ventilació
- Alarmes en general
- Altres Instal·lacions



### **Definició**

Es pot definir un SGT com el sistema que regula, controla i gestiona el conjunt de instal·lacions d'un edifici per optimitzar el seu funcionament, utilització i estalvi energètic. El concepte d'edifici s'ha d'entendre en el sentit més ampli, es a dir, com el lloc on es desenvolupa una activitat amb un conjunt de necessitats.

Per tant un SGT;

### **Permet:**

- La supervisió i control dels equips
- Adaptar el funcionament de les instal·lacions a les necessitats amb el mínim cost i el màxim estalvi
- Obtindre informació objectiva e instantània de les instal·lacions
- Gestió d'alarmes de la instal·lacions
- Registre d'històrics de les dades variables



### **Per:**

- Optimitzar el funcionament de les instal·lacions
- Optimitzar els consums d'energia
- Optimitzar els costos de conducció i manteniment
- Prestacions complementaries, fundamentalment, millorar la qualitat del servei a les instal·lacions

### **A través de:**

- Un centre de control
- Una red de comunicacions
- Un conjunt de controladors distribuïts
- Equips de camp
- Instal·lació elèctrica

**Bases:**

Els criteris per implementar el SGT són:

- Tots els controladors estan dimensionats i s'instal·len tots els elements de camp necessaris per realitzar les funcions de regulació explicats per els diferents sistemes
- L'arquitectura dels controladors es ampliable per contemplar futures ampliacions de funcions
- 
- Les funcions del ordinador central son de visualització i registre de les informacions de cada sistema. Per tant si es desconnecta o averia només es perd la visualització i registre quedant totes les instal·lacions en perfecte funcionament d'acord amb el programa preestablert.
- 
- Els controladors comuniquen en RS-232 a través d'un bus en anell, que s'estendrà per tot el complex



## **4.2.DESCRIPCIÓ SGT**

El programa de Gestió Tècnica està dissenyat especialment per a la gestió d'instal·lacions de climatització, electricitat, etc. Està desenvolupat en entorn Windows per tal de poder compatibilitzar i compartir dades amb altres aplicacions.

El programa permet:

- Representació gràfica d'esquemes de principi de instal·lació o esquemes d'arquitectura, amb elements dinàmics.
- Integració d'àudio i vídeo en les pantalles de supervisió ( missatges de guia o alarmes gravades, vídeo d'introducció o instruccions,...)
- Integració de documentació d'obra en el programa de supervisió (manuals d'equips, fulles tècniques, esquemes elèctrics,...)
- Biblioteca de símbols gràfics a disposició del operador.
- Supervisió de les comunicacions entre els controladors i el centre de control.
- Visualització i registre automàtic d'alarmes de l' instal·lació.
- Representació gràfica e impresa de les evolucions de les variables en el temps.
- Programes de comandament automàtic, programes de gestió energètica,etc.
- Transferència de les variables del sistema a arxius del tipus Access o similar.
- Protecció en front a personal no autoritzat per mitja d'un sistema de contrasenyes i nivells d'accés.
- Fàcil i ergonòmic accés del operador a les modificacions de horaris, arrancades - parades i modificacions de punts de consigna.
- Connexions a instal·lacions o altres PC's a través Ethernet/Internet. Possibilitat de comunicacions TCP/IP.
- Possibilitat de retransmissió d'alarmes via SMS a telèfons mòbils.
- Retransmissió d'alarmes a usuaris mòbils via Wireless.

Els quadres elèctrics hauran de disposar:

Els quadres de maniobra de les diverses instal·lacions involucrades en la gestió tècnica, disposen dels commutadors Automàtic - Manual i dels relès o elements necessaris per les maniobres i adquisició de senyals lliures de potencial.

### 4.3. INSTAL·LACIONS

#### 4.3.1. SISTEMES DE PRODUCCIÓ

·Calefacció, ACS, Fred

Les instal·lacions disposen de 2 refredadores per la producció de aigua freda per climatització,



i 2 calderes per la producció d'aigua calenta per climatització i aigua calenta sanitària. El SGT s'encarregarà de la gestió dels equips, arrancant les refredadores/calderes necessàries en funció de la demanda de l'instal·lació, provocarà alternances i rotacions dels equips per igualar l'envelliment d'aquests, realitzarà comptatges d'hores

de funcionament, des de el punt de vista de la rendibilitat energètica de l'instal·lació, buscant maximitzar en confort i minimitzar el consum energètic.

El SGT s'encarregà del monitoratge de les condicions de consum de cada una de les produccions, així com de la gestió de la producció d'aigua calenta sanitària i per calefacció.

Es tenen molt en compte les condicions exteriors, per tal de poder minimitzar els consums.



#### 4.3.2. CLIMATITZACIÓ

·Climatitzadors, Unitats Terminal

Els SGT varen ser implantats en un principi per la climatització, i aquest es en el camp on es troba una major presència.



La gestió de la climatització s'adapta a les necessitats de cada un dels locals o serveis, de forma que es pot trobar:

·Unitats de tractament d'aire per zones diàfanes o de preparació d'aire primari, amb control de temperatura.

·També es troba l'instal·lació de sostre radiant, per tal de condicionar diverses zones de l'instal·lació.

Adicionalment el SGT realitza la optimització de marxa/paro dels equips que no es necessari que funcionin 24h.

#### 4.3.3. ELECTRICITAT

·Enllumenat, Seguretat sistemes elèctrics, quadres baixa tensió

El SGT aplicat a l'electricitat permet:

·La gestió de consums de cada una de-les àrees funcionals.

·La optimització del enllumenat en zones comuns, amb criteris de utilització en funció de agenda horària via software i la il·luminació dels locals.

·La recepció d'alarmes dels subquadres elèctrics, com alertes al personal de manteniment

·La gestió del estat dels equips generadors d'energia.



#### **4.4.OPTIMITZACIÓ D'UN SGT:**

##### **Anàlisi de estalvi:**

La implantació d'un Sistema de Gestió Tècnica permet optimitzar la conducció, el manteniment i els consums energètics de les instal·lacions.

Optimització entesa com l'obtenció de la qualitat del servei requerida amb el mínim cost.

L'anàlisi que es realitza està basat en quantificar l'estalvi econòmic que es pot aconseguir amb l'implementació de un Sistema de Gestió Tècnica, basant-se en mesures o accions concretes en els següents camps:

- ESTALVI D'ENERGIA
- ESTALVI D'EXPLOTACIÓ
- ESTALVI EN MANTENIMENT PREVENTIU

Hi ha un altre conjunt d'avantatges complementaries al estalvi que també acompanyen a l'implementació d'un SGT: millora de les condicions de confort, reducció d'incidències, aplicació de noves tecnologies, facilitat de gestió,etc.

##### **4.4.1. ESTALVI D'ENERGIA**

L'implementació d'un SGT permet realitzar les següents accions per reduir el consum energètic.

- Funcionament optimitzat d'equips: Arrancada -Parada de calderes, refredadores, bombes, climatitzadors, perquè funcionin el mínim temps necessari per cobrir la demanda. Això es realitza per mitja de programes de agendes horàries i anàlisi de la demanda.
- Medició de consums: Registre continu dels consums energètics per detectar al moment les desviacions i amb l'anàlisi de la informació prendre les mesures correctores oportunes.

- Programes específics d'estalvi d'energia: Banda d'energia, cero, ciclejat de cargues, comportes aire exterior, sub-enfriament horari, nivells d'enllumenat, connexió i desconexió dels equips segons la seva càrrega.
- Aplicació de agenda horària via software de funcionament als circuits d'enllumenat i climatització, especialment als de zones comuns.

Organismes oficials amb amplia experiència en temes d'estalvi energètic estimen que una instal·lació mitja dotada d'un SGT, com el que es pretén implantar, l'estalvi d'energia podria aconseguir estar entre un 9 i un 17%.

Altre estalvia a considerar, es la prolongació de la vida mitja dels equips, degut a una millor utilització d'aquests, aquest estalvi s'estima a un equivalent en estalvi d'energia del 7%.

#### 4.4.2. ESTALVI D'EXPLOTACIÓ

L' implementació d'un SGT permet reduir les tasques de conducció amb les següents accions:

- Permet als operaris de l' instal·lació disposar d'informacions objectives i per escrit de l'estat de les instal·lacions, evita interpretacions i repeticions de tasques, per actuar sobre els diferents paràmetres amb el fi d'aconseguir el màxim confort amb el mínim cost.
- Marxa/Paro automàtic dels equips:Redueix els desplaçaments del personal de manteniment i els temps de maniobra en els quadres i equips.
- Visualització a temps real, registre de estats de funcionament i d'averia: Redueix els desplaçaments i temps de supervisió de l' instal·lació.
- Independitza la conducció de les incidències que sempre presenten els equips humans: errors, baixes, infermetats,etc...
- El registre de totes les accions sobre les instal·lacions permet un millor control sobre l'equip de manteniment i per tant redueix la gestió de l'equip humà, permetent responsabilitzar-se d'una forma més activa als integrants de l'equip de manteniment.



Organismes independents estimen que en una instal·lació tipus amb aquestes accions, l'estalvi d'hores -home del equip de manteniment pot arribar a ser de fins un 30%. Es evident que aquests estalvis seran majors, quan major sigui la precarietat de funcionament de l'instal·lació actual.

#### 4.4.3. ESTALVI EN MANTENIMENT

L' implementació d'un Sistema de Gestió Técnica permet reduir les tasques de manteniment amb les següents accions:

**·Integració amb sistemes GMAO:**

El Sistema de Gestió Técnica pot intercanviar informacions amb el sistema de Gestió de Manteniment, de forma que els parts de treball poden generar-ne automàticament en funció del número d'hores de funcionament, o estats d'alarma / averia dels equips.

**·Gestió d'alarmes**

La gestió d'alarmes del Sistema de Gestió Técnica, permet enviar les incidències directament al busca o telèfon mòbil del personal de manteniment possibilitant l' intervenció immediata i facilitant la resolució de petites averies, de les que els usuaris es veuen afectats.

**·Visualització i registre dels estats de funcionament i averia**

Disposar de l' informació dels estats de funcionament i averia dels equips permet reduir els desplaçaments i planificar les actuacions amb la mínima incidència en la qualitat del servei.

**·Visualització i registre de les hores de funcionament**

Disposar de les hores de funcionament dels equips permet realitzar les tasques de manteniment quan siguin requerides, i d'una forma planificada.

S'estima que amb aquestes accions l'estalvi de Hora -Home de l'equip de manteniment pot arribar a ser de fins un 20%.



## **5. ESPECIFICACIONS BÀSIQUES SISTEMA TREND**

### ***5.1.INTRODUCCIÓ AL SISTEMA TREND***

Trend és un dels fabricants líders en sistemes de gestió d'edificis, amb una distribució a escala mundial i una Red de suport que funciona en més de 50 països.

Trend va ser fundada en 1980 i ha experimentat un creixement ràpid i constant. Trend es una empresa constituïda segons les normatives britàniques del BSI que compleixen els requisits de la norma BS EN ISO 9001:2000. Aquesta norma de qualitat donà abast a les vendes, marketing, disseny, fabricació i suport dels sistemes de gestió d'edificis.

A través d'una supervisió i control exhaustes dels serveis de calefacció, ventilació, aire condicionat i altres serveis del edifici, els sistemes Trend són capaços de reduir el consum energètic i mantindre condicions de confort de forma constant, a més d'oferir altres beneficis clau, com per exemple, costos menors del manteniment de planta. Els sistemes es troben pràcticament en tots els tipus d'edifici no residencials, des de col·legis, hospitals, centres de oci, fins a blocs d' oficines, tendes i fabriques. S'utilitzen per als complexos d'edificis més grans i per aplicacions de múltiples emplaçaments, però també són molt rentables en instal·lacions molt petites.

En vers a l'empresa Controlli Iberica,S.A es una de les principals empreses de regulació i control establertes a Espanya ( en l'àmbit de sistema de Gestió Tècnica d'edificis), amb més de 25 anys de presència al país. Aquestes són algunes de les instal·lacions fetes per Controlli amb el sistema Trend: Torre Agbar, Hospital de la Vall d'Hebron, MNAC (Museu Nacional d'Art de Catalunya, MACBA, TNC (Teatre Nacional de Catalunya),...

Trend disposa d'un ampli catàleg de productes. A continuació es mostrà els equips que s'han muntat al Hospital de Salt, amb les seves característiques i especificacions.

## 5.2.FUNCIONALITAT

La funcionalitat del controlador IQ pot dividir-se en tres seccions; estratègia, firmware y hardware

### 5.2.1. ESTRATÈGIA

La estratègia processa les entrades d'acord amb un conjunt d'instruccions, i genera les senyals de sortida que poden utilitzar-ne per controlar un equip.

Configuració: tots els IQ's utilitza el mode estàndard de configuració de IQ que permet la configuració a través de la Red o a través del port local.

Mòduls: l'estratègia consisteix en un número de blocs funcionals individuals coneguts com mòduls de configuració. Aquests blocs poden ser units en diverses combinacions per permetre el control dels equips d'acord amb els requeriments del edifici. A continuació es mostra unes taules, especificant cada IQ z utilitzar, els diferents tipus de mòduls de configuració, i el nombre de cada tipus disponibles.

<b>Tipus de mòdul</b>	<b>Número IQ 21X</b>	<b>Número IQ204</b>	<b>Número 246</b>
Sensor	12	30	48
Tipus de sensor	5	10	12
Llaç	6	16	32
Funció	40	120	160
Lògica	40	120	160
Sortida	8	12	32
Ajusts	10	60	30
Interruptor	10	60	20
Registro	10	20	32
Paso seqüència	100	240	400
Nodes	255	510	1012

analògics			
Display	60	140	160
Alarma crítica	4	4	4
Històric alarmes	20	20	20
Comunicacions IC	4	16	16
Entrades digitals	12	32	48
Nodes digitals	506	1012	2024
Horari	5	5	5
Calendari	20	20	20
Usuaris	6	6	6

El temps d'un cicle de seqüència es d'un segon. Això permet als IQ controlar processos més ràpids i respondre més ràpidament a les condicions d'alarma.

Direcció del supervisor: (només IQ 204 i IQ 246) el mòdul de direcció té una direcció extra, la direcció del port local, que pot ser utilitzada per un supervisor. Aquesta a de definir-se per fixar la direcció del supervisor. Pot prendre un valor dintre del rang normal de direccions en la Red, sempre i quan no estigui duplicada. Si la direcció es 0, el supervisor només comunicarà amb l'IQ local.

### 5.2.2. FIRMWARE

Comunicacions: quan funcioni com a part d'un sistema de gestió d'un edifici, els IQ es connectaran amb altres elements a través de la Red TREND. Això significa que la informació que conté cada equip, pot ser visualitzada utilitzant un dels programes de supervisió, permetin compartir l' informació en tot el sistema. Quan es connecta a la Red, el controlador pot utilitzar fins dos direccions diferents. La primera es per al propi controlador, la segona es opcional, i es per al port local (supervisió connectat localment). La direcció del controlador es fixa mitjançant uns interruptors, i la direcció del port local es fixa per programació

### 5.2.3. HARDWARE

**Caixa:** La unitat està continguda en una caixa metàl·lica per al 246 i 204. Això aporta una carcassa robusta, el que unit al disseny multicapa de la placa aporta un comportament excel·lent de compatibilitat electromagnètica. Per el 21X, la carcassa és de plàstic, amb un disseny senzill, molt optimitzat, i fàcil en el muntatge..

**Connectors:** S'utilitzen connector de dos peces. Els connectors d'alimentació són més grans. Els perfils de connexió a terra es troben al costat de les bornes de entrada i sortida per la connexió de les pantalles.

**Red:** Les bornes de connexió de Red permet la connexió de cables de quatre o dos fils. La direcció i velocitat (19K2, 9K6 o 1K2) es seleccionen per interruptor. Les prestacions estàndard de node estan incloses (leds RX i TX, relé de bypass, i generador d'alarma de Red).

**Alimentació:** Els IQ's 204 i 21X poden ser alimentats a 230V o 24Vac, però el 246, només pot ser alimentat a 24Vac.

**Display local:** El controlador disposa d'un connector per display local de dues línees (HDP o FPK)

**Port local:** El port local té un interface RS232 (zócal RJ11) per la connexió de un supervisor local. També disposa d'un interface RS485 (zócal RJ45).

**Protecció:** El controlador no disposa de fusibles recanviables, queda protegit a través d'un transformador autorearmable protegit tèrmicament.

**Bateria:** La programació del controlador, dia i hora, i valors registrat, s'emmagatzemen en RAM. Una bateria de liti aporta la tensió necessària per mantenir les dades en cas de falta de tensió d'alimentació

**Indicadors:** Els indicadors led de transmissió i recepció de la Red (TX, RX, tots dos grocs) i Red OK (Verd) són visibles des de l'exterior.

### 5.3. EQUIPS UTILITZATS

#### 5.3.1. CONTROLADOR SÈRIE IQ21X

##### Descripció

El controlador IQ21X està dissenyat per aportar una petita capacitat d'entrades i sortides en una maquinària, per al control de qualsevol tipus d'instal·lacions en edificis

A través del port local RS232 es poden connectar un display de Red.

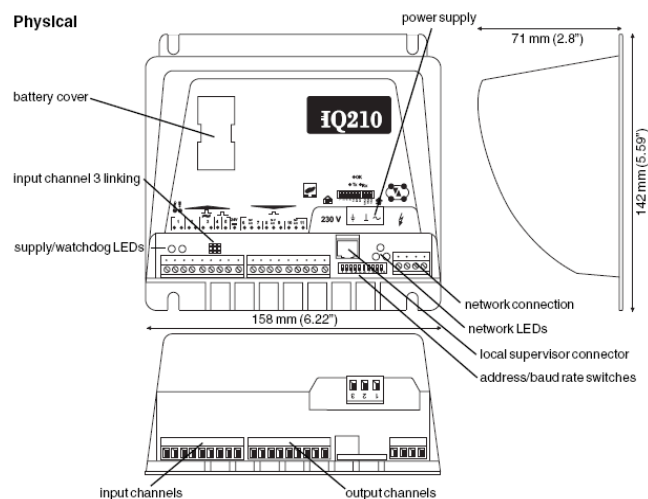
El controlador conté Control Digital Directe (DDC) amb bucles de regulació PID.

El controlador IQ21X té 5 entrades i 6 sortides. Segons la versió de 21X, té 6 sortides triac, o 4 sortides triac i 2 sortides analògiques en tensió.



##### Prestacions

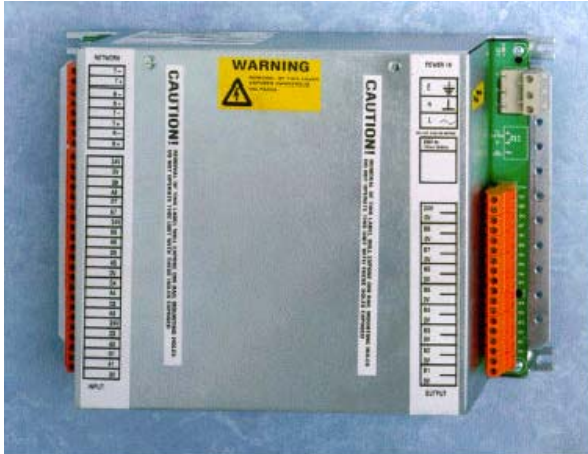
- .Stand alone o integrat en un sistema de gestió
- .Temps de cycle de 1 segon y registre extens
- . Petites dimensions
- .2 entrades termistors, 1 entrada universal, i dos entrades digitals
- .6 sortides triac, o 4 sortides triac i 2 sortides 0 -10 Vdc
- .5 zones horàries



### 5.3.2. CONTROLADOR IQ204

#### Descripció

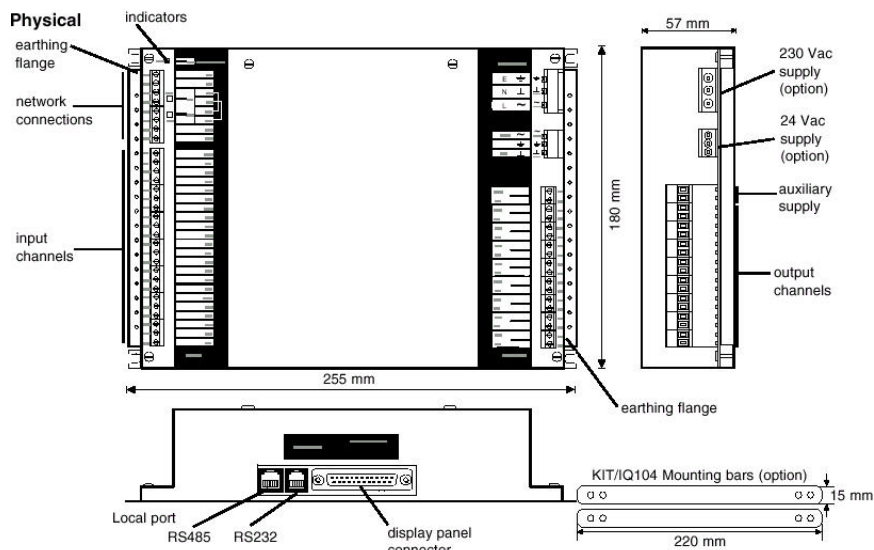
El controlador IQ204 té 8 entrades analògiques, 8 entrades digitals y 8 sortides analògiques en



tensió. A través del port local RS232 o RS485 es poden connectar un supervisor, display de Red o GDP , també te la possibilitat de connectar un display, mitjançant un connector de 2 línees. El controlador conté Control Digital Directe (DDC) amb bucles de regulació PID. La unitat es continguda en una capsa metàl·lica.

#### Prestacions

- .Temps de cycle de 1 segon y registre extens
- . Control DDC complet amb bucles de regulació PID
- .Stand alone o integrat en un sistema de gestió
- .Comunicació amb un supervisor local
- .8 entrades analògiques i 8 digitals
- .8 sortides analògiques per tensió
- .Port local RS232 o RS485



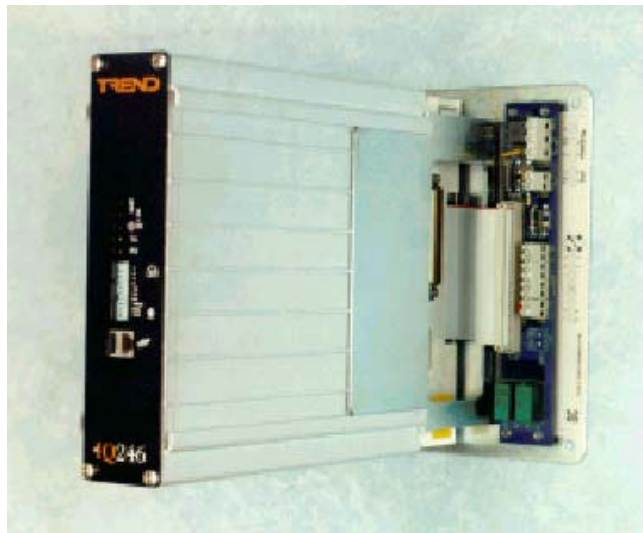


### 5.3.3. CONTROLADOR IQ246

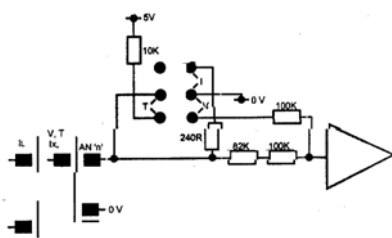
#### Descripció

El controlador IQ246 està dissenyat per aportar una alta capacitat d'entrades i sortides en un petit espai, per al control de qualsevol tipus d'instal·lacions en edificis.

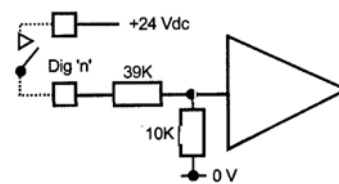
Cohesionant prèviament la base del controlador es poden cablejar alimentació, entrades i sortides, i connectar el controlador en la posta en marxa. Les entrades i sortides, disposen de connectors tipus D, per realitzar el cablejat directament a les bornes del quadre. El IQ246 disposa de 32 entrades digitals, 20 entrades analògiques i 20 sortides analògiques en voltatge. Totes les entrades analògiques poden configurar-se individualment per senyals de tensió, corrent o termistors. Poden funcionar en solitari o com a part d'un sistema de gestió. El port local permet la connexió d'un display en Red, supervisor o herramienta de programació, que pot accedir tant al IQ246 com a tota la Red sense necessitat de un node de comunicacions addicionals.



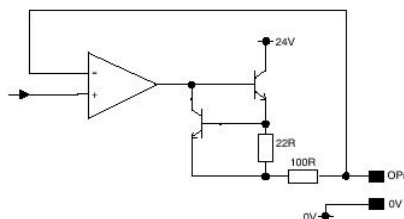
#### Entrades Analògiques



#### Entrades Digitals

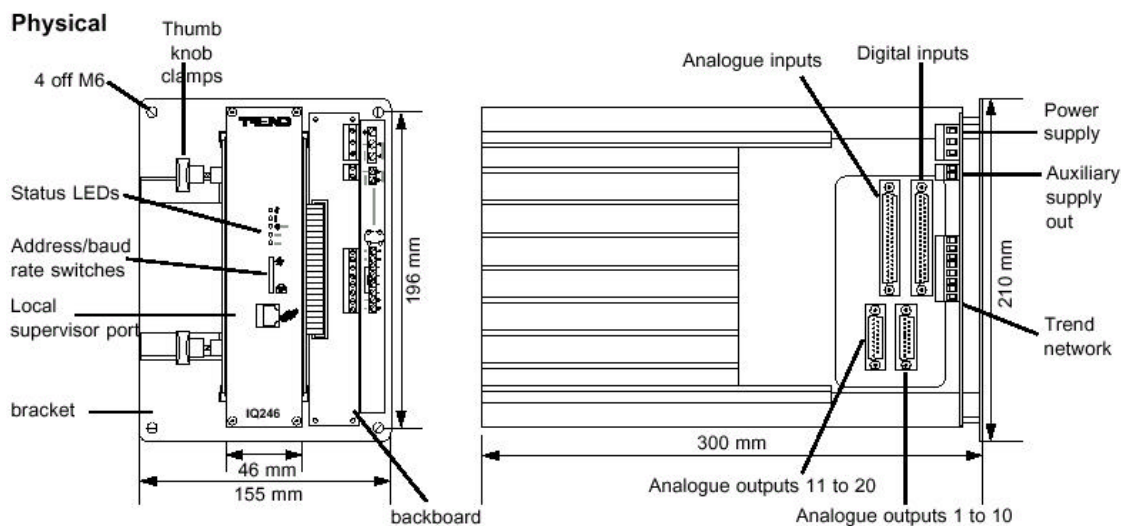


#### Sortides Analògiques



## Prestacions

- . Petit espai
- . Gran capacitat de entrades/sortides
- . Controlador connectable facilita precablejat
- . Temps de cicle 1 segon
- . Accés a la Red a través del port local
- . Gran capacitat DDC amb llaços de control PID
- . Stand alone o integrat en un sistema de gestió
- . 32 entrades digitals
- . 20 sortides analògiques en voltatge
- . 20 entrades analògiques (voltatge, corrent o termistor)



**5.4. COMUNICACIONS TREND**

El bus utilitzat es un Standard propi de Trend.

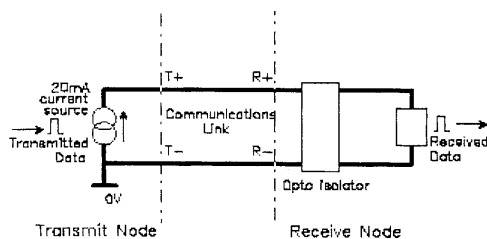
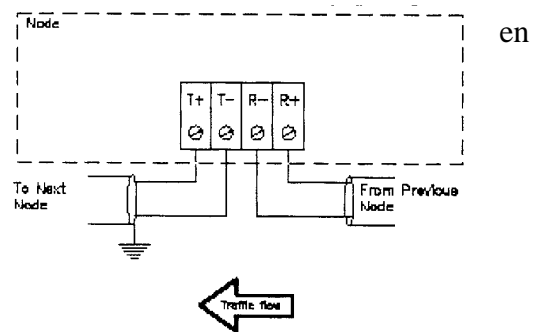
Es un anell format per bucles de 4-20mA independents d'un equip al següent, 2X1 trenat i a-pantallat.

No hi ha longitud màxima de bus, sinó distancia entre equips. Fins 1000 metres entre 2 IQ amb el cable adequat. La longitud màxima depèn del número de IQ's. S'ha de tindre en comte, que si un equip quedés sense tensió. La distancia passaria a ser entre el anterior i el següent.

	1K2 baud	9K6 baud	19K2 baud	Núm. de fils
Belden 9182	1000m	1000m	700m	2
Belden 9207	1000m	1000m	500m	2
Belden 8761	1000m	700m	350m	2
Belden 8723	1000m	500m	250m	4

Cada IQ rep l' de l'anterior, transmet de nou la senyal que no el ve dirigida, i elimina del anell la que es per ell.

Velocitat de comunicació estàndard de 19200 baud, encara que aquesta pot ser reduïda el cas de problemes en d'instal·lació. Perquè existeixi comunicacions entre equips, tots els controladors d'un mateix anell, han de tindre la mateixa velocitat.



La comunicació es unidireccional, missatges van per un cantó, i la resposta/confirmació torna per l'altre.

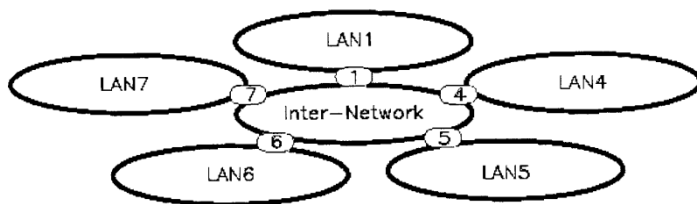
Els IQ's contenen relés, que quan l'IQ s'apaga fent un pont en el bus, per mantenir la continuïtat de les comunicacions, sense veure's afectades per aquest equip.

La connexió entre equips s'ha de fer connectant les dos bornes TX(transmissor) d'un equip, a les dos bornes RX(receptor) del següent equip. No hi ha polaritat (receptor octoacoplat)

Existeix la possibilitat de fer un bus lineal a 4 fils. Es un anell aplanat, on alterna controlador d'anada i tornada per evitar recorreguts molt llargs. Hi ha IQ's amb 8 bornes per facilitar aquesta connexió, o bé s'ha de crear en les bornes del quadre elèctric.

Tots els equips disposen a la carcassa de tres leds ben visualitzats, que indiquen l'estat del bus. El TX indica si la comunicació amb l'equip anterior es correcte, el RX indica si la comunicació amb l'equip posterior es correcte, i LAN OK indica si existeix comunicació global per tot l'anell.

Internetwork: Un LAN o anell Trend admet 116 direccions( La direcció dels equips s'assigna a través d'un switch que tenen a la carcassa), si es necessiten mes, s'han de posar



varis anells (cadascú s'identifica amb un número) units per una internetwork. Una internetwork es un anell que uneix varis anells. Les

seves característiques son les mateixes que les del LAN Trend.

La INC es el node que comunica un anell Trend amb l' internetwork. Aquesta té en el seu propi anell la direcció 126 sempre. El switches permetrien determinar en número del anell.

La internetwork pot treballar a 39400 o 19200 baud.

Amb una EINC es pot crear una Internetwork via ethernet.

Un altre motiu en aquesta instal·lació per la creació futura d' internetwork es, que aquest edificis són una ampliació d'un hospital ja existent. L'hospital existent disposa del sistema de Trend. Així que si algun dia es volen comunicar totes dues parts, s'haurà de crear una internetwork entre les dues instal·lacions.

## 6. INSTAL·LACIÓ

### 6.1. GENERAL

El primer pas en l'elaboració del projecte es saber tots els equips que es desitgen controlar en l'instal·lació. Això es feina que ve donada per l'instal·ladora que encomana el projecte de control. Un cop se sap tots els punts de control de l'instal·lació, s'ha de determinar el nombre d'equips i distribucions de quadres a l'instal·lació.

S'ha de tindre en comte, que són tres edificis simètrics, en quant a instal·lacions es refereix. Cada edifici disposa al mateix lloc del quadre de llums i els climatitzadors a la teulada. Una sala de màquines al soterrani de l'instal·lació amb més climatitzadors.

Per tant l'instal·lació constarà de 4 quadres de control. Tres iguals situats un a cada edifici a la planta baixa, des de on es controlarà l'enllumenat de cada edifici, i la climatització de cada edifici. L'altre més gran es situarà en sala de màquines per controlar els climes existents, sales de màquines, senyals varies de l'instal·lació.



Cada subquadre (CC1,CC2,CC3)disposa d'un IQ 204, i 3IQ 210, necessaris per assumir tots els punts de control de la zona.

El quadre CC4 de sala de màquines disposa de: 2 IQ 246, i 12 IQ210, tots ells necessaris per assumir els punts de control requerits en aquesta part de l'instal·lació.



## **6.2.EQUIPS DE D'INSTAL·LACIÓ A CONTROLAR**

### Climatització:

- 3 Climatitzadors amb control de temperatura per impulsió i retorn. Règim de funcionament per doble bateria de fred i calor, dos filtres d'aire, i regulació de la pressió d'impulsió a través d'un variador.
- 3 Climatitzadors amb control de temperatura per impulsió i retorn. Règim de funcionament per doble bateria de fred i calor , dos filtres d'aire i control de comportes de free-cooling.
- 3 Climatitzadors amb control de temperatura per impulsió i retorn. Règim de funcionament per doble bateria de fred i calor , dos filtres d'aire i control de comportes de free-cooling. Regulació de la pressió d'impulsió i retorn, mitjançant 2 variadors de freqüència.
- 3 Climatitzadors amb control de temperatura per impulsió .Règim de funcionament per doble bateria de fred i calor , dos filtres d'aire.
- 2 Climatitzadors amb control de temperatura per retorn. Règim de funcionament per doble bateria de fred i calor , dos filtres d'aire.
- Control i regulació per impulsió del sostre radiant dels tres edificis, independitzant circuits amb vàlvules papallona (4), i vàlvula de control per a cada circuit.

### Producció:

- 2 Refredadores amb un grup de 2 bombes d'impulsió del circuit, i un grup de tres bombes de recirculació.
- 2 Calderes amb 2 grups de 2 bombes per a l' impulsió, i un grup de 3 bombes de recirculació.

### ACS:

- Control de la producció de l'aigua calenta sanitària. Dos grups de 2 bombes de recirculació, i dos intercanviadors regulats per 2 vàlvules de tres vies.

Electricitat

- Control sobre 98 circuits d'enllumenat, especificats en el llistat de punts de control.
- Senyals varies de l' instal·lació, de caràcter informatives, explicades en el llistat de punts de control.

**6.3.RELACIÓ DE PUNTS DE CONTROL****HOSPITAL DE SALT**

Descripción	EA	ED	SA	SD	Cant	Referencia
<b>CC1</b>						<b>CENTRE DIA 1</b>
<b>CL1.1</b>						
M/P/E/T VENTILADOR		2		1		
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1				1	TB/TI
VF			1		1	VMBT 4 + MVT 56
VC			1		1	VMX 24 + MVX 57
MANDO VF			1			
SONDA PRESION IMPULSIÓN	1				1	DPIG500
<b>CL2.1</b>						
M/P/E/T VENTILADOR		2		1		
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1				1	TB/TI
VF			1		1	VMB 8A + MVB 56
VC			1		1	VMB 5 + MVB 56
FREE COOLING			1		3	DMS1.1
<b>CL8.1</b>						
M/P/E/T VENTILADOR		2		1		
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI
VF			1		1	VMB 8A + MVB 56
VC			1		1	VMB 5 + MVB 56
<b>ALUMBRADO</b>						
M/P/E		14		14		
<b>CC1</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>57</b>	<b>CENTRE DIA 1</b>

CC2		CENTRE DIA 2					
<b>CL1.2</b>							
M/P/E/T VENTILADOR		2		1			
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B	
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI	
TEMPERATURA RETORNO	1				1	TB/TI	
VF			1		1	VMBT 4 + MVT 56	
VC			1		1	VMX 24 + MVX 57	
MANDO VF			1				
SONDA PRESION IMPULSIÓN	1				1	DPIG500	
<b>CL2.2</b>							
M/P/E/T VENTILADOR		2		1			
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B	
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI	
TEMPERATURA RETORNO	1				1	TB/TI	
VF			1		1	VMB 8A + MVB 56	
VC			1		1	VMB 5 + MVB 56	
FREE COOLING			1		3	DMS1.1	
<b>CL8.2</b>							
M/P/E/T VENTILADOR		2		1			
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B	
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI	
VF			1		1	VMB 8A + MVB 56	
VC			1		1	VMB 5 + MVB 56	
<b>ALUMBRADO</b>							
M/P/E		14		14			
CC2		6	26	8	17	57	CENTRE DIA 2

CC3		CENTRE DIA 3				
<b>CL1.3</b>						
M/P/E/T VENTILADOR		2		1		
PRESOSTATO FILTRO		2			2	DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1				1	TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1				1	TB/TI
VF			1		1	VMBT 4 + MVT 56
VC			1		1	VMX 24 + MVX 57
MANDO VF			1			
SONDA PRESION IMPULSIÓN	1				1	DPIG500
<b>CL2.3</b>						



M/P/E/T VENTILADOR	2	1	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1		1 TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMB 8A + MVB 56
VC		1	1 VMB 5 + MVB 56
FREE COOLING		1	3 DMS1.1

**CL8.3**

M/P/E/T VENTILADOR	2	1	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMB 8A + MVB 56
VC		1	1 VMB 5 + MVB 56

**ALUMBRADO**

M/P/E	16	16	
-------	----	----	--

CC3	6	28	8	19	61	CENTRE DIA 3
-----	---	----	---	----	----	--------------

CC4						SOTAN
-----	--	--	--	--	--	-------

**CL03**

M/P/E/T VENTILADOR	2	1	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1		1 TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMB 16 65 + MVF 58
VC		1	1 VMB 6 + MVB 56
FREE COOLING		1	3 DMS1.1
MANDO VF		2	
PRESION CONDUCTO	2		2 DPIG/500

**CL04**

M/P/E/T VENTILADOR	4	2	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1		1 TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMB 8A + MVB 56
VC		1	1 VMB 5 + MVB 56
FREE COOLING		1	3 DMS1.1

**CL05**

M/P/E/T VENTILADOR	4	2	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMPERATURA IMPULSIÓN	1		1 TB/TI
TEMPERATURA RETORNO	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMB 16 65 + MVF 58
VC		1	1 VMB 5 + MVB 56
FREE COOLING		1	3 DMS1.1

**CL9.1**

M/P/E/T VENTILADOR	2	1	
PRESOSTATO FILTRO	2		2 DBL 205B
TEMP	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMX 26 + MVX 57
VC		1	1 VMX 24 + MVX 57

**CL9.2**

M/P/E/T VENTILADOR	2	1	
TEMP	1		1 TB/TI
VF		1	1 VMX 26 + MVX 57
VC		1	1 VMX 24 + MVX 57

**PRODUCCION**

**Producción Frío**

M/P/E/A ENFRIADORAS	4	2	
TEMP I/R	4		4 TB/TI + POC/B/6
INTERRUPTOR DE FLUJO			2 DBSF
M/P/E/T BOMBAS PRIMARIO	6	3	

**Producción Calor**

M/P/E/A CALDERAS	4	2	
PIROSTATO			2 LTH 4
TEMP I/R	4		4 TB/TI + POC/B/6
M/P/E/T BOMBAS PRIMARIO	6	3	
INTERRUPTOR DE FLUJO			2 DBSF

**Secundarios AF/AC**

M/P/E/T BOMBAS SECUNDARIO AF	4	2	
TEMP I/R CIRCUITOS ACS	2		2 TB/TI + POC/B/6
M/P/E/T BOMBAS SECUNDARIO AC	8	4	
TEMP I/R CIRCUITOS	4		4 TB/TI + POC/B/6
V3V INTERCAMBIADORES ACS		2	2 VMB 8A + MVB 56
TEMP INTERCAMBIADORES ACS	4		4 TB/TI + POC/B/6
VM CAMBIO I/V SR	2	2	4 VFG 80 EK
M/P/E/T BOMBAS CIRCUITO SR	4	2	
V3V SR		3	3 VMB 6 + MVB 56
TEMP CIRCUITO SR	3		3 TB/TI + POC/B/6

**ELECTRICIDAD**

M/P/E ALUMBRADO QS-SOTERRANI	10	10	
M/P/E ALUMBRADO QS-RECEPCIÓ	14	14	
M/P/E ALUMBRADO QS-CENTRE DIA 1	10	10	
M/P/E ALUMBRADO QS-CENTRE DIA 2	20	20	
CENTRO TRANSFORMACION	8		
GRUP ELECTROGENO	5		
QGBT	23		

**ASCENSORES**

CUADRO ASCENSORES	4	2	
-------------------	---	---	--

**INDENDIOS**

M/P/E/T GRUPO PRESION	4			
NIVELES	2		2	LS 541

**FONTANERIA**

GRUPO PRESION AS M/P/E/T	8			
DEPOSITO ACUMULADOR ALARMA NIVELES	2			
M/P/E/T GRUPO PRESION RECIRCULACION AS	4			

**ACS**

GRUPO PRESION AS M/P/E/T	4		2	
TEMPERATURA DEPOSITO ACUMULADOR	2			1 TB/TI + POC/B/6
M/P/E/T GRUPO PRESION RECIRCULACION ACS	4		2	

**Condiciones Exteriores**

TEMPERATURA/HUMEDAD AIRE EXTERIOR	2			1 RH DT02
-----------------------------------	---	--	--	-----------

CC4	35	182	20	87	324	SOTAN
-----	----	-----	----	----	-----	-------

TOTAL PUNTS	53	262	44	140	499	
-------------	----	-----	----	-----	-----	--

**Resum elements de camp**

DBL 205B	26
DBSF	4
DMS1.1	18
LTH 4	2
DPIG/500	2
TB/TI	23
TB/TI + POC/B/6	22
VFG 80 EK	4
VMB 16 65 + MVF 58	2
VMBT 4 + MVT 56	3
VMB 5 + MVB 56	8
VMB 6 + MVB 56	4
VMB 8A + MVB 56	9
VMX 26 + MVX 57	2
VMX 24 + MVX 57	5
RH DT02	1
LS 541	2

## **6.4.ESPECIFICACIÓ CABLEJAT**

1. Lectures analògiques i digitals d'elements en camp: (Sondes de temperatura, humitat, pressió, pressòstats diferencials y termòstats,...) Un par d' 1.0 mm<sup>2</sup> apantallat per cada senyal fins 1000 metres. Els parells apantallats han de disposar de pantalla independent de cobertura continua (paper d'alumini). Totes les pantalles es connectaran a terra només en un extrem ( al controlador).
2. Actuacions analògiques en camp: (Vàlvules i actuadors proporcionals) Les Mateixes precaucions que per les lectures analògiques en camp.
3. Lectures digitals en quadre (estats contactors). Un par de 1.5 mm<sup>2</sup> per a cada element.
4. Actuacions digitals en quadre (marxa/aturada contactors). Un par de 1.5 mm<sup>2</sup> per a cada element.
5. Alimentacions elements de camp ( tensió menor de 30V): (Sondes, actuadors,...) Un par de 1.5 mm<sup>2</sup> per a cada element. Els elements pròxims poden alimentar-se en paral·lel d'una línia comuna de secció superior, 2.5 mm<sup>2</sup> o 4 mm<sup>2</sup>, depenent de la distància i la potència total.
6. Actuacions digitals en camp: (Vàlvules i servomotors tot/res) Tres cables de 1.5 mm<sup>2</sup> per a cada actuació. La càrrega màxima dels relès dels controladors es de 240Vca a 5A(resistiu).
7. Cable de comunicacions: Un par de 1.0 mm<sup>2</sup> de secció (mínim) trenat i apantallat, que forma un anell passant per totes les unitats de control.
8. Per a la connexió dels variadors de freqüència, serà necessari la connexió de filtres. Aquests filtres es connectaran a l'entrada i sortida d'alimentació de cada variador

## SEPARACIONS DELS CABLES

Grup 1 : Lectures analògiques, lectures digitals, actuacions analògiques I cable de comunicacions.

Grup 2 : Actuacions digitals de baixa tensió, cables d'alimentació ( menys de 30V )

Grup 3 : Actuacions digitals d'alta tensió, cables d'alimentació (més de 30V ).

Els cables de grup 2 poden compartir la mateixa bandeja que els cables de grup 1.

Les senyals de grup 1 i grup 2 no han de compartir la mateixa bandeja que els cables de grup 3, o sinó es possible, amb una separació mínima de:

-200mm per tensions fins 240V.

-300mm per tensions fins 500V.

Les senyals de grups 1 i 2 son les més sensibles a les interferències. Els cables han de ser de tipus flexible, trenat i disposar de pantalla independent de cobertura completa ( paper d'alumini ) evitant connexions intermèdies amb discontinuïtats en les pantalles. Totes les pantalles es connectaran a terra només en un extrem ( al controlador)

## CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES CABLE DE COMUNICACIONS PER A IQ

1. 2x2x1.0 mm<sup>2</sup> cable flexible, trenat y apantallat.
2. Pantalla de cobertura completa (paper de aluminio o similar)
3. Resistència màxima: 50 Û/km
4. Capacitat màxima: 200 nF/km

La referència del cable que s'utilitzarà es: Belden 9182.



## **7. MEMÒRIA DE FUNCIONAMENT**

### ***7.1. CLIMATITZADORS***

#### ***7.1.1. CL -1-1, CL -1-2, CL -1-3***

##### ***Horari:***

Cada climatitzador disposarà d'un horari de funcionament i serà modificable per l'usuari des de el lloc de supervisió.

##### ***Funcions de control:***

El climatitzador es posa en funcionament i es para mitjançant el comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual el climatitzador es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

La seqüència d'arrencada serà primer posada en marxa del ventilador i després la regulació. La seqüència de parada serà inversa.

La regulació funcionarà sempre que el climatitzador estigui en funcionament, ja sigui des de control o manualment des del quadre elèctric.

Tota la regulació quedarà aturada en el cas de que es rebi la senyal d'incendis. Aquesta es subministrada per la centraleta d'incendis a l'equip de sala de màquines, i aquest l'envia als altres equips a través del bus.

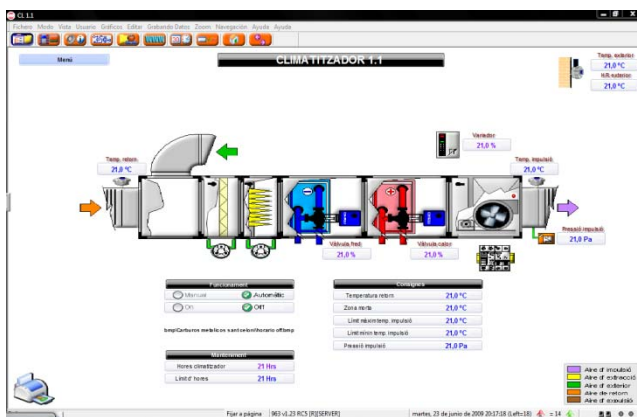
##### ***Regulació de temperatura:***

El control de temperatura actua en seqüència sobre les vàlvules de les bateries de calefacció y refrigeració deixant una zona morta entre les dues, per mantenir la temperatura

detectada a l'entorn o ambient. La regulació de vàlvules també actuarà en el cas de que s'activi l'antigel, per tal de no congelar d'instal·lació.

La regulació de temperatura es realitza en cascada. Aquest mètode serveix per treballar la temperatura mitjançant dos llaços de control. El primer treballa amb la consigna i temperatura de retorn, calculant la consigna d'impulsió. El segona entre la consigna anteriorment calculada, i la temperatura d'impulsió, genera el tant per cent d'obertura del

servomotor de vàlvula de tres vies



L'usuari disposa d'un punt de consigna de la temperatura y de la zona morta modificable des de la pantalla corresponent a l'equip en el lloc de supervisió.

La regulació del climatitzador està enclavada amb la confirmació de l'estat del ventilador del climatitzador (contacte auxiliar del contactor elèctric).

A través de la sonda d'impulsió es limita la temperatura d'impulsió tant en calefacció com en refrigeració.

### ***Regulació de pressió amb variador de velocitat:***

El variador de velocitat funciona enclavat amb l'estat dels ventiladors. Mitjançant un llaç de control PI, i amb la consigna de pressió demandada per pantalla, genera una sortida al variador de 0 a 100%. Els variadors es taren a la posta en marxa, però s'enten que un 100% correspon a 50Hz, i 0% es igual a 0Hz, encara que es limita el funcionament, i mai pot treballar per sota del 40%, que correspon a 20Hz.

### ***Pressòstat filtre:***

Un pressòstat de filtre produirà una alarma quan es sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar aquesta pressió.



Es disposa d'un altre pressòstat de filtre absolut, que generarà l'alarma quan sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix temps durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar pressió.

***Comptatge d'hores:***

Es realitzarà un comptatge d'hores de funcionament per ventilador i extractor, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.

***Alarmes:***

- Sensors fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat dels ventiladors.
- Avis de manteniment d'hores de funcionament dels ventiladors.
- Alarma funcionament variador de freqüència.
- Colmatació dels filtres.

***Consignes:***

- Temperatura ambient/retorn.
- Zona morta de temperatura.
- Límits de temperatura impulsíó.
- Pressió d'impulsíó.
- Hores avís funcionament de ventilador

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual del climatitzador.
- Selecció engegada/aturada manual del climatitzador.

7.1.2. CL – 2.1, CL – 2.2, CL – 2.3

***Horari:***

Cada climatitzador disposarà d'un horari de funcionament i serà modificable per l'usuari des de el lloc de supervisió.

***Funcions de control:***

El climatitzador es posa en funcionament i es para mitjançant el comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual el climatitzador es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

La seqüència d'arrencada serà primer posada en marxa del ventilador i després la regulació. La seqüència de parada serà inversa.

La regulació funcionarà sempre que el climatitzador estigui en funcionament, ja sigui des de control o manualment des del quadre elèctric.

Tota la regulació quedarà aturada en el cas de que es rebi la senyal d'incendis. Aquesta es subministrada per la centraleta d'incendis a l'equip de sala de màquines, i aquest l'envia als altres equips a través del bus.

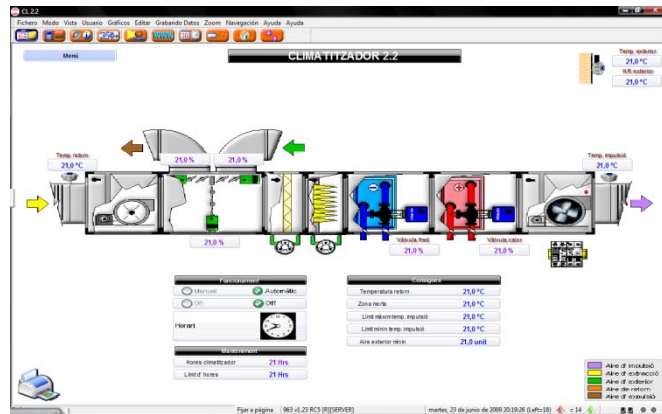
***Regulació de temperatura:***

El control de temperatura actua en seqüència sobre les vàlvules de les bateries de calefacció y refrigeració deixant una zona morta entre les dues, per mantenir la temperatura detectada a l'entorn o ambient. La regulació de vàlvules també actuarà en el cas de que s'activi l'antigel, per tal de no congelar d'instal·lació.

La regulació de temperatura es realitza en cascada. Aquest mètode serveix per treballar la temperatura mitjançant dos llaços de control. El primer treballa amb la consigna i temperatura de retorn, calculant la consigna d'impulsió. El segona entre la consigna

anteriorment calculada, i la temperatura d'impulsió, genera el tant per cent d'obertura del servomotor de vàlvula de tres vies

L'usuari disposa d'un punt consigna de la temperatura y de la zona morta modificable des de la pantalla corresponent a l'equip en el lloc de supervisió.



de

La regulació del climatitzador està enclavada amb la confirmació de l'estat del ventilador del climatitzador (contacte auxiliar del contactor elèctric).

A través de la sonda d'impulsió es limita la temperatura d'impulsió tant en calefacció com en refrigeració.

Les comportes free-cooling es posicionen atenent a la comanda de calefacció o refrigeració del climatitzador, en funció de la comparació entre l'aire exterior i retorn, mantenint un aire mínim de ventilació.

### ***Pressòstat filtre:***

Un pressòstat de filtre produirà una alarma quan es sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar aquesta pressió.

Es disposa d'un altre pressòstat de filtre absolut, que generarà l'alarma quan sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix temps durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar pressió.

**Comptatge d'hores:**

Es realitzarà un comptatge d'hores de funcionament per ventilador i extractor, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.

**Alarmes:**

- Sensors fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat dels ventiladors.
- Avis de manteniment d'hores de funcionament dels ventiladors.
- Colmatació dels filtres.

**Consignes:**

- Temperatura ambient/retorn.
- Zona morta de temperatura.
- Límits de temperatura impulsió.
- Aire exterior mínim.
- Hores avís funcionament de ventilador.

**Interruptors:**

- Selecció funcionament automàtic/manual del climatitzador.
- Selecció engegada/aturada manual del climatitzador.

7.1.3. CL – 3, CL – 4, CL – 5

***Horari:***

Cada climatitzador disposarà d'un horari de funcionament i serà modificable per l'usuari des de el lloc de supervisió.

***Funcions de control:***

El climatitzador es posa en funcionament i es para mitjançant el comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual el climatitzador es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

La seqüència d'arrencada serà primer posada en marxa del ventilador i després la regulació. La seqüència de parada serà inversa.

La regulació funcionarà sempre que el climatitzador estigui en funcionament, ja sigui des de control o manualment des del quadre elèctric.

Tota la regulació quedarà aturada en el cas de que es rebi la senyal d'incendis. Aquesta es subministrada per la centraleta d'incendis a l'equip de sala de màquines, i aquest l'envia als altres equips a través del bus.

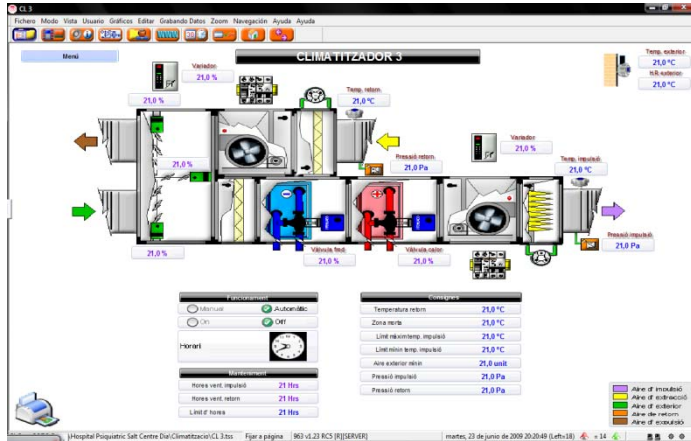
***Regulació de temperatura:***

El control de temperatura actua en seqüència sobre les vàlvules de les bateries de calefacció y refrigeració deixant una zona morta entre les dues, per mantenir la temperatura detectada a l'entorn o ambient. La regulació de vàlvules també actuarà en el cas de que s'activi l'antigel, per tal de no congelar d'instal·lació.

La regulació de temperatura es realitza en cascada. Aquest mètode serveix per treballar la temperatura mitjançant dos llaços de control. El primer treballa amb la consigna i temperatura de retorn, calculant la consigna d'impulsió. El segona entre la consigna

anteriorment calculada, i la temperatura d'impulsió, genera el tant per cent d'obertura del servomotor de vàlvula de tres vies

L'usuari disposa d'un punt de consigna de la temperatura y de la zona morta modificable des de la pantalla corresponent a l'equip en el lloc de supervisió.



La regulació del climatitzador està enclavada amb la confirmació de l'estat del ventilador del climatitzador (contacte auxiliar del contactor elèctric).

A través de la sonda d'impulsió es limita la temperatura d'impulsió tant en calefacció com en refrigeració.

Les comportes free-cooling es posicionen atenent a la comanda de calefacció o refrigeració del climatitzador, en funció de la comparació entre l'aire exterior i retorn, mantenint un aire mínim de ventilació.

***Regulació de pressió amb variador de velocitat:***

El variador de velocitat funciona enclavat amb l'estat dels ventiladors. Mitjançant un llaç de control PI, i amb la consigna de pressió demandada per pantalla, genera una sortida al variador de 0 a 100%. Els variadors es taren a la posta en marxa, però s'entén que un 100% correspon a 50Hz, i 0% es igual a 0Hz, encara que es limita el funcionament, i mai pot treballar per sota del 40%, que correspon a 20Hz.

***Pressòstat filtre:***

Un pressòstat de filtre produirà una alarma quan es sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar aquesta pressió.

Es disposa d'un altre pressòstat de filtre absolut, que generarà l'alarma quan sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix temps durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar pressió.

***Comptatge d'hores:***

Es realitzarà un comptatge d'hores de funcionament per ventilador i extractor, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.

***Alarmes:***

- Sensors fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat dels ventiladors.
- Avis de manteniment d'hores de funcionament dels ventiladors.
- Alarma funcionament variador de freqüència.
- Colmatació dels filtres.

***Consignes:***

- Temperatura impulsió.
- Zona morta de temperatura.
- Hores avís funcionament de ventiladors.

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual del climatitzador.
- Selecció engegada/aturada manual del climatitzador.

7.1.4. CL – 8.1, CL – 8.2, CL – 8.3

***Horari:***

Cada climatitzador disposarà d'un horari de funcionament i serà modificable per l'usuari des de el lloc de supervisió.

***Funcions de control:***

El climatitzador es posa en funcionament i es para mitjançant el comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual el climatitzador es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

La seqüència d'arrencada serà primer posada en marxa del ventilador i després la regulació. La seqüència de parada serà inversa.

La regulació funcionarà sempre que el climatitzador estigui en funcionament, ja sigui des de control o manualment des del quadre elèctric.

Tota la regulació quedarà aturada en el cas de que es rebi la senyal d'incendis. Aquesta es subministrada per la centraleta d'incendis a l'equip de sala de màquines, i aquest l'envia als altres equips a través del bus.

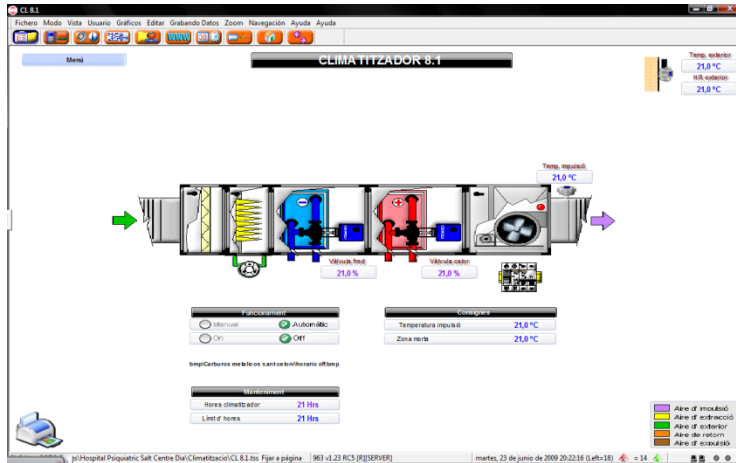
***Regulació de temperatura:***

El control de temperatura actua en seqüència sobre les vàlvules de les bateries de calefacció y refrigeració deixant una zona morta entre les dues, per mantenir la temperatura detectada a l'entorn o ambient. La regulació de vàlvules també actuarà en el cas de que s'activi l'antigel, per tal de no congelar d'instal·lació.

L'usuari disposa d'un punt de consigna de la temperatura y de la zona morta modificable des de la pantalla corresponent a l'equip en el lloc de supervisió.



La regulació del climatitzador està enclavada amb la confirmació de l'estat del ventilador del climatitzador (contacte auxiliar del contactor elèctric).



### ***Pressòstat filtre:***

Un pressòstat de filtre produirà una alarma quan es sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar aquesta pressió.

Es disposa d'un altre pressòstat de filtre absolut, que generarà l'alarma quan sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix temps durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar pressió.

### ***Comptatge d'hores:***

Es realitzarà un comptatge d'hores de funcionament per ventilador i extractor, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.

***Alarmes:***

- Sensors fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat dels ventiladors.
- Avis de manteniment d'hores de funcionament dels ventiladors.
- Colmatació dels filtres.

***Consignes:***

- Temperatura ambient/retorn.
- Zona morta de temperatura.
- Límits de temperatura impulsió.
- Aire exterior mínim.
- Pressió d'impulsió.
- Pressió de retorn.
- Hores avís funcionament de ventiladors.

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual del climatitzador.
- Selecció engegada/aturada manual del climatitzador.

7.1.5. CL – 9.1, CL – 9.2

***Horari:***

Cada climatitzador disposarà d'un horari de funcionament i serà modificable per l'usuari des de el lloc de supervisió.

***Funcions de control:***

El climatitzador es posa en funcionament i es para mitjançant el comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual el climatitzador es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

La seqüència d'arrencada serà primer posada en marxa del ventilador i després la regulació. La seqüència de parada serà inversa.

La regulació funcionarà sempre que el climatitzador estigui en funcionament, ja sigui des de control o manualment des del quadre elèctric.

Tota la regulació quedarà aturada en el cas de que es rebi la senyal d'incendis. Aquesta es subministrada per la centraleta d'incendis a l'equip de sala de màquines, i aquest l'envia als altres equips a través del bus.

***Regulació de temperatura:***

El control de temperatura actua en seqüència sobre les vàlvules de les bateries de calefacció y refrigeració deixant una zona morta entre les dues, per mantenir la temperatura detectada a l'entorn o ambient. La regulació de vàlvules també actuarà en el cas de que s'activi l'antigel, per tal de no congelar d'instal·lació.

L'usuari disposa d'un punt de consigna de la temperatura y de la zona morta modificable des de la pantalla corresponent a l'equip en el lloc de supervisió.

La regulació del climatitzador està enclavada amb la confirmació de l'estat del ventilador del climatitzador (contacte auxiliar del contactor elèctric).

***Pressòstat filtre:***

Un pressòstat de filtre produirà una alarma quan es sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar aquesta pressió.

Es disposa d'un altre pressòstat de filtre absolut, que generarà l'alarma quan sobrepassi la pressió diferencial de colmatació del mateix temps durant 30 segons. Els pressòstats disposen d'un dial frontal per ajustar pressió.

***Comptatge d'hores:***

Es realitzarà un comptatge d'hores de funcionament per ventilador i extractor, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.

***Alarmes:***

- Sensors fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat dels ventiladors.
- Avis de manteniment d'hores de funcionament dels ventiladors.
- Colmatació dels filtres.

***Consignes:***

- Temperatura retorn.
- Zona morta de temperatura.
- Hores avís funcionament de ventiladors.

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual del climatitzador.
- Selecció engegada/aturada manual del climatitzador.

## 7.2. PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ

### 7.2.1. PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ DE FRED

Es disposa de dues refredadores per la producció de fred.

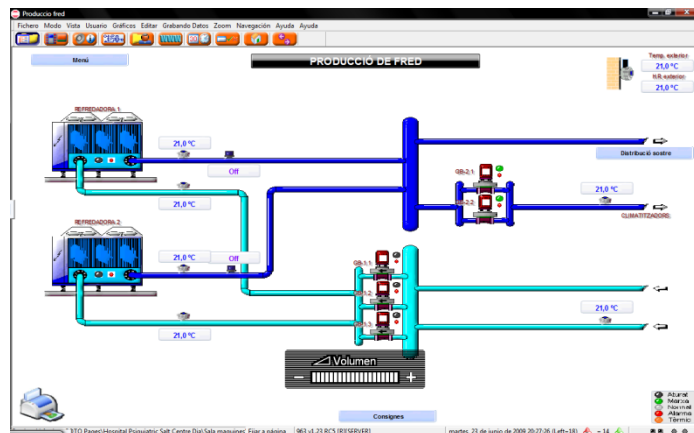
La producció disposa de dos horaris diferents, un controla la producció, i una altre la distribució. La sala de màquines es posa en funcionament i s'atura mitjançant comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

Les dues refredadores afecten a un mateix circuit frigorífic, pel que es disposa de dues bombes bessones de distribució per la climatització, i tres bombes bessones de recirculació del circuit frigorífic.

Les bombes de distribució, només pot funcionar un alhora. El canvi es realitza en el període d'una setmana, o bé quan l'altre entre en falla.

Les bombes de recirculació funcionen dos alhora, El canvi es realitza en el període d'una setmana, o bé quan una de les que ha de funcionar, entra en falla.

Per cada una de les bombes es realitza un comptatge d'hores de funcionament, detectant mitjançant un comptador auxiliar del comptador corresponent al quadre elèctric, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.



Es disposa de dues sondes de temperatura per a cada refredadora, una situada a l'impulsió, i una altre al retorn. A més es disposa de un sonda a sortida de bombes de

distribució, i una altre a la entrada de les bombes de recirculació. També s'inclouen dos interruptors de flux, un per a cada màquina, situats en la impulsió, per tal de poder tallar la sala de màquines en cas de no haver-hi circulació d'aigua.

La sala esta dissenyada perquè només hagi de treballar una de les refredadores a l'hora. La prioritat de la que ha de funcionar va canviant setmanalment. Es disposa d'una consigna d'impulsió, i un temps d'entrada per a la segona màquina. Si la primera no aconsegueix la temperatura introduïda en el temps establert, arrancarà la segona, treballant totes dues fins arribar a consigna. Un cop assolida, quedarà funcionant la màquina prioritària.

***Alarmes:***

- Temperatures fora de límits.
- Alarma Refredadora ( contacte auxiliar de la refredadora)
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes de distribució.
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes de recirculació.
- Disfunció entre marxa i estat de les refredadores.
- Tèrmic de bombes saltat.
- Alarma de falta de caudal al circuit.

***Consignes:***

- Temperatura impulsio.
- Retard 2ª Refredadora en marxa..
- Hores avís funcionament de bombes.
- Hores avís funcionament de refredadores.

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual producció.
- Selecció engegada/aturada manual producció.
- Selecció funcionament automàtic/manual distribució.
- Selecció engegada/aturada manual distribució.

## 7.2.2. PRODUCCIÓ I DISTRIBUCIÓ DE CALOR

Es disposa de dues calderes per la producció de calor.

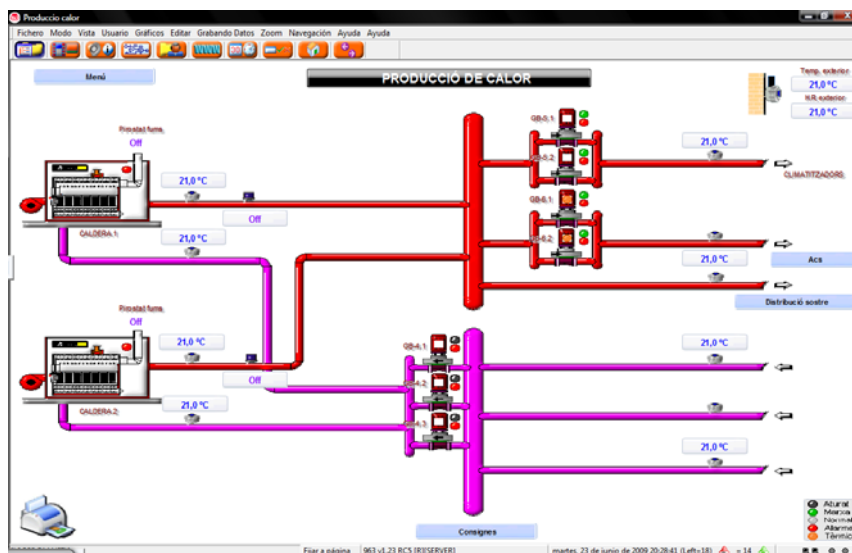
La producció disposa de tres horaris diferents, un controla la producció, una altre la distribució de climatitzadors, i l'altre la producció d'ACS. La sala de màquines es posa en funcionament i s'atura mitjançant comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

Les dues calderes afecten a un mateix circuit calorífic, pel que es disposa de dues bombes bessones de distribució per la climatització, dos bombes bessones per la distribució a ACS i tres bombes bessones de recirculació del circuit calorífic.

Les bombes de distribució de clima i ACS només poden funcionar una alhora. El canvi es realitza en el període d'una setmana, o bé quan l'altre parella entre en falla.

Les bombes de recirculació funcionen dos alhora, El canvi es realitza en el període d'una setmana, o bé quan una de les que ha de funcionar, entra en falla.

Per cada una de les bombes es realitza un comptatge d'hores de funcionament, detectant mitjançant un comptador auxiliar del comptador corresponent al quadre elèctric, associant-li un avís de manteniment al arribar al nombre d'hores indicades per el fabricant. Una vegada generada aquesta alarma el comptador d'hores es posa a zero.



Es disposa de dues sondes de temperatura per a cada caldera, una situada a l'impulsió, i una altre al retorn. A més es disposa d'una sonda a sortida de bombes de distribució, i una altre a la entrada de les bombes de recirculació. També s'inclouen dos interruptors de flux, un per a cada màquina, situats en la impulsió, per tal de poder tallar la sala de màquines en cas de no haver-hi circulació d'aigua. Cada caldera disposa d'un piròstat de fums, per tallar aquestes en cas de detecció de fums.

La sala esta dissenyada perquè només hagi de treballar una de les calderes a l'hora. La prioritat de la que ha de funcionar va canviant setmanalment. Es disposa d'una consigna d'impulsió, i un temps d'entrada per a la segona màquina. Si la primera no aconsegueix la temperatura introduïda en el temps establert, arrancarà la segona, treballant totes dues fins arribar a consigna. Un cop assolida, quedarà funcionant la màquina prioritària.

***Alarmes:***

- Temperatures fora de límits.
- Alarma Caldera ( contacte auxiliar de la caldera)
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes de distribució.
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes de recirculació.
- Disfunció entre marxa i estat de les calderes.
- Alarma de falta de caudal al circuit.
- Alarma de fums de cada caldera.
- Tèrmic de les bombes saltat.
- Hores avís funcionament de les bombes.

***Consignes:***

- Temperatura impulsió.
- Retard 2<sup>a</sup> caldera en marxa.
- Hores avís funcionament de bombes.
- Hores avís funcionament de caldera.



***Interruptors***

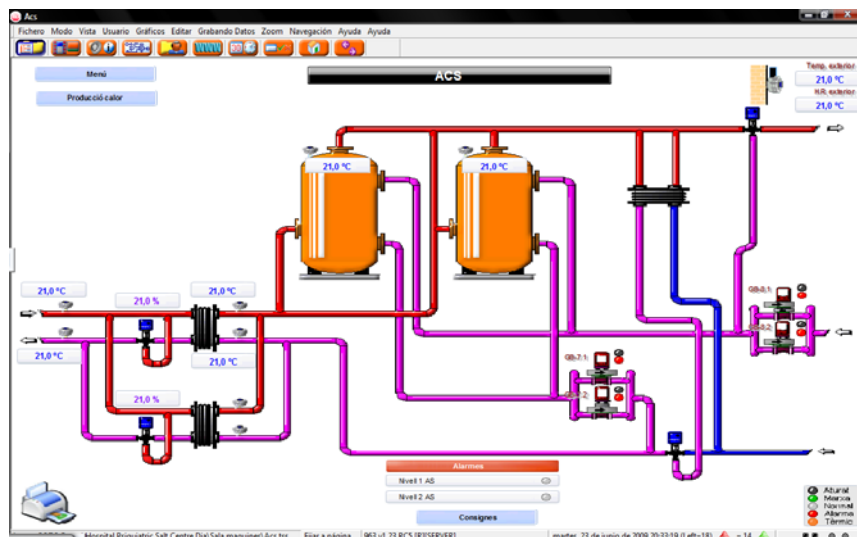
- Selecció funcionament automàtic/manual producció.
- Selecció engegada/aturada manual producció.
- Selecció funcionament automàtic/manual distribució.
- Selecció engegada/aturada manual distribució.
- Selecció funcionament automàtic/manual ACS.
- Selecció engegada/aturada manual ACS.

**7.3.AIGUA CALENTA SANITARIA (ACS):****Control:**

El funcionament dels sistema de ACS, va a associat al funcionament anteriorment vist, en la distribució de calderes, la part que pertany a ACS.

Al entrar en horari o manual, entren en funcionament les bombes 7 i 8, que son de recirculació de l'ACS.

Control de depòsits: La distribució de bombes de calderes va a parar a dos intercanviadors en paral·lel. Aquets dos intercanviadors funcionen igual i a l'hora, l'explicació es degut a que el sistema d'ACS en un tem delicat i es fa per duplicat, per si mai un te una averia, es pugui assumir tota la carga de treball per un de sol.



Mitjançant un llaç de control proporcional-integral es compara la temperatura de cada dipòsit, amb la consigna ficada per pantalla, i en funció d'aquesta diferència s'actua sobre la vàlvula de tres vies de cada intercanviador. Perquè funcioni el llaç de control, s'ha de rebre l'estat de bombes del primari.

Per realitzar el mencionat control, el sistema disposa de una sonda d'impulsió i altre de retorn del primari del intercanviador, una d'impulsió a la sortida de d'intercanviadors, i cada dipòsit disposa de la seva sonda.

El control de consum de ACS no es realitza per control. Es realitza per regulació convencional, mitjançant dues vàlvules termostàtiques, que s'han de modificar manualment i en l'instal·lació. Però es disposa d'una sonda en la impulsió, associada a una alarma crítica, per tal d'avisar en cas de que aquesta es passi d'uns rangs de temperatura establerts.

#### Desinfecció:

Per tal de complir la normativa vigent en matèria de desinfecció (antilegionela), d'instal·lació consta de l'opció de realitzar una desinfecció periòdicament i automatitzada.

Aquesta s'aconsegueix pujant la temperatura de tota d'instal·lació per sobre del 75°C. Aquests paràmetres són modificables per pantalla, la temperatura de antibacteris, que es la temperatura que es vol aconseguir en els dipòsits, per assegurar-se de que la desinfecció esta feta.

Es pot programa el dia que es vol realitzar, el període de setmanes entre desinfecció i desinfecció, a la hora a la que es vol realitzar, el dia que s'ha de realitzar.

També hi ha la possibilitat de fer la desinfecció de forma manual, amb l'interruptor de antibacteris ara, però s'ha de controlar a les hores a les que es realitzen, ja que tota l' es fica amb la temperatura de consigna seleccionada.

La regulació d' antibacteris s'aturarà quan els depòsits arribin a la temperatura desitjada per consigna, i si aquests no arriben mai, existeix un temps de seguretat, modificable per pantalla.

***Alarmes:***

- Temperatures fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes.
- Tèrmic de bombes saltat.
- Hores avís funcionament de les bombes.
- Antibacteris Actiu.
- Nivell Disposis 1 i 2.
- Dies des últim antibacteris.

***Consignes:***

- Temperatura Acumulador ACS.
- Temperatura Antibacteris.
- Hora Antibacteris.
- Dia de la Setmana Antibacteris.
- Interval Antibacteris.
- Hores avís funcionament de bombes.

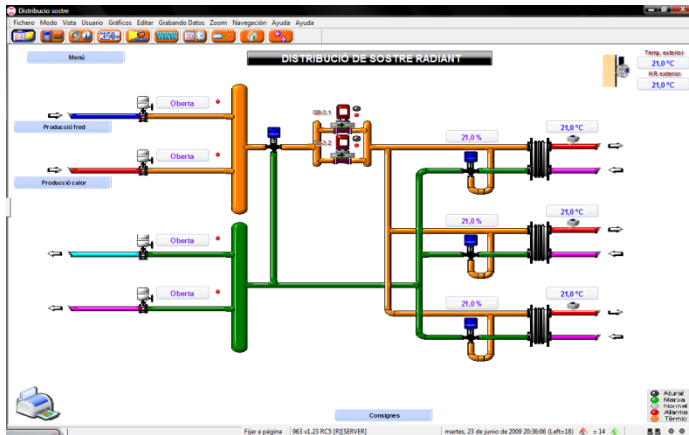
***Interruptors:***

- Antibacterià ara.
- Autoritzar antibacteris.

## 7.4.SOSTRE RADIANT

### Distribució de Sostre Radiant:

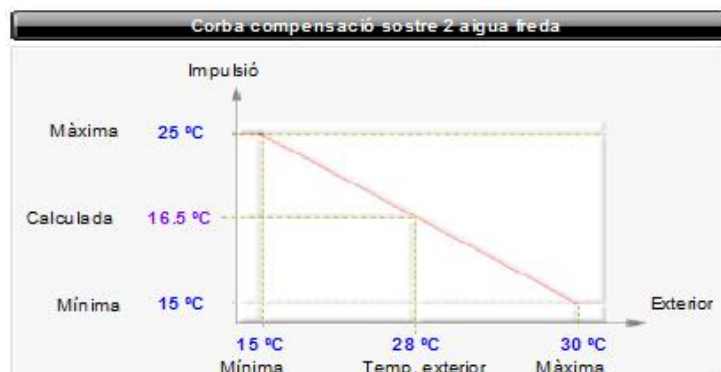
El circuit de sostre radiant disposa de la possibilitat de funciona en refrigeració o calefacció. Aquest procés es pot modificar manualment des l'SCADA, o bé programant unes consignes associades a la temperatura exterior, per realitzar el canvi de règim de l' de fred a calor.



El sostre radiant disposa d'horari per controlar-lo. Es fica en funcionament i s'atura mitjançant comandament manual o automàtic des del supervisor. En mode manual es podrà mantenir sempre en funcionament o parat.

Es disposa dos col·lectors genèrics, un d'impulsió i l'altre de retorn. A l'entrada de col·lectors es troben vàlvules de papallona per independitzar el sistema de fred del de calor. Mai poden estar totes obertes o totes tancades, ja que sinó es barrejarien per tota la instal·lació l'aigua calenta amb la freda. Per tant les dos vàlvules de papallona de fred funcionaran simultàniament, i inverses a les dos de calor. Cada servomotor disposa de finals de carrera, per tal d'avisar si aquestes no han quedat tancades o obertes quan l'hi pertoqui.

Existeix tres circuits diferents de sostre radiant, un per a cada edifici. Cada circuit consta del seu intercanviador amb la seva vàlvula per tal de regular la temperatura a cada edifici. Es disposa de sondes de impulsió a cada circuit per tal de controlar la temperatura a regular.



Cada circuit té una consigna per estiu, i una altre per hivern. Segons si detecta l'instal·lació en un règim o en un altre, obeirà a la consigna corresponent. Les consignes en el sostre radiant, funcionen a través d'una corba de compensació mitjançant la temperatura exterior. Es tracta de programa una temperatura exterior màxima i una mínima, que serà per on oscil·li la temperatura exterior. S'ha de programar una temperatura d'impulsió mínima i una màxima. Segons el punt on es trobi la temperatura exterior, calcularà la temperatura d'impulsió.

***Alarmes:***

- Temperatures fora de límits.
- Disfunció entre marxa i estat de les bombes de distribució.
- Tèrmic de les bombes saltat.
- Vàlvula papallona no ha tancat ( final carrera).
- Vàlvula papallona no ha obert ( final carrera).
- Hores avís funcionament de les bombes.

***Consignes:***

- Temperatura exterior per canvi a hivern.
  - Temperatura exterior per canvi a estiu.
  - Temperatura Impulsió màxima
  - Temperatura Impulsió mínima
  - Temperatura Exterior màxima
  - Temperatura Exterior mínima
- (Per a cada edifici, i per cada règim d'instal·lació)

***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual.
- Selecció engegada/aturada manual.
- Selecció canvi hivern-estiu automàtic\manual.
- Selecció hivern-estiu manual.

## **7.5.ENLLUMENAT**

### ***Funcionament:***

Els circuits d'enllumenat estan agrupats per edificis i per zones.

Per a cada circuit d'enllumenat disposem d'un indicador de l'estat del circuit i de la possibilitat de fixar un horari de funcionament i d'autoritzar o no aquest horari.

Si l'horari està autoritzat, en el moment que s'activa l'horari establert entra en funcionament el circuit elèctric al que faci referència, encenent les lluminàries del circuit.

La sortida afecta directament al contactor del quadre elèctric, per el que la manipulació manual d'enllumenats no esta contemplada en la instal·lació, a no ser que es manipuli directament al quadre elèctric.

Mentre està activat l'horari també es pot actuar manualment sobre cada circuit encenent-lo o apagant-lo segons les necessitats.

Quan l'horari es desactiva, automàticament es desconnecta el circuit d'enllumenat, apagant totes les lluminàries del circuit.

### ***Alarmes:***

- Disfunció entre marxa i estat dels circuit d'enllumenat.

### ***Interruptors:***

- Selecció funcionament automàtic/manual.
- Selecció engegada/aturada manual.

## **7.6.INSTAL·LACIONS VARIES:**

### ***Centre transformació:***

Sobre el centre de transformació, s'obté l'adquisició de diferents alarmes proporcionades pel mateix transformador.

Les senyals d'alarma són proporcionades mitjançant uns relès al mateix transformador. Hi han 8 de diferents, on cada número té associada un codi d'alarma, que ha de ser proporcionat per l'instal·lador del transformador.

### ***Grup contra incendis***

Mitjançant un interruptor a l'Escada es donà ordre perquè funcionin les bombes del grup contra incendis. Aquestes tenen una rotació setmanal, per tal d'equilibrar les hores de funcionament, o bé entre si hi ha alguna en falla o amb el tèrmic saltat.

Es disposa dels estats de nivell dels dipòsits d'aigua per contra. Aquests queden visualitzats per pantalla, amés d'estar associats a un grup d'alarmes per tal d'avisar d'una errada, ja que és un sistema crític de d'instal·lació.

Es controla per el límit d'hores de funcionament de cada bomba.

### ***Alarmes:***

- Disfunció entre marxa i estat de bombes
- Tèrmic de les bombes saltat.
- Nivell dipòsit 1 CI.
- Nivell dipòsit 2 CI
- Hores avís funcionament de les bombes.

***Consignes:***

- Hores avís funcionament de bombes

***Interruptors:***

- Selecció funcionament del grup contra incendis

***Ascensors:***

Només de caràcter informatiu, no modificable o ajustable. Per visualitzar les possibles alarmes dels diferents ascensors disponibles a d'instal·lació. S'obtenen les alarmes a través d'uns relès proporcionats per la casa d'ascensors, on van agrupades totes les falles en una mateixa senyal. Per l'alarma es genèrica del ascensor i no específica.

Es disposa de dos senyals de sortida per accionar l'ascensor. Quan es rebi alarma d'incendis, s'activa les senyals de ascensor a planta 1, i ascensor a planta 2. Es una senyal demanada per l'instal·ladora, per preveure que l'ascensor quedi a la planta 1<sup>a</sup> finalment. No es modificable, ni activable per pantalla.

***Alarmes:***

- Averia ascensor número 1.
- Averia ascensor número 2.
- Averia ascensor número 3.
- Averia ascensor número 4.

***Quadre General de Baixa Tensió (QGBT):***

De caràcter informatiu indica l'estat dels contactors del quadre general de baixa tensió, que subministren a tots els subquadres repartits per d'instal·lació.

Totes les alarmes van agrupades en un mateix grup d'alarmes per tal de poder estar informat lo mes aviat possible.



## 8. SCADA 963

### 8.1.INTRODUCCIÓ

Un cop feta tota d'instal·lació dels equips, i aquests estant programats, es necessari d'un supervisor per gestionar tota d'instal·lació.



El supervisor escollit es el 963, un Scada propi de Trend. La principal avantatge es que al ser propi, la comunicació entre els dos sistemes es directe, i els tags assignats per pantalla, son directament els punts de control de l'autòmat.

Per gestionar correctament d'instal·lació, cal que el supervisor disposi d'una sèrie de paràmetres ajustables, opcions i funcions programables necessàries.

L'Escada disposa de:

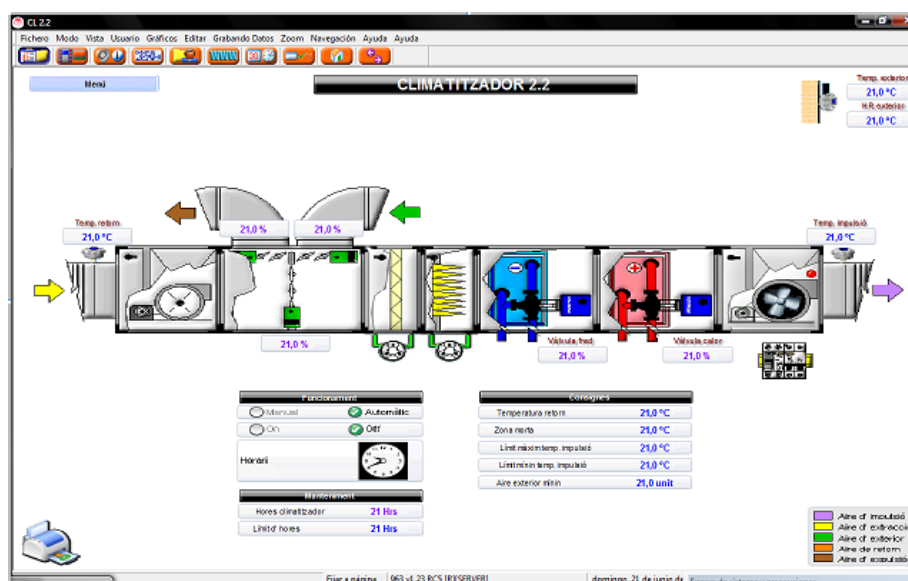
- Gestor d'usuaris: aquest conté tots els usuaris que podran visualitzar i modificar paràmetres, però cada un amb un nivell de seguretat diferent.
- Gestor d'horaris: per fer que d'instal·lació funcioni automàticament, i poder seccionar les hores de funcionament per zones.
- Gestor d'alarmes: potent gestor per tal de veure qualsevol anomalia en el funcionament d'instal·lació, i recomanacions pel correctiu.
- Gestor de tasques: per poder realitzar còpies, emmagatzematge de dades i actualitzacions automàtiques.
- Gestor de gràfiques: emmagatzema les gràfiques de d'instal·lació programades, en una base de dades, per mostrar-se quan siguin demanades.
- Altres funcions: una sèrie de funcions programables per l'usuari, per poder realitzar diverses tasques.

Totes les alarmes, horaris, gràfiques, taques i configuracions del Scada queden emmagatzemades en una base de dades. El 963 treballa amb dos tipus de bases de dades: MDB i SQL. En aquesta instal·lació es treballarà sobre SQL, per la possibilitat que ens dona, de poder gestionar uns arxius amb més capacitat que els MDB. Cada part queda dividida en un arxiu SQL diferent:

Alarmes:	s2Alarms.SQL
Horaris i Tasques:	s2ActionScheduler.SQL
Gràfiques:	s2DataLogger.SQL
Comunicacions:	s2Comms.SQL
Configuracions:	s2.SQL

En el referent a pantalles de control, es pot dividir d'instal·lació en tres parts: Climatitzadors (plantes), sales de màquines i electricitat.

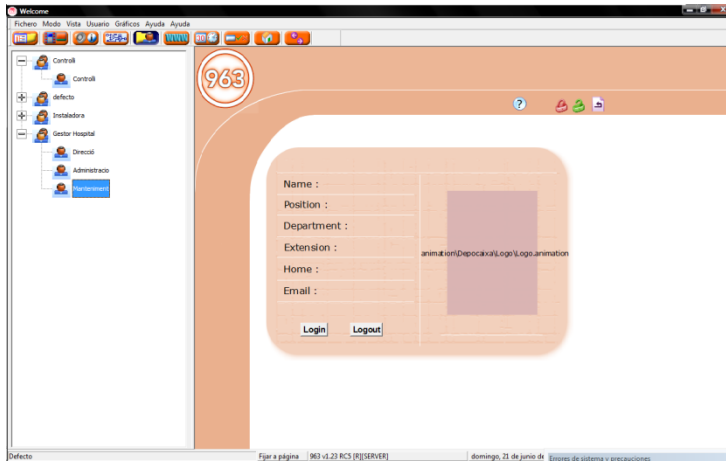
Climatitzadors: A la primera pantalla es troba la distribució de tots els climatitzadors de la instal·lació. La ubicació dels climatitzadors no són físiques, sinó a la zona on treballa cadascú. Dintre de cada climatitzador, s'observa el funcionament d'aquest, a més de poder veure i modificar tots els punts modificables del autòmats, detallats en la memòria de funcionament.





## 8.2. USUARIS

La gestió d'usuaris té sentit perquè tothom que tingui permís per accedir a l'Escada, accedeixi amb la seva clau. Cada cop que algú accedeixi al sistema, quedarà reflectit al grup d'alarmes, i cada cop que s'esborri una alarma, o es modifiqui qualsevol punt, quedarà reflectit quin usuari ho ha realitzat.



Es creen quatre grups d'usuaris per accedir a l'Escada.

- Defecte: per personal nou al centre. Nivell d'usuari 0, per el que només té accés a visualitzar les pantalles. No pot modificar pantalles, programació, modificació de paràmetres, visualitzar gràfiques, ni tampoc tancar la aplicació
- Instal·ladora: per el personal que pertanyi a l'instal·ladora. Nivell d'usuari 98. Tenen accés a tots els paràmetres, modificacions, accessos, menys a modificació de programació dels equips.
- Gestor Hospital: Hi ha tres usuaris dintre del mateix grup amb el mateix nivell d'usuari 97. Tenen accés a tots els paràmetres, menys modificació de pantalles, i modificació de programació.
- Controlli: Com a administrador principal, accés d'usuari 99. Permisos en totes les modificacions, canvis de programa, supervisor, i administrador de contes.
- 

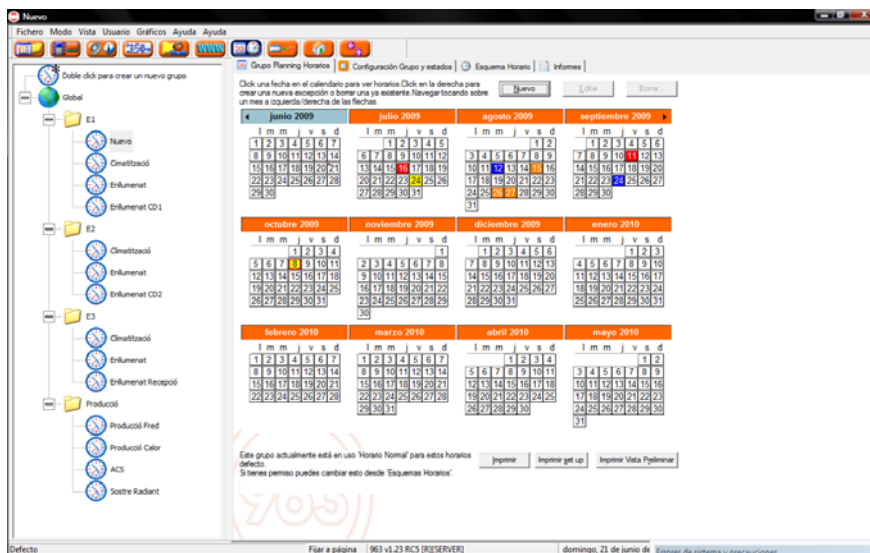
Cada usuari disposa de la seva clau personal. Per mantindre un bon ordre i un correcte control dels accessos, aquesta clau ha de ser personal e intransferible.

### 8.3.HORARIS

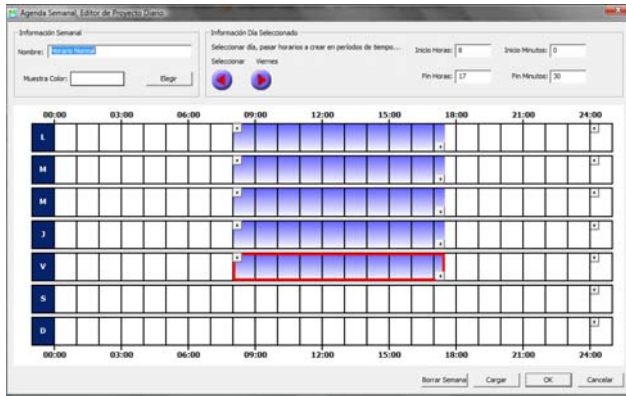
Es disposa d'un gestor d'horaris per tal de gestionar d'instal·lació en un conjunt d'hores d'ocupació, i no tindre de estar 24h en funcionament.

Es secciona d'instal·lació en quatre subgrups, Edifici 1, Edifici 2, Edifici 3 i Produccions. Cada grup conté altres subgrups:

- Edifici 1: Climatització, Enllumenat, Enllumenat CD1
- Edifici 2: Climatització, Enllumenat, Enllumenat CD2
- Edifici 3: Climatització, Enllumenat, Enllumenat Recepció
- Produccions: Fred, Calor, ACS, Sostre Radiant

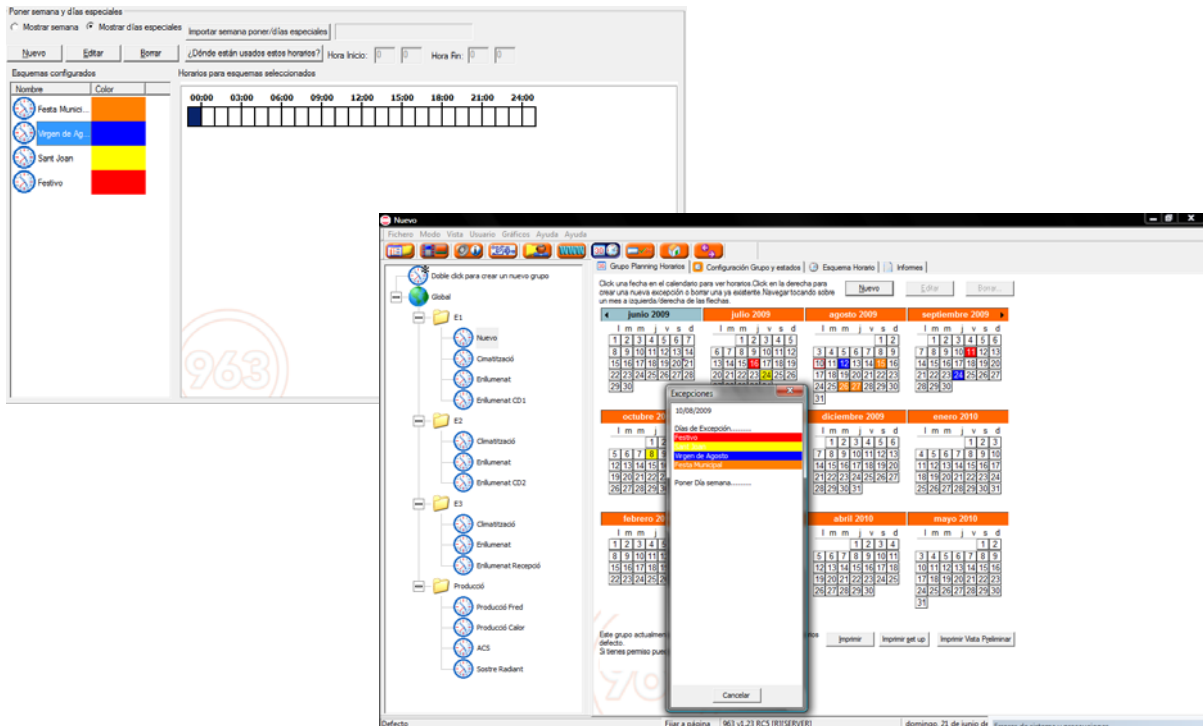


El més interessant es que la part de climatització d'un edifici engloba tots els climatitzadors que pertanyen a aquell edifici, que són 3. Així no s'ha de anar tocant horari per horari, sinó que amb un de sol, ja es modifiquen tots. Per exemple en el tema d'enllumenat queden agrupats fins a 14 circuits diferents. Tots aquests circuits agrupats funcionaran alhora.



Existeixen dos programacions horàries: setmana Standard, i dia especial. Per a la setmana Standard, es programa unes hores de funcionament, i serà el funcionament normal durant la resta de l'any, fins que aquest sigui modificat. Es modifiquen sobre tots els horaris que pertanyin a aquest mateix grup modificat.

Dies especials: es poden crear una sèrie de deu excepcionals que es diuen. Aquests consisteixen en quan hi ha festes o horaris excepcionals. Per tant en comptes de modificar tot l'horari estàndard, es crea una sèrie de dies, amb l'horari que es vol per aquell dia. Un cop creat, només cal anar al calendari d'horaris, i ficar-ho dintre del dia que es desitja com a festiu. Quan arribi aquell dia, es realitzarà una descarrega automàtica, programada a la tasques, sobre tots els equips, on el seu horari pertanyi a aquell grup.



## **8.4.ALARMES DEL SISTEMA TREND**

El sistema TREND genera una sèrie d'alarmes a la instal·lació, que es poden classificar en tres tipus: per hardware de l'equip, per un funcionament anormal a la instal·lació, o un problema existent en les comunicacions entre equips.

El primer tipus d'alarma la genera el propi controlador quan detecta alguna errada en el seu propi hardware. Aquest genera un codi l'alarma i la reenvia a través del bus als altres equips, incloent el supervisor de la instal·lació. Exemples d'aquestes alarmes son tal com: equip desconnectat, equip en help, equip desprogramat,...

El segon tipus consisteix en una anomalia en el funcionament normal de la instal·lació. Aquest tipus d'alarma s'ha de programar als controladors, per tal de quan es generin una sèrie de condicions, l'equip generi l'alarma pertinent. Exemples d'aquestes alarmes son tal com: temperatura fora de rangs, ordre no coincident amb l'estat (readback), entrades digitals en estat contrari,...

L'últim tipus d'alarma la genera un mal estat en les comunicacions o la falta d'aquestes. Quan el bus de TREND detecta un canvi, o una falta de comunicacions genera una alarma, que es enviada als altres equips, i al centre supervisor de la instal·lació. Exemples d'aquestes alarmes son tal com: el bus ha canviat ( per un equip mes, o un de menys), bus trencat, les dades no s'han rebut correctament,...

Els controladors guarden per defecte un llistat de les 20 últimes alarmes que s'han detectat. A més els controladors estan programats perquè enviïn les alarmes al centre supervisor de la instal·lació (SCADA), que es l'encarregat de rebre totes les alarmes, imprimir-les i emmagatzemar-les.

Es important que l'usuari conegui el format amb el que es visualitzen les alarmes i les accions a prendre en cada cas.

**Tipus d'alarmes:**

**Les alarmes de l' instal·lació** procedeixen dels elements d'entrada –sortida del controladors, i son:

En sondes:	Alarma d'alta, baixa, fora de rang, falla
En contactes d'alarma:	Contacte obert, contacte tancat
En sortides:	Comandament no confirmat, límit d'hores sobrepassat
En bucles de regulació:	Sonda en alarma, valor fora de banda

**Les alarmes de hardware** indiquen falles generals del propi controlador o node, re arrancada, memòria corrompuda

**Les alarmes de Red** indiquen problemes en el anell o LAN, anello trencat, nou equip en la Red.

**Les alarmes de telegestió** indiquen problemes específics de les connexions a través de la línia telefònica.

**Les alarmes programades** (Critical Alarms) es programen específicament per a cada cas, estan descrits a la memòria de control. Aquestes alarmes van acompanyades de un text llarg, suficientment descriptiu.

**Formats d'Alarmes**

Les alarmes apareixen al supervisor amb el següent format:

Identificació_de_grup	Identificació_controlador	Element_en_alarma
<i>Descripció de l' alarma</i>	<i>Data</i>	<i>Hora</i>
		<i>Alarma_codificada</i>

Per exemple:

Hospital Sociosanitari de Salt	Edifici 2	Temp Ret Climatiz 2.1
VALOR ALT OCORREGUT	12/05/09	11:33 Edifici2/0025S2HIGH

**Identificació de grup:** Es el nombre de la LAN o l'anell TREND del que procedeix l'alarma. Aquesta instal·lació disposa d'un sol anell i per tant un sol grup. Si en un futur l' instal·lació es veies ampliada amb un altre anell, o s'incorporés a l' instal·lació ja existent, existiran diversos grups. Una instal·lació remota a la que s'accedeix via mòdem, es un grup diferent. El text no pot ser modificat.

**Identificació del controlador:** Es el nom del controlador del qual procedeix l'alarma.



**Element en alarma:** Etiqueta del sensor, estat ,sortida o bucle de regulació que està en alarma. Si es tracta d'una alarma de hardware, aquí es repeteix la identificació del controlador.

**Descripció de l'alarma:** Text que descriu l'alarma, segons taula "LISTADO DE ALARMAS DEL SISTEMA TREND" . El text no pot ser modificat.

**Descripció curta de l'alarma:** Text que descriu l'alarma, segons taula "LISTADO DE ALARMAS DEL SISTEMA TREND" . El text no pot ser modificat.

**Data y hora:** Data y hora a la que s'ha produït l'alarma, segons el rellotge del controlador que ho envia.

**Alarma codificada:**

Indica, en format reduït el grup, direcció del controlador, element y codi de alarma.

Els últims caràcters de l'alarma codificada corresponen a la columna codi de la taula "LISTADO DE ALARMAS DEL SISTEMA TREND"

### **Prioritat d'Alarmes**

El sistema trend disposa de la possibilitat de associar una prioritat entre 1 fins 255 a cada classe d'alarma. Aquesta opció permet dividir per classes l'importància de cada alarma, per tal de prioritzar unes, davant d'unes altres. Als equips també se li pot associar una prioritat, per tal de distingir els equips més crítics o importants. Encara que es disposa de dos prioritats diferents, el sistema prioritza primer l'equip i després l'alarma. Per exemple un equip amb prioritat 1 i alarma 50, tindrà prioritat sobre un equip de prioritat 3 i alarma 1. Si no es programen les prioritats, per defecte tenen tots els equips i alarmes el mateix número.

### **Filtres d'Alarmes**

L'Scada 963, disposa de l'opció de crear filtres d'alarma. Aquests serveixen per agrupar les diferents alarmes per els seus codis, per posteriorment agrupar les alarmes per grups. Els filtres es poden crear amb afirmació positiva o negativa. Cada filtre es pot crear per l'equip, un sensor, un codi d'alarma, un LAN, una entrada digital, o una etiqueta.

Els filtres poden ser modificats amb posterioritat, ja que l'usuari final, decideix quin filtres desitja.

### **Grups d'Alarmes**

L'idea es poder agrupar tots els filtres creats anteriorment, en diferents grups d'alarma. Així es poden agrupar alarmes del mateix tipus en un grup. Per exemple totes les alarmes de disfunció als ventiladors del edifici 1, agrupar-les en un mateix grup.

Dintre de un grup es poden configurar accions a realitzar en el cas de que aquestes s'activin. Es poden realitzar salts de pàgina a aquella on s'hagi produït, visor d'un panell d'alarma, un so característic per a cada alarma, que avisi de que una alarma esta activa.

El temes de alarmes, la decisió, pertany al client final, ja que es aquest el que prioritza o escolles alarmes prioritàries, filtres desitjats, o grups d'alarmes de l'instal·lació.

**Llistat d'Alarmes del Sistema Trend**

En el llistat adjunt es detallen les descripcions y codis de tots els tipus d'alarma que poden produir-se, amb la descripció corresponent, i les mesures (aconsellables)a adoptar.

CODIGO	DESCRIPCION (963)	DESCRIPCION CORTA(NDP)	TIPO	ORIGEN	ACTIVA/ INACTIVA	QUE HA SUCEDIDO?	COMPROBACIONES A REALIZAR
AANR	Autodial No responde		telegestion	ANC/TMN	ACTIVA	La instalación remota no responde al modem	El equipo remoto está alimentado? LAN remota OK?
ADJF	Adjustment Failed		supervisor	962		No ha sido aceptado el cambio desde el 962 (Manual o programado) de un valor	El valor introducido está dentro de los límites? El valor puede ser modificado?
ADJU	Ajuste del usuario	N/A	supervisor	962		Se ha cambiado un valor desde el 962(manualmente o por programa)	Ninguna.
AONL	Autodial en linea		telegestion	modem	ACTIVA	El modem ha arrancado de modo satisfactorio	Ha habido un fallo de alimentación?
BTNR	Bt No responde		telegestion	modem	ACTIVA	No ha habido respuesta de instalación remota despues de 5 llamadas. La línea remota puede etar ocupada.	Llame a la instalación remota mediante un teléfono. Compruebe que el modem remoto responde.
CCRI	Liberar Alarma Critica						
CDGT	Driver Readback Alarma Liber	READBACK LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	El estado de un equipo controlado vuelve a coincidir con el mando	VER SDGT
CDI0	Liberar Alarma Digital	ENT.DIGITAL OFF LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	Un contacto de alarma ha vuelto a su estado normal NC	VER DI=0
CDI1	Liberar Entrada Digital	ENT.DIGITAL ON LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	Un contacto de alarma ha vuelto a su estado normal	VER DI=1

						NA	
CHIH	Liberar Sensor Alta Alarma	VALOR ALTO LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	La lectura de un sensor ha dejado de ser demasiado alta	VER HIGH
CLOW	Liberar Sensor Baja Alarma	VALOR BAJO LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	La lectura de un sensor ha dejado de ser demasiado baja	VER LOW
CMNT	Driver Mantenimiento Liberado	SERVICIO LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	Un Contador de horas de funcionamiento ha sido reseteado	VER MINT
CONF	Configuracion						
CONL	Liberar control en Linea	RESTABLECER A	hardware	IQ	INACTIVA	El IQ ha arrancado de modo satisfactorio	Compruebe si ha habido un fallo de alimentación. Puede deberse aun reset automático después de una alarma del tipo FDRT, FPIA, FPRM,FRAM, FRTC, FSWR
COUT	Liberar Fuera de Limites	FALLO SENSOR LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	La lectura de una sonda ha vuelto dentro de los límites de calibración	VER OUTL
CPVF	Liberar Procesos Variables co	FALLO PV LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	La sonda con la que trabaja un bucle de regulación ha dejado de estar en alarma	VER PVFL
CSDV	Liberar Desviacion de Punto Fi	DESVIACION LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	La sonda con la que trabaja un bucle de regulación ha entrado en la banda normal alrededor de la consigna	VER SDEV
DI=0	Entrada Digital OFF-Debería ser ON	ENT.DIGITAL OFF A	instalacion	IQ	ACTIVA	Un contacto de alarma NC se ha puesto en alarma	Compruebe instalación. Compruebe cableado. Compruebe el temporizado de la alarma
DI=1	Entrada Digital ON-Debería ser OFF	ENT DIGITAL ON A	instalacion	IQ	ACTIVA	Un contacto de alarma NA se ha puesto en alarma	Compruebe instalación. Compruebe cableado. Compruebe el temporizado de la alarma
DVDD	Dispositivo desconectado		red	nodo	ACTIVA	Un nodo (CNC) ha dejado de comunicar con el equipo que tiene conectado	Compruebe alimentación (fusible) del equipo. Compruebe cable RS232

DVOK	Dispositivo OK		red	nodo	INACTIVA	Un nodo (CNC) vuelve a comunicar con el equipo que tiene conectado	VER DVDD
DYFL	Descarga diaria Fallada		supervisor	962		Ha fallado descarga de horarios a IQ	El IQ estaba en funcionamiento? La LAN estaba OK? Coincide la hora de la descarga con otras muchas tareas programadas?
DYOK	Descarga diaria OK		supervisor	962		La descarga de horarios se ha realizado con éxito	Ninguna.
FDRT	Fallado Auto Chequeo de Chip	FALLO DART A	hardware	IQ	ACTIVA	Error interno del IQ (comms)	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FKTP	Fallado Auto Chequeo de Chip		hardware	IQ90	ACTIVA	Pulso de sincronización de reloj no recibido de la IQ 11	VER FTKA
FPIA	Fallado Auto Chequeo de Chip	FALLO PIA A	hardware	IQ	ACTIVA	Error interno del IQ (E/S)	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FPRM	Fallado Auto Chequeo de Chip	FALLO EPROM A	hardware	IQ	ACTIVA	Error interno del IQ (Firmware)	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FRAM	Fallado Auto Chequeo de RAM	FALLO RAM A	hardware	IQ	ACTIVA	Error interno del IQ (RAM)	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FREE	Libre Formato de Alarma		hardware	dispositivo no TREND		Recibida alarma de formato no standard	Consultar manual del dispositivo emisor de la alarma

FRTC	Fallo en reloj RTC	FALLO RELOJ A	hardware	IQ	ACTIVA	Error del interno de la IQ(reloj)	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FSWR	Estrategia Estropeada en IQ	FALLO SOFTWARE A	hardware	IQ	ACTIVA	Error interno de la IQ (software )	Se ha producido durante la puesta en marcha? Es tolerable si se produce menos de una vez por hora. Produce reset del equipo
FTKA	Alarma en tiempo Vigilado		hardware	IQ90	ACTIVA	Pulso de sincronización de reloj no recibido de la IQ nº11	Compruebe que el controlador con la direccion 11 está en marcha
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	La sonda del FC numero xxx lee por debajo del limite inferior	Compruebe instalacion. Compruebe limites
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	La sonda del FC numero xxx lee por debajo del limite superior	Compruebe instalacion. Compruebe limites
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	La sonda del FC numero xxx falla	Compruebe sonda. Compruebe cableado
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	En el FC numero xxx se ha conectado o desconectado un potenciómetro de consigna	Compruebe sonda. Compruebe cableado
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	El FC numero xxx está en no ocupación y se ha activado el contacto de ventana o detector de presencia, o conmutador M/P.	Hay alguien en el despacho correspondiente
GxxxFALM			instalacion	FNC	INACTIVA	La sonda del FC numero xxx ya no lee por debajo del limite inferior	
GxxxFALM			instalacion	FNC	INACTIVA	La sonda del FC numero xxx ya no lee por debajo del limite superior	
GxxxFALM			instalacion	FNC	INACTIVA	La sonda del FC numero xxx ya no falla	

GxxxFALM			instalacion	FNC	INACTIVA	El FC numero xxx está en no ocupación y se ha desactivado el contacto de ventana o detector de presencia, o conmutador M/P.	
HELP	Iq en Ayuda	ERROR DATO A	hardware	IQ	ACTIVA	Programa del IQ erróneo. El IQ no está controlando la instalación.	Quite y vuelva a dar tensión al equipo. Si se reproduce la alarma, será necesario cargar de nuevo el programa.
HIGH	Sensor de Alta Alarma	VALOR ALTO A	instalacion	IQ	ACTIVA	Una sonda lee por encima del limite superior de alarma	Compruebe instalación. Compruebe que el límite sea correcto.
LGOF	Usuario Fuera del Sistema	N/A	supervisor	962		El usuario se ha dado de baja (LOGOFF)	Ninguna.
LGON	Usuario dentro del sistema	N/A	supervisor	962		El usuario ha introducido su código de acceso (LOGON)	Ninguna.
LINR	Linea remota no Responde		telegestion	modem	ACTIVA	El modem no encuentra tono de marcado	Compruebe linea telefónica. Es compartida?
LOW	Sensor Bajo	VALOR BAJO A	instalación	IQ	ACTIVA	Una sonda lee por debajo del limite inferior de alarma	Compruebe instalación. Compruebe que el límite sea correcto.
MINT	Driver Alarma de Mantenimiento	SERVICIO A	instalacion	IQ	ACTIVA	El contaje de horas ha superado el límite de mantenimiento	Realice las operaciones programadas de mantenimiento. Compruebe el límite establecido.
MONR	Modem No Responde		telegestion	modem	ACTIVA	El módem no responde a la petición de llamada	Compruebe modem externo. Está alimentado? Compruebe conexión RS 232
NKBK			red	nodo	ACTIVA	La red está cortada antes del equipo que envía la alarma	Compruebe cableado de bus entre el equipo que da alarma y el anterior.
NKCH	Network Modificado		red	nodo	ACTIVA	El equipo anterior al que envía la alarma ya no es el mismo	Se ha dado tensión a algún equipo?
NKOK	Network OK		red	nodo	INACTIVA	La red antes del nodo que envía la alarma vuelve a estar correcta	VER NKBK
O/K		ERROR EN ENTRADA LIMPIADO	instalacion	IQ	INACTIVA	Los valores eléctricos en la lectura de una sondahan vuelto a valores admisibles	VER READ

OUTL	Sensor fuera de limite	FALLO SENSOR A	instalacion	IQ	ACTIVA	La lectura de una sonda está fuera de de los límites de calibración	La sonda está bien?. Compruebe instalación. La sonda tiene el rango adecuado?
PGRN	Busca No Responde		telegestion	modem	ACTIVA	El servicio de buscapersonas al que se envian las alarmas no responde	Llame al servicio de buscapersonas.
PVFL	Procesos Variables con fallos	FALLO PV A	instalacion	IQ	ACTIVA	La lectura con la que trabaja un bucle de regulación está en alarma. Se toma la acción por defecto	Ver OUTL o READ. Compruebe si el bucle está programado para necesitar un reset.
READ	Sensor de Lectura de Alarma	ERROR EN ENTRADA A	instalacion	IQ	ACTIVA	Los valores eléctricos en la lectura de una sonda están fuera de lo admisible	La sonda está bien?. Compruebe cableado
SDEV	Bucle en alarma de desviación	DESVIACION A	instalacion	IQ	ACTIVA	La lectura con la que trabaja un bucle de regulación ha salido de la banda normal alrededor de la consigna	Compruebe la instalación. Compruebe consigna. Compruebe límite ajustado.
GxxxFALM			instalacion	FNC	ACTIVA	En el FC numero xxx se ha conectado o desconectado un potenciometro de consigna	
SDGT	Driver Lectura de Alarma	READBACK A	instalacion	IQ	ACTIVA	El estado no confirma con el mando dado por el IQ	Compruebe instalación. Compruebe contacto de confirmación de estado. Compruebe salida del IQ. Compruebe retardo de alarma.
TXFL	Retransmision Fallida	N/A	supervisor	962		Ha fallado la retransmisión de una alarma .	El PC de destino estaba en marcha? Si el destino era un e-mail, había conexión a Internet?
TXOK	Retransmision OK	N/A	supervisor	962		Se ha retransmitido una alarma con éxito	Ninguna



## ***8.5.TASQUES***

Es poden programar una sèrie de tasques, perquè aquestes es realitzi automàticament, en un període de temps configurable.

Es programen les següents tasques:

- Còpia de seguretat: Un cop al mes, a les 12 de la nit, realitzarà una còpia de seguretat de tot el sistema, per no perdre informació en el cas de que l'ordinador quedes fora de servei
- Backup: Es realitza un backup un cop al mes de les bases de dades: Alarmes, Horaris, Configuracions, Comunicacions, Històrics. Aquesta tasca serveix per a la vegada que tens una còpia de seguretat de las bases de dades, alhora vas buidant les existents, per que no puguin arribar a corrompre's per amplada.
- Actualització Hora: Degut a que els autòmats utilitzen un rellotge intern, diferent al del PC, es va produint un desfasament entre tots dos al cap del temps. Aquesta tasca envia un cop per setmana la hora exacta del PC al equip mestre. Alhora aquest envia l'hora a tots els demes autòmats, per tal de que tots estiguin sincronitzats.

Totes les configuracions de gràfiques de sensors, programades per un dia i a una hora, també són tasques creades automàticament pel sistema, un cop configurades al gestor de gràfiques.

Les descarregues automàtiques d'horaris anteriorment configurades, són tasques creades automàticament pel sistema. Aquestes apareixen a la barra de tasques un cop han sigut configurades.

Totes les tasques ja executades, són esborrades de la llista de tasques, a no ser que aquestes siguin durant un temps il·limitat, per exemple els backups o les gravacions de històrics de sondes.

## **8.6. GRÀFIQUES**

Per tal de poder visualitzar històrics de tots els sensors de l' instal·lació, el 963 disposa d'un gestor de gràfics.

Els històrics s'emmagatzemen a la base de dades s2DataLogger.sql, podent ser visualitzats en qualsevol moment.

Els autòmats enregistren fins a un total de 1000 punts, podent ser configurats aquests en diferents períodes de temps, entre 1 minut, 5 minuts, 15 minuts,30 minuts, 1 hora, 1 segon, 5 segons,30 segons...

Llavors cada sensor de l' instal·lació que hagi o es vulgui enregistrar s'ha de configurar com a tasca. Es configura una tasca perquè cada cert període de temps, emmagatzemi les dades del sensor a la base de dades. S'ha de tenir en comte que, per exemple: un sensor configurat per 96 punts, durant 15 minuts, són aproximadament un dia i mig de dades. Per tant la copia a base de dades no es pot configurar un cop per setmana, ja que sinó es perdrien dades. En aquest cas s'hauria de configurar cada dia.

Un cop obert el gestor de gràfiques, es poden seleccionar les dades a visualitzar, sinó per defecte et surt els últims punts enregistrats per l'autòmat, i amb els punts que té configurats. A més pot realitzar-se diferents impressions de gràfiques, fer-ho en mode text, delimitar els valor que es volen visualitzar.

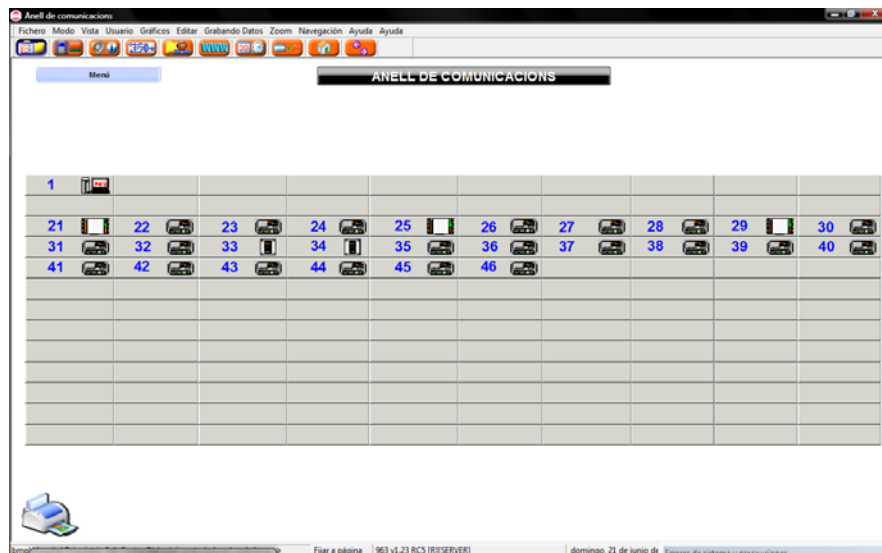
Un cop configurades les gràfiques, es pot solapar dos o més gràfics en un de sol. Aquest servei es útil per tal de poder veure com treballen dos climatitzadors a l'hora, o be per compara una sonda d'impulsió, amb el retorn del mateix.

Totes aquestes configuracions s'han de realitzar amb el client, ja que cada persona considera prioritàries, o enregistrar una sèrie de valors, diferents als criteris d'unes altres persones.

## 8.7.MAPA D'EQUIPS

Aquesta pàgina indica el nombre d'equips existents en el bus de comunicació de Trend. A més indica cada direcció quina classe d'equip es, i l'ordre dels equips de l'anell, per si mai es trenca l'anell, saber en quin punt s'ha trencat. Això es degut perquè quan l'anell es trenca, l'últim equip que a comunicat, genera una alarma de anell trencat. Per tant sabrem quin es l'últim que ha comunicat, i el tram on s'ha trencat l'anell.

Si un equip de l'anell està aturat d'alimentació, o la estratègia s' esborrat, o es troba en help, la direcció desapareix de la pantalla. Per tant amb un cop d'ull a la pantalla, es podrà veure l'estat de els equips de d'instal·lació



## **8.8. ALTRES ACCIONS POSSIBLES**

A continuació es mostren les accions possibles que pot recrear el 963, a part de les ja mencionades i creades :

### **A. BACKUPFILE**

Realitza un Backup de un arxiu, la seva configuració es:

Backupfile F:/xxxxx/xxxxx.xxx,F:/xxxxxx/xxxxxx

**Nota:** Mai pot ser el arxiu a copiar, i el destí, el mateix directori

### **B. BEEP**

So al executar la acció.

### **C. CHANGEPASSWORD**

Permet canviar el password del usuari actual, sempre i quan aquest usuari sàpiga el codi actual.

### **D. CHANGE PIN**

Canvia el PIN del usuari actual durant el temps que duri la seva sessió. Es adir fins que surti l'usuari.

### **E. CONFIG**

Aquest comandament permet entrar en configuració d'un equip, indicant el LAN, el Telèfon, el Controlador, la configuració es, Por exemple:  
CONFIG L71O20

### **F. CREATEDIRECTORY**

Crear un directori nou dintre de la carpeta del 963, Exemple:

CREATEDIRECTORY nou directori

#### G. DOCUMENT

Genera un document amb totes les característiques de tots els elements de la pantalla en format TXT.

#### H. DROPALINES

Talla la comunicació telefònica.

#### I. EXECUTESQL

#### J. EXIT

Tanca el 962/963 demanant una confirmació. Realitza la mateixa funció que la creu de la finestra.

#### K. GOTO

Canvia la pàgina a la pàgina que es desitgi de les que s'han realitzat prèviament. També es poden enviar els calendaris: Exemple:GOTO Diary 4 o També es pot associar a comandament GENÈRIC. Aquest envia a la pàgina en qüestió, canviant les direccions existents per les direccions necessàries.

#### L. GOTO NEXT

Canvia a la pàgina següent.

#### M. GOTO PREVIOUS

Torna a la pàgina anterior.

#### N. HIDENAVIGATOR

Oculca el navegador del 962/963

#### O. HOTSPOTS

Indica tots els elements de la pantalla que poden ser picats. Per mostrar-ho apareixeran uns segons ombrejats en negre.

#### P. IMPUTSTRING

Aquest comandament col·loca una línia “string” dintre de un arxiu. Ha de configurarse:

- La secció del document
- La paraula clau
- Arxiu

Exemple: IMPUTSTRING ALARMS,BAUD,<DATA>\Tcommsrv.ini

Així estarà accessible qualsevol paràmetre de un arxiu.ini des les pàgines del usuari.

#### Q. LICENSE

Mostra en pantalla els detalls de la llicència.

#### R. LOGINAS

Entrar en un usuari determinat, demanant només el seu password.

#### S. LOGMSG

Genera un missatge que es queda gravat en la base de dades indicant-ho LAN, OS, etiqueta, alarma y descripció.

#### T. LOGOUT

Surt de l'usuari actual.

#### U. MESSAGE

Es una pantalla emergent en la que apareix un missatge amb una admiració i un color a escollir (255= Vermell, 65025= Verd y 16581375= Groc) La forma seria:

(255 x XXX) + (225 x XXX) + (65025 x XXX)= COLOR

V. PLAY WAV

Executa arxius WAV

W. PLAY MIDI

Executa arxius MIDI

X. POPUP

Obre una finestra emergent, es pot indicar el tamany i la distancia a la cantonada superior Esquerra de la pantalla, així com la pàgina que emergeix. Es pot associar el comandament GENERIC. Aquest comandament envia a la pàgina en qüestió, canviant les direccions existents per les direccions que es necessiten. La forma de configurar-ho seria:  
POPUP Pages\Sergio\Sergio1.tss GENERIC=L0016,500,100,100,1

Y. PRINTGRAPH

Imprimeix un gràfic prèviament guardat amb els 1000 valors, abans s'ha de guardar en el arxiu del gràfic del sensor.

Z. PRINTGRAPH96

Imprimeix un gràfic del sensor amb només 96 valors.

AA. PRINTLINE

BB. PRINTPAGE

Imprimeix la pàgina que es desitgi, amb el format necessari, demanat la configuració.

CC. PRINTPAGEAUTO

Imprimeix la pàgina que es desitgi, con el formato que necessari, de forma automàtica sense confirmació.

DD. PRINT PAGEPREVIEW

Mostra la pàgina abans de imprimir-se i demana confirmació per imprimir.

EE. PRINTSETUP

Mostra la finestra de configuració de la impressió abans de imprimir, igual que el printpage.

FF. QUERYTOTEXTFILE

Emmagatzema en un arxiu TXT l' desitjada de una base de dades, on es pot sobreescriure o afegir al que es tenia en el TXT.

GG. REBOOTO

Reinicia el PC Només amb WIN 95

HH. REMOTE

Envia un comandament a un PC amb el 962/963

II. RESOLUTION

Mostra una finestra emergent amb l' de la pantalla d'esquemes.

JJ. RETRANSMIT

Permet enviar un missatge prèviament configurat a les destinacions de retransmissió del panel d'alarmes.

KK. SCRIPT

Permet executar un script. Un script es un arxiu txt que realitza un petit programa.

MM. SENDAUTO

Envia un missatge de text al controlador sense quedar constància en cap registre.



**NN. SETGENERIC**

Mostra una finestra emergent que indica tots els controladors del sistema, permetent canviar el direccionalment de les senyals de pantalla que estan marcat com SETGENERIC.

**OO. SERIOPORT**

Mostra la finestra de selecció del port de comunicacions del 962/963

**PP. SHOWNAVIGATOR**

Mostra el navegador si a sigut ocultat prèviament, el seu tamany serà el donat en la seva última configuració.

**SS. VIEWFILTER**

Mostra un filtre d'alarma prèviament creat en el panel d'alarmes

**TT. VIEWGRAPH**

Mostra els gràfics de tots els sensors d'una pàgina o d'un gràfic prèviament carregat.

**UU. VIEWPOINTS**

Mostra el arxiu TXT per realitzar les modificacions necessàries en un mòdul (sensor,nov...) determinat. Aquest arxiu es txt.

**XX. VIEWPOINTS**

Mostra en mode text el valor de tots els sensor que hi han en pantalla

**VIEWQUERY**

Selecciona parts de bases de dades per presentar-les en pantalla, el exemple es per les alarmes de la última setmana: `VIEWQUERY SELECT Alarms.ModuleLabel, Alarms.setTime, Alarms.theDesc FROM Alarms WHERE ModuleLabel LIKE 'Blr 1%' AND os = 20`

**ZZ. WEB**

Obre una pàgina web.

**AAA. WINEXEC**

Executa un arxiu .exe, s'ha de dir la ruta en el disc dur. Exemple: WINEXEC E:\Trend Control Systems\SET 5\SET.exe

**BBB. WRITESTRING**

Canvia un fitxer .ini, escriu una línia de comandament en un fitxer.CCC.  
WRITETOTEXTFILE Escriu un text en un document de text.doc

**DDD. GOTO Diary**

Aquesta acció s'utilitza per obrir directament la tasca de calendaris molt útil quan s'accedeix via client al 963. Exemple:GOTO Diary 1

## **9. ANÀLISIS DE VIABILITAT ECONÒMICA/PRESSUPOST**

A continuació es mostrarà el pressupost desglossat en tres parts.

La primera pertany als elements de camp, necessaris per el control de la instal·lació. Aquests estan detallats al apartat de llistat de punts.

La segona pertany als quadres de control. Cada quadre té el pressupost incloent els equips de control, alimentacions (transformadors), cablejat del mateix,...

La tercera part es la pertanyent a la enginyeria de sistema. En aquesta part entra la part de realització de esquemes, programació, posta en marxa, i la part de creació de pantalles, disseny, funcionalitat del supervisor.

S'ha de tenir en comte, que com el pressupost es creat dintre de l'empresa Controlli, per a l'instal·ladora final, s'han aplicats els descomptes corresponents.

<b>Id</b>	<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>	<b>Qt</b>	<b>P neto ud</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Elementos de campo</b>					
1	Presostato diferencial para aire, rango 50..500 Pa, con tubos y accesorios de montaje incluidos.	DBL 205B	28	24,63	689,64
2	Interruptor de flujo para líquido, con lengüeta metálica en acero inoxidable, conexión rosca 1" macho.	DBSF	4	42,26	169,04
3	Sonda de temperatura y humedad para montaje en conducto, rango temp. -20°..50°C, rango humedad 0..100 %, salida 4..20 mA.	RH DT02	1	209,12	209,12
4	Servomotor para compuerta, actuación proporcional 0..10 Vcc, hasta 1.5 m², con alimentación a 24 Vca, par motor 8 Nm	DMS1.1	18	104,34	1.878,12
5	Termostato limitador temperatura humos, con indicador de temperatura y rearme manual.	LTH 4	2	71,48	142,96
6	Transmisor de presión diferencial para aire, rango 0..500 Pa, conexión a dos hilos 4..20 mA.	DPIG/500	1	220,51	220,51
7	Sonda de temperatura para conducto, rango -10°..40°C, en caja IP 67, elemento sensible NTC, longitud 150 mm.	TT 522	23	21,82	501,86
8	Sonda de temperatura para inmersión, rango -10°..110°C, en caja IP 67, elemento sensible NTC, longitud 150 mm.	TT 541	20	21,82	436,40
9	Vaina en latón, diámetro interior 6 mm, longitud 145 mm, para sondas de inmersión.	TTPO 511	20	11,83	236,60
10	Válvula de mariposa estanca 100%, junta EPDM, DN 80, PN 10, para montaje entre bridas, con servomotor a tres puntos, giro 90°, alimentación a 230 Vca, par motor 60 Nm, con contactos final de carrera.	VFG 80 EK	4	455,37	1.821,48
11	Interruptor de nivel para depósito, actuación por flotador metálico, en caja IP 65, rosca 1" macho.	LS 541	4	109,11	436,44
12	Cuerpo de válvula tres vías, DN 65, Kvs 63, PN 16, en fundición, conexiones c/bridas.	VMB 16 65	2	289,30	578,60
13	Servomotor para válvula, actuación proporcional, 800 N, con campo de trabajo 0..10 Vcc, alimentación a 24 Vca, carrera 52 mm, incluyendo acoplamiento.	MVF 58	2	225,22	450,44
14	Cuerpo de válvula tres vías, DN 25, Kvs 10, PN 16, en fundición, con conexiones roscadas, presión diferencial máxima 1 bar.	VMBT 4	3	77,17	231,51
15	Servomotor para válvula, actuación proporcional para válvula de zona, 0..10 Vcc, alimentación 24 Vca, carrera máx 6.5 mm.	MVT 56	3	124,03	372,09
16	Cuerpo de válvula tres vías, DN 32, Kvs 16, PN 16, en fundición, con conexiones roscadas.	VMB 5	8	110,75	886,00
17	Servomotor para válvula, actuación proporcional, para cuerpos de válvula serie V_B, alimentación a 24 Vca, con campo de trabajo seleccionable, carrera 65 seg.	MVB 56	8	212,89	1.703,12
18	Cuerpo de válvula tres vías, DN 40, Kvs 22, PN 16, en fundición, con conexiones roscadas.	VMB 6	4	127,72	510,88

19	Servomotor para válvula, actuación proporcional, para cuerpos de válvula serie V_B, alimentación a 24 Vca, con campo de trabajo seleccionable, carrera 65 seg.	MVB 56	4	212,89	851,56
20	Cuerpo de válvula tres vías, DN 50, Kvs 40, PN 16, en fundición, con conexiones roscadas.	VMB 8A	9	159,94	1.439,46
21	Servomotor para válvula, actuación proporcional, para cuerpos de válvula serie V_B, alimentación a 24 Vca, con campo de trabajo seleccionable, carrera 65 seg.	MVB 56	9	212,89	1.916,01
22	Cuerpo de válvula zona de tres vías, DN 3/4", Kvs 6, carrera 2.5 mm, para actuador MVX, conexión roscada, presión diferencial máxima 1 bar.	VMX 26	2	33,59	67,18
23	Actuador térmico proporcional con alimentación a 24 Vca, señal de control 0..10 Vcc, 90 N, consumo 1.8 VA, para cuerpos de válvula tipo V_X, con cable conexión de 1.5 mts.	MVX 57	2	51,90	103,80
24	Cuerpo de válvula zona de tres vías, DN 3/4", Kvs 4, carrera 2.5 mm, para actuador MVX, conexión roscada, presión diferencial máxima 1 bar.	VMX 24	5	31,83	159,15
25	Actuador térmico proporcional con alimentación a 24 Vca, señal de control 0..10 Vcc, 90 N, consumo 1.8 VA, para cuerpos de válvula tipo V_X, con cable conexión de 1.5 mts.	MVX 57	5	51,90	259,50

Total capítulo Elementos de campo				16.271,47
				€

<b>Id</b>	<b>Descripción</b>	<b>Referencia</b>	<b>Qt</b>	<b>P neto ud</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Cuadros de control</b>					
1	Cuadro de control con unidad de control programable para la gestión de señales, con procesadores a 32 bits, capacidad de regulación y control autónoma, incluyendo programación y documentación, en armario para montaje mural, IP 55.	CC1	1	3.916,68	3.916,68
2	Cuadro de control con unidad de control programable para la gestión de señales, con procesadores a 32 bits, capacidad de regulación y control autónoma, incluyendo programación y documentación, en armario para montaje mural, IP 55.	CC2	1	3.916,68	3.916,68
3	Cuadro de control con unidad de control programable para la gestión de señales, con procesadores a 32 bits, capacidad de regulación y control autónoma, incluyendo programación y documentación, en armario para montaje mural, IP 55.	CC3	1	4.067,52	4.067,52
4	Cuadro de control con unidad de control programable para la gestión de señales, con procesadores a 32 bits, capacidad de regulación y control autónoma, incluyendo programación y documentación, en armario para montaje mural, IP 55.	CC4	1	13.128,15	13.128,15
<b>Total capítulo Cuadros de control</b>					<b>25.029,03€</b>

<i><b>Id</b></i>	<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Referencia</b></i>	<i><b>Qt</b></i>	<i><b>P neto ud</b></i>	<i><b>Subtotal</b></i>
------------------	---------------------------	--------------------------	------------------	-------------------------	------------------------

### ***Ingeniería del Sistema de Gestión Técnica***

<b>1</b>	<b>Ingeniería de sistema.</b> ***** * Puesta en marcha de los controladores DDC. * Creación de la documentación técnica de obra incluyendo esquemas eléctricos de conexionado y hojas técnicas de los equipos instalados. * Comprobación de equipos de campo así como de su conexionado eléctrico. * Carga de programa en los controladores y asignación de dirección en su Red/Bus. * Programación de lazos de regulación de las subestaciones. * Comprobación de señales y valores para su adaptación a requisitos de proyecto. * Formación del personal a cargo de la instalación.	MO/PM	1	8.366,15	6.366,15
<b>3</b>	<b>Ingeniería de software.</b> ***** * Creación de pantallas de instalación según proyecto. * Creación de plan de alarmas para el control automático y optimizado del sistema. * Creación de graficos dinámicos en sistema supervisor. * Creación de usuarios de sistema según especificaciones de uso del cliente. * Creación de política de seguridad de acceso a sistema. * Preconfiguración del sistema para su acceso vía Intranet o Internet. * Configuración del sistema para su acceso vía TCP/IP.	MO/SWR	1	3.740,22	3.740,22

<i><b>Total capítulo Ingeniería del Sistema de Gestión Técnica</b></i>	<i><b>10.106,22 €</b></i>
--	---------------------------

<i><b>Id</b></i>	<i><b>Descripción</b></i>	<i><b>Subtotal</b></i>
<b>Resumen Económico</b>		
<b>1</b>	<b>Elementos de camp</b>	<b>16.271,47€</b>
<b>2</b>	<b>Cuadros de control</b>	<b>25.029,03€</b>
<b>4</b>	<b>Ingeniería del sistema</b>	<b>10.106,37€</b>
<i>Total capítulo Resumen Económico</i>		<i>51.406,87€</i>
<b>TOTAL NETO OFERTA</b>		<b>51.406,87 €</b>



## 10. BIBLIOGRÀFIA

Conaif , *Manual de calefacci3n por suelo radiante*. CONAIF

Martín Llorens - Àngel L.Miranda, *Ingeniería tèrmica*. MARCOMBO, S.A.

*Reglamento de instalaciones tèrmicas en los edificios (RITE)*

Real decreto 1027/2007 de 20 de julio

Prentice Hall, *Sistemas de control en Ingeniería*. PRENTICE HALL

Ramon Piedrafita Moreno, *Ingeniería de la automatizaci3n industrial*. RAMA

[www.trend-controls.com](http://www.trend-controls.com)



## 11. CONCLUSIONS

Per extreure'n unes conclusions finals, l'obra hauria d'estar finalitzada, ja que al ser un projecte dissenyat per a la seva execució, es on es trobaria els problemes, i la verificació de disseny i programació.

Encara no ser així, s'han pogut extreure diverses conclusions sobre el projecte.

Esta clar que avui en dia realitzar un Sistema de Gestió Tècnica en un edifici, es quasi imprescindible. Entre d'altres coses per l'estalvi energètic de l'instal·lació, la velocitat de detecció de falles, i la possibilitat de controlar una instal·lació automàticament.

Un altre punt, es la problemàtica a l'hora de regular la climatització. Per a personal extern al mon de la climatització, pot semblar un sistema senzill de controlar, i està clar que es poden realitzar programacions amb diferents nivells de dificultat. Però al ser un projecte executable, s'han de tenir molts factors externs en comte per realitzar el control i regulació, a més dels factors interns dintre de la programació dissenyada.

Per al control i supervisió de l'instal·lació, s'ha de disposar d'un ben configurat software de supervisió, ja que es gran part de l'èxit, del control automàtic de l'instal·lació. La detecció d'alarmes, així com la seva visualització són un tema imprescindible per a la detecció immediata o anticipada de falles. Un gestor horari ben programat, facilita i optimitza la feina en un alt grau.

Per finalitzar, es considera que el projecte a quedat llest per ala seva execució final.



## **ANNEXES**